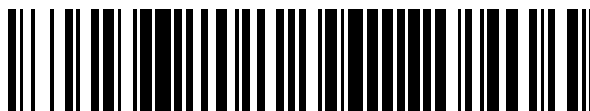


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 507**

51 Int. Cl.:

F02M 37/00 (2006.01)
F02M 53/00 (2006.01)
F02M 59/00 (2006.01)
F02M 63/00 (2006.01)
F02M 63/02 (2006.01)
F02M 21/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.06.2011 E 11724633 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2591225**

54 Título: **Sistema de combustible para un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

06.07.2010 DE 102010026159

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.03.2015

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (50.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE y
AUDI AG (50.0%)

72 Inventor/es:

HOEFNER, DIRK;
TROESTER, SVEN;
SCHROEDER, BERND;
PFUHL, BERTHOLD;
STICHLMEIR, MAXIMILIAN y
LAICH, MARTIN

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 532 507 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Sistema de combustible para un motor de combustión interna

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un sistema de combustible para un motor de combustión interna de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

10 El documento DE 10 2007 000 878 A1 describe un sistema de combustible para un motor de combustión interna, en el que el combustible pueden ser inyectado tanto por medio de un dispositivo de inyección de baja presión en un tubo de aspiración como también por medio de un dispositivo de inyección de alta presión directamente en una cámara de combustión del motor de combustión interna. Un dispositivo de transporte de baja presión transporta a tal fin el combustible desde un depósito de combustible tanto hacia los dispositivos de inyección de baja presión como también hacia un dispositivo de transporte de alta presión, que transporta el combustible en adelante a un carril de alta presión y desde allí hacia los dispositivos de inyección de alta presión.

15 El documento US 2005/268889 A1 describe un sistema de combustible con dispositivos de inyección de baja presión y de alta presión. El documento GB 2 333 327 A publica un sistema de combustible, en el que una carcasa de cigüeñal de una bomba de alta presión es atravesada por la corriente de combustible a baja presión, antes de que llegue a la cámara de transporte de la bomba de alta presión.

Publicación de la invención

20 El cometido en el que se basa la invención se soluciona por medio de un sistema de combustible con las características de la reivindicación 1. Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes. Además, características importantes de la invención se encuentran también en la descripción siguiente y en el dibujo.

25 La ventaja del sistema de combustible de acuerdo con la invención es que la zona de accionamiento de la instalación de transporte de alta presión es atravesada por la corriente de combustible, que es transportada por la instalación de transporte de alta presión. De esta manera se refrigeran y se lubrican las partes mecánicas de la instalación de transporte de alta presión, aunque la instalación de transporte de alta presión propiamente dicha transporte poco o incluso nada combustible hacia el dispositivo de inyección de alta presión. De esta manera se mejoran la duración de vida útil y la fiabilidad del funcionamiento de la instalación de transporte de alta presión. En particular, se puede evitar de una manera fiable el caso agravante de un elemento de transporte de la instalación de transporte de alta presión que se gripa debido a la falta de lubricante y refrigeración. También se puede evitar un desacoplamiento de la instalación de transporte de alta presión, lo que es técnicamente complicado, por lo que la instalación de transporte de alta presión puede "circular al mismo tiempo" siempre. Esto es especialmente ventajoso cuando la instalación de transporte de alta presión es accionada mecánicamente, por ejemplo, por un árbol de levas del motor de combustión interna. Una instalación de transporte de alta presión que funciona constantemente al mismo tiempo tiene, además, la ventaja de que está disponible siempre una presión alta curso abajo de la instalación de transporte de alta presión, de manera que en el caso de un cambio de tipo de funcionamiento correspondiente, se puede inyectar inmediatamente combustible a alta presión y de manera que las instalaciones de inyección de alta presión pueden ser impulsadas permanentemente a través del carril de alta presión con una presión determinada, con lo que se puede seleccionar para los llamados "elementos de retención" (por ejemplo, un muelle de válvula) de los dispositivos de inyección de baja presión un diseño favorable con respecto a la fuerza de retención.

