

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 975**

51 Int. Cl.:

B01D 36/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06764247 .0**

96 Fecha de presentación: **21.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1933968**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.06.2008**

54 Título: **Filtro de combustible**

30 Prioridad:

22.07.2005 DE 102005035003
12.09.2005 DE 202005014451 U

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

03.01.2013

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

03.01.2013

73 Titular/es:

MANN+HUMMEL GMBH (100.0%)
HINDENBURGSTRASSE 45
71638 LUDWIGSBURG, DE

72 Inventor/es:

KIEDAISCH, STEFFI;
SCHMID, THORSTEN;
STRASSENBERGER, NORBERT;
STURGESS, CHRISTOPHER MARC;
KLINSER, ANDREAS;
FRANZ, ANDREAS;
FINDEISEN, HOLGER;
MICKE, MICHAEL y
STEUSS, ANDREAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 393 975 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

Filtro de combustible

Campo técnico

- 5 La invención se refiere a un filtro de combustible, en particular para el funcionamiento de motores de combustión interna de vehículos.

Estado de la técnica

10 Se conocen por ejemplo por el documento DE 198 35 525 C1 filtros con una pieza de inserción de filtro dispuesta en un espacio interior con un conducto de desaireación que puede cerrarse con un elemento de cierre, que en función del nivel de llenado presente en el espacio interior acciona el elemento de cierre. También se conocen filtros de combustible para depurar combustibles que operan en funcionamiento de presión o aspiración. Mediante filtros de combustible se evita que impurezas contenidas en el combustible lleguen a los motores de combustión interna. En el combustible está contenido aire finamente distribuido o disuelto. En el funcionamiento del filtro de combustible en funcionamiento de aspiración se produce una desgasificación del aire. Este aire se acumula en el filtro de combustible 15 disminuye el nivel de líquido en el filtro de combustible, por lo que está reducida considerablemente la superficie de filtro disponible de forma eficaz. Además la disminución del nivel de líquido significa que sólo una parte de la superficie de filtro y no todo el elemento de filtro se usa para la filtración y la precipitación de agua. Sin embargo, para la precipitación de agua es necesaria una determinada superficie de filtro dependiente del flujo de volumen. Si el nivel de líquido en disminución que da por debajo de la misma, entonces la precipitación de agua empeora hasta un nivel insuficiente. Además aumenta al mismo tiempo la velocidad de flujo en el medio de filtro lo que es desventajoso para el proceso de filtración. Al mismo tiempo aumenta la presión diferencial entre el lado sin filtrar y el lado filtrado.

25 Para evitar la acumulación de aire en el lado sin filtrar se utilizaron diferentes medios tales como por ejemplo perforaciones de aire o secciones transversales de flujo. Sin embargo existe la desventaja, en particular en caso de aberturas para el aire, de que también combustible contaminado llega al lado filtrado.

30 El objetivo de la invención es por tanto crear un filtro de combustible que pueda hacerse funcionar en funcionamiento de aspiración sin que se reduzca la superficie de filtro por la desgasificación del aire. Además debe evitarse que combustible no depurado llegue al lado filtrado del medio de filtro y así contamine el combustible. Además el filtro de combustible debe poder fabricarse de manera sencilla y económica. Este objetivo se soluciona mediante el filtro de combustible según la reivindicación 1.

Exposición de la invención

35 El filtro de combustible según la invención sirve para la depuración de combustible, tal como por ejemplo diesel. A este respecto pueden eliminarse impurezas del combustible, por lo que éstas no pueden dañar a un consumidor posterior. De manera ventajosa el filtro de combustible está previsto para depurar combustibles para motores de combustión interna de vehículos, en particular cuando se requiere una precipitación de agua. El filtro de combustible dispone de una carcasa y un elemento de filtro dispuesto en la carcasa. La carcasa dispone al menos de una entrada y una salida. A través de la entrada entra en la carcasa el combustible que va a depurarse y a través de la salida sale el combustible depurado de la carcasa. La carcasa puede estar compuesta por metal y/o plástico. 40 Siempre que el elemento de filtro en la carcasa deba ser reemplazable la carcasa debe poder abrirse. A este respecto es razonable cuando la carcasa disponga de un recipiente y una tapadera. El elemento de filtro está dispuesto de tal manera en la carcasa que una zona filtrada está separada de manera estanca con respecto a una zona sin filtrar. La zona sin filtrar está conectada en comunicación con la entrada y la zona filtrada está conectada en comunicación con la salida. Entre la zona sin filtrar y la zona filtrada está previsto al menos un canal de flujo, estando dispuesto el canal de flujo en una zona geodésicamente superior en el filtro de combustible. En lugar de un único canal de flujo pueden estar previstos también varios canales de flujo. Según la invención el canal de flujo está dispuesto en el elemento de filtro. El elemento de filtro preferiblemente dispone de un medio de filtro plegado y cerrado de forma anular que está sellado en el lado frontal con placas de extremo. En la disposición según la invención del canal de flujo en el elemento de filtro el canal de flujo está dispuesto en la placa de extremo superior. A través del canal de flujo pueden conducirse gases desde el lado sin filtrar al lado filtrado en caso de una presión diferencial correspondiente. El canal de flujo está rodeado por una pared, pudiendo la pared formar parte de la carcasa o del elemento de filtro. Con esta pared corresponde de manera estanca un cuerpo de filtro poroso permeable para gases y combustible, siendo el cuerpo de filtro impermeable para impurezas. El cuerpo de filtro puede estar configurado como cuerpo poroso tridimensional y como papel de filtro o esterilla de filtro plano o plegado. 45 Por ejemplo el cuerpo de filtro puede estar adherido a la pared, soldado con ésta o recubierto por extrusión por la pared. A este respecto el cuerpo de filtro cubre completamente el canal de flujo. Los poros del cuerpo de filtro están configurados de forma que gases que se acumulan en la zona superior de la carcasa pueden fluir a través del cuerpo de filtro a partir de una presión diferencial definida. Al fluir los gases a través del cuerpo de filtro las burbujas

