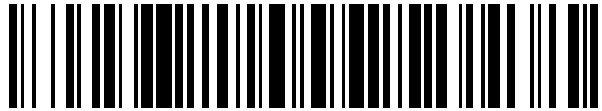


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 844**

51 Int. Cl.:

B01D 36/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.09.2014 PCT/IB2014/001877**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.03.2015 WO15040479**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.09.2014 E 14789365 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3046646**

54 Título: **Un grupo filtrante con un sensor de presencia de agua en combustible diésel**

30 Prioridad:

19.09.2013 IT RE20130066

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

11.10.2018

73 Titular/es:

**UFI FILTERS S.P.A. (100.0%)
Via Europa 26
46047 Porto Mantovano (Mantova), IT**

72 Inventor/es:

GIRONDI, GIORGIO

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 685 844 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

Un grupo filtrante con un sensor de presencia de agua en combustible diésel

5 ÁMBITO TÉCNICO

[0001] La presente invención se refiere a un grupo filtrante y al cartucho filtrante respectivo para filtración de combustible diésel en el ámbito de la automoción.

10 **[0002]** En mayor detalle, la invención se refiere a un grupo filtrante provisto de un sensor de presencia de agua en el combustible diésel y el cartucho filtrante respectivo.

TÉCNICA ANTERIOR

15 **[0003]** Como se sabe, el filtrado del combustible diésel en el ámbito de la automoción se obtiene generalmente con un grupo filtrante que comprende una carcasa externa provista de un cuerpo sustancialmente en forma de probeta, cuyo extremo abierto está cerrado por una cubierta.

20 **[0004]** Al menos uno de entre la cubierta y el cuerpo de probeta está provisto con una entrada para el diésel que se va a filtrar y una salida para el diésel filtrado. Al menos un cartucho filtrante se aloja en el interior de la carcasa, cuyo cartucho filtrante sirve para subdividir el volumen interno de la carcasa en dos cámaras distintas, de las cuales la primera cámara comunica con la entrada y la segunda cámara comunica con la salida. De esta manera, el diésel que fluye desde la entrada hacia la salida del grupo filtrante es forzado a atravesar el cartucho filtrante, que retiene las impurezas que puedan estar presentes en él.

25 **[0005]** El diésel también contiene cierta cantidad de agua, que, dado su mayor peso específico respecto al peso específico del combustible que se va a tratar (por ejemplo, gasóleo), tiende a acumularse en el fondo del cuerpo de probeta y debe, por lo tanto, eliminarse durante el funcionamiento del grupo filtrante.

30 **[0006]** En la técnica anterior, para facilitar la separación del agua del combustible, generalmente se usan paredes filtrantes capaces de separar el agua por coalescencia del combustible y/o redes hidrofóbicas que mantienen el agua separada del combustible, de manera que el agua se acumula en el fondo de la carcasa por el efecto de la fuerza de la gravedad.

35 **[0007]** Además, también se conoce el uso de conductos de descarga asociados a la carcasa del grupo filtrante que comunican la parte inferior de la carcasa, donde el agua tiende a acumularse, con medios de descarga y/o medios de aspiración del agua, de manera que el agua acumulada se vacía constantemente de la carcasa.

40 **[0008]** Para detectar la presencia de agua acumulada en la carcasa, con el objetivo de evitar que el nivel de agua exceda un nivel máximo predeterminado y de manera que sea accesible y se pueda enviar a la cámara de combustión, hay sensores presentes (conocidos como sensores de agua en combustible) que van asociados a la carcasa, de tal manera que una parte sensible del sensor queda situada en las proximidades del fondo de la misma.

45 **[0009]** Los sensores que detectan la presencia de agua están conectados operativamente a la placa electrónica del vehículo y están configurados para generar una señal de alarma en un caso en el que el agua alcance el nivel máximo, que generalmente se corresponde con el nivel en el que la parte sensible del sensor queda situada en el interior de la carcasa.

50 **[0010]** Cuando se genera la señal de alarma basta con vaciar el agua presente en el fondo de la carcasa a través del conducto de descarga.

55 **[0011]** En la práctica, los sensores de presencia de agua comprenden un circuito eléctrico que termina en uno o más electrodos descubiertos, que constituyen la parte sensible del sensor y están destinados a estar dispuestos en el interior de la carcasa y sumergidos en el fluido que se va a filtrar.

[0012] El nivel que el agua alcanza en la carcasa se calcula a partir de la medición de la conductividad del líquido alrededor de los electrodos, que es diferente si los electrodos están sumergidos en el diésel o en el agua.

[0013] Existen sensores de presencia de agua cuyos electrodos van fijados al fondo de la carcasa o que van fijados al extremo inferior del vástago longitudinal que sale de la cubierta superior de la carcasa.

5 [0014] Un inconveniente que surge en los grupos filtrantes del tipo conocido, en los que el sensor de presencia de agua está integrado en la carcasa, es el hecho de que un cartucho filtrante que no sea original o un cartucho mal dispuesto en el interior de la carcasa podrían tapar el sensor o hacerlo ineficiente.

[0015] Además, los sensores de presencia de agua del tipo conocido van bien solo en la cámara de la carcasa posicionados flujo arriba de la pared filtrante que contiene el diésel que se va a filtrar o en solo la cámara de la carcasa
10 posicionados flujo abajo de la pared filtrante que contiene el diésel filtrado.

[0016] Por último, un inconveniente encontrado en los grupos filtrantes conocidos se refiere al hecho de que el sensor de nivel de agua está situado a una altura independientemente del cartucho filtrante y podría, por ello, estar situado a una altura mayor respecto al nivel de la placa de soporte inferior del cartucho filtrante y, por ello, a un nivel
15 correspondiente a un sensor de la pared filtrante.

[0017] El documento D2: US 2002/144938 muestra un ejemplo de un cartucho filtrante conocido.

[0018] Un objetivo de la presente invención es obviar los inconvenientes anteriormente mencionados en la
20 técnica anterior, con una solución que sea simple, racional y relativamente asequible.

[0019] Los objetivos anteriores se logran mediante las características de la invención recogidas en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes perfilan aspectos preferidos y/o particularmente ventajosos de la invención.
25

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

[0020] En particular, la invención describe un cartucho filtrante para filtrar un fluido que comprende una pared filtrante que tiene una forma tubular y al menos una placa de soporte anular fijada a un extremo inferior de la pared
30 filtrante y está hecho de al menos un material eléctricamente aislante.

[0021] En la invención, el cartucho filtrante comprende al menos una banda conductora hecha de un material eléctricamente conductor, parcialmente hundida en la placa de soporte y provista de al menos una parte expuesta de la misma.
35

[0022] Por ejemplo, la parte expuesta está destinada a entrar en contacto con un contacto eléctrico expuesto sumergido en el fluido que se va a filtrar de un sensor de nivel de agua.

[0023] Con esta solución la posición del sensor de nivel de agua en el interior del grupo filtrante puede ser
40 independiente del nivel máximo permitido del agua que se acumula en el fondo de la carcasa.

[0024] Además, gracias a esta solución la banda conductora se puede configurar de tal manera que prolongue el sensor de nivel del agua sumergido en el fluido que se va a filtrar, de manera que la parte expuesta de la banda conductora, que con certeza va situada a un nivel más bajo respecto al conjunto de la pared filtrante, sea capaz de
45 detectar cuándo un nivel del agua en la carcasa del grupo filtrante ha alcanzado un nivel que seguro es inferior a toda la pared filtrante, evitando el contacto directo entre el agua y la pared filtrante.

[0025] Además, en un aspecto ventajoso de la invención, el cartucho filtrante comprende al menos un par de bandas conductoras, por ejemplo, separadas entre sí.
50

[0026] En una primera realización de la invención, las bandas conductoras del par de bandas conductoras están ventajosamente eléctricamente aisladas entre sí. Con esta solución, las bandas conductoras están destinadas a ser una simple prolongación en el interior de la carcasa de los contactos eléctricos expuestos del sensor de nivel de agua.
55

[0027] Alternativamente, las bandas conductoras del par de bandas conductoras se pueden conectar eléctricamente entre sí por medio de al menos un resistor al menos parcialmente hundido en la placa de soporte.

[0028] Con esta solución, se puede simplificar la estructura del sensor de nivel de agua, permitiendo una comprobación diagnóstica del mismo por medio de la resistencia eléctrica ofrecida por el resistor integrado en el cartucho filtrante.

5 **[0029]** Además, gracias a la solución que usa el sensor de nivel de agua es posible determinar la presencia del cartucho filtrante correcto (es decir, el cartucho filtrante originalmente concebido para el grupo filtrante), así como su correcto posicionamiento, en el grupo filtrante, por ejemplo, dificultando el uso de piezas de repuesto no originales.

10 **[0030]** En las dos variantes anteriormente descritas, en otro aspecto ventajoso más de la invención, cada banda conductora puede comprender al menos dos partes expuestas, de las cuales al menos una primera parte expuesta (destinada a entrar en contacto con un contacto eléctrico expuesto sumergido en el fluido que se va a filtrar del sensor de nivel de agua) y al menos una segunda parte expuesta (distanziata de la primera parte expuesta), donde la primera parte expuesta está situada a una distancia del eje de la placa de soporte que es más pequeña respecto a la distancia del eje de la placa de soporte de la segunda porción expuesta, estando al menos un tramo de la banda conductora
15 intermedia entre la primera y la segunda parte expuesta (totalmente) hundida en la placa de soporte.

[0031] De esta manera, se pueden definir dos zonas, por ejemplo dos cámaras separadas de la carcasa, en las que la banda conductora entra en contacto (por medio de las respectivas partes expuestas) con el fluido que se va a filtrar, con el objetivo de poder determinar la llegada al nivel crítico del agua en la carcasa, independientemente en
20 una zona u otra.

[0032] En otro aspecto más de la invención la banda conductora puede exhibir al menos un tramo, por ejemplo el tramo intermedio entre las partes expuestas, si las partes expuestas son dos o más, con un eje longitudinal sustancialmente dispuesto en una dirección radial hundido en la placa de soporte.
25

[0033] En una segunda realización del cartucho filtrante, cada banda conductora puede comprender al menos dos partes expuestas, de las cuales una primera parte puesta y una segunda parte expuesta.

30 **[0034]** La primera parte expuesta está, por ejemplo, situada a una mayor altura axial que la segunda parte expuesta, y al menos una parte de la banda conductora, intermedia entre la primera y la segunda partes expuestas, está hundida en la placa de soporte.

[0035] Con esta solución, cada banda conductora define una prolongación axial de un contacto eléctrico.

35 **[0036]** La primera parte expuesta puede estar ventajosamente situada a un nivel más alto que la placa de soporte inferior, es decir, radialmente alienada con al menos una parte (inferior) de la pared filtrante, y la segunda parte expuesta está situada a un nivel más bajo y/o a un mismo nivel que un extremo inferior del eje de la placa de soporte inferior. Además, al menos la parte (intermedia) con el eje longitudinal de la banda conductora puede disponerse sustancialmente en una dirección axial y hundirse en la placa de soporte.
40

[0037] En aún otro aspecto más de la invención, la placa de soporte comprende al menos una espiga hueca coaxial con la pared filtrante y que se comunica con el volumen interno de la pared filtrante por medio de un orificio central de la placa de soporte anular, estando una primera parte expuesta de la banda conductora situada en el interior de la espiga hueca y estando una segunda parte expuesta situada en el exterior de la espiga hueca.
45

[0038] Por ejemplo, el cartucho filtrante comprende una junta anular asociada a la espiga hueca.