40 En un primer desarrollo preferido del sistema de combustible de acuerdo con la invención, la zona de accionamiento comprende una escotadura en una carcasa, en la que está(n) dispuesto(s) un árbol de accionamiento y/o al menos un elemento de transporte, en particular un pistón de transporte. Una zona de accionamiento de este tipo se refrigera y se lubrica de una manera especialmente fiable porque es atravesada o bien lavada por la corriente de lubricante a baja presión.

45 Además, es ventajoso que la instalación de transporte de alta presión comprende una válvula de control de caudal. Con una válvula de este tipo se puede llevar, por ejemplo, una válvula de entrada de la instalación de transporte de alta presión, cuando en ésta se trata de una bomba de pistón, de manera forzada a la posición abierta. Durante la longitud del periodo de tiempo, durante el que la válvula de entrada está abierta durante una carrera de transporte de la instalación de transporte de alta presión, se puede regular la cantidad de combustible a transportar. Especialmente cuando la válvula de entrada se fuerza constantemente a la posición abierta, es decir, cuando no se transporte desde la instalación de transporte de alta presión, en general, combustible hacia el dispositivo de

inyección de alta presión, se asegura a través de la medida de acuerdo con la invención del lavado de la zona de accionamiento de la instalación de transporte de alta presión una refrigeración y lubricación efectiva de la zona de accionamiento.

5 Se propone también que la instalación de transporte de baja presión comprenda una bomba de combustible accionada eléctricamente. Con una bomba de este tipo se puede preparar de una manera fiable el combustible necesario para la lubricación y refrigeración de la zona de accionamiento de la instalación de transporte de alta presión. En este caso se puede disponer una bomba de combustible accionada eléctricamente de este tipo, por ejemplo, directamente en el depósito de combustible del sistema de combustible, lo que posibilita un funcionamiento especialmente eficiente. Una presión típica del sistema, que puede ser acondicionada por la instalación de transporte de baja presión, está entre 0,05 y 0,74 MPa, en otros casos también aproximadamente en 1,00 MPa.

15 Otra configuración ventajosa del sistema de combustible de acuerdo con la invención se caracteriza porque la capacidad de transporte de la bomba de combustible eléctrica es variable. No sólo se puede reaccionar de esta manera a diferentes necesidades de combustible del motor de combustión interna, sino también a una necesidad diferente de lubricación y de refrigeración de la zona de accionamiento de la instalación de transporte de alta presión. De esta manera se ahorra combustible, puesto que se evita una capacidad de transporte innecesariamente alta de la bomba de combustible eléctrica.

20 Para la conducción de fluido entre la zona de accionamiento de la instalación de transporte de alta presión y el dispositivo de inyección de baja presión puede estar dispuesto un carril de baja presión. En tal carril se puede conectar entonces, por ejemplo, varios dispositivos de inyección de baja presión, que inyectan el combustible, por ejemplo, a tubos de aspiración correspondientes de cilindros respectivos del motor de combustión interna. Un carril de baja presión de este tipo crea un acumulador intermedio para el combustible, a través el cual se homogeneizan las pulsaciones de la presión.

25 Lo mismo se aplica de manera similar para aquel desarrollo, en el que para la comunicación de fluido entre la zona de transporte de la instalación de transporte de alta presión y el dispositivo de inyección de alta presión está dispuesto un carril de alta presión. En este caso, se pueden conectar en el carril de alta presión varios dispositivos de inyección e alta presión, que inyectan el combustible, por ejemplo, directamente en cámaras de combustión respectivas asociadas a ellos.

30 De manera más ventajosa, el sistema de combustible está configurado para un funcionamiento CNG, LPG y/o MPI del motor de combustión interna. CNG significa "Gas Natural Comprimido", es decir, que permite un funcionamiento del motor de combustión interna con gas natural. LPG significa "Gas de Petróleo Licuado", es decir, que el motor de combustión puede ser accionado entonces con gas de automóvil especial. MPI significa "Inyección Multipunto" y significa que el combustible es inyectado en diferentes lugares del motor de combustión interna, por ejemplo en el tubo de aspiración, directamente en la cámara de combustión o al mismo tiempo tanto en el tubo de aspiración como también en la cámara de combustión.

