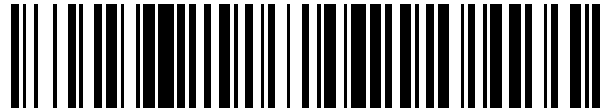


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 196**

51 Int. Cl.:

B01D 35/30

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2009 E 09785258 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013 EP 2300123**

54 Título: **Filtro**

30 Prioridad:

08.07.2008 GB 0812457
16.07.2008 GB 0812994

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.12.2013

73 Titular/es:

PARKER HANNIFIN (UK) LIMITED (100.0%)
Parker House 55 Maylands Avenue
Hemel Hempstead HP2 4SJ, GB

72 Inventor/es:

CORE, PHILLIP, ROBERT;
SCOTT, DIGBY;
CORE, PHILLIP, ROBERT y
SCOTT, DIGBY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 436 196 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

- La presente invención versa acerca de un filtro. En particular, las realizaciones de la presente invención versan acerca de mejoras a un filtro, tal como un filtro de combustible que forma parte de un sistema de suministro de combustible para un vehículo. Ciertas realizaciones de la presente invención versan acerca de un mecanismo de retención para un filtro. En particular, ciertas realizaciones versan acerca de un anillo de retención que forma parte de un elemento sustituible de filtro. Las realizaciones alternativas de la presente invención versan acerca de un elemento de filtro, que junto con una cabeza del filtro y una carcasa del filtro, permiten una vía predeterminada de flujo de fluido a través del filtro.
- Los sistemas de suministro de combustible, y en particular los sistemas de combustible de vehículos comprenden, en general, al menos un filtro de combustible para eliminar agua y otros contaminantes del combustible. Puede haber múltiples filtros de combustible en un sistema de suministro de combustible, por ejemplo un filtro primario para filtrar el agua, el aire y contaminantes de partícula gruesa en el lado de succión (es decir, corriente arriba de la bomba principal de combustible) y un filtro secundario para eliminar partículas finas en el lado de presión (es decir, corriente abajo de la bomba principal de combustible).
- Típicamente, un filtro de combustible incluye un elemento sustituible de filtro que incluye un medio de filtro. Esto permite que se cambie el medio de filtro según queda obstruido por contaminantes sin requerir que se sustituya todo el filtro. Esto evita que la caída de presión a través del filtro aumente más allá de sus límites diseñados.
- Típicamente, un filtro de combustible puede comprender una carcasa de filtro y una cabeza desmontable de filtro. El elemento de filtro puede estar colocado en el interior de la carcasa del filtro, de forma que el combustible debe pasar a través del medio de filtro para alcanzar una salida ubicada en la cabeza del filtro. El combustible debe pasar al interior de la carcasa del filtro a través de una entrada ubicada en la cabeza del filtro en una posición con respecto al elemento de filtro, de forma que el combustible pase en torno al medio de filtro, y luego a través del mismo. De forma alternativa, la entrada puede estar colocada en el lado de la carcasa del filtro.
- Se sabe que la cabeza del filtro debe estar acoplada a la carcasa del filtro, de forma que puedan ser desacopladas para acceder al elemento de filtro, y sustituirlo. El acoplamiento puede comprender una conexión de rosca o de bayoneta entre la cabeza del filtro y la carcasa del filtro. Sin embargo, para algunos filtros conocidos de combustible, puede ser posible que la cabeza del filtro esté acoplada a la carcasa del filtro sin que se inserte un elemento de filtro en la carcasa del filtro. Esto permitiría que el combustible no filtrado pasase hasta la salida en la cabeza del filtro, exponiendo a daños al resto del sistema de combustible.
- Para filtros de combustible en los que el combustible entra a través de una entrada colocada en el lado de la carcasa del filtro el combustible llena la carcasa desde la parte inferior hacia arriba, de forma que cualquier aire presente flote por encima del combustible. Se puede proporcionar una segunda salida hacia la parte superior de la carcasa o en la cabeza del filtro para permitir que el aire sea devuelto al depósito de combustible. Sin embargo, para filtros de combustible en los que la entrada de combustible se encuentra en la cabeza del filtro, el combustible llena la carcasa desde la parte superior, lo que hace que sea más difícil que el aire se eleve hasta la parte superior del filtro y salga del combustible. Esta mezcla turbulenta de combustible y de aire puede impedir el flujo de aire desde el filtro a través de la segunda salida. Un exceso de aire presente en el filtro de combustible puede reducir la eficacia de filtración del medio de filtro.
- El documento EP-1690581-A1 da a conocer un sistema de filtro que comprende una carcasa externa de filtro y un elemento de filtro. La carcasa externa del filtro tiene un primer conjunto de formaciones de interconexión en torno a su circunferencia externa. Cada formación está interrumpida por un rebaje que se extiende de forma axial. El elemento de filtro tiene una carcasa estanca a los fluidos. Incluye un segundo conjunto de formaciones de interconexión en su borde exterior y/o inferior. Cuando se inserta el elemento de filtro en la carcasa externa se introduce el segundo conjunto de formaciones de interconexión en los rebajes asociados con el primer conjunto de formaciones de interconexión.
- Un objeto de las realizaciones de la presente invención es obviar o mitigar uno o más de los problemas asociados con la técnica anterior, con independencia de si está identificado en el presente documento o en otro lugar. En particular, un objeto de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar un anillo de retención para un filtro que reduzca la posibilidad de que el filtro pueda ser montado sin que haya presente un medio de filtro (siendo acoplable el anillo de retención al elemento de filtro o que forma parte del elemento de filtro). Además, un objeto particular de las realizaciones alternativas de la presente invención es proporcionar un elemento de filtro que aumente la eficacia de filtrado del medio de filtro para filtros de combustible que tienen una entrada de combustible en la cabeza del filtro.
- Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un elemento de filtro que comprende: un anillo de retención; una primera tapa terminal acoplada al anillo de retención; y un medio de filtro acoplado a la primera tapa terminal; y una nervadura de retención que se extiende desde el anillo de retención y que comprende una primera

porción que se extiende de forma radial desde el anillo de retención y una segunda porción que se extiende desde la primera porción en torno a la periferia del anillo de retención, estando dispuesta al menos parte de la segunda porción de la nervadura de retención para flexionarse con respecto a la primera porción de la nervadura de retención.

5 Según una realización de la presente invención se proporciona un elemento de filtro que comprende: un anillo de retención; una primera tapa terminal acoplada al anillo de retención; un medio de filtro acoplado a la primera tapa terminal; y una nervadura de retención que se extiende hacia fuera desde el anillo de retención; en el que la nervadura de retención comprende una primera porción que se extiende de forma radial desde el anillo de retención y una segunda porción que se extiende desde la primera porción en torno a la periferia del anillo de retención, estando dispuesta al menos parte de la segunda porción de la nervadura de retención para flexionarse con respecto a la primera porción de la nervadura de retención, formando la nervadura de retención parte de una conexión de bayoneta.

10 Cuando el medio de filtro está ubicado en el interior de un primer componente del cuerpo del filtro la nervadura de retención está dispuesta para cooperar con una nervadura correspondiente que se extiende desde el primer componente del cuerpo del filtro o un segundo componente del cuerpo del filtro para formar una nervadura compuesta de conexión de bayoneta, de forma que la nervadura compuesta pueda acoplarse a una ranura de conexión de bayoneta en el otro de los componentes primero o segundo del cuerpo del filtro para acoplar entre sí los componentes del cuerpo del filtro para rodear el medio de filtro.

15 Una ventaja del primer aspecto de la presente invención es que si la nervadura de retención no está presente entonces la nervadura correspondiente no puede acoplarse correctamente a la ranura de conexión de bayoneta. Esto reduce el riesgo de que se pueda montar el filtro sin que haya encerrado un elemento de filtro en el filtro.

20 La nervadura de retención se extiende hacia fuera desde el anillo de retención en el lugar del anillo de retención. Al menos parte de la segunda porción de la nervadura de retención está separada de la periferia del anillo de retención y está dispuesta para flexionarse con respecto a la primera porción de la nervadura de retención. La nervadura de retención puede comprender, además, una primera orejeta que se extiende desde el extremo libre de la segunda porción de la nervadura de forma transversal con respecto al plano del anillo de retención. Al menos parte de la nervadura de retención puede estar inclinada con respecto al plano del anillo de retención. Al menos dos nervaduras de retención pueden estar separadas en torno al anillo de retención.

25 El elemento de filtro comprende, además, una primera tapa terminal acoplada a la nervadura de retención, estando dispuesta la primera tapa terminal para soportar el medio de filtro. El elemento de filtro puede comprender, además, una segunda tapa terminal separada de la primera tapa terminal, extendiéndose el medio de filtro entre las tapas terminales que forman una cavidad central definida por las tapas terminales y el medio de filtro. La primera tapa terminal puede estar acoplada al anillo de retención, y estar separada del mismo, por medio de nervaduras de soporte.

30 Según un segundo aspecto de la presente invención se proporciona un filtro que comprende: un elemento de filtro como se ha descrito anteriormente; un primer componente del cuerpo del filtro; y un segundo componente del cuerpo del filtro; en el que el medio de filtro está ubicado en el interior del primer componente del cuerpo del filtro, la nervadura de retención coopera con una nervadura correspondiente que se extiende desde el primer componente del cuerpo del filtro para formar una nervadura compuesta de conexión de bayoneta, estando dispuesta la nervadura compuesta para acoplarse a una ranura de conexión de bayoneta en el segundo componente del cuerpo del filtro para acoplar entre sí los componentes del cuerpo del filtro que rodean el medio de filtro.

35 El primer componente del cuerpo del filtro comprende una carcasa de filtro y el segundo componente del cuerpo del filtro comprende una cabeza de filtro, y la nervadura correspondiente comprende una nervadura de la carcasa del filtro y se extiende hacia fuera desde un punto proximal al borde de la carcasa del filtro.

40 El mecanismo de retención comprende, además, un anillo de retención, extendiéndose hacia fuera la nervadura de retención desde el anillo de retención y siendo acoplable la nervadura de retención al medio de filtro por medio del anillo de retención, siendo montable el anillo de retención sobre la carcasa del filtro, de forma que la nervadura de retención cubre, al menos parcialmente, una primera porción de la nervadura de la carcasa del filtro para formar la nervadura compuesta de conexión de bayoneta.

45 La nervadura de retención comprende una primera porción que se extiende de forma radial desde el anillo de retención y una segunda porción que se extiende desde la primera porción en torno a la periferia del anillo de retención, de forma que cuando el anillo de retención está montado en la carcasa del filtro la primera porción de la nervadura de retención cubre, al menos parcialmente, la primera porción de la nervadura de la carcasa del filtro para formar la nervadura compuesta de conexión de bayoneta.

50 La segunda porción de la nervadura de retención está separada de la periferia del anillo de retención, comprendiendo el borde, además, una porción recortada proximal a la primera porción de la nervadura de la carcasa

del filtro, de forma que cuando el anillo de retención está montado en la carcasa del filtro la porción recortada está dispuesta para recibir la primera porción de la nervadura de retención.

5 La segunda porción de la nervadura de retención está dispuesta para flexionarse con respecto a la primera porción de la nervadura de retención, comprendiendo la nervadura de retención, además, una orejeta que se extiende desde el extremo libre de la segunda porción de la nervadura, comprendiendo la ranura de conexión de bayoneta, además, un surco dispuesto para recibir la orejeta cuando la nervadura compuesta está completamente acoplada en la ranura de bayoneta.

10 La nervadura de la carcasa del filtro puede comprender, además, una porción terminal de enganche y la nervadura de retención comprende, además, un surco dispuesto para recibir la porción terminal de enganche, de forma que se recibe parcialmente la nervadura de retención en la nervadura de retención, estando dispuesta la porción terminal de enganche, además, para acoplarse a la ranura de conexión de bayoneta de la cabeza del filtro si la carcasa del filtro está acoplada a la cabeza del filtro sin un elemento de filtro entre las mismas.