de gas grandes pueden desintegrarse para dar burbujitas muy pequeñas. De forma alternativa las burbujas de gas también pueden dividirse y repartirse como burbujitas pequeñas mediante una membrana o un canto de configuración especial a lo largo del que se deslizan las burbujas de gas. Estas burbujitas pequeñas pueden añadirse entonces al combustible depurado sin que esto influya de forma negativa en el proceso de combustión. En caso de que no existan gases en la carcasa y el combustible entre en contacto con el cuerpo de filtro el combustible que fluye a través del canal de flujo se depura mediante el cuerpo de filtro. De este modo no llegan impurezas desde la zona sin filtrar a la zona filtrada. Para que los gases atraviesen el cuerpo de filtro es necesaria preferiblemente una presión diferencial más elevada que para el paso del combustible a través del medio de filtro. Esta presión diferencial se genera mediante la disminución del nivel de líquido en el filtro de combustible y la superficie de filtro disponible reducida de este modo.

En una configuración adicional de la invención está prevista una junta que hace que se eviten fugas entre el cuerpo de filtro y la pared. A este respecto la junta puede estar compuesta por un elastómero que es resistente con respecto al combustible. Por ejemplo la junta puede estar compuesta por NBR o FPM. La resistencia es necesaria en particular con respecto a diesel, biodiesel y etanol para que la junta no se dañe y de este modo se produzcan fugas. Mediante el uso de una junta elástica se obtiene además del sellado entre la pared y el cuerpo de filtro una compensación de tolerancia axial, por lo que se evitan fugas debido a tolerancias de fabricación.

Es ventajoso cuando está prevista una jaula en la que está dispuesto al menos en parte el cuerpo de filtro poroso. A este respecto el cuerpo de filtro puede introducirse en la jaula para su montaje previo. De este modo el cuerpo de filtro puede fijarse de manera sencilla dentro de o en la carcasa. La jaula es permeable para los gases o el combustible que van a evacuarse, de este modo puede haber un flujo desde todos los lados hacia el cuerpo de filtro. Esto es ventajoso porque así es especialmente grande la superficie efectiva permeable a flujos del cuerpo de filtro.

En una configuración especial de la invención la jaula dispone de nervaduras, estando configuradas las nervaduras de tal manera que el cuerpo de filtro está sujeto con un ajuste de apriete. De este modo se simplifica esencialmente el montaje del cuerpo de filtro dentro de la carcasa. En un perfeccionamiento también la junta está sujeta con un ajuste de apriete dentro de la jaula, por lo que la unidad completamente premontada a partir del cuerpo de filtro, la jaula y la junta puede fijarse en la carcasa con una operación de montaje.

Es especialmente ventajoso cuando la jaula disponga de ganchos de encaje elástico con los que la jaula pueda fijarse a la pared. De este modo la unidad premontada sólo se coloca sobre la pared y se monta con una ligera presión. Para obtener un montaje simplificado los ganchos de encaje elástico y/o la pared pueden disponer de planos oblicuos de introducción con los que se simplifica el montaje.

Según un perfeccionamiento de la invención la jaula está compuesta por un material termoplástico que puede fabricarse en el procedimiento de fundición inyectada de plástico. De este modo la jaula puede fabricarse de manera sencilla y económica, pudiendo realizarse también geometrías complicadas.

En una configuración especial el cuerpo de filtro está compuesto por un material sinterizado, en particular por cerámica. Mediante la selección de material o el mecanizado puede influirse en los poros del cuerpo de filtro con respecto a sus propiedades. A este respecto es ventajoso cuando los poros se sitúan en el intervalo de aproximadamente 50 a 150 µm, en particular 80 µm, ya que en este intervalo se garantiza un paso óptimo de gas y las impurezas del combustible no llegan a la zona filtrada.

