



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 337 019**

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

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (96) Número de solicitud europea: **01104709 .9**
(96) Fecha de presentación : **26.02.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1128058**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **29.08.2001**

(54) Título: **Dispositivo de filtrado para el combustible diesel del motor de combustión de un vehículo.**

(30) Prioridad: **28.02.2000 DE 100 09 469**
13.05.2000 DE 100 23 649

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.04.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.04.2010

(73) Titular/es: **MAHLE Filtersysteme GmbH**
Pragstrasse 54
70376 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es: **Hönemann, Erik;**
Lang, Wolfgang;
Ruppel, Stefan;
Schick, Albert y
Stange, Jörg

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

ES 2 337 019 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

Dispositivo de filtrado para el combustible diesel del motor de combustión de un vehículo.

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de filtrado de combustible diesel, así como a diseños ventajosos de un dispositivo de filtrado de este tipo de acuerdo a correspondientes reivindicaciones secundarias.

10 De la memoria DE 36 32 655 A1 se conoce un dispositivo de filtrado de este tipo para combustible diesel, con una válvula en una derivación para el combustible diesel que se abre al alcanzar una presión diferencial determinada entre la entrada y la salida del filtro. Si se sobrepasa una determinada temperatura, un cuerpo de expansión cierra la derivación, con lo que ésta se apoya de un lado en una parte de la tapa del filtro, y en su otro extremo posee un manguito móvil que se puede desplazar para hermetizar una parte del canal que forma la derivación.

15 De la memoria JP 59 05 11 54 A, así como de la memoria JP 59 108 859 A, se conocen otros dispositivos de filtrado.

20 En el caso del dispositivo de filtrado de combustible diesel de este tipo, la presente invención se ocupa del problema de crear, por un lado, una indicación de mantenimiento de suciedad del filtro que trabaje independientemente de la temperatura y, por otro lado, de minimizar, en la mayor medida posible, con los medios a utilizar para ello, el funcionamiento activo de un dispositivo calentador existente a una medida necesaria para un funcionamiento del motor sin anomalías.

25 Este problema es resuelto, básicamente, a través de los diseños de acuerdo a las características identificativas de las reivindicaciones 1-15.

30 En relación a la indicación de mantenimiento del filtro independiente de la temperatura, la solución correspondiente tiene como base la idea de considerar sólo aquellas elevaciones de presión dentro del combustible, como indicación de un ensuciamiento fiable del filtro, que aparezcan por encima de un rango inferior de temperatura del combustible en el que, condicionadas por la temperatura, puedan producirse separaciones de sólidos. Realmente, es tan sólo entonces que puede tenerse la certeza de que los aumentos de presión dentro del combustible se deben a un ensuciamiento real y duradero del filtro, y no a partículas de sólidos que se producen en el caso de bajas temperaturas y que se vuelven a disolver en el caso de una temperatura normal de funcionamiento del motor.

35 Con relación a un dispositivo calentador existente, la solución tiene como base la idea de implementar energía calorífica sólo cuando, debido a bajas temperaturas del combustible, realmente aparezca en el filtro una resistencia al flujo demasiado alta para un funcionamiento correcto del motor. Una resistencia al flujo admisible tan alta no sólo depende de la temperatura del combustible, sino también de su consistencia, así como del estado de funcionamiento del filtro. Así, por ejemplo, en un filtro que ya se encuentra en el área superior de un estado de suciedad admisible, generalmente, podrá producirse una pérdida de flujo demasiado alta en temperaturas de combustible más altas que en el caso de un filtro en estado nuevo. Además, será importante qué aditivos retardadores de la pérdida de parafina se han añadido a un combustible diesel, es decir, la composición del combustible diesel también tendrá una influencia que dependa de la temperatura sobre las resistencias al flujo que aparecen en el filtro en el caso de bajas temperaturas. Con esto, es importante que la energía calorífica no se implemente únicamente en dependencia del estado de temperatura del combustible diesel, sino realmente en dependencia de una resistencia al flujo dentro del filtro que se ajusta en un rango bajo de temperatura predeterminado.

50 Una ventaja esencial del dispositivo de filtrado conforme a la invención es que los dispositivos, las mediciones y las valoraciones necesarias para la indicación de una señal de mantenimiento de suciedad del filtro, para el caso de un filtro demasiado sucio para el funcionamiento correcto del motor, también se pueden utilizar adicionalmente para la activación de la potencia calorífica. Esta ventaja resulta, simplemente, porque justo por encima de un bajo rango de temperatura predeterminado, en el que en un combustible diesel se pueden producir en especial separaciones de parafina, una resistencia al flujo dentro del filtro puede deberse exclusivamente a una suciedad del filtro.