15 La segunda porción de la nervadura de retención puede comprender, además, una segunda orejeta que se extiende en una dirección opuesta a la primera orejeta, estando dispuesta la segunda orejeta para cubrir una porción extrema de la nervadura de la carcasa del filtro alejada de la porción terminal de enganche, de forma que la nervadura de retención y la nervadura de la carcasa del filtro están acopladas entre sí.

Al menos parte de la nervadura compuesta puede estar inclinada con respecto al plano del anillo de retención y al menos parte de la ranura de bayoneta comprende un plano inclinado correspondiente.

20 Al menos una de la carcasa del filtro y de la cabeza del filtro puede comprender, además, una junta anular de estanqueidad dispuesta de forma que cuando la carcasa del filtro, el anillo de retención y la cabeza del filtro están acoplados entre sí la junta anular de estanqueidad está comprimida entre la carcasa del filtro y la cabeza del filtro. La carcasa del filtro puede comprender, además, una característica de desmontaje dispuesta, durante una rotación relativa de la cabeza del filtro y de la carcasa del filtro para desmontar el filtro, para acoplarse a la cabeza del filtro separando por la fuerza a la carcasa del filtro de la cabeza del filtro y descomprimir la junta anular de estanqueidad entre la carcasa del filtro y la cabeza del filtro.

25 Según una realización de la presente invención un elemento de filtro puede comprender una primera tapa terminal; una segunda tapa terminal; un medio de filtro que se extiende entre las tapas terminales primera y segunda que definen una cavidad central, teniendo la primera tapa terminal una abertura en la cavidad central; y definiendo un tubo central un paso a través del elemento de filtro desde la primera tapa terminal hasta la segunda tapa terminal; en el que cuando se recibe el elemento de filtro en un cuerpo de filtro formado a partir de un primer componente del cuerpo de filtro y un segundo componente del cuerpo de filtro el tubo central está dispuesto para comunicarse con una primera abertura en el primer componente del cuerpo del filtro y la abertura en la primera tapa terminal está dispuesta para comunicarse con una segunda abertura en el primer componente del cuerpo del filtro para definir una vía de flujo de fluido entre las aberturas primera y segunda en el primer componente del cuerpo del filtro, pasando la vía de flujo de fluido definida a través del tubo central y del medio de filtro.

30 Según una realización adicional de la presente invención un elemento de filtro puede comprender una primera tapa terminal; una segunda tapa terminal; extendiéndose un medio de filtro entre las tapas terminales primera y segunda que definen una cavidad central, teniendo la primera tapa terminal una abertura que da a la cavidad central; un tubo central que define un paso a través del elemento de filtro de filtro desde la primera tapa terminal hasta la segunda tapa terminal; y un anillo de retención separado de la primera tapa terminal por medio de nervaduras de soporte; en el que el elemento de filtro define una vía de flujo de fluido que se extiende a través del tubo central, a través del medio de filtro y a través de la cavidad central hasta la abertura que da a la cavidad central.

35 Se puede suministrar un líquido a través del tubo central a la carcasa del filtro, de forma que se llene la carcasa del filtro con el líquido desde la parte inferior. Esto permite que cualquier gas presente en el suministro de líquido salga del líquido en la parte superior de la carcasa del filtro, de la que puede ser extraído.

El tubo central puede pasar a través de la cavidad central y de la abertura en la primera tapa terminal, estando separado el tubo central de los lados de la abertura por medio de nervaduras de soporte.

Las paredes del tubo central pueden divergir hacia la segunda tapa terminal.

40 El elemento de filtro puede comprender, además, un anillo de retención dispuesto para ser soportado en el borde, o proximal al mismo, de una carcasa de filtro, estando separado el anillo de retención de la primera tapa terminal por medio de nervaduras de soporte.

45 Según una realización adicional de la presente invención un filtro puede comprender: un elemento de filtro como se ha descrito anteriormente; una carcasa de filtro dispuesta para recibir el elemento de filtro; y una cabeza de filtro dispuesta para acoplarse a la carcasa del filtro, de forma que el medio de filtro está rodeado por la carcasa del filtro y la cabeza del filtro; en el que la cabeza del filtro comprende una primera entrada dispuesta para acoplarse al tubo

central y una primera salida dispuesta para acoplarse a la abertura en la primera tapa terminal, de forma que cuando se recibe el elemento de filtro en la carcasa del filtro, el fluido puede fluir desde la primera entrada hasta la primera salida pasando a través del medio de filtro.

5 La cabeza del filtro puede comprender, además, un tubo de entrada de fluido dispuesto para acoplar la primera entrada con el tubo central y una cavidad anular en comunicación de fluido con la primera salida, estando dispuesta la cavidad anular en torno al tubo de entrada y estando dispuesta para comunicarse con la abertura en la primera tapa terminal del elemento de filtro.

10 El elemento de filtro puede comprender, además, una primera junta anular de estanqueidad en torno al tubo central y una segunda junta anular de estanqueidad que rodea la abertura en la primera tapa terminal, de forma que cuando el elemento de filtro está acoplado a la cabeza del filtro la primera junta anular de estanqueidad está dispuesta para sellar la conexión entre el tubo de entrada de fluido y el tubo central y la segunda junta anular de estanqueidad está dispuesta para sellar la conexión entre la cavidad anular y la abertura en la primera tapa terminal.

15 Se puede proporcionar una tercera junta anular de estanqueidad en una de la carcasa del filtro o de la cabeza del filtro, de forma que cuando la carcasa del filtro está acoplada a la cabeza del filtro la tercera junta anular de estanqueidad está dispuesta para sellar la conexión entre la carcasa del filtro y la cabeza del filtro.

El tubo central puede estar dispuesto para permitir que el fluido llene la carcasa del filtro desde su extremo cerrado, rodee el elemento de filtro y pase a través del medio de filtro.

20 La cabeza del filtro puede comprender, además: una segunda entrada; una segunda salida; una válvula de reducción de presión acoplada entre la segunda entrada y la segunda salida, de forma que se pase fluido recibido en la segunda entrada a la segunda salida en una presión reducida; y una boquilla dispuesta para permitir que fluya fluido desde la carcasa del filtro hasta la segunda salida.

La cabeza del filtro puede comprender, además, una cavidad en comunicación de fluido con el espacio encerrado entre la carcasa del filtro y la cabeza del filtro, extendiéndose la boquilla entre la cavidad y la segunda salida.

25 La carcasa del filtro puede comprender, además: una válvula de drenaje de agua; y un placa deflectora colocada entre la segunda tapa terminal y la válvula de drenaje de agua para desviar el fluido que pasa lateralmente a través del tubo central.

Se describirán ahora realizaciones de la presente invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

30 La figura 1 ilustra un elemento de filtro y una carcasa de filtro según una primera realización de la presente invención;

la figura 2 ilustra el elemento de filtro y la carcasa de filtro de la figura 1 acopladas entre sí con el elemento de filtro insertado en la carcasa del filtro;

la figura 3 ilustra en corte transversal parcial un filtro montado que incluye una cabeza de filtro acoplada al elemento de filtro y una carcasa de filtro de la figura 2;

35 la figura 4 es una vista isométrica del filtro montado de la figura 3 que ilustra con mayor detalle las entradas y las salidas acopladas a la cabeza del filtro;

la figura 5 es una primera vista en corte transversal parcial del filtro montado de las figuras 3 y 4;

la figura 6 es una segunda vista en corte transversal parcial del filtro montado de las figuras 3 y 4 tomada a lo largo de un plano distinto al de la vista de la figura 5; y

40 la figura 7 es una vista en corte transversal a través del filtro montado de las figuras 3 y 4 tomada a lo largo de un plano que es perpendicular a los planos de las figuras 5 y 6;

la figura 8 ilustra un elemento de filtro y una carcasa de filtro según una segunda realización de la presente invención;

45 la figura 9 ilustra en corte transversal parcial un filtro montado que incluye una cabeza de filtro acoplada al elemento de filtro y a la carcasa de filtro de la figura 1.

50 Con referencia en primer lugar a la figura 1, esta ilustra componentes de un filtro de combustible en una vista isométrica despiezada según una primera realización de la presente invención. Específicamente, la figura 1 ilustra un elemento 2 de filtro y una carcasa 4 de filtro. La carcasa 4 de filtro está dispuesta para recibir el elemento 2 de filtro. El elemento 2 de filtro comprende una tapa terminal superior 6 y una tapa terminal inferior 8. Extendiéndose entre las tapas terminales 6, 8 hay medio de filtro 10. El medio de filtro 10 comprende un material plisado que

permite que pase a través del mismo el combustible, pero evita que los gases, el material particulado por encima de un diámetro predeterminado y otros líquidos específicos pasen a través del mismo.

5 Un anillo 12 de retención rodea la tapa terminal superior 6 y está separado de la tapa terminal superior 6 por medio de nervaduras 14 de soporte, de forma que cuando el elemento 2 de filtro está insertado en la carcasa 4 del filtro los fluidos pueden fluir en torno a la tapa terminal superior 6, y sobre la misma. Las nervaduras 14 de soporte pueden comprender la tapa terminal superior 6 que se extiende hasta el anillo 12 de retención salvo un número de ranuras 15 en torno a la periferia de la tapa terminal superior 6 que permite que el fluido pase a través de las mismas. De forma alternativa, las ranuras 15 pueden extenderse sustancialmente alrededor de toda la periferia de la tapa terminal superior 6, salvo nervaduras estrechas 14 de soporte que se extienden hasta el anillo 12 de retención. El anillo 12 de retención está dispuesto para estar asentado sobre el borde superior 16 de la carcasa 4. En realizaciones alternativas de la presente invención el anillo 12 de retención puede cubrir el borde 16 o estar asentado sobre un reborde dentro de la carcasa 4 del filtro por debajo del borde 16. Cuando el anillo 12 de retención está asentado sobre el borde 16, el medio de filtro 10 está separado de las paredes laterales de la carcasa 4 del filtro, de forma que el combustible pueda fluir en torno al medio de filtro 10.

15 La figura 1 ilustra, además, una abertura 18 en la tapa terminal superior 6 y un tubo central 20 que se extiende hacia arriba a través de la abertura 18 separada de la abertura 18 por medio de nervaduras 22. Las juntas tóricas 24 y 26 están proporcionadas para formar una junta de estanqueidad con la abertura 18 y el tubo central 20. A continuación se explicará el propósito de la abertura 18 y del tubo central 20 en conexión con las figuras 5 y 6.

20 La figura 1 ilustra, además, una válvula 28 de drenaje de agua situada en la parte inferior de la carcasa 4 del filtro para eliminar el agua filtrada del combustible. La válvula 28 de drenaje de agua puede ser completamente convencional y, por ello, no será descrita adicionalmente. Hay un conector sensor 29 de agua en el combustible (WIF) asociado con la válvula 28 de drenaje de agua. El conector sensor 29 de WIF permite que haya acoplado un sensor de WIF a la carcasa 4 del filtro, estando dispuesto el sensor para detectar agua en el interior de la carcasa del filtro y para accionar el drenaje 28 de agua para extraer el agua. El conector y sensor de WIF también pueden ser completamente convencionales.

25 El anillo 12 de retención comprende, además, tres nervaduras 30 de retención separadas uniformemente en torno al anillo. Se apreciará que en realizaciones alternativas de la presente invención puede haber cualquier número de nervaduras 30 y no necesitan estar separadas uniformemente (en particular, para garantizar que se asiente el anillo 12 de retención sobre el borde 16 en una orientación predeterminada). La carcasa 4 del filtro comprende, además, tres nervaduras correspondientes 32 de retención. Las nervaduras 30 y 32 se extienden hacia fuera desde el anillo 12 de retención y desde el borde 16 de la carcasa del filtro, respectivamente. Más específicamente, las nervaduras 30, 32 comprenden una porción fija 34, 36 que se extiende de forma radial desde el anillo 2 de retención o la carcasa 4 y una porción flexible 38, 40 que se extiende desde las porciones fijas 34, 36. Las porciones flexibles 38, 40 se extienden desde las porciones fijas 34, 36 generalmente paralelas a la periferia, pero separadas de la misma, del anillo 12 de retención o de la carcasa 4, de forma que pueden flexionarse con respecto a las porciones fijas 34, 36. Cuando son vistas desde encima, las porciones flexibles se extienden en una dirección en el sentido de las agujas del reloj, aunque se apreciará que esta puede ser invertida.