El cuerpo de filtro cerámico puede adaptarse con respecto a su tamaño de poros, su porosidad y su geometría de células para cumplir con los respectivos requisitos. A este respecto el cuerpo de filtro puede estar configurado mediante una espuma de poros abiertos o cerrados. Para formar el cuerpo de filtro puede utilizarse un precuerpo a partir de un material de espuma que se ha mecanizado para obtener las geometrías necesarias. Posibles materiales de espuma son por ejemplo polietilenos reticulados, éter de poliuretano, espumas frías a partir de HR o CMHR, éter de poliuretano, espuma de prepolímero, goma musgosa, espuma de látex, espuma de resina de melamina, espuma de viscosa, espuma de PVC, espuma de copolímero, PANA-elasturan, espuma de polipropileno, caucho natural, caucho de cloropreno, caucho de etileno-propileno-dieno, goma de nitrilo-butadieno o caucho de estireno-butadieno. Para ello pueden utilizarse procedimientos cualesquiera tales como por ejemplo serrado, termoconformado, corte por chorro de agua o láser. El precuerpo conformado se infiltra con una suspensión adecuada de partículas sinterizables de forma inorgánica por ejemplo mediante vertido o inmersión. A continuación el molde se seca al aire o en condiciones definidas con respecto a la temperatura y la humedad del aire. Tras el secado el cuerpo de filtro se sinteriza formándose los poros.

En una configuración adicional de la invención el cuerpo de filtro está configurado de forma cilíndrica, estando dispuesto un lado frontal por encima del canal de flujo. La superficie circunferencial y el otro lado frontal están en contacto con la zona sin filtrar, por lo que puede haber un flujo axial y radial hacia el cuerpo de filtro.

55 Breve descripción de los dibujos

Detalles adicionales se describen a continuación mediante las figuras. A este respecto muestra

La Figura 1, un filtro de combustible en sección,

La Figura 2, una unidad de desaireación en una representación en despiece ordenado,

La Figura 2A, un fragmento del cuerpo de filtro según la Figura 2,

La Figura 3, la unidad de desaireación según la Figura 2 en el estado premontado,

La Figura 4, un fragmento del filtro de combustible según la Figura 1,

5 La Figura 5, la representación esquemática de un fragmento del filtro de combustible según la invención, y

La Figura 6, una vista desde arriba de la placa de freno del filtro de combustible según la Figura 5.

Forma(s) de realización de la invención

En la Figura 1 se representa en corte un filtro de líquido no según la invención. El filtro de líquido dispone de una carcasa 10 de dos partes que está compuesta por plástico. La carcasa 10 se forma por una tapadera 11 de carcasa y un vaso 12 de carcasa, estando atornillada la tapadera 11 de carcasa de forma estanca con el vaso 12 de carcasa. Para ello está prevista una junta 13 en la zona del atornillado. El vaso 12 de carcasa está configurado de tal manera que una entrada 14 de combustible y una salida 15 de combustible están conformadas formando una sola pieza con el mismo. Además está dispuesto en el vaso 12 de carcasa un clip 16 de fijación con el que puede fijarse la carcasa 10 por ejemplo en el compartimento de motor de un vehículo. Dentro de la carcasa 10 está dispuesto un elemento 17 de filtro que dispone de una placa 18 de extremo superior y una placa 19 de extremo superior. Entre las placas 18, 19 de extremo se extiende un medio 20 de filtro plegado en forma de zigzag. El medio 20 de filtro está cerrado de forma anular, estando dispuesto dentro del medio 20 de filtro cerrado un cuerpo 21 de soporte. El cuerpo 21 de soporte evita que el medio 20 de filtro se deforme o dañe en caso de presiones grandes o tasas de flujo elevadas. Con su placa 18 de extremo superior el elemento 17 de filtro está colocado de manera estanca sobre un mandril 22 de salida. El mandril 22 de salida está conectado en comunicación con la salida 15 de combustible, estando conectado el mandril 22 de salida también formando una sola pieza con el vaso 22 de carcasa. A través del elemento 17 de filtro se separa en la carcasa 10 una zona 23 sin filtrar de manera estanca con respecto a una zona 24 filtrada. La zona 23 sin filtrar está formada entre el elemento 