

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 667 007**

51 Int. Cl.:

F02M 31/125 (2006.01)

F02M 37/22 (2006.01)

B01D 27/06 (2006.01)

B01D 29/60 (2006.01)

B01D 35/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2008** **E 12180355 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018** **EP 2532874**

54 Título: **Elemento de filtro y filtro de combustible**

30 Prioridad:

27.07.2007 DE 202007010603 U

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

09.05.2018

73 Titular/es:

**MANN + HUMMEL GMBH (100.0%)
Schwieberdinger Strasse 126
71636 Ludwigsburg, DE**

72 Inventor/es:

**RÖSGEN, ANDRÉ y
JOKSCHAS, GÜNTER**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 667 007 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

Elemento de filtro y filtro de combustible

5 Campo técnico

La invención se refiere a un elemento de filtro, en particular a un filtro de combustible para vehículos de motor con las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un filtro de combustible con las características de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 6.

10

Estado de la técnica

La fluidez del combustible disminuye a medida que descienden las temperaturas. En particular el combustible diésel tiende a gelificarse a las temperaturas invernales, lo que puede hacer que se averíe la alimentación de combustible del motor del vehículo. El combustible gelificado afecta en particular al filtro de combustible dispuesto en el circuito de baja presión de la alimentación de combustible, mediante lo cual aumenta excesivamente su resistencia al flujo. El motor de accionamiento no puede ser alimentado con el caudal requerido de combustible. En determinadas circunstancias se produce una interrupción total del flujo de combustible.

15

20

Para evitar las desventajas anteriormente mencionadas se utilizan, en particular en vehículos diésel, filtros de combustible calentados. En formas de construcción previamente conocida, la carcasa de filtro presenta un calefactor eléctrico integrado, que calienta el combustible que pasa y genera así la baja viscosidad deseada del combustible. La fabricación de una carcasa de filtro de este tipo es compleja y cara. Una parte considerable de la potencia de calentamiento generada se utiliza para calentar el filtro de combustible o su carcasa. Solo una parte de la potencia de calentamiento está disponible para el calentamiento pretendido del combustible. El flujo de combustible que pasa solo entra en contacto en parte con las paredes calentadas de la carcasa, de modo que se produce un calentamiento no uniforme. Asimismo se conocen elementos de filtro con un elemento de calentamiento, por ejemplo, por los documentos GB-A-2 140 31, WO 031098011 A, DE 27 21 607 A1, DE 36 24 276 A1 y EP-A-1 087 128.

25

30

La invención se basa en el objetivo de perfeccionar un, elemento de filtro de tipo genérico de tal manera que se mejore su eficacia.

35

Este objetivo se consigue mediante un elemento de filtro con las características de la reivindicación 1.

La invención se basa, asimismo, en el objetivo de perfeccionar un filtro de combustible de tipo genérico de tal manera que se logre una forma constructiva más compacta sin que se vea afectada la seguridad de funcionamiento.

40

Este objetivo se consigue mediante un filtro de combustible con las características de la reivindicación 6.

Descripción de la invención

45

Se propone un elemento de filtro, en particular de un filtro de combustible para vehículos de motor, que está previsto para su inserción intercambiable en una carcasa de filtro. El elemento de filtro comprende un cuerpo de filtro con un material de filtro dispuesto en pliegues. Entre dos pliegues del material de filtro está dispuesto un único elemento de calentamiento para el combustible con una abertura de paso asociada en un disco de extremo del elemento de filtro. El elemento de calentamiento está dispuesto, a este respecto, ventajosamente en un lado sucio del cuerpo de filtro. La disposición de acuerdo con la invención del cuerpo de filtro entre dos pliegues no requiere espacio constructivo adicional ni en el elemento de filtro ni en la carcasa de filtro. El elemento de calentamiento, en particular eléctrico, se sitúa directamente en el flujo de combustible, de modo que puede lograrse una transferencia de calor directa y por lo tanto sin pérdidas. Con un modo de construcción compacto puede conservarse, con una baja potencia de calentamiento, la fluidez del flujo de combustible. La disposición en el lado sucio del elemento de calentamiento evita de manera fiable que se vea afectado el material de filtro. El elemento de calentamiento firmemente unido en particular al cuerpo de filtro se intercambia conjuntamente con el cuerpo de filtro en los intervalos de mantenimiento previstos, de modo que se evitan averías de funcionamiento del elemento de calentamiento condicionadas por el envejecimiento. En conjunto aumenta la eficacia del elemento de filtro y se garantiza así una alimentación de combustible fiable y segura del motor de accionamiento.