30 La figura 1 muestra que las nervaduras 32 fijadas a la carcasa 4 del filtro están colocadas por debajo del nivel del borde 16. Adyacente a las porciones fijas 36 de las nervaduras 32, el borde 16 está recortado formando recortes 42 que permiten que las porciones fijas 34 de las nervaduras 30 fijadas al anillo 12 de retención se extiendan a través del borde 16. Los recortes 42 evitan que el anillo 12 de retención gire con respecto al borde 16 cuando está asentado sobre el borde.

35 Con referencia ahora a la figura 2, esta ilustra un elemento 2 de filtro insertado en la carcasa 4 del filtro, de forma que el anillo 12 de retención está asentado sobre el borde 16 con su orientación fijada por medio de los recortes 42. Las nervaduras 30, 32 son adyacentes entre sí y forman colectivamente una nervadura 44 de conexión de bayoneta que permite que el elemento 2 de filtro y la carcasa 4 del filtro estén acoplados a una cabeza de filtro (como se describirá a continuación en conexión con las figuras 3 y 4). Cada nervadura 44 de conexión de bayoneta tiene una superficie superior definida por la nervadura 30 y una superficie inferior definida por la nervadura 32. Puede verse que las superficies superior e inferior están inclinadas con respecto al plano del anillo 12 de retención en la proporción mayor de su longitud. En el extremo libre de las porciones flexibles 38 de las nervaduras 30 hay una orejeta 46. La orejeta 46 sirve para proporcionar un acoplamiento positivo de la nervadura 44 de conexión de bayoneta en una ranura de conexión de bayoneta en la cabeza del filtro, como se describirá ahora en conexión con la figura 3.

40 La figura 3 ilustra en una vista isométrica parcialmente recortada una cabeza 48 de filtro acoplada al elemento 2 de filtro y a la carcasa 4 de filtro, como se ilustra en la figura 2. La cabeza 48 del filtro encaja sobre la parte superior del elemento 2 de filtro y tiene una pared lateral 50 que se extiende parcialmente bajando por el lado de la carcasa 4 del filtro. La pared lateral 50 está recortada parcialmente para ilustrar una ranura 52 de conexión de bayoneta formada en el interior de la pared lateral 50 para recibir la nervadura compuesta 44 de conexión de bayoneta. Se apreciará que se proporciona un número y una posición correspondientes de ranuras 52 de conexión de bayoneta para casar

con las nervaduras 44 de conexión de bayoneta. Cada ranura 52 de conexión de bayoneta comprende un surco formado en la superficie interna de la pared 50, teniendo el surco un extremo abierto 54 y un extremo cerrado 56. Adyacente al extremo abierto 54 la pared lateral 50 tiene un grosor reducido para permitir que la cabeza del filtro pase sobre las nervaduras compuestas 44 de conexión de bayoneta. Los bordes de esta porción de grosor reducido pueden estar achaflanados para ayudar a ubicar las nervaduras 44 de conexión de bayoneta. De forma similar, el extremo de la nervadura compuesta 44 alejado de la orejeta 46 puede estar achaflanado para ayudar a ubicar la nervadura 44 en la ranura 52.

La cabeza 48 del filtro está acoplada al elemento 2 de filtro y a la carcasa 4 del filtro al alinear las nervaduras 44 de conexión de bayoneta con las porciones de pared de grosor reducido y juntando la cabeza 48 del filtro y la carcasa 4 del filtro hasta que las porciones fijas 34, 36 de las nervaduras 44 de conexión de bayoneta están alineadas con el extremo abierto de la ranura 52 de conexión de bayoneta. Cuando se mira desde encima de la cabeza 48 del filtro, se puede girar entonces la cabeza 48 del filtro en una dirección en el sentido de las agujas del reloj con respecto a la carcasa 4 del filtro, de forma que las nervaduras 44 de conexión de bayoneta se acoplan a las ranuras 52 de conexión de bayoneta. Se puede ver que los lados 58, 60 de la ranura 52 de conexión de bayoneta están inclinados con respecto al plano del anillo 12 de retención con la misma inclinación que las superficies superior e inferior de la nervadura 44 de conexión de bayoneta. Por consiguiente, según se acopla la nervadura 44 de conexión de bayoneta a la ranura 52 de conexión de bayoneta se comprime la cabeza del filtro contra el anillo 12 de retención y la pared lateral de la carcasa 4 del filtro. La carcasa 4 del filtro comprende, además, una junta tórica 62 que está comprimida entre la carcasa 4 del filtro y la cabeza 48 del filtro para proporcionar una junta estanca a los fluidos.

Cuando la cabeza 48 del filtro está girada completamente con respecto a la carcasa 4 del filtro, la orejeta 46 se acopla a un surco correspondiente 64 en la pared lateral 50 de la cabeza 48 del filtro. La flexibilidad de la nervadura 44 de conexión de bayoneta permite que la orejeta 46 sea obligada a bajar por el lado superior 58 de la ranura 52 de conexión de bayoneta hasta que está alineada con el surco 64 y se acople al mismo. El acoplamiento de la orejeta y del surco 46, 64 proporciona una indicación positiva de que la nervadura 44 de conexión de bayoneta está completamente acoplada en la ranura 52 de conexión de bayoneta (que puede ser audible o detectable por el usuario como la percepción de un único chasquido o una variación en la resistencia contra una rotación de la cabeza 48 del filtro). Las figuras 1 a 3 ilustran la nervadura compuesta 44 de conexión de bayoneta que tiene un grosor reducido hacia su extremo libre. Esto es necesario para evitar que el lado inferior 60 de la ranura 52 limite la capacidad de flexión de la nervadura 44 para permitir que una orejeta 46 se acople al surco 64.

Un acoplamiento correcto de la nervadura 44 de conexión de bayoneta con la ranura 52 de conexión de bayoneta requiere la presencia de ambas nervaduras 30 y 32. La ranura 52 está configurada para tener la misma profundidad que la profundidad combinada de las nervaduras 30 y 32. Si el anillo 12 de retención no está presente debido a que se ha omitido el elemento 2 de filtro tras volver a montar un filtro, entonces la conexión entre la nervadura 32 en la carcasa 4 y la ranura 52 estará floja. Además, sin que esté presente el elemento 2 de filtro no hay ninguna orejeta 46 para acoplarse en el surco 64. Por lo tanto, la cabeza 48 del filtro solo estará conectada con holgura a la carcasa 4 del filtro y se desmontará fácilmente. Por consiguiente, el error al omitir el elemento 2 de filtro será inmediatamente evidente para la persona que monta el filtro y, por lo tanto, se reduce mucho la posibilidad de que se omita un elemento de filtro cuando se vuelve a conectar el filtro a un sistema de suministro de combustible.

En realizaciones alternativas de la presente invención, se pueden proporcionar por separado el anillo 12 de retención y el resto del elemento 2 de filtro. El anillo 12 de retención puede estar modificado para proporcionar prolongaciones que se extienden hacia dentro que están dispuestas para soportar la tapa terminal superior 6 del elemento 2 de filtro. Se puede aumentar el diámetro de la tapa terminal superior 6, de forma que se extienda más allá del medio de filtro 10 para estar soportado sobre las prolongaciones desde el anillo 12 de retención.

Se apreciará que puede variar la forma de las nervaduras 30 y 32, y, por ello, la nervadura compuesta 44 de conexión de bayoneta. Por ejemplo, los tamaños relativos de las porciones fijas y flexibles pueden variar. La nervadura 32 puede no comprender en absoluto una porción flexible, incluyendo la nervadura 30 una porción flexible que tiene una mayor profundidad, de forma que la nervadura compuesta 44 de bayoneta tenga una profundidad que es relativamente constante a lo largo de su longitud.

Como se ha hecho notar anteriormente, el número y la posición de las nervaduras compuestas 44 de bayoneta pueden variar. Se requiere un mínimo de una nervadura compuesta 44 para obtener el efecto ventajoso de reducir la posibilidad de omitir del filtro un elemento 2 de filtro. Para fijar la cabeza 48 del filtro a la carcasa 4 del filtro cuando solo hay una nervadura compuesta 44, también se puede proporcionar una nervadura fija de bayoneta en la carcasa 4 del filtro separada de la nervadura compuesta 44. Preferentemente, hay al menos dos nervaduras compuestas 44, por ejemplo diametralmente opuestos entre sí en torno al filtro. Si hay más de una nervadura 44, no necesitan tener todas la misma longitud. La única limitación sobre la forma de las nervaduras 30 y 32 es que cuando son juntadas para formar la nervadura compuesta 44 al menos parte de las nervaduras se solapan, de forma que al menos parte de la nervadura compuesta tiene una profundidad que es mayor que la porción respectiva de cualquiera de las dos nervaduras.

Anteriormente se ha descrito a la orejeta 46 como que se acopla a un único surco 64. Sin embargo, en realizaciones alternativas, se puede proporcionar una serie de surcos 64 que permiten que la cabeza 48 del filtro se acople a la carcasa 4 del filtro en un intervalo de posiciones de rotación según el grado de compresión requerido para una junta tórica 62.

5 Cada una de las realizaciones del mecanismo de retención descritas anteriormente requiere que haya montado un anillo de retención sobre el borde, o cerca del mismo, de la carcasa del filtro para soportar la nervadura de retención. Sin embargo, se apreciará que no es preciso que sea así. En su lugar, la nervadura de retención, o cada una de ellas, pueden extenderse directamente desde la tapa terminal superior o desde alguna otra porción del resto del elemento de filtro. Por ejemplo, cada nervadura de retención puede comprender una primera porción alargada que se extiende desde la tapa terminal superior y pasa a través de un recorte en el borde de la carcasa del filtro y una segunda porción que se extiende paralela a la periferia de la carcasa del filtro, como se ha descrito anteriormente. De hecho, la única limitación sobre el diseño del mecanismo de retención es que incluya una primera porción que está acoplada a un medio de filtro, o que es acoplable al mismo, y que coopera con una proyección que se extiende desde la carcasa del filtro o la cabeza del filtro para formar una nervadura compuesta de bayoneta o pasador para cooperar con una ranura correspondiente de conexión de bayoneta formada en la otra de la carcasa del filtro o de la cabeza del filtro.

20 Con referencia ahora a la figura 4, esta es una vista isométrica de un filtro montado que ilustra detalles de la cabeza 48 del filtro. La cabeza 48 del filtro incluye un saliente 66 en un plano sustancialmente perpendicular al plano de la superficie superior de la cabeza 48 del filtro. El saliente 64 incluye agujeros 66 de fijación para fijar el filtro en su posición, por ejemplo en el vano motor de un vehículo. Se proporciona un agujero adicional 68 de fijación en un segundo saliente que se extiende desde la pared lateral 50 de la cabeza 48 del filtro.

25 La cabeza 48 del filtro incluye una primera entrada 70 para recibir combustible desde un depósito de combustible y una primera salida 72 para hacer pasar combustible filtrado a un motor (por medio de otros componentes de un sistema de suministro de combustible). La cabeza 48 del filtro incluye, además, una segunda entrada 74 para recibir combustible no utilizado devuelto desde el motor y una segunda salida 76 para devolver combustible (y también aire presente en el filtro) al depósito de combustible. La cabeza 48 del filtro junto con el elemento 2 de filtro definen las vías de flujo entre las entradas y salidas respectivas como se describirá a continuación en conexión con las vistas en corte transversal de las figuras 5 y 6. La cabeza 48 del filtro comprende, además, una toma eléctrica 78 para suministrar energía a un conmutador de presión en la cabeza 48 del filtro que está dispuesto para detectar una presión baja del filtro.