17 de filtro y la carcasa 10. La zona 24 filtrada está dispuesta dentro del elemento 17 de filtro. En la zona geodésicamente superior del vaso 12 de carcasa está dispuesta una unidad 25 de desaireación que se describe en detalle mediante las figuras siguientes. En la zona geodésicamente inferior de la carcasa 10 que se forma a través de la tapadera 11 de carcasa está dispuesta una salida 26 de agua. El combustible que va a depurarse fluye a través de la entrada 14 de combustible al interior de la zona 23 sin filtrar de la carcasa 10. Al fluir a través del medio 20 de filtro el agua contenida en el combustible se precipita y desciende a la zona inferior de la carcasa 10. En la misma el agua se acumula por encima de la salida 26 de agua. El combustible depurado pasa a través del medio 20 de filtro al interior de la zona 24 filtrada desde la que el combustible llega a la salida 15 de combustible y sale del filtro de combustible. Al hacer funcionar el filtro de combustible en funcionamiento de aspiración tiene lugar una desgasificación de los gases disueltos en el combustible. Estos gases se acumulan en la zona superior de la carcasa 10 y forman una burbuja de gas. Para que la burbuja de gas no llene todo el volumen interior de la carcasa 10 con el paso del tiempo está prevista la unidad 25 de desaireación en la zona superior. A través de esta unidad 25 de desaireación pasan los gases y vuelven a añadirse al combustible depurado. A este respecto los gases se desintegran para dar burbujitas de aire extremadamente pequeñas, de modo que éstas no pueden influir de forma negativa en el proceso de combustión subsiguiente. En la Figura 2 se muestra la unidad 25 de desaireación en una representación en despiece ordenado. La unidad 25 de desaireación dispone de un cuerpo 27 de filtro poroso en forma de cilindro que está compuesto por cerámica sinterizada. Los poros del cuerpo 27 de filtro están diseñados de tal manera que los gases pueden fluir a través de los mismos y se distribuyen finamente. Además no pueden llegar partículas de suciedad contenidas en el combustible desde la zona 23 sin filtrar a la zona 24 filtrada. El cuerpo 27 de filtro se inserta en una jaula 28 con la que el cuerpo 27 de filtro puede fijarse a la carcasa (10) (según la Figura 1). Para ello la jaula 28 dispone de ganchos 29 de encaje elástico que están dispuestos de manera distribuida por la circunferencia. Además la jaula 28 dispone de nervaduras 30 de fijación que se extienden en dirección axial y alojan el cuerpo 27 de filtro. A este respecto el volumen interior formado por las nervaduras 30 de fijación es algo menor que el contorno exterior del cuerpo 27 de filtro, por lo que el cuerpo 27 de filtro se sujeta con un ajuste de apriete en la jaula 28. Los ganchos 29 de encaje elástico y las nervaduras 30 de fijación se extienden en dirección axial desde un segmento 32 de anillo circular, que en su zona de centro es permeable al gas. La unidad 25 de desaireación dispone además de una junta 31 en forma de anillo circular, que está formada a partir de un elastómero resistente al combustible. La junta 31 dispone de un diámetro exterior, que corresponde esencialmente al diámetro del cuerpo 27 de filtro. En la Figura 2A se representa un fragmento ampliado del cuerpo 27 de filtro. El cuerpo de filtro dispone de una estructura 40 de soporte que está compuesta por una espuma ceramizada o metalizada. Esta espuma está dotada de una zona 41 infiltrada de forma porosa para alisar la superficie o para reducir el tamaño de los poros. Sobre esta zona 41 está aplicada como elemento más superior una capa funcional o capa 42 de separación. En la Figura 3 se representa la unidad 25 de desaireación según la Figura 2 en el estado premontado. Elementos constructivos que corresponden a la Figura 2 están dotados de los mismos números de referencia. La unidad de desaireación puede por un lado simplemente premontarse y por otro lado simplemente montarse en el interior de la carcasa. En la Figura 2 se representa en corte un fragmento del filtro de combustible según la Figura 1. Elementos constructivos que corresponden a las figura 1 ó 2 están dotados de los mismos números de referencia. La unidad 25 de desaireación

