

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 376 088**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09166288 .2**
96 Fecha de presentación: **26.02.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **2110539**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.10.2009**

54 Título: **INSTALACIÓN DE FILTRO PARA COMBUSTIBLE DIESEL DE UN MOTOR DE COMBUSTIÓN INTERNA DE AUTOMÓVIL.**

30 Prioridad:
13.05.2000 DE 10023649
28.02.2000 DE 10009469

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2012

73 Titular/es:
MAHLE FILTERSYSTEME GMBH
PRAGSTRASSE 54
70376 STUTTGART, DE

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

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

ES 2 376 088 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

Instalación de filtro para combustible Diesel de un motor de combustión interna de automóvil

La invención se refiere a una instalación de filtro para combustible Diesel de un motor de combustión interna de automóvil de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de la patente.

- 5 La invención se ocupa del problema de poder emplear un filtro de combustible de la misma construcción con una instalación de calefacción.

Este problema se soluciona de acuerdo con la invención a través del objeto de la reivindicación independiente 1. Las formas de realización ventajosas de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

- 10 Con respecto a una indicación de mantenimiento del filtro de manera independiente de la temperatura, solamente deben considerarse aquellas elevaciones de la presión dentro del combustible, como indicación de una contaminación inadmisibles del filtro, que aparecen por encima de una zona inferior de la temperatura del combustible, en la que se pueden producir disgregaciones de sustancia sólida condicionadas por la temperatura. Puesto que solamente entonces puede existir la seguridad de que la elevación de la presión dentro del combustible se basa en una contaminación auténtica y duradera del filtro y no en partículas sólidas que se producen solamente a
15 bajas temperaturas y se resuelven de nuevo a temperatura normal del funcionamiento del motor.

- Con respecto a un dispositivo de calefacción presente, solamente debe emplearse energía térmica cuando, condicionado por temperaturas bajas del combustible, aparece realmente en el filtro una resistencia a la circulación demasiado alta para un funcionamiento perfecto del motor. Tal resistencia a la circulación admisiblemente alta no depende solamente de la temperatura del combustible, sino también de su consistencia así como del estado de
20 funcionamiento del filtro. Así, por ejemplo, en un filtro que se encuentra ya en la zona superior de su estado de contaminación admisible, en general ya a elevadas temperaturas del combustible, se puede producir una pérdida de circulación inadmisiblemente más alta que en un filtro en el estado nuevo. Además es importante que aditivos inhibidores de producción de parafina se han añadido a un combustible Diesel, es decir, que la composición del combustible Diesel ejercerá igualmente una influencia independiente de la temperatura sobre las resistencias a la
25 circulación que se producen a bajas temperaturas en el filtro. Por lo tanto, es importante que no se emplee energía térmica exclusivamente en función del estado de la temperatura del combustible Diesel, sino realmente en función del estado de la circulación que se establece en cada caso realmente en una zona baja predeterminada de la temperatura dentro del filtro.

- Una ventaja especial del procedimiento descrito anteriormente consiste en poder utilizar las instalaciones, mediciones y evaluaciones, que son necesarias para la indicación de una señal de mantenimiento de la
30 contaminación del filtro en el caso de un filtro contaminado en una medida inadmisiblemente alta para un funcionamiento perfecto del motor, adicionalmente también todavía para la activación de la capacidad de calefacción. Esta ventaja se deduce muy fácilmente a partir de que por encima de una zona de temperatura baja predeterminada, en la que se pueden producir especialmente disgregaciones de parafina en un combustible Diesel, una resistencia a la circulación inadmisiblemente alta dentro del filtro se puede basar exclusivamente en una
35 contaminación del filtro.

Los ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo, en particular en la figura 4. En este dibujo:

La figura 1 muestra un diagrama de un procedimiento.

- 40 La figura 2 muestra un diagrama de un procedimiento en el caso de aplicación de una instalación de filtro que está constituida por un filtro principal y un filtro adicional conectado en paralelo.

La figura 3 muestra una sección longitudinal a través de una instalación de filtro con un filtro principal y un filtro adicional.

- 45 La figura 4 muestra una combinación de un filtro de combustible de acuerdo con la invención, representado en la sección longitudinal y de un módulo de calefacción –no representado en sección- unido a través de una conexión de enchufe.