30 La figura 5 es una vista en corte transversal del filtro de la figura 4 en un plano vertical que se extiende a través de la cabeza 48 del filtro y de la carcasa 4 del filtro e intersecta la primera entrada 70, la primera salida 72 y la válvula 28 de drenaje de agua. El corte transversal de la figura 5 intersecta una de las conexiones de bayoneta entre las nervaduras 30, 32 y la ranura 52.

35 La figura 5 ilustra la vía de flujo para el combustible que entra al filtro desde un depósito de combustible por medio de la primera entrada 70, pasando a través del medio de filtro 10 y sale a través de la primera salida 72. La entrada 70 de combustible está acoplada al tubo central 20 por medio de un paso 80 formado en la tapa 48 de la cabeza del filtro. El extremo del paso 80 está sellado al tubo central 20 por medio de una junta tórica 26 que está comprimida para formar una junta estanca a los fluidos, dado que la cabeza 48 del filtro está acoplada a la carcasa 4 del filtro y la nervadura inclinada 44 de bayoneta se desliza a lo largo de la ranura inclinada 52 de bayoneta.

40 El combustible que entra por la primera entrada 70 pasa descendiendo a través del centro del elemento 2 de filtro a través del tubo central 20. El tubo central 20 diverge hacia la parte inferior de la carcasa del filtro para reducir la velocidad del combustible que entra en la carcasa y, por lo tanto, para reducir la posibilidad de que la nueva mezcla de agua asentada en la base de la carcasa del filtro vuelva al combustible. El filtro comprende un recinto cerrado 82 formado entre la cabeza 48 del filtro y la carcasa 4 del filtro, soportado el elemento 2 de filtro en el centro. El espacio del recinto 82 se llena desde un punto proximal a la parte inferior del filtro por combustible que pasa a través del tubo central 20. El combustible rodea el medio de filtro 10 y puede pasar a través del medio de filtro. Si se suministra suficiente combustible entonces el combustible continúa ascendiendo en torno al elemento 2 de filtro hasta que fluye sobre la parte superior de la tapa terminal superior 6 llenando por completo el espacio del recinto 82. Cualquier gas presente en el combustible ascenderá hasta la parte superior del espacio del recinto 82. Dado que el combustible llena el espacio del recinto 82 desde la parte inferior esto ayuda a permitir que se separen el combustible y el gas sin causar una turbulencia excesiva.

45 El agua presente en el combustible se asentará en la parte inferior del recinto 82 y puede ser eliminada periódicamente a través de la válvula 28 de drenaje de agua. Para evitar que el suministro de combustible altere el asentamiento del agua en la parte inferior de la carcasa del filtro, se proporciona una placa deflectora 84 por debajo de la tapa terminal inferior 8 para desviar el combustible que pasa lateralmente bajando por el tubo central 20. La placa deflectora 84 puede extenderse únicamente a través de una porción de la carcasa 4 del filtro, de forma que el combustible pueda fluir en torno a la placa deflectora para alcanzar la parte inferior de la carcasa. De forma

alternativa, como se ilustra, la placa deflectora puede extenderse a través de toda la anchura de la carcasa e incluir agujeros (no mostrados) a través de los que puede pasar el combustible.

5 El combustible que pasa a través del medio de filtro 10 entra a una cavidad central 86 en el elemento 2 de filtro que rodea el tubo central 20. La tapa terminal superior 6 incluye una abertura 18 que se comunica con la cavidad central 86. El tubo central 20 pasa a través de la abertura 18 separada de los lados de la abertura 18 por medio de nervaduras 22. La abertura 18 está sellada a la cabeza 48 del filtro por medio de la junta tórica 24. El combustible filtrado pasa a través de la abertura 18 al interior de la cavidad anular 88 en la cabeza 48 del filtro y sale de la cabeza 48 del filtro a través de la primera salida 72.

10 Las juntas tóricas 24 y 26 evitan que se mezclen el combustible filtrado y no filtrado en el interior del recinto 82. Se proporciona una única vía de flujo entre la entrada 70 y la salida 72 por medio de la combinación del elemento 2 de filtro, de la carcasa 4 del filtro y de la cabeza 48 del filtro.

La figura 6 es una segunda vista en corte transversal del filtro de la figura 4 en un plano vertical paralelo al plano, pero separado del mismo, de la figura 5. El plano en corte transversal de la figura 6 se extiende a través de la cabeza 48 del filtro y de la carcasa 4 del filtro e intersecta la segunda entrada 74 y la segunda salida.

15 Como se ha expuesto anteriormente, el combustible procedente del motor es devuelto al filtro por medio de la segunda entrada 74. Este combustible devuelto tiene una presión mayor que el combustible que entra a través de la entrada 70, cuando el motor está en funcionamiento (por ejemplo, 80 kPa y 50 kPa, respectivamente). Este combustible devuelto pasa a través de una válvula 90 de reducción de presión y luego se lo hace pasar a la segunda salida 76 a una presión reducida, por ejemplo de 20 kPa, para ser devuelto al depósito de combustible. El combustible que vuelve del motor no entra en el espacio del recinto 82.

20 Como se ha hecho notar anteriormente, el combustible que entra a través de la entrada 70 llena el espacio del recinto 82 hasta por encima del nivel de la tapa terminal superior 6. Cualquier gas presente asciende hasta la parte superior. El espacio del recinto 82 por encima de la tapa terminal superior 6 se comunica con una cavidad 92 formada en la cabeza 48 del filtro. A su vez, la cavidad 92 se comunica con la segunda salida 76 a través de una boquilla 94. El combustible en el interior del recinto 82 se encuentra a una presión mayor que el combustible en la segunda salida 76, lo que hace que una pequeña proporción del combustible en el recinto 82 pase a través de la boquilla 94 hasta la segunda salida 76. Cualquier gas presente en el recinto 82 también pasará a través de la boquilla 94 y será devuelto al depósito de combustible.

30 Debido al hecho de que el espacio del recinto 82 está lleno de combustible desde la parte inferior, se aumenta el flujo de gas a la parte superior del espacio del recinto 82 y a través de 94 con respecto a un filtro en el que el espacio del recinto está lleno de combustible a través de una entrada situada en la cabeza del filtro y que pasa hacia abajo en torno al elemento de filtro. Se comprenderá que se puede suministrar combustible, de forma alternativa, a un filtro de combustible a través de una entrada en la pared lateral de la carcasa del filtro hacia la parte inferior del filtro. Sin embargo, es ventajoso poder ubicar todas las entradas y salidas en la cabeza del filtro dado que esto hace que sea más sencillo separar la carcasa del filtro de la cabeza del filtro para sustituir el elemento de filtro.

35 Con referencia ahora a la figura 7, esta es una vista en corte transversal a través del filtro montado de las figuras 3 y 4 en un plano que pasa a través de la cabeza 48 del filtro e intersecta cada uno de los conectores compuestos 44 de bayoneta. Se pueden ver claramente las disposiciones de entradas y de salidas de combustible en la cabeza 48 del filtro. El corte transversal de la figura 7 intersecta el acoplamiento entre el tubo 80 de entrada y el tubo central 20 que forma parte del elemento 2 de filtro. Además, se puede ver que la cavidad anular 88 que se acopla a la primera salida 74 y la abertura 18 en la tapa terminal superior 6 del elemento 2 de filtro rodea el tubo 80 de entrada.

40 Desplazadas desde el centro de la cabeza 48 del filtro se encuentran la cavidad 92 y la boquilla 94 que proporciona el flujo de purga de combustible que vuelve a pasar al depósito de combustible. Adyacente a la cavidad 94 hay una válvula 96 de recirculación que permite que se vuelva a hacer circular hasta el filtro de combustible una proporción del combustible que vuelve desde el motor. Esta recirculación ayuda a calentar el combustible que entra al filtro desde los depósitos de combustible y, así, aumenta la velocidad de calentamiento y se evita o reduce un parafinado a baja temperatura. La válvula 96 de recirculación está colocada debajo de la válvula 90 de reducción de presión. La presión en el retorno 74 de combustible antes de entrar en la válvula 96 de recirculación o la válvula 90 de control de la presión es mayor que la presión en el recinto 82 del filtro. Por lo tanto, el combustible puede fluir desde el retorno 74 hasta el recinto 82 del filtro de combustible por medio de la válvula 96 de recirculación si la válvula 96 de recirculación está abierta. Como se ha descrito anteriormente, la válvula 96 de recirculación reduce la presión desde el orificio 74 de retorno de combustible del motor, hasta el orificio 76 de retorno del depósito de combustible, de forma que la presión en el orificio 76 de retorno del depósito de combustible es menor que la presión en el recinto 82 del filtro. Entonces, esto permite que fluya combustible y/o aire desde el recinto 82 hasta el orificio 76 de salida de combustible por medio de los agujeros superiores 15 de la tapa terminal, y el orificio 94 de purga de aire.

55 Con referencia ahora a las figuras 8 y 9, estas ilustran componentes de un filtro de combustible en una vista isométrica despiezada según una segunda realización de la presente invención. Los componentes del filtro de las figuras 8 y 9 son generalmente similares a los de las figuras 1 y 3. Por consiguiente, se hace referencia a las

características correspondientes por medio de los mismos números de referencia. Las características no identificadas expresamente en conexión con las figuras 8 y 9 son funcionalmente iguales o idénticas que las características correspondientes identificadas en las figuras 1 y 3.

5 El anillo 12 de retención comprende tres nervaduras 30 de retención separadas uniformemente en torno al anillo. La carcasa 4 del filtro comprende tres nervaduras correspondientes 32 de retención. Las nervaduras 30 y 32 se extienden hacia fuera desde el anillo 12 de retención y el borde 16 de la carcasa del filtro, respectivamente. En cuanto a la primera realización ilustrada en la figura 1, las nervaduras 30 de retención del elemento de filtro comprenden porciones fijas 34 y porciones flexibles 38 que se extienden desde las porciones fijas 34. Las porciones flexibles 38 se extienden desde las porciones fijas 34 generalmente paralelas a la periferia, pero separadas de la misma, del anillo 12 de retención, de forma que pueden flexionarse con respecto a las porciones fijas 34. Sin embargo, a diferencia de la primera realización, las nervaduras 32 de la carcasa del filtro están completamente fijadas a la carcasa 4 del filtro y no incluyen ninguna porción flexible. Además, las nervaduras 32 de la carcasa del filtro son más cortas que las nervaduras 30 del elemento de filtro y, en particular, como se muestra en la figura 9 no se extienden por debajo de las porciones flexibles 38 de las nervaduras 30.

15 La figura 8 muestra que las nervaduras 32 fijadas a la carcasa 4 del filtro están colocadas por debajo del nivel del borde 16. Adyacente a las nervaduras 32, el borde 16 está recortado formando recortes 42 que permiten que las porciones fijas 34 de las nervaduras 30 fijadas al anillo 12 de retención se extiendan a través del borde 16. Sin embargo, a diferencia de la figura 3, los recortes 42 son alargados para permitir que el anillo 12 de retención gire con respecto al borde 16 cuando esté asentado sobre el borde. Las nervaduras 30 de retención del elemento de filtro están dotadas de un surco 100 y las nervaduras 32 de la carcasa del filtro están dotadas de una orejeta 102 de enganche dispuesta para ser recibida en un surco 100. El acoplamiento de la orejeta 102 de enganche en un surco 100 se consigue al colocar el anillo 12 de retención con respecto al borde 16 de la carcasa del filtro, de forma que las nervaduras 30 de retención se extienden a través de recortes 42 y al girar el anillo 12 con respecto al borde 16 hasta que se recibe por completo cada orejeta 102 de enganche en un surco correspondiente 100.