35 A continuación se explica a modo de ejemplo una forma e realización de la presente invención con referencia a la figura única.

40 Un sistema de combustible para un motor de combustión interna lleva en la figura 1, en general, el signo de referencia 10. Comprende un depósito de combustible 12, en el que está dispuesta una unidad de montaje del depósito 14. Ésta comprende de nuevo una instalación de transporte de baja presión en forma de una bomba de combustible eléctrica 16.

45 La instalación de transporte de baja presión 16 transporta el combustible a un conducto de combustible de baja presión 18, en el que está dispuesto un filtro 20. Curso abajo del filtro 20, un conducto de retorno 22 conduce de retorno hacia la bomba de combustible eléctrica 16. En el conducto de retorno 22 puede estar dispuesta, por ejemplo, una válvula de regulación de la presión o válvula limitadora de la presión, que regula la presión en el conducto de combustible de baja presión 18 a una presión determinada. No obstante, no se representa esta válvula.

50 El conducto de combustible de baja presión 18 conduce hacia una instalación de transporte de alta presión 24 en forma de una bomba de pistón accionada mecánicamente por el motor de combustión interna. La instalación de transporte de alta presión 24 comprende una zona de accionamiento 26 y una zona de transporte 28. La zona de accionamiento 26 comprende en este caso una escotadura no mostrada en una carcasa no mostrada en detalle en la figura 1 de la instalación de transporte de alta presión 24, en la que están dispuestos un árbol de accionamiento y un elemento de transporte, por ejemplo un pistón de transporte. El árbol de accionamiento es, por ejemplo, un árbol de excéntrica, que es accionado de nuevo mecánicamente por el motor de combustión interna. Sobre cojinetes

correspondientes este árbol de accionamiento está alojado en la carcasa.

5 La zona e transporte 28 comprende una válvula de entrada no representada en detalle en la figura, una cámara de transporte y una válvula de salida. A través de la válvula de entrada se aspira el combustible desde el conducto de combustible de baja presión 18 y la de accionamiento 26 hasta la cámara de transporte, se comprime a través del pistón en la cámara de transporte y se expulsa a través e la válvula de salida hasta el conducto de combustible de alta presión 30. Este conducto conduce sobre un estrangulador 32 hacia un carril de alta presión 34, en el que están conectados varios dispositivos de inyección de alta presión 36.

10 El conducto de combustible de baja presión 18 conduce, como se ha dicho, a la zona de accionamiento 26, en particular a la escotadura de la zona de accionamiento 26, en la que están dispuestos el árbol de accionamiento y el elemento de transporte. Desde allí, el combustible llega no sólo a la válvula de entrada de la zona de transporte 28 del dispositivo de transporte de alta presión 24, sino a través del segundo conducto de combustible de baja presión 38 hacia un carril de baja presión 40. En éste están conectados cuatro dispositivos de inyección de baja presión 42.

15 El funcionamiento del sistema de combustible 10 se controla o bien se regula por una instalación electrónica de control y de regulación 44. Por ejemplo, la instalación de control y regulación 44 está conectada a través de una fase final de potencia 46 con la instalación de transporte de baja presión 16, con lo que se puede modificar su capacidad de transporte. Además, la instalación de control y regulación 44 activa una válvula de control de caudal no representada tampoco en el dibujo. En este caso, se trata, por ejemplo, de una instalación de activación electromagnética, a través de la cual se puede mantener abierta forzosamente la válvula de entrada de la zona de transporte 28 de la instalación de transporte de alta presión 24. Durante el periodo de tiempo, durante el que la válvula de entrada está abierta forzosamente durante un ciclo de transporte de la instalación de transporte de alta presión 24, se puede regular la capacidad de transporte de la instalación de transporte de alta presión 24. Si no debe transportarse, en general, ningún combustible desde la instalación de transporte de alta presión 24 hasta el carril de alta presión 34, se fuerza la válvula de entrada, por ejemplo, constantemente a la posición abierta.