- En el diagrama según la figura 1 se representa con puntos y trazos el contorno de una instalación 1 prevista para el calentamiento de un combustible Diesel. En esta línea de contorno se indica la posición de un racor de admisión 3 que conduce a un filtro de combustible conectado a continuación –no representado en esta figura-. Dentro del diagrama de control según la figura 1 se encuentran, además, designados con 4 un sensor de temperatura que detecta la temperatura del combustible, con 5 un sensor de presión que detecta la presión del combustible, un
50 dispositivo de calefacción eléctrica 6 para el calentamiento del combustible así como una instalación electrónica 7 conectada eléctricamente en cada caso con los elementos 4 a 6.

Utilizando los elementos de control y evaluación mencionados anteriormente, se puede controlar una calefacción para el calentamiento del combustible Diesel en una instalación de filtro de la siguiente manera.

- Con un valor de la presión que se encuentra por encima de un valor límite predeterminado (detectado a través del sensor de presión 5), en el caso de una temperatura que se encuentra por debajo de un valor límite predeterminado (detectado a través del sensor de temperatura 4) se conecta por medio de la instalación electrónica 7 el dispositivo de calefacción eléctrica 6. Se lleva a cabo una desconexión del dispositivo de calefacción eléctrica 6 tan pronto como la temperatura calculada en el sensor de temperatura 4 no alcanza el valor límite predeterminado y, en concreto, en principio de manera independiente de la altura de la presión que se encuentra en el sensor de presión 5.
- En el caso de una presión dentro del combustible por debajo de un valor límite de la temperatura en el sensor de presión 5 que se encuentra por encima del valor límite de la presión predeterminado para éste, se parte de que existen disgregaciones de combustible condicionadas por bajas temperaturas y de esta manera está condicionada una obstrucción temporal del filtro. En cambio, no se parte de tal obstrucción en el caso de una temperatura de combustible que está por encima del valor límite predeterminado de la temperatura para el sensor de temperatura 4. En el caso de que se exceda el valor límite predeterminado de la presión en el sensor de presión 5 a una temperatura del combustible que se encuentra por encima de la temperatura límite predeterminada para el sensor de temperatura 4 se supone más bien que la presión elevada se basa en una contaminación permanente del filtro, que se puede basar, por ejemplo, en una realización in oportuna de un cambio de filtro prescrito. En tal caso, es decir, en el caso de que se exceda el valor límite predeterminado de la presión en el sensor de presión 5, a una temperatura que se encuentra por encima del valor límite predeterminado de la temperatura en el sensor de temperatura 4, se genera, por lo tanto, una señal de mantenimiento a través de la instalación electrónica 7.
- El sensor de temperatura 4 debe estar aguas arriba del dispositivo de calefacción eléctrica 6 con respecto a la dirección de la circulación del combustible. El sensor de presión 5 puede estar dispuesto, en cambio, aguas arriba o aguas abajo de la instalación de calefacción eléctrica 6.
- Una instalación de filtro con un dispositivo de calefacción de acuerdo con el diagrama representado en la figura 1 se representa en la figura 1. Su estructura y función son las siguientes.
- En una carcasa de filtro 8 de forma tubular está alojado un filtro en forma de un elemento de filtro anular 9. La carcasa de filtro 8 presenta en sus lados frontales, respectivamente, un racor de admisión 3 así como un racor de salida 10. El elemento de filtro anular 9 es atravesado por la corriente radialmente desde fuera hacia dentro radialmente. La circulación se indica con flechas de la circulación.
- La carcasa de filtro 8 está conectada a través del racor de admisión 3 con una instalación de módulo de calefacción 1 para el combustible Diesel que debe filtrarse en el filtro, en cuya instalación de módulo de calefacción se introduce el combustible a tratar a tal fin a través de un racor de admisión 2.
- La conexión es una conexión de enchufe, en la que un racor 11, que se proyecta desde la instalación de módulo de calefacción 1 es insertado, radialmente obturado, en el racor 3.
- La conexión de enchufe está asegurada contra un aflojamiento a través de un seguro contra aflojamiento. Este seguro contra aflojamiento está configurado de tal forma que unas nervaduras anulares 12, 13 encajan radialmente entre sí desde el lado frontal respectivo de la carcasa de filtro 8 y desde la instalación de módulo de calefacción 1, respectivamente, y están fijadas mutuamente por medio de una abrazadera de resorte 14 en forma de U insertada radialmente. En esta solución se trata de un seguro de cierre rápido, puesto que la abrazadera de resorte 14 se puede montar y extraer fácilmente. En principio, también se puede emplear cualquier otro tipo de seguro de cierre rápido para la unión de enchufe.
- Para poder determinar en un dispositivo de medición de la presión previsto en la instalación de módulo de calefacción 1 (no representada gráficamente en esta figura) la presión diferencial en la carcasa de filtro 8 entre el lado bruto y el lado puro del elemento de filtro anular 9, partiendo desde la instalación de calefacción 6 se proyecta un racor central 15 a través del medio de cierre rápido en el interior del espacio puro del elemento de filtro anular 9. Para poder penetrar en el espacio puro del elemento de filtro anular 9, en el lado frontal respectivo del elemento de filtro anular 9 está previsto un orificio central 16, en el que encaja el racor central 15 con efecto de obturación radial. La función de la instalación de calefacción incluyendo la indicación de la señal de mantenimiento para el filtro se realiza de acuerdo con el procedimiento de control representado en la figura 1.
- En la instalación de filtro equipada con un dispositivo de calefacción descrita anteriormente se remite al siguiente estado de la técnica.
- Por ejemplo, los documentos DE 44 30 471 A1, DE 37 24 410 A1, FR 2 594 708 A1 y DE 196 01 760 A1 muestran una carcasa de filtro de combustible con una instalación de calefacción integrada.
- El documento DE 196 01 760 A1 muestra una válvula reguladora de la presión que colabora con un filtro de combustible. En aquel filtro de combustible se trata de un llamado filtro de potencia extendido alargado, con una admisión en un lado frontal y una salida en el lado frontal opuesto. La válvula reguladora de la presión está insertada en uno de los orificios frontales de la carcasa de filtro a través de una conexión de enchufe. A través de este tipo de construcción se puede utilizar el filtro de combustible descrito allí en la misma forma de realización opcionalmente