25 Cuando las nervaduras 30, 32 están montadas, son adyacentes entre sí y forman colectivamente una nervadura compuesta 44 de conexión de bayoneta que permite que se acoplen el elemento 2 de filtro y la carcasa 4 del filtro a una cabeza de filtro. Cada nervadura 44 de conexión de bayoneta tiene una superficie superior definida por la nervadura 30 y una superficie inferior definida por la nervadura 32 y la nervadura 30 (no extendiéndose la nervadura 32 a lo largo de toda la longitud de la nervadura 30). Puede verse que las superficies superior e inferior están inclinadas con respecto al plano del anillo 12 de retención en la mayor proporción de su longitud. En el extremo libre de las porciones flexibles 38 de la nervadura 30 hay una orejeta 46. La orejeta 46 sirve para proporcionar un acoplamiento positivo de la nervadura 44 de conexión de bayoneta en una ranura de conexión de bayoneta en la cabeza del filtro.

35 La figura 9 ilustra en una vista isométrica parcialmente recortada una cabeza 48 del filtro acoplada al elemento 2 de filtro y a la carcasa 4 del filtro. La cabeza 48 del filtro encaja sobre la parte superior del elemento 2 de filtro y tiene una pared lateral 50 que se extiende parcialmente bajando por el lado de la carcasa 4 del filtro. La pared lateral 50 está parcialmente recortada para ilustrar una ranura 52 de conexión de bayoneta formada en el interior de la pared lateral 50 para recibir la nervadura compuesta 44 de conexión de bayoneta. Las nervaduras compuestas 44 de conexión de bayoneta están dispuestas para ser recibidas en las ranuras 52 de conexión de bayoneta, y para encajar en las mismas. En el caso de que un filtro sea montado por error dentro de un elemento 2 de filtro insertado en la carcasa 4 del filtro la nervadura 30 del elemento de filtro puede ser recibida en la ranura 52 de conexión de bayoneta, sin embargo el encaje está flojo y será evidente para el instalador que la cabeza 48 del filtro no está acoplada correctamente a la carcasa 4 del filtro. En particular, debido a que la porción flexible 38 de cada nervadura 30 del elemento de filtro no está soportada en toda su longitud por medio de la nervadura 32 de la carcasa del filtro, la orejeta 46 no entra a presión en el surco correspondiente 64 de la orejeta en la cabeza 48 del filtro y, por ello, la carcasa 4 del filtro sigue floja y libre para girar con respecto a la cabeza 48 del filtro. Como se ha hecho notar anteriormente, cada nervadura 32 de la carcasa del filtro está dotada de una orejeta 102 de enganche. Si se intenta montar el filtro sin un elemento 2 de filtro entonces el perfil cuadrado (y en particular, la parte terminal cuadrada 106 de la orejeta 102 de enganche) es probable que enganche en la cara vertical 108 del extremo de la ranura 52 de conexión de bayoneta, evitando que la carcasa 4 del filtro sea girada completamente a su posición en la cabeza 48 del filtro, reduciendo de nuevo la posibilidad de omitir involuntariamente el elemento de filtro.

55 En la segunda realización de la invención la porción flexible 38 de las nervaduras 30 del elemento de filtro comprende, además, una segunda orejeta 110 orientada hacia abajo. La segunda orejeta 110 está dispuesta para pasar sobre la nervadura 32 de la carcasa del filtro para acoplar entre sí la carcasa del filtro y las nervaduras 30, 32 del elemento de filtro (acoplándose el otro extremo de las nervaduras por medio de la orejeta 102 de enganche y del surco 100). De forma ventajosa, esto permite que el elemento 2 de filtro y la carcasa 4 del filtro sean acoplados entre sí antes de la inserción en la cabeza 48 del filtro. Además, durante el desmontaje de la carcasa 4 del filtro y de la cabeza 48 del filtro, la orejeta descendente 110 sirve para evitar una rotación relativa entre el elemento 2 de filtro y la carcasa 4 del filtro, lo que ayuda al desmontaje al permitir que estos dos sean retirados como un único componente.

Como se ha expuesto anteriormente, al menos una de la carcasa 4 del filtro y de la cabeza 48 del filtro está dotada de una junta tórica para ser comprimida contra la otra parte durante el montaje del filtro para proporcionar una junta estanca a los fluidos entre las dos mitades del filtro. En la segunda realización de la invención, la carcasa 4 del filtro comprende, además, una rampa inclinada 112. Durante la rotación relativa de la carcasa 4 del filtro y de la cabeza 48 del filtro para soltar la nervadura compuesta 44 de conexión de la ranura 52 de conexión de bayoneta para la primera realización de la invención, la junta tórica puede permanecer comprimida entre la cabeza 48 y la carcasa 4, haciendo que sea difícil retirar la carcasa 4 de la cabeza 48. Sin embargo, para la segunda realización de la invención, la rampa inclinada 112 se apoya contra la cara inferior de la ranura 52 de conexión de bayoneta y convierte la rotación relativa entre la carcasa 4 y la cabeza 48 en un movimiento vertical que empuja a la carcasa 4 apartándola de la cabeza 48, ayudando a descomprimir la junta tórica y ayudando, de ese modo, al desmontaje del filtro.

Las realizaciones del filtro descritas anteriormente pueden estar formadas a partir de una gama de materiales que será bien conocida para el experto en la técnica. Por ejemplo, la cabeza del filtro y la carcasa del filtro pueden estar formadas de un material plástico o de un metal, tal como aluminio. De forma similar, las tapas terminales y el tubo central del elemento de filtro pueden estar fabricados de un material plástico o de un metal, tal como acero. Típicamente, el medio de filtro puede estar formado de celulosa, de vidrio o de un polímero plástico.

Aunque se ha descrito principalmente la presente invención en conexión con la filtración de un suministro de combustible, tal como gasolina o diesel, se apreciará que puede ser aplicada igualmente a la filtración de otros fluidos para obtener algunos de los mismos efectos ventajosos, o todos ellos. Las realizaciones de la presente invención descritas anteriormente están relacionadas con un elemento de filtro dispuesto para ser recibido en una carcasa de filtro y estando dispuesto para acoplarse a una cabeza de filtro para definir vías de flujo de combustible. Durante su uso, el filtro estará dispuesto en una orientación vertical con la cabeza del filtro por encima de la carcasa del filtro, de forma que el combustible pasa descendiendo a través del tubo central del elemento de filtro. Entonces, el combustible vuelve a fluir hacia arriba, llenando la carcasa del filtro y pasando a través del medio de filtro antes de salir a través de la salida en la cabeza del filtro. Sin embargo, se apreciará que la orientación del filtro puede variar. El alojamiento del filtro puede tener una configuración boca abajo en la que un alojamiento de base está colocado debajo y acoplado a una tapa del filtro. El alojamiento de base proporciona las entradas y salidas de combustible y está dispuesto para acoplarse a una tapa terminal de un elemento de filtro encerrado entre el alojamiento de base y la tapa del filtro. El medio de filtro está contenido sustancialmente en la tapa del filtro por encima de la primera tapa terminal. La primera tapa terminal está dispuesta para acoplarse al alojamiento de base, de forma que el combustible que entra en el alojamiento de base a través de una primera entrada pasa a un tubo central en el elemento de filtro y fluye hacia arriba a través del elemento de filtro y luego hacia abajo en torno al exterior del medio de filtro para llenar el filtro desde la parte superior. Se puede proporcionar una válvula de drenaje de agua hacia la parte inferior de la tapa del filtro, o en una porción del alojamiento de base por encima del nivel del acoplamiento a la primera tapa terminal del elemento de filtro. Se apreciará que con esta disposición alternativa del filtro las vías de flujo a través del filtro para combustible permanecen definidas por el acoplamiento entre la primera tapa terminal del elemento de filtro y el alojamiento de base. Además, el elemento de filtro puede ser fijado al alojamiento de base o a la tapa del filtro de la misma forma que se ha descrito anteriormente utilizando una conexión de bayoneta.

Serán inmediatamente evidentes otras modificaciones y aplicaciones de la presente invención para una persona experta a partir de la enseñanza del presente documento, sin alejarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un elemento (2) de filtro para encajar en un cuerpo de filtro que comprende un primer componente del cuerpo del filtro y un segundo componente del cuerpo del filtro, proporcionando uno de los componentes del cuerpo del filtro una nervadura de bayoneta y proporcionando el otro de los componentes del cuerpo del filtro una ranura de bayoneta, comprendiendo el elemento de filtro:

 un anillo (12) de retención,
 una primera tapa terminal (6) acoplada al anillo (12) de retención,
 un medio de filtro (10) acoplado a la primera tapa terminal (6), y
 una nervadura (30) de retención que se extiende hacia fuera desde el anillo (12) de retención y que
10 comprende una primera porción (34) que se extiende hacia fuera de forma radial desde el anillo (12) de retención y una segunda porción (38) que se extiende desde la primera porción (34) en torno a la periferia del anillo (12) de retención, estando separada al menos parte de la segunda porción (38) de la nervadura (30) de retención de la periferia del anillo de retención, de forma que la segunda porción (38) de la nervadura (30) de retención pueda flexionarse con respecto a la primera porción (34) de la misma, siendo
15 adecuada la nervadura de retención para cooperar con una nervadura de bayoneta en un primer componente del cuerpo del filtro para formar una nervadura compuesta de bayoneta que es recibida en una ranura de bayoneta en un segundo componente del cuerpo del filtro para acoplar entre sí los componentes del cuerpo del filtro.
- 20 **2.** Un elemento (2) de filtro según la reivindicación 1, en el que la nervadura (30) de retención se extiende hacia fuera desde el anillo (12) de retención en el plano del anillo (12) de retención.
- 3.** Un elemento (2) de filtro según la reivindicación 1 o 2, en el que la nervadura (30) de retención comprende, además, una primera orejeta (46) que se extiende desde el extremo libre de la segunda porción (38) transversal al plano del anillo (12) de retención.
- 25 **4.** Un elemento (2) de filtro según cualquier reivindicación precedente, en el que al menos parte de la nervadura (30) de retención está inclinada con respecto al plano del anillo (12) de retención.
- 5.** Un elemento (2) de filtro según cualquier reivindicación precedente, que comprende, además, una segunda tapa terminal (8) separada de la primera tapa terminal (6), formando el medio de filtro (10) que se extiende entre las tapas terminales (6, 8) una cavidad central (86) definida por las tapas terminales (6, 8) y el medio de filtro (10).
- 30 **6.** Un filtro que comprende:

 un elemento (2) de filtro según cualquier reivindicación precedente,
 una carcasa (4) de filtro, y
 una cabeza (6) de filtro,
 en el que cuando el medio de filtro (10) está ubicado en el interior de la carcasa (4) del filtro, la nervadura
35 (30) de retención coopera con una nervadura (44) de la carcasa del filtro que se extiende hacia fuera desde un punto proximal al borde de la carcasa (4) del filtro para formar una nervadura compuesta (44) de conexión de bayoneta, estando dispuesta la nervadura compuesta (44) para acoplarse a una ranura (52) de conexión de bayoneta en la cabeza (6) del filtro para acoplar entre sí la carcasa (4) y la cabeza (6) del filtro que rodea el medio de filtro (10).
- 40 **7.** Un filtro según la reivindicación 6, en el que el anillo (12) de retención es montable sobre la carcasa (4) del filtro, de forma que la nervadura (30) de retención cubre, al menos parcialmente, una primera porción de la nervadura (32) de la carcasa del filtro para formar la nervadura compuesta (44) de conexión de bayoneta.
- 8.** Un filtro según la reivindicación 7, en el que cuando el anillo (12) de retención está montado sobre un borde
45 (16) de la carcasa (4) del filtro la primera porción de la nervadura (30) de retención cubre, al menos parcialmente, la primera porción (36) de la nervadura (32) de la carcasa del filtro para formar la nervadura compuesta (44) de conexión de bayoneta.
- 9.** Un filtro según la reivindicación 8, en el que el borde (16) comprende, además, una porción recortada (42) proximal a la primera porción (36) de la nervadura (32) de la carcasa del filtro, de forma que cuando el anillo
50 (12) de retención está montado en la carcasa (4) del filtro la porción recortada (42) está dispuesta para recibir la primera porción (34) de la nervadura de retención.
- 10.** Un filtro según la reivindicación 8 o 9, en el que la nervadura (30) de retención comprende, además, una primera orejeta (46) que se extiende desde el extremo libre de la segunda porción (38) de la nervadura (30), comprendiendo la ranura (52) de conexión de bayoneta, además, un surco (64) dispuesto para recibir la primera orejeta (46) cuando la nervadura compuesta (44) está completamente acoplada en la ranura (52) de bayoneta.

