



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 990**

51 Int. Cl.:
F02M 37/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04105333 .1**

96 Fecha de presentación : **27.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1544452**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.06.2005**

54 Título: **Filtro de combustible de dos fases.**

30 Prioridad: **20.12.2003 DE 103 60 208**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.11.2011

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Baz, Alfonso y**
García Benítez, César

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Filtro de combustible de dos fases

La invención se refiere a un filtro de dos fases, en particular un filtro de combustible, con al menos una primera fase de filtro, que está constituida, al menos en parte, de un material hidrófilo, y con al menos una segunda fase de filtro dispuesta en el lado de aguas abajo, que está constituida, al menos en parte, de un material hidrófobo.

Los filtros de combustible se utilizan, entre otras cosas, en motores Diesel para la eliminación por filtración de impurezas contenidas en el combustible Diesel y para la separación de agua del combustible Diesel, para evitar de esta manera averías y daños provocados de este modo, como por ejemplo contaminaciones o corrosión en el sistema de combustible o una combustión empeorada en el motor.

Se conoce a partir del documento DE 101 23 190 A1 un filtro de combustible del tipo mencionado al principio. El filtro de combustible presenta una carcasa con una parte inferior en forma de copa que recibe un inserto de filtro cilíndrico. El inserto de filtro se forma por un filtro de dos fases, en el que a continuación de una primera fase de filtro con un material de filtro hidrófilo está dispuesta a poca distancia una segunda fase de filtro de un material de filtro hidrófobo. Ambas fases de filtro están dispuestas concéntricas entre sí y están directamente adyacentes o a distancia reducida entre ellas y son atravesadas por la corriente radialmente desde fuera hacia dentro. La primera fase de filtro permite incorporar a través de las propiedades hidrófilas el agua contenida en el combustible, finamente distribuida en gotitas o gotas, que se acumulan entonces en la segunda fase de filtro hidrófoba y separarlas por la fuerza de la gravedad.

Por lo demás, a partir del documento EP 1 267 068 A2 se conoce un filtro para combustibles Diesel con una primera fase y una segunda fase de filtro, que están dispuestas concéntricas entre sí dentro de una carcasa de filtro. Mientras que la primera fase de filtro está configurada como inserto arrollado, la segunda fase de filtro está dispuesta a modo de un cuerpo retorcido dentro del cuerpo arrollado. El combustible a filtrar pasa axialmente desde arriba hacia abajo a través de la primera fase de filtro y llega a través de un espacio debajo de las fases de filtro desde abajo hasta el interior de la segunda fase de filtro. Mientras que en la primera fase de filtro se eliminan por filtración partículas del combustible, en la segunda fase de filtro configurada como tejido se separa el agua.

El cometido de la presente invención es proporcionar un filtro, que posibilite una separación mejorada del agua.

Este cometido se soluciona en un filtro del tipo mencionado al principio, porque la sección transversal de la circulación de la segunda fase de filtro es mayor que la sección transversal de la circulación de la primera fase de filtro.

Como en el filtro de combustible conocido a partir del documento DE 101 23 190 A1, también en el filtro de combustible de acuerdo con la invención, el principio de la separación del agua consiste en que el agua contenida en el combustible se incorpora en la primera fase de filtro en virtud de sus propiedades hidrófilas, de manera que se forman gotitas o gotas pequeñas, que son acumuladas y separadas en la segunda fase de filtro.

Una idea esencial de la invención consiste en que –a diferencia de lo que sucede en el filtro de combustible conocido a partir del documento DE 101 23 190 A1– en virtud de una sección transversal de la circulación de la segunda fase de filtro, mayor que en la primera fase de filtro, se reduce la velocidad de la circulación en la segunda fase de filtro con respecto a la velocidad de la circulación en la primera fase de filtro. De esta manera se apoya la acumulación de gotitas y de gotas, que se han formado en la primera fase de filtro hidrófila, así como su combinación en gotas mayores, de manera que se eleva esencialmente el grado de separación de agua.