50 **[0039]** Gracias a esta solución, la presencia de agua se puede detectar en dos entornos separados (y que solo se comunican a través de la pared filtrante) de la carcasa en la que está situado el cartucho filtrante, una en el interior de la pared filtrante y la otra en el exterior de la misma, por ejemplo, conteniendo una diésel filtrado y conteniendo la otra diésel que se va a filtrar.

[0040] Otro aspecto más de la invención se refiere a un grupo filtrante que comprende una carcasa externa provista de al menos una entrada del fluido que se va a filtrar, al menos una salida del fluido filtrado y un cartucho filtrante, como se ha descrito anteriormente, alojado en el interior de la carcasa, de modo que la pared filtrante es atravesada por el fluido que fluye desde la entrada hacia la salida y la placa de soporte del cartucho filtrante es la placa inferior próxima al fondo de la carcasa estando al menos un contacto eléctrico de un sensor de agua en el diésel dispuesto en las proximidades del fondo de la carcasa y asociado a la misma.
55

[0041] En la invención, la al menos una parte expuesta de la banda conductora es capaz de entrar en contacto con el al menos un contacto eléctrico, cuando el cartucho filtrante está alojado en el interior de la carcasa para prologar (por ejemplo axialmente y/o radialmente) el contacto eléctrico en el interior de la carcasa externa. Con esta configuración del cartucho filtrante y del grupo filtrante se pueden conseguir las ventajas anteriormente detalladas.

5

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0042] De una lectura de la siguiente descripción, proporcionada a modo de ejemplo no limitante, con la ayuda de las figuras ilustradas en las tablas adjuntas, emergerán más características y ventajas de la invención.

10

La **Figura 1** es una vista frontal de un grupo filtrante según la invención.

La **Figura 2** es una vista en sección a lo largo de la línea seccional II-II de la figura 1.

15

La **Figura 3** es una vista desde abajo de un cartucho filtrante según la invención.

La **Figura 4** es una vista frontal de la figura 3.

20

La **Figura 5** es la vista en sección a lo largo de la línea seccional V-V de la figura 6.

20

La **Figura 6** es la vista en sección a lo largo de la línea seccional VI-VI de la figura 4.

La **Figura 7** es una vista desde abajo de una placa de soporte inferior del cartucho filtrante de la figura 3.

25

La **Figura 8** es una vista desde arriba de la figura 7.

La **Figura 9** es una vista en sección a lo largo de la línea seccional IX-IX de la figura 10.

La **Figura 10** es una vista en sección a lo largo de la línea seccional X-X de la figura 11.

30

La **Figura 11** es una vista frontal de la figura 7.

La **Figura 12** es el detalle XII de la figura 2, con el conducto de descarga de agua en una configuración cerrada.

35

La **Figura 13** es un detalle de la figura 13, con el conducto de descarga de agua en una configuración cerrada.

La **Figura 14** es una vista en sección longitudinal de una segunda realización de un grupo filtrante según la invención.

MEJOR MANERA DE REALIZAR LA INVENCION

40

[0043] En las figuras, el número de referencia 10 denota en su totalidad un conjunto filtrante 10 para filtración de combustible diésel en un motor diésel de un vehículo de motor. El conjunto filtrante 10 comprende una carcasa exterior, generalmente denotada por 20, que incluye, por ejemplo, un cuerpo en forma de probeta 21 y una cubierta 22 adecuada para cerrar el cuerpo en forma de probeta 21.

45

[0044] La cubierta 22 comprende un conducto de entrada 23 para el diésel que se va a filtrar y un conducto de salida 24 para el diésel filtrado.

50

[0045] El cuerpo en forma de probeta 21 comprende, por ejemplo, situado en el fondo del mismo, un conducto de descarga 25 para el agua que se acumula en el fondo del cuerpo en forma de probeta 21, provisto de una caperuza conectora 26 que se describirá mejor más adelante.

55

[0046] En el ejemplo ilustrado (véanse la figura 2 y las figuras 12 y 13), el conducto de descarga 25 tiene una parte interna sustancialmente cilíndrica 250, coaxial con el cuerpo en forma de probeta 21 y que emerge desde el fondo del cuerpo en forma de probeta 21 en una parte axial limitada.

[0047] La parte interna 250 es hueca en su interior y tiene sustancialmente forma de probeta con su concavidad orientada hacia el lado opuesto respecto al cuerpo en forma de probeta 21.

- [0048]** La parte interna 250 exhibe, por ejemplo, una rosca interna para el enroscado de la caperuza conectora 26.
- [0049]** La parte interna 250 comprende, en la pared más alta de la misma (el fondo del cuerpo en forma de probeta), un primer orificio pasante 251, que estando normalmente ocluido por la caperuza conectora 26 permite descargar el agua contenida en la carcasa 20, como se pondrá en evidencia más adelante, cuando se libera de la caperuza conectora 26.
- [0050]** Alternativamente, también se puede proporcionar un conducto de descarga en la cubierta 22 y conectarse a una cánula que sale del fondo del cuerpo en forma de probeta 21.
- [0051]** El conjunto filtrante 10 incluye un sensor de nivel de agua 30, que por ejemplo comprende un cabezal en forma de placa 31 (por ejemplo, en forma de disco) desde el que un vástago se extiende inferiormente 32, cuyo vástago porta internamente un circuito electrónico y lleva en un extremo inferior del mismo al menos un contacto eléctrico expuesto 33.
- [0052]** El ejemplo muestra dos contactos eléctricos 33 que, por ejemplo, están situados diametralmente opuestos.
- [0053]** Se podría proporcionar un único contacto eléctrico 33, o más de dos contactos eléctricos 33, dependiendo del funcionamiento del circuito electrónico.
- [0054]** Cada contacto eléctrico 33 está hecho de una placa de metal conductor que se puede alojar en un chafalán 34 hecho en el vástago 32.
- [0055]** El sensor de nivel de agua 30 está configurado para detectar el nivel de agua que se acumula en el fondo del cuerpo en forma de probeta 21 durante la filtración del combustible diésel y está asociado, como es sabido por un experto técnico en la materia, a una unidad de control electrónico (que no se muestra) del vehículo.
- [0056]** En el ejemplo ilustrado el sensor de nivel de agua 30 va fijado a la cubierta 22, por ejemplo de manera que el cabezal en forma de placa 31 quede dispuesto en el exterior de la carcasa 20 y la varilla 32 se proyecte dentro de la carcasa en sí, por ejemplo a través de un orificio especial hecho en la cubierta 22.
- [0057]** En la práctica, el vástago 32 puede ser sustancialmente coaxial con la carcasa 20. Además, cada contacto eléctrico 33 se puede disponer en la carcasa 20 cerca del fondo del cuerpo en forma de probeta 21 y a una distancia del mismo.
- [0058]** Un elemento calentador 34 (como un calentador eléctrico) puede alojarse, por ejemplo, dentro del cabezal en forma de placa 31, siendo adecuado para calentar el diésel contenido en la carcasa 20, por ejemplo durante los primeros momentos de funcionamiento del motor. Sin embargo, el sensor de nivel de agua podría salir alternativamente del fondo del cuerpo en forma de probeta 21.
- [0059]** Un cartucho filtrante, denotado en su totalidad por 40, va acomodado en el interior de la carcasa 20; el cartucho filtrante 40 incluye por ejemplo una placa de soporte superior 41 y una placa de soporte inferior 42, que van fijadas a los extremos opuestos de una pared filtrante tubular 43, en el ejemplo ilustrado una pared plisada, que define y delimita un volumen interno sustancialmente cilíndrico.
- [0060]** La pared filtrante 43, alternativamente, podría ser una pared de profundidad.
- [0061]** La placa de soporte superior 41 tiene sustancialmente forma de disco y tiene un orificio central 410 centrado en el eje longitudinal A de la pared filtrante 43.
- [0062]** La placa de soporte superior 42 tiene sustancialmente forma de disco y tiene un orificio central 420 centrado en el eje longitudinal A de la pared filtrante 43.
- [0063]** La placa de soporte inferior 42 está en particular hecha de al menos un material eléctricamente aislante, como material plástico.

[0064] Los orificios centrales 410 y 420 de la placa de soporte superior 41 y la placa de soporte inferior 42 están roscados en la parte que se proyecta hacia el interior del cuerpo en forma de probeta 21 del vástago 32.

[0065] En particular, el orificio central 410 de la placa de soporte superior 41 se inserta en una parte interna terminal del conducto de salida 24, que es capaz de acomodar la parte superior del vástago 32 con holgura radial.

[0066] Un anillo aislante 411 va interpuesto entre la parte final interna del conducto de salida 24 y el borde interno del orificio central 410 de la placa de soporte superior 31, cuyo anillo aislante 411 va fijado al borde interno del orificio central 410, de modo que el volumen interno del cartucho filtrante 40 se comunique exclusivamente con el conducto de salida 24.

[0067] Además, el extremo libre del vástago 32 sobresale por debajo de la placa de soporte superior 41 y termina en el interior del volumen interno de la pared filtrante 43. El extremo inferior de la varilla 32 entra, con holgura radial, en el orificio central 420 de la placa de soporte inferior 420 y termina sustancialmente al mismo nivel (ligeramente por debajo) que la placa de soporte inferior.

[0068] Además, el cartucho filtrante 40 incluye un núcleo de soporte hueco 45 dispuesto coaxialmente a y en el interior de la pared filtrante 43, cuyo núcleo 45 presenta aperturas radiales y va fijado en sus extremos opuestos a la placa de soporte superior 41 y a la placa de soporte inferior 42 respectivamente.

[0069] Con la configuración anteriormente descrita, el cartucho filtrante 40 subdivide el volumen interno de la carcasa 20 en una primera cámara 211, definida en el exterior de la pared filtrante 43 y en el interior de la carcasa 20, que se comunica con el conducto de entrada 23 del diésel que se va a filtrar, y en una segunda cámara 212, que coincide con el volumen interno de la pared filtrante 43, que se comunica con el conducto de salida 24 del diésel filtrado.

[0070] El cartucho filtrante 40 comprende además una red hidrofóbica 46, por ejemplo también de forma tubular, insertada coaxialmente en la pared filtrante 43 para interceptar el flujo de combustible a través de la pared filtrante en sí.

[0071] Alternativamente o además, la pared filtrante 43 es de un tipo coalescente con objeto de mejorar la separación de agua del combustible diésel.

[0072] El conjunto filtrante 10 comprende medios de orientación del cartucho filtrante 40, adecuados para orientar el cartucho filtrante 40 dentro de la carcasa 20.

[0073] Los medios de orientación comprenden al menos un par de ranuras de posicionamiento 412, presentes en al menos una de la placa de soporte superior 41 y la placa de soporte inferior 42, en el ejemplo la placa de soporte superior 41, en el borde externo de las mismas y colocadas en una posición angular recíproca predeterminada, en el ejemplo diametralmente opuestas.

[0074] Los medios de orientación comprenden además un par de nervaduras 220, dibujadas en el interior de al menos uno de entre la cubierta 22 y el cuerpo en forma de probeta 21, en el ejemplo la cubierta 22, que, estando colocadas en la misma posición angular recíproca que el par de ranuras de posicionamiento 412, están configuradas para recibir el par de ranuras de posicionamiento 412, cuando el cartucho filtrante 40 está correctamente dispuesto en la carcasa 20.

[0075] En la práctica, el cartucho filtrante 40 se puede disponer en solo unas pocas orientaciones posibles (dos en el ejemplo) dentro de la carcasa 20.

[0076] La placa de soporte inferior 42 comprende una espiga hueca 421 coaxial con la pared filtrante 43 y dispuesta por su lado opuesto.

[0077] La espiga hueca 421 es capaz de extender axialmente el volumen interno de la pared filtrante 43 en una longitud axial limitada.

[0078] La espiga hueca 421, por ejemplo, es sustancialmente troncocónica con un extremo superior 422 (el extremo ancho) que sale hacia abajo desde la placa de soporte inferior 42 y con el extremo inferior 423 (el extremo cónico) libre.

- [0079]** La espiga hueca 42 también puede exhibir una forma diferente, por ejemplo sustancialmente cilíndrica.
- [0080]** El extremo inferior 423 de la espiga hueca 421 comprende una junta anular 424 capaz de rodear 5 (frontalmente, internamente y/o externamente) el borde del segundo extremo.
- [0081]** La espiga hueca 421 es capaz de entrar ajustada y estancamente (por medio de la junta anular 424) en la parte interna 250 del conducto de descarga 25.
- 10 **[0082]** Además, el fondo del cuerpo en forma de probeta 21 y la espiga hueca 421 comprenden medios de acople, como dientes elásticos y sus respectivos asientos, capaces de definir un acople mutuo, por ejemplo del tipo de cierre de golpe, tipo de bayoneta o una combinación de los dos.
- 15 **[0083]** En la práctica, la espiga hueca 421 (con la pared más alta de la parte interna 250) define un volumen colector 425 del agua en comunicación con el volumen interno de la pared filtrante 43 a través del orificio central 420 de la placa de soporte inferior 42.
- 20 **[0084]** La segunda cámara 212 (del diésel filtrado) está definida por el volumen interno de la pared filtrante 43 y por el volumen colector 425 dentro de la espiga hueca 421 de la placa de soporte inferior 42.
- [0085]** La espiga hueca 421 comprende una o más nervaduras internas radiales 426 que se desarrollan a lo largo de todo el eje.
- 25 **[0086]** En el ejemplo ilustrado hay cuatro nervaduras internas 426 espaciadas a intervalos iguales y que tienen una forma triangular/trapezoidal, pero también podrían darse en un número diferente, por ejemplo dos.
- [0087]** Para los objetos de la presente invención, el cartucho filtrante 40 incluye al menos una banda conductora 50 hecha de material eléctricamente conductor, que está parcialmente incorporada a la placa de soporte inferior 42.
- 30 **[0088]** La banda conductora 50 comprende al menos una parte expuesta 51, 52 de la placa de soporte inferior 42, por ejemplo, la banda conductora 50 exhibe al menos una superficie que emerge o se proyecta desde la placa de soporte inferior 42, en la que la parte expuesta de metal 51 es accesible desde dentro y/o fuera de la placa de soporte inferior 42 para definir un contacto eléctrico expuesto. La al menos una parte expuesta 51, 52 de la banda conductora 50 está destinada a entrar en contacto con el al menos un contacto eléctrico 33 del sensor de nivel de agua 30 cuando 35 el cartucho filtrante 40 está correctamente insertado en la carcasa 20, extendiendo eléctricamente el circuito electrónico del sensor de nivel de agua 30. La banda conductora 50 incluye una primera parte expuesta 51 que se extiende en el interior de la cavidad central de la placa de soporte inferior 42, por ejemplo en el interior de la espiga cilíndrica 421 (o el orificio central 420).
- 40 **[0089]** La primera parte expuesta 51 por tanto incluye una parte final de la banda conductora 50 que sale proyectadamente al interior de la cavidad central de la placa de soporte inferior 42; una parte 53 de la banda conductora 50 está situada dentro del cuerpo de la placa de soporte inferior 42, hundida en ella, por ejemplo por comoldeo de la banda conductora de metal 50 con la placa de soporte inferior de plástico 42 o, alternativamente, insertada a la fuerza en un asiento formado en la placa de soporte inferior de plástico.
- 45 **[0090]** La primera parte expuesta 51 está sustancialmente dispuesta en una dirección radial y puede exhibir una parte curvada (por ejemplo hacia abajo) para extender axialmente el contacto eléctrico del circuito eléctrico del sensor de nivel de agua.
- 50 **[0091]** En cualquier caso, la posición de la primera parte expuesta 51 (con su parte más inferior dentro de la carcasa 20) puede definir el nivel máximo alcanzable por el agua en la carcasa 20 al que el sensor de nivel de agua 30 está configurado para señalar un vaciado necesario del conjunto filtrante.
- [0092]** En el ejemplo la primera parte expuesta 51 está dispuesta en el interior del volumen colector 425, es decir, en el interior de la espiga hueca 421, por ejemplo en las proximidades del extremo superior 422 de la misma.
- [0093]** Sin embargo es posible que la primera parte expuesta 51 esté posicionada sustancialmente al nivel del orificio central 420 de la placa de soporte inferior 42. En una primera variante de la invención es posible el uso de una

única banda conductora 50 como se ha descrito anteriormente, en un caso en el que el sensor de nivel de agua 30 exhibe un único contacto eléctrico 33.

- 5 **[0094]** El caso ilustrado en las figuras muestra una segunda variante de la invención en la que el cartucho filtrante 40 comprende dos bandas conductoras 50 separadas entre sí, aunque también pueden darse en un número mayor que dos si es necesario.
- [0095]** Las dos bandas conductoras 50, por ejemplo, son simétricas respecto a un plano vertical axial.
- 10 **[0096]** Las primeras partes expuestas 51 están, por ejemplo, dispuestas diametralmente opuestas, para entrar en contacto, al uso, cada una con un contacto eléctrico respectivo 33 del sensor de nivel de agua (en un caso en el que hay dos en número y también diametralmente opuestos).
- 15 **[0097]** Es ventajosamente posible que cada banda conductora 50 exhiba una segunda parte expuesta 52, que está situada a una distancia al eje de la placa de soporte inferior mayor que la distancia al eje de la carcasa 20 (y por ello de la placa del soporte inferior 42) con respecto a la primera parte expuesta 51.
- 20 **[0098]** En este caso la parte 53 de la banda conductora 50 incorporada a la placa de soporte inferior 42, es una parte intermedia entre la primera y la segunda partes expuestas 51, 52 que conecta eléctricamente las dos partes expuestas.
- [0099]** La segunda parte expuesta 52 es por ejemplo una parte final de la banda conductora 50.
- 25 **[0100]** La segunda parte expuesta 52 está sustancialmente dispuesta en el exterior de la espiga hueca 421 y sobresale radialmente, con una cantidad radial limitada de la misma.
- [0101]** En el ejemplo ilustrado, la segunda parte expuesta 52 exhibe una superficie superior que descansa sustancialmente en la superficie inferior de la placa de soporte inferior 42, y está ubicada en la zona conjunta entre la placa de soporte inferior 42 y la espiga hueca 421.
- 30 **[0102]** Alternativamente, la segunda parte expuesta 52 puede tener una parte curvada hacia abajo y proyectada axialmente, por ejemplo que descansa en la parte de fuera de la espiga hueca 421.
- 35 **[0103]** La segunda parte expuesta 52 podría disponerse en un área más periférica de la placa de soporte inferior 42 dependiendo de los requisitos.
- [0104]** En cualquier caso, la posición de la segunda parte expuesta 52 (con su parte más inferior en el interior de la carcasa 20) puede definir el nivel máximo alcanzado por el agua en la carcasa 20 al que el sensor de nivel de agua 30 está configurado para señalar la necesidad de vaciar el conjunto filtrante 10.
- 40 **[0105]** La segunda parte expuesta 52 está, en el ejemplo, dispuesta en el interior de la primera cámara 211 (diésel que se va a filtrar), o en el exterior de la espiga hueca 421 y la pared filtrante 43, por ejemplo en las proximidades del extremo superior 422 de la espiga hueca 421.
- 45 **[0106]** La parte 53 de cada banda conductora 50, por ejemplo, está hundida en la espiga hueca 421, por ejemplo con desarrollo longitudinal radial.
- [0107]** En el ejemplo ilustrado la parte 53 está posicionada en una de las nervaduras internas 426.
- 50 **[0108]** Las otras nervaduras internas 426 que no están afectadas por la parte 53 son capaces de mantener el extremo inferior del vástago 32 del sensor de nivel de agua 30 en posición.
- [0109]** En este caso también, una primera variante de la invención podría incluir el uso de una única banda conductora 50 como se ha descrito anteriormente (es decir, con dos partes expuestas 51, 52), en un caso en el que el sensor de nivel de agua 30 exhibe un único contacto eléctrico 33.
- 55 **[0110]** El ejemplo ilustrado muestra dos bandas conductoras 50 colocadas diametralmente opuestas entre sí, cada una provista de una primera parte expuesta 51, una segunda parte expuesta 52 y una parte intermedia 53, como se ha descrito anteriormente.

- 5 **[0111]** Además, en el caso en el que hay dos bandas conductoras 50 (ya tengan una única parte expuesta 51 o dos partes expuestas 51, 52), éstas pueden estar eléctricamente aisladas entre sí y cada una funcionar como una extensión del contacto eléctrico 33 o en el volumen colector 425 en la primera cámara o 211 o en ambas cámaras.
- 10 **[0112]** En una realización ventajosa, ilustrada en las figuras, las dos bandas conductoras 50 (ya tengan solo una parte expuesta 51 o dos partes expuestas 51, 52) están eléctricamente conectadas mutuamente por un resistor 55, que está por ejemplo hundido (totalmente o al menos parcialmente) en la placa de soporte inferior 42 (por ejemplo en la espiga hueca 421, o en la placa).
- 15 **[0113]** En el ejemplo el resistor 55 está configurado para proporcionar una diferencia eléctrica que es de hecho diferente tanto a la resistencia eléctrica del agua como a la resistencia eléctrica del combustible diésel.
- [0114]** El resistor 55, por ejemplo, comprende una placa, por ejemplo hecha de metal y semianular, dispuesta coaxialmente respecto a la placa de soporte inferior 42 y que tiene un diámetro comprendido entre el diámetro interior y el diámetro exterior de la placa de soporte inferior 42.
- 20 **[0115]** El resistor 55 está por ejemplo al menos parcialmente hundido en el cuerpo de la placa de soporte inferior 42, por ejemplo por comoldeo con éste.
- [0116]** El resistor 55 exhibe los extremos opuestos del mismo respectivamente en contacto con una parte de una banda conductora 50, por ejemplo con la parte 53 de la misma que también está hundida en la placa de soporte inferior 42 (o con la segunda parte expuesta 52).
- 25 **[0117]** La caperuza conectora 26, que también podría protegerse independientemente de lo que se ha descrito anteriormente, está configurada para ocluir tanto el primer orificio pasante 251 de la parte interna 250 del conducto de salida 25, y un segundo orificio pasante 252 hecho en el fondo del cuerpo en forma de probeta 21, por ejemplo en el área conjunta entre la parte interna 250 y el fondo del cuerpo en forma de probeta.
- 30 **[0118]** En particular, (como se muestra en los detalles a mayor escala de las figuras 12 y 13), el fondo del cuerpo en forma de probeta 21 comprende uno o más segundos orificios pasantes 252 hechos en las respectivas regiones inferiores del fondo, dispuestas alrededor de la parte interna 250 y próximos a la misma.
- [0119]** En la práctica, el primer orificio pasante 251 es capaz de comunicar el volumen de colección 245 (definido en el interior de la espiga hueca 421 y por encima de la pared más alta de la parte interna 250) con la parte de fuera de la carcasa 20; cada segundo orificio pasante 252 es capaz de comunicar la primera cámara 211 con la carcasa externa 20.
- 35 **[0120]** La caperuza conectora 26 comprende un cabezal ensanchado 261 del que emerge un vástago roscado 262.
- 40 **[0121]** El vástago roscado 262 se puede atornillar a la rosca interna de la parte interna 250, mientras que el cabezal ensanchado 261 se puede recibir sustancialmente ajustado en un asiento empotrado de la pared externa del fondo del cuerpo en forma de probeta 21 alineado en vista en planta con los segundos orificios pasantes 252. El vástago roscado 262 aloja una primera junta final 263 (anular o en forma de disco) ubicada en el extremo libre de la varilla roscada y compresible entre la pared más alta de la parte interna 250 y el vástago roscado para ocluir (sustancialmente estancamente) el primer orificio pasante 251 (desde fuera de la carcasa 20).
- 45 **[0122]** El vástago roscado 262 puede comprender además un extremo cónico insertable sustancialmente ajustado en el interior del primer orificio pasante 251.
- 50 **[0123]** El cabezal ensanchado 261 comprende una segunda junta frontal 264 (anular) ubicada en la base de la varilla roscada 262, que es compresible entre la pared más baja del cuerpo en forma de probeta externo 21 y la superficie superior (anular) del cabezal ensanchado 261, para ocluir (sustancialmente estancamente) cada segundo orificio pasante 252 (desde exterior de la carcasa 20).
- 55 **[0124]** La segunda junta de estanqueidad frontal 264 comprende además un labio radial sobresaliente capaz de asegurar el aislamiento radial entre el cabezal ensanchado 261 y las paredes laterales del asiento empotrado formado en el fondo del cuerpo en forma de probeta 21. El cabezal ensanchado 261 está conformado para poder ser atornillado y desatornillado con una instrumentación habitual.

[0125] La caperuza conectora 26 también comprende al menos un canal de drenaje de agua 265 definido en el interior de al menos uno de entre el cabezal ensanchado 261 y el vástago roscado 262.

5 **[0126]** En la práctica, el drenaje 265 exhibe al menos una parte axial que fluye inferiormente por el exterior del fondo del cabezal ensanchado 261, que es conectable a una tubería de drenaje de agua habitual.

[0127] La parte axial del canal de drenaje 265 se extiende a lo largo del vástago roscado 262 y termina con una o más partes radiales abiertas en la falda exterior de la varilla roscada 262, por ejemplo a través de aberturas
10 radiales o ranuras axiales que están situadas a un nivel más alto que el nivel de la segunda junta frontal 264.

[0128] En la práctica, tras un desatornillado parcial de la caperuza conectora 26 (véase la figura 13), el canal de drenaje 265 es capaz de comunicar el volumen colector 425 con el exterior de la carcasa 21 por medio de, en secuencia: el primer orificio pasante 251, la sección radial y la parte axial del canal de drenaje y es también adecuado
15 para comunicar la primera cámara 211 con la parte de fuera de la carcasa 21 por medio de, en secuencia: cada segundo orificio pasante 252, la sección radial y la parte axial del canal de drenaje.

[0129] Cada orificio pasante 252 no es ocluido por el cartucho filtrante 40, dado que queda dispuesto en una región empotrada respectiva del fondo del cuerpo en forma de probeta 21.
20

[0130] La figura 14 ilustra en su totalidad una segunda realización del grupo filtrante 10 para filtrar gasóleo en un motor diésel de un vehículo de motor.

[0131] El conjunto filtrante 10 comprende una carcasa externa, generalmente denotada por 20, que incluye, por ejemplo, un cuerpo en forma de probeta 21 y una cubierta 22 adecuada para cerrar el cuerpo en forma de probeta
25 21.

[0132] La cubierta 22 (y/o el cuerpo de probeta 21) comprende un conducto de entrada (que no se ilustra, dado que es completamente idéntico al conducto ilustrado para la primera realización) para el diésel que se va a filtrar y un
30 conducto de salida (que tampoco se ilustra por los mismos motivos que aquellos indicados anteriormente) por el que sale el diésel filtrado.

[0133] El cuerpo de probeta 21 puede comprender, por ejemplo ubicado en el fondo, un conducto de descarga (que no se ilustra dado que es idéntico al conducto ilustrado para la primera realización) para el agua que se acumula
35 en el fondo del cuerpo de probeta 21, provisto de una caperuza conectora por ejemplo como se ha descrito anteriormente. Alternativamente, se puede incluir una caperuza de drenaje simple enroscada al fondo de la probeta.

[0134] Alternativamente, también se podría incluir un conducto de descarga en la cubierta 22 y conectarse a una cánula que surge del fondo del cuerpo de probeta 21.
40

[0135] El conjunto filtrante 10 comprende un sensor de nivel de agua 30, que por ejemplo comprende un cabezal en forma de placa 31 (por ejemplo, en forma de disco) desde el que un vástago 32 se proyecta inferiormente, cuyo vástago 32 porta internamente un circuito electrónico y lleva en un extremo inferior de un contacto eléctrico
45 expuesto 33.

[0136] En el ejemplo, se muestran dos contactos eléctricos 33 que, por ejemplo, están situados diametralmente opuestos entre sí.

[0137] Se puede incluir un solo contacto eléctrico 33 o más de dos contactos eléctricos 33, según el funcionamiento del circuito electrónico.
50

[0138] Cada contacto eléctrico 33 está realizado a partir de una placa de metal conductor que se puede alojar en una parte achaflanada realizada en el vástago 32.

55 **[0139]** El sensor de nivel de agua 30 está configurado como para detectar el nivel de agua que se acumula en el fondo del cuerpo de probeta 21 durante la filtración del diésel y está asociado, como es sabido por el experto técnico en la materia, a una placa de control electrónico (que no se ilustra) del vehículo.

- 5 **[0140]** El sensor de nivel de agua 30 va fijado en el ejemplo a la cubierta 22, por ejemplo de manera que el cabezal en forma de placa 31 quede dispuesto en el exterior de la carcasa 20 y el vástago 32 se proyecte al interior de la carcasa, por ejemplo por medio de un orificio pasante especial 220 realizado en la cubierta 22, por ejemplo con una interposición de un anillo aislante 221.
- [0141]** En la práctica, el vástago 32 es capaz de disponerse sustancialmente coaxialmente a la carcasa 20.
- 10 **[0142]** Además, cada contacto eléctrico 33 se puede disponer en la carcasa 20 en las proximidades del fondo del cuerpo de probeta 21 y a una distancia del mismo.
- [0143]** Por ejemplo, un elemento calentador (como un calentador eléctrico, que no se ilustra) puede alojarse en el interior del cabezal en forma de placa 31 para calentar el diésel contenido en la carcasa 20, por ejemplo en los primeros instantes del funcionamiento del motor.
- 15 **[0144]** Un cartucho filtrante, denotado en su totalidad por el número de referencia 40, va alojado en el interior de la carcasa 20, cuyo cartucho filtrante 40 comprende, por ejemplo, una placa de soporte superior 41 y una placa de soporte inferior 42, que van fijadas a los extremos opuestos de una pared filtrante tubular 43, en el ejemplo ilustrado una pared plisada, que define y delimita un volumen interno sustancialmente cilíndrico.
- 20 **[0145]** La pared filtrante 43 alternativamente podría ser una pared de profundidad.
- [0146]** La placa de soporte superior 41 tiene sustancialmente forma de placa y es anular (o en forma de disco con un orificio pasante axial) y exhibe un orificio central 410 (pasante) centrado en el eje longitudinal A de la pared filtrante 43.
- 25 **[0147]** El orificio central 410 de la placa de soporte superior 41 puede prolongarse axialmente hacia arriba mediante una espiga central que emerge de la placa de soporte superior 41.
- [0148]** El orificio central 410 de la placa de soporte superior 41 va insertado por una espiga que se proyecta hacia el interior de la carcasa externa 20 de la cubierta 22 de manera que la placa de soporte superior 41 (y el cartucho filtrante 40) puedan retenerse axialmente (por ejemplo por medio de ganchos de tipo conocido).
- 30 **[0149]** En particular, el orificio central 410 de la placa de soporte superior 41 entra en la espiga que se proyecta interponiendo un anillo aislante 411 fijado al borde externo de la espiga central, de manera que el volumen interno del cartucho filtrante 40 pueda comunicarse por ejemplo con la apertura del conducto de entrada con el volumen comprendido en el interior de la espiga que se proyecta.
- 35 **[0150]** La placa de soporte inferior 42 también tiene sustancialmente forma de disco cerrado, por ejemplo sin orificios axialmente pasantes.
- 40 **[0151]** La placa de soporte inferior 42 está en particular hecha de al menos un material eléctricamente aislante, como por ejemplo un material plástico.
- [0152]** Además, el extremo inferior libre del vástago 32 se proyecta por debajo de la placa de soporte superior 41 y termina en el interior del volumen interno de la pared filtrante 43, por ejemplo a un nivel más alto que la placa de soporte inferior 42.
- 45 **[0153]** El cartucho filtrante 40 puede comprender además un núcleo de soporte (que no se ilustra) que es hueco y está situado coaxialmente a y en el interior de la pared filtrante 43, cuyo núcleo de soporte está provisto de aperturas radiales y va fijado en los extremos opuestos a la placa de soporte superior 41 y a la placa de soporte inferior 42 respectivamente. El cartucho filtrante 40, como sucedía en la primera realización ilustrada en las figuras 1-13, define un volumen interno (situado en el interior de la pared filtrante 43 y axialmente delimitado por las placas de soporte superior e inferior 41, 42) y un volumen externo opuesto.
- 50 **[0154]** En referencia a la configuración anteriormente descrita, el cartucho filtrante 40 subdivide el volumen interno de la carcasa 20 en una primera cámara 211, definida en el exterior de la pared filtrante 43 y en el interior de la carcasa 20, que se comunica con el conducto de salida del diésel que se va a filtrar y en una segunda cámara 212, que coincide con el volumen interno de la pared filtrante 43, que se comunica con el conducto de entrada del diésel que se va a filtrar. Alternativamente la primera cámara 211 puede comunicarse con el conducto de entrada del diésel

que se va a filtrar y la segunda cámara 212 se comunica con el conducto de salida del diésel filtrado según las necesidades constructivas.

5 **[0155]** El cartucho filtrante 40 puede comprender además una red hidrofóbica (que no se ilustra), por ejemplo también tubular, insertada coaxialmente en la pared filtrante 43, de tal manera que se intercepte el flujo de combustible que atraviesa la pared filtrante.

10 **[0156]** La placa de soporte inferior 42 podría incluir orificios de drenaje, por ejemplo situados axialmente alineados con una región toroidal de intersticio comprendida (internamente) entre la pared filtrante 43 y la red hidrofóbica (por ejemplo tubular y coaxialmente insertada en el interior de la pared filtrante 43 y sujeta en los extremos opuestos de la misma por la placa de soporte superior 41 y la placa de soporte inferior 42). En esta configuración del cartucho filtrante 40 la red hidrofóbica puede subdividir el volumen interno de la pared filtrante 43 en dos entornos de los cuales uno de los entornos se comunica con el fondo del cuerpo de probeta 21 a través de los orificios de drenaje, en el que el agua se acumula tras separarse del diésel (por medio de la red hidrofóbica).

15 **[0157]** Alternativamente o adicionalmente, la pared filtrante 43 es de un tipo coalescente de tal manera que mejora la separación del agua del diésel.

[0158] El conjunto filtrante 10 puede comprender medios de orientación del cartucho filtrante 40, capaces de orientar el cartucho filtrante 40 en el interior de la carcasa 20.

[0159] Los medios de orientación pueden ser completamente similares a aquellos descritos para la primera realización descritos anteriormente y la descripción no se repetirá aquí en pro de la brevedad.

25 **[0160]** En la práctica, gracias a los medios de orientación, solo se permite un número limitado de orientaciones del cartucho filtrante 40 (por ejemplo dos) en el interior de la carcasa 20.

30 **[0161]** Para los objetivos de la presente invención, el cartucho filtrante 40 comprende al menos una banda conductora 50 hecha de material eléctricamente conductor, que está parcialmente hundida en la placa de soporte inferior 42.

[0162] La banda conductora 50 comprende al menos una parte expuesta 51, 52 desde la placa de soporte inferior 42, por ejemplo la banda conductora exhibe al menos una superficie que emerge o se proyecta desde la placa de soporte inferior 42, en la que la parte expuesta de metal 51 es accesible desde dentro y/o desde fuera de la placa de soporte inferior 42 para definir un contacto eléctrico expuesto.

40 **[0163]** La al menos una parte expuesta 51, 52 de la banda conductora 50 puede entrar en contacto con el al menos un contacto eléctrico 33 del sensor de nivel de agua 30 cuando el cartucho filtrante 40 está correctamente insertado en la carcasa 20, prolongando eléctricamente el circuito electrónico del sensor de nivel de agua 30.

[0164] La banda conductora 50 comprende una primera parte expuesta 51 que se proyecta axialmente al interior del volumen interno del cartucho filtrante 40.

45 **[0165]** En la práctica, la primera parte expuesta 51 está situada a un nivel más alto que la placa de soporte inferior 42.

50 **[0166]** La primera parte expuesta 51 comprende además una parte final de la banda conductora 50 que sale proyectadamente por encima de la placa de soporte inferior 42 al interior del volumen interno del cartucho filtrante 40 (es decir, al interior de la segunda cámara 212 en la que el cartucho filtrante 40 subdivide volumen interno de la carcasa 20).

55 **[0167]** Otra parte 53 de la banda conductora 50 está situada en el interior del cuerpo de la placa de soporte inferior 42 y se hunde en ella, por ejemplo por medio de comoldeo de la banda conductora de metal 50 con la placa de soporte inferior de plástico 42 o, alternativamente, por inserción a presión en un asiento realizado en la placa de soporte inferior de plástico 42.

[0168] La primera parte expuesta 51 está dispuesta con el eje longitudinal sustancialmente dispuesto en una dirección axial (de tal manera que prolonga axialmente el contacto eléctrico del circuito eléctrico del sensor de nivel de agua) en una posición compensatoria respecto a la placa de soporte inferior 42 y puede exhibir una parte curvada

(por ejemplo hacia el eje central de la placa de soporte inferior 42). La primera parte expuesta 51 (en particular el extremo libre o una zona próxima al mismo) puede entrar en contacto (por ejemplo a la fuerza) con el al menos un contacto eléctrico 33 del sensor de nivel de agua 30 cuando el cartucho filtrante 40 está correctamente insertado en la carcasa 20, de tal manera que la banda conductora 50 puede prolongar eléctricamente (en una dirección axial) el

5 **[0169]** Una primera variante de realización de la invención podría incluir el uso de una única banda conductora 50 como se ha descrito antes, en un caso en el que el sensor de nivel de agua 30 exhibe un único contrato eléctrico 33.

10

[0170] En la realización ilustrada en la figura, se muestra una segunda variante de la invención, en la que el cartucho filtrante 40 comprende dos bandas conductoras 50, separadas entre sí, pero también pueden darse en un número mayor que dos si así se requiere.

15 **[0171]**

Las dos bandas conductoras 50 por ejemplo son simétricas respecto a un plano vertical axial.

[0172] Las primeras partes expuestas están, por ejemplo, dispuestas diametralmente opuestas, para entrar en contacto, al uso, cada una con un contacto eléctrico respectivo 33 del sensor de nivel de agua (en un caso en el que los sensores de nivel de agua son también dos en número y están diametralmente opuestos).

20

[0173] Es ventajosamente posible que cada banda conductora 50 exhiba una segunda parte expuesta, que esté situada a un nivel más bajo respecto a la primera parte expuesta 51 y en particular a un nivel más bajo (o al mismo nivel que) el extremo axial inferior de la placa de soporte inferior 42.

25 **[0174]**

En este caso la parte 53 de la banda conductora 50, hundida en la placa de soporte inferior 42, es una parte intermedia (con un desarrollo sustancialmente axial) entre la primera y la segunda partes expuestas 51, 52 que conectan eléctricamente las dos partes expuestas.

30 **[0175]**

La segunda parte expuesta 52, por ejemplo, comprende o es una parte final de la banda conductora 50.

30

[0176] La segunda parte expuesta 52 se proyecta axialmente, un tramo axial limitado, por debajo de la placa de soporte inferior 42, para quedar contenida en el volumen externo del cartucho filtrante 40, es decir, en la primera cámara 211 en la que el cartucho filtrante 40 subdivide el volumen interno de la carcasa externa 20.

35 **[0177]**

En el ejemplo ilustrado, la segunda parte expuesta 52 exhibe un eje longitudinal sustancialmente dispuesto axialmente (y compensatoriamente) y se proyecta por debajo de la placa de soporte inferior 42.

[0178] En cualquier caso, la posición de la segunda parte expuesta 52 (con la parte más inferior de la misma en el interior de la carcasa 20) puede definir el nivel máximo alcanzable por el agua en la carcasa 20 al que el sensor de nivel de agua 30 está configurado para señalar el vaciado necesario del grupo filtrante 10.

40

[0179] La segunda parte expuesta 52 está, en el ejemplo, dispuesta en el interior de la primera cámara 211 (del diésel filtrado).

45 **[0180]**

En la práctica, como ocurría en la primera realización ilustrada en las figuras 1-13, la primera parte expuesta 51 está situada en el interior del volumen interno delimitado por el cartucho filtrante 40 y la segunda parte expuesta 52 está situada en el exterior del volumen interno del mismo (es decir en el volumen externo del cartucho filtrante 40).

50 **[0181]**

Además, en un caso en el que hay dos bandas conductoras 50 presentes (ya tengan solo una parte expuesta 51 o dos partes expuestas 51, 52), las bandas pueden estar eléctricamente aisladas entre sí y cada una funcionar como extensiones del contacto eléctrico 33 en la primera cámara 211 (o en cualquier caso debajo de la placa de soporte inferior 42).

55 **[0182]**

En una variante de realización ventajosa, ilustrada en las figuras, las dos bandas conductoras 50 (ya tengan una única parte expuesta 51 o dos partes expuestas 51, 52) están eléctricamente conectadas entre sí por un resistor 55, que está por ejemplo hundido (totalmente o al menos parcialmente) en la placa de soporte inferior 42.

[0183] En el ejemplo el resistor 55 está configurado para proporcionar una diferencia eléctrica diferente tanto a la resistencia eléctrica del agua como a la resistencia eléctrica del diésel.

[0184] El resistor 55, por ejemplo, comprende un elemento en forma de placa o un filamento, por ejemplo hecho de metal, por ejemplo semianular o recto o de una forma diferente que conecte eléctricamente las dos bandas conductoras 50. El resistor 55 está por ejemplo al menos parcialmente (o totalmente) hundido en el cuerpo de la placa de soporte inferior 42, por ejemplo por comoldeo con éste.

[0185] El resistor 55 exhibe los extremos opuestos respectivamente en contacto con una parte de una banda conductora 50, por ejemplo con la ulterior parte 53 de la misma también hundida en la placa de soporte inferior 42 (o con la primera o segunda posición expuesta 51, 52 según los requisitos).

[0186] A la luz de lo anterior, el funcionamiento del grupo filtrante 10 (según la primera realización ilustrada en las figuras 1-13) es el siguiente.

[0187] Para hacer el grupo filtrante operativo 10, la caperuza conectora 26 se usa para ocluir en primer lugar el primer y el segundo orificios pasantes 251, 252.

[0188] Después se inserta el cartucho filtrante 40 axialmente en el cuerpo en forma de probeta 21 de tal manera que la espiga hueca 421 entre en la parte interna 250 del conducto de descarga 25.

[0189] Después continúa cerrando la cubierta 22 en el cuerpo en forma de probeta 21.

[0190] La cubierta 22 se gira respecto al eje longitudinal A del cartucho filtrante 40 hasta que las nervaduras 220 entren en las ranuras de posicionamiento 412.

[0191] Una vez que las nervaduras 220 han encajado en las ranuras de posicionamiento 412, se asegura el correcto posicionamiento mutuo entre el cartucho filtrante 40 y la cubierta 22, para asegurar el contacto directo entre una parte expuesta (la primera parte expuesta 51) de una o ambas bandas conductoras 50 y un contacto eléctrico respectivo 33 del sensor de nivel de agua 30.

[0192] El funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 es diferente dependiendo del sensor de nivel usado y/o la configuración del mismo.

[0193] A continuación se ofrece una descripción de algunos procedimientos operativos del sensor de nivel de agua 30 en combinación con el cartucho filtrante 40 en el grupo filtrante 10.

[0194] Si el sensor de nivel de agua 30 exhibe un único contacto eléctrico 33 y el cartucho filtrante 40 una única banda conductora 50 el funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 podría ser como sigue.

[0195] El sensor de nivel de agua 30 siempre comprende un par de contactos eléctricos, de los cuales solo uno, el contacto eléctrico 33, está sumergido en el fluido sometido a filtración y el otro está puesto a tierra.

[0196] Dado que el agua tiene una mayor conductividad eléctrica que el gasóleo, si la banda conductora 50 está completamente sumergida en el diésel, una vez se activa el circuito electrónico, la banda 50 mide un primer valor de intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos, que depende de la resistencia eléctrica del combustible diésel.

[0197] Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel como para interceptar, incluso solo parcialmente, una parte expuesta 51, 52 de la banda conductora 50, el circuito electrónico mide, en los cabezales de los contratos eléctricos, un segundo valor de intensidad de la corriente, que depende de la resistencia eléctrica del agua y, por lo tanto, es mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la unidad de control la necesidad de proceder al vaciado del agua a través del conducto de descarga 25.

[0198] Esto ocurre tanto en el caso en el que la banda conductora 50 comprende una única parte expuesta 51 y cuando comprende la primera parte expuesta 51 y la segunda parte expuesta 52, que son accesibles independientemente del nivel del agua presente en el entorno respectivo en el que se subdivide el fondo de la carcasa 20.

[0199] Si el sensor de nivel de agua 30 tiene dos contactos eléctricos 33, como en el caso ilustrado, y el cartucho filtrante 40 comprende dos bandas conductoras respectivas 50, el funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 podría ser el siguiente.

5 **[0200]** Ambos contactos eléctricos 33 está sumergidos en el fluido sometido a filtración, como lo están también las bandas conductoras 50.

[0201] Dado que el agua tiene una mayor conductividad eléctrica que el diésel, si ambas bandas conductoras 50 están sumergidas en el gasóleo, el circuito electrónico, cuando se activa, mide un primer valor de intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos 33 que depende de la resistencia eléctrica del diésel.

10 **[0202]** Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel como para contactar, incluso solo parcialmente, una parte expuesta 51,52 de las bandas conductoras 50, el circuito electrónico mide un segundo valor de intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos 33, que depende de la resistencia eléctrica del agua y, por lo tanto, es mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la unidad de control la necesidad de proceder a la evacuación del agua a través del conducto de descarga 25.

15 **[0203]** En este caso también, esto ocurre tanto en el caso en el que las bandas conductoras 50 comprenden una única parte expuesta 51 y cuando comprenden la primera parte expuesta 51 y la segunda parte expuesta 52, que son accesibles independientemente del nivel del agua presente en los respectivos entornos en los que se subdivide el fondo de la carcasa 20.

20 **[0204]** Finalmente, en un caso en el que el cartucho filtrante 40 también comprende el resistor 55, conecta las dos bandas conductoras 50 a través de una resistencia eléctrica que es diferente tanto a la resistencia eléctrica del agua como a la resistencia eléctrica del diésel (por ejemplo mayor que la resistencia eléctrica del agua).

25 **[0205]** Por eso, en un caso en el que la carcasa está vacía (o llena de gasóleo), el circuito electrónico una vez activado mide un valor de referencia de la intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos 33, que depende de la resistencia eléctrica del resistor 55 (o también del diésel).

30 **[0206]** El circuito electrónico y la unidad de control están configurados como para generar una señal de alarma si el valor de intensidad detectado es diferente al valor de referencia, ya que esto podría ser una señal por ejemplo de que el cartucho filtrante 40 insertado no es uno originalmente concebido para el grupo filtrante determinado o de que está mal posicionado en la carcasa.

35 **[0207]** En cualquier caso, si ambas bandas conductoras 50 están sumergidas en el diésel, el circuito electrónico una vez activado mide un primer valor de intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos 33, que depende de la resistencia eléctrica del diésel y del resistor 55.

40 **[0208]** Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel como para involucrar, incluso solo parcialmente, una parte expuesta 51, 52 de las bandas conductoras 50, el circuito electrónico mide una segunda corriente con valor de intensidad en los cabezales de los contactos eléctricos 33, que depende de la resistencia eléctrica del agua y, por lo tanto, es mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la unidad de control la necesidad de proceder a la evacuación del agua a través del conducto de descarga 25.

45 **[0209]** A la luz de la anterior descripción, el funcionamiento del grupo filtrante 10 (según la segunda realización mostrada en la figura 14) es el siguiente.

50 **[0210]** Una vez que se ha asegurado la correcta posición recíproca entre el cartucho filtrante 40 y la cubierta 22, para garantizar el contacto directo entre una posición expuesta (la primera parte expuesta 51) de una o ambas bandas conductoras 50 y un contacto eléctrico respectivo 33 del sensor de nivel de agua 30, el grupo filtrante 10 está correctamente instalado.

55 **[0211]** El funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 es diferente según el sensor de nivel usado y/o la configuración del mismo.

[0212] Si el sensor de nivel de agua 30 exhibe un único contacto eléctrico 33 y el cartucho filtrante 40 una única banda conductora 50, el funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 podría ser el siguiente.

[0213] El sensor de nivel de agua 30 aún comprende un par de contactos eléctricos, de los cuales uno solo, el contacto eléctrico 33, está sumergido en el fluido que se va a filtrar y el otro está puesto a tierra.

5 **[0214]** Dado que el agua tiene una mayor conductividad que el diésel, si la banda conductora 50 está completamente sumergida en el diésel, una vez que el circuito eléctrico se activa, el circuito mide un primer valor de intensidad de la corriente en los cabezales de los contactos eléctricos, cuya primera intensidad depende de la resistencia eléctrica del diésel.

10 **[0215]** Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel como para interceptar, incluso solo parcialmente, una parte expuesta 51, 52 de la banda conductora (en particular la segunda parte expuesta 52 ubicada a un nivel más bajo en el interior de la carcasa externa 20), el circuito electrónico mide, en los cabezales de los contactos eléctricos, un segundo valor de intensidad de corriente, dependiendo de la resistencia eléctrica del agua y, por lo tanto, mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la placa de control electrónico la necesidad de proceder a la evacuación del agua a través del conducto de descarga.

[0216] Si el sensor de nivel de agua 30 exhibe dos contactos eléctricos 33, como en el caso ilustrado, y el cartucho filtrante 40 comprende dos bandas conductoras respectivas 50, el funcionamiento del sensor de nivel de agua 30 podría ser el siguiente.

20 **[0217]** Ambos contactos eléctricos 33 está sumergidos en el fluido que se va a filtrar, como lo están las bandas conductoras 50.

[0218] Como el agua tiene una mayor conductividad que el diésel, si ambas bandas conductoras 50 están sumergidas en el diésel, una vez que el circuito electrónico está activado mide, en los cabezales de los contactos eléctricos 33, un primer valor de intensidad de corriente, dependiendo de la resistencia eléctrica del diésel.

[0219] Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel tal como para involucrar, incluso parcialmente, una parte expuesta 51, 52 de las bandas conductoras 50 (en particular la segunda posición expuesta 52 ubicada a un nivel más bajo en el interior de la carcasa 20), el circuito electrónico mide, en los cabezales de los contactos eléctricos 33, una segunda intensidad de corriente, dependiendo de la resistencia eléctrica del agua y por lo tanto mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la placa de control electrónico la necesidad de proceder al vaciado del agua a través del conducto de descarga.

35 **[0220]** Finalmente, en un caso en el que el cartucho filtrante 40 también comprende el resistor 55, comunica las dos bandas conductoras a través de una resistencia eléctrica diferente tanto a la resistencia eléctrica del agua como a la resistencia eléctrica del diésel (por ejemplo mayor que la resistencia eléctrica del agua).

[0221] Así, en un caso en el que la carcasa está vacía (o en cualquier caso llena de diésel), una vez que el circuito electrónico está activado, mide, en los cabezales de los contactos eléctricos 33, un valor de referencia de la intensidad de corriente, dependiendo de la resistencia eléctrica del resistor 55 (o también del diésel). El circuito electrónico y la placa de control están configurados de tal manera que generan una señal de alarma si el valor de intensidad detectado es diferente al valor de referencia, que es por ejemplo una indicación de que el cartucho filtrante 40 acoplado no es el cartucho original concebido para el grupo filtrante determinado o de que está mal posicionado en la carcasa.

[0222] En cualquier caso, si ambas bandas conductoras 50 están sumergidas en el diésel, una vez que el circuito electrónico está activado mide un primer valor de intensidad de corriente en los cabezales de los contactos eléctricos 33, dependiendo de la resistencia eléctrica del diésel y del resistor 55.

50 **[0223]** Si el agua que se acumula en el fondo de la carcasa 20 alcanza un nivel como para involucrar, incluso solo parcialmente, una parte expuesta 51, 52 de las bandas conductoras 50 (en particular la segunda parte expuesta 52 ubicada a un nivel más bajo que la parte de dentro de la carcasa externa 20), el circuito electrónico mide, en los cabezales de los contactos eléctricos 33, un segundo valor de intensidad de corriente, dependiendo de la resistencia eléctrica del agua y, por lo tanto, mayor que el primer valor de intensidad de corriente, y comunica correspondientemente a la placa de control la necesidad de proceder a la evacuación del agua a través del conducto de descarga.

[0224] Lo que es más, todos los detalles son reemplazables por otros elementos técnicamente equivalentes.

[0225] En la práctica, los materiales empleados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera según requisitos sin abandonar por ello el alcance de protección de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho filtrante (40) para filtrar un fluido que comprende una pared filtrante tubular (43) y al menos una placa de soporte anular (42) fijada a un extremo inferior de la pared filtrante (43) y hecho de al menos un material eléctricamente aislante, donde éste comprende al menos una banda conductora (50) hecha de un material eléctricamente conductor, parcialmente hundida en la placa de soporte (42) y provista con al menos una parte (51, 52) expuesta de la misma, **caracterizado porque** la banda conductora (50) comprende una primera parte expuesta (51) y una segunda parte expuesta (52) y al menos un tramo (53) de la banda conductora (50) que queda intermedio entre la primera y la segunda partes expuestas (51, 52) y está hundida en la placa de soporte (42).
2. El cartucho (40) de la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos un par de las bandas conductoras (50).
3. El cartucho de la reivindicación 2, donde las bandas conductoras (50) del par de bandas conductoras (50) están eléctricamente aisladas entre sí.
4. El cartucho (40) de la reivindicación 2, donde las bandas conductoras (50) del par de bandas conductoras (50) están eléctricamente conectadas entre sí por medio de al menos un resistor (55) al menos parcialmente hundido en la placa de soporte (42).
5. El cartucho (40) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la primera parte expuesta (51) está situada a una distancia del eje de la placa de soporte (42) que es menor respecto a la distancia del eje de la placa de soporte (42) de la segunda parte expuesta (52).
6. El cartucho (40) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la banda conductora (50) exhibe al menos un tramo (53) con un eje longitudinal sustancialmente dispuesto en una dirección radial hundido en la placa de soporte (42).
7. El cartucho (40) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde la primera parte expuesta (51) está situada a una mayor altura axial respecto a la segunda parte expuesta (52).
8. El cartucho (40) de la reivindicación 7, donde la primera parte expuesta (51) está situada a un nivel más alto que la placa de soporte inferior (42), radialmente alienada con al menos una parte de la pared filtrante (43), y la segunda parte expuesta (52) está situada a un nivel más bajo y/o a un mismo nivel que un extremo axial inferior de la placa de soporte inferior (42).
9. El cartucho (40) de la reivindicación 7 u 8, donde la banda conductora (50) exhibe al menos el tramo (53) que tiene el eje longitudinal sustancialmente dispuesto en una dirección axial hundido en la placa de soporte (42).
10. El cartucho (40) de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la placa de soporte (42) comprende al menos una espiga hueca (421) coaxial con la pared filtrante (43) y que se comunica con el volumen interno de la pared filtrante (43) por medio de un orificio central (420) de la placa de soporte (42), estando una primera parte expuesta (51) de la banda conductora (50) situada en el interior de la espiga hueca (421) y estando una segunda parte expuesta (52) situada en el exterior de la espiga hueca (421).
11. El cartucho (40) de la reivindicación 10, **caracterizado porque** comprende una junta anular (424) asociada a la espiga hueca (421).
12. Un grupo filtrante (10) que comprende una carcasa externa (20) provista de al menos una entrada (23) del fluido que se va a filtrar, al menos una salida (24) del fluido filtrado, y un cartucho filtrante (40), según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, contenido en el interior de la carcasa (20), de modo que la pared filtrante (43) es atravesada por el fluido que fluye desde la entrada (23) hacia la salida (24) y la placa de soporte (42) del cartucho filtrante (40) es la placa inferior próxima al fondo de la carcasa (20), al menos un contacto eléctrico (33) de un sensor del agua en el diésel (30) dispuesto en las proximidades del fondo de la carcasa (20) y asociado al mismo, **caracterizado porque** la al menos una parte expuesta (51) de la banda conductora (50) es capaz de contactar con el al menos un contacto eléctrico (33), cuando el cartucho filtrante (40) está contenido en el interior de la carcasa (20) para prolongar el contacto eléctrico (33).

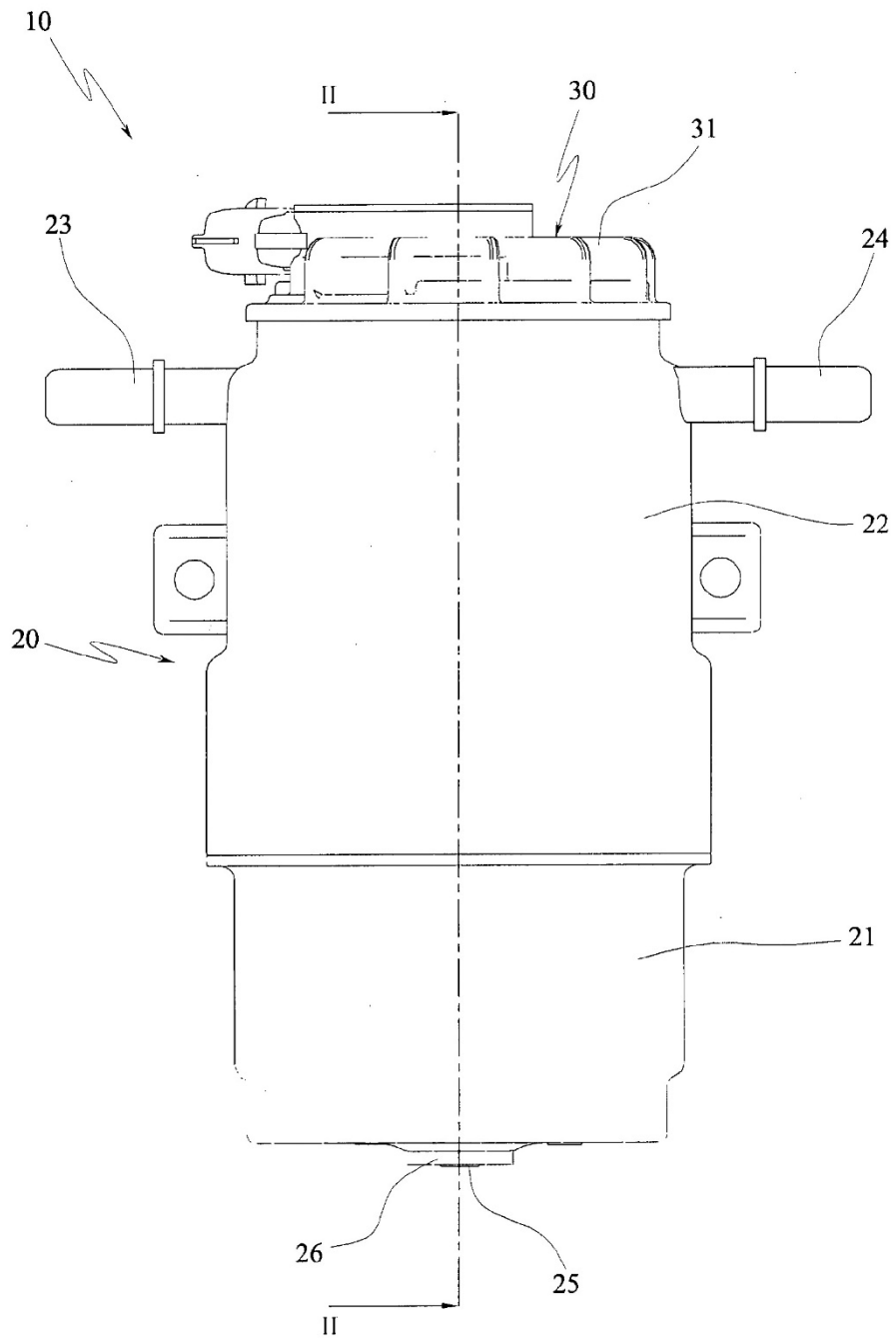


FIG.1

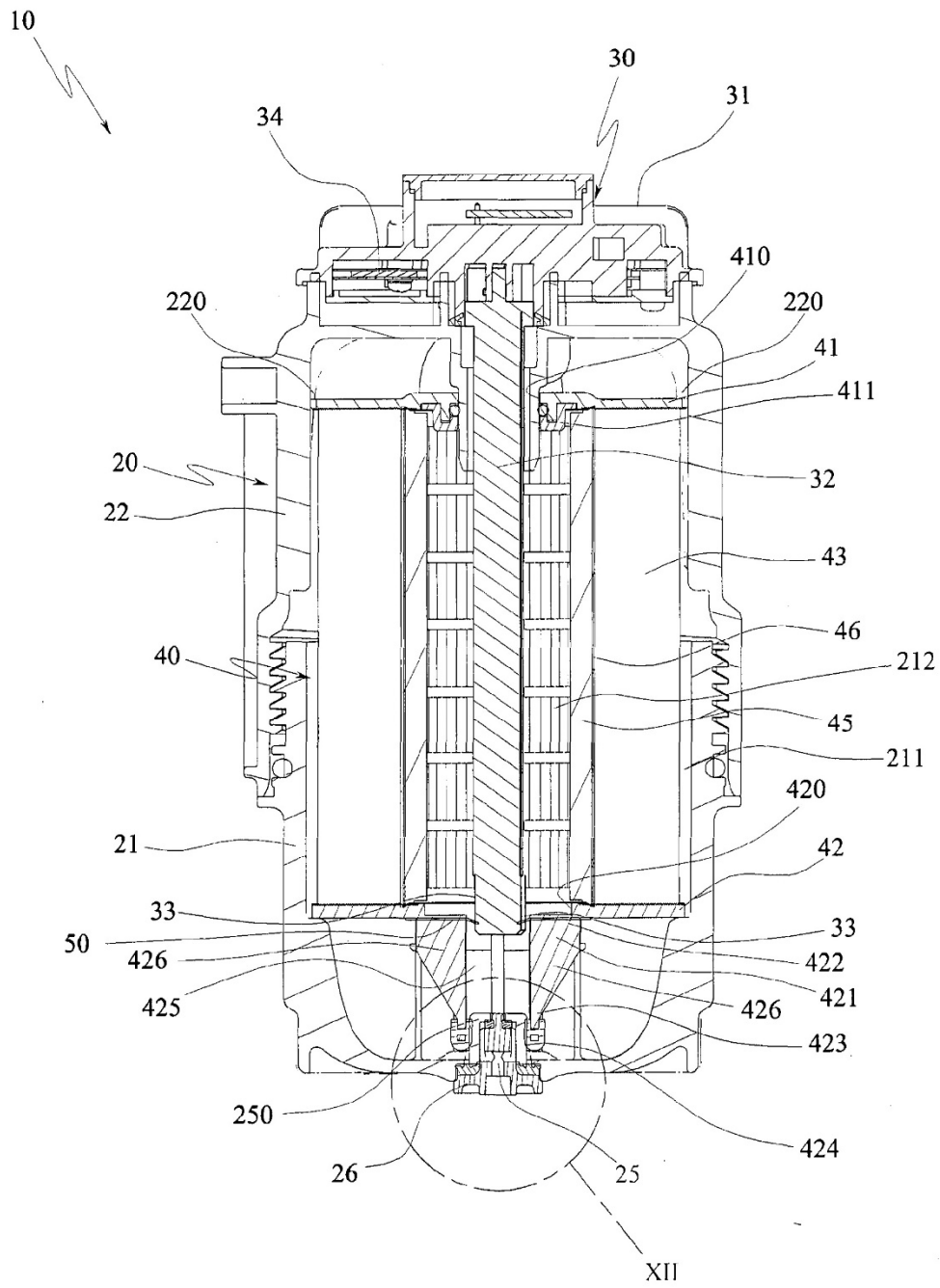


FIG. 2

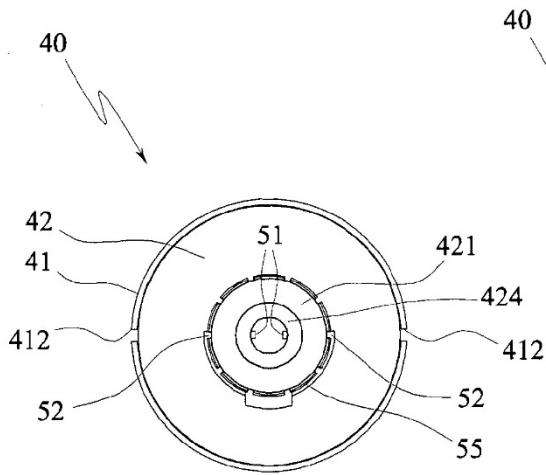


FIG.3

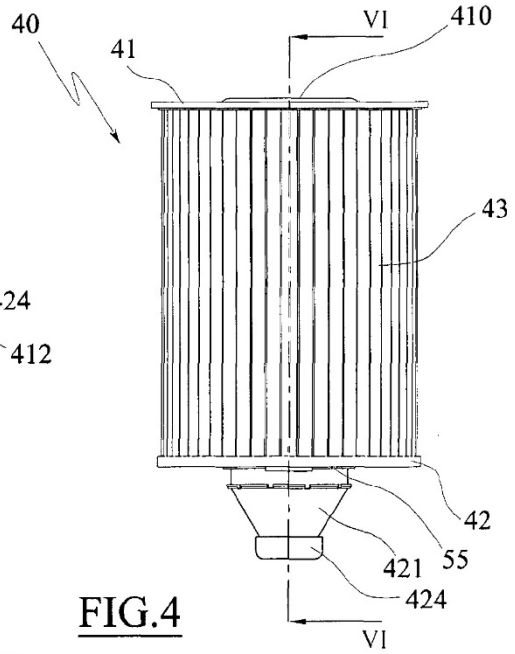


FIG.4

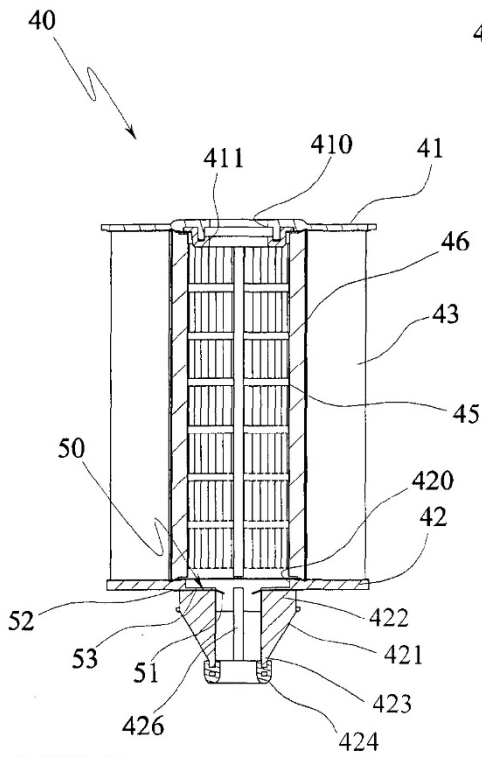


FIG.5

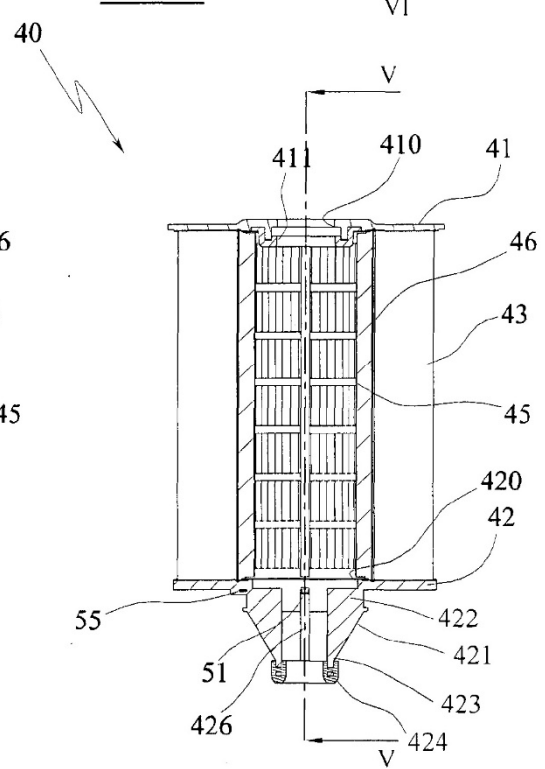


FIG.6

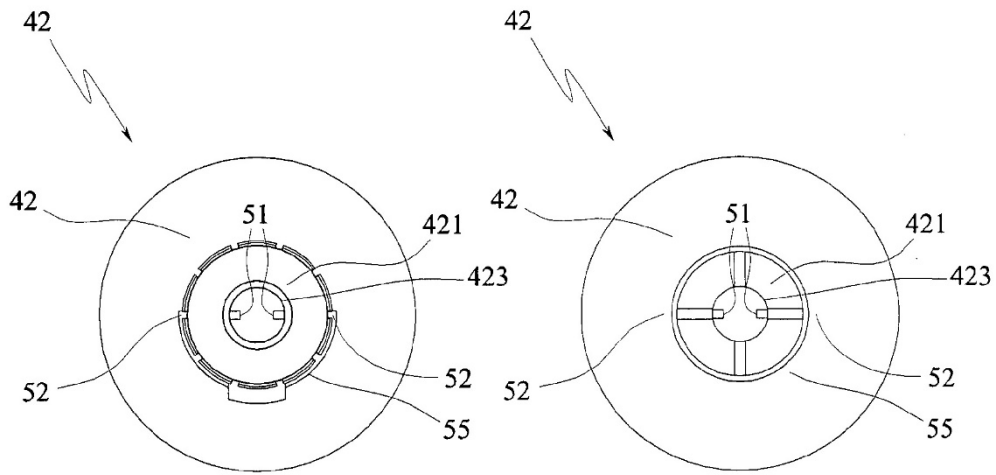


FIG. 7

FIG. 8

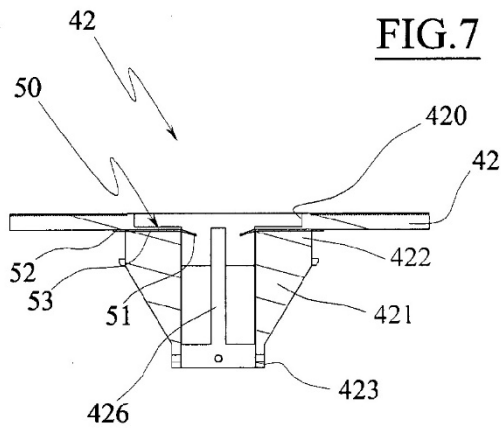


FIG. 9

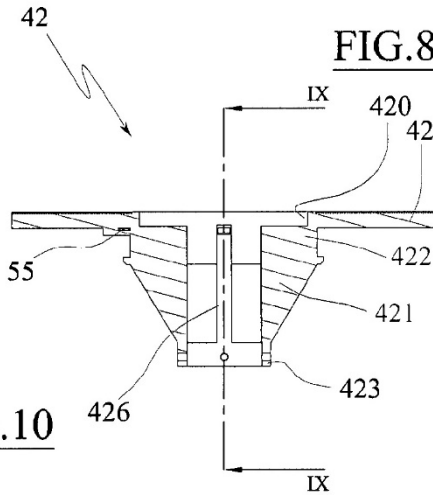


FIG. 10

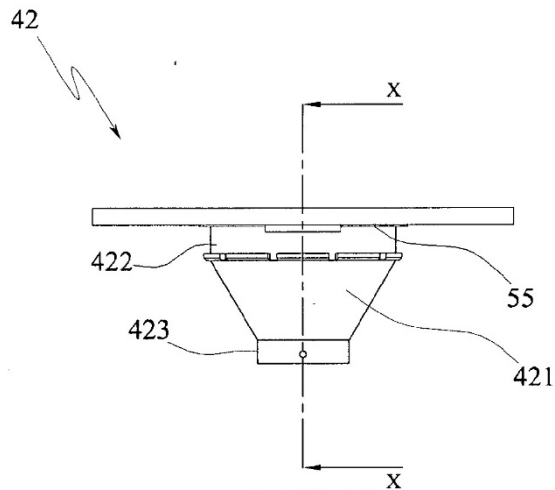


FIG. 11

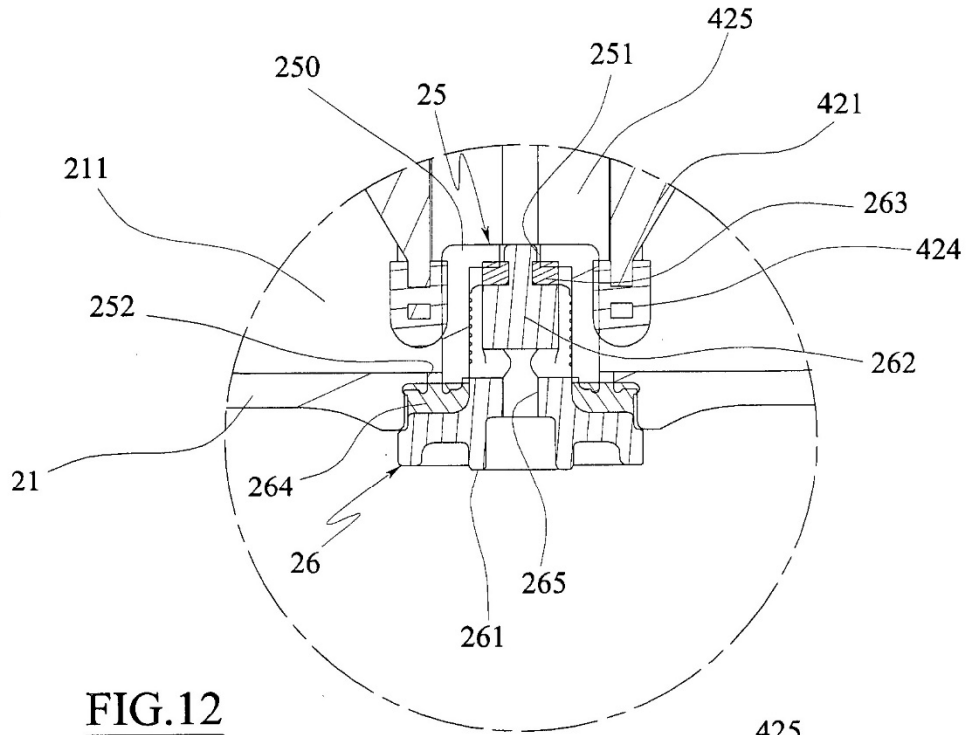


FIG. 12

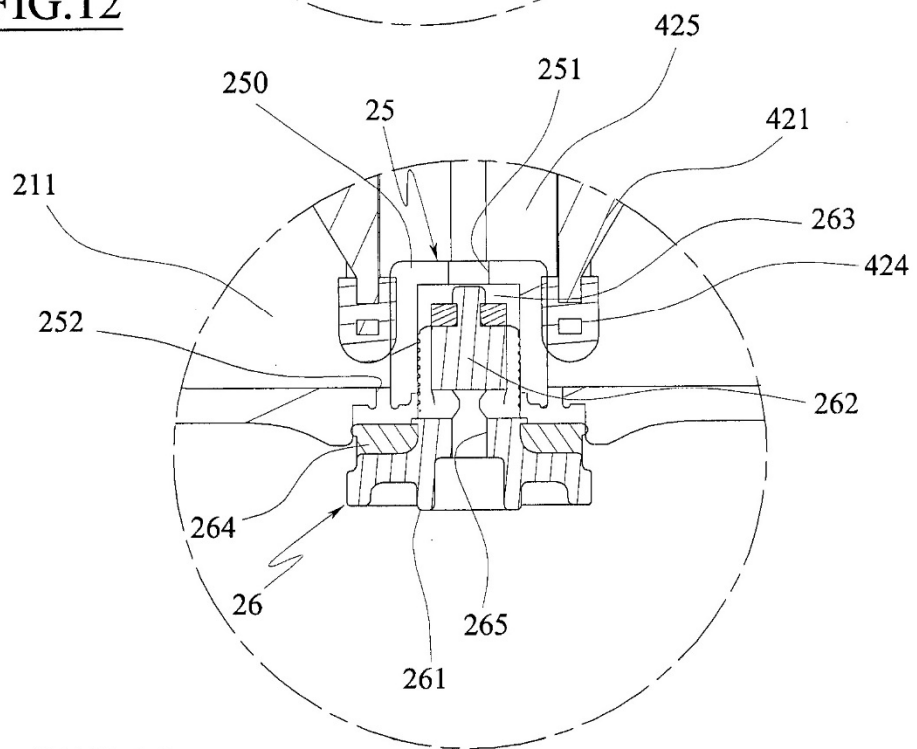


FIG. 13

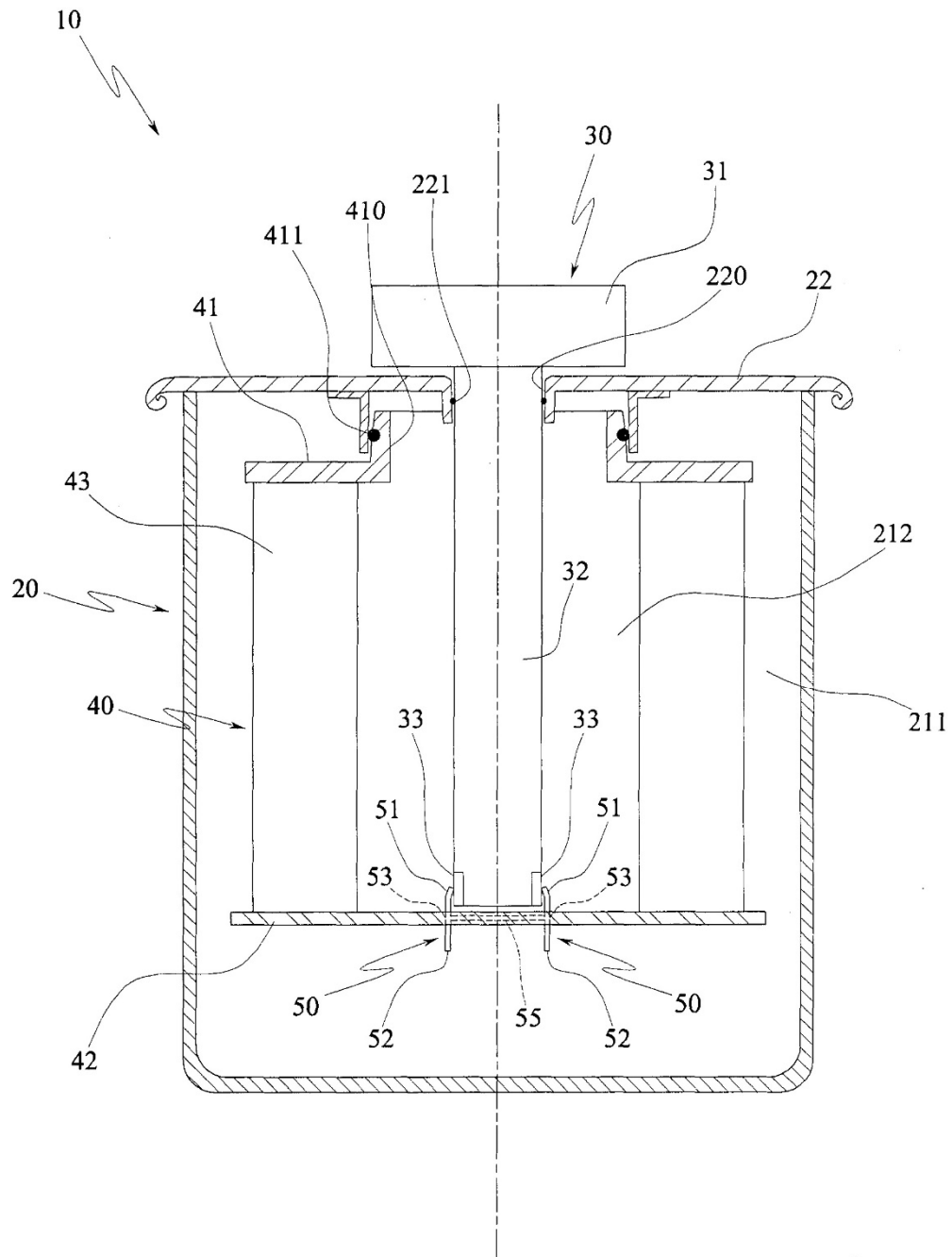


FIG.14