55 En los dibujos se representan ejemplos de ejecución de la invención.

Estos muestran

Fig. 1 un esquema de conexiones para el calentamiento del combustible diesel,

60 Fig. 2 un esquema de conexiones para un procedimiento conforme a la invención en el caso de la utilización de un dispositivo de filtrado compuesto por un filtro principal y un filtro adicional conectado en paralelo,

Fig. 3 un corte longitudinal a través de un dispositivo de filtrado conforme a la invención, con un filtro principal y un filtro adicional,

65 Fig. 4 una combinación de un filtro de combustible representado en el corte longitudinal y un módulo calentador unido por un acople - no en corte.

ES 2 337 019 T3

En el caso del esquema de conexiones conforme a la fig. 1, el contorno de un dispositivo 1 previsto para el calentamiento de un combustible diesel se encuentra representado con línea de puntos. En esta línea de contorno se encuentra indicada la posición de una pieza de conexión 2 que introduce combustible diesel en este dispositivo, así como una pieza de conexión 3 que conduce a un filtro de combustible postconectado - no representado en esta figura. Dentro del esquema de conexiones de control conforme a la fig. 1 se encuentran identificados, además, con la referencia 4 un sensor de temperatura que registra la temperatura del combustible, con la referencia 5 un sensor de presión que registra la presión del combustible, un dispositivo calentador eléctrico 6 para calentar el combustible, así como un dispositivo electrónico 7 conectado eléctricamente, en cada caso, con los elementos 4 a 6.

Utilizando los elementos de control y valoración arriba mencionados se puede controlar de la siguiente manera un calentador para calentar el combustible diesel en un dispositivo de filtrado.

En el caso de un valor de presión que se encuentra por encima de un valor límite predeterminado (registrado por el sensor de presión 5), si la temperatura se encuentra por debajo de un valor límite predeterminado (registrada por el sensor de temperatura 4) el dispositivo calentador 6 es conectado a través del dispositivo electrónico 7. Una desconexión del dispositivo calentador eléctrico 6 tiene lugar, cuando la temperatura registrada en el sensor de temperatura 4 no alcanza el valor límite predeterminado y básicamente dependiendo de la altura de la presión en el sensor de presión 5.

En el caso de que la presión dentro del combustible se encuentre por debajo de un valor límite de temperatura predeterminado en el sensor de presión 5 y por encima del valor límite de presión predeterminado para este se supone, que existen separaciones de combustible condicionadas por bajas temperaturas y por ello existe una obturación temporal del filtro. En cambio no se supone una obturación tal en el caso de una temperatura de combustible que se encuentra por encima del valor límite de temperatura predeterminado para el sensor de temperatura 4. En el caso de sobrepasar el valor límite de presión predeterminado en el sensor de presión 5 y de que la temperatura del combustible se encuentre por encima de la temperatura límite predeterminada para el sensor de temperatura 4 se supone, que la presión elevada se debe a una suciedad permanente del filtro que puede tener como causa un cambio de filtro prescrito no realizado a tiempo. Por ello, en un caso de este tipo, es decir, al sobrepasar el valor límite de temperatura en el sensor de presión 5 en el caso de una temperatura en el sensor de temperatura 4 por encima del valor límite de temperatura predeterminado, el dispositivo electrónico 7 genera una señal de mantenimiento.

En relación a la dirección de flujo del combustible, el sensor de temperatura 4 debe encontrarse más arriba del dispositivo calentador eléctrico 6. En cambio el sensor de presión 5 puede estar dispuesto más arriba o más abajo del dispositivo calentador eléctrico 6.

Un dispositivo de filtrado con un dispositivo calentador en el que el dispositivo calentador es operado de acuerdo al esquema de conexiones representado en la fig. 1 se encuentra representado en la fig. 4. Su estructura y funcionamiento es el siguiente.

En una carcasa del filtro tubular 8 se encuentra alojado un filtro en forma de un elemento de filtrado anular 9. La carcasa del filtro 8 presenta en sus lados frontales, respectivamente, una pieza de conexión de alimentación 3 así como una pieza de conexión de evacuación 10. El elemento de filtrado anular 9 es atravesado radialmente desde afuera, hacia radialmente en el interior. El flujo se encuentra indicado con flechas de flujo.

A través de piezas de conexión de alimentación 3 la carcasa del filtro 8 se encuentra conectada con un dispositivo de módulo calentador 1 para el combustible diesel a ser filtrado en el filtro, en el que es introducido mediante una pieza de conexión de alimentación 2 el combustible a ser tratado.

La unión es un acople en el que una pieza de conexión 11 que sobresale del dispositivo de módulo calentador 1 se encuentra introducida, hermetizada radialmente, en la pieza de conexión 3.

El acople se encuentra asegurado contra separación a través de un seguro de separación. Este seguro contra separación se encuentra conformado de manera tal, que nervaduras anulares 12, 13 encastran radialmente entre sí desde el lado frontal correspondiente de la carcasa del filtro 8 o desde el dispositivo de módulo calentador 1, y se encuentran fijadas unas contra otras a través de estribos elásticos en forma de U 14 insertados radialmente. En el caso de este seguro contra separación se trata de un seguro de cierre rápido, ya que el estribo elástico 14 se puede subir y bajar fácilmente. En principio se puede utilizar cualquier otro tipo de seguro de cierre rápido para el acople.