está fijada con los ganchos 29 de encaje elástico a la carcasa 12. Entre la zona 23 sin filtrar y la salida 15 de combustible está dispuesto un canal 33 de flujo que está cubierto por el cuerpo 27 de filtro. El canal 33 de flujo está rodeado por un talón 34 de junta sobre el que se apoya la junta 31 y así evita un flujo de fuga entre el cuerpo 27 de filtro y la carcasa 10. Además la junta 31 sirve como compensación de tolerancia axial, de modo que se posibilita un montaje de los ganchos 29 de encaje elástico sin que éstos tengan a continuación demasiado juego. En la Figura 5 se representa un fragmento del filtro de combustible configurado según la invención. Elementos constructivos que corresponden a las figuras anteriores están dotados de los mismos números de referencia. El filtro de combustible dispone de un elemento 17' de filtro que está compuesto por un medio 20 de filtro plegado en forma de zigzag y está compuesto de manera concéntrica alrededor de un mandril 22 de salida. El medio 20 de filtro está sellado en el lado frontal con una placa 18 de extremo. El combustible fluye en la dirección de la flecha desde la zona 23 sin filtrar a través del medio 20 de filtro a la zona 24 filtrada desde la que el combustible se alimenta a través del mandril 22 de salida a la salida 15 de combustible. Por encima del elemento de filtro se encuentra también combustible que está sin depurar y aire eventualmente presente difundido a partir del combustible. Este aire o gases se acumulan en la zona geodésicamente superior por encima de la placa 18 de extremo en el filtro de combustible. Para conducir estos gases a la zona 24 filtrada la placa 18 de extremo dispone de uno o varios canales 33 de flujo. Estos canales 33 de flujo están cubiertos con un cuerpo 27' de filtro, estando configurado el cuerpo 27' de filtro como anillo de papel de filtro. De manera alternativa el cuerpo 27' de filtro puede estar compuesto evidentemente también por otros medios tales como por ejemplo una espuma de filtro cerámica. El anillo de papel de filtro dispone en este ejemplo de realización de las mismas propiedades que el medio 20 de filtro y está compuesto preferiblemente por el mismo material. Para la fijación del anillo de papel de filtro sobre los canales 33 de flujo está previsto un anillo 35 de sujeción. El anillo 35 de sujeción está configurado de manera similar a una sobretuerca y está conectado de manera fija con la placa 18 de extremo, de modo que se evita un deslizamiento del anillo 27' de papel de filtro. En otras configuraciones el anillo 35 de sujeción también puede estar conectado por resorte, pegado o soldado con la placa 18 de extremo, por lo que es posible un montaje sencillo. Además el anillo 35 de sujeción sirve para la colocación de la junta 37 que está prevista para sellar el elemento 17' de filtro sobre el mandril 22 de salida. A este respecto la junta 37 tiene cámaras en tres lados entre la placa 18 de extremo, su canal 33 de flujo conformado y el anillo 35 de sujeción. El anillo 27' de papel de filtro es permeable tanto al aire como a líquidos. Esto significa que un flujo de líquido pequeño se conduce en la dirección de la flecha de puntos y rayas a través del canal 33 de flujo de la placa 18 de extremo. Sin embargo, al mismo tiempo se conduce también aire, que se encuentra en el lado de líquido sin filtrar, a través del canal 33 de flujo, y puede evacuarse conjuntamente en la zona 24 filtrada a través de la salida 15 de combustible. De este modo se posibilita una evacuación continua de los gases desde el filtro de combustible. Dado que el cuerpo 27' de filtro está dispuesto directamente en el elemento 17' de filtro, éste también se reemplaza con cada cambio de elemento de filtro, por lo que se evita una obturación de los poros por un uso demasiado prolongado en el filtro de combustible. Por tanto las dimensiones necesarias para la desgasificación pueden reducirse, ya que no tienen que preverse reservas para el bloqueo paulatino de los poros. Siempre que el aire en la zona 24 filtrada forme burbujas más grandes es razonable dividir estas burbujas. Esta división se realiza a través de un canto 36, que está dispuesto en la salida 15 de combustible. Las burbujas de aire se deslizan a lo largo de este canto y se dividen de esta manera. De manera alternativa o adicional al canto 36 puede utilizarse también una membrana 40 que puede estar dispuesta en la salida 15 de combustible. En el semicorte superior de la Figura 5 se representa la placa 18 de extremo y el anillo 35 de sujeción en una vista desde arriba. Elementos constructivos correspondientes a la Figura 5 están dotados de los mismos números de referencia. El anillo 35 de sujeción dispone de varias aberturas 38 de paso que están configuradas como ventanas o perforaciones. En el semicorte inferior de la Figura 5 se representa la placa 18 de extremo sin anillo 35 de sujeción montado. A este respecto puede observarse que la placa 18 de extremo dispone de varios canales 33 de flujo que están dispuestos de manera uniformemente distribuida sobre un círculo. La ubicación y el tamaño de los canales 33 de flujo y de las aberturas 38 de paso están adaptados de tal manera entre sí que el paso del aire desde la sección 33 transversal de flujo a las aberturas 38 de paso se garantiza en cualquier posición del anillo 35 de sujeción sobre la placa 18 de extremo.

