

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 673 611**

51 Int. Cl.:

F02M 37/00 (2006.01)

F02M 37/22 (2006.01)

B01D 35/00 (2006.01)

B01D 35/18 (2006.01)

B01D 36/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.02.2016** **E 16155967 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018** **EP 3208455**

54 Título: **Dispositivo para la limpieza de un elemento líquido**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2018

73 Titular/es:

**WILLIBRORD LÖSING FILTERPRODUKTION
GMBH (100.0%)
Am Walzwerk 2
45527 Hattingen, DE**

72 Inventor/es:

LÖSING, INGEBORG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 673 611 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 para la limpieza de un elemento líquido

La invención se refiere a un dispositivo para la limpieza de un elemento líquido, especialmente para la limpieza de combustible, pudiéndose separar las partículas sólidas y los componentes líquidos con una densidad más alta de los componentes líquidos con una densidad más baja, estando disponible una carcasa con al menos un orificio de entrada para el elemento líquido a limpiar y con al menos un orificio de salida para el elemento líquido limpiado y atravesando un canal de reflujo para el elemento líquido aportado por un consumidor (especialmente por un motor) con entrada de fluido y salida de fluido, la carcasa, presentando el canal de reflujo al menos un orificio orientado hacia la cara inferior de la carcasa a través del cual el gas que asciende en la carcasa, especialmente aire, llega al canal de reflujo, de manera que el gas con el elemento líquido que fluye a través del canal de reflujo se pueda extraer de la carcasa. La invención se refiere sobre todo a un dispositivo para la limpieza de combustibles y, en concreto, preferiblemente en forma de combustibles diesel. En el caso de los componentes líquidos con una densidad más alta a separar del elemento líquido o del combustible/combustible diesel se trata principalmente de agua a separar. A continuación, el combustible limpiado en el dispositivo, en especial combustible diesel, se aporta a un consumidor, especialmente a un motor o a un motor de un vehículo motorizado.

Los dispositivos del tipo mencionado al principio se conocen por la práctica en distintas formas de realización. Los dispositivos de este tipo se describen, por ejemplo, en los documentos EP 0 416 146 A1 y EP 1 637 203 A1. En principio, estos dispositivos han demostrado su eficacia. Sin embargo, muchos dispositivos del tipo descrito al principio que se conocen en la práctica presentan ciertos inconvenientes. En el combustible diesel puede disolverse hasta un 12% de aire a temperatura ambiente. En caso de una caída de presión, al menos una parte de este gas o del aire se volatiliza de nuevo. En la mayoría de los dispositivos conocidos por la práctica, el aire no puede pasar a través de un dispositivo de filtrado dispuesto en el dispositivo y se acumula delante del dispositivo de filtrado. Las cantidades más grandes de aire sólo pueden pasar rápidamente a través del dispositivo de filtrado cuando la presión resultante es suficientemente alta. Esto representa un inconveniente, entre otros, con respecto a un funcionamiento perfecto del dispositivo de filtrado. Otro inconveniente de los dispositivos conocidos por la práctica consiste en que, a temperaturas por debajo de los -5°C, los componentes del combustible diesel pueden flocular y obstruir el dispositivo de filtrado. Estos componentes floculados sólo vuelven a fundirse, por regla general, a partir de una temperatura de 20°C. Por lo tanto, los dispositivos conocidos se pueden mejorar.

Por el documento WO 92/01150 A1 se conoce un dispositivo del tipo descrito al principio. Aquí, el gas que asciende en la carcasa del dispositivo también se guía a un canal de reflujo, de manera que se pueda extraer de la carcasa. No obstante, la eficacia de la desgasificación o desaireación deja aquí mucho que desear. Este dispositivo no ha dado buenos resultados en la práctica. Por el documento DE 697 16 826 T2 también se conoce un dispositivo del tipo antes descrito. Este dispositivo también deja mucho que desear con respecto a la eficacia y la fiabilidad de funcionamiento de la desgasificación o desaireación.

La invención se basa en el problema técnico de proponer un dispositivo del tipo mencionado al principio en el que se puedan evitar de forma efectiva y sencilla los inconvenientes antes descritos.

Para solucionar el problema técnico, la invención revela un dispositivo del tipo descrito al principio o según el preámbulo de la reivindicación de patente 1, caracterizado por que se prevé al menos un canal de flujo inclinado hacia el orificio del canal de reflujo y por que el canal de flujo se configura como una ranura de flujo abierta hacia la cara inferior de la carcasa.

Con el dispositivo según la invención se limpia especialmente combustible o combustible diesel antes de aportarlo a un consumidor, especialmente a un motor. El combustible no consumido por el consumidor o el motor se reconduce generalmente a un depósito o a un tanque de combustible. En el marco de la invención se considera la posibilidad de guiar este combustible a través del canal de reflujo del dispositivo según la invención antes de su retorno al depósito/ tanque de combustible. En este caso, el combustible se introduce en la carcasa a través de la entrada de fluido del canal de reflujo y se conduce de nuevo fuera de la carcasa a través de la salida de fluido. En estado de funcionamiento del dispositivo, la entrada de fluido y la salida de fluido del canal de reflujo se disponen con preferencia a la misma altura o fundamentalmente a la misma altura. Se recomienda que la entrada de fluido y la salida de fluido se dispongan en lados opuestos de la carcasa y se alineen entre sí.