Para poder determinar la presión diferencial en la carcasa del filtro 8 entre el lado sucio y el lado limpio del elemento de filtrado anular 9 en un dispositivo de medición de presión previsto (no ilustrado en esta figura) en el dispositivo de módulo calentador 1, desde el dispositivo calentador 6 sale una pieza de conexión central 15 y atraviesa los medios de cierre rápido hasta alcanzar la cámara limpia del elemento de filtrado anular 9. Para poder ingresar en la cámara limpia del elemento de filtrado anular 9, en el respectivo lado frontal del elemento de filtrado anular 9 se encuentra prevista una abertura central 16, en la que la pieza de conexión central 15 encastra radial y herméticamente. El funcionamiento del dispositivo calentador, incluida la indicación de señal de mantenimiento para el filtro, tiene lugar de acuerdo al procedimiento de control representado en la fig. 1.

ES 2 337 019 T3

En el caso del dispositivo de filtrado equipado con dispositivo calentador descrito más arriba se hace referencia al siguiente estado actual del arte.

La DE 44 30 471 A1 y la DE 37 24 410 A1 muestran, por ejemplo, una carcasa de filtro de combustible con un dispositivo calentador integrado.

La DE 196 01 760 A1 muestra una válvula reguladora de presión que interactúa con un filtro de combustible. En el caso de este filtro de combustible se trata de un, así llamado, filtro de línea extendido en su largo con una entrada en un lado frontal y una salida en el lado frontal opuesto. La válvula reguladora de presión se encuentra insertada en una de las aberturas del lado frontal de la carcasa del filtro a través de un acople. Con este tipo de construcción el filtro de combustible alojado allí se puede utilizar, de manera opcional en una misma forma de ejecución, con o sin una válvula reguladora de presión insertada en el mismo. Con la utilización de un acople directo entre la válvula reguladora de presión y la carcasa del filtro se evita una línea de conexión adicional entre la carcasa del filtro y la válvula reguladora de presión.

Siempre que la presente invención haga referencia al dispositivo conforme a la fig. 4, esta se ocupa del problema de poder utilizar, de manera opcional, un filtro de combustible de igual construcción con o sin un dispositivo calentador de acuerdo al procedimiento de control conforme a la invención, y en el caso de la utilización de un dispositivo calentador de poder unirla, en lo posible, de forma sencilla con el filtro de combustible.

En el diseño conforme a la invención se hace uso de una unión ya conocida para válvulas reguladoras de presión con un filtro de combustible. En relación a las otras soluciones muy utilizadas en el caso de dispositivos calentadores, un especialista no debería pensar demasiado para transferir, desviándose de la práctica conocida, un principio de solución ya conocido en la colocación de válvulas reguladoras de presión en filtros de combustible a filtros con dispositivos calentadores.

La fig. 2 muestra una representación esquemática de un dispositivo de filtrado en el que el procedimiento de control para operar el calentador e indicar una señal de advertencia de suciedad de filtro se implementa en un dispositivo de filtrado que trabaja como filtro de emergencia con un filtro principal y un filtro adicional conectado en paralelo.

En particular el dispositivo conforme a la fig. 2 se encuentra construido de la siguiente manera.

Un filtro principal 17 es atravesado por un combustible diesel que se conduce a un motor de combustión de un vehículo. Para ello, el combustible es conducido al filtro principal 17 mediante un conducto de alimentación 18 y evacuado del mismo mediante un conducto 19.

Del conducto de alimentación 18 deriva una tubería de derivación 20 que rodea al filtro principal 17 y que desemboca más arriba del filtro principal 17 en el conducto 19 que evacua desde el filtro principal 17. En el área de derivación del conducto 18 se encuentra colocada una válvula de sobrepresión 21 en la tubería de derivación 20. En la tubería de derivación 20 se encuentran previstos, más abajo de la válvula de sobrepresión 21 y en la dirección de flujo, un dispositivo calentador 6 y un filtro adicional 22.

Más arriba de la derivación de la tubería de derivación 20 del conducto de alimentación 18 se encuentra un sensor de temperatura 4 para el registro de la temperatura del combustible.

El sensor de temperatura 4, la válvula de sobrepresión 21 así como el dispositivo calentador 6 se encuentran unidos a través de líneas eléctricas con un dispositivo electrónico central 7 como dispositivo de control, que usualmente es denominado ECU (Engine Controll Unit - unidad de control de motor). En el dispositivo electrónico 7, el dispositivo calentador 6, que generalmente es un calentador eléctrico, puede ser controlado dependiendo de la temperatura de combustible avisada por el sensor de temperatura 4 así como de la posición de la válvula de sobrepresión 21, es decir, puede ser conectado o desconectado.