50

55

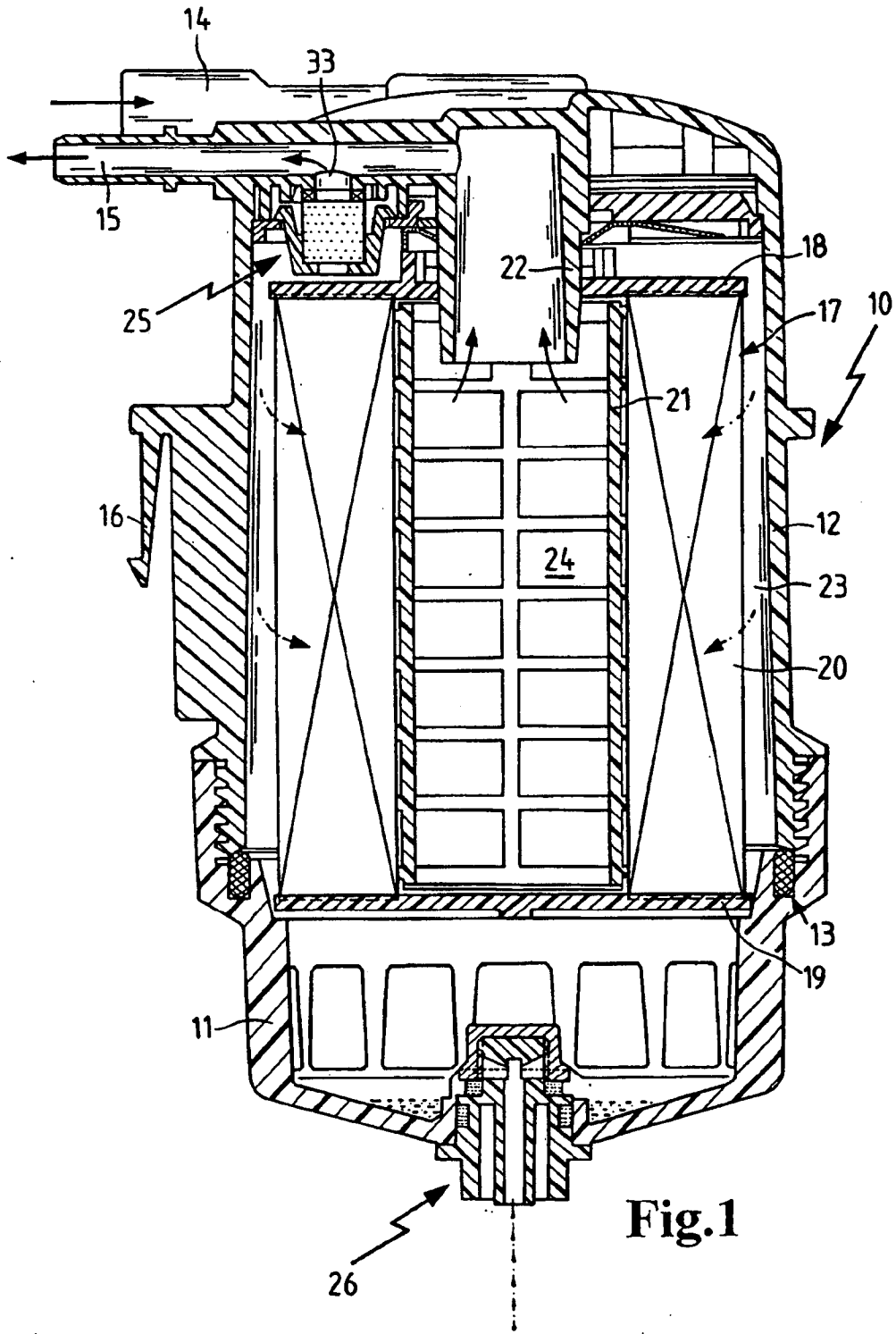
REIVINDICACIONES

- 5 1.- Filtro de combustible, en particular para motores de combustión interna de vehículos, que presenta una carcasa (10) y un elemento (17) de filtro, estando dispuesto el elemento (17) de filtro de tal manera en la carcasa (10) que una zona (24) filtrada está separada de forma estanca con respecto a una zona (23) sin filtrar, disponiendo la carcasa (10) de una entrada (14) y una salida (15), estando dispuesto entre la zona (23) sin filtrar y la zona (24) filtrada un canal (33) de flujo, estando dispuesto el canal (33) de flujo en una zona geodésicamente superior en el filtro de combustible, estando cerrado el canal (33) de flujo con un cuerpo (27) de filtro poroso, y correspondiendo el cuerpo (27) de filtro poroso de forma estanca con la pared (34) dispuesta alrededor del canal (33) de flujo, estando configurados los poros del cuerpo (27) de filtro de tal manera que los gases que se acumulan en la zona superior de la carcasa (10) pueden fluir a través del cuerpo (27) de filtro a partir de una presión diferencial determinada, caracterizado porque el elemento (17) de filtro dispone de un medio (20) de filtro que está conectado de forma estanca en el lado frontal con placas (18, 19) de extremo, y porque el canal (33) de flujo está dispuesto en la placa (18) de extremo geodésicamente superior del elemento (17) de filtro, formando la placa (18) de extremo la pared.
- 10 2.- Filtro de combustible según la reivindicación 1, caracterizado porque el cuerpo (27) de filtro poroso está compuesto por el mismo material que el medio (20) de filtro del elemento (17) de filtro.
- 15 3.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo (27) de filtro corresponde de forma estanca con la pared (34) mediante una junta (31).
- 20 4.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está prevista una jaula (28) en la que está dispuesto el cuerpo (27) de filtro poroso.
- 5.- Filtro de combustible según la reivindicación 4, caracterizado porque la jaula (28) dispone de nervaduras (30), estando configuradas las nervaduras (30) de tal modo que el cuerpo (27) de filtro está sujeto con un ajuste de apriete.
- 25 6.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado porque la jaula (28) dispone de ganchos (29) de encaje elástico con los que la jaula (28) puede fijarse en la pared (34).
- 7.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones 4 a 6, caracterizado porque la jaula (28) está compuesta por un material termoplástico y puede fabricarse en la fundición inyectada de plástico.
- 8.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo (27) de filtro está compuesto por un material sinterizado, en particular por cerámica.
- 30 9.- Filtro de combustible según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo (27) de filtro está configurado de forma cilíndrica.