55

- 5
11. Un filtro según la reivindicación 10, en el que la nervadura (32) de la carcasa del filtro comprende una porción terminal (102) de enganche y la nervadura (30) de retención comprende, además, un surco (100) dispuesto para recibir la porción terminal (102) de enganche, de forma que se recibe parcialmente la nervadura (32) de la carcasa del filtro en la nervadura (30) de retención, estando dispuesta la porción terminal (102) de enganche, además, para acoplarse a la ranura (52) de conexión de bayoneta de la cabeza del filtro si la carcasa (4) del filtro está acoplada a la cabeza (6) del filtro sin un elemento (2) de filtro entre las mismas.
- 10
12. Un filtro según la reivindicación 11, en el que la segunda porción (38) de la nervadura (30) de retención comprende, además, una segunda orejeta (110) que se extiende en una dirección opuesta a la primera orejeta (46), estando dispuesta la segunda orejeta (110) para solaparse sobre una porción extrema de la nervadura (32) de la carcasa del filtro alejada de la porción terminal (102) de enganche, de forma que la nervadura (30) de retención y la nervadura (32) de la carcasa del filtro están acopladas entre sí.
- 15
13. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en el que al menos parte de la nervadura compuesta (44) está inclinada con respecto al plano del anillo (12) de retención y al menos parte de la ranura (52) de bayoneta comprende un plano inclinado correspondiente.
- 20
14. Un filtro según una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 13, en el que al menos una de la carcasa (4) del filtro y de la cabeza (6) del filtro comprende, además, una junta anular (62) de estanqueidad dispuesta de forma que cuando la carcasa (4) del filtro, el anillo (12) de retención y la cabeza (6) del filtro están acoplados entre sí la junta anular (62) de estanqueidad está comprimida entre la carcasa (4) del filtro y la cabeza (6) del filtro.
15. Un filtro según la reivindicación 14, en el que la carcasa (4) del filtro comprende, además, una característica (112) de desmontaje dispuesta, durante una rotación relativa de la cabeza (6) del filtro y de la carcasa (4) del filtro para desmontar el filtro, para acoplarse a la cabeza (6) del filtro separando por la fuerza a la carcasa (4) del filtro de la cabeza (6) del filtro y descomprimiendo la junta anular (62) de estanqueidad entre la carcasa (4) del filtro y la cabeza (6) del filtro.