El volumen de filtrado, especialmente la superficie de filtrado del filtro adicional 22 es considerablemente menor en comparación al volumen de filtrado o la superficie de filtrado del filtro principal 17. El material de filtro del filtro adicional 22 también posee un menor grado de separación en relación al filtro principal 17, pero que aún es suficiente para no poner en peligro la capacidad funcional de la instalación de inyección del motor de combustión debido a suciedades del combustible.

El dispositivo descrito más arriba funciona de la siguiente manera.

Si el combustible diesel posee una temperatura determinada por el sensor de temperatura 4 que se encuentra por debajo de un valor límite predeterminado y en la que, condicionado por la temperatura, pueden desprenderse partículas sólidas del combustible que pueden generar el peligro de que el filtro principal 17 se obstruya, y si condicionada por la temperatura ya se ha ajustado una presión, más arriba del filtro principal, que ha conducido a la abertura de la válvula de sobrepresión 21, entonces el dispositivo electrónico 7 conecta, debido a las señales recibidas del sensor de temperatura 4 y de la válvula de sobrepresión 21, el dispositivo calentador 7 para el calentamiento previo del combustible que fluye por la tubería de derivación 20. Debido al bajo volumen de filtrado así como eventualmente al bajo grado de separación en el filtro adicional 22 respecto del filtro principal 17, después de una conexión del dispositivo calentador 7 el filtro adicional 22 puede ser atravesado por el flujo de forma relativamente rápida en una

medida suficiente para un funcionamiento satisfactorio del motor. En el caso de un funcionamiento continuo del motor el filtro principal 17 se calienta, por lo que disminuye su resistencia de paso, más precisamente en una medida tal, que después de poco tiempo las relaciones de presión existentes en la válvula de sobrepresión 21 provocan un cierre de la válvula 21. Simultáneamente se desconecta el dispositivo calentador eléctrico 7.

Si, en el caso de que en el sensor de temperatura 4 existan temperaturas del combustible por encima del valor límite predeterminado delante del filtro principal 17 se genera una sobrepresión que abre la válvula de sobrecarga 21, entonces se supone que existe una suciedad del filtro principal 17 condicionada por el tiempo de trabajo y, activado por el dispositivo electrónico 7, se produce una señal de mantenimiento.

La ventaja de la ejecución conforme a la invención es que en el caso de bajas temperaturas el combustible sólo es precalentado, cuando una pérdida de presión demasiado alta, que se ajusta en el filtro principal 17, lo hace necesario para un funcionamiento correcto del motor. Además, en el caso de un arranque de motor con bajas temperaturas el suministro mínimo de combustible necesario para un funcionamiento correcto del motor se puede alcanzar muy rápidamente con una potencia calorífera relativamente baja. Esto resulta porque en el filtro adicional 22 sólo se debe calentar un pequeño volumen de filtrado y porque el material de filtro de este filtro adicional 22 adicionalmente puede poseer un grado de separación más pequeño en relación al filtro principal 17, por lo que se reduce básicamente el peligro de que el filtro principal 17 se obstruya debido a sedimentaciones.

En el caso de bajas temperaturas de combustible, es decir, aquellas que se encuentran por debajo del valor límite inferior predeterminado en el sensor de temperatura 4, el filtro principal 17 generalmente no se encuentra totalmente obstruido, sino que la resistencia de paso sólo ha aumentado en una medida inadmisibles para un correcto funcionamiento del motor. Esto significa que también en el caso de que la válvula de sobrepresión 21 se encuentre abierta el combustible fluye a través del filtro principal en una medida baja. Por ello, en el caso de un funcionamiento continuo del motor la resistencia de paso disminuye paulatinamente en el filtro principal 17 hasta alcanzar el valor de funcionamiento usual en el que la válvula de sobrepresión 21 se encuentra cerrada. Esto resulta porque a las válvulas de inyección del motor de combustión se conduce, en cada caso, combustible en exceso, con lo que el exceso es transportado en el circuito. Por ello, en el caso de un funcionamiento continuo del motor, al filtro principal 17 llega combustible ya calentado por el motor. Además, el filtro principal y el filtro adicional 17 o 22 también pueden estar dispuestos espacialmente en una carcasa común, de manera tal, que el dispositivo calentador eléctrico 6 caliente principalmente el combustible que ingresa en el filtro adicional 22, pero adicionalmente y a través de conducción del calor dentro de la carcasa del filtro también caliente el combustible existente junto a y en el filtro principal 17.

La fig. 3 muestra una ejecución concreta conforme a la invención del dispositivo representado esquemáticamente en la fig. 2. En el caso de esta ejecución conforme a la invención, el filtro principal y el filtro adicional 17 o 22 se encuentran dispuestos en una carcasa del filtro común 24 compuesto por partes individuales 23 y 23'. Entre ambos filtros 17, 22 se encuentra una pared de separación 25. A través de esta pared de separación 25 las cámaras limpias 26 o 27 se encuentran unidas entre sí mediante una abertura 28.