35

40

45



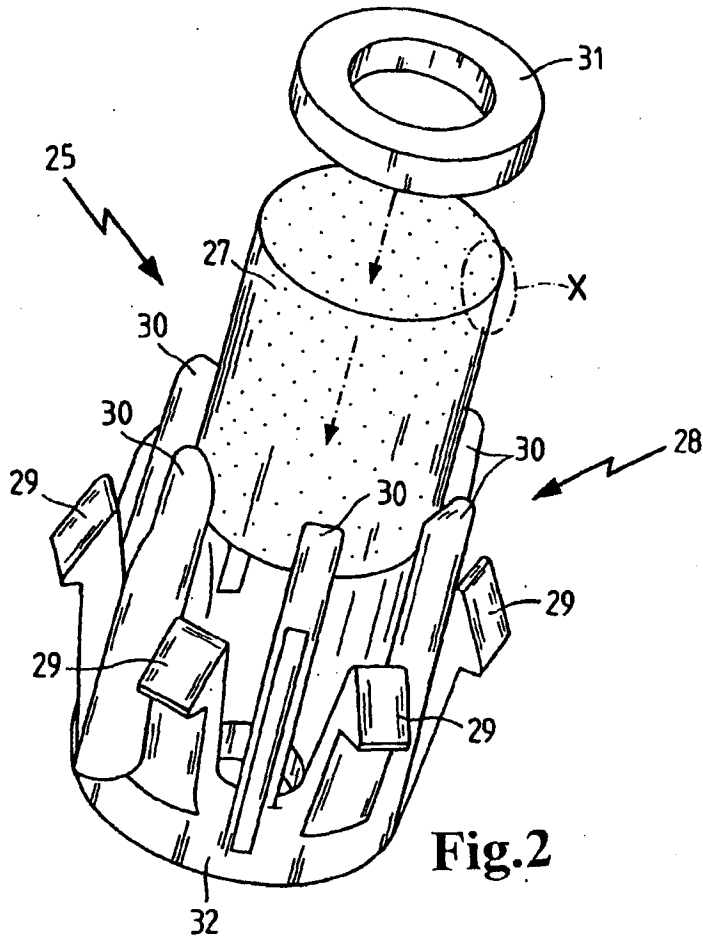


Fig.2

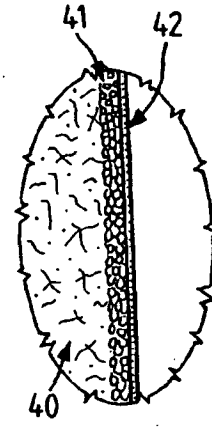


Fig.2a

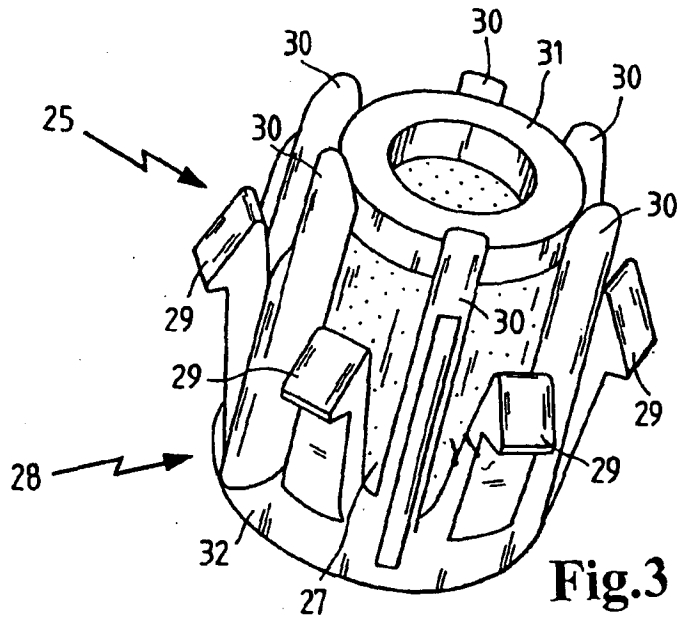