25 Además, se activa desde la instalación de control y regulación 44 una válvula de limitación de la presión 48, que puede conectar el carril de alta presión 34 a través de un conducto de retorno 50 con el conducto de combustible de baja presión 18. De esta manera, se puede reducir la presión en el carril de alta presión 34. La instalación de control y regulación 44 recibe señales desde diferentes sensores, por ejemplo desde un sensor de presión 52, que detecta la presión en el carril de alta presión 34, así como desde un sensor de presión 54, que detecta la presión en el carril de baja presión 40. Los conductos de medición y de control correspondientes se indican en la figura 1 por medio de línea de trazos.

35 El sistema de combustible 10 trabaja de la siguiente manera: desde la instalación de transporte de baja presión 16 se transporta el combustible al conducto de combustible de baja presión 18. Desde allí, llega a la zona de accionamiento 26 de la instalación de transporte de alta presión 24, con lo que se lubrican las partes móviles que se encuentran allí y con lo que se refrigera, en general, la zona de accionamiento 26. A partir de la zona de accionamiento 26 el combustible llega, por una parte, al segundo conducto de combustible de baja presión 38 y desde allí continúa al carril de baja presión 40, desde donde es inyectado a través de los dispositivo de inyección de baja presión 42, por ejemplo, a tubos de aspiración de cilindros respectivos del motor de combustión interna. Además, se transporta desde la instalación de transporte de alta presión 24 hasta el carril de alta presión 34 y a través de los dispositivos de inyección de alta presión 35 directamente a los cilindros el motor de combustión interna, siendo conducido el combustible en primer lugar a través de la zona de accionamiento 26 y solamente a continuación hacia los dispositivos de inyección de baja presión 42, garantizándose una lubricación y refrigeración fiables de la zona de accionamiento 26 de la instalación de transporte de alta presión 24 y, en concreto, también cuando la instalación de transporte de alta presión 24 no transporta combustible o solamente muy poco combustible en virtud de una activación correspondiente de la válvula de control de caudal. Esto es especialmente ventajoso en un funcionamiento MPI, es decir, un funcionamiento de inyección multipunto.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Sistema de combustible (10) para un motor de combustión interna, con una instalación de transporte de baja presión (16) para el combustible, que transporta al menos indirectamente hacia al menos un dispositivo de inyección de baja presión (42), y con una instalación de transporte de alta presión (24) para el combustible, que presenta una zona de accionamiento (26) y una zona de transporte (28) y transporta al menos indirectamente hacia al menos un dispositivo de inyección de alta presión (36), caracterizado porque el combustible es transportado desde la instalación de transporte de baja presión (16) en primer lugar a la zona de accionamiento (26) de la instalación de transporte de alta presión (24) y desde allí continúa hacia el dispositivo de inyección de baja presión (42).
- 10 2.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la zona de accionamiento (26) comprende una escotadura en una carcasa, en la que están dispuestos un árbol de accionamiento y/o al menos un elemento de transporte, en particular un pistón de transporte.
- 3.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la instalación de transporte de alta presión (24) comprende una válvula de control de caudal.
- 15 4.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la instalación de transporte de baja presión (16) comprende una bomba de combustible accionada eléctricamente.
- 5.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la bomba de combustible (16) accionada eléctricamente está dispuesta en un depósito de combustible (12).
- 6.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la potencia de transporte de la bomba de combustible eléctrica (16) es variable.
- 20 7.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la conducción de fluido entre la zona de accionamiento (26) de la instalación de transporte de alta presión (24) y el dispositivo de inyección de baja presión (42) puede estar dispuesto un carril de baja presión (40).
- 25 8.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la comunicación de fluido entre la zona de transporte (28) de la instalación de transporte de alta presión (24) y el dispositivo de inyección de alta presión (36) está dispuesto un carril de alta presión (34).
- 9.- Sistema de combustible (10) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está configurado para un funcionamiento CNG, LPG y/o MPI del motor de combustión interna.