50

55

60

El filtro de combustible de acuerdo con la invención, en particular para vehículos de motor, comprende una carcasa de filtro y un elemento de filtro intercambiable anteriormente descrito. El elemento de filtro presenta, a este respecto, un disco de extremo con una junta de estanqueidad circundante para sellarse contra la carcasa de filtro. Entre el disco de extremo y una parte de tapa de la carcasa de filtro está formado un espacio de entrada de flujo, en el que desemboca un conducto de entrada de flujo. El disco de extremo presenta una abertura de paso, que es contigua al elemento de calentamiento. De manera ventajosa, la abertura de paso está provista de un cuerpo conductor hidrodinámico. El disco de extremo con la junta de estanqueidad dispuesta junto al mismo genera, junto con la parte de tapa de la carcasa de filtro, un espacio de entrada de flujo sellado en conjunto frente al flujo, por el que es

65

conducido el combustible que entra hacia la abertura de paso. En particular por la influencia del cuerpo conductor hidrodinámico, el flujo de combustible es conducido a través de la abertura de paso directamente hacia el elemento de calentamiento. El flujo de combustible se calienta en conjunto y de manera homogénea en la medida requerida, antes de fluir desde el lado sucio a través del material de filtro hacia el lado limpio. Se evita la formación de puntos locales con combustible insuficientemente calentado.

En un perfeccionamiento ventajoso, el elemento de calentamiento está sellado con respecto a la parte de tapa con una junta de estanqueidad, presentando la parte de tapa una abertura de contacto para contactos de conexión eléctricos del elemento de calentamiento. Gracias a la fácil posibilidad de intercambio del elemento de filtro, el flujo de combustible se separa de manera fiable de los contactos de conexión eléctricos. En los trabajos de mantenimiento pueden retirarse sin problemas enchufes eléctricos de los contactos de conexión o volver a enchufarse de nuevo después, sin tener que preocuparse del sellado del combustible. Los trabajos de mantenimiento realizados a este respecto pueden realizarse de manera sencilla evitándose condiciones de fallo.

El elemento de calentamiento presenta ventajosamente un sensor de presión diferencial para la detección de una presión diferencial entre el lado sucio y el lado limpio del cuerpo de filtro. En particular, el sensor de presión diferencial está previsto para la regulación de una bomba de combustible eléctrica en el circuito de baja presión de la alimentación de combustible y/o para la regulación de la potencia de calentamiento del elemento de calentamiento. La presión diferencial entre lado sucio y lado limpio, que se forma como consecuencia de la resistencia al flujo del elemento de filtro, se toma como medida de la viscosidad variable, condicionada por la temperatura, del combustible. En cuanto la presión diferencial determinada aumenta de manera no deseable, como consecuencia de un combustible demasiado frío y por tanto demasiado viscoso, puede aumentarse de manera alternativa o en combinación la potencia de transporte de la bomba de combustible eléctrica y/o la potencia de calentamiento del elemento de calentamiento. Alternativamente, para la regulación también puede ser conveniente un control de valor umbral o similar.

Breve descripción del dibujo

A continuación se describe en más detalle un ejemplo de realización de la invención con ayuda del dibujo. La única figura muestra en una representación parcialmente cortada un filtro de combustible diésel con un elemento de filtro realizado de acuerdo con la invención con sistema de calentamiento de combustible integrado.

Forma de realización de la invención

La única figura muestra en una representación parcialmente cortada un filtro de combustible 10 realizado de acuerdo con la invención de un vehículo de motor para combustible diésel. Sin embargo también pueden estar previstas otras aplicaciones y en particular otros tipos de combustible. El filtro de combustible 10 comprende una carcasa de filtro 2, que está cerrada con una parte de tapa 13 amovible. En la carcasa de filtro 2 está sujeto un elemento de filtro 1 intercambiable, que puede ser retirado en intervalos de mantenimiento previstos tras quitar la parte de tapa 13 y sustituido por un nuevo elemento de filtro 1.