con o sin una válvula reguladora de la presión insertada en éste. A través de la utilización de una conexión de enchufe directa entre la válvula reguladora de la presión y la carcasa de filtro se ahorra un conducto de conexión adicional entre la carcasa de filtro y la válvula reguladora de la presión.

5 La instalación de acuerdo con la figura 4 se ocupa del problema de poder emplear un filtro de combustible del mismo tipo de construcción opcionalmente con y sin una instalación de calefacción de acuerdo con el procedimiento de control y para el caso del empleo de una instalación de calefacción, poder conectar esta instalación de calefacción de la manera más sencilla posible con el filtro de combustible.

10 En la configuración de acuerdo con la invención, se utiliza el tipo de unión, ya conocido en sí en válvulas reguladoras de la presión, con un filtro de combustible. Con referencia a las otras soluciones conocidas muchas veces y aplicadas hasta ahora en instalaciones de calefacción, no se exigirían a un técnico consideraciones inesperadas para transferir, apartándose de la práctica realizada hasta ahora, un principio de solución ya conocido en la instalación de válvulas reguladoras de la presión en filtros de combustible, a filtros con instalaciones de calefacción.

15 La figura 2 muestra una representación de principio de una instalación de filtro, en la que el procedimiento de control para el funcionamiento de la calefacción y la indicación de una señal de alarma de contaminación del filtro se emplea en una instalación de filtro que trabaja con un filtro principal y con un filtro adicional conectado en paralelo como filtro de emergencia.

En particular, la instalación de acuerdo con la figura 2 está constituida de la siguiente manera.

20 Un filtro principal 17 es atravesado por la corriente de un combustible Diesel que debe alimentarse a un motor de combustión de un vehículo. En este caso, el combustible es alimentado al filtro principal 17 a través de un conducto de alimentación 18 y es descargado desde éste a través de un conducto 19.

25 Desde el conducto de alimentación se deriva un conducto de desviación 20, que elude el filtro principal 17 y que desemboca aguas abajo del filtro principal 17 en el conducto 19 que parte desde el conducto principal 17. En la zona de derivación del conducto de alimentación 18 está montada, en un conducto de circunvalación 20, una válvula de alivio de la presión 21. Aguas abajo de la válvula de alivio de la presión 21 están previstos en el conducto de circunvalación 20 uno detrás de otro en la dirección de la circulación un dispositivo de calefacción 6 y un filtro adicional 22.

Aguas arriba de la derivación del conducto de circunvalación 20 desde el conducto de alimentación 18 se encuentra un sensor de temperatura 4 para la detección de la temperatura del combustible.