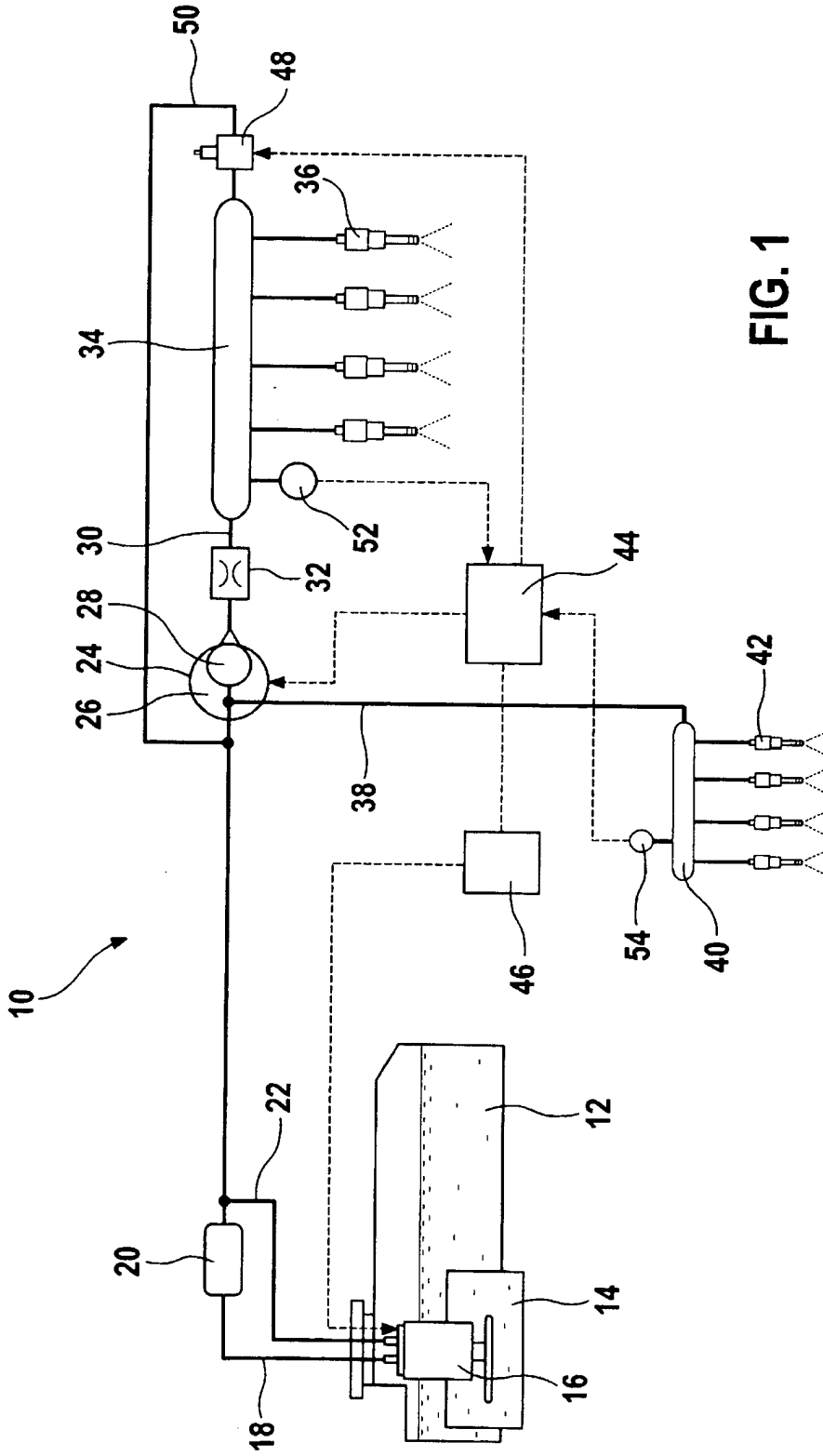


FIG. 1