Como resultado, el filtro de acuerdo con la invención ofrece la ventaja esencial de que frente a los filtros convencionales, se mejora el grado de separación del agua contenida en el combustible o con el mismo grado de separación que en los filtros convencionales, se puede reducir, en general, la superficie del material del filtro.

En una configuración sencilla de la invención, por ejemplo, es posible disponer las fases de filtro concéntricas entre sí, de manera que la primera fase de filtro, a la misma altura de las fases de filtro, es la fase interior de las dos fases de filtro, y de manera que las fases de filtro son atravesadas por la corriente radialmente desde dentro hacia fuera. No obstante, con preferencia, la segunda fase de filtro está dispuesta en dirección axial o bien en dirección de un eje de simetría del filtro esencialmente detrás de la primera fase de filtro. Esto es ventajoso en tanto que las secciones transversales de la circulación de las fases de filtro se pueden seleccionar más libremente que en fases de filtro dispuestas radiales entre sí.

En un desarrollo, además, preferido, la primera fase de filtro es atravesada por la corriente esencialmente en dirección axial. Además, se prefiere que la segunda fase de filtro sea atravesada por la corriente radialmente y de manera especialmente preferida desde fuera hacia dentro. El montaje del filtro se realiza entonces con preferencia de tal forma que la dirección axial corresponde esencialmente a la dirección vertical y la dirección radial corresponde a la dirección horizontal, de manera que el agua separada en la segunda fase de filtro puede caer transversalmente

a la dirección de la circulación hacia el fondo de la carcasa de filtro.

En un desarrollo preferido, la segunda fase de filtro presenta al menos un medio de filtro grueso. La ventaja de un medio de filtro comparativamente grueso consiste en que de esta manera en la segunda fase de filtro no sólo se separa agua, sino que se pueden eliminar por filtración también partículas del combustible. Puesto que el combustible entonces es filtrado tanto por la primera fase de filtro como también por la segunda fase de filtro, se puede elevar en una medida considerable el tiempo de actividad del filtro. Con preferencia, se emplea un material de filtro en el espesor de al menos 0,5 mm. Pero también son posibles capas más finas, como por ejemplo 0,4 mm.

Con preferencia, la segunda fase de filtro está confeccionada de tal manera que se impide totalmente el paso de gotas de agua o de gotitas de agua a través de la misma. Por lo tanto, en una configuración preferida, la estructura del filtro es tal que el grado de separación de agua de la segunda fase de filtro es esencialmente independiente de una anchura de malla de un tejido.

El material de filtro de la segunda fase de filtro está constituido con preferencia de celulosa, fibras sintéticas, fibras de vidrio o similares o de una combinación de estos materiales. Con preferencia, para la segunda fase de filtro se emplea un material con poros extraordinariamente finos para conseguir un grado de separación alto. El grado de separación depende entonces del tamaño de los poros del material del filtro y no de la anchura de malla de un tejido, y también se pueden separar gotitas de agua muy pequeñas, de manera que el grado de separación es muy alto. En este caso, la segunda fase de filtro no es con preferencia una capa de filtro fina del tipo de membrana, sino una capa de filtro gruesa, con la que se pueden eliminar por filtración también partículas de suciedad u otras partículas del combustible. En este caso, el espesor de la capa puede influir sobre el tiempo de actividad y también sobre el grado de separación. Se prefiere un espesor de filtro de aproximadamente 0,5 mm o más, pero también son posibles espesores más pequeños.

La acción hidrófoba de la segunda fase de filtro se puede conseguir, por ejemplo, porque en la fase de filtro están contenidos materiales como, por ejemplo, poliéster, silicona, PTFE (Teflón), cera, polipropileno o acrilatos fluorados, resoles fluorados o materiales comparables conocidos en el estado de la técnica. También es posible el empleo de un material de microfibras que está constituido, por ejemplo, de poliéster, en particular un velo de microfibras (fundido por soplado) o la utilización de una capa de bloqueo microporosa.

Con preferencia, la segunda fase de filtro está configurada como inserto de filtro de estrella. Como sección transversal de la circulación de un inserto de filtro de estrellase entiende aquí la sección transversal media de la circulación, que resulta a partir del radio medio del material de filtro plegado como filtro de estrella.

La primera fase de filtro puede estar constituida, al menos parcialmente, de un material como, por ejemplo, celulosa o fibras de vidrio.

Con preferencia, la primera fase de filtro comprende un inserto arrollado.

Otras ventajas y posibilidades de aplicación de la presente invención se deducen a partir del ejemplo de realización, que se describe a continuación con referencia a la figura.

La figura 1 muestra el principio de un ejemplo de realización preferido en representación simplificada en la sección transversal.

En la figura 1 se representa de forma esquemática un filtro de combustible 1 con una carcasa 2, que está cerrada en su extremo superior con una tapa 3. En general, el filtro de combustible 1 está constituido esencialmente simétrico rotatorio alrededor de un eje medio 4 y está configurado esencialmente en forma de cazoleta.

En una zona radialmente exterior, en la tapa 3 está prevista una entrada de combustible 5 y en su centro está prevista una salida de combustible 6. Debajo de la tapa 3 está dispuesta una primera fase de filtro 7, de manera que entre la tapa 3 y la primera fase de filtro 7 se extiende una zona de distribución radial 8.

La primera fase de filtro 7 está dispuesta como inserto arrollado (filtro arrollado) concéntricamente al eje medio 4. Como material de filtro para el filtro de arrollamiento se utilizan con preferencia fibras de celulosa y/o fibras de vidrio, que están impregnadas parcial o totalmente, de tal manera que el material de filtro tiene propiedades de coalescencia y actúa de forma hidrófila. Con preferencia, la porción impregnada de las fibras está entre aproximadamente 60 % y 90 %.

Debajo de la primera fase de filtro 7 está dispuesta una segunda fase de filtro 9, de manera que entre la primera fase de filtro 7 y la segunda fase de filtro se encuentra una zona colectora radial 11, que se extiende a modo de un disco anular. Entre la segunda fase de filtro 9 formada por un inserto de filtro de estrella y la pared de la carcasa permanece un intersticio anular que actúa como zona de distribución axial 12, que se conecta en la zona colectora radial 11 y que rodea la segunda fase de filtro 9 radialmente desde fuera. La zona exterior del inserto de filtro de estrella es su lado de suciedad, el lado interior es el lado limpio, estando obturados el lado superior y el lado inferior

del inserto de filtro de estrella frente al lado sucio. Como material de filtro para la segunda fase de filtro 9 se pueden utilizar diferentes materiales. Con preferencia, se emplea, al menos en parte, un material como celulosa o se emplean fibras sintéticas o fibras de vidrio o similares.

5 El lado limpio de la segunda fase de filtro 9 está conectado a través de un tubo de salida 13, que se extiende a lo largo del eje medio 4, con la salida de combustible 6 en la tapa 3.

Debajo de la segunda fase de filtro 9 se extiende la zona de fondo de la carcasa 2, que sirve como sumidero 14 para el agua separada. En el fondo del sumidero 14 está prevista una salida de agua 15, que se puede cerrar por medio de un tornillo de salida no representado aquí o por medio de una válvula de salida controlable.

10 La ventaja de la disposición de un inserto de filtro de estrella atravesado radialmente por la corriente detrás de un inserto arrollado atravesado axialmente por la corriente consiste en que la sección transversal de la circulación del inserto arrollado está limitada por el diámetro de la carcasa y por el diámetro exterior del tubo de salida 13, pero la dilatación axial del inserto de filtro de estrella se puede variar en determinados límites en función de la altura de la carcasa. De esta manera, a través de la selección de una altura adecuada del inserto de filtro de estrella se puede procurar que su sección transversal de la circulación sea mayor que la sección transversal de la circulación del inserto de arrollamiento y que la velocidad media de la circulación dentro del inserto de filtro de estrella sea correspondientemente menor que la velocidad de la circulación en el inserto arrollado.

20 El combustible a filtrar llega a través de la entrada de combustible 5 sobre una zona de distribución radial 8 hasta el inserto arrollado de la primera fase de filtro 7. La primera fase de filtro 7 es atravesada por la corriente esencialmente en dirección axial, es decir, paralelamente a su eje longitudinal y al eje medio 4. En este caso, condicionado por las propiedades hidrófilas de la primera fase de filtro, las gotitas de agua distribuidas de forma extremadamente fina en la emulsión se acumulan al menos parcialmente y se combinan en gotitas o gotas de agua mayores. El combustible sale desde la primera fase de filtro 7 a la zona colectora radial 11, desde la que llega a la zona de distribución axial 12.

25 En la zona de distribución axial 12, el combustible a filtrar se distribuye sobre la superficie de filtro de la segunda fase de filtro 9 y entra radialmente desde fuera hacia dentro a través de la segunda fase de filtro 9 en el tubo de salida 17 y sale a través de la salida de combustible 6 fuera de la carcasa 2. El agua separada sale condicionada por la fuerza de la gravedad por el lado sucio de la segunda fase de filtro 9 al sumidero 14.

Las flechas 16 indican la dirección de la circulación respectiva del combustible en la carcasa.

30 Además de la forma de realización concreta descrita, la invención se puede realizar también en otras configuraciones. Por ejemplo, se pueden prever una pluralidad de 3, 4, 5 o más fases de filtro. Entonces una fase de filtro hidrófila se puede considerar como primera fase de filtro y otra fase de filtro hidrófoba, colocada aguas abajo, se puede considerar como segunda fase de filtro. La "primera" y la "segunda" fases de filtro pueden estar separadas por una o también por otras varias fases de filtro. También se pueden reunir varios insertos de filtro en una fase de filtro. La invención tampoco está limitada a la disposición de un inserto de filtro de estrella como segunda fase de filtro aguas abajo detrás de un filtro arrollado atravesado axialmente por la corriente como primera fase de filtro. En su lugar, se pueden seleccionar insertos de filtro adecuados a partir de una pluralidad de formas de insertos de filtros conocidas por el técnico. Lo mismo se aplica de manera correspondiente para la selección de los materiales de filtro.

REIVINDICACIONES

- 1.- Filtro, en particular filtro de combustible, con al menos una primera fase de filtro (7), que está constituida, al menos en parte, de un material hidrófilo, y con al menos una segunda fase de filtro (9) dispuesta aguas abajo, que está constituida, al menos en parte, de un material hidrófobo, caracterizado porque la sección transversal de la circulación, caracterizado porque la sección transversal de la circulación de la segunda fase de filtro (9) es mayor que la sección transversal de la circulación de la primera fase de filtro (7).
- 2.- Filtro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la segunda fase de filtro (9) está dispuesta en dirección axial detrás de la primera fase de filtro (7).
- 3.- Filtro de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la primera fase de filtro (7) es atravesada por la corriente esencialmente en dirección axial.
- 4.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la segunda fase de filtro (9) es atravesada por la corriente radialmente y con preferencia desde fuera hacia dentro.
- 5.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el segundo filtro (9) está configurado con un medio de filtro grueso.
- 6.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 5, caracterizado porque el grado de separación de agua de la segunda fase de filtro (9) es esencialmente independiente de la anchura de malla de su tejido.
- 7.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el material de la segunda fase de filtro (9) está constituido, al menos en parte, de celulosa, fibras sintéticas, fibras de vidrio o similares o de una combinación de estos materiales.
- 8.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la segunda fase de filtro (9) presenta al menos una capa de un material de microfibras, que está constituida con preferencia, al menos en parte, de poliéster.
- 9.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la primera fase de filtro (7) está constituida, al menos en parte, de celulosa o de fibras de vidrio o de una combinación de estos materiales.
- 10.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque la primera fase de filtro (7) comprende un inserto arrollado.
- 11.- Filtro de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la segunda fase de filtro (9) comprende un inserto de filtro de estrella.

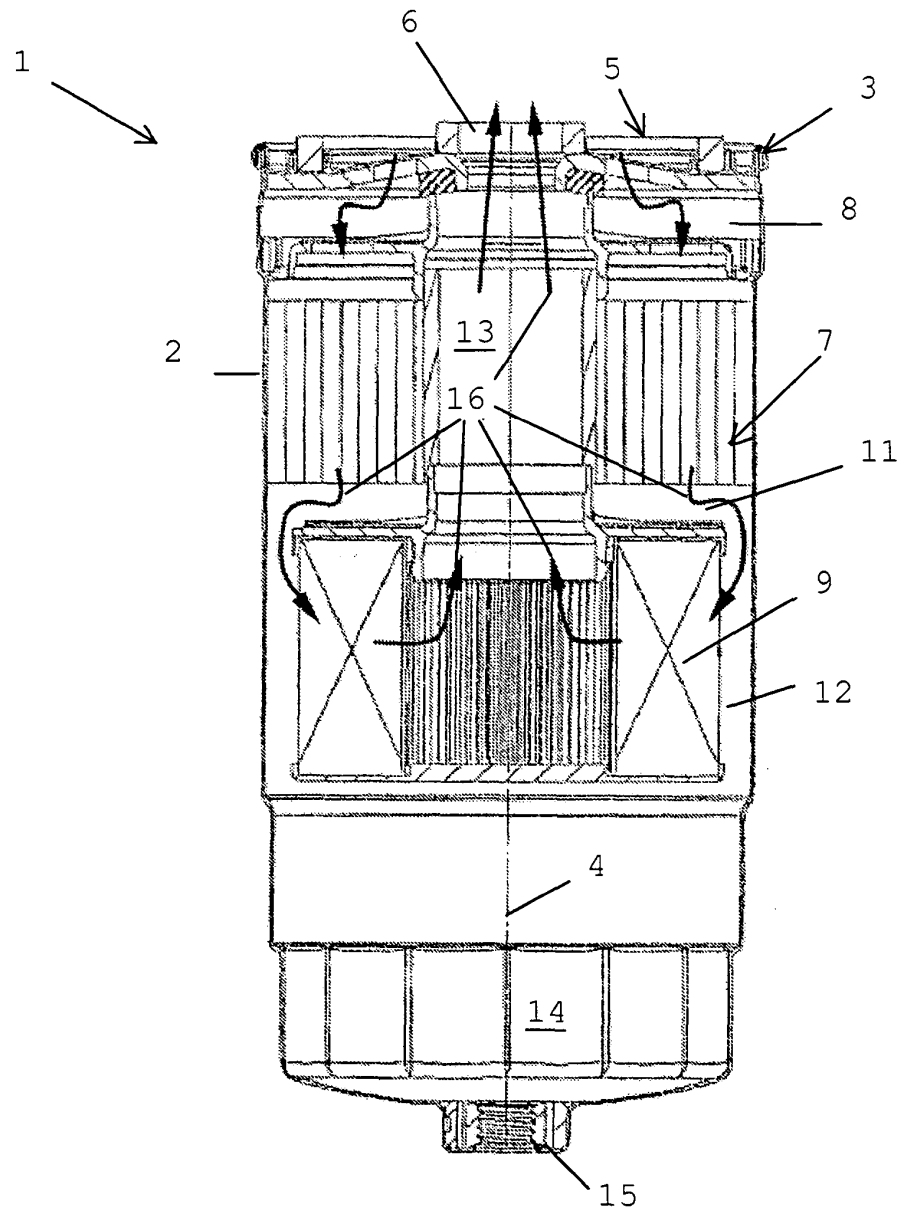


Fig. 1