30 El sensor de temperatura 4, la válvula de alivio de la presión 21 así como el dispositivo de calefacción 6 están conectados a través de líneas eléctricas con una instalación electrónica central 7 como instalación de control, que se designa normalmente como ECU (Unidad de Control del Motor). En la instalación electrónica 7, el dispositivo de calefacción 6, en el que se trata normalmente de una calefacción eléctrica, se puede controlar en función de la temperatura del combustible indicada por el sensor de temperatura 4 así como en función de la posición de la válvula de alivio de la presión 21, es decir, que se puede conectar y desconectar.

35 El volumen del filtro, en particular la superficie de filtro del filtro adicional 22, es considerablemente más reducido en comparación con el volumen de filtro o bien la superficie de filtro del filtro principal 17. También el material de filtro del filtro adicional 22 posee un grado de cizallamiento más reducido, con respecto al filtro principal 17, que es precisamente todavía suficiente para no poner en peligro precisamente todavía la capacidad funcional de la instalación de inyección del motor de combustión interna a causa de contaminaciones del combustible.

40 La instalación descrita anteriormente funciona de la siguiente manera.

45 Si el combustible Diesel posee una temperatura calculada por el sensor de temperatura 4, que está por debajo de un valor límite inferior predeterminado, en el que, condicionado por la temperatura, pueden aparecer partículas de sustancia sólida desde el combustible en el filtro principal 17 con riesgo de obstrucción y en este caso condicionado por la temperatura se ha ajustado ya aguas arriba del filtro principal una presión que ha conducido a la apertura de la válvula de alivio de la presión 21, entonces se conecta la instalación electrónica 7, en virtud de las señales recibidas desde el sensor de temperatura 4 y la válvula de alivio de la presión 21, para el calentamiento previo del combustible que circula a través del conducto de circunvalación 20. En virtud del volumen reducido del filtro así como, dado el caso, del grado de cizallamiento reducido en el filtro adicional 22 con respecto al filtro principal 17, el filtro adicional 22 puede ser atravesado por la corriente de forma relativamente rápida en una medida suficiente para una función satisfactoria del motor. Durante el funcionamiento duradero del motor se calienta también el filtro principal 17, con lo que se reduce su resistencia a la circulación y, en concreto, hasta el punto de que después de corto espacio de tiempo, las relaciones de la presión que aparecen en la válvula de alivio de la presión 21 provocan un cierre de la válvula 21. Al mismo tiempo se desconecta la instalación de calefacción eléctrica 7.

55 Si se produce una sobrepresión en el combustible, que abre la válvula de alivio de la presión 21, a temperaturas que predominan en el sensor de temperatura 4 por encima del valor límite predeterminado delante del filtro principal 17, entonces se parte de una contaminación condicionada por el tiempo de funcionamiento del filtro principal 17 y se

genera una señal de mantenimiento, activada a través de la instalación electrónica.

La ventaja de la realización consiste en que el combustible a bajas temperaturas solamente se pre-calienta cuando lo hace necesario una pérdida de presión demasiado alta, que se ajusta en el filtro principal 17, para un funcionamiento perfecto del motor. Además, con una potencia de calefacción relativamente reducida en el caso de un arranque del motor, que se realiza a bajas temperaturas, se puede conseguir de manera extraordinariamente rápida la alimentación mínima de combustible que es necesaria para un funcionamiento perfecto del motor. Esto resulta a partir de que en el filtro adicional 22 solamente debe calentarse un volumen pequeño del filtro y de que el material de filtro de este filtro adicional 22 puede poseer adicionalmente todavía un grado de cizallamiento menor con respecto al filtro principal 17, con lo que se reduce ya en principio el peligro de una obstrucción del filtro principal 17.

A bajas temperaturas del combustible, es decir, aquéllas que están por debajo del valor límite inferior predeterminado en el sensor de temperatura 4, el filtro principal 17 no está, en general, totalmente obstruido, sino la resistencia al flujo se ha incrementado solamente en una medida inadmisiblemente alta para un funcionamiento perfecto del motor. Esto significa que, también cuando la válvula de alivio de la presión 21 está abierta, circula combustible a través del filtro principal en una cantidad reducida. De esta manera se reduce poco a poco la resistencia a la circulación en el filtro principal 17 durante el funcionamiento del motor al valor habitual de funcionamiento, en el que la válvula de alivio de la presión 21 está cerrada. Esto resulta a partir de que se alimenta a las válvulas de inyección del motor de combustión interna, respectivamente, combustible en exceso, siendo transportado el exceso a continuación en el circuito. De esta manera, durante el funcionamiento en curso del motor, llega al filtro principal 17 combustible ya calentado a través del motor. Además, el filtro principal y el filtro adicional 17 y 22, respectivamente, pueden estar alojados también en el espacio en una carcasa común, de tal manera que el dispositivo de calefacción eléctrica 6 calienta, en efecto, en una medida predominante el combustible que entra en el filtro adicional 22, pero actúa adicionalmente también, con efecto de calefacción a través del conducto de calor dentro de la carcasa del filtro, sobre el combustible que se encuentra junto y en el filtro principal 17.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización concreto de la instalación representada de forma esquemática en la figura 2. En esta forma de realización, el filtro principal y el filtro adicional 17 y 22, respectivamente, están alojados en una carcasa de filtro 24 común, que está constituida por las partes individuales 23 y 23'. Entre los dos filtros 17, 22 se encuentra una pared de separación 25. Los espacios puros 26 y 27, respectivamente, están conectados entre sí por medio de un orificio 28 a través de esta pared de separación 25.

El combustible entra a través de un conducto de admisión 29 en la carcasa de filtro 24 y, en concreto, en el espacio bruto 30 del filtro principal 17. De acuerdo con las flechas de circulación representadas, el combustible circula desde allí a través del inserto de filtro anular 31 del filtro principal 17 hasta el espacio puro 26 del filtro. El combustible llega desde allí a través del orificio 28 en la pared de separación 25 al espacio puro 27 del filtro adicional 22, desde donde abandona la carcasa de filtro 24 a través de un conducto de salida 32.

En un espacio de conexión, que funciona como conducto de circunvalación 20, entre los espacios brutos 30 y 33 de los filtros 17 y 22 está dispuesta una válvula de alivio de la presión 21, cuya función corresponde a la función que se ha descrito en el principio de funcionamiento según la figura 2. Cuando la válvula de alivio de la presión 21 está abierta, el combustible circula desde el espacio bruto 30 del filtro principal 17 hacia el espacio bruto 33 del filtro adicional 22 (indicado por medio de una flecha de puntos y trazos) y desde allí a través del inserto de filtro anular 34 del filtro adicional 22 pasando por su espacio puro 27 a través del conducto de salida 32 fuera de la carcasa de filtro. Al dispositivo de calefacción 6 de la representación de principio corresponde, en el ejemplo de realización concreto, corresponde un elemento calefactor PTC (Coeficiente Positivo de Temperatura).

El sensor de temperatura 4 está dispuesto en el espacio bruto 30 del filtro principal 17 aguas arriba de la válvula de alivio de la presión 21. Como en la representación de principio según la figura 2, el sensor de temperatura 4, la válvula de alivio de la presión 21 así como el elemento calefactor 35 están conectados con una instalación electrónica 7, en la que se introducen la temperatura del combustible, la posición de la válvula de alivio de la presión 21 y desde la que conecta o desconecta el elemento calefactor eléctrico 35 en función de estos valores mencionados anteriormente.

Si se determina a una temperatura del combustible medida en el sensor de temperatura 4, que está por debajo del valor límite predeterminado de la temperatura en la instalación electrónica 7 que la válvula de alivio de la presión 21 está abierta, entonces se conecta el dispositivo de calefacción 6 en forma del elemento calefactor PTC. Este elemento calefactor 35 se desconecta a continuación de nuevo cuando se cierra la válvula de alivio de la presión 21.

En el ejemplo de realización descrito anteriormente se trata de un filtro doble, configurado en una carcasa 24 común, con un filtro principal y un filtro adicional 17 y 22, respectivamente, de manera que en función de la temperatura, solamente está activo el filtro principal 17 o en común con el filtro adicional 17.

REIVINDICACIONES

1.- Instalación de filtro con una instalación de módulo de calefacción (1) y con

- 5
- una carcasa de filtro cilíndrica, extendida alargada,
 - un elemento de filtro anular en forma de anillo, dispuesto en esta carcasa de filtro y atravesado radialmente por la corriente,
 - un orificio de admisión y un orificio de salida en los lados frontales opuestos de la carcasa de filtro,
- caracterizada porque
- 10
- la instalación de módulo de calefacción (1) está conectada con la carcasa de filtro (8) a través de una conexión de enchufe (3, 11) prevista de forma desprendible en el lado frontal de admisión del elemento de filtro anular (9) y que es atravesada por la corriente de todo el combustible que debe alimentarse,
 - la conexión de enchufe está asegurada contra desprendimiento a través de medios de cierre rápido (12, 13, 14).
- 15

2.- Instalación de filtro de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque los medios de cierre rápido (12, 13; 14) comprenden una abrazadera de resorte (14) en forma de U, que encaja en ranuras que engranan radialmente entre sí de las zonas de conexión de la carcasa de filtro (8) y del dispositivo de calefacción (6).

20 3.- Instalación de filtro de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque

- la instalación de módulo de calefacción (1) posee un racor central (15) que atraviesa por el centro la conexión de enchufe (3, 11) que conduce combustible,
 - el lado frontal, asociado al racor (3), del elemento de filtro anular (9) posee un orificio (16) que recibe el racor central (15),
 - el racor central (15) se puede insertar a través de un asiento de corredera hermético en el lado frontal del elemento de filtro anular (9).
- 25

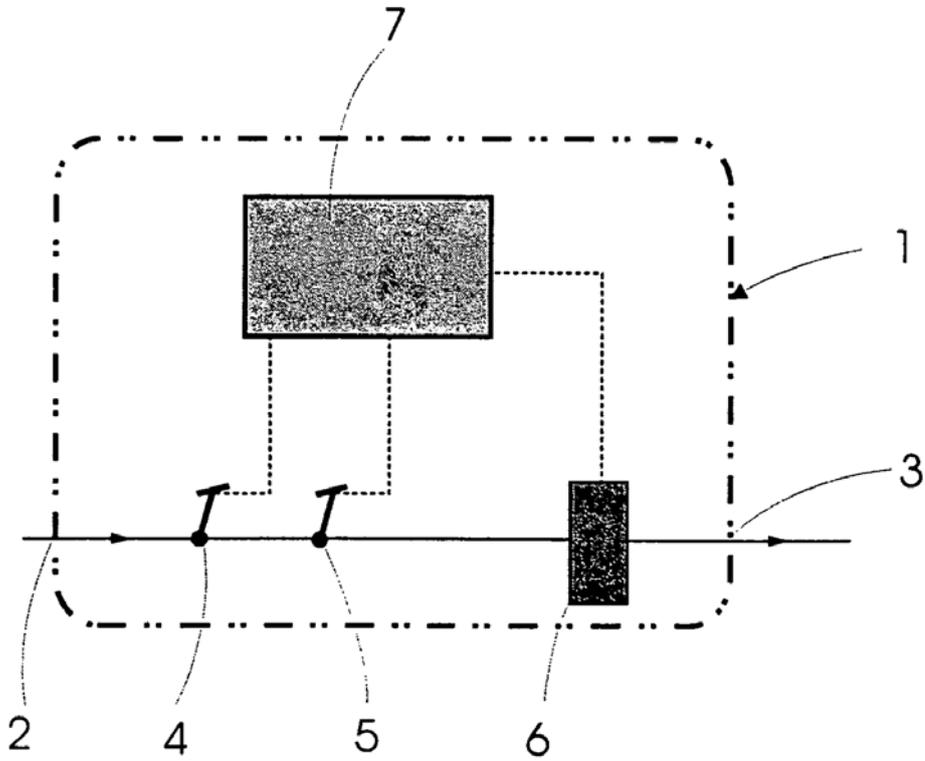


Fig. 1

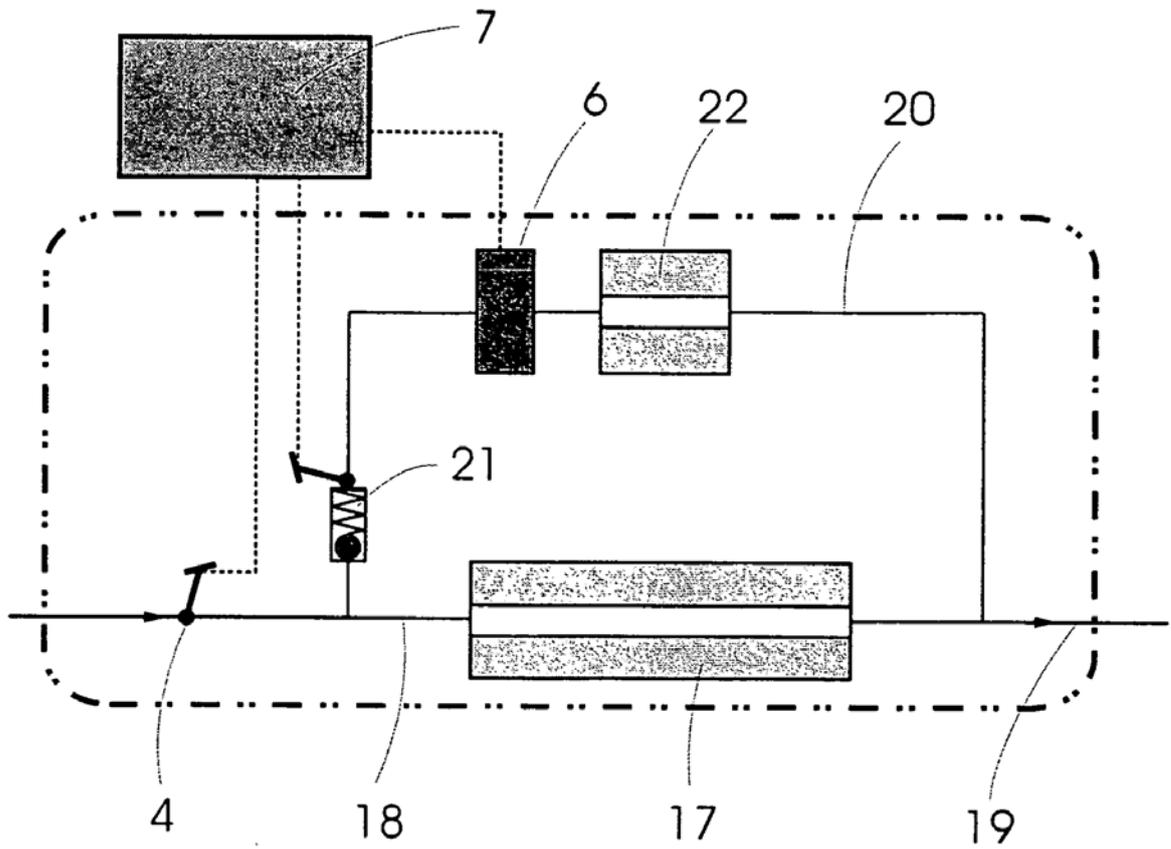


Fig. 2

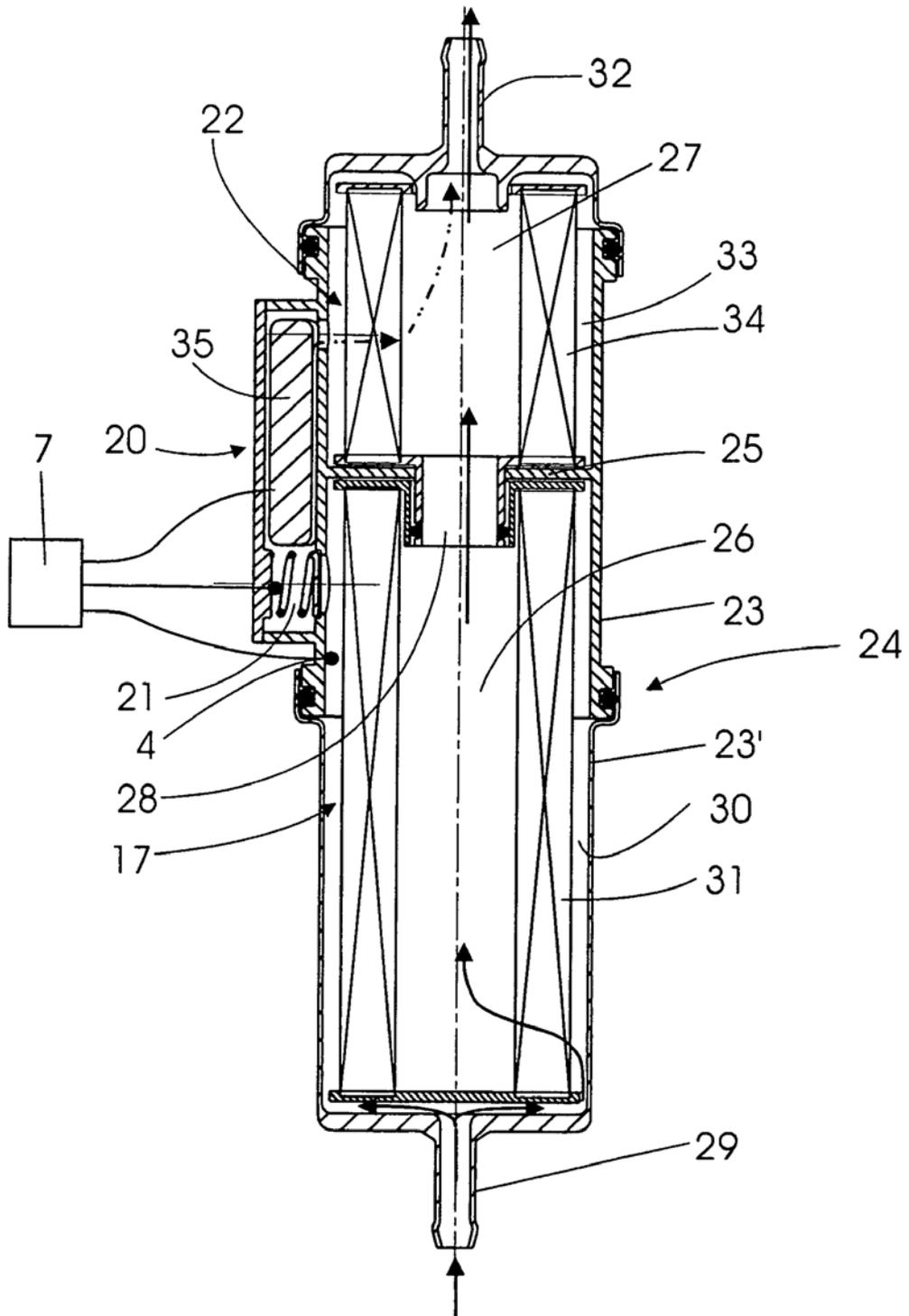


Fig. 3

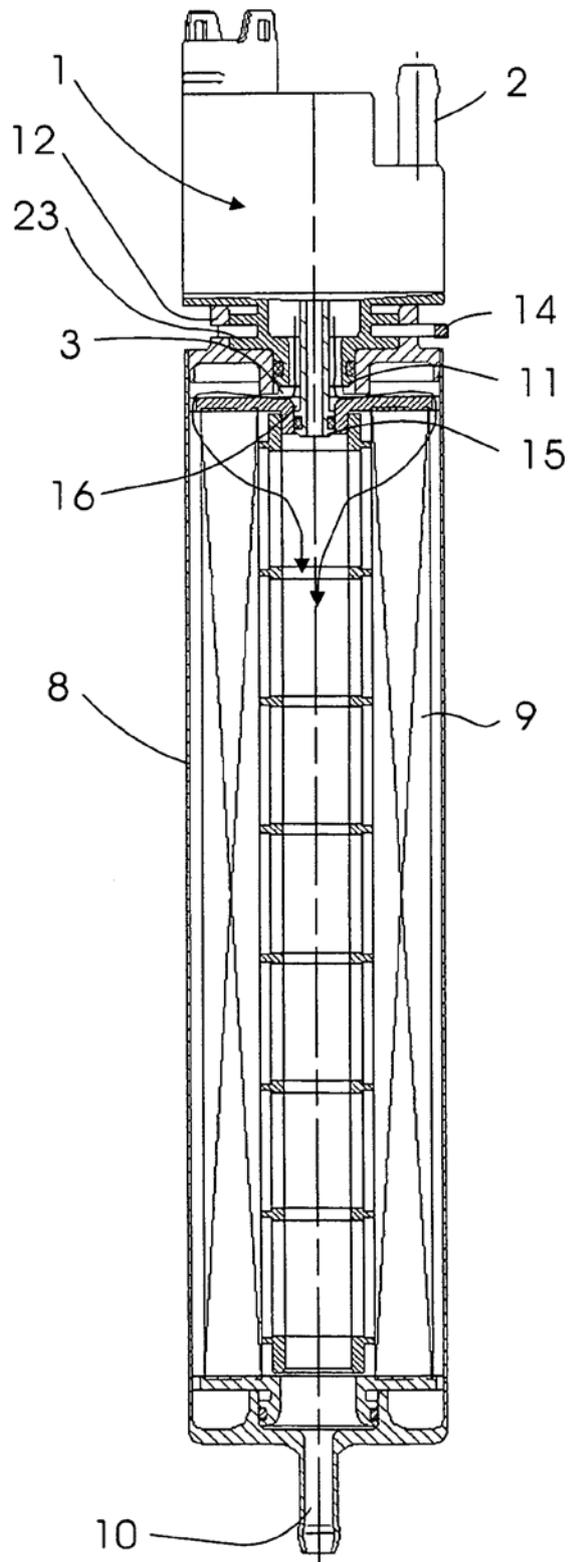


Fig. 4