Fig.3

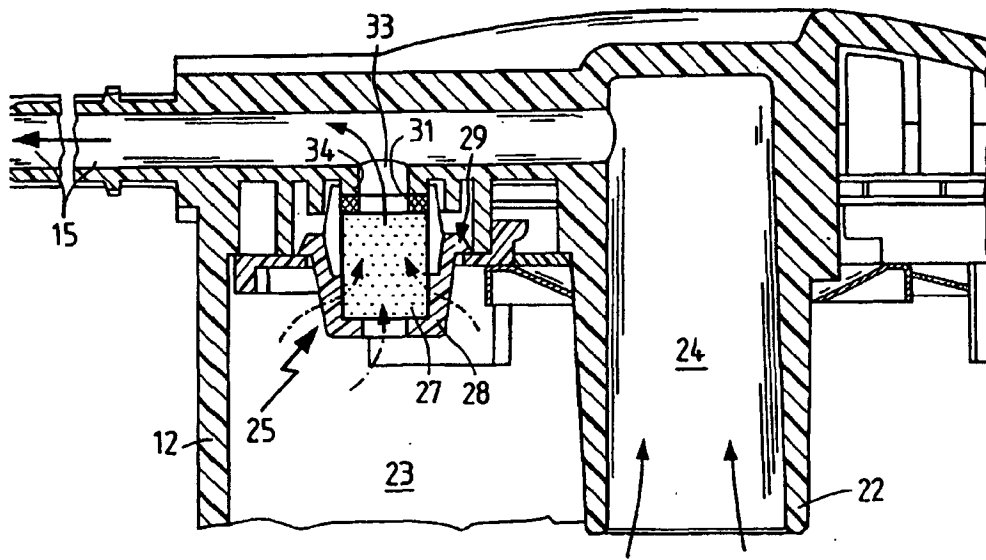


Fig.4

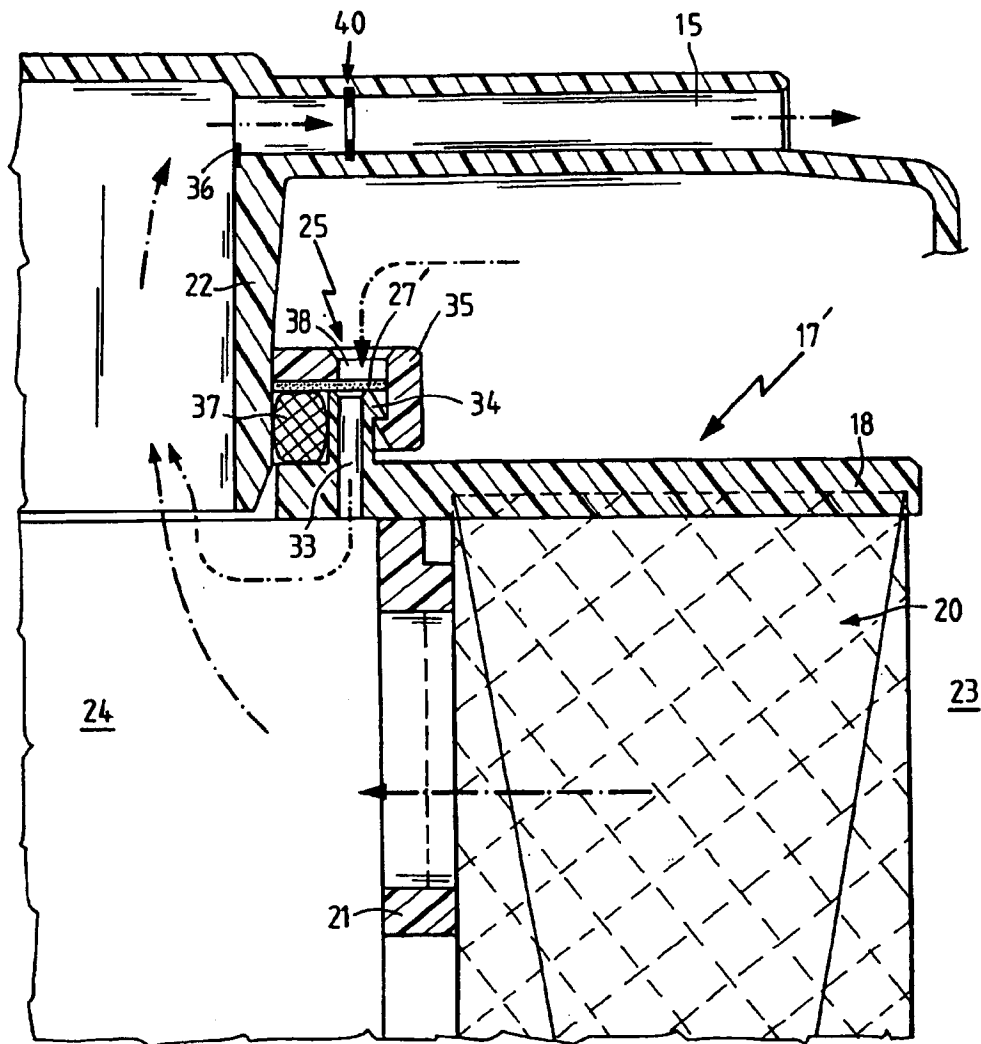


Fig.5

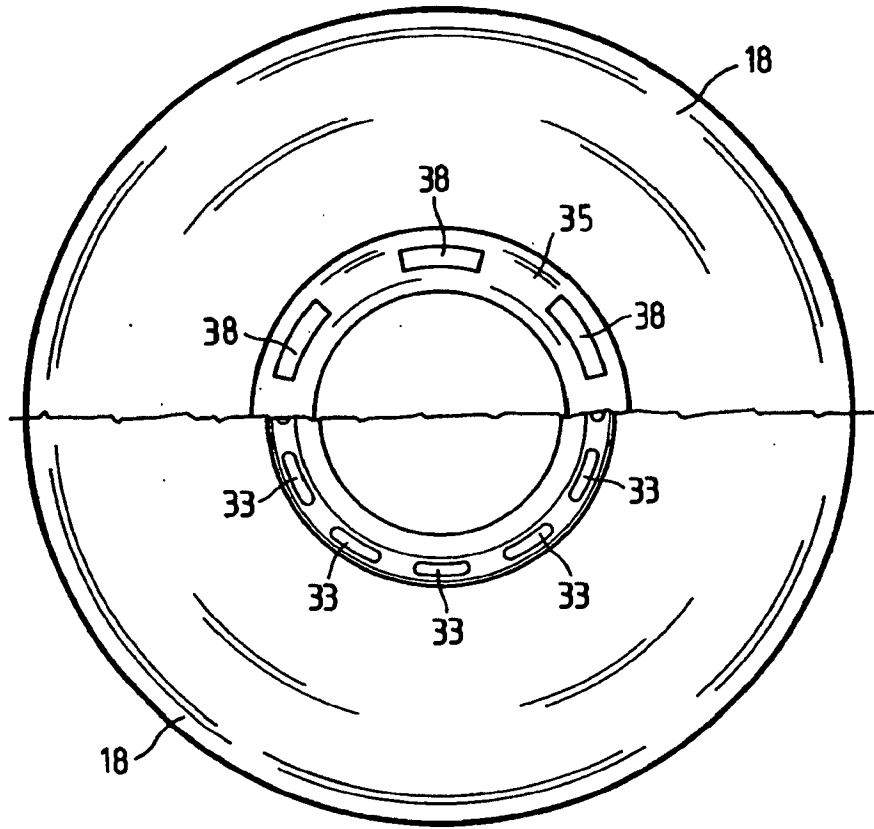


Fig.6