En el marco de la invención se entiende que el canal de reflujo presente dentro de la carcasa al menos un orificio orientado hacia la cara inferior de la carcasa, llegando el gas que asciende en la carcasa (especialmente aire ascendente) al canal de reflujo a través de dicho orificio, de manera que el gas o el aire con el elemento líquido que fluye a través del canal de reflujo se puedan extraer de la carcasa. En este caso, la cara inferior de la carcasa se refiere al estado de funcionamiento vertical o fundamentalmente vertical del dispositivo, en el que la cara inferior de la carcasa se dispone abajo y el canal de reflujo arriba. De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, en este estado de funcionamiento del dispositivo, el canal de reflujo se dispone de forma horizontal o fundamentalmente horizontal. Se recomienda que la entrada de fluido y la salida de fluido del canal de reflujo presenten la misma anchura de orificio o el mismo diámetro de orificio.

Según una forma de realización muy preferida de la invención, el canal de reflujo se configura abierto hacia la cara inferior de la carcasa por la mayor parte de su longitud que atraviesa la carcasa. En tal caso, el canal de reflujo presenta convenientemente un orificio largo (preferiblemente continuo) en dirección hacia la cara inferior de la carcasa. Se recomienda que el canal de reflujo se configure abierto hacia la cara inferior de la carcasa en al menos un 30%, preferiblemente en al menos un 40% y muy preferiblemente en al menos un 45% de su circunferencia. Según una variante de realización de la invención, el canal de reflujo en la sección transversal se diseña redondo o circular, configurándose especialmente la entrada de fluido y la salida de fluido del canal de reflujo en la sección transversal redondas o circulares.

Según la invención, para el transporte del flujo de gas al canal de reflujo o para el transporte de la acumulación de gas en el canal de reflujo se prevé al menos un canal de flujo inclinado hacia el orificio del canal de reflujo. Preferiblemente se prevén al menos dos, con preferencia sólo dos, canales de flujo inclinados hacia el orificio del canal de reflujo. En este caso, la configuración de un canal de flujo de este tipo como una ranura de flujo abierta hacia la cara inferior de la carcasa ha dado buenos resultados. Es aconsejable que un canal de flujo o una ranura de flujo se inclinen hacia la cara superior de la carcasa. Se recomienda instalar un canal de flujo o una ranura de flujo en la cara inferior de la cubierta de carcasa.

En el marco de la invención se entiende que el gas, especialmente el aire, fluye hacia arriba en el canal de reflujo a través de los canales de flujo o de las ranuras de flujo. En cierto modo, el canal de reflujo o la pared superior del canal de reflujo forman convenientemente el punto más alto o el nivel más alto al que el gas o el aire fluyen a través del canal de flujo/a través de la ranura de flujo en relación con un canal de flujo o en relación con una ranura de flujo. Es aconsejable configurar un canal de flujo de este tipo o configurar una ranura de flujo de este tipo inclinados de forma continua hacia el orificio del canal de reflujo o hacia la cara superior de la carcasa. En este caso, el ángulo de inclinación es preferiblemente de 5° a 45°, con preferencia de 8° a 30°. Resulta conveniente medir, en el estado de funcionamiento del dispositivo, el ángulo de inclinación entre el canal de flujo o la ranura de flujo y un plano horizontal. Según una forma de realización recomendada, dos canales de flujo o dos ranuras de flujo se desarrollan simétricamente respecto a un plano de espejo dispuesto perpendicularmente al eje longitudinal del canal de reflujo. Se recomienda que los canales de flujo o las ranuras de flujo y especialmente los dos canales de flujo o las dos ranuras de flujo desemboquen en el centro del canal de reflujo visto en relación con su longitud o aproximadamente en la zona de su centro en el canal de reflujo.

Una forma de realización especialmente preferida de la invención se caracteriza por que el canal de reflujo con la entrada de fluido y la salida de fluido se dispone, desde un punto de vista reotécnico en cuanto al mismo lado de flujo de un dispositivo de filtrado a atravesar por el elemento líquido, como el orificio de entrada o el orificio de salida para el elemento líquido. Preferiblemente, el canal de reflujo con la entrada de fluido y la salida de fluido se dispone en el mismo lado de flujo que el orificio de entrada. Se ha comprobado que el canal de reflujo (preferiblemente tanto con la entrada de fluido, como también con la salida de fluido) se dispone en estado de funcionamiento del dispositivo por encima del orificio de entrada o del orificio de salida (con preferencia por encima del orificio de entrada).

En el marco de la invención se entiende que el elemento líquido calentado a través de la entrada de fluido del canal de reflujo se puede introducir en el canal de reflujo, de manera que el interior de la carcasa o el elemento líquido existente en el interior de la carcasa se caliente o caldee. En el marco de la invención se considera además la introducción del combustible o del combustible diesel aportado por un consumidor (especialmente por un motor) en el dispositivo según la invención, a fin de llevar a cabo aquí un calentamiento antes de que el combustible/comburstible diesel se reconduzca preferiblemente a un depósito o a un tanque de combustible. Por regla general, el consumidor o el motor sólo consumen aproximadamente un 10% del combustible limpio suministrado. Normalmente, el combustible restante se reconduce al depósito/tanque de combustible. Según la invención, el combustible no consumido se introduce en el dispositivo según la invención para calentar dicho dispositivo antes de reconducirlo desde la salida de fluido del canal de reflujo al depósito/tanque de combustible. Por otra parte, en el marco de la invención se entiende que el combustible calentado, reconducido por un consumidor o por un motor, se introduce en el dispositivo o en la entrada de fluido del canal de reflujo sin enfriamiento o sin un enfriamiento considerable.

La invención se basa en el conocimiento de que con el elemento líquido reconducido por el consumidor al canal de reflujo del dispositivo según la invención se pueden cumplir dos funciones fundamentales. Por una parte, con este elemento reconducido se puede extraer del dispositivo el gas acumulado o el aire acumulado en el canal de reflujo y, por otra parte, con el elemento líquido calentado reconducido también se puede llevar a cabo un calentamiento del dispositivo o del elemento líquido ya existente en el dispositivo. De este modo se puede evitar que, en caso de bajas temperaturas, especialmente los componentes en el combustible diesel floculen y obstruyan el dispositivo de filtrado del dispositivo según la invención.

El combustible a limpiar se limpia en el dispositivo según la invención antes de su aportación al consumidor o al motor. Según una forma de realización especialmente preferida de la invención, este combustible a limpiar se calienta por medio de al menos un dispositivo calefactor antes de llegar al orificio de entrada de la carcasa, de manera que el elemento líquido calentado a limpiar se introduzca en el dispositivo. Un calentamiento como éste se realiza preferiblemente durante la puesta en marcha del consumidor o durante el arranque del motor para poder evitar la precipitación o la floculación de los componentes del combustible o para poder fundir de nuevo los

componentes ya precipitados o floculados. En el marco de la invención se entiende que no es preciso que el dispositivo calefactor funcione de forma continua. Después de la fase de puesta en marcha del consumidor o de la fase de arranque del motor con el calentamiento por medio del dispositivo calefactor antes mencionado, suele ser suficiente un calentamiento o un calentamiento previo del dispositivo según la invención mediante el combustible o el combustible diesel reconducido al canal de reflujo. Por consiguiente, preferiblemente al arrancar el consumidor o el motor se produce un calentamiento del elemento líquido a limpiar por medio del dispositivo calefactor y, después de arrancar el consumidor o el motor se produce un calentamiento del elemento líquido presente en el dispositivo con ayuda del combustible reconducido al canal de reflujo.

En el marco de la invención se entiende que la carcasa del dispositivo según la invención presenta una base de carcasa y una tapa de carcasa fijada en la base de carcasa. Preferiblemente, la tapa de carcasa se puede desmontar de la base de carcasa. De acuerdo con una variante de realización de la invención, la tapa de carcasa se puede fijar en la base de carcasa por medio de una unión por tornillos y también desmontar de nuevo por medio de dicha unión por tornillos. Según una forma de realización especialmente recomendada de la invención, el canal de reflujo (preferiblemente con su entrada de fluido y con su salida de fluido) se dispone en la tapa de carcasa. El orificio de entrada para el elemento líquido a limpiar y/o el orificio de salida para el elemento líquido limpiado se prevén convenientemente en la tapa del recipiente.

En el marco de la invención se considera la disposición de un dispositivo de filtrado en la carcasa del dispositivo según la invención, presentando el dispositivo de filtrado al menos un elemento filtrante para la separación de partículas sólidas del elemento líquido, así como al menos una criba de separación para la extracción o separación de componentes líquidos con una densidad más alta (especialmente para la separación de agua). Una forma de realización especialmente preferida de la invención se caracteriza por que está disponible al menos un recipiente colector para la recogida o la acumulación de los componentes líquidos con una densidad más alta (especialmente de agua). En este caso, el recipiente colector se dispone convenientemente en la cara inferior de la carcasa. En el marco de la invención se entiende que los componentes líquidos con una densidad más alta (especialmente el agua) pasan o fluyen por la criba de separación bajo el efecto de la fuerza de la gravedad hacia la cara inferior de la carcasa y especialmente al interior del recipiente colector.

Una forma de realización recomendada de la invención se caracteriza por que, en estado de funcionamiento del dispositivo, el elemento filtrante se dispone a modo de cilindro hueco alrededor de un canal central de la carcasa (especialmente alrededor de un canal central de la carcasa orientado de forma vertical o fundamentalmente vertical). El canal central se dispone convenientemente en el centro de la carcasa del dispositivo según la invención. La configuración del material filtrante del elemento filtrante en forma de pliegues y la extensión de los pliegues del material filtrante preferiblemente en dirección longitudinal o paralelos al eje longitudinal de la carcasa han dado buenos resultados. Por lo tanto, en el marco de la invención se entiende que las puntas de pliegue del material filtrante en forma de pliegue se extienden en la dirección longitudinal de la carcasa. Esta disposición a modo de pliegues del material filtrante permite que el gas o el aire pueda fluir mejor hacia arriba en la dirección del canal de reflujo. Se ha acreditado que el material filtrante del elemento filtrante presenta propiedades de coalescencia, de manera que los componentes líquidos con una densidad más alta puedan coalescer o formar pequeñas gotas que se pueden evacuar fácilmente por medio de la criba de separación o que se pueden recoger en el recipiente colector. Una forma de realización muy recomendada de la invención se caracteriza por que la criba de separación para los componentes líquidos con una densidad más alta rodea el canal central de la carcasa y por que, por su parte, la criba de separación está rodeada por el elemento filtrante o por el material filtrante del elemento filtrante.

Una forma de realización que ha dado muy buenos resultados de la invención se caracteriza por que el elemento líquido a limpiar fluye a través del dispositivo de filtrado radialmente y, en concreto con preferencia radialmente del exterior al interior, de manera que el elemento líquido limpiado fluya o se guíe fuera de la carcasa a través del canal central por el orificio de salida. En el marco de la invención se entiende que, en este caso, los componentes líquidos con una densidad más alta fluyen hacia abajo hacia la cara inferior de la carcasa o al recipiente colector. Una forma de realización muy preferida de la invención se caracteriza por que el canal de reflujo con su entrada de fluido y su salida de fluido, así como el orificio de entrada para el elemento líquido a limpiar se disponen por el lado de flujo o por el lado de entrada del dispositivo de filtrado y por que preferiblemente el canal central se prevé en el lado de salida del dispositivo de filtrado, de modo que el elemento líquido limpiado fluya hacia el orificio de salida a través del canal central.

Se recomienda que el canal de reflujo se disponga en la zona marginal de la carcasa o en la zona marginal de la tapa de carcasa. Preferiblemente, el canal de reflujo está limitado a un lado por la pared lateral de la carcasa o por la pared lateral de la tapa de carcasa. En este sentido se entiende en el marco de la invención que el canal de reflujo se desarrolla en cierto modo tangencialmente a la sección transversal (con preferencia a la sección transversal redonda) de la carcasa o de la tapa de carcasa. Conveniente y preferiblemente en la forma de realización antes explicada, el orificio de entrada y/o el orificio de salida se disponen en el mismo lado de la carcasa o de la tapa de carcasa que el canal de reflujo.

La invención se basa en el conocimiento de que con un dispositivo según la invención es posible evitar o reducir considerablemente los inconvenientes conocidos por la práctica o por el estado de la técnica de un modo sencillo y con un funcionamiento seguro. La invención se basa además en el conocimiento de que el elemento líquido reconducido por un consumidor o por un motor se puede utilizar sin ningún problema para evitar estos

inconvenientes antes de volver a un depósito. En este caso hay que resaltar que se utiliza el elemento líquido de todos modos reconducido o el combustible reconducido y que, a este respecto, no se requieren otras medidas costosas. Al pasar el elemento líquido reconducido a través del canal de reflujo según la invención, se puede evitar eficazmente, por una parte, la acumulación de gas o de aire en la carcasa del dispositivo según la invención.

Además, el combustible reconducido al canal de reflujo se puede utilizar para el calentamiento de la carcasa o del elemento líquido presente en la carcasa, de manera que sea posible evitar en el elemento las precipitaciones o las floculaciones a bajas temperaturas. Estas considerables ventajas se consiguen de forma sencilla y con poco esfuerzo. En principio sólo es necesario prever el canal de reflujo según la invención, utilizándose, por lo demás, el elemento líquido reconducido ya existente para la realización de las ventajas antes explicadas. En este sentido, el dispositivo según la invención también se caracteriza por un bajo coste.

La invención se explica a continuación más detalladamente por medio de un dibujo que sólo representa un ejemplo de realización. Se muestra en una representación esquemática:

Figura 1 una representación en perspectiva de un dispositivo según la invención,

Figura 2 el objeto según la figura 1 en sección,

Figura 3 una tapa de carcasa del dispositivo según la invención en sección y

Figura 4 una vista desde abajo de la tapa de carcasa del dispositivo según la invención.

Las figuras muestran un dispositivo según la invención para la limpieza de un elemento líquido y concretamente en el ejemplo de realización un dispositivo para la limpieza de combustible diesel. Con este dispositivo, las partículas sólidas y los componentes líquidos con una densidad más alta se pueden separar de los componentes líquidos con una densidad más baja. El dispositivo presenta una carcasa 1 con un orificio de entrada 2 para el elemento líquido a limpiar (combustible diesel) y con un orificio de salida 3 para el elemento líquido limpiado (combustible diesel limpiado). Según la invención se prevé un canal de reflujo 4 para el elemento líquido reconducido por un consumidor con una entrada de fluido 5 y una salida de fluido 6, atravesando el canal de reflujo 4 la carcasa 1. En la figura 1 se representa un esquema muy simplificado para el funcionamiento preferido de un dispositivo según la invención. El combustible diesel se aporta desde un depósito T a efectos de limpieza del dispositivo según la invención y se introduce en la carcasa 1 a través del orificio de entrada 2. Después de la limpieza del combustible diesel en el dispositivo, el combustible diesel limpiado sale de nuevo por el orificio de salida 3 de la carcasa y se aporta a un consumidor en forma de un motor M. El combustible diesel no consumido por el motor se reconduce a continuación al depósito y concretamente según la invención a través del canal de reflujo 4 del dispositivo según la invención. El combustible diesel reconducido procedente del motor se introduce a través de la entrada de fluido 5 en la carcasa 1 y después de pasar por el canal de reflujo 4 a través de la salida de fluido 6 sale de nuevo de la carcasa 1 y se aporta al depósito T.

La carcasa 1 presenta preferiblemente y en el ejemplo de realización una base inferior de carcasa 12 con una cara inferior de carcasa 7, así como una tapa de carcasa 13 fijada en la base de carcasa 12. Preferiblemente y en el ejemplo de realización, la base de carcasa 12 y la tapa de carcasa 13 se unen entre sí de forma separable, tal y como se recomienda y como sucede en el ejemplo de realización, a través de una unión por tornillos 20.

En el marco de la invención se entiende que el canal de reflujo 4 presenta un orificio 8 orientado hacia la cara inferior de carcasa 7 de la carcasa 1. Preferiblemente y en el ejemplo de realización, el canal de reflujo 4 se configura, por la mayor parte de su longitud l que atraviesa la tapa 13 de la carcasa 1, abierto hacia la cara inferior de carcasa 7. En este sentido resulta un orificio largo continuo 8. En este caso, el orificio 8 se configura convenientemente y en el ejemplo de realización abierto más del 40% de la circunferencia del canal de reflujo 4 hacia la cara inferior de carcasa 7. Convenientemente y en el ejemplo de realización, el canal de reflujo 4 presenta una sección transversal redonda o circular. El orificio 8 abierto hacia abajo del canal de reflujo 4 garantiza que el gas que sale del elemento líquido o del combustible diesel, especialmente aire, ascienda en la carcasa 1 y se acumule en el orificio 8 o en el canal de reflujo 4. El elemento líquido (combustible diesel) reconducido a través del canal de reflujo 4 puede en cierto modo arrastrar este gas o este aire y extraerlo de la carcasa 1 a través de la salida de fluido 6. En este sentido, las acumulaciones de gas o las acumulaciones de aire perjudiciales en la carcasa 1 se pueden evitar de un modo ventajoso.

De acuerdo con una forma de realización preferida y como se muestra en el ejemplo de realización, para el transporte del flujo de gas hacia el canal de reflujo 4 o para el transporte de la acumulación de gas al canal de reflujo 4 se prevén dos ranuras de flujo 9 inclinadas hacia el orificio 8 del canal de reflujo 4 (figura 4). Estas ranuras de flujo 9 se prevén preferiblemente y en el ejemplo de realización en o dentro de la cara inferior de la cubierta 21 de la tapa de recipiente 13. Como se recomienda y sucede en el ejemplo de realización, estas ranuras de flujo 9 se configuran inclinadas de forma continua hacia el canal de reflujo 4 o, preferiblemente y en el ejemplo de realización, hacia el centro del canal de reflujo 4. La pared superior del canal de reflujo 4 preferida y en el ejemplo de realización dispuesta en la cara inferior de la cubierta 21 de la tapa de recipiente 13, constituye en cierto modo el punto más alto o el nivel más alto, en comparación con las ranuras de flujo 9, al que el gas o el aire fluyen hacia arriba a través de las ranuras de flujo 9.

En el marco de la invención se considera la disposición de un dispositivo de filtrado 10 en la carcasa 1 del dispositivo según la invención. Este dispositivo de filtrado 10 presenta, como se recomienda y sucede en el ejemplo de

realización, un elemento filtrante 14 configurado en general como un cilindro hueco y una criba de separación 15 dispuesta en el interior y diseñada también como un cilindro hueco. El elemento filtrante 14 y la criba de separación 15 rodean, preferiblemente y en el ejemplo de realización, un canal central 17 de la carcasa 1 y, convenientemente y en el ejemplo de realización, el elemento filtrante 14 y la criba de separación 15 se orientan coaxialmente al canal central 17. El canal central 17 se desarrolla con preferencia y en el ejemplo de realización paralela y coaxialmente al eje central longitudinal L de la carcasa 1.

El dispositivo de filtrado 10 dispuesto en la carcasa 1 divide el espacio interior de carcasa en un lado de entrada 22 para el elemento líquido a limpiar (combustible diesel) y un lado de salida 23 para el elemento líquido limpiado (combustible diesel). A través del orificio de entrada 2 preferido y dispuesto en el ejemplo de realización en la tapa de carcasa 13, el elemento líquido a limpiar (combustible diesel) fluye en el lado de entrada 22, extendiéndose esta zona de entrada a modo de anillo alrededor del dispositivo de filtrado 10. El elemento líquido a limpiar atraviesa el elemento filtrante 14, separándose las partículas sólidas del elemento líquido, fluyendo a continuación a través de la criba de separación 15 y separándose los componentes líquidos con una densidad más alta de los componentes líquidos con una densidad más baja. En el caso de los componentes con una densidad más alta se trata especialmente de agua. Los componentes con una densidad más alta o el agua fluyen, bajo el efecto de la fuerza de la gravedad, hacia la cara inferior de la carcasa 7 y se acumulan en el recipiente colector 16 dispuesto debajo en la carcasa. El canal central 17 orientado coaxialmente al eje longitudinal central L de la carcasa 1 forma en cierto modo la cara de salida 23 para el elemento líquido limpiado en el dispositivo de filtrado 10. Este elemento líquido limpiado (combustible diesel) fluye a través del canal central 17 hacia arriba en una zona de salida 24 en forma de cilindro y sale de la misma a través del orificio de salida 3 de la carcasa.

En las figuras se puede ver que el canal de reflujo 4 según la invención, con su entrada de fluido 5 y con su salida de fluido 6, se dispone preferiblemente y en el ejemplo de realización en el mismo lado de flujo, en concreto, en el lado de entrada 22 como el orificio de entrada 2 de la carcasa. En este caso, el canal de reflujo 4 con su entrada de fluido 5 y con su salida de fluido 6 se dispone, preferiblemente y en el ejemplo de realización, por encima del orificio de entrada 2. En el ejemplo de realización, el orificio de salida 3 se prevé a la misma altura que el canal de reflujo 4 o su entrada de fluido 5 y su salida de fluido 6.

Anteriormente ya se ha explicado que, según una forma de realización preferida de la invención, el combustible diesel no consumido por el motor se introduce en el dispositivo según la invención a través de la entrada de fluido 5 del canal de reflujo 4. En este caso se trata de un elemento líquido calentado o de un combustible diesel calentado, de manera que el interior de la carcasa o el elemento líquido (combustible diesel) existente en el interior de la carcasa se caliente o caldee. Así es posible evitar de un modo sencillo y eficaz las precipitaciones o las floculaciones no deseadas en la carcasa 1 que se producen especialmente a temperaturas más bajas. En este sentido, el canal de reflujo 4 según la invención cumple dos funciones fundamentales. Por una parte, el gas que se genera o acumula en la carcasa a través del elemento líquido reconducido al canal de reflujo 4, especialmente el aire, puede salir de la carcasa 1 de forma fiable y, por otra parte, mediante el elemento líquido reconducido al canal de reflujo 4 puede tener lugar un calentamiento de la carcasa 1 para evitar floculaciones no deseadas.

Por lo demás, una forma de realización preferida de la invención se caracteriza por que, como en el ejemplo de realización, antes del orificio de entrada 2 se prevé un dispositivo calefactor 11 para el calentamiento del elemento líquido a limpiar introducido en la carcasa 1. Preferiblemente, este dispositivo calefactor 11 se pone en funcionamiento sobre todo o exclusivamente al arrancar el motor M. Durante el funcionamiento posterior, el calentamiento adicional del elemento líquido se puede realizar por medio del elemento líquido reconducido al canal de reflujo 4.

Como se recomienda y se muestra en el ejemplo de realización, la unidad de filtrado 10 presenta un elemento filtrante 14 para separar del elemento líquido las partículas sólidas. En este caso, el material filtrante del elemento filtrante 14 se configura, como se recomienda y se muestra en el ejemplo de realización, en forma de pliegue, extendiéndose los pliegues 18 del material filtrante, preferiblemente y en el ejemplo de realización, paralelos al eje central longitudinal L de la carcasa 1. Gracias a esta orientación del material filtrante, el gas existente en la carcasa 1 (especialmente aire) fluye de un modo sencillo hacia arriba hacia el canal de reflujo 4 a través de los espacios intermedios entre los pliegues 18 del material filtrante. Por lo demás, el material filtrante del elemento filtrante 14 presenta, preferiblemente y en el ejemplo de realización, propiedades de coalescencia, de manera que se fomente la formación de pequeñas gotas de los componentes líquidos con una densidad más alta, especialmente de agua, con lo que se facilita una separación de estos componentes líquidos en la criba de separación 15 y, por consiguiente, la recogida de estos componentes en el recipiente colector 16.

Convenientemente y en el ejemplo de realización, el dispositivo de filtrado 10 se impermeabiliza además con respecto a la zona inferior de la carcasa 1 o con respecto al recipiente colector 16 por medio de un elemento de obturación 25 configurado preferiblemente como anillo en O. En las figuras se puede ver que el canal de reflujo 4 según la invención se dispone, preferiblemente y en el ejemplo de realización, en la zona marginal de la carcasa 1 o de la tapa de carcasa 13 y que el mismo está limitado, preferiblemente y en el ejemplo de construcción, a un lado por la pared lateral 19 de la carcasa 1 o de la tapa de carcasa 13. Convenientemente y en el ejemplo de realización, el orificio de entrada 2 se prevé en esta zona marginal de la carcasa 1, disponiéndose el orificio de entrada 2 (como ya se ha mencionado antes), preferiblemente y en el ejemplo de construcción, por debajo del canal de reflujo 4.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la limpieza de un elemento líquido, especialmente para la limpieza de combustible, preferiblemente de combustible diesel, pudiéndose separar las partículas sólidas y los componentes líquidos con una densidad más alta de los componentes líquidos con una densidad más baja, estando disponible una carcasa (1) con al menos un orificio de entrada (2) para el elemento líquido a limpiar y con al menos un orificio de salida (3) para el elemento líquido limpiado y atravesando al menos un canal de reflujo (4) para el elemento líquido aportado por un consumidor (especialmente por un motor) con una entrada de fluido (5) y una salida de fluido (6), la carcasa (1), presentando el canal de reflujo (4) al menos un orificio (8) orientado hacia la cara inferior de carcasa (7), llegando el gas que asciende en la carcasa (1), especialmente aire, a través de dicho orificio (8) al canal de reflujo (4), de manera que el gas con el elemento líquido que fluye a través del canal de reflujo (4) se pueda extraer de la carcasa (1), caracterizado por que se prevé al menos un canal de flujo inclinado hacia el orificio (8) del canal de reflujo (4) y por que el canal de flujo se configura como una ranura de flujo (9) abierta hacia la cara inferior de la carcasa (7).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el canal de reflujo (4) se configura abierto hacia la cara inferior de la carcasa (7) por la mayor parte de su longitud (l) que atraviesa la carcasa (1).
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que se prevén al menos dos, preferiblemente dos canales de flujo inclinados hacia el orificio (8) del canal de reflujo (4).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el canal de reflujo (4) con la entrada de fluido (5) y la salida de fluido (6) se dispone, desde un punto de vista reotécnico con respecto al mismo lado de flujo (especialmente al mismo lado de flujo de un dispositivo de filtrado (10) a atravesar por el elemento líquido), como el orificio de entrada (2) o el orificio de salida (3) para el elemento líquido (preferiblemente como el orificio de entrada (2) para el elemento líquido) y disponiéndose el canal de reflujo (4) preferiblemente tanto con la entrada de salida (5), como también con la salida de fluido (6), en estado de funcionamiento del dispositivo, por encima del orificio de entrada (2) o por encima del orificio de salida (3) (preferiblemente por encima del orificio de entrada (2)).
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que el elemento líquido calentado a través de la entrada de fluido (5) del canal de reflujo (4) se puede introducir en el canal de reflujo (4), de manera que se caliente el interior de la carcasa o el elemento líquido existente en el interior de la carcasa.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que antes del orificio de entrada (2) de la carcasa (1) se prevé al menos un dispositivo calefactor (11) para el calentamiento del elemento líquido introducido en la carcasa (1).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la carcasa (1) presenta una base de carcasa (12) y una tapa de carcasa (13) fijada en la base de carcasa (12) (pudiéndose desmontar preferiblemente la tapa de carcasa (13) de la base de carcasa (12)), siendo recomendable disponer el canal de reflujo (4) (preferiblemente con la entrada de fluido (5) y la salida de fluido (6)) en la tapa de carcasa (13).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que en la carcasa (1) se dispone un dispositivo de filtrado (10), presentando el dispositivo de filtrado (10) al menos un elemento filtrante (14) para separar del elemento líquido las partículas sólidas, así como al menos una criba de separación (15) para la extracción o separación de los componentes líquidos con una densidad más alta, especialmente para la separación de agua y estando disponible al menos un recipiente colector (16) para la recogida o acumulación de los componentes líquidos con una densidad más alta (especialmente de agua), disponiéndose el recipiente colector (16) especialmente en la cara inferior de carcasa (7).
9. Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por que el elemento filtrante (14) se dispone a modo de cilindro hueco alrededor de un canal central (17) de la carcasa (1) (especialmente alrededor de un canal central (17) de la carcasa (1) orientado, en estado de funcionamiento del dispositivo, de forma vertical o fundamentalmente vertical), configurándose el material filtrante del elemento filtrante (14) preferiblemente en forma de pliegue y extendiéndose los pliegues (18) del material filtrante en dirección longitudinal o paralelamente al eje central longitudinal (L) de la carcasa (1).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 ó 9, caracterizado por que la criba de separación (15) rodea el canal central (17) de la carcasa (1), rodeando el elemento filtrante (14) la criba de separación (15), rodeándola preferiblemente a modo de cilindro hueco.
11. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado por que el elemento líquido a limpiar fluye a través del dispositivo de filtrado (10) radialmente y, en concreto con preferencia radialmente del exterior al interior, de manera que el elemento líquido limpiado fluya fuera de la carcasa (1) a través del canal central (17) por el orificio de salida (3).

- 5 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizado por que el canal de reflujo (4) con la entrada de fluido (5) y la salida de fluido (6), así como el orificio de entrada (2), se disponen en el lado de flujo o en el lado de entrada del dispositivo de filtrado (10), disponiéndose preferiblemente el canal central (17) en el lado de salida del dispositivo de filtrado (10), fluyendo el elemento líquido limpiado a través del canal central (17) hacia el orificio de salida (3).
- 10 13. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el canal de reflujo (4) se dispone en la zona marginal de la carcasa (1) o de la tapa de carcasa (13) y por que el mismo está limitado preferiblemente por un lado por la pared lateral (19) de la carcasa (1) o de la tapa de carcasa (13).
14. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el orificio de entrada (2) y/o el orificio de salida (3) se dispone/disponen en el mismo lado de la carcasa (1) o de la tapa de carcasa (13) que el canal de reflujo (4).

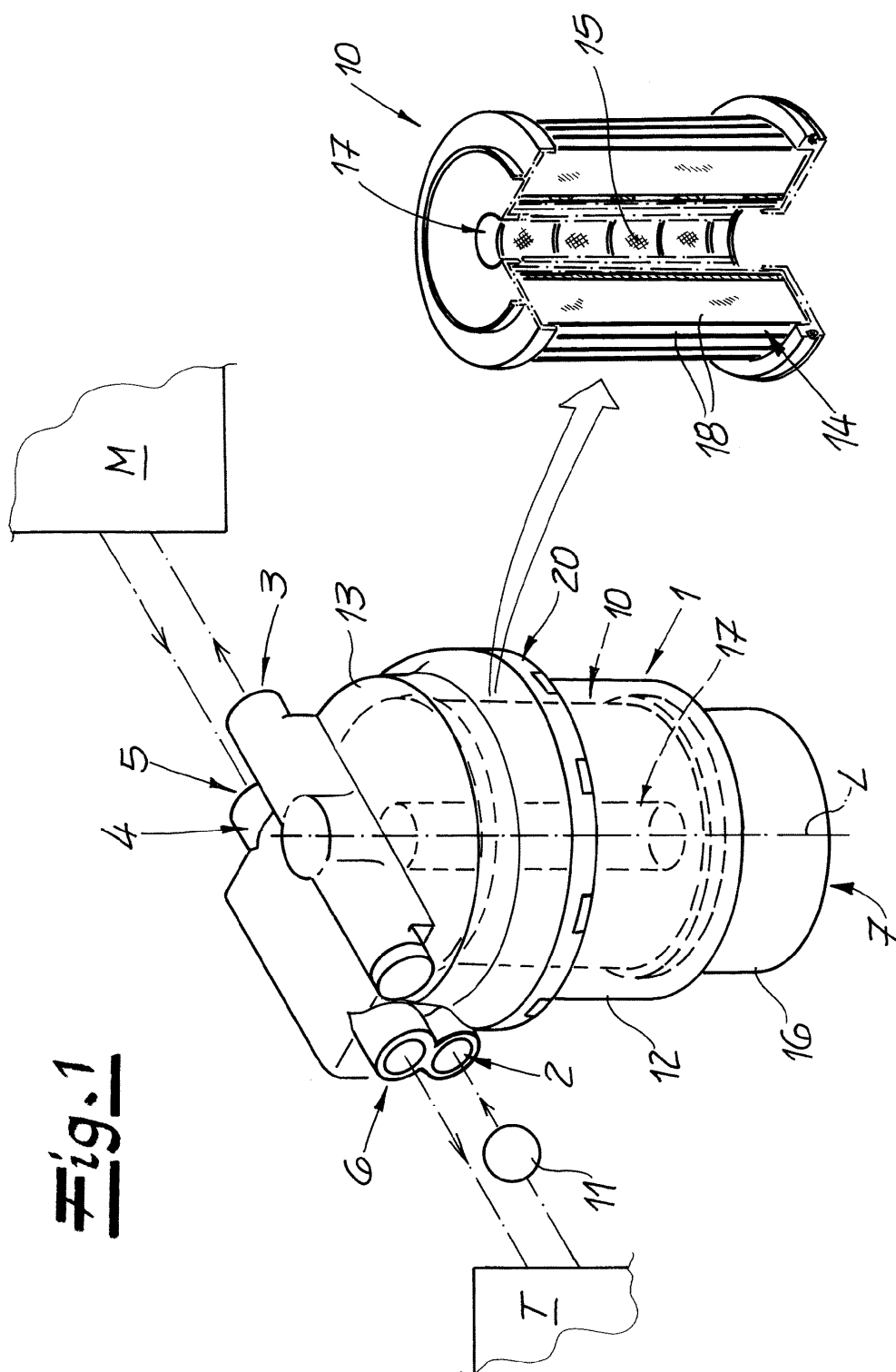


Fig. 2

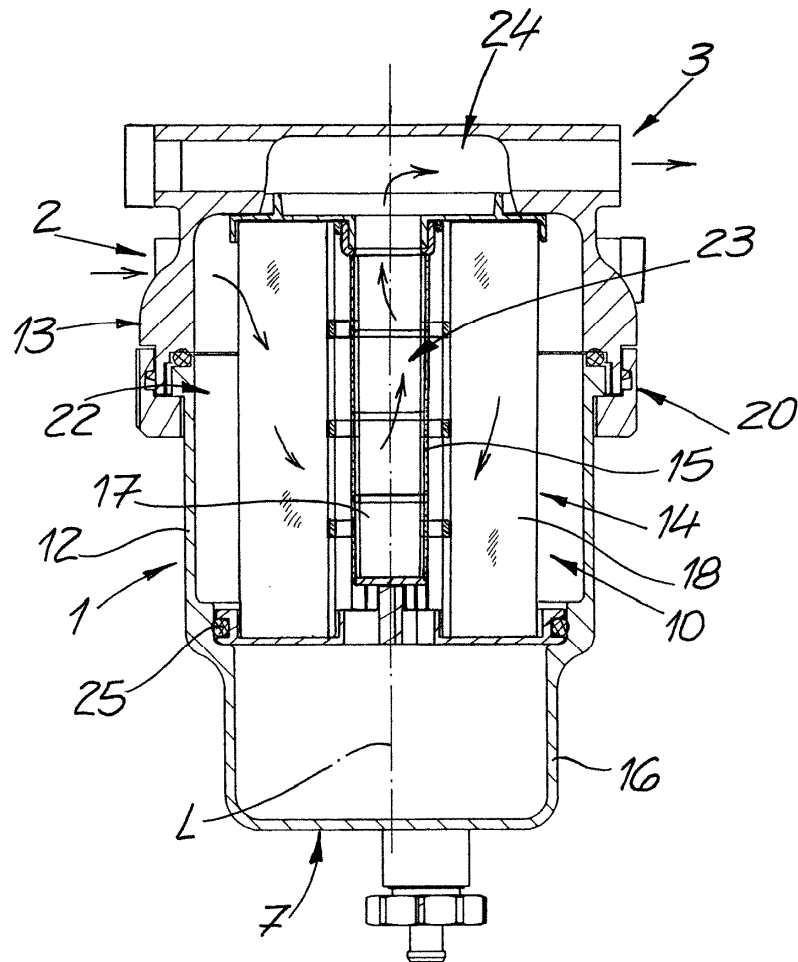


Fig.3

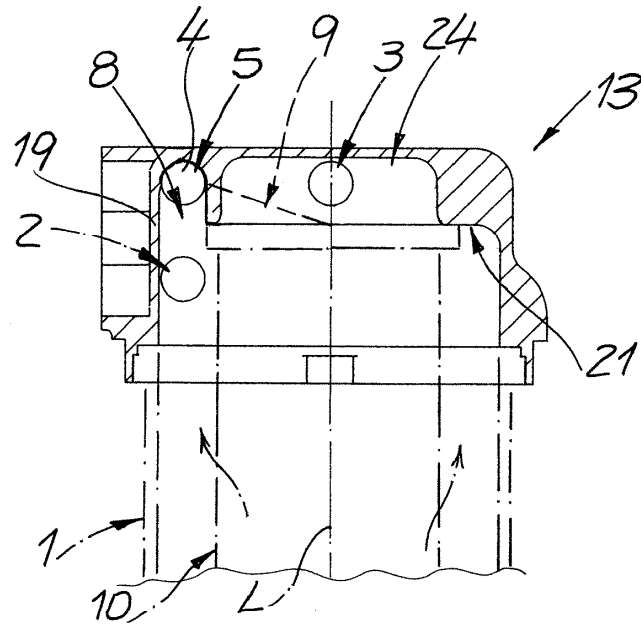


Fig.4