El combustible ingresa a través de una tubería de alimentación 29 en la carcasa del filtro 24, y más precisamente en la cámara sucia 30 del filtro principal 17. De acuerdo a las flechas de flujo ilustradas, el combustible fluye desde allí a través del elemento de filtrado anular 31 del filtro principal 17 hacia la cámara limpia 26 del filtro. Desde allí el combustible llega, a través de la abertura 28 en la pared de separación 25, a la cámara limpia 27 del filtro adicional 22, desde donde abandona la carcasa del filtro 24 a través de un conducto de evacuación 32.

En una cámara de conexión que funciona como tubería de derivación 20 entre las cámaras sucias 30 y 33 de los filtros 17 y 22 se encuentra colocada una válvula de sobrepresión 21, cuya función corresponde a aquella que se ha descrito de acuerdo al principio de funcionamiento conforme a la fig. 2. En el caso de una válvula de sobrepresión abierta 21, fluye combustible desde la cámara sucia 30 del filtro principal 17 hacia la cámara sucia 33 del filtro adicional 22 (indicado por una flecha punteada) y desde allí a través del elemento de filtrado anular 34 del filtro adicional 22 y a través de su cámara limpia 27 y sale de la carcasa del filtro a través del conducto de evacuación 32. El dispositivo calentador 6 de la representación esquemática corresponde en el ejemplo de ejecución concreto a un elemento calentador PTC (Positive Temperature Coefficient) 35.

El sensor de temperatura 4 se encuentra colocado en la cámara sucia 30 del filtro principal 17, más arriba de la válvula de sobrepresión 21. Al igual que en la representación esquemática conforme a la fig. 2, el sensor de temperatura 4, la válvula de sobrepresión 21 así como el elemento calentador 35 se encuentran unidos con un dispositivo electrónico 7 en el que se introducen la temperatura del combustible, la posición de la válvula de sobrepresión 21 y desde el cual, en dependencia de estos valores mencionados, el elemento calentador 35 es conectado o desconectado.

Si en el caso de una temperatura de combustible por debajo del valor límite de temperatura medida en el sensor de temperatura 4 se determina una válvula de sobrepresión 21 abierta en el dispositivo electrónico 7, entonces el dispositivo calentador 6 se conecta en forma del elemento calentador PTC 35. Este elemento calentador 35 es desconectado al cerrar la válvula de sobrepresión 21.

En la ejecución conforme a la invención antes descrita se trata de un filtro doble con un filtro principal y un filtro adicional 17 o 22, conformado en una carcasa común 24, con lo que de acuerdo a la temperatura sólo se encuentra activo el filtro principal 17 o se encuentran activos junto con el filtro adicional 7.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de filtrado de combustible diesel del motor de combustión de un vehículo con un filtro (9, 17), un dispositivo electrónico (7), un dispositivo calentador (6, 35) y una tubería de derivación (20) que rodea a un filtro principal (17) en la que se encuentra previsto un filtro adicional (22) que sirve como filtro de emergencia, con lo que debido a una asignación del dispositivo calentador (6, 35) a la tubería de derivación (20) un calor generado por el dispositivo calentador (6, 35) actúa, al menos de forma predominante, sobre el flujo de combustible en la tubería de derivación (20),

10 **caracterizado** porque

el dispositivo de filtrado se encuentra conformado de manera tal, que

15 a) valores de presión y temperaturas determinados del lado de entrada del filtro (9, 17) generan, al menos, una de las siguientes dos señales en el dispositivo electrónico (7) para

- generar una indicación de mantenimiento del filtro como un signo de un ensuciamiento inadmisibles del filtro (9, 17),

20 - conmutación del dispositivo calentador (6),

b) la indicación de mantenimiento de filtro es generada únicamente en un estado del combustible diesel del lado de entrada del filtro (9, 17) en el que la temperatura del combustible y la presión del combustible se encuentran por encima de un valor límite predeterminado específicamente para ambas características,

25 c) el dispositivo calentador (6) se encuentra activado únicamente en un estado del combustible diesel del lado de entrada del filtro (9, 17) en el que simultáneamente la temperatura del combustible se encuentra por debajo y la presión del combustible se encuentra por encima de un valor límite predeterminado específicamente para cada uno, y

porque en el dispositivo de filtrado

35 d) más arriba del filtro principal (17) se encuentra previsto una válvula de sobrepresión (21) que controla el flujo a través de la tubería de derivación (20) que sólo se encuentra abierta cuando una presión dentro del combustible diesel en el lado de entrada del filtro principal (17) se encuentra por encima de la presión límite definida,

40 e) el filtro principal y adicional (17, 22) se encuentran dentro de una carcasa del filtro (24) común.

2. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 1,

45 **caracterizado** porque

el dispositivo calentador (6, 35) transfiere calor en la tubería de derivación (20), en un área entre la válvula de sobrepresión (21) y el filtro adicional (22) hacia el combustible que se encuentra allí.

50 3. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 1 o 2,

caracterizado porque

55 la válvula de sobrepresión (21) sirve como sensor de presión para la presión del combustible diesel que hay que determinar del lado de entrada del filtro.