El elemento de filtro 1 comprende un cuerpo de filtro 3 con un material de filtro 5 dispuesto en pliegues 4. Como material de filtro 5 está previsto papel de filtro. Sin embargo, también pueden ser convenientes otros materiales de filtro 5. El desarrollo de los pliegues 4 está indicado mediante líneas discontinuas 26. La carcasa de filtro 2 y el cuerpo de filtro 3 están contruidos esencialmente de manera cilíndrica, extendiéndose los pliegues 4 en dirección radial y discurriendo en paralelo al eje longitudinal del elemento de filtro 1 cilíndrico o de la carcasa de filtro 2 cilíndrica. Radialmente fuera del material de filtro 5 se encuentra un lado sucio 7 del elemento de filtro 1. En la zona radialmente interior está previsto un espacio hueco aproximadamente cilíndrico, que forma un lado limpio 8 del elemento de filtro 1. Durante el funcionamiento, el material de filtro 5 es atravesado radialmente desde el lado sucio exterior 7 hacia el lado limpio 8 interior. A este respecto se produce una presión diferencial entre el lado sucio 7 y el lado limpio 8, que actúa sobre el material de filtro 5 radialmente hacia dentro. Para sostener el material de filtro 5 contra esta presión diferencial está dispuesta radialmente por dentro una rejilla protectora 24.

En sus dos lados frontales, el cuerpo de filtro 3 presenta un disco de extremo 11, 22 respectivo, en cuyos bordes están dispuestas juntas de estanqueidad 12, 23 circundantes por la periferia en forma de juntas labiales elásticas. La junta de estanqueidad 12 situada en la zona de la parte de tapa 13 sella el disco de extremo 11 tanto con respecto a la carcasa de filtro 2 como con respecto a la parte de tapa 13. La junta de estanqueidad 23 del disco de extremo 22 opuesto en dirección axial se sitúa sellando la superficie periférica interior de la carcasa de filtro 2. En el disco de extremo 11 orientado hacia la parte de tapa 13 está conformada una abertura de paso 16. Los dos discos de extremo 11, 22 con sus juntas labiales 12, 23, la pared periférica de la carcasa de filtro 2 y el cuerpo de filtro 3 delimitan un espacio anular cerrado en el lado sucio 7 del elemento de filtro 1, cuyo único acceso consiste en la abertura de paso 16.

Entre el disco de extremo 11 y la parte de tapa 13 está formado, como consecuencia de la junta de estanqueidad 12 circundante, un espacio de entrada de flujo 14 igualmente cerrado, en el que desemboca un conducto de entrada de flujo 15. En este espacio de entrada de flujo 14 se introduce combustible por el conducto de entrada de flujo 15. El

combustible fluye conforme a una flecha 25 por el espacio de entrada de flujo 14 hasta la abertura de paso 16 y a través de esta en el espacio anular, anteriormente descrito, del lado sucio 7. Desde allí, el flujo de combustible es conducido radialmente desde fuera hacia dentro a través del material de filtro 5 en el espacio radialmente interior que forma el lado limpio 8, desde donde sale por un conducto de salida de flujo 20 central de la parte de tapa 13. Para la separación del espacio de entrada de flujo 14 del conducto de salida de flujo 20 está dispuesta entre el disco de extremo 11 y la parte de tapa 13 una junta de estanqueidad 21 que rodea la embocadura del conducto de salida de flujo 20.

Entre dos pliegues 4 del material de filtro 5 está dispuesto un elemento de calentamiento 6 eléctrico para el combustible. Para ello, los dos pliegues 4 contiguos están abiertos separándose uno de otro en la dirección periférica, a fin de crear espacio suficiente para el elemento de calentamiento 6. El elemento de calentamiento 6 se sitúa desplazado radialmente hacia dentro con respecto al contorno periférico del cuerpo de filtro 3 y está firmemente unido al elemento de filtro 1. En los intervalos de mantenimiento previstos está previsto un intercambio conjunto del cuerpo de filtro 3 y del elemento de calentamiento 6.

El elemento de calentamiento 6 se extiende con su eje paralelo al eje del cuerpo de filtro 3 entre sus dos discos de extremo 11, 22. En la parte de tapa 13 y el disco de extremo 11 contiguo a la misma está conformada una abertura de contacto 18, que posibilita una unión de enchufe eléctrica con contactos de conexión eléctricos del elemento de calentamiento 6 y un sensor de presión diferencial 9 que se describe más abajo. El elemento de calentamiento 6 está sellado con respecto a la parte de tapa 16 y el disco de extremo 11 con una junta de estanqueidad 19 que rodea la abertura de contacto 18. De este modo, los contactos de conexión eléctricos se mantienen alejados del flujo de combustible.

Cerrada de manera sellada con respecto a la abertura de contacto 18, la abertura de paso 16 es contigua al disco de extremo 11 en el extremo frontal asociado del elemento de calentamiento 6, garantizando el cuerpo conductor hidrodinámico 17 conformado en el disco de extremo 11 que el flujo de combustible introducido por la abertura de paso 16 recorra el elemento de calentamiento 6. El flujo de combustible es guiado, por ejemplo, con ejes paralelos a lo largo del elemento de calentamiento 6 y es así calentado. A continuación se distribuye en el espacio anular descrito más arriba del lado sucio 7, antes de ser conducido a través del material de filtro 5 radialmente hacia dentro hacia el lado limpio 8. En este caso está representado a modo de ejemplo un único elemento de calentamiento 6 entre dos pliegues 4 con una abertura de paso 16 asociada. Sin embargo puede ser conveniente también prever dos o más elementos de calentamiento 6 con un correspondiente número de aberturas de paso 16.

El elemento de calentamiento 6 está provisto además de un sensor de presión diferencial 9 indicado, que está previsto para la detección de una presión diferencial entre el lado sucio 7 y el lado limpio 8 del cuerpo de filtro 3. La presión diferencial que se ajusta en el flujo de combustible al pasar por el elemento de filtro 1 desde el lado sucio 7 hacia el lado limpio 8 es determinada por el sensor de presión diferencial 9 y es tomada en una unidad de control o regulación, no representada, como medida de la viscosidad del combustible. En función del valor de medición determinado puede regularse o controlarse la potencia de transporte de una bomba de combustible eléctrica, no representada, en el circuito de baja presión de la alimentación de combustible y/o la potencia de calentamiento del elemento de calentamiento 6, a fin de garantizar un flujo volumétrico suficiente del combustible a través del filtro de combustible 10 también a bajas temperaturas ambientales.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Elemento de filtro (1), en particular de un filtro de combustible (10) para vehículos de motor, previsto para su inserción intercambiable en una carcasa de filtro (2), que comprende un cuerpo de filtro (3) con un material de filtro (5) dispuesto en pliegues (4), caracterizado por que está dispuesto un único elemento de calentamiento (6) para el combustible entre dos pliegues (4) con una abertura de paso (16) asociada en un disco de extremo (11) del elemento de filtro (1).
- 10 2. Elemento de filtro según la reivindicación 1, caracterizado por que el elemento de calentamiento (6) está dispuesto en un lado sucio (7) del cuerpo de filtro (3).
- 15 3. Elemento de filtro según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el elemento de calentamiento (6) presenta un sensor de presión diferencial (9) para la detección de una presión diferencial entre el lado sucio (7) y un lado limpio (8) del cuerpo de filtro (3).
- 20 4. Elemento de filtro según la reivindicación 3, caracterizado por que el sensor de presión (9) está previsto para la regulación de una bomba de combustible eléctrica en el circuito de baja presión de la alimentación de combustible y/o para la regulación de la potencia de calentamiento del elemento de calentamiento (6).
- 25 5. Carcasa de filtro con un elemento de filtro según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que el elemento de calentamiento (6) está firmemente unido a la carcasa de filtro (2) y está previsto para su intercambio conjunto con esta.
- 30 6. Filtro de combustible (10) en particular para vehículos de motor, que comprende una carcasa de filtro (2) y un elemento de filtro (1) intercambiable según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el elemento de filtro (1) presenta un disco de extremo (11) con una junta de estanqueidad (12) circundante para sellarse contra la carcasa de filtro (2), estando formado entre el disco de extremo (11) y una parte de tapa (13) de la carcasa de filtro (2) un espacio de entrada de flujo (14) en el que desemboca un conducto de entrada de flujo (15), y presentando el disco de extremo (11) una abertura de paso (16) que es contigua al elemento de calentamiento (6).
- 35 7. Filtro de combustible (10) según la reivindicación 6, caracterizado por que la abertura de paso (16) está provista de un cuerpo conductor hidrodinámico (17).
8. Filtro de combustible según la reivindicación 6 o 7, caracterizado por que el elemento de calentamiento (6) está sellado con respecto a la parte de tapa (16) con una junta de estanqueidad (19), presentando la parte de tapa (16) una abertura de contacto (18) para contactos de conexión eléctricos del elemento de calentamiento (6).

