

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 524 256**

51 Int. Cl.:

**B01D 46/24** (2006.01)

**B01D 46/52** (2006.01)

**B01D 50/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.10.2008 E 08804988 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.10.2014 EP 2227307**

54 Título: **Sistema de filtración**

30 Prioridad:

**02.10.2007 DE 202007013822 U**

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

**04.12.2014**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**STEINS, OLIVER;  
GILLENBERG, ERIC;  
RUHLAND, KLAUS-DIETER y  
KUPFER, FRIEDRICH**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Nuria**

**ES 2 524 256 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**

Sistema de filtración

**5 Campo técnico**

La invención se refiere a un sistema de filtración, en particular para el aire de aspiración de un motor de combustión interna.

**10 Estado de la técnica**

Por el documento US 4,720,292 se conoce un filtro de aire con las siguientes características: una carcasa con un orificio de salida axial y un segundo extremo sustancialmente abierto, que puede cerrarse mediante una cubierta amovible. En la circunferencia de la carcasa está dispuesto un orificio de entrada de aire. En la carcasa se encuentra un elemento filtrante sustancialmente cilíndrico con un tubo de apoyo interior, un filtro con un tubo de apoyo exterior, estando dispuesto el elemento filtrante de forma coaxial en la carcasa. La estanqueización del elemento filtrante en la carcasa se realiza mediante un disco terminal anular, que presenta una superficie sustancialmente cilíndrica, orientada radialmente hacia el interior y que se coloca por deslizamiento por encima de un tramo interior de la parte de salida.

Como es conocido, los cartuchos filtrantes de filtros de aire se cambian tras un tiempo de servicio determinado. Según la cantidad de polvo acumulada, la duración de un filtro de aire puede ser de pocos días (máquinas de construcción) hasta varios meses.

El cartucho filtrante conocido por el documento estadounidense arriba indicado, así como otros cartuchos filtrantes usados habitualmente están hechos de una combinación de materiales, usándose en particular para los tubos de apoyo chapa de acero o plástico. El medio filtrante es papel o una tela no tejida de plástico. Los discos terminales están hechos de plástico, por ejemplo de un elastómero blando

Precisamente en caso de un cambio frecuente de elementos filtrantes, es importante la estanqueización fiable y segura en el proceso del elemento filtrante en una carcasa. La estanqueización debe estar realizada de forma resistente a altas temperaturas y a prueba de vibraciones. También en instalaciones o dispositivos que están expuestos a fuertes vibraciones o sacudidas, debe estar garantizada la estanqueización del elemento filtrante. No obstante, al mismo tiempo el elemento filtrante propiamente dicho, a ser posible, no debe presentar elementos metálicos, para que pueda eliminarse sin problemas de forma térmica.

Por el DOC US 2006/0254229 se conoce un filtro de aire con un elemento filtrante. El disco terminal del elemento filtrante presenta una ranura circunferencial, que solo fija la posición del elemento filtrante en la carcasa.

**40 Objeto de la invención**

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de crear un sistema de filtración con una propiedad de filtración elevada y una estanqueización fiable entre la zona del medio no filtrado y la zona del medio filtrado. Este objetivo se consigue mediante las características de la reivindicación principal.

La ventaja esencial de la invención está en que gracias a la configuración de las juntas del elemento filtrante con dos disposiciones en forma de rebordes anulares y una ranura de estanqueidad dispuesta entre ellas queda garantizado que se consiga, por un lado, un gran efecto de estanqueización y, por otro lado, un buen apoyo del elemento filtrante en una carcasa. Precisamente al usar plástico para la estanqueización en elementos cargados por vibraciones se necesita una configuración que trabaja de forma fiable, también en caso de fluctuaciones extremas de la temperatura.

Según una configuración de la invención, el disco terminal que porta la junta está hecho de un poliuretano. Por supuesto, también existe la posibilidad de fabricar el disco terminal de un elastómero blando o de varios componentes, por ejemplo en un procedimiento de moldeo por inyección de montaje, siendo el componente que forma la junta un elastómero y el componente que establece la unión al medio filtrante un plástico termoplástico. Este puede estar soldado o pegado en el medio filtrante.

En otra configuración de la invención está previsto proveer de perforaciones la placa de refuerzo que se encuentra en el disco terminal. Estas perforaciones permiten el paso de poliuretano en la fabricación del elemento filtrante y crean así una unión íntima, con ajuste positivo entre el medio filtrante y el contorno de estanqueidad y la placa de refuerzo.

Según una variante, la placa de refuerzo está provista de una superficie anular o una superficie lateral cilíndrica en la zona que se extiende más allá de la espuma de poliuretano. Esta superficie se extiende por encima de los pliegues

del medio filtrante, por ejemplo a lo largo de una zona entre el 0 y el 30 % de la longitud total del elemento filtrante y protege así los pliegues en caso de un manejo inadecuado o por ejemplo al sacudir o limpiar manualmente el elemento filtrante.

5 El segundo disco terminal opuesto al disco terminal de estanqueidad también puede estar hecho según una configuración de la invención de una espuma de poliuretano y presenta una pieza de cierre de un plástico termoplástico, que estanqueiza el espacio interior del elemento filtrante.

10 Los discos terminales también pueden fabricarse en un procedimiento de aplicación tixotrópico. Esto significa una aplicación dosificada del material tixotrópico en el que se forma al mismo tiempo la estructura de estanqueidad sin moldes adicionales.

15 La invención se refiere a un sistema de filtración con un elemento filtrante. Este sistema de filtración sirve en particular para la filtración del aire de aspiración de un motor de combustión interna y está formado por una carcasa y una tapa para el alojamiento del elemento filtrante. El sistema de filtración está provisto de dos ranuras anulares, que en la zona de la estanqueización comunican con los contornos de estanqueidad del elemento filtrante.

20 Según una variante, en la carcasa, en la zona de la entrada, está dispuesto un ciclón o un separador de corriente giratoria. Este está formado por una geometría conductora, que hace que el medio a filtrar comience a girar. Gracias a este giro, se concentra la suciedad en la zona de la pared de la carcasa y se evacua en un lugar adecuado a través de una salida de suciedad.

25 Según otra configuración de la invención está previsto un elemento secundario, que está posicionado en el interior del sistema de filtración. El elemento secundario tiene el objetivo de mantener cerrada la salida del sistema de filtración al cambiar el elemento filtrante, de modo que no pueda entrar suciedad en esta zona, mientras el elemento filtrante se limpia o sustituye. En una configuración preferible, el elemento secundario está conectado mediante una unión roscada con la carcasa y está provisto de una junta hacia la carcasa.

30 Estas y otras características no solo se desprenden de las reivindicaciones, sino también de la descripción de las Figuras y de las Figuras.

#### **Breve descripción de los dibujos.**

35 A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización. Muestra:

- La Figura 1 una vista en corte de un sistema de filtración y
- la Figura 2 una representación detallada en la zona de estanqueidad de la carcasa del filtro.

40 El sistema de filtración según la Figura 1 está formado por una carcasa 26, concebida sustancialmente de forma concéntrica y que presenta una entrada 28. El sistema de filtración sirve para la filtración del aire de aspiración de un motor de combustión interna. A través de la entrada 28 se alimenta el aire a depurar según la flecha 38, fluye por un separador previo de ciclón 34 y se hace girar allí en una corriente giratoria. Gracias a esta corriente giratoria, las partículas que se encuentran en el aire llegan a la pared exterior de la carcasa y son llevadas desde allí al exterior a través de una salida de suciedad 35, que puede cerrarse mediante una válvula adecuada.

#### **Forma(s) de realización de la invención**

50 En la carcasa 26 está dispuesta una pieza intermedia 37. Esta también está configurada de forma concéntrica y está acoplada a la carcasa en la zona 40, por ejemplo mediante una unión por soldadura. En la pieza intermedia 37 se encuentra una tapa 27. Esta está unida de forma amovible a la pieza intermedia mediante ganchos sujetadores u otro sistema de cierre adecuado. La tapa, la pieza intermedia y la carcasa representan, por lo tanto, un sistema cerrado, que presenta una salida 29 para evacuar el aire depurado.

55 En el interior del sistema global se encuentra un elemento filtrante 39. Este está formado por un medio filtrante 10 plegado en zigzag y tiene una estructura concéntrica. En los lados frontales, el elemento filtrante 39 presenta discos terminales 11, 12. Mientras que un disco terminal 12 presenta un orificio concéntrico 13, el otro disco terminal 11 está cerrado con una pieza de cierre 24. También existe la posibilidad de proveer el otro disco terminal de un orificio concéntrico que se cierra mediante una tubuladura en la tapa 27. El aire a depurar fluye según la flecha 41 por el elemento filtrante y según la flecha 42 sale depurado a través de la salida 29 a un motor de combustión interna aquí no representado. El elemento filtrante tiene en el disco terminal 12 dispuesto en el lado derecho un primer reborde anular 14 y un segundo reborde anular 15. Entre ellos se encuentra una ranura de estanqueidad 16.

65 En el interior del disco terminal 12 está prevista una placa de refuerzo 17. Esta presenta perforaciones 22. La placa de refuerzo está provista de una superficie anular 23 en la zona exterior, es decir, en el exterior de la zona de las masas de estanqueidad. Esta sirve para proteger el medio filtrante o el elemento al montarlo o sacudirlo o manejarlo

manualmente por otras razones.

Tanto el reborde anular 14 como el reborde anular 15 topan con nervios 20, 21 y definen de este modo la posición axial del elemento filtrante en la carcasa.

5 En una configuración alternativa, que no está limitada a este ejemplo, la posición del elemento filtrante puede definirse mediante el encaje de los rebordes anulares 14 y 15 en ranuras anulares 31 y 32, sin que topen con los nervios 20, 21. Como alternativa, también pueden usarse otros puntos para una fijación axial y/o radial adicional.

10 Los nervios están representados más detalladamente en la Figura 2; se trata de llamados nervios dobles, es decir, dos nervios 20a, 20b, 20c adyacentes, que están dispuestos en el fondo de ranura de la ranura anular 31 y en el fondo de ranura de la ranura anular 32 y que presentan por ejemplo una altura de 3 a 6 mm.

15 El alma de estanqueidad 33 que se encuentra entre las dos ranuras anulares presenta en sus flancos la zona de estanqueidad; aquí, el disco terminal 12 estanqueiza con su ranura de estanqueidad 16. Por lo tanto, existe un principio de estanqueidad doble mediante estos dos flancos. La ranura de estanqueidad 16 es un poco más profunda que el alma de estanqueidad 33, de modo que es posible cierta tolerancia axial en esta zona. Como ya se ha mencionado anteriormente, el disco terminal está hecho de una espuma de poliuretano y de otro elastómero, cuya dureza está dimensionada de tal modo que aplica, por un lado, las fuerzas de estanqueidad necesarias, haciendo, por otro lado, que tenga lugar un buen posicionamiento del elemento filtrante en la carcasa del filtro. Gracias a la junta de dos flancos y el apoyo de los rebordes anulares 14, 15 en los nervios 20 se necesita una fuerza de montaje relativamente reducida y también una fuerza de soltar reducida para el cambio de un elemento filtrante.

25 En una forma de realización alternativa, que no está limitada a este ejemplo, el alma de estanqueidad 33 tiene en su extremo axial un reborde de estanqueidad adicional, p.ej. una estructura anular, que se extiende en el alma de estanqueidad 33 y que está orientada axialmente hacia el interior de la carcasa. De este modo puede conseguirse una estanqueización axial adicional, sin que influya mucho en la fuerza de apriete al montar el elemento filtrante en la carcasa del filtro. Esto puede hacerse p.ej. mediante un reborde de estanqueidad fino, dispuesto en el lado opuesto al alma de estanqueidad 33.

30 El disco terminal 11 está provisto de talones de apoyo 43, 44. Estos se apoyan en la tapa 27 y hacen que haya una fuerza axial suficiente en dirección al disco terminal 12 y, por lo tanto, una estanqueización fiable. En el disco terminal 12 está incorporada una pieza de cierre 24. Esta separa el espacio de aire no depurado del espacio de aire depurado. En el interior del elemento filtrante se encuentra un elemento secundario 36, que envuelve el espacio interior 25. El aire depurado pasa por el elemento secundario, que tiene habitualmente un revestimiento de tela no tejida 45. El revestimiento de tela no tejida está fijado en un cuerpo base 46 termoplástico o metálico. El elemento secundario 36 está fijado mediante una rosca 47 en la tubuladura de salida de la salida 29 y está estanqueizado al mismo tiempo mediante un anillo en O 48 en esta zona.

40 La carcasa 26 está provista de una pared interior 49. Esta pared interior presenta una distancia reducida de la superficie anular 23. En esta pared interior está previsto un elemento sujetador 50 según la Figura 3.

45 Este elemento sujetador está hecho de un acero para muelles, que está conformado en varios puntos y que se asoma al espacio de montaje del elemento filtrante. Los puntos conformados pueden verse en la Figura 1 y están provistos de la cifra de referencia 51. Al montar el elemento filtrante, los puntos conformados se aprietan hacia el exterior y sirven para el centraje del elemento filtrante. Si se inserta en la carcasa un elemento filtrante sin la superficie anular 23, no existe ninguna posibilidad de centraje del elemento filtrante. En este caso, el elemento filtrante o el medio filtrante pueden sufrir eventualmente daños. Por lo tanto, el elemento sujetador sirve para proteger contra el montaje no intencionado de un elemento filtrante incorrecto o defectuoso.

50

**REIVINDICACIONES**

**1. Sistema de filtración, que comprende**

- 5           - una carcasa (26), que está concebida sustancialmente de forma concéntrica,  
           - una tapa (27) que cierra la carcasa (26), que también está concebida de forma concéntrica,  
           - una entrada (28) dispuesta en la carcasa y/o tapa, para la alimentación del medio a filtrar, en particular aire,  
           - estando prevista en la carcasa (26) una salida (29) concéntrica para evacuar el medio filtrado,  
 10           estando previsto en la carcasa, en la zona de la salida (29), un contorno de estanqueidad, que está formado por  
           dos ranuras anulares (31, 32) que se extienden de forma concéntrica y un alma de estanqueidad (33) dispuesto  
           entre las dos ranuras anulares, presentando las ranuras anulares en el fondo de la ranura nervios (20, 21) que se  
           extienden en la dirección radial,  
           - un elemento filtrante, que comprende un medio filtrante (10) plegado en zigzag y con forma concéntrica, un  
           primer disco terminal (11) abierto o cerrado dispuesto en un lado frontal y un segundo disco terminal (12)  
 15           dispuesto en el lado frontal opuesto, presentando el segundo disco terminal (12) un orificio concéntrico (13) y  
           extendiéndose sustancialmente en forma de anillo circular por encima de los pliegues del medio filtrante,  
           presentando el segundo disco terminal (12) un primer reborde anular (14) y un segundo reborde anular (15) que  
           se extienden axialmente hacia el exterior, así como una ranura de estanqueidad (16) dispuesta entre ellos,  
           presentando el primer reborde anular (14) y el segundo reborde anular (15) respectivamente una superficie  
 20           frontal (18, 19) exterior, correspondiendo el contorno de estanqueidad en la carcasa en la zona de la salida al  
           primero y segundo reborde anular (14, 15) y la ranura de estanqueidad (16) y apoyándose las superficie frontales  
           (18, 19) exteriores del primero y segundo reborde anular (14, 15) en los nervios (20, 21) de la carcasa que se  
           extienden en la dirección radial.
- 25           **2. Sistema de filtración según la reivindicación 1, caracterizado porque** el disco terminal presenta una placa de  
           refuerzo (17) o un anillo de refuerzo en la zona entre el medio filtrante y los rebordes anulares.
- 3. Sistema de filtración según la reivindicación 1, caracterizado porque** el disco terminal (12) está hecho de una  
           espuma de poliuretano o de un elastómero.
- 30           **4. Sistema de filtración según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque** en el disco terminal está incorporada  
           una placa de refuerzo (17), presentando la placa de refuerzo perforaciones (22), que permiten el paso de la espuma  
           de poliuretano en el montaje.
- 35           **5. Sistema de filtración según la reivindicación 4, caracterizado porque** la placa de refuerzo presenta una superficie  
           anular (23) que se extiende en la dirección axial hacia el exterior por encima del elemento filtrante.
- 6. Sistema de filtración según la reivindicación 1, caracterizado porque** el disco terminal (11) está hecho de  
           espuma de poliuretano y presenta una pieza de cierre (24) dispuesta de forma concéntrica, que estanqueiza el  
 40           espacio interior (25) del elemento filtrante (10) en la zona de este disco terminal.
- 7. Sistema de filtración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque** el alma de  
           estanqueidad (33) presenta una altura que es inferior a la de la ranura de estanqueidad (16) del elemento filtrante.
- 45           **8. Sistema de filtración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque** en la zona de la entrada  
           (28) está previsto un separador de ciclón (34) y porque está previsto una salida de suciedad (35) en la carcasa (6) o  
           en la tapa (27).
- 9. Sistema de filtración según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque** está previsto un  
           elemento secundario (36), que puede posicionarse en el interior del elemento filtrante (10).
- 50           **10. Sistema de filtración según la reivindicación 9, caracterizado porque** el elemento secundario (36) está  
           conectado con la carcasa (26) mediante una unión roscada.

55

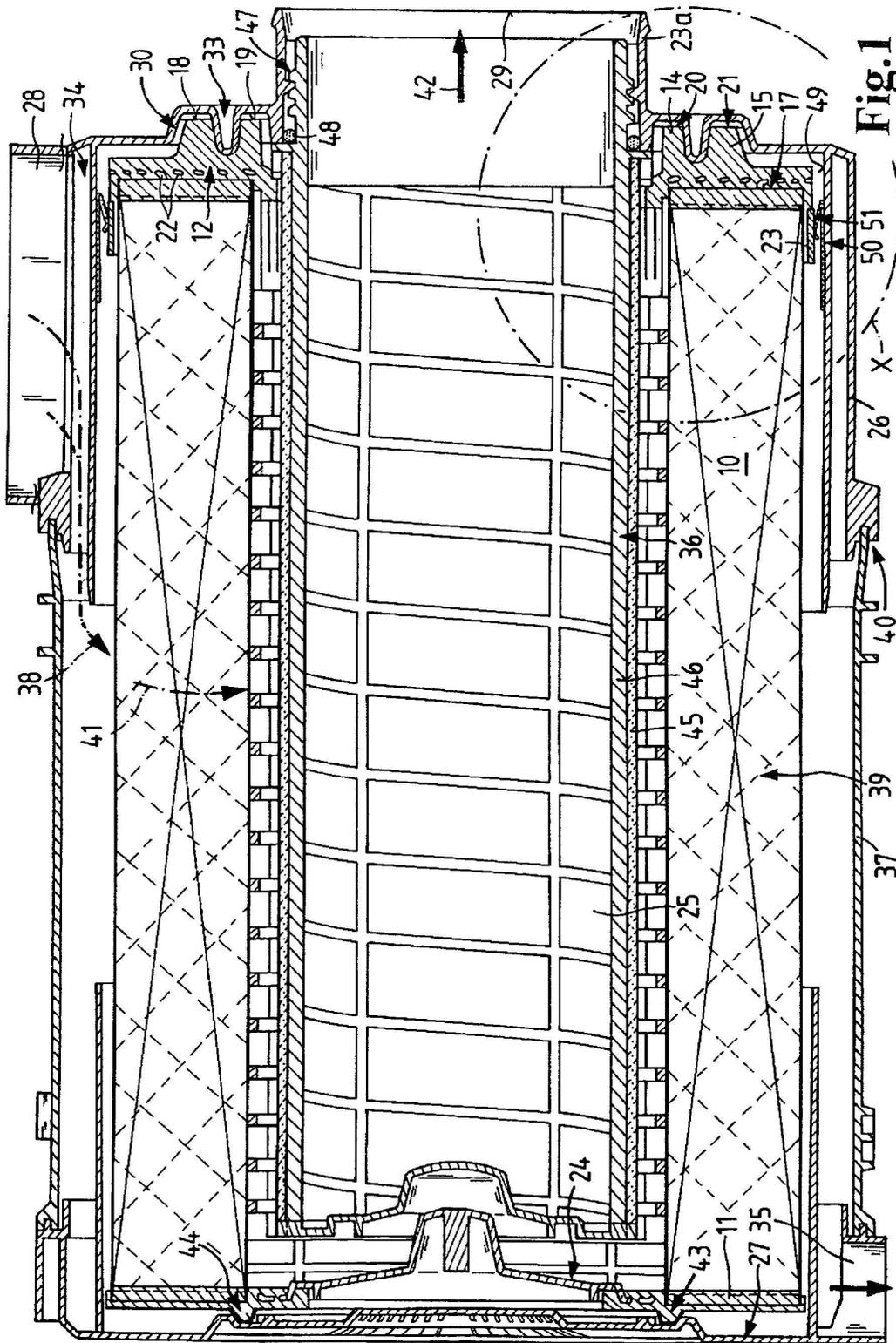