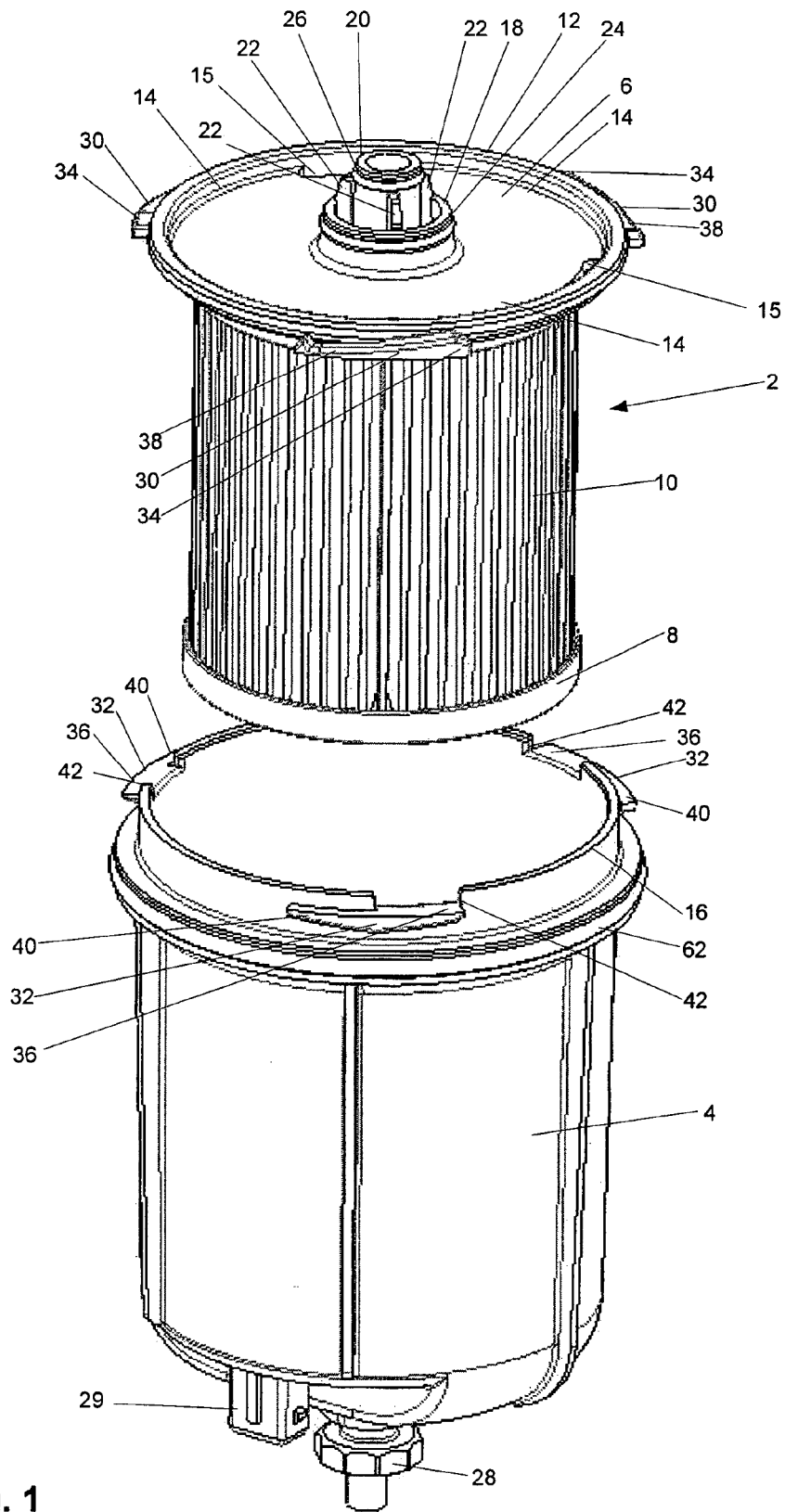


Fig. 1

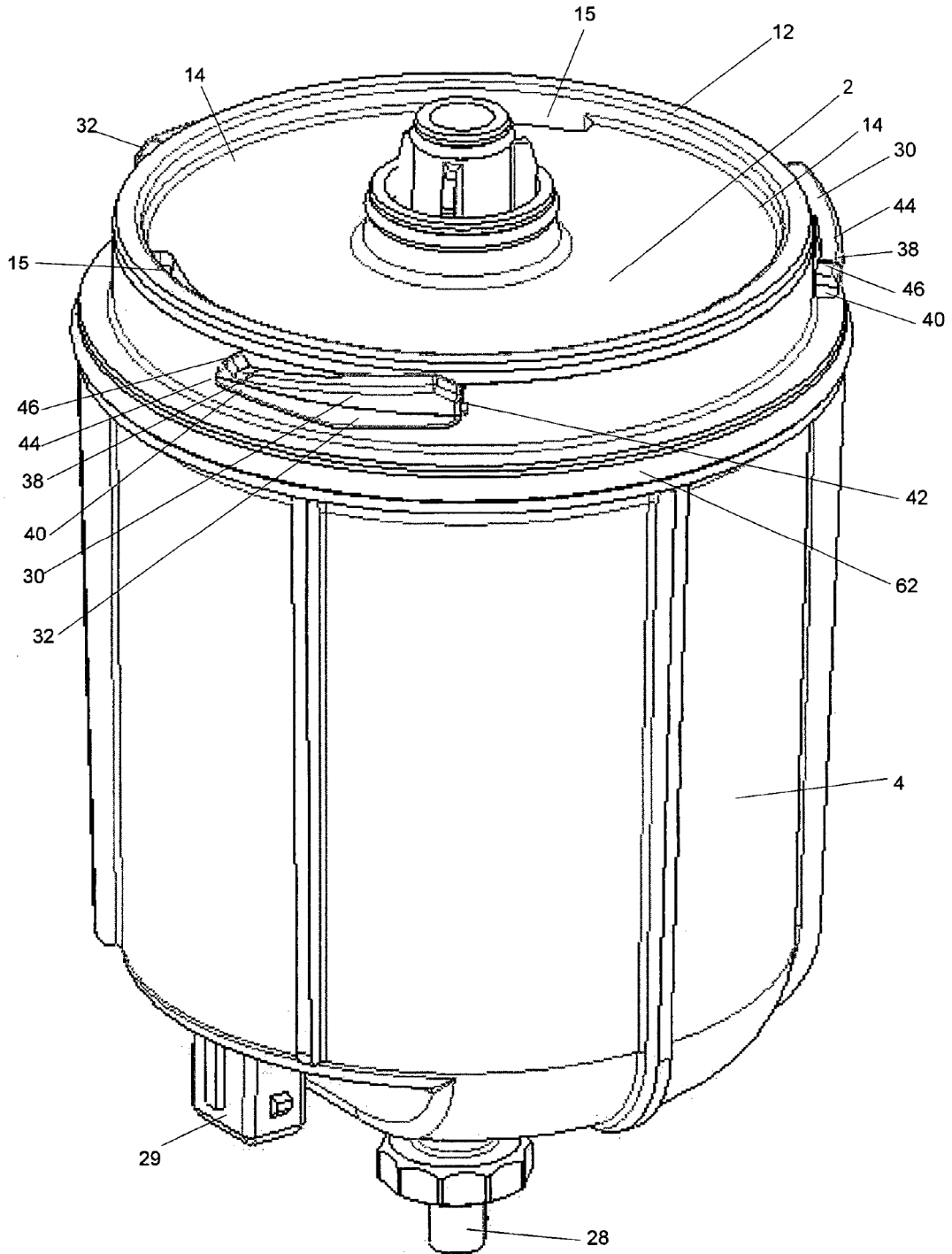


Fig. 2

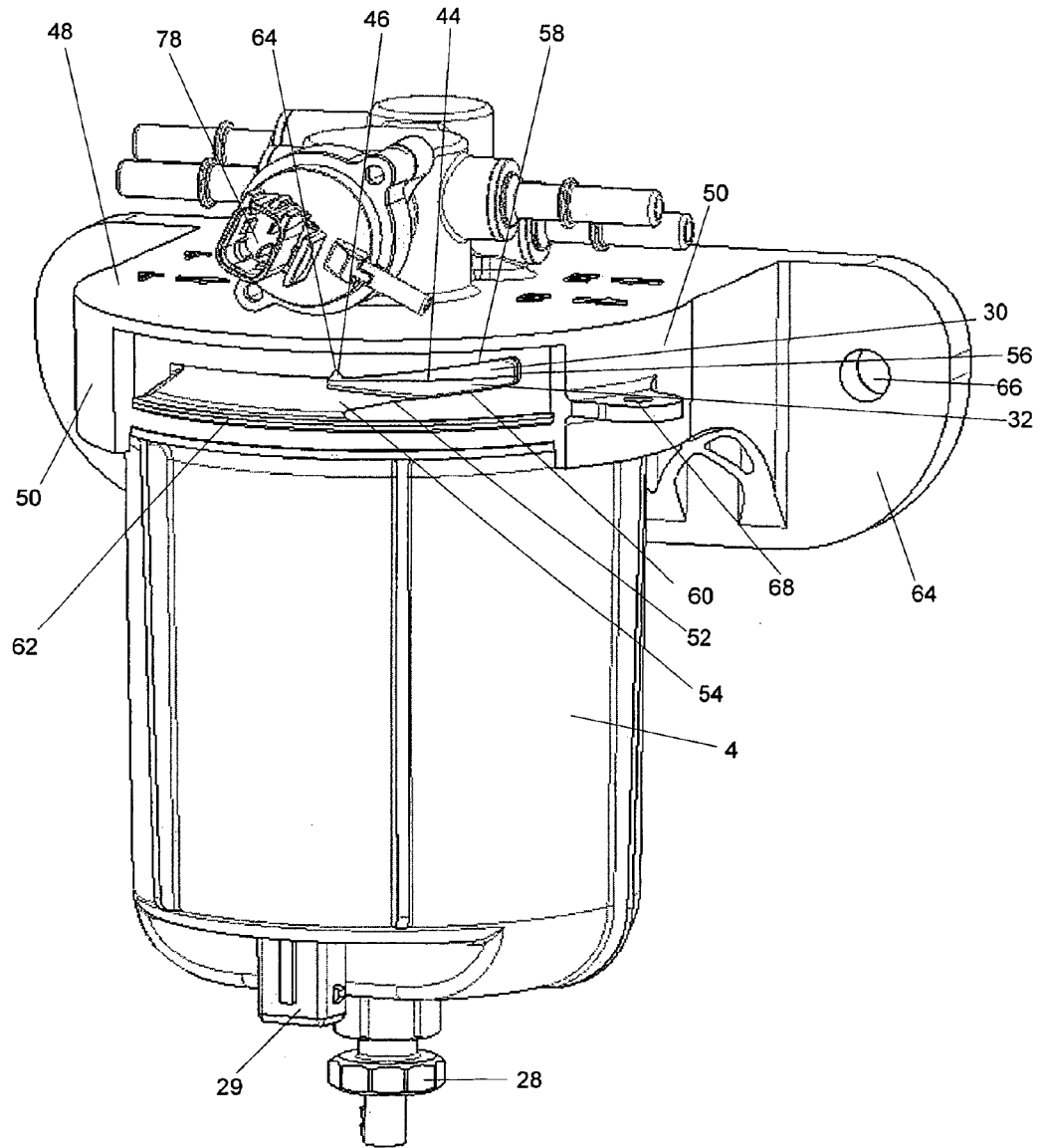


Fig. 3

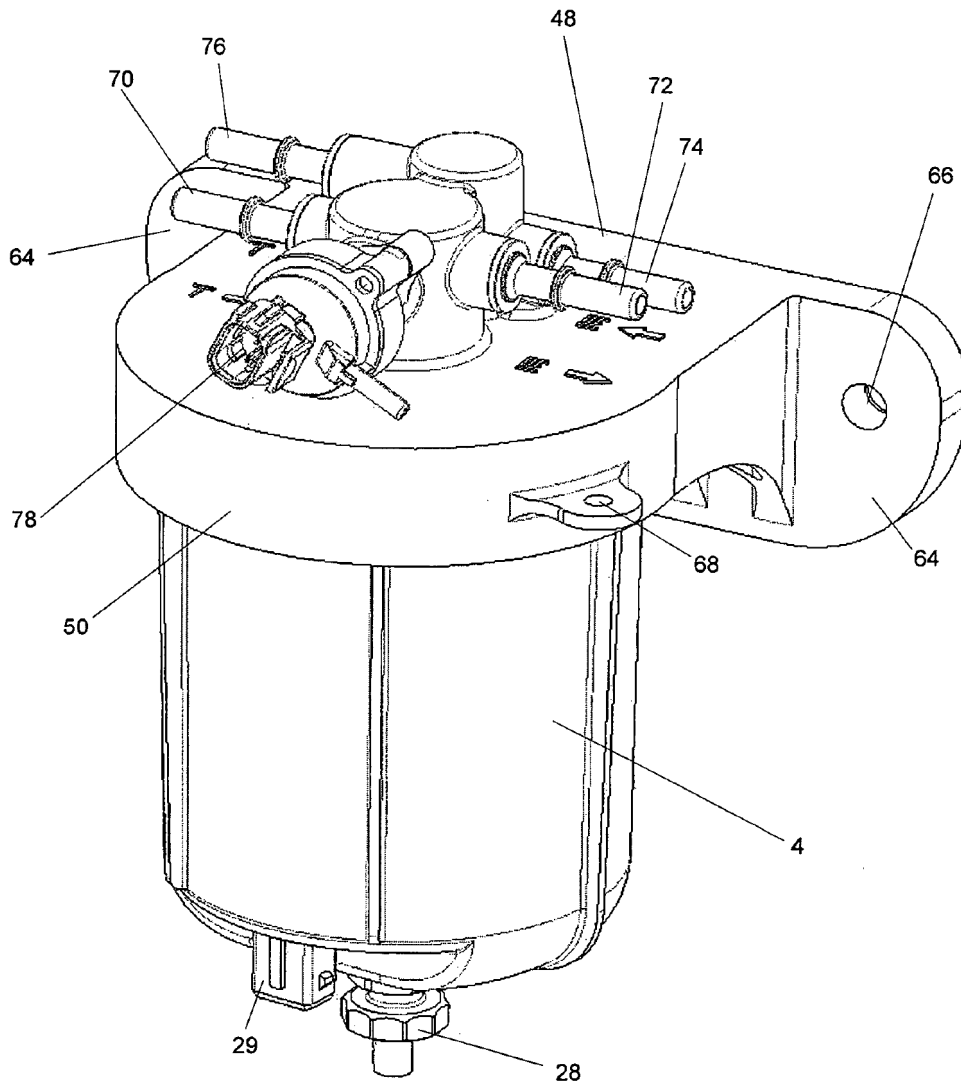


Fig. 4

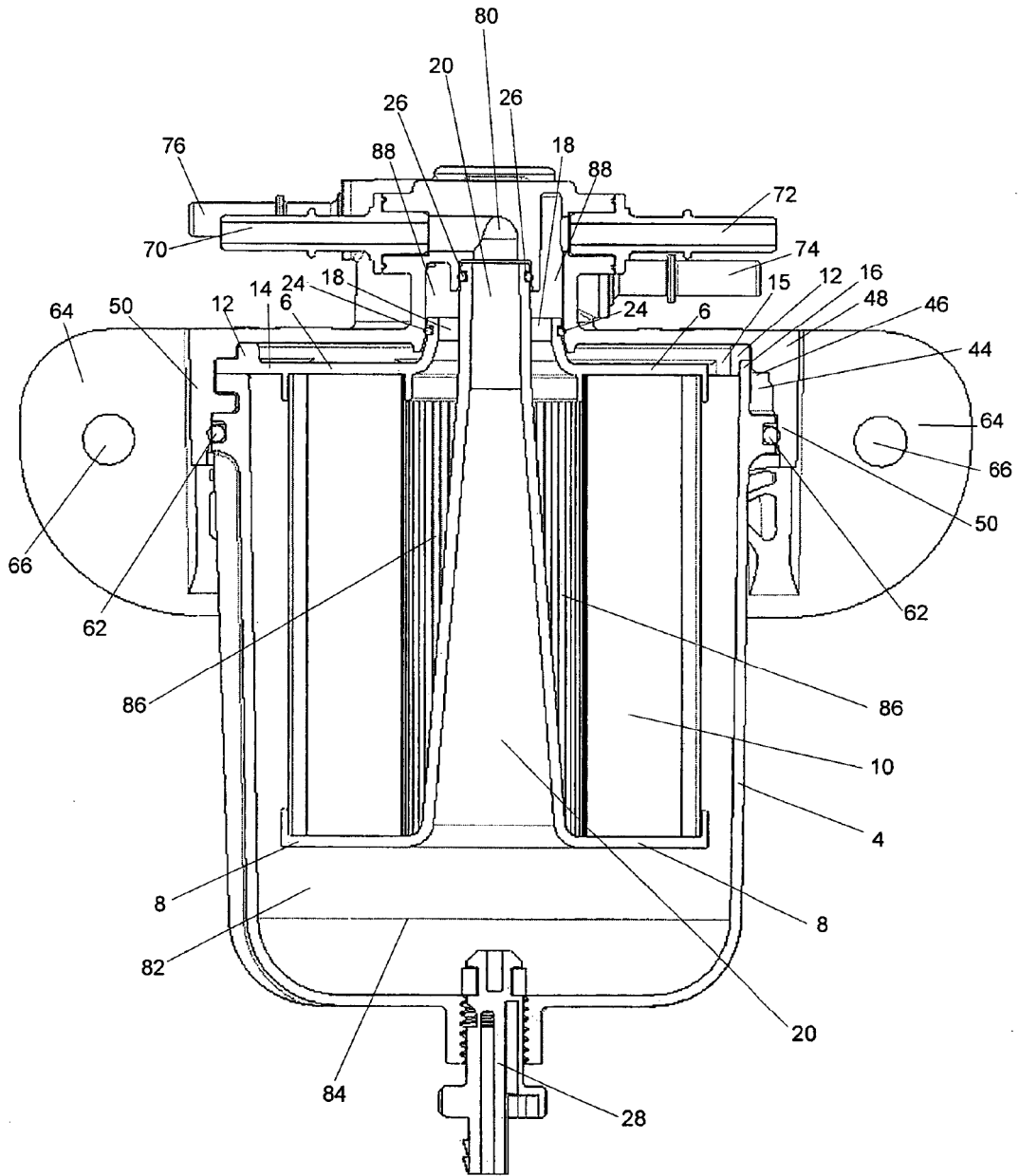


Fig. 5

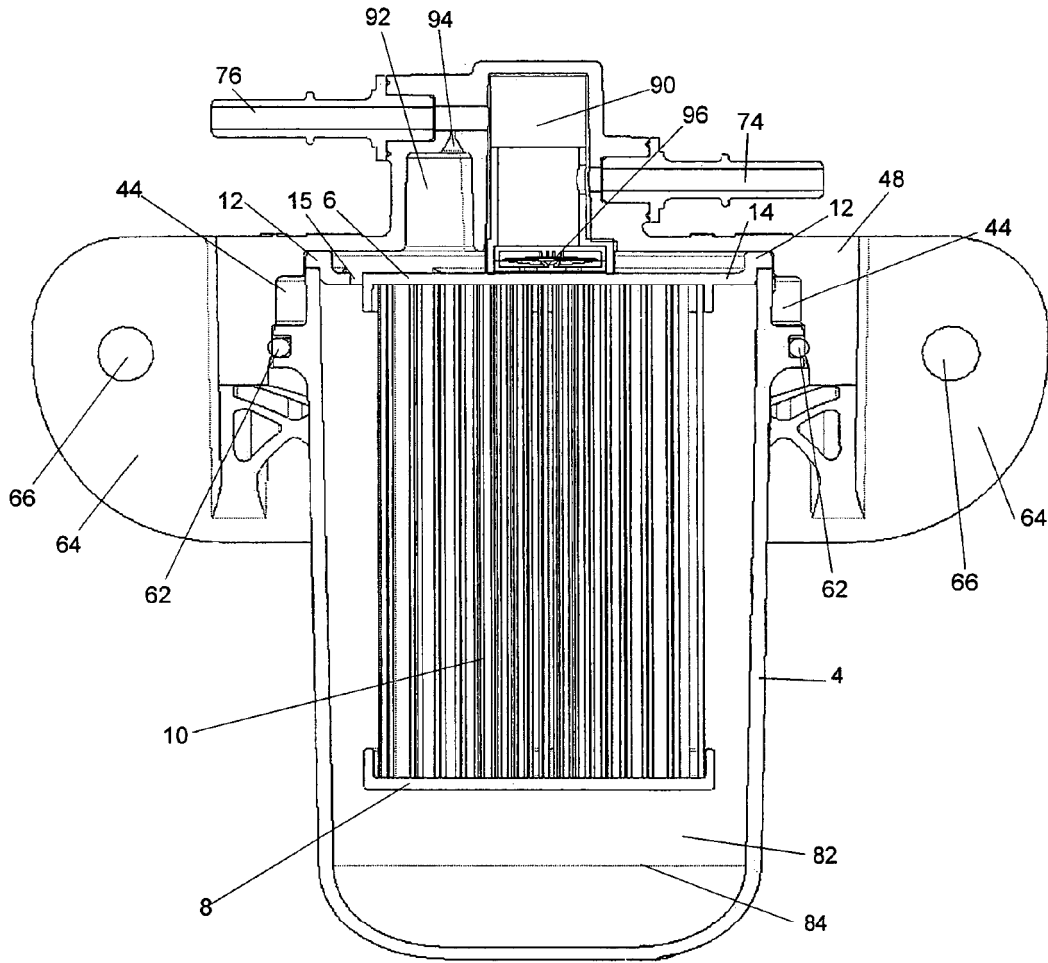


Fig. 6

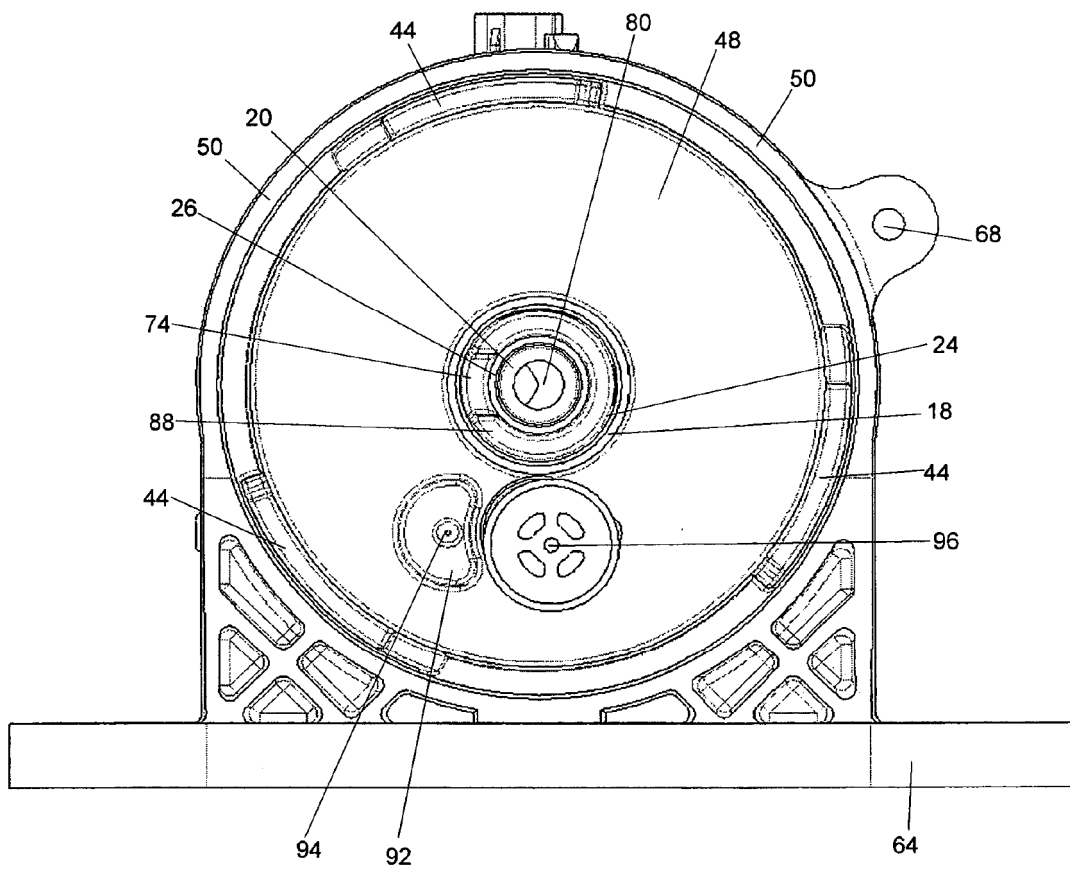


Fig. 7

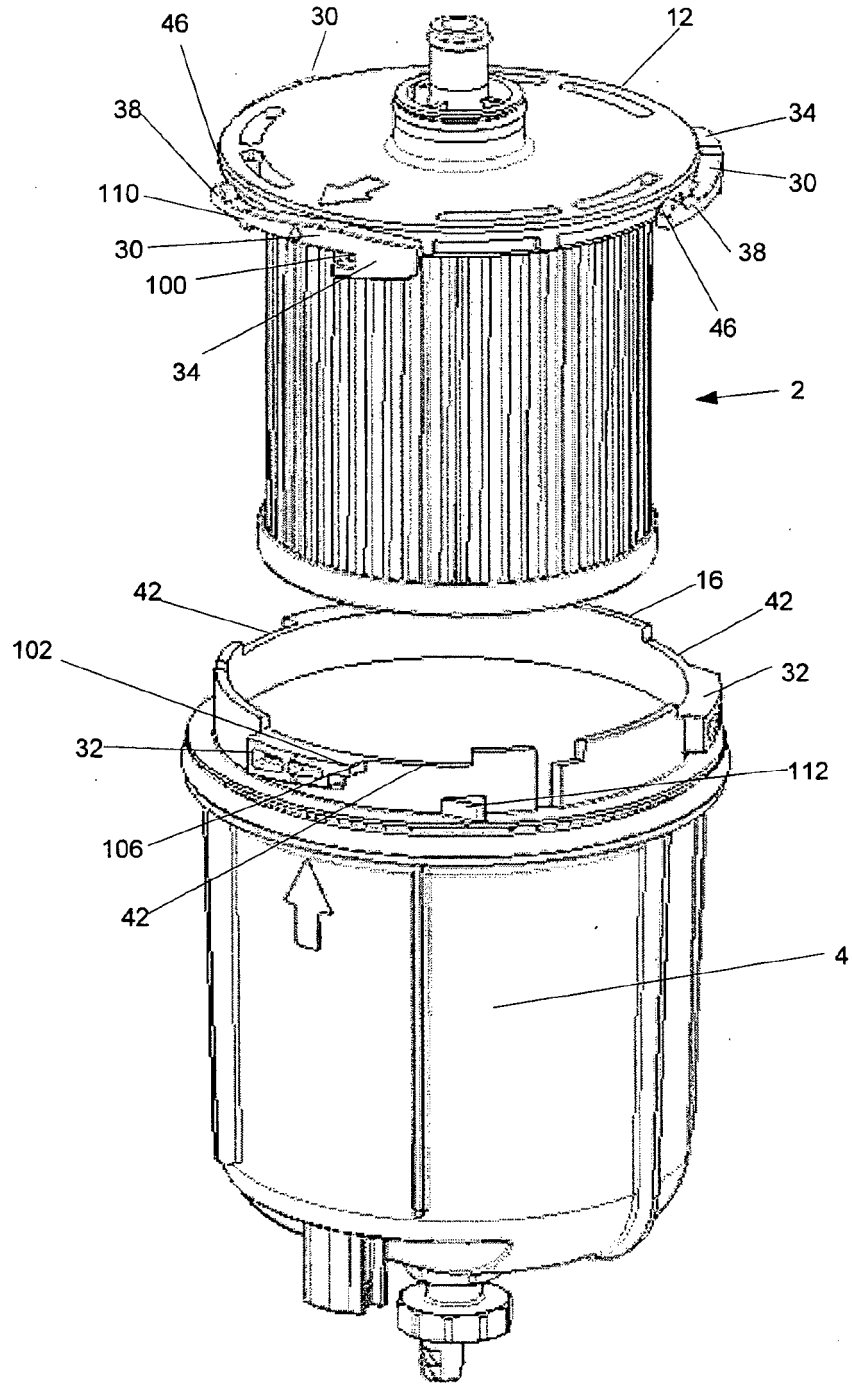


Fig. 8

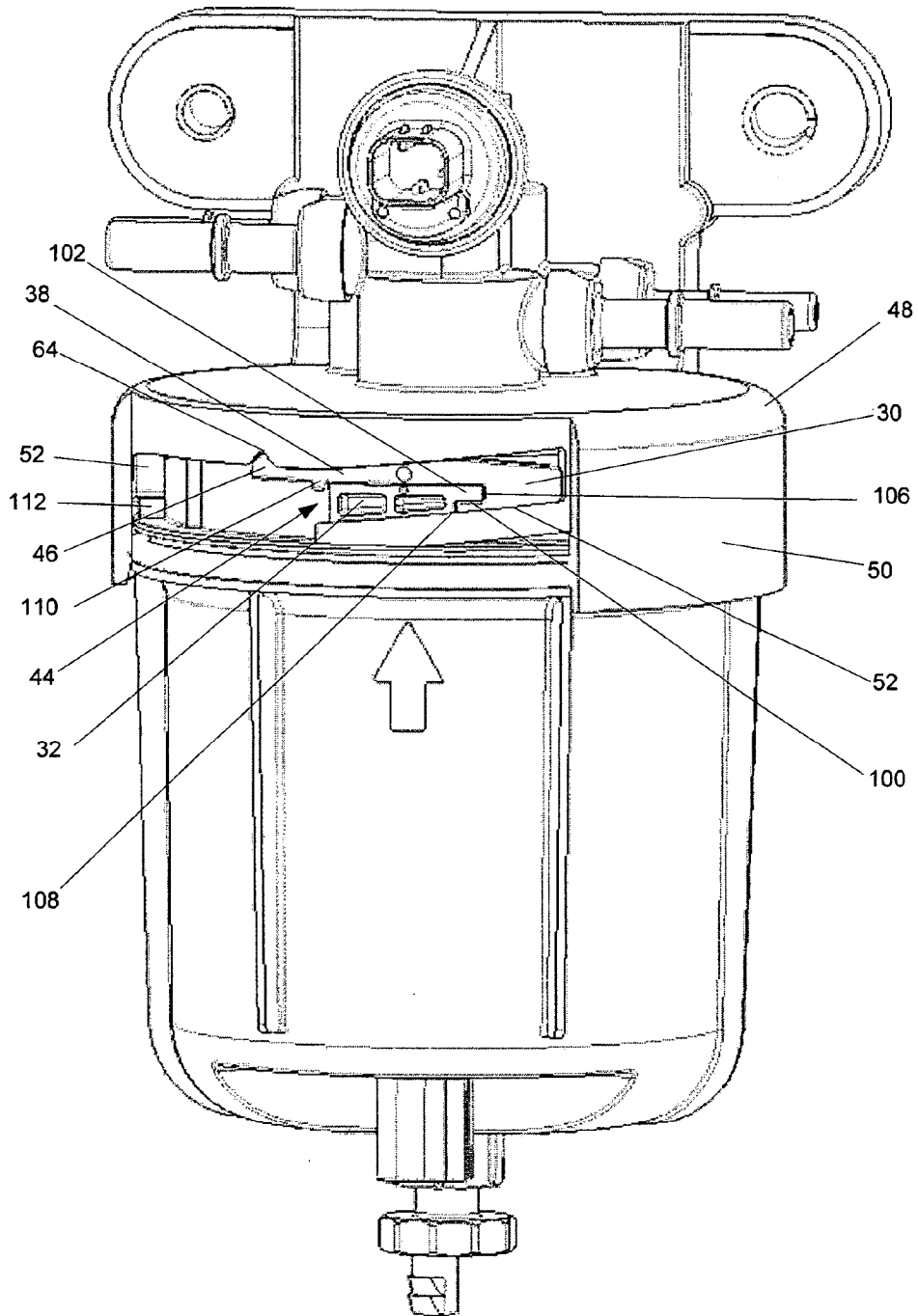


Fig. 9