



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 285 520**

51 Int. Cl.:  
**B01D 29/21** (2006.01)  
**B01D 36/00** (2006.01)  
**F02M 37/22** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04778938 .3**  
86 Fecha de presentación : **21.07.2004**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1658121**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **24.05.2006**

54 Título: **Conjunto de filtro con elemento filtrante ventilado.**

30 Prioridad: **01.08.2003 US 492196 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.11.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.11.2007**

73 Titular/es: **PARKER-HANNIFIN CORPORATION**  
**6035 Parkland Boulevard**  
**Cleveland, Ohio 44124-4141, US**

72 Inventor/es: **Clausen, Michael D. y**  
**Jensen, Russell D.**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 285 520 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

Conjunto de filtro con elemento filtrante ventilado.

La presente invención se refiere en general a filtros de fluidos y conjuntos de filtro de fluidos, y más particularmente a un filtro de combustible y un conjunto de filtro de combustible para un sistema de combustible de un vehículo.

En ciertos sistemas de combustible, como los destinados a vehículos, se dispone una bomba para mover el combustible a través del sistema, por ejemplo desde el depósito hasta el motor. A veces se dispone un elemento filtrante aguas abajo (en el lado de presión) de la bomba para proteger los componentes de aguas abajo. En el arranque y durante el funcionamiento del sistema puede meterse aire dentro del alojamiento o envuelta del filtro. Es deseable ventilar el aire acumulado en el alojamiento, para evitar que el aire sea impulsado a través del elemento. El aire puede provocar un suministro errático de combustible y afectar al funcionamiento de los componentes de aguas abajo.

Una solución es disponer un orificio de ventilación en la parte superior del alojamiento. Un orificio de este tipo permite purgar lentamente el aire del alojamiento a medida que el alojamiento se llena de combustible. Dimensionando adecuadamente el orificio y situando el orificio en la parte superior del alojamiento, el orificio esencialmente sólo dejará que salga aire. La pérdida de combustible es realmente insignificante y puede recogerse y devolverse con el aire hacia el depósito.

También es conocido poner el orificio de ventilación en la parte superior de un tubo vertical situado centralmente y drenar el aire/combustible por el tubo vertical. Esto requiere una junta hermética entre la tapa terminal superior y el tubo vertical para separar el combustible entrante sucio del combustible saliente limpio y filtrado.

Como se muestra en el documento FR 2822395, también es conocido disponer un orificio de ventilación en una tapa terminal superior de un elemento filtrante, cuyo elemento se recibe sobre un tubo vertical situado centralmente en el alojamiento. El tubo vertical tiene un extremo inferior fijado al alojamiento y se extiende hacia arriba hasta un extremo superior situado junto al y que comunica con el orificio de ventilación cuando el elemento está instalado.

Aunque las soluciones anteriores han tenido alguna aceptación en el mercado, en general requieren más válvulas, juntas herméticas, tubos y/o componentes relativamente complejos para que funcionen adecuadamente. Esto puede aumentar el coste del conjunto y también puede aumentar su tamaño y su peso. Y dado que el orificio de ventilación es parte de la estructura del alojamiento, el orificio debe inspeccionarse periódicamente para asegurarse de que no está obstruido por material en partículas.

Por consiguiente, se cree que existe una demanda de un conjunto de filtro y un elemento filtrante para aplicaciones de fluidos que requieran purgado de aire, cuyo conjunto de filtro tiene un diseño simple y barato, y cuyo orificio de ventilación se sustituye a intervalos regulares para minimizar sus posibilidades de obstrucción.

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un elemento filtrante, que comprende un medio anular de filtración que tiene un primer extremo

y un segundo extremo y que circunscribe una cavidad central; una primera tapa terminal imperforada, pegada herméticamente al primer extremo del medio anular, incluyendo la primera tapa terminal un orificio de ventilación que desemboca en la cavidad central del medio anular; una segunda tapa terminal imperforada, pegada herméticamente al segundo extremo del medio anular, teniendo la segunda tapa terminal una parte de cuerpo anular que define una abertura central; un núcleo soporte, dispuesto en la cavidad central del medio anular y que soporta interiormente el medio anular, extendiéndose el núcleo soporte desde un primer extremo próximo a la primera tapa terminal hasta un segundo extremo próximo a la segunda tapa terminal y teniendo un armazón perforado que permite que el flujo de fluido que atraviesa radialmente el medio anular, atravesase radialmente el núcleo y entre en la cavidad central; un conducto tubular de fluido situado en el núcleo soporte, que se extiende desde el primer extremo del núcleo soporte, que está en comunicación del fluido con el orificio de ventilación, hasta el segundo extremo del núcleo soporte, estando separado el conducto de fluido y siendo independiente del flujo que atraviesa el medio y el armazón del núcleo; y un dispositivo elástico anular de obturación soportado por la segunda tapa terminal y ceñido a la abertura central de la misma, cuyo dispositivo de obturación separa fluidalmente el conducto tubular de fluido del flujo que atraviesa el medio anular y el armazón, e incluye al menos un conducto pasante que interconecta fluidalmente el conducto tubular de fluido con la abertura central de la segunda tapa terminal.

La presente invención proporciona un conjunto de filtro y un elemento filtrante únicos y novedosos para aplicaciones de fluidos que requieran purgado de aire y tiene un diseño simple y barato. La vía de drenaje del aire ventilado está dispuesta centralmente a través del elemento, y más particularmente a través de un canal separado e independiente de fluido, formado preferentemente de modo integral con un núcleo central de soporte del elemento. El canal de fluido dirige el aire desde un orificio de ventilación situado en una tapa terminal superior del elemento filtrante - hacia una vía de drenaje, a través de un tubo vertical central o de otro tipo y del extremo inferior del alojamiento, hasta una abertura de drenaje. El orificio de ventilación es integral con el elemento, y de esta forma es sustituido cuando se sustituye el elemento para reducir su riesgo de obstrucción.

Según la presente invención, el conjunto de filtro incluye un recipiente de alojamiento con un extremo inferior cerrado y un extremo superior abierto; una tapadera retirable para el extremo abierto del recipiente; y una abertura de entrada para dirigir hacia el alojamiento el fluido a filtrar. La tapadera puede enroscarse sobre el recipiente y desenroscarse del recipiente permitiendo acceder fácilmente al elemento filtrante. El alojamiento incluye, además, un tubo vertical central que sobresale hacia arriba desde el extremo cerrado del recipiente, hacia el extremo abierto. A través del tubo vertical y del extremo inferior del alojamiento están definidos un par de canales de flujo separados fluidalmente. El primero de los canales de flujo comienza en el extremo distal superior del tubo vertical y se extiende a través del tubo vertical hasta una abertura de salida, situada en el extremo inferior del alojamiento, para dirigir hacia fuera del alojamiento el fluido filtrado. El segundo de los canales de flujo se

extiende desde una o más aberturas existentes a lo largo de la longitud del tubo vertical, a través de una vía separada de flujo del tubo vertical, hasta una abertura de drenaje, situada en el extremo inferior del alojamiento, para dirigir el aire (y cualquier fuga asociada de fluido) fuera del alojamiento y hacia el depósito. Alternativamente, el segundo canal de flujo podría estar separado del tubo vertical, por ejemplo en el extremo inferior del alojamiento.

El elemento filtrante incluye un medio anular de filtración que tiene un primer extremo superior y un segundo extremo inferior y que circunscribe una cavidad central. Una primera tapa terminal imperforada está pegada herméticamente al primer extremo del medio anular e incluye un orificio de ventilación situado centralmente. Una segunda tapa terminal imperforada está pegada herméticamente al segundo extremo del medio anular y tiene una parte de cuerpo anular que define una abertura central.

Un núcleo central de soporte está dispuesto en la cavidad central del medio anular y soporta interiormente el medio. El núcleo incluye conductos de flujo radial que dejan que el flujo entre radialmente a través del medio y pase al interior del núcleo. El núcleo se extiende entre las tapas terminales primera y segunda, e incluye un conducto axial separado e independiente de fluido que se extiende desde la primera tapa terminal, que está en comunicación del fluido con el orificio de ventilación, hasta la segunda tapa terminal. Una junta hermética elástica anular es soportada por la segunda tapa terminal y se ciñe a la abertura central de la misma. La junta hermética anular recibe y obtura fluidalmente el tubo vertical y/o el extremo inferior del alojamiento, cuando el elemento está situado en el alojamiento. La junta hermética incluye al menos un conducto pasante y preferentemente una pluralidad de conductos pasantes, que interconecta o interconectan fluidalmente el conducto axial de fluido del núcleo con la o las segundas aberturas del segundo canal de flujo del tubo vertical. Una parte central de la junta hermética está ligeramente desplazada del tubo vertical y/o del alojamiento dejando un interespacio circunferencial de flujo, tal que el flujo puede pasar a la o las segundas aberturas independientemente de la alineación circunferencial de los conductos pasantes de la junta hermética con las segundas aberturas del tubo vertical.

El dispositivo de obturación, descrito anteriormente, separa fluidalmente i) el flujo sucio de entrada al medio, del flujo limpio de salida del medio; y ii) el conducto de fluido del núcleo soporte, del flujo que atraviesa el medio. La configuración del dispositivo de obturación y del tubo vertical central también posiciona axialmente, de modo adecuado, el elemento filtrante en el alojamiento.

Como tales, el conjunto de filtro y el elemento filtrante, descritos anteriormente, proporcionan un conjunto de filtro y un elemento filtrante únicos y novedosos para aplicaciones de fluidos que requieran purgado de aire, con un diseño simple y barato. El elemento tiene un orificio integral de ventilación que es sustituido cuando se sustituye el elemento para reducir su riesgo de obstrucción.

La invención se ilustra de modo esquemático y a modo de ejemplo en los dibujos anejos, en los que:

la Figura 1 es una vista lateral en sección transversal de un conjunto de filtro construido según los principios de la presente invención;

la Figura 2 es una vista de despiece del conjunto de filtro;

la Figura 3 es una vista lateral en sección transversal del elemento filtrante del conjunto de filtro de la Figura 1;

la Figura 4 es una vista de alzado en perspectiva, en sección transversal parcial, del núcleo soporte del conjunto de filtro;

la Figura 5 es una vista de alzado en perspectiva, en sección transversal parcial, del dispositivo de obturación del conjunto de filtro; y

la Figura 6 es una vista lateral en sección transversal del conjunto de filtro, que muestra una realización adicional de la presente invención.

Con referencia a los dibujos e inicialmente a la Figura 1, un conjunto de filtro, construido según los principios de la presente invención, está indicado en general con 10. El conjunto de filtro 10 puede ser útil para retirar de un sistema de fluido el material en partículas y otros contaminantes, y en una aplicación es útil particularmente como conjunto de filtro para retirar material en partículas y otros contaminantes de una corriente de combustible de un sistema de combustible de un vehículo. En una aplicación de esta clase, el conjunto de filtro puede situarse aguas abajo, en el lado de presión, de una bomba destinada a mover el combustible a través del sistema, p. ej., desde el depósito hasta el motor. No obstante, debe observarse que sólo se trata de una posición adecuada del conjunto de filtro y que caben otras posiciones y aplicaciones.

El conjunto de filtro 10 incluye un alojamiento que comprende un recipiente cilíndrico 16 que tiene un extremo inferior cerrado 17 y un extremo superior abierto 18. Una tapadera cupuliforme 19 está sujeta al extremo abierto del recipiente y define con él una cámara interna 20. Entre la tapadera y el recipiente están dispuestas unas roscas apropiadas, como en 22, que permiten enroscar en el y desenroscar del recipiente la tapadera fácilmente. Una primera abertura (entrada de combustible) 23 está dispuesta en el costado del recipiente (o en la pared final 17) para dirigir el combustible a filtrar (p. ej., desde la bomba o el depósito) hacia el alojamiento; mientras que una segunda abertura (salida de fluido) 24 está provista en la pared final 17 para dirigir el combustible filtrado desde el alojamiento hacia un componente de aguas abajo, p. ej., el motor. Una tercera abertura (drenaje) 25 está provista en la pared final 17 para devolver hacia el depósito el aire y cualquier fuga asociada de combustible. El recipiente preferentemente se hace de metal u otro material adecuado usando procesos convencionales (p. ej., fundición, mecanización, etc.).

Con referencia ahora también a la Figura 2, en el alojamiento está dispuesto internamente un conjunto de tubo vertical, indicado en general con 30, que incluye una base 32 y un miembro alargado de tubo vertical 34 situado centralmente y que se extiende axialmente hacia arriba, en sentido opuesto al extremo cerrado 17 del alojamiento, hacia el extremo abierto 18. El tubo vertical 34 está dividido internamente en un primer canal de flujo 35 que se extiende desde el extremo distal superior 36 del tubo vertical hasta la base 32; y un segundo canal de flujo 37 separado fluidalmente del primer canal de flujo 35 y que se extiende desde al menos una abertura, y preferentemente una pluralidad de segundas aberturas 38, a lo largo de la longitud del tubo vertical, hasta la base 32. Las segundas aberturas 38 están formadas preferente-

mente en una parte ahusada troncocónica 39 que interconecta una parte superior estrechada radialmente 40 del tubo vertical con una parte inferior ensanchada radialmente 41. La base 32 incluye en su superficie inferior canales apropiados 42, 43 que interconectan fluidalmente y por separado los canales de flujo 35, 37 del tubo vertical 34 con la abertura de salida 24 y la abertura de drenaje 25, respectivamente, de la pared final 17. La base 32 incluye orificios, como en 46, que reciben pasadores (no mostrados) que permiten sujetar fijamente la base a la pared final 17.

La base 32 y el miembro de tubo vertical 34 se conforman preferentemente a partir de un material convencional, tal como metal o plástico, en una pieza (unitaria), conformando fácilmente los canales 35 y 37 durante el proceso de conformación. También sería posible que el conjunto de tubo vertical se formase a partir de múltiples piezas fijadas entre sí. Por ejemplo, el miembro de tubo vertical 34 podría conformarse en una pieza y sujetarse (por ejemplo con adhesivo o por encaje a presión) a la base 32. También cabría que todo o una parte del conjunto de tubo vertical 30 se conformase en una pieza (unitaria) con la pared final 17, como se describirá más adelante respecta a la Figura 6.

En cualquier caso, con referencia ahora a las Figuras 1-3, el conjunto de filtro incluye además un elemento filtrante, indicado en general con 50, situado internamente en el alojamiento. El elemento 50 incluye un medio anular de filtración 52 que circunscribe un eje central y que define una cavidad central 53. El medio anular se forma a partir de un material que tenga una eficiencia y una estructura (plegada, soplada, etc.) apropiadas para la aplicación particular.

Una primera tapa terminal 54 incluye una parte de cuerpo circular imperforado 56 y que se pega herméticamente, mediante un compuesto apropiado de relleno, a un primer extremo superior del medio anular. En la superficie externa de la parte de cuerpo 56 puede disponerse una pluralidad de dedos flexibles, como en 57, de modo que sobresalgan axialmente hacia arriba y hacia fuera de la misma para su acoplamiento temporal con bloqueo contra la geometría adecuada (lengüetas, ranuras, etc.) de la superficie interna de la tapadera 19 (véase la Fig. 1). Un borde anular corto 58 se extiende alrededor de la periferia externa de la primera tapa terminal y sobresale una corta distancia desde la primera tapa terminal hacia la segunda tapa terminal, ciñendo y soportando exteriormente el medio 52. Un collar anular corto 60 se extiende axialmente hacia el interior (hacia abajo) desde la superficie interna de la parte de cuerpo, introduciéndose en la cavidad central 53 del medio. En la parte de cuerpo 56 de la tapa terminal está provisto un pequeño orificio de ventilación 61, preferentemente a lo largo del eje central del elemento o al menos radialmente dentro del medio anular 52, cuya función se describirá más adelante. El tamaño del orificio de ventilación 61 puede variar dependiendo de la aplicación, sin embargo, en una aplicación el orificio de ventilación tenía una abertura cuyo diámetro estaba comprendido entre 0,0457 cm y 0,0508 cm (0,018 y 0,020 pulgadas). La primera tapa terminal 54 se conforma preferentemente en una pieza (unitaria) a partir del material apropiado, p. ej., plástico, usando procesos convencionales.

Una segunda tapa terminal 62 incluye una parte de cuerpo anular imperforado 64 que define una abertura central 65 y se pega herméticamente, mediante un

compuesto apropiado de relleno, a un segundo extremo inferior del medio anular. Un borde anular corto 66 se extiende alrededor de la periferia externa de la segunda tapa terminal y sobresale una corta distancia desde la segunda tapa terminal hacia la primera tapa terminal, ciñendo y soportando también exteriormente el medio 52. Un collar anular corto 67 se extiende axialmente hacia el interior (hacia arriba) desde la superficie interna de la segunda tapa terminal, introduciéndose en la cavidad central 53 del medio. La parte de cuerpo anular 64 y el collar 67 definen un resalte anular 68 que sobresale radialmente hacia dentro desde el collar y ciñe la abertura central 65. La segunda tapa terminal 62 también se conforma preferentemente en una pieza (unitaria) a partir del material apropiado, p. ej., plástico, usando procesos convencionales.

Un núcleo central 70 se recibe internamente en el medio 52 para dar soporte al elemento. El núcleo soporte 70 se extiende a lo largo de toda la longitud del medio. Con referencia ahora a la Figura 4, el núcleo soporte 70 incluye un armazón cilíndrico que preferentemente tiene una serie de miembros laterales anulares de soporte, como en 74; y una serie de miembros axiales longitudinales de soporte, como en 76, cuyos miembros de soporte 74 y 76 definen una serie de aberturas de flujo radial, como en 78. Los miembros laterales de soporte 74 tienen una dimensión externa suficiente para ajustar con y soportar internamente el medio anular 52 y una dimensión interna suficiente para recibir el tubo vertical central 34.

El miembro extremo superior lateral de soporte 79 tiene una configuración circular imperforada e incluye un collar anular 80 que ciñe su periferia y sobresale hacia fuera (hacia arriba) del mismo. Como puede verse en las Figuras 1 y 3, el collar 80 está dimensionado de modo que se reciba entre el collar 60 de la primera tapa terminal 54 y el medio 52, y se pega herméticamente a la primera tapa terminal, mediante el compuesto de relleno, cuando se fija al medio anular la primera tapa terminal. Una vez ensamblada de este modo, entre el miembro extremo superior lateral de soporte 79 y la primera tapa terminal 54 queda definida una primera cámara superior circular 81 que está en comunicación con la abertura de ventilación 61.

De modo similar, con referencia de nuevo a la Figura 4, el miembro extremo inferior lateral de soporte 82 tiene una configuración anular imperforada que define una abertura central 83 e incluye un collar anular 84 que se ciñe a su periferia y sobresale hacia fuera (hacia abajo) del mismo. El collar 84 está dimensionado de modo que se reciba entre el collar 67 de la segunda tapa terminal 62 y el medio 52 (como se muestra en las Figuras 1 y 3) y se pega herméticamente a la segunda tapa terminal, mediante el compuesto de relleno, cuando se fija al medio anular la segunda tapa terminal. Entre el miembro extremo inferior lateral de soporte 82 y la segunda tapa terminal 62 queda definida una segunda cámara inferior anular 85.

Alrededor del miembro extremo inferior lateral de soporte 82 está dispuesta, con una disposición espaciada, una serie de miembros radiales de soporte 86 que sobresalen interiormente desde el collar 84 hasta la abertura central 83. Cada miembro radial de soporte 86 puede tener una ranura axial, como en 87, que esté dimensionada de modo que reciba el collar 67 de la tapa terminal inferior, permitiendo posicionar, fijar y soportar en el núcleo la tapa terminal inferior durante el proceso de ensamblaje. Los miembros radiales

de soporte 86 también permiten posicionar y soportar un dispositivo de obturación, como se describirá más adelante.

De modo integral con el núcleo soporte 70 está provisto un conducto axial de fluido 88. El conducto de fluido 88 está definido por un cuerpo tubular o cilíndrico 89 que define una vía de flujo separada e independiente fluidalmente de las aberturas de flujo radial 78. De manera específica, el conducto de fluido 88 tiene un extremo superior 90 que nace en la cámara superior 81 ceñida por el collar superior 80; cuyo extremo inferior 91 desemboca en la cámara inferior 85 ceñida por el collar inferior 84; y cuya parte de cuerpo 92 atraviesa cada uno de los miembros de soporte lateral 74 desde la parte superior hasta la parte inferior de la curva.

Aunque se prefiere que el conducto de fluido 88 sea interno al núcleo soporte 70, también cabría que el canal fuese externo al núcleo, de modo que se extendiese a lo largo de la superficie externa del núcleo, o incluso que estuviese físicamente separado (espaciado) del mismo, dependiendo de la composición del medio filtrante 52. Por ejemplo, si el medio fuese un medio soplado o conformado, el canal podría formarse internamente en el medio y podrían disponerse conductos radiales en los extremos superior e inferior para conectar la cámara superior 81 con la cámara inferior 85.

En cualquier caso, el núcleo soporte 70 junto con el conducto 88 se conforman preferentemente en una pieza (unitaria) a partir del material apropiado, p. ej., plástico, usando procesos convencionales; y, como se ha descrito previamente, preferentemente se fija ésta a las tapas terminales primera y segunda 54, 62 metiendo los collares 80, 84 en el compuesto de relleno dispuesto en los extremos del medio. El número de miembros laterales de soporte 74 y de miembros longitudinales de soporte 76 del núcleo 70 pueden variar, dependiendo de las necesidades de resistencia y del flujo deseado a través del conjunto. La dimensión radial del conducto de fluido 88 también dependerá del aire que esté previsto ventilar del alojamiento. Por supuesto, el núcleo soporte 70 podría tener otras configuraciones distintas a la configuración perforada que se ilustra en las figuras (es decir, con miembros de soporte laterales y longitudinales), p. ej., podría ser un tubo cilíndrico perforado. También sería posible que si el medio anular tuviese suficiente soporte interno, el núcleo pudiese comprender sólo los collares superior e inferior 80, 84 soportados por el cuerpo 89 del canal de fluido, esto es, los miembros del armazón del núcleo podrían faltar en ciertas aplicaciones y el medio aún estaría soportado suficientemente por los collares y el canal de fluido. También deberían resultar evidentes otras alternativas.

Junto al extremo inferior del elemento está provisto un dispositivo anular de obturación, indicado con 98 en las Figuras 2 y 5. El dispositivo de obturación 98 tiene en su extremo externo una parte base ensanchada radialmente 100, en su extremo interno una parte superior reducida radialmente 102, y una parte troncocónica intermedia 106 que interconecta las partes base y superior y que tiene una geometría interna que coincide substancialmente con la geometría externa de la parte troncocónica 39 del tubo vertical (como puede verse en la Figura 1). La parte base 100 tiene una superficie inferior plana 108 y una dimensión externa suficiente para ajustar estrechamente en

el interior del collar 67 de la tapa terminal inferior 62 y contra el resalte radial 68. La parte base 100 sobresale ligeramente de modo radial hacia el interior de la abertura 65 y tiene un dispositivo cilíndrico interno dimensionado de modo que reciba estrechamente y obture contra la periferia externa de la parte ensanchada 41 del tubo vertical 34.

De la misma manera, la parte superior 102 del dispositivo de obturación tiene una dimensión externa tal que puede insertarse por la abertura 83 y recibirse internamente en el miembro extremo inferior lateral de soporte 82. Asimismo, la parte superior 102 sobresale ligeramente hacia el interior y tiene una superficie interna cilíndrica dimensionada de modo que reciba estrechamente y obture contra la parte estrecha 40 del tubo vertical cuando se reciba el elemento en el tubo vertical.

Cuando se sitúa entre el núcleo y la tapa terminal inferior el dispositivo de obturación, como se ha descrito anteriormente, cada uno de los miembros radiales de soporte 86 de la parte inferior del núcleo 70 tiene un borde inclinado externo que está dimensionado de modo que se apoye en la superficie externa del dispositivo de obturación, particularmente en la zona de la parte intermedia 106 (véase la Fig. 3 p. ej.). Esto permite posicionar durante el ensamblaje el dispositivo de obturación, así como mantener la adecuada obturación frente a los fluidos entre el núcleo y el medio (a través de la tapa terminal inferior) durante la utilización.

La parte intermedia 106 del dispositivo anular de obturación tiene por lo menos un conducto pasante y preferentemente tiene una serie de conductos pasantes 110 formados radialmente y algo axialmente a su través. Como puede verse en la Figura 1, el o los conductos pasantes 110 están alineados, e interconectan fluidalmente la cámara inferior 85 del collar 84, con la o las aberturas 38 del tubo vertical central, interconectando fluidalmente el conducto de fluido 88 del elemento filtrante con el conducto de drenaje 37 de la base del tubo vertical. El número de conductos pasantes 110 puede variar dependiendo del flujo deseado a través del conducto de fluido 88.

Como puede verse en la Figura 1, entre la parte intermedia 106 del dispositivo de obturación y la parte cónica 39 del tubo vertical está provisto un pequeño interspacio radial 112. Este interspacio define un canal circunferencial de flujo tal que el fluido puede entrar en esta zona y fluir hacia las aberturas 38 del tubo vertical 34, independientemente de la orientación circunferencial de los conductos pasantes 110 y de las aberturas 38 que resulte al instalar el elemento filtrante en el alojamiento.

Como debería ser evidente por lo anterior, cuando el elemento está instalado en el alojamiento y se introduce por la abertura de entrada 23 el fluido a filtrar, el fluido fluye alrededor de la periferia del elemento filtrante y atraviesa el medio 52 radialmente hacia el interior, donde se separan los materiales en partículas y otros contaminantes. El fluido limpio atraviesa después las aberturas 78 del núcleo soporte y circula hacia arriba y alrededor del extremo distal del tubo vertical 34, bajando el fluido a continuación por el canal 35 del tubo vertical y atravesando el canal 42 de la base 32 hasta la abertura de salida 24. Cualquier cantidad de aire existente en el fluido entrante tiende a subir hacia la parte superior del alojamiento, alrededor de la tapa terminal superior 54, donde el aire

puede atravesar después la abertura de ventilación 61 existente en la tapa terminal superior y bajar por el conducto de fluido 88, atravesar los conductos pasantes 110 del dispositivo de obturación, pasar por el canal de drenaje 37 existente en el tubo vertical 34 hacia el canal 43 de la base 32 y finalmente hasta la abertura de drenaje 25. La abertura de ventilación 61 tiene un tamaño apropiado para dejar que pase aire suficiente hacia la abertura de drenaje, pero preferentemente es lo bastante pequeña para evitar una fuga de fluido significativa. Igualmente, cualquier fuga de fluido que atraviese la abertura 61 se dirige por la vía de drenaje hacia el depósito.

Al retirar el elemento del alojamiento (quitando la tapadera 19) cuando se ha gastado el elemento y sustituirlo por un elemento nuevo, también se sustituye el orificio de ventilación, puesto que es un componente integral del elemento. Esto reduce la posibilidad de que con el tiempo llegue a obstruirse el orificio, impidiendo con ello que se ventile por la abertura de drenaje el aire existente en el alojamiento.

Asimismo, la altura y la dimensión del tubo vertical 34, el tamaño del orificio de ventilación 61, las dimensiones del conducto de fluido 88 y las demás características dimensionales del elemento filtrante y del alojamiento, pueden variarse dependiendo de la aplicación particular y de los flujos de fluido y de aire previstos en el sistema.

Según una segunda realización de la presente invención, como se muestra en la Figura 6, la base 32 del conjunto de tubo vertical podría conformarse en una pieza con el extremo inferior del recipiente 16. En este caso, el miembro de tubo vertical 34 podría conformarse en una pieza (unitaria) con la base 32 o alternativamente, como se ilustra, podría conformarse por separado de la base y fijarse después, por ejemplo, con adhesivo, por ajuste a presión o mediante soldadura. En esta realización las segundas aberturas 38 están hechas en una parte saliente anular 122 de la base 32, y el dispositivo de obturación 98 tiene una configuración cupuliforme con una parte base anular ensanchada 100; una parte superior anular reducida 102; y una parte lateral intermedia 106 que se recibe y cierra herméticamente sobre la parte saliente anular 122. Asimismo, entre el dispositivo de obturación y el conjunto de tubo vertical está previsto un espacio libre que permite el flujo entre las aberturas 110 del dispositivo de obturación y las segundas aberturas hacia el segundo canal, independientemente de la orientación circunferencial de las aberturas 110 existentes en el dispositivo de obturación y de las segundas aberturas de la parte saliente anular 122. En la base 32 están formados unos canales, como los 42 y 43 descritos previamente, para dirigir el flujo de fluido hacia la abertura de salida y la abertura de drenaje. El resto del conjunto de filtro preferentemente es substancial-

mente igual que el descrito anteriormente respecto a la primera realización y no se describirá más ampliamente por razón de brevedad.

En cualquiera de las realizaciones anteriores, el dispositivo de obturación 98 separa fluidalmente el fluido sucio entrante, procedente de la abertura de entrada 23 y que atraviesa el medio 52 radialmente hacia el interior, del fluido limpio situado en el lado de aguas abajo del medio y que fluye a través de los conductos 78 entrando en el tubo vertical central 34. El dispositivo de obturación 98 también separa fluidalmente el flujo que atraviesa el conducto de fluido 88, del flujo que atraviesa el medio y que entra en el tubo vertical central. El dispositivo de obturación proporciona adecuadamente la obturación fluidal del dispositivo en el tubo vertical central y el alojamiento, de modo que los conductos de fluido quedan dispuestos independientemente de la orientación rotacional del dispositivo en el tubo vertical. La configuración del tubo vertical y del dispositivo de obturación también permite posicionar axialmente el elemento filtrante a lo largo del tubo vertical - el elemento se ajusta hacia abajo sobre el tubo vertical hasta que el dispositivo de obturación acopla en la parte intermedia 106 - en cuyo momento queda situado adecuadamente el elemento filtrante. Por supuesto, para posicionar el elemento adecuadamente de modo axial y radial en el alojamiento, también pueden preverse otras formas posicionadoras, tales como nervios o pestañas que sobresalgan axialmente hacia arriba desde el extremo inferior del alojamiento y ajusten con la tapa terminal inferior.

El dispositivo de obturación 98 puede hacerse de cualquier material elástico o flexible apropiado para la aplicación particular y preferentemente es un miembro de una sola pieza (unitaria) conformado a partir de un material elastomérico.

Como se ha descrito anteriormente, la presente invención proporciona pues un conjunto de filtro y un elemento filtrante únicos y novedosos para aplicaciones de fluidos que requieran purgado de aire, y tiene un diseño simple y barato. La vía de drenaje del aire ventilado (y de la fuga de fluido asociada) está dispuesta centralmente a través del elemento, y más particularmente a través de un canal separado e independiente de fluido, conformado preferentemente de forma integral con un núcleo central de soporte del elemento. El canal de fluido dirige el aire procedente de un orificio de ventilación situado en una tapa terminal superior del elemento filtrante - hasta una vía de drenaje interna a un tubo vertical central. El orificio de ventilación es integral con el elemento filtrante y se sustituye ventajosamente cuando se sustituye el elemento filtrante, lo cual reduce el riesgo de que el orificio llegue a taponarse.

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Un elemento filtrante (50), que comprende:  
un medio anular de filtración (52) que circunscribe una cavidad central (53);

una primera tapa terminal imperforada (54) pegada herméticamente a un extremo del medio anular (52);

una segunda tapa terminal imperforada (62) pegada herméticamente al otro extremo del medio anular (52), teniendo la segunda tapa terminal (62) una parte de cuerpo anular (64) que define una abertura central (65);

un núcleo cilíndrico de soporte (70) dispuesto en la cavidad central (53) del medio anular (52) y que se extiende entre las tapas terminales primera y segunda, soportando interiormente el núcleo soporte (70) al medio anular (52), teniendo el núcleo soporte (70) un armazón perforado (74, 76) que permite que el flujo de fluido que atraviesa radialmente el medio anular (52), atraviese radialmente el núcleo (70) y entre en la cavidad central (53),

incluyendo la primera tapa terminal (54) un orificio de ventilación (61) que desemboca en la cavidad central (53) del medio anular (52);

un conducto de fluido (88) situado en el núcleo soporte (70), que se extiende desde un primer extremo (90) que está en comunicación del fluido con el orificio de ventilación (61) hasta un segundo extremo (91), estando separado el conducto de fluido (88) y siendo independiente del flujo que atraviesa el medio (52) y el armazón (74, 76) del núcleo (70); y

un dispositivo elástico anular de obturación (98) que está soportado por la segunda tapa terminal (62) y ceñido a la abertura central (65) de la misma, cuyo dispositivo de obturación (98) separa fluidalmente el conducto de fluido (88) del flujo de fluido que atraviesa el medio anular (52) y el armazón (74, 76), cuando el elemento (50) está instalado sobre un conjunto de tubo vertical (30) que tiene sendos canales de flujo (35, 37), **caracterizado** porque el dispositivo de obturación (98) incluye al menos un conducto pasante (110) que interconecta fluidalmente el segundo extremo (91) del conducto de fluido (88) con la abertura central (65) de la segunda tapa terminal (62).

2. El elemento filtrante (50) según la reivindicación 1, en el que el núcleo soporte (70) comprende un armazón de miembros longitudinales y laterales de soporte interconectados (74, 76) que definen una pluralidad de aberturas de flujo radial (78), y el conducto de fluido (88) tiene una configuración tubular integral con el armazón.

3. El elemento filtrante (50) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el núcleo soporte (70) incluye en un extremo medios posicionadores y de soporte para i) posicionar y soportar el dispositivo de obturación; y ii) recibir una forma posicionadora correspondiente de la segunda tapa terminal para posicionar y soportar la segunda tapa terminal respecto al núcleo soporte.

4. El elemento filtrante (50) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que la primera tapa terminal (54) y el núcleo (70) definen una primera cámara (81) que está en comunicación con el orificio de ventilación (61) y con el primer extremo (90) del conducto tubular de fluido; y la segunda tapa terminal (62) y el núcleo (70) definen una segunda cámara (85) que está en comunicación del fluido con

el segundo extremo (91) del conducto de fluido, y el dispositivo de obturación (98) se posiciona de modo que al menos un conducto de flujo (110) se conecta fluidalmente con la segunda cámara (85).

5. El elemento filtrante (50) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de obturación (98) tiene una configuración troncocónica, con una parte base ensanchada radialmente (100) soportada por un resalte anular (68) de la segunda tapa terminal (62), y una parte superior reducida radialmente (102) recibida en una abertura central (83) del núcleo soporte (70).

6. El elemento filtrante (50) según la reivindicación 5, en el que el dispositivo de obturación (98) tiene una parte ahusada intermedia (106) que interconecta la parte base (100) y la parte superior (102), y en la parte intermedia del dispositivo de obturación está situado al menos un conducto pasante (110).

7. Un conjunto de filtro (10) para el elemento filtrante (50) de cualquier reivindicación 1-6, que comprende:

un alojamiento que incluye un recipiente (16) con un extremo cerrado (17) y un extremo abierto (18) y una abertura de entrada para dirigir hacia el alojamiento el fluido a filtrar;

una tapadera (19) para el extremo abierto del recipiente (16) y junto con el cual define una cámara interna (20) o elemento filtrante (50); y

un conjunto de tubo vertical (30) que incluye un miembro de tubo vertical (34) que sobresale en sentido opuesto al extremo cerrado (17) del recipiente, hacia el extremo abierto (18), y un par de canales de flujo separados fluidalmente (35, 37) definidos a través del conjunto de tubo vertical (30), comenzando el primero de los canales de flujo (35) en un extremo distal (36) del miembro de tubo vertical (34) y extendiéndose a través del miembro de tubo vertical (34) hasta una abertura de salida (24) del alojamiento para dirigir el fluido filtrado procedente del alojamiento; y comenzando el segundo de los canales de flujo (37) a lo largo del conjunto de tubo vertical (30) y extendiéndose hasta una abertura de drenaje (25) del alojamiento;

cuyo elemento filtrante (50) es recibido y soportado por el conjunto de tubo vertical (30), cuyo dispositivo de obturación (98) del elemento filtrante obtura el miembro de tubo vertical (34) en el alojamiento y separa fluidalmente el segundo canal de flujo (37) del flujo de fluido que atraviesa el medio anular y el núcleo hacia el primer canal de flujo (35) y hasta la abertura de salida (24); cuyo al menos un conducto pasante (110) del miembro de obturación interconecta fluidalmente el segundo canal de flujo (37) con la abertura de drenaje (25) del alojamiento para dejar que el aire del alojamiento pase a través del orificio de ventilación (61) de la primera tapa terminal (54) y atraviese el segundo canal de flujo (37) y el al menos un conducto pasante (110) hasta la abertura de drenaje (25).

8. El conjunto de filtro (10) según la reivindicación 7, en el que el segundo canal de flujo (37) comienza en una parte ahusada troncocónica (39) del miembro de tubo vertical (34) que interconecta una parte ensanchada radialmente (41) próxima al extremo cerrado (17) del recipiente y una parte estrechada radialmente (40) que se extiende en sentido opuesto al extremo cerrado del recipiente; y el dispositivo de obturación (98) incluye una parte ahusada troncocónica

(106) correspondiente a la parte ahusada troncocónica (39) del miembro de tubo vertical (34).

9. El conjunto de filtro (10) según la reivindicación 7, en el que el segundo canal de flujo (37) co-

mienza en una parte saliente anular (122) de una base (32); y el dispositivo de obturación (98) incluye una parte lateral (106) obturada en la parte saliente (122) del conjunto de tubo vertical (30).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

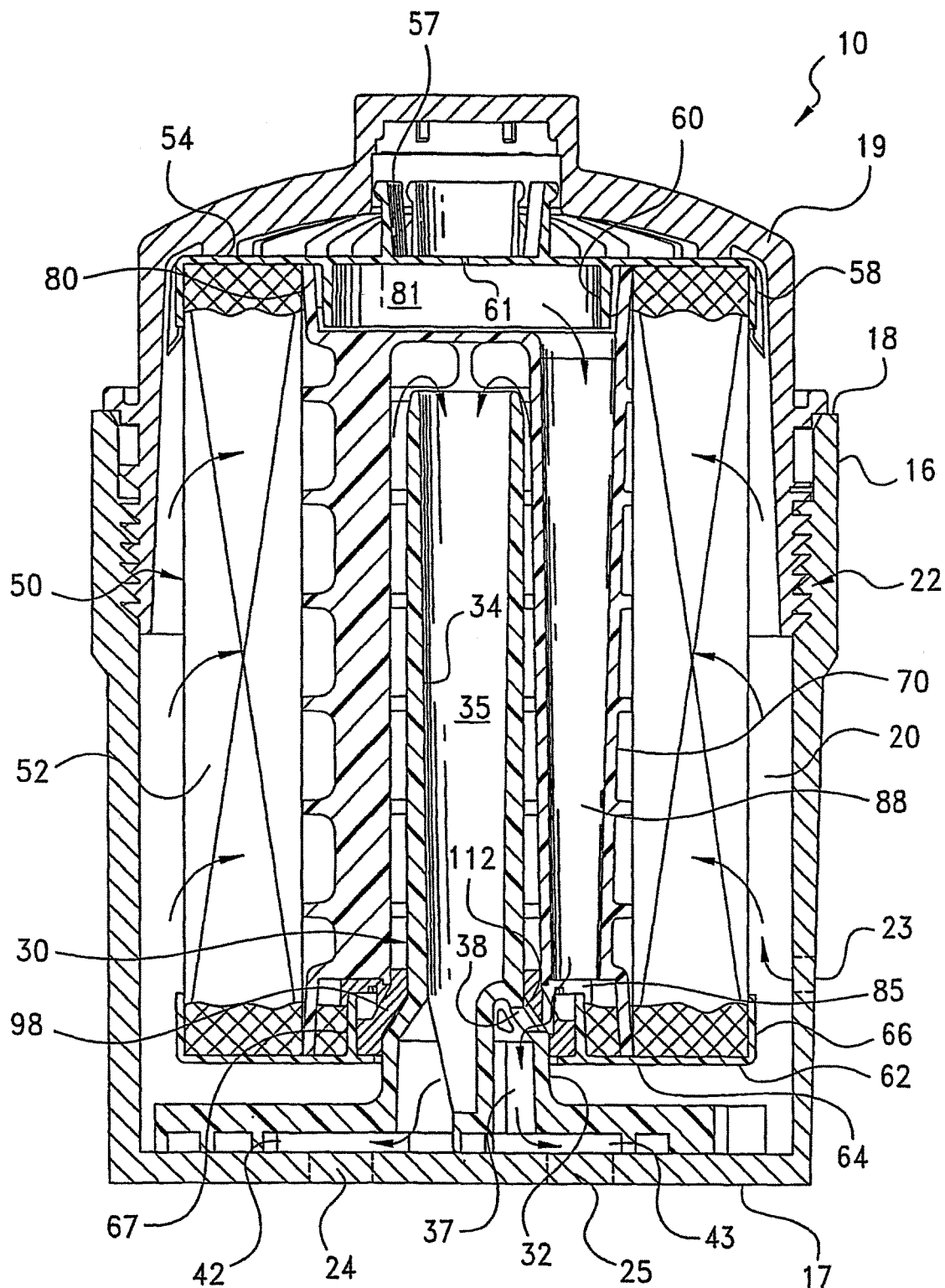


Fig. 1

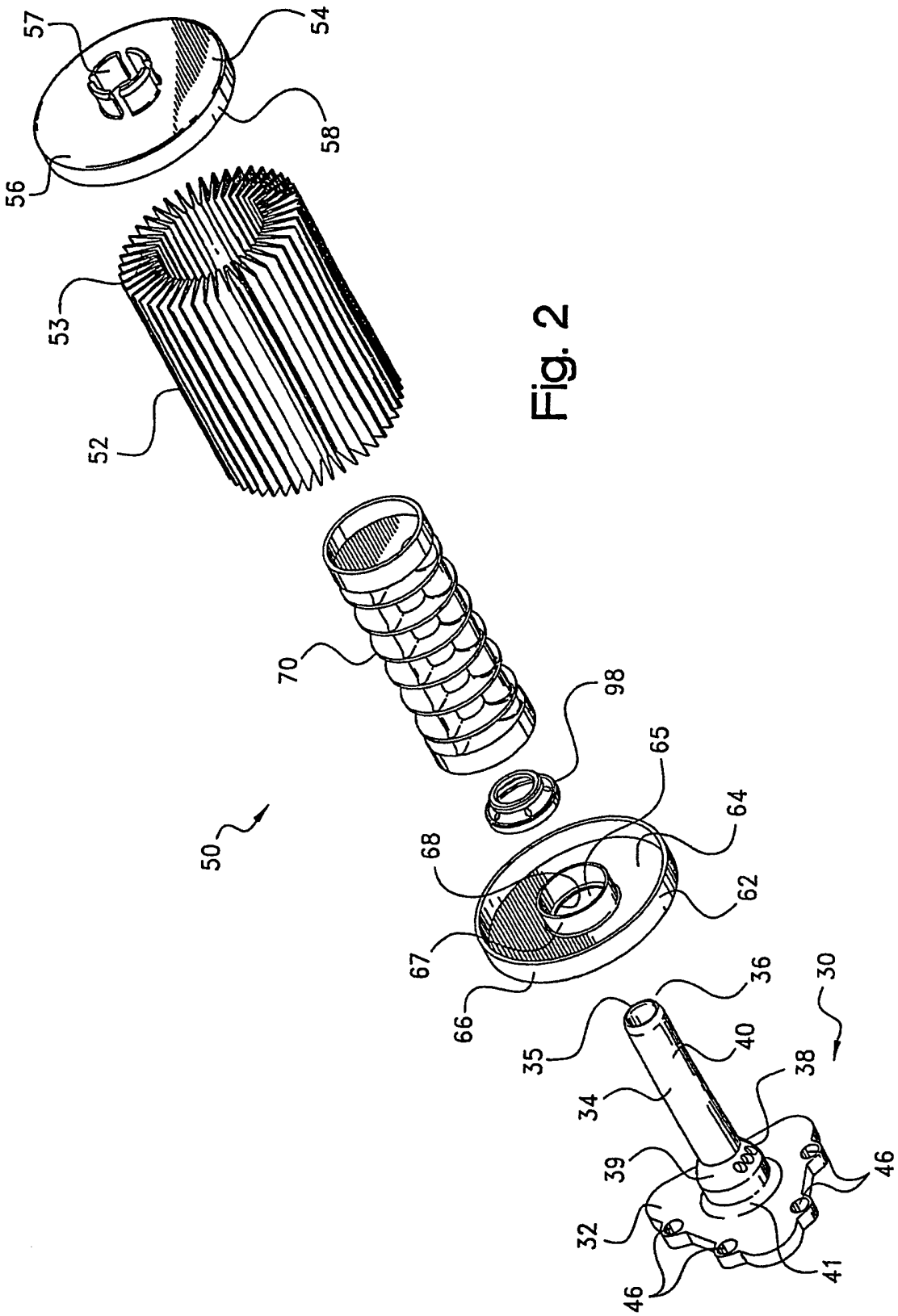


Fig. 2

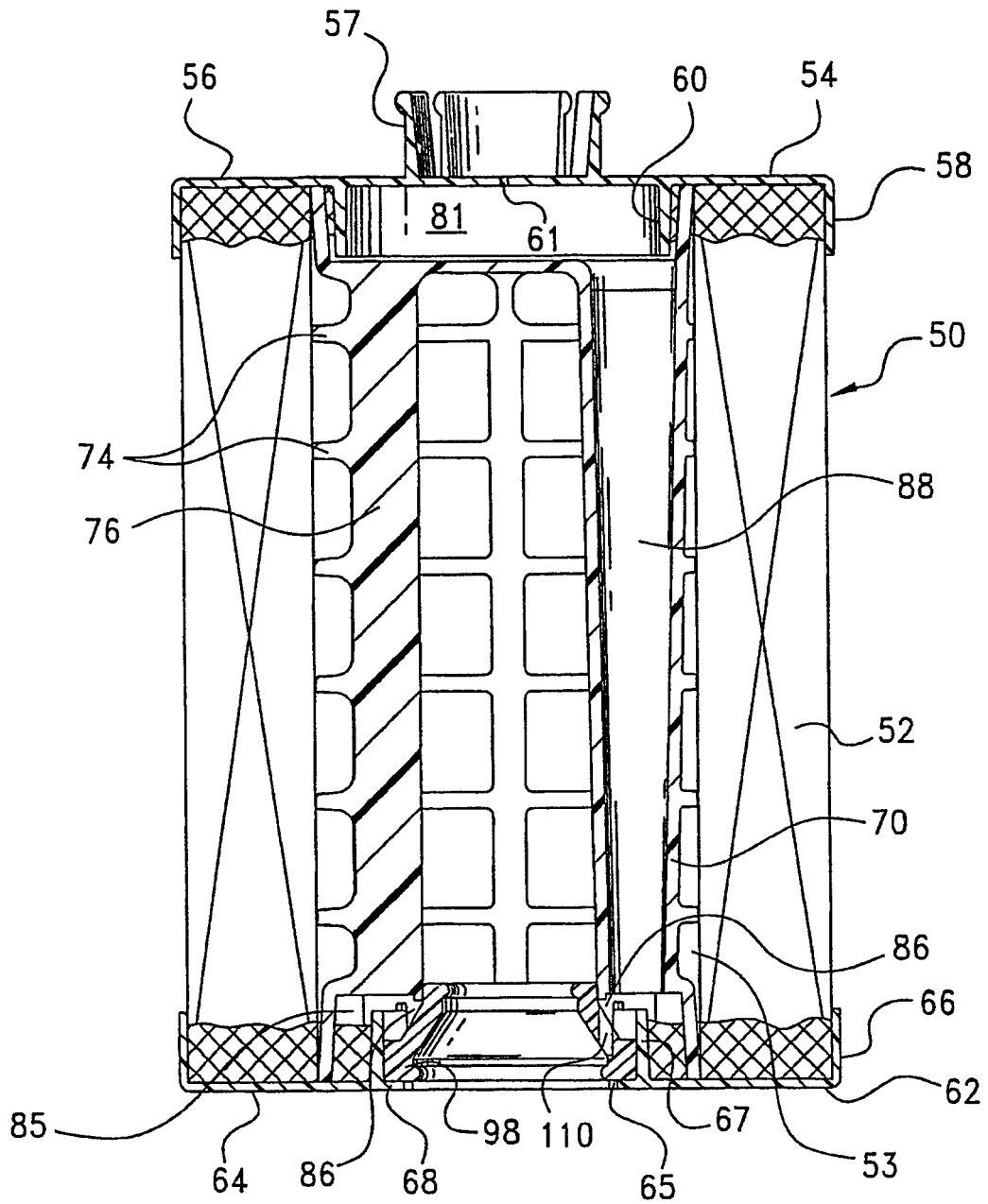


Fig. 3

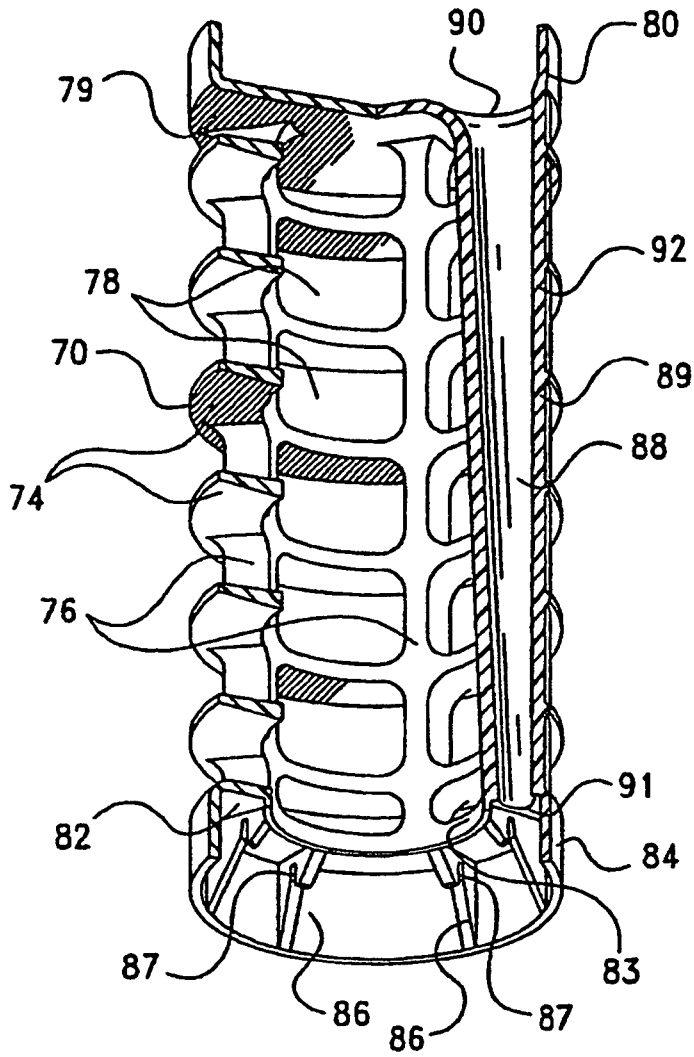


Fig. 4

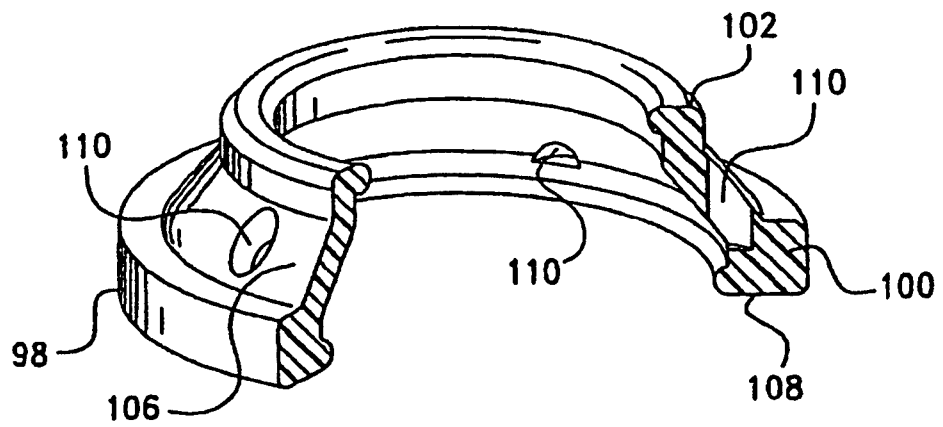


Fig. 5

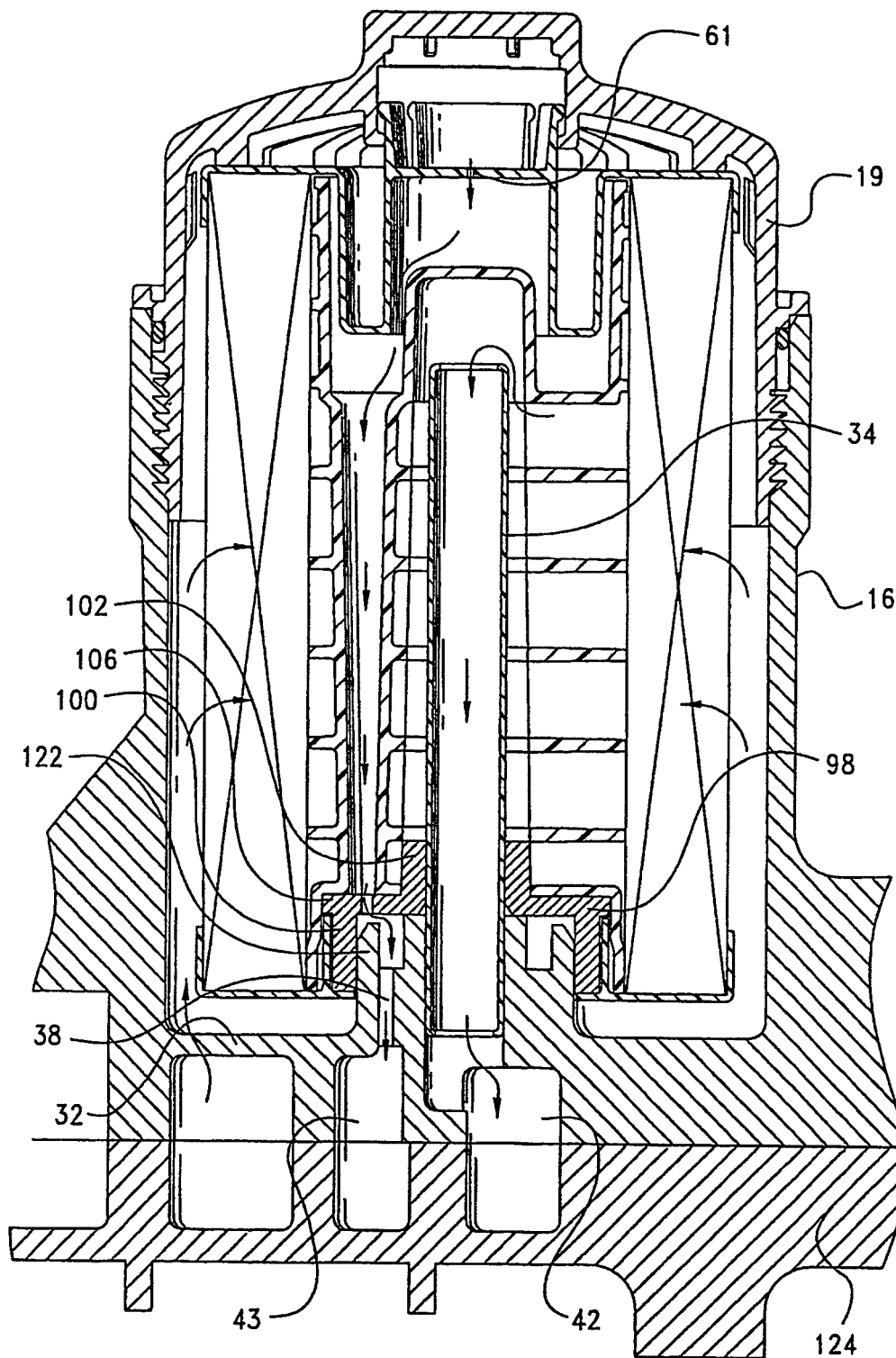


Fig. 6