(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 728 534**

(51) Int. Cl.:

B01D 29/00 (2006.01)
B60K 15/03 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.02.2014** **PCT/US2014/019069**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **04.09.2014** **WO14134326**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2014** **E 14756779 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 2961508**

(54) Título: **Filtro de aspiración integrado en el depósito como cavidad de reserva para un conjunto de módulo de suministro de fluido**

(30) Prioridad:

28.02.2013 US 201361770754 P

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.10.2019

(73) Titular/es:

KUSS FILTRATION INC. (100.0%)
2150 Industrial Drive
Findlay, OH 45840, US

(72) Inventor/es:

HENRY, CHRISTOPHE y
GRABER, JULIE, ANNE

(74) Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 728 534 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Filtro de aspiración integrado en el depósito como cavidad de reserva para un conjunto de módulo de suministro de fluido

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCIÓN

[0001] La presente invención se refiere a sistemas de suministro de líquido y a los filtros de fluido de aspiración integrados en el depósito en conjuntos de bomba integrados en el depósito para estos sistemas de suministro de líquido, y más en particular a un sistema integrado que combina la bomba, el filtro de fluido de aspiración integrado en el depósito y el conjunto de emisor en un único módulo que está situado en el depósito de fluido. Estos sistemas de suministro de líquido son comunes en sistemas de suministro de combustible para transporte y en sistemas de suministro de fluido de emisiones diésel.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

[0002] Los sistemas de depósito de módulo de suministro de líquido existentes, por ejemplo para combustible de automóvil o fluido de emisiones diésel, constituyen un sistema integrado que combina una combinación de una bomba, recipiente de fluido, filtro de aspiración integrado en el depósito, un conjunto de soporte opcional, muelles niveladores, un regulador de presión, un conjunto de emisor del nivel de líquido y un filtro de presión, en una única unidad que está situada en la parte inferior dentro del depósito. Un ejemplo es el sistema de módulo de suministro de combustible usado para combustible de automóvil situado dentro del depósito de combustible. La bomba de combustible está situada dentro de una estructura de recipiente de cuerpo duro y hace pasar el combustible desde el interior del recipiente de cuerpo duro y suministra el combustible a través de él desde el depósito de combustible al motor. Un filtro de fluido integrado en el depósito está situado dentro del recipiente de cuerpo duro y tiene un cuerpo de filtro hecho de material poroso con un orificio de salida de plástico fijado para conectar el filtro con una entrada que se ajusta a la bomba de combustible. El orificio de salida del filtro tiene un eje de flujo definido por una dirección pretendida de flujo de fluido desde el filtro a la bomba. El filtro de fluido de aspiración integrado en el depósito se usa para filtrar el combustible presente en el depósito de combustible antes de entrar en la bomba de combustible. Este filtro se describe por el término aspiración dado que la bomba actúa en modo de aspiración para extraer combustible a través del filtro. En algunas realizaciones existe un segundo filtro situado en la salida de la bomba de combustible que filtra el combustible que procede de la bomba de combustible y antes de que el combustible entre en el motor. A menudo este filtro se refiere como un filtro en el lado de presión dado que la bomba desarrolla presión contra este filtro para impulsar el combustible a través del filtro en el lado de presión.

[0003] El recipiente de cuerpo duro es un receptáculo de metal o moldeado en plástico que contiene el filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito y la bomba de combustible y actúa como un contenedor de combustible para mantener un suministro de combustible constante en la bomba de combustible. El diseño del recipiente mejora la maniobrabilidad durante condiciones de manejo dinámico al mantener un suministro de combustible para la bomba de combustible. Se describe un ejemplo de dicho recipiente para un módulo de suministro de combustible en la patente de EE.UU. 5.665.229. El recipiente aumenta los costes de fabricación al requerir trabajo humano y material adicional.

[0004] El módulo de suministro de combustible debe apoyarse en la parte inferior del depósito de combustible para estar en contacto con el combustible en la parte inferior del depósito con el fin de permitir condiciones de combustible bajo cuando la cantidad de combustible en el depósito está en su mínimo. La altura del depósito de combustible aumentará o disminuirá con la expansión térmica dado que la temperatura y la presión cambian dentro del depósito. El módulo de suministro de combustible debe ser capaz de facilitar este cambio en la altura del depósito para mantener el contacto con la parte inferior del depósito. Los diseños actuales usan muelles de ajuste de la altura en el módulo de suministro de combustible para permitir que el módulo se expanda y se contraiga con el cambio de altura del depósito. Los muelles se colocan bajo una carga de compresión constante cuando el módulo de suministro de combustible se instala en el depósito de combustible y los muelles pueden extenderse hacia arriba y hacia abajo para expandir o contraer la altura del módulo cuando cambia la altura del depósito de combustible. El documento US7182869 muestra un módulo según el preámbulo de acuerdo con la reivindicación 1.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

[0005] La presente invención elimina los costes adicionales de un recipiente y muelles de ajuste de la altura al proporcionar un filtro de fluido integrado en el depósito que puede actuar como recipiente de fluido y se flexiona para expandirse y contraerse con el cambio de altura del depósito.

[0006] En un aspecto de la invención, el aparato de módulo de suministro de combustible está formado por una bomba de combustible, un filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito, un conjunto de emisor del nivel de combustible, un regulador de presión, un conjunto de soporte y un filtro de combustible de presión integrado en el depósito opcional. El filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito está formado por dos o más capas

de medio de filtrado poroso. Estas capas están separadas por una cavidad de combustible. El filtro de aspiración integrado en el depósito incluye componentes de plástico moldeado que fijan el filtro al cuerpo de la bomba de combustible y el suelo del depósito e incluye válvula o válvulas que permiten que el fluido entre en el filtro y válvula o válvulas que permiten que el aire salga del filtro.

[0007] Una realización preferida tiene el filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito formado por tres capas de medio de filtrado poroso. Este diseño crea dos cavidades de reserva de fluido separadas. La capa inferior de medio actúa como una membrana tensa que contiene una reserva de combustible. Se sugiere que la abertura de poro de esta capa inferior de filtrado de medio sea menor que 20 micrómetros de manera que permita una acción de sellado capilar para mantener el fluido internamente en el filtro. Este medio puede ser del grupo de medios de filtrado que incluye membranas, pantallas tejidas o materiales no tejidos tales como medio soplado por fusión, depositado en húmedo y tejido por extrusión. Las dos capas superiores de medio actúan como las capas de filtrado para eliminar el polvo y los residuos del combustible cuando entra en la cavidad de reserva superior y antes de que entre en la bomba de combustible. Estas dos capas superiores actúan de manera que crean un segundo recipiente de fluido filtrado para el suministro a la bomba de combustible. Se sugiere que la abertura de poro de las capas superior y central se corresponda con la protección de filtrado de tamaño de partícula necesaria para la bomba de combustible, por ejemplo 40 micrómetros. Estos requisitos de protección de la bomba de combustible están comprendidos entre 8 micrómetros y 100 micrómetros. Este es el rango de partículas que pueden dañar los componentes internos de la bomba de combustible. Combinaciones diferentes de diseño y materiales harán que las bombas de combustible sean más propensas al desgaste en un área de tamaño de partículas definido. Algunas bombas de combustible son más duraderas para partículas más pequeñas y requieren menos filtrado de las partículas, y así diferentes bombas pueden necesitar capacidades de filtrado distintas que las mostradas en la presente memoria.

[0008] La capa inferior de medio de filtrado poroso incluye una válvula unidireccional que permite que el combustible no filtrado circule a la cavidad de reserva dentro del filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito. En esta disposición se sugiere diseñar el filtro con la realización preferida de tres capas de medio de filtrado poroso para incorporar dos cavidades de reserva de fluido. La cavidad inferior puede contener fluido no filtrado que entra desde la válvula y la cavidad de reserva superior contiene fluido filtrado a través de las capas superior y central de medio de filtrado poroso.

[0009] En otra realización el filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito está formado por dos capas de medio de filtrado poroso separadas por una cavidad de combustible. Las capas de medio de filtrado poroso pueden estar hechas de la misma disposición de tamaño de poro para actuar como la función de filtrado con el fin de eliminar el polvo y los residuos del combustible cuando entra en el filtro. Se sugiere que la abertura de poro de las capas superior e inferior se corresponda con la protección de filtrado de tamaño de partícula necesaria para la bomba de combustible, por ejemplo 40 micrómetros. Estos requisitos de protección de la bomba de combustible están comprendidos entre 8 micrómetros y 100 micrómetros. Este es el rango de partículas que pueden dañar los componentes internos de la bomba de combustible. Combinaciones diferentes de diseño y materiales harán que las bombas de combustible sean más propensas al desgaste en un área de tamaño de partículas definido. Algunas bombas de combustible son más duraderas para partículas más pequeñas y requieren menos filtrado de las partículas.

[0010] En la presente invención el filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito está formado por dos capas de medio de filtrado poroso separadas por una cavidad de combustible, las dos capas de medio de filtrado poroso pueden estar hechas de diferentes disposiciones de tamaño de poro. La capa inferior de medio puede tener un tamaño de poro más estrecho y actúa como una membrana tensa que contiene una reserva de combustible. Se sugiere que la abertura de poro de esta capa inferior de filtrado de medio sea menor que 20 micrómetros de manera que permita una acción de sellado capilar para mantener el fluido internamente en el filtro. Este medio puede ser del grupo de medios de filtrado que incluye membranas, pantallas tejidas o materiales no tejidos tales como medio soplado por fusión, depositado en húmedo y no tejido por extrusión. La capa superior de medio actúa como la capa de filtrado para eliminar el polvo y los residuos del combustible cuando entra en la bomba de combustible. Se sugiere que la abertura de poro de la capa superior se corresponda con la protección de filtrado de tamaño de partícula necesaria para la bomba de combustible, por ejemplo 40 micrómetros. Estos requisitos de protección de la bomba de combustible están comprendidos entre 8 micrómetros y 100 micrómetros. Este es el rango de partículas que pueden dañar los componentes internos de la bomba de combustible. Combinaciones diferentes de diseño y materiales harán que las bombas de combustible sean más propensas al desgaste en un área de tamaño de partículas definido. Algunas bombas de combustible son más duraderas para partículas más pequeñas y requieren menos filtrado de las partículas.

[0011] El número de capas de medio de filtrado poroso puede alterarse o aumentarse aún más para proporcionar un filtrado por fases o para incorporar diferentes fases de fluido filtrado en la cavidad de reserva.

[0012] En otro aspecto de la invención, el filtro de fluido integrado en el depósito puede expandirse y contraerse en altura para mantener el contacto del filtro con el suelo del depósito de combustible. Esto se consigue a través de la flexibilidad del medio que comprende el filtro de aspiración integrado en el depósito. Esta flexibilidad puede conseguirse con realizaciones del filtro de combustible de aspiración integrado en el depósito que tienen dos o tres capas de medio de filtrado poroso separadas por una cavidad de reserva de fluido.

[0013] Para mantener la parte inferior del filtro de aspiración integrado en el depósito en contacto con el suelo del depósito de combustible se prepara una conexión unida entre el filtro y el suelo. La conexión podría realizarse a través de un medio magnético con un imán presente en el filtro y en el suelo del depósito de combustible. En otra realización la conexión entre el filtro y el suelo del depósito de combustible se realiza a través de una característica mecánica entre un conector en el filtro y un conector en el suelo del depósito de combustible. Esto puede hacerse mediante un ajuste a presión entre el conector o con un pasador presentado en el filtro que se suministra a un orificio de pasador en la parte inferior del depósito de combustible. Estos son dos ejemplos de medios de fijación pero no pretenden limitar el procedimiento de fijación usado.

[0014] En otro aspecto de la invención, el filtro de fluido integrado en el depósito se ajusta alrededor del diámetro exterior de la bomba de combustible. Esta conexión proporciona varios beneficios en el diseño del módulo de combustible. La interfaz entre el filtro de aspiración integrado en el depósito y la bomba crea una junta estanca hermética a los líquidos que impide que las partículas grandes pasen al recipiente a través de la bomba y la interfaz de filtro. La interfaz proporciona una separación entre la bomba y el depósito de combustible para amortiguar las vibraciones y evitar que pasen desde la bomba de combustible al chasis del vehículo a través del depósito de combustible. Además, la interfaz proporciona una trayectoria de liberación de cargas electrostáticas que podrían acumularse dentro del filtro con el flujo de fluido de hidrocarburos. Además, la presencia de la bomba de combustible dentro del filtro hace que el calor exterior de la bomba de combustible actúe como una fuente de calentamiento dentro del filtro integrado en el combustible para reducir la congelación del fluido dentro del filtro.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0015] Los dibujos pueden no estar a escala y sirven para resaltar algunos detalles de los distintos aspectos de la invención.

la fig. 1 es una ilustración de un módulo de suministro de combustible con recipiente y muelles de ajuste de la altura según la presente invención de la técnica anterior;

la fig. 2 es una vista en perspectiva esquemática que ilustra un aparato de suministro de combustible según la realización preferida de la presente descripción;

la fig. 3 es una vista en sección transversal parcial esquemática, tomada a lo largo del centro de la fig. 2, que muestra un filtro de fluido integrado en el depósito como recipiente de fluido con la bomba de combustible situada interna al filtro de fluido integrado en el depósito según la primera realización de la presente descripción;

la fig. 4 es una vista en sección transversal en despiece ordenado del filtro de fluido de aspiración integrado en el depósito y la bomba de combustible de la fig. 3 según la primera realización de la presente descripción;

la fig. 5 es una vista en sección transversal ampliada de la fig. 3 que muestra el procedimiento de conexión entre la parte superior del filtro de fluido de aspiración integrado en el depósito y la parte superior de la bomba de combustible;

la fig. 6 es una vista en sección transversal ampliada de la fig. 3 que muestra el procedimiento de conexión entre el centro del filtro de fluido de aspiración integrado en el depósito y la parte superior de la bomba de combustible;

la fig. 7 es una vista en sección transversal ampliada de la fig. 3 que muestra el procedimiento de conexión entre la parte inferior del filtro de fluido integrado en el depósito y la parte inferior del depósito de combustible según la primera realización de la presente descripción;

la fig. 8 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un procedimiento alternativo, a la fig. 7, de la conexión entre la parte inferior del filtro de fluido integrado en el depósito y la parte inferior del depósito de combustible;

la fig. 9 es una vista en sección transversal parcial esquemática de la fig. 3, que muestra un filtro de fluido integrado en el depósito como recipiente de fluido con la bomba de combustible situada interna en el filtro de fluido integrado en el depósito según la segunda realización de la presente descripción;

la fig. 10 es una vista en sección transversal ampliada que muestra un procedimiento alternativo, a la fig. 5, de la conexión entre la parte superior del filtro de fluido integrado en el depósito y la parte superior de bomba de combustible

la fig. 11 es una vista en sección transversal esquemática, que muestra un diseño de filtro alternativo, a la fig. 3, con el filtro en una forma cilíndrica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

[0016] La fig. 1 muestra una vista esquemática de la técnica actual. En esta técnica actual el combustible

presente dentro del depósito de combustible (3) es aspirado en el recipiente de cuerpo duro (2) a través del filtro de aspiración integrado en el depósito (7) por la bomba de combustible (5). El fluido sale de la bomba de combustible (5) y entra en un elemento de filtro alojado (8) opcional. El fluido sale del elemento de filtro alojado (8) y circula a través de un orificio en la aleta (4) y avanza hacia el motor del automóvil.

[0017] Un módulo de suministro de combustible se ajusta dentro del depósito de combustible (3). La bomba de combustible (5) está conectada en la parte inferior con un filtro de aspiración integrado en el depósito (7) y los dos se colocan dentro de un recipiente de cuerpo duro (2). Para garantizar que existe contacto de la parte inferior del recipiente (2) con el suelo del depósito de combustible (3) se disponen muelles (1a y 1b) fijados en la parte superior del depósito de combustible para empujar el recipiente de cuerpo duro (2) a lo largo de las varillas (6a y 6b). Los muelles (1a y 1b) están soportados por las varillas (6a y 6b). La tensión de los muelles mantiene el recipiente de cuerpo duro (2) empujado contra la parte inferior del depósito de combustible (3). El recipiente de cuerpo duro (2) está diseñado para permanecer en la parte inferior del depósito de combustible (3) y permitir que la bomba de combustible (5) y el filtro de aspiración integrado en el depósito (7) se mantengan en contacto con el combustible cuando el nivel de combustible en el depósito de combustible (3) es bajo. En la parte superior del depósito de combustible (3) los muelles (1a y 1b) están soportados por las varillas (6a y 6b) por la aleta (4). La aleta (4) se usa para cerrar herméticamente el orificio en la parte superior del depósito de combustible (3).

[0018] A menudo se diseña un elemento de filtro alojado (8) dentro del recipiente de cuerpo duro (2) tal como se muestra o puede estar situado encima del recipiente de cuerpo duro (2) (no mostrado) o fuera del depósito de combustible (no mostrado). Este elemento de filtro alojado (8) filtra el fluido que sale de la bomba de combustible (5). En la fig. 1 el elemento de filtro alojado (8) se usa para colocar y mantener la bomba de combustible (5) dentro del recipiente de cuerpo duro (2).

[0019] En la técnica anterior el recipiente de cuerpo duro (2) es un receptáculo de plástico o metal que requiere un volumen mínimo de fluido dentro del mismo para suministrar a la bomba de combustible un flujo constante de combustible en condiciones en que el nivel de combustible en torno al recipiente es bajo. Este recipiente está diseñado de forma que mantenga el fluido en torno al filtro de aspiración integrado en el depósito (7) en caso de que el combustible se mueva bruscamente o se desplace fuera de esta área del depósito de combustible (3) durante un giro brusco del vehículo o en una pendiente cuando el fluido se desplace, circule y gravite fuera de esta área en el depósito. Los autores de la invención han descubierto que el recipiente de cuerpo duro (2) tiene dificultades al instalar la unidad en el depósito de combustible (3), requiriendo una abertura grande en el depósito y un dispositivo cargado por muelle para mantener el contacto con el suelo del depósito (3). Estas funciones constituyen una gran parte del coste asociado con la unidad.

[0020] La fig. 2 ilustra la presente invención de un módulo de suministro de combustible. La presente invención incluye un filtro de aspiración integrado en el depósito (23) que filtra el combustible y proporciona a la bomba de combustible (5) un suministro constante de combustible filtrado. El filtro de aspiración integrado en el depósito (23) realiza las funciones del recipiente de cuerpo duro (2), las varillas (6a y 6b) y los muelles (1a y 1b) de la técnica anterior tal como se muestra en la fig. 1. Así se reduce enormemente la complejidad y el coste del módulo de suministro de combustible. Además, el filtro de aspiración integrado en el depósito se presenta dentro del depósito de combustible (3) y no dentro del recipiente de cuerpo duro (2), lo que permite que el filtro experimente un efecto de lavado de combustible para limpiar la superficie de medio de filtro durante los episodios de desplazamiento brusco del fluido y pendiente. Este efecto de lavado puede prolongar la vida del filtro al eliminar los residuos que podrían obstruir la superficie del filtro y reducir el flujo de combustible a través del filtro.

[0021] En esta configuración el filtro también puede proporcionar más de 4 veces el área superficial de filtrado que en la configuración de la técnica actual debido a que la eliminación del recipiente de cuerpo duro permite más espacio para tamaños de filtro mayores. Un área superficial mayor proporciona más medio de filtrado y aumenta la cantidad de residuos que el filtro de aspiración integrado en el depósito puede limpiar del combustible antes de que se tapone. Se conecta un soporte de filtro (22) a la parte superior del filtro de aspiración integrado en el depósito o se moldea en el mismo y rodea la bomba de combustible para proporcionar la estructura entre el filtro de aspiración integrado en el depósito (23) y la aleta (20) de la bomba de combustible. En algunas realizaciones está presente un elemento de filtro alojado (21) (es decir filtro de presión) entre el soporte de filtro (22) y la aleta (20). Puede conectarse un flotador de sensor del nivel de combustible (25) al soporte de filtro (22) para comunicar al conductor el nivel de combustible presente en el depósito de combustible. Idealmente el flotador de sensor del nivel de combustible (25) se fijaría al filtro de aspiración integrado en el depósito (23) para proporcionar un punto de referencia a la parte inferior del depósito de combustible.

[0022] La fig. 3 muestra una vista en sección transversal para detallar adicionalmente las funciones de los componentes. El fluido entra en el filtro a través de la válvula de tipo paraguas (45) o a través de las capas de filtrado (23a-23d). La función de la válvula de tipo paraguas (45) es permitir que el líquido circule en la cavidad y mantener el líquido en la cavidad cuando la bomba no está en funcionamiento. Pueden emplearse también otras válvulas unidireccionales, tales como válvulas de charnela, tubos venturi o válvulas sensibles a la presión. Las capas de filtro (23a-23d) están diseñadas para mantener el líquido dentro de la cavidad de filtro y filtrar los residuos del fluido. El

combustible en la cavidad de filtro proporciona un suministro de combustible constante a la bomba, especialmente necesario cuando el suministro de combustible en torno al módulo se reduce como sucede en momentos en que el combustible en el depósito es bajo o cuando el combustible se desplaza a otras áreas del depósito de combustible tal como en una condición en que el impulso del vehículo tira del combustible hacia otros lugares o cuando el vehículo está en un ángulo como, por ejemplo, en una pendiente.

[0023] La vista en sección transversal de la fig. 3 muestra las capas de la estructura del medio de filtro (23a-23b-23c-23d). Las capas exteriores (23d y 23a) están hechas de aberturas de malla cerrada como una membrana tensa o un tamaño de poro pequeño, preferentemente de material sintético tejido o no tejido. Preferentemente el tamaño de poro es de 20 micrómetros o menos, lo que permite que una cierta cantidad limitada de fluido circule a través del material, aunque generalmente actúa para limitar el flujo de fluido a su través. En otra realización estas capas exteriores están hechas de una película no porosa, por ejemplo hechas de nailon plástico, poliéster o acetal. En esta realización la inmensa mayoría del flujo de fluido en el recipiente (por ejemplo, el 80 % o más) atravesaría la válvula de tipo paraguas (45).

[0024] Las capas interiores (23b + 23c) están hechas de medio poroso en un material de filtrado tejido o no tejido. Las capas interiores (23b y 23c) actúan como capa de filtrado para eliminar el polvo y los residuos del combustible cuando entra en la bomba de combustible. Se sugiere que la abertura de poro de la capa interna se corresponda con la protección de filtrado de tamaño de partícula necesaria para la bomba de combustible, por ejemplo 40 micrómetros. Estos requisitos de protección de la bomba de combustible están comprendidos entre 8 micrómetros y 100 micrómetros. Este es el rango de partículas que pueden dañar los componentes internos de la bomba de combustible. Combinaciones diferentes de diseño y materiales harán que las bombas de combustible sean más propensas al desgaste en un área de tamaño de partículas definido. Algunas bombas de combustible son más duraderas para partículas más pequeñas y requieren menos filtrado de las partículas.

[0025] Pueden añadirse capas de medio de filtrado adicionales para realizar el filtrado de las capas por fases y extender la vida del filtro antes de que los poros se obstruyan con residuos.

[0026] Las diferentes capas (23a+23b+23c+23d) se unen entre sí, preferentemente alrededor de su periferia tal como se muestra. El procedimiento de unión puede realizarse mediante adhesivo, por medios químicos o preferentemente por soldadura usando medios ultrasónicos, de vibración o radio o de alta frecuencia. La soldadura crea una capa de sellado (23e) en un proceso de una etapa o de varias etapas.

[0027] Se establece una holgura o una distancia entre la capa exterior (23d+23a) y la capa de filtrado interior (23b+23c) para permitir que la circulación del líquido entre las dos capas optimice la superficie de filtrado y eleve al máximo la vida del filtro. Esta distancia define una primera cavidad de reserva (30) de combustible generalmente no filtrado. El espacio interior creado por y entre las capas de filtrado internas 23b y 23c crea una segunda cavidad de reserva (31) de combustible filtrado.

[0028] Los orificios (23f) distribuidos dentro del filtro entre la capa exterior de membrana (23d+23a) y la capa de filtrado interior (23b+23c) permiten que el líquido pase entre los dos lados de la línea de soldadura (23e), es decir, conecten las partes superior e inferior de la primera cavidad de reserva (30).

[0029] La fig. 4 es un detalle de una vista en despiece ordenado que muestra el conjunto de la invención. Para el conjunto, se coloca una junta (42) en el conector de filtro (43) y se introduce la bomba (5) dentro del filtro. La junta (42) y el conector (43) son estructuras para interconectarse con el soporte de filtro (22) indicado anteriormente. La bomba (5) está soportada desde el lado superior en el conector de filtro (43) por la junta (42). La bomba es guiada en la parte inferior del filtro por una guía de bomba (44), que está dimensionada para recibir un extremo inferior de la bomba (5) en la misma. El extremo inferior de la bomba (5) extrae fluido de las cavidades de reserva (30, 31). La válvula de tipo paraguas (45) está situada debajo de la bomba (5) para llenarse de fluido en la primera cavidad de reserva (30). La aspiración de la bomba abre la válvula de tipo paraguas (45) y permite que el fluido no filtrado entre en la primera cavidad de reserva (30) del filtro. Una válvula de purga de tipo paraguas (47) se coloca preferentemente en la parte superior del filtro para liberar aire que es capturado dentro del filtro cuando el combustible/líquido entra en el filtro desde la válvula de tipo paraguas (45) inferior, y es abierta también por presión desde la bomba (5).

[0030] La parte inferior del filtro (46) tiene soportes de filtro (46b) para elevar el filtro desde la superficie del depósito. Estos soportes de filtro están moldeados preferentemente como parte del filtro, pero también pueden fijarse por otros medios. El tamaño de los soportes de filtro debería ser suficiente para elevar el filtro desde la parte inferior del depósito de combustible y permitir el flujo de fluido a la parte inferior del filtro y la válvula de tipo paraguas (45).

[0031] La figura 5 es una vista en sección transversal del sellado de la bomba de combustible (5) al conector de la bomba (43) con la junta (42). Se proporciona un sello estanco para líquidos entre la bomba de combustible (5) y el conector de la bomba (43). La conexión proporciona también amortiguamiento de las vibraciones entre la bomba (41) y el vehículo. La conexión se realiza a través de la compresión de la junta (42) por el peso de la bomba de combustible (5), así como el dimensionamiento relativo y la interacción entre el soporte de filtro (22) y el conector (43).

La conexión se mantiene con compresión de la junta sujetando o soldando el soporte de filtro (22) al soporte de la bomba (43). El conector de filtro (43) se fija directamente a una parte superior del filtro (23), por ejemplo, moldeada o soldada en la capa superior 23d, o se integra por otros medios como del filtro.

[0032] La figura 6 es una vista en sección transversal que proporciona un detalle de la interfaz inferior entre la bomba (5) y el filtro (23) y la parte inferior del depósito de combustible (3). La parte inferior del filtro (23) se fijará al depósito de combustible (3) por medio de una brida entre la parte inferior del filtro (46) (por ejemplo, formada por la capa 23a) y un retén de filtro (47) fijado al suelo del depósito de combustible (3). Así se asegura que la parte inferior del módulo está lo más cerca posible de la parte inferior del depósito para acceder a combustible durante condiciones de combustible bajo. Como puede verse, esta estructura fija la parte inferior del filtro (46) del filtro al depósito de combustible (3) para el movimiento del mismo cuando el depósito se expande o se contrae. El retén de filtro (47) está moldeado preferentemente en la pared de depósito inferior (3) o se conecta rígidamente a la misma por otros medios (por ejemplo, usando materiales de unión tales como adhesivos/fiadores o técnicas de unión tales como soldadura por rozamiento) para obtener una conexión inmóvil. Los soportes de filtro (46b) se distribuyen en la cara inferior de la parte inferior del filtro (46) para proporcionar una holgura que permita que el combustible/líquido llegue al filtro (23) a través de los orificios (46a) que están protegidos por la válvula de tipo paraguas (45). Los soportes de filtro (46b) están provistos de cortes inferiores para asegurar la conexión con el retén de filtro (47). La parte inferior del filtro (46) está moldeada o soldada en el filtro.

[0033] El ajuste entre la bomba (5) y la guía de bomba (44) es estrecho y hermético. La expansión y la contracción del depósito provocarán el movimiento de la bomba arriba y abajo y este movimiento se transferirá a un movimiento arriba y abajo de la guía de bomba (44). La parte inferior de la guía de bomba (44) está libre y permite este movimiento. La guía de bomba (44) incluye patas de guía de bomba (44b) distribuidas por toda la parte inferior de la guía de bomba (44) y que se proyectan hacia abajo para asegurar una holgura entre la capa de membrana (23a) y la capa de filtrado (23b), y con ello la creación de la primera cavidad de reserva (30). Estas patas de la guía de bomba (44b) crean una separación entre la primera cavidad de reserva (30) y la segunda cavidad de reserva (31). La guía de bomba (44) está provista de ventanas abiertas (44a) para mantener el flujo de fluido con el fin de suministrar líquido a la bomba (5) desde la segunda cavidad de reserva (31). La guía de bomba (44) está preferentemente moldeada en el filtro (23), y en concreto la segunda capa 23b. El retén de filtro (47) tiene en su periferia ventanas (47a) para suministrar combustible/líquido en la parte inferior del filtro (46).

[0034] La figura 7 ilustra adicionalmente los detalles de la interfaz entre el retén de filtro (47) y la pared de depósito inferior (3). La solución preferida consiste en colocar el retén de filtro (47) en una de las dos láminas de depósito extrudidas antes de la operación de soplado para fabricar el depósito de combustible. Los depósitos de plástico se fabrican en general por soplado de dos láminas poliméricas en una forma. Durante la operación de soplado se generan varias formas (3a) a través de los orificios del retén de filtro (47b) para fijar el retén de filtro (47). El número y la posición de la forma (3a) dependen de la configuración del depósito.

[0035] Una segunda solución posible consiste en colocar el retén de filtro (47) en el depósito acabado (3) y deformarlo llevando calor a la pared de depósito inferior para crear la forma (3a) a través de los orificios del retén de filtro (47b).

[0036] La figura 8 muestra la vista en sección transversal de una realización alternativa para conectar la parte inferior del filtro (80) con la parte inferior de depósito (3). En este caso la conexión se realiza con un imán (82) confinado en la cubierta del depósito (3) por una tapa (81). Desde el lado inferior del filtro se distribuyen varias partes magnéticas (80b) alrededor de la parte inferior del filtro (80). Las partes magnéticas (80b) se ajustan en alojamientos magnéticos (80c) dedicados. Existen varios alojamientos magnéticos (80c) distribuidos alrededor de la parte inferior de la parte inferior del filtro de superficie (80) para asegurar el suministro de combustible/líquido a través de la válvula de tipo paraguas (45) de caucho.

[0037] Una ventaja adicional del uso de la conexión magnética es que se puede proporcionar un procedimiento para que las partículas magnéticas sean capturadas por el imán. Esto incluiría partículas menores que la abertura del tamaño de poro de las capas de filtrado. Estas pequeñas partículas magnéticas serían capturadas por el imán y no pasarían a través del filtro a la bomba y no provocarían un desgaste de la bomba ni reducirían su tiempo de vida. La captura de partículas magnéticas por la conexión magnética reduce también la cantidad de residuos capturados en las capas de filtrado y aumenta el tiempo de vida del filtro.

[0038] La figura 9 detalla una vista en sección transversal de una realización alternativa a la primera realización mostrada en la fig. 3. En esta configuración se ha eliminado la capa de membrana superior (23d, véase, por ejemplo la fig. 3). Esto reduce el volumen de fluido no filtrado reduciendo el tamaño de la primera cavidad de reserva (30) y expone la capa de filtro superior (90a) directamente al combustible no filtrado en el depósito de combustible. El filtro (90) está compuesto en el lado inferior por una membrana (90c), e internamente por una capa de material de filtrado inferior (90b) mientras que el lado superior está formado sólo por la capa de filtrado superior (90a). Así, el combustible puede entrar en la segunda cavidad de reserva directamente a través de la capa superior 90a. En esta configuración alternativa, al no tener capa de membrana superior (por ejemplo, 23d en la fig. 3) del lado de filtro superior (90), no

hay necesidad de purgar la válvula (47, fig. 4) para eliminar el aire del interior del filtro (23), ya que el aire puede escapar asimismo a través de la capa superior 90a.

[0039] La figura 10 incluye otra realización alternativa para conectar la bomba (5) al conector de filtro (43). En esta solución se elimina la junta (42) de la fig. 5 y el sellado se consigue con un resalte de plástico flexible (43a). El resalte de plástico (43a) está comprimido por la bomba (41) para asegurar la hermeticidad del líquido entre el soporte de filtro (22) y el conector de filtro (43). El resalte es flexible para compensar variaciones en las alturas de los componentes.

[0040] La figura 11 es una vista en sección transversal de un diseño alternativo para las capas de filtro de la figura 3. Este diseño alternativo incluye un filtro cilíndrico (110) compuesto por una capa cilíndrica (110a) externa. La capa cilíndrica (110a) está hecha del material en exceso de una forma cóncava para que tenga flexibilidad para moverse hacia el interior y compensar la expansión y contracción del depósito de combustible. En la parte inferior en el filtro (110) se moldea un disco de medio (110c) para proporcionar filtrado del fluido que entra desde la válvula de tipo paraguas. Las diversas estructuras de las estructuras de filtros inferiores mostradas en las fig. 6-7 o en la fig. 8 o en la fig. 9 pueden usarse para formar la parte inferior del filtro cilíndrico 110 y fijarlo al depósito de combustible (3). Al igual que en estas figuras, la guía de bomba (44) se proporciona con ventanas abiertas (44a) para mantener el flujo de fluido con el fin de suministrar líquido a la bomba (5). El retén de filtro (47) tiene en su periferia ventanas (47a) para suministrar combustible/líquido en la parte inferior del filtro (46).

[0041] Las realizaciones descritas deben considerarse en todos los aspectos sólo como ilustrativas y no restrictivas. Por tanto, el alcance de la invención está indicado por las reivindicaciones adjuntas y no por la descripción precedente. Debe considerarse que todos los cambios que entran dentro del significado y el ámbito de equivalencia de las reivindicaciones están comprendidos dentro de su alcance.

REIVINDICACIONES

1. Un módulo de suministro de combustible para un depósito de combustible (3), teniendo el módulo una bomba (5) y una estructura de filtro (23) que comprende:

una bomba de combustible (5) que tiene una entrada y una salida, teniendo el orificio de entrada de la bomba un eje de flujo definido por una dirección pretendida de flujo de fluido desde el filtro (23) a la bomba de combustible (5); y

un filtro de fluido integrado en el depósito (23) que rodea al menos a una parte de la bomba de combustible (5) para filtrar el combustible que entra por la entrada de la bomba de combustible (5), comprendiendo el filtro (23) un conector de filtro (43) para fijar un cuerpo de filtro a la bomba de combustible (5);

una cavidad de reserva (30) estructurada para mantener un suministro de fluido para la bomba de combustible (5); en el que el cuerpo de filtro incluye una capa exterior (23a, 23d) y una capa interior (23b, 23c); en el que la capa interior (23b, 23c) tiene un tamaño de poro mayor que la capa exterior (23a, 23d); y **caracterizado porque**

la cavidad de reserva (30) está definida entre la capa exterior (23a, 23d) y la capa interior (23b, 23c) y dentro del cuerpo de filtro;

la capa exterior (23a, 23d) está estructurada para limitar el flujo de combustible a su través; y está presente uno de entre una válvula (45) y un tubo venturi para permitir el flujo de fluido en la cavidad de reserva (30) del filtro (23).

2. El módulo según la reivindicación 1, en el que la cavidad de reserva (30) contiene al menos 450 mililitros de fluido en volumen.

3. El módulo según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de filtro está formado por dos o más capas (23a, 23b, 23c, 23d) individuales de material poroso separadas por la cavidad de reserva (30).

4. El módulo según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de filtro puede expandirse y contraerse verticalmente mientras mantiene contacto con el suelo del depósito de combustible (3).

5. El módulo según la reivindicación 1, en el que la parte inferior (46) del filtro (23) está fijada al suelo del depósito de combustible (3).

6. El módulo según la reivindicación 5, en el que la parte inferior (46, 80) del filtro (23) está fijada magnéticamente al suelo del depósito de combustible (3) por medio de un imán (82) fijado en la superficie del filtro que se acopla con un imán (82) fijado en el suelo del depósito de combustible (3).

7. El módulo según la reivindicación 5, en el que la parte inferior (46) del filtro (23) está fijada mecánicamente al suelo del depósito de combustible (3) por medio de un conector de plástico presente en la superficie del filtro y un conector de plástico presente en el suelo del depósito de combustible (3).

8. El módulo según la reivindicación 1, en el que está presente una válvula para liberar aire de la cavidad de reserva (30, 31).

9. El módulo según la reivindicación 1, en el que la bomba de combustible (5) se ajusta en el interior del filtro (23) para proporcionar intercambio térmico desde el cuerpo de la bomba al fluido en el interior de la cavidad de reserva (30, 31).

10. El módulo según la reivindicación 1, en el que el conector de filtro (43) se ajusta alrededor de la parte superior del cuerpo de la bomba de combustible.

11. El módulo según la reivindicación 10, en el que la interfaz entre la bomba de combustible (5) y el filtro (23) es un elemento elegido entre una junta para resaltes de plástico (43a) y una junta elastomérica (42) que se comprime para proporcionar una junta hermética para líquidos y un dispositivo de amortiguación de vibraciones.

12. El módulo según la reivindicación 10, que comprende además un soporte de filtro (22) fijado al conector de filtro (43), en el que el conector de filtro (43) está fijado a un extremo superior del cuerpo de filtro para mantener la cavidad de reserva (30, 31) dentro del cuerpo de filtro.

13. El módulo según la reivindicación 1, en el que la capa exterior (23a, 23d) tiene un tamaño de poro de 20 micrómetros o menos.

14. El módulo según la reivindicación 1, en el que al menos el 80 % del combustible en la cavidad de reserva fluye a través de la válvula o el tubo venturi.

15. El módulo según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de filtro incluye dos capas exteriores (23a, 23d) y dos capas interiores (23b, 23c) entre las dos capas exteriores (23a, 23d), y en el que la cavidad de reserva (30) está situada entre las dos capas exteriores (23a, 23d) y las dos capas interiores (23b, 23c).

16. El módulo según la reivindicación 15, en el que las capas exteriores (23a, 23d) están hechas de una película no porosa.

Fig. 1

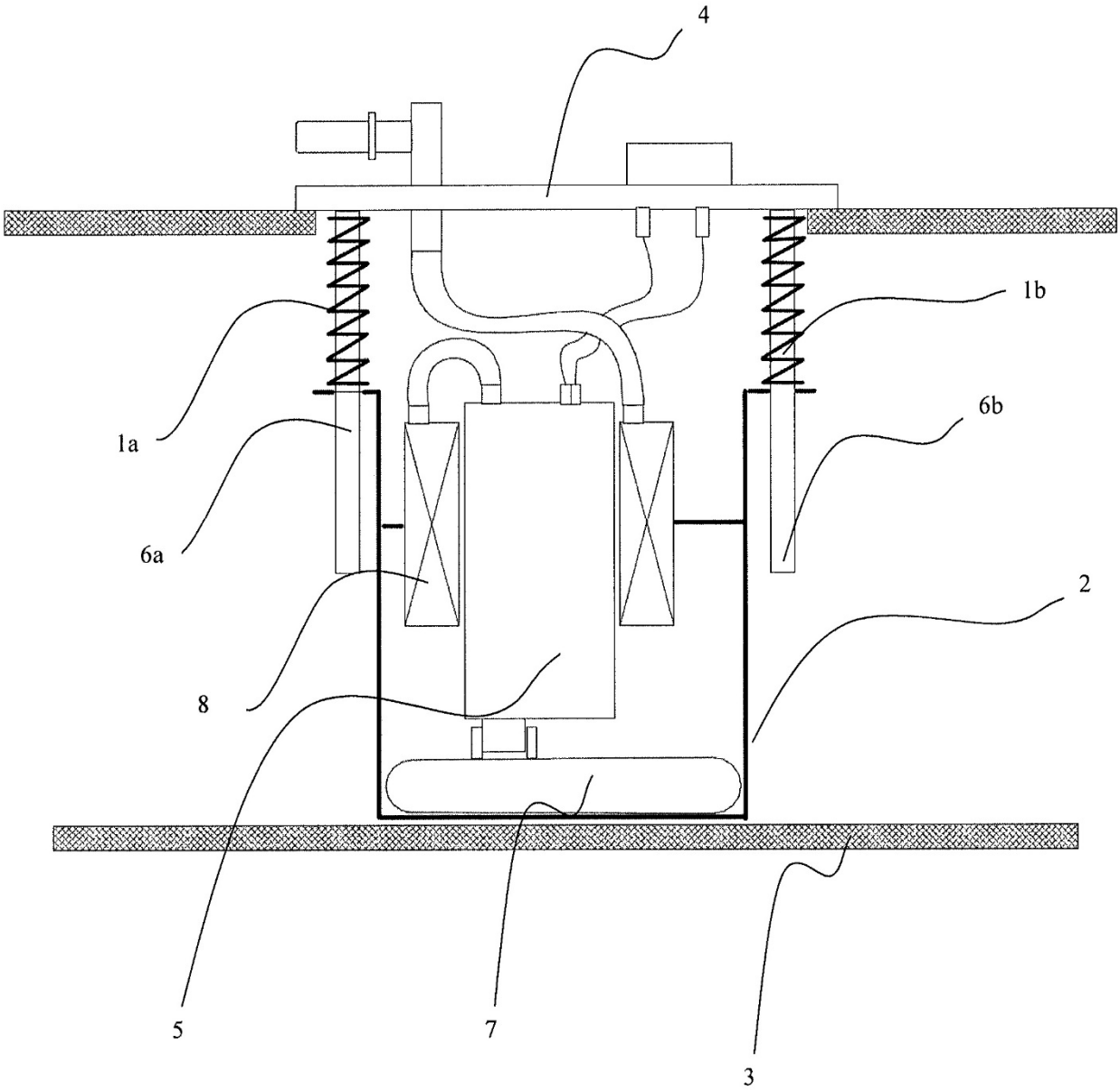

Fig. 2

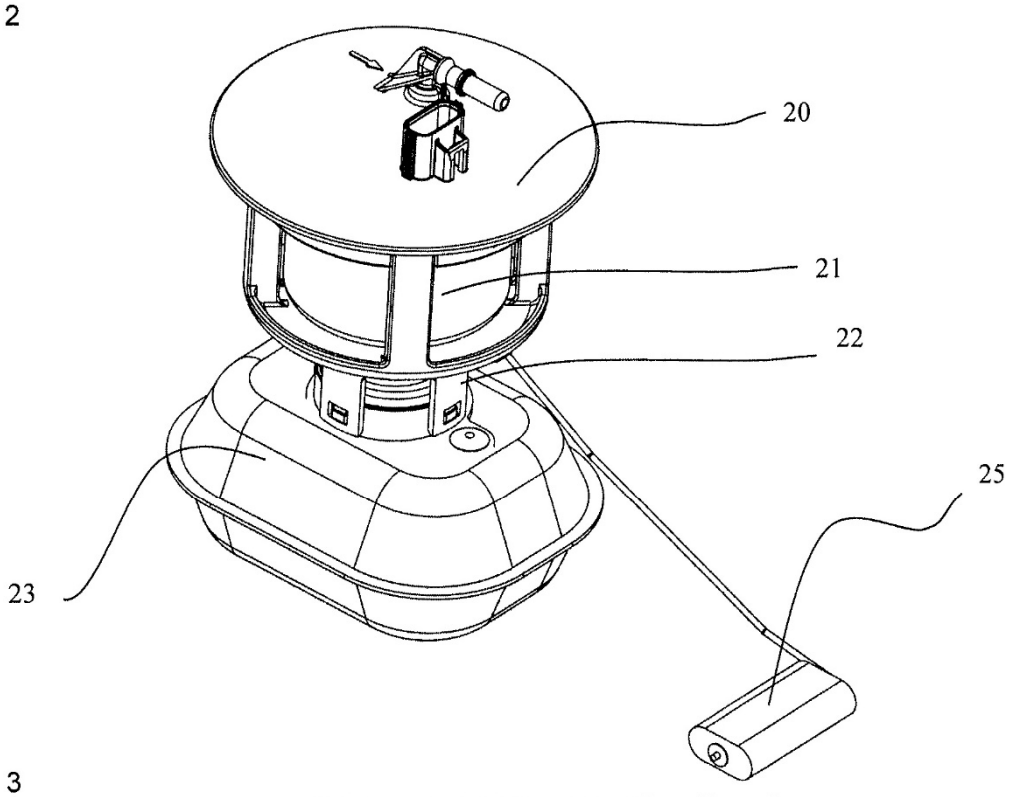

Fig. 3

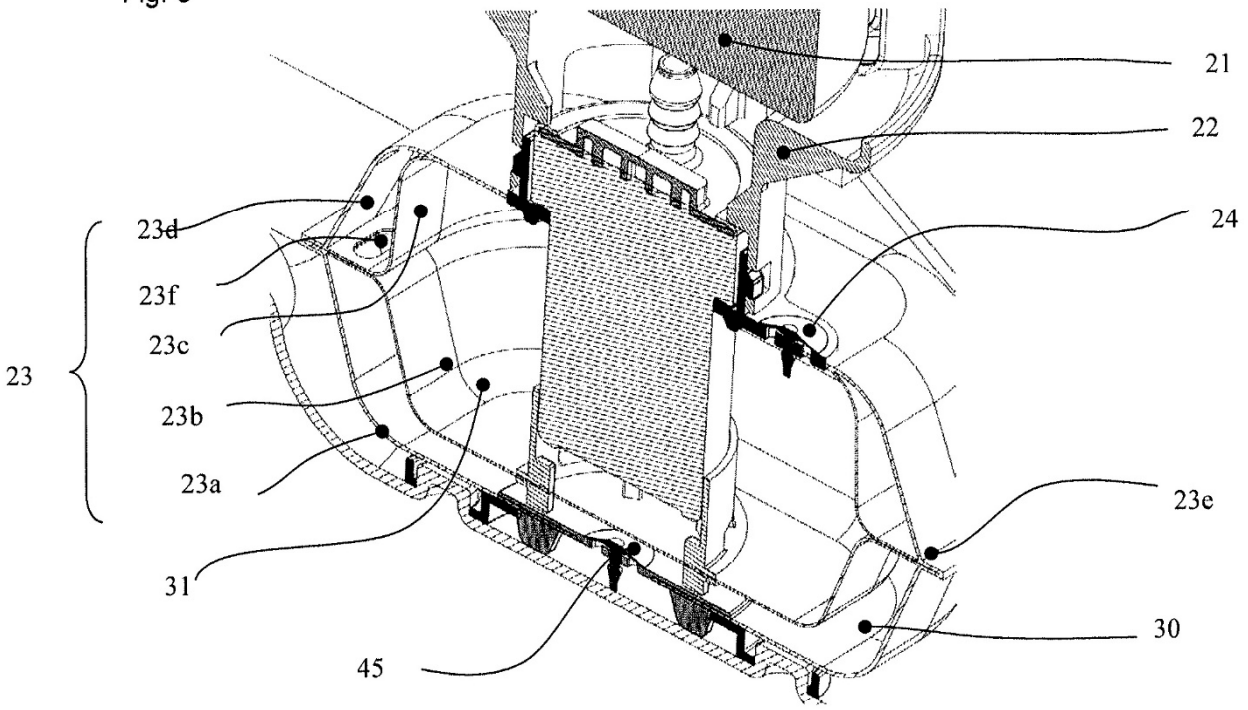

Fig. 4

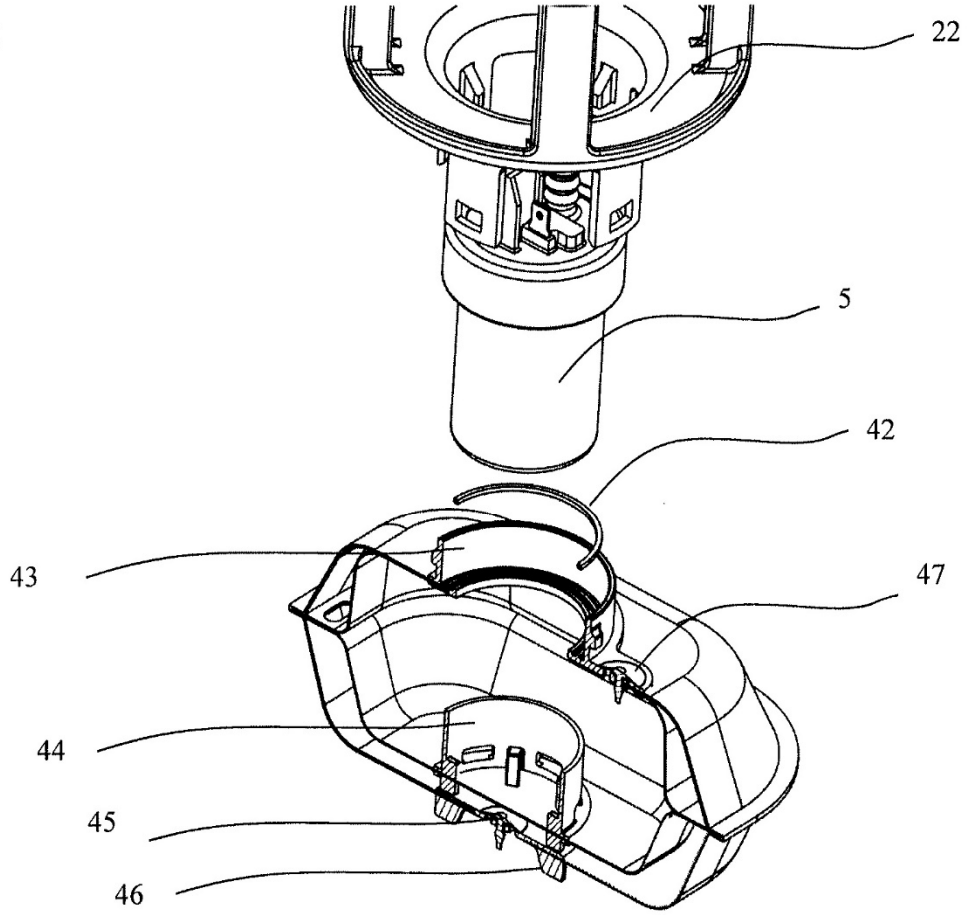

Fig. 5

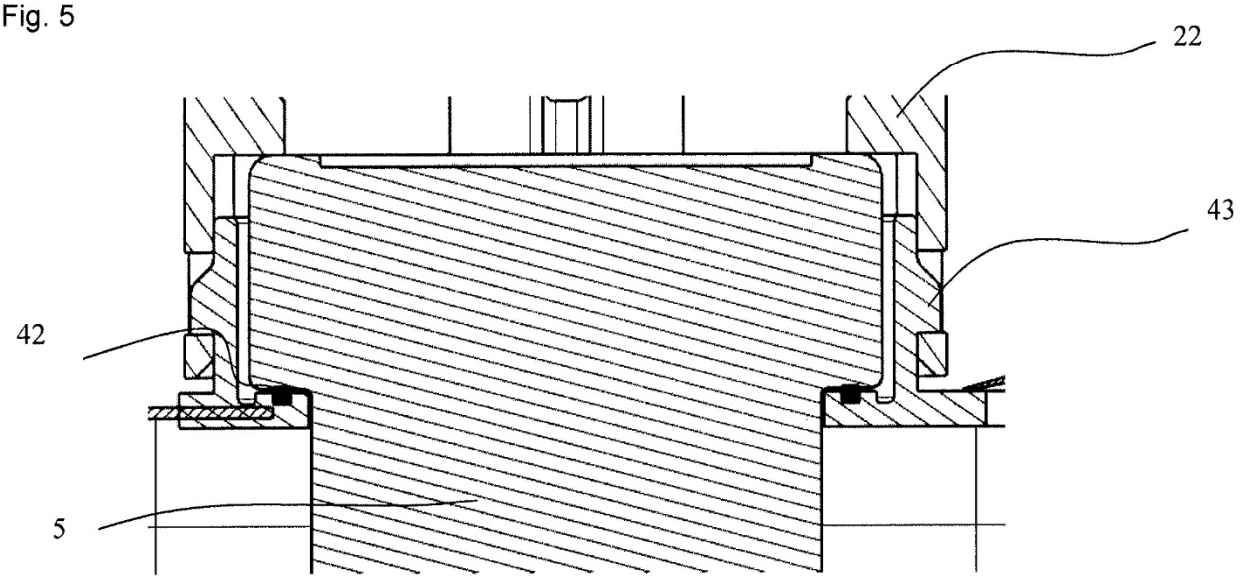

Fig. 6

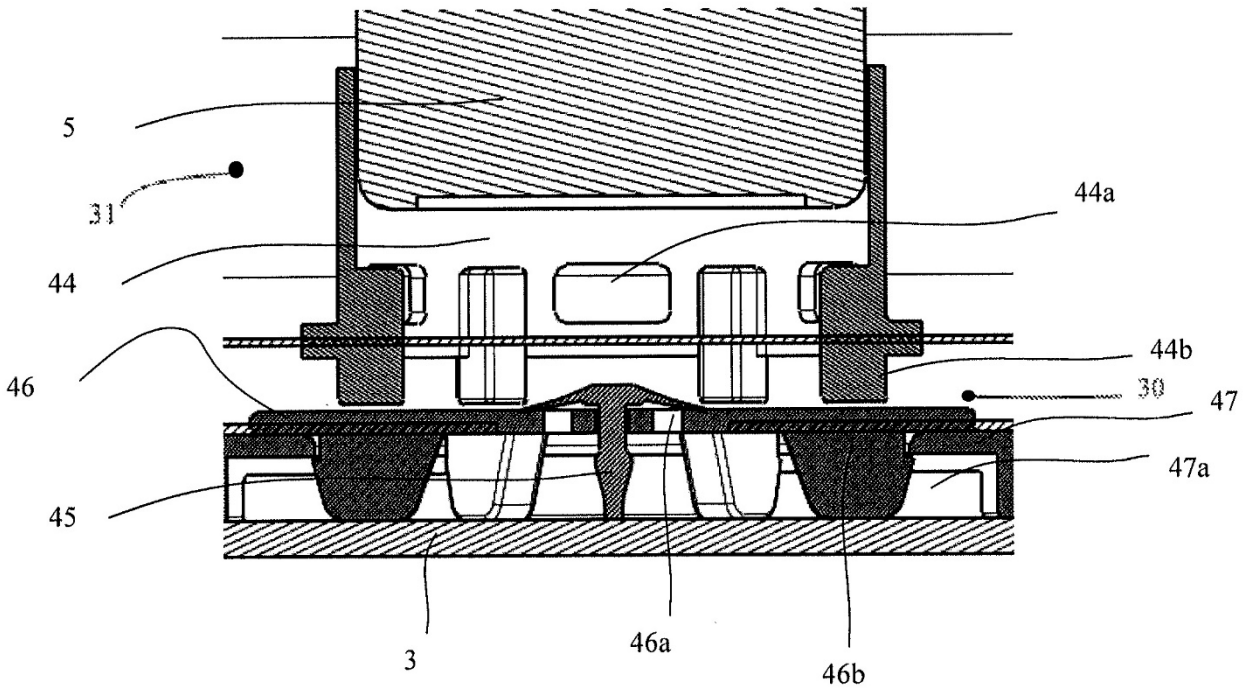

Fig. 7

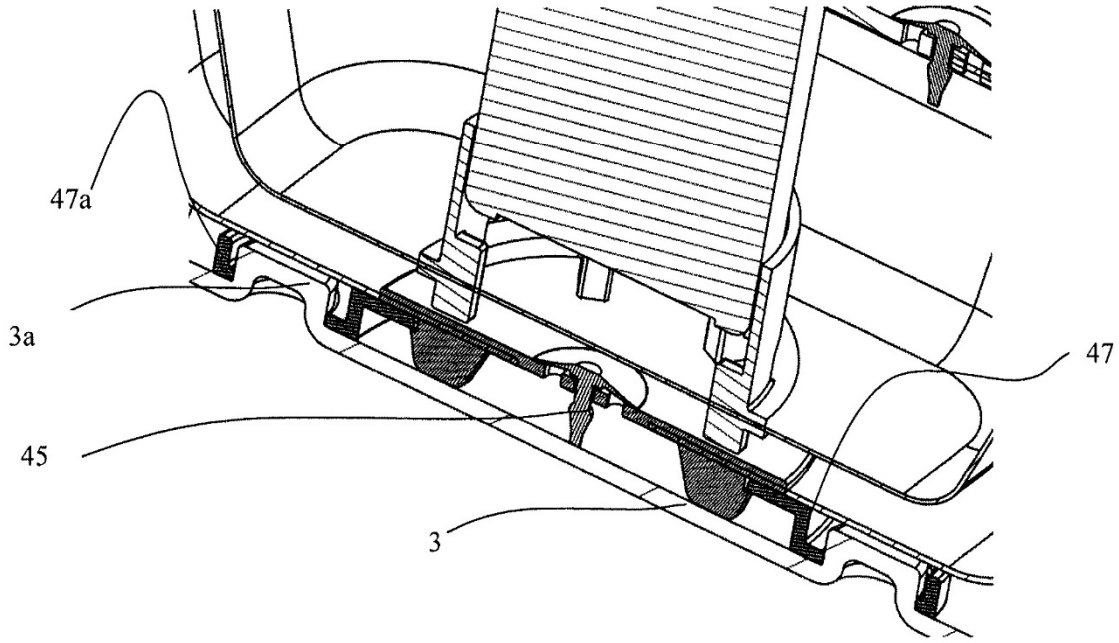

Fig. 8

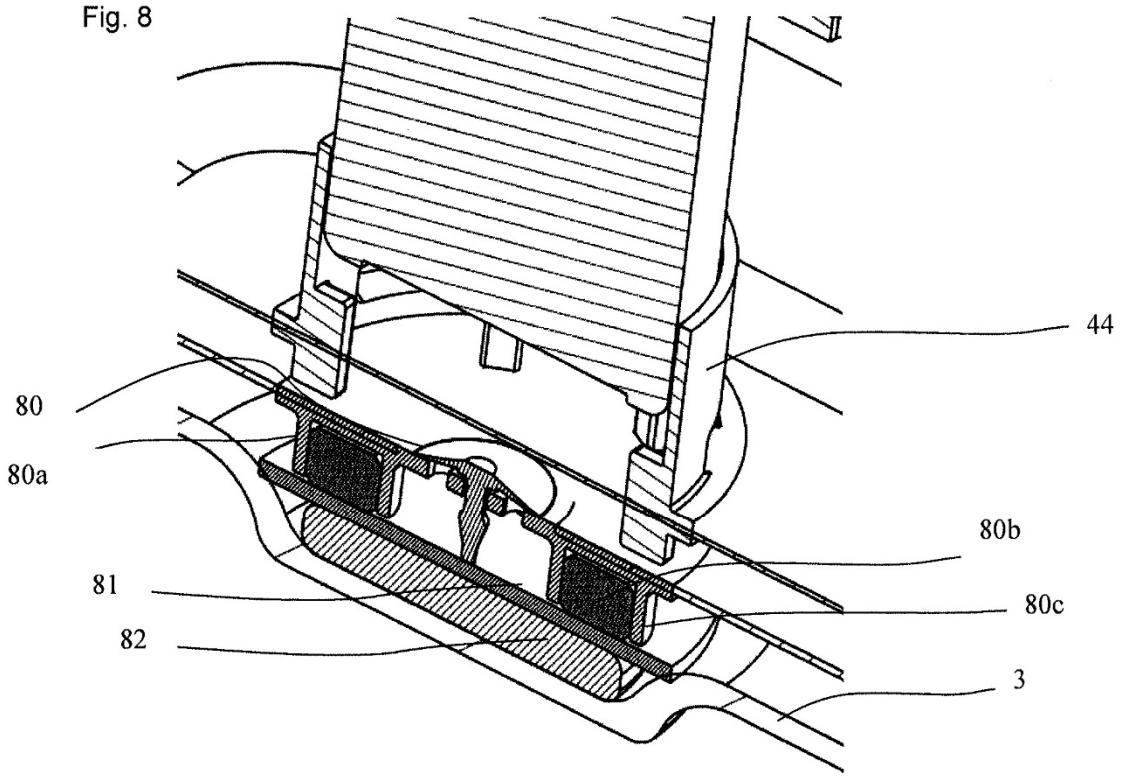

Fig. 9

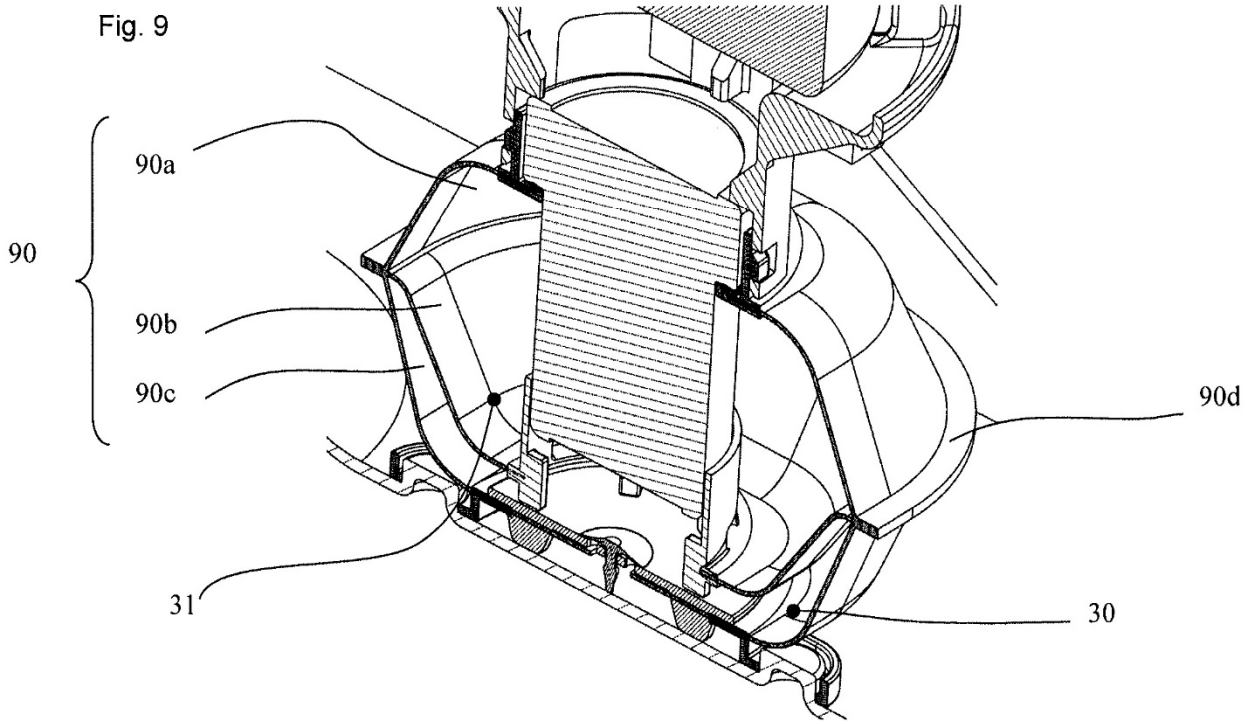

Fig. 10

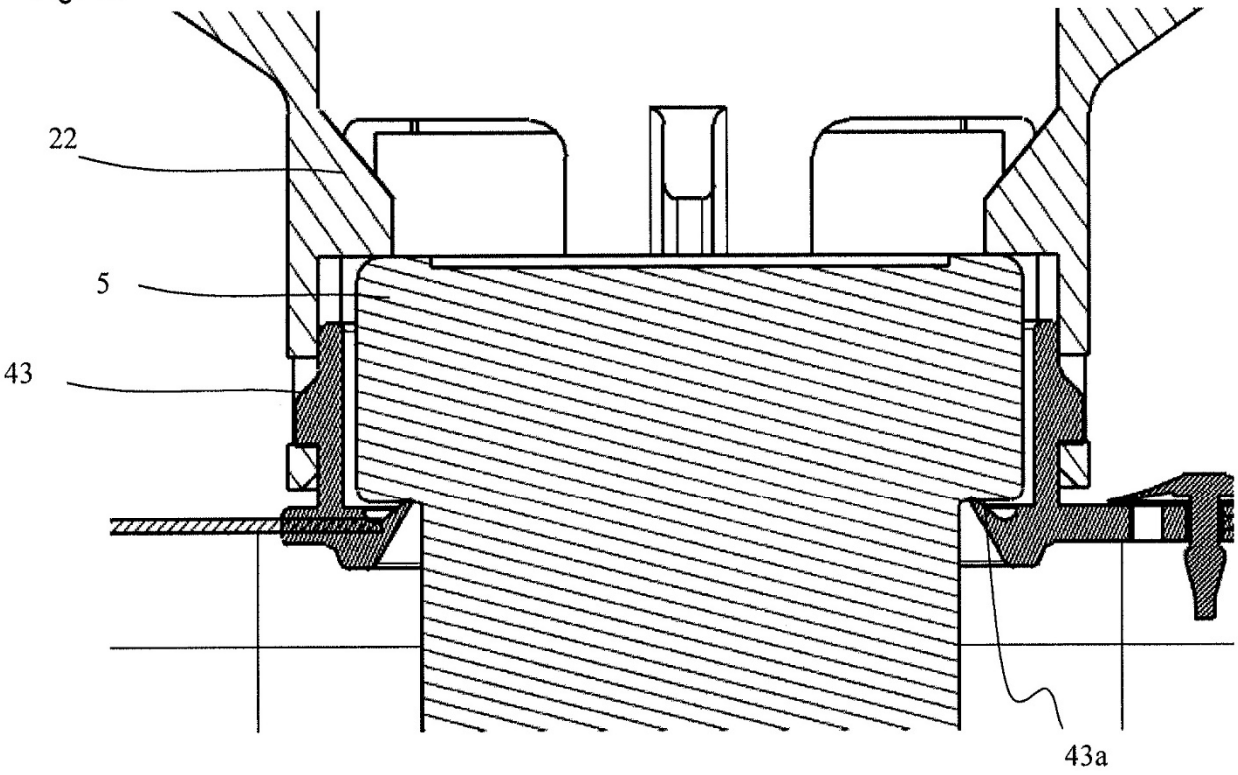
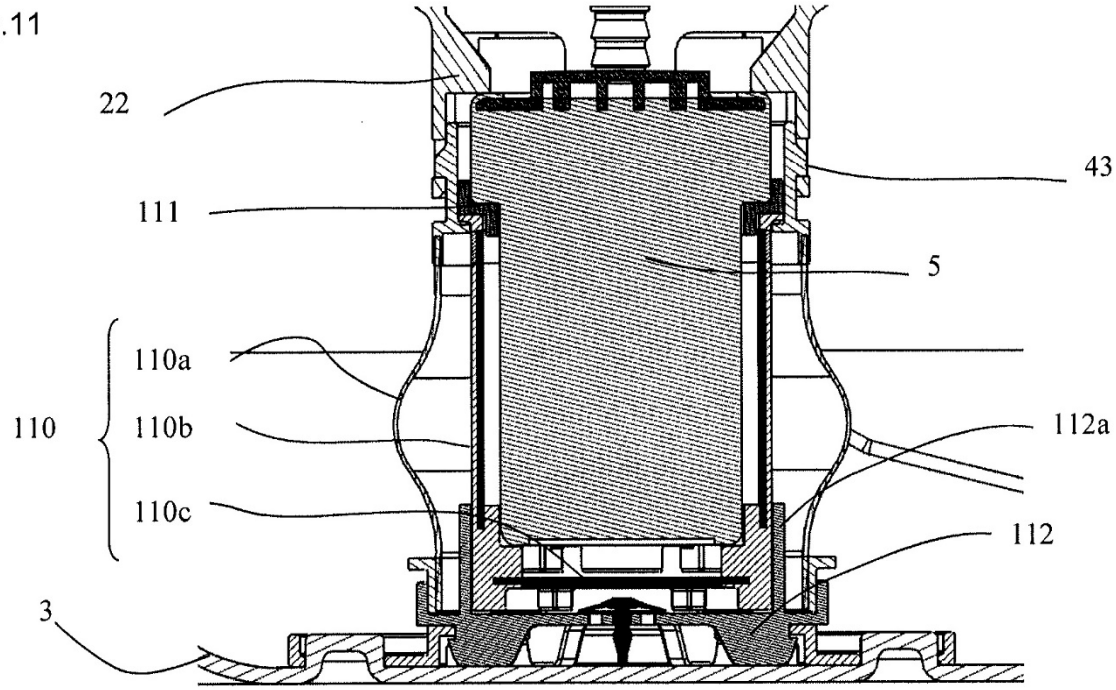
Fig.11