4. Dispositivo de filtrado conforme a una de las reivindicaciones 1 a 3,

60 **caracterizado** porque

el filtro adicional (22) posee una capacidad de filtro de aproximadamente el 15% hasta el 35% del filtro principal (17).

65

ES 2 337 019 T3

5. Dispositivo de filtrado conforme a una de las reivindicaciones 1 a 4,

caracterizado porque

5 el material de filtro del filtro adicional (22) posee un grado de separación menor frente al del filtro principal (17).

6. Dispositivo de filtrado conforme a una de las reivindicaciones 1 a 5,

10 **caracterizado** por las siguientes características:

- dentro de la carcasa del filtro común (24) ambos filtros (17, 22) se encuentran separados entre sí por una pared de separación (25),
- 15 - la pared de separación (25) contiene una abertura (28) que une las cámaras limpias (26, 27) de ambos filtros (17, 22),
- una tubería de alimentación (29) de la carcasa del filtro (24) conduce a la cámara sucia (30) del filtro principal (17), mientras que una tubería de evacuación (32) se encuentra asignada a la cámara limpia (27) del filtro adicional (22),
- 20 - la válvula de sobrepresión (21) controla la sección transversal de flujo de una unión entre las cámaras sucias (30, 33) de ambos filtros (17, 22),
- 25 - la válvula de sobrepresión (6) controla la sección transversal de flujo de una unión entre las cámaras sucias (30, 33) de ambos filtros (17, 22),

7. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 6,

30 **caracterizado** porque

el dispositivo calentador (6, 35) es un distribuidor que irradia calor directamente.

35

8. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 7,

caracterizado porque

40 el dispositivo calentador (6, 35) es, al menos, un elemento PTC (Positive Temperature Coefficient).

9. Dispositivo de filtrado conforme a una de las reivindicaciones anteriores, con un dispositivo de módulo calentador con

45

- una carcasa del filtro cilíndrica, que se extiende a lo largo,
- un elemento de filtrado anular circular dispuesto en esta carcasa del filtro y que es atravesado radialmente por el flujo,
- 50 - una abertura de alimentación y evacuación en los lados frontales opuestos de la carcasa del filtro,

caracterizado porque

55 el dispositivo de módulo calentador (1) se encuentra unido a la carcasa del filtro (8) a través de un acople (3, 11) separable previsto en el lado frontal de alimentación del elemento de filtrado anular (9) y que es atravesado por todo el combustible que debe ser suministrado.

60 10. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 9,

caracterizado porque

el acople se encuentra asegurado contra separación a través de medios de cierre rápido (12, 13; 14).

65

ES 2 337 019 T3

11. Dispositivo de filtrado conforme a la reivindicación 10,

caracterizado porque

5 los medios de cierre rápido (12, 13; 14) comprenden ranuras, que encastran radialmente unas con otras, de las áreas de conexión de la carcasa del filtro (8) y del dispositivo calentador (6) así como los estribos elásticos en forma de U (14).

10 12. Dispositivo de filtrado conforme a una de las reivindicaciones 9 a 11,

caracterizado por las siguientes características:

- 15 - el dispositivo de módulo calentador (1) posee una pieza de conexión central (15) que encastra centralmente con el acople (3, 11) que conduce el combustible,
- el lado frontal asignado a la pieza de conexión (3) del elemento de filtrado anular (9) posee una abertura (16) que aloja a la pieza de conexión central (15),
- 20 - la pieza de conexión central (15) se puede introducir a través de un ajuste de deslizamiento hermético en el lado frontal del elemento de filtrado anular (9).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

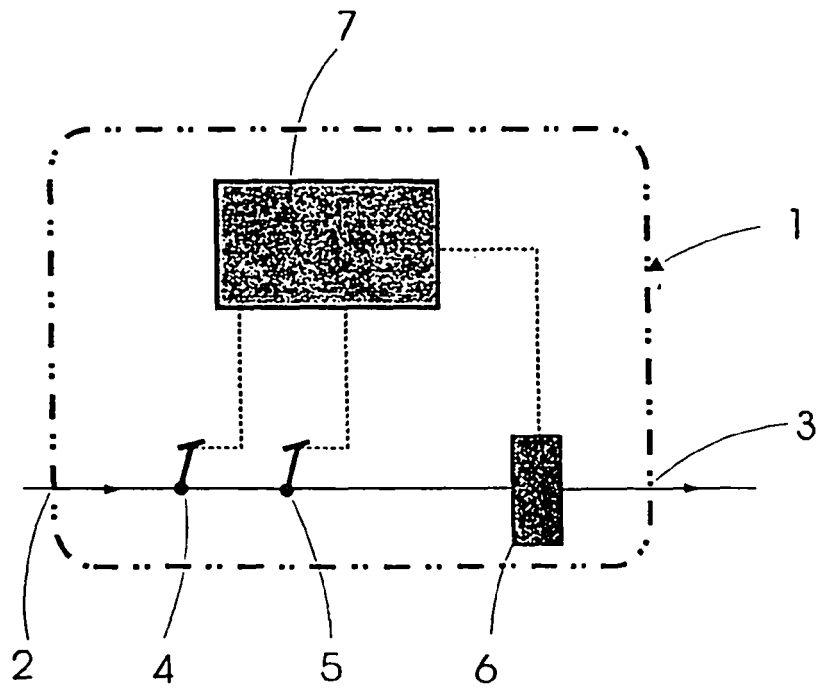


Fig. 1

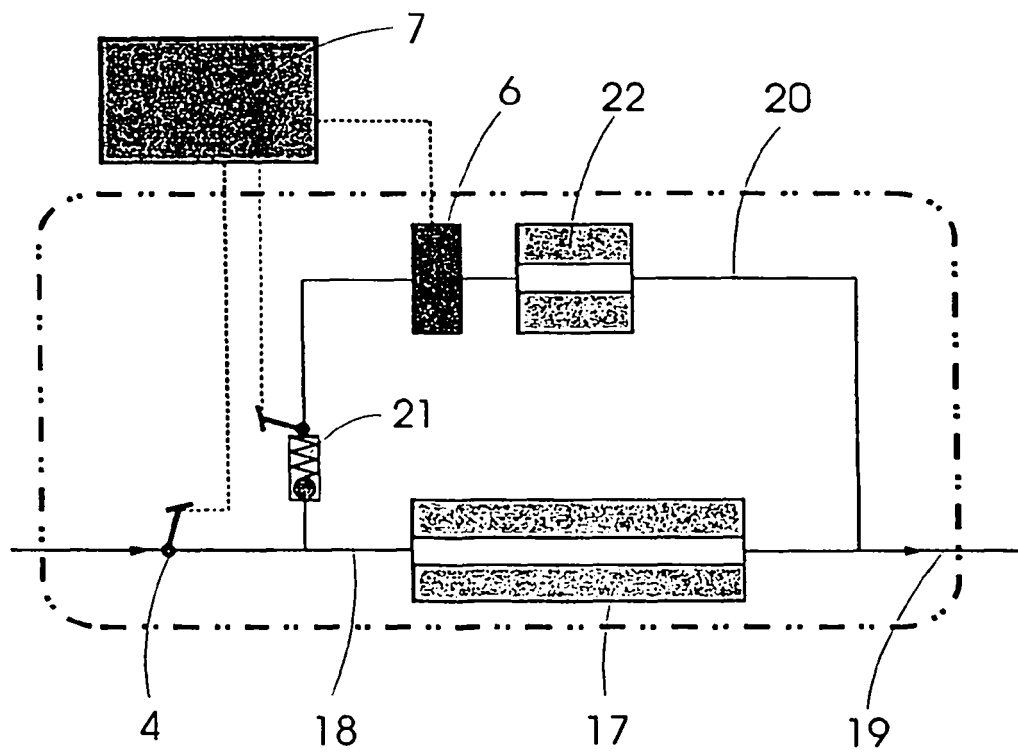


Fig. 2

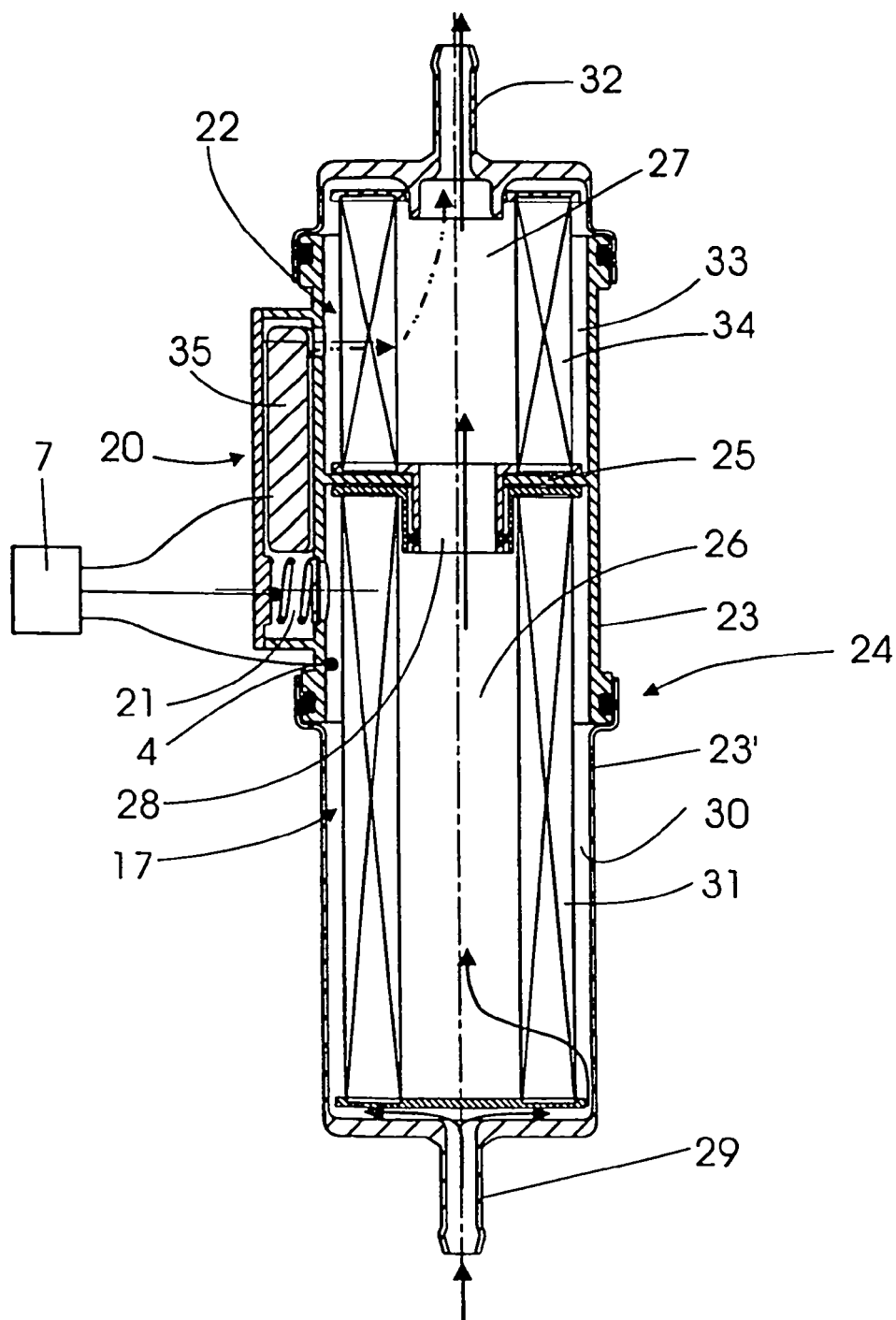


Fig. 3

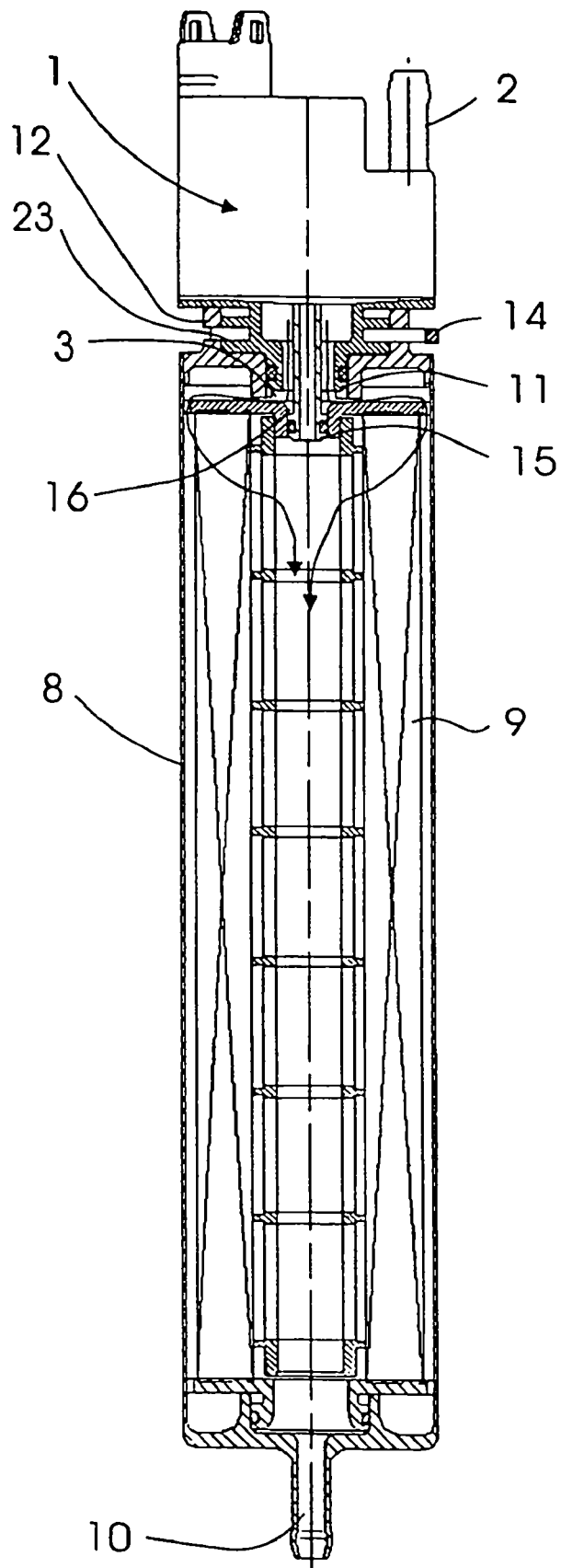


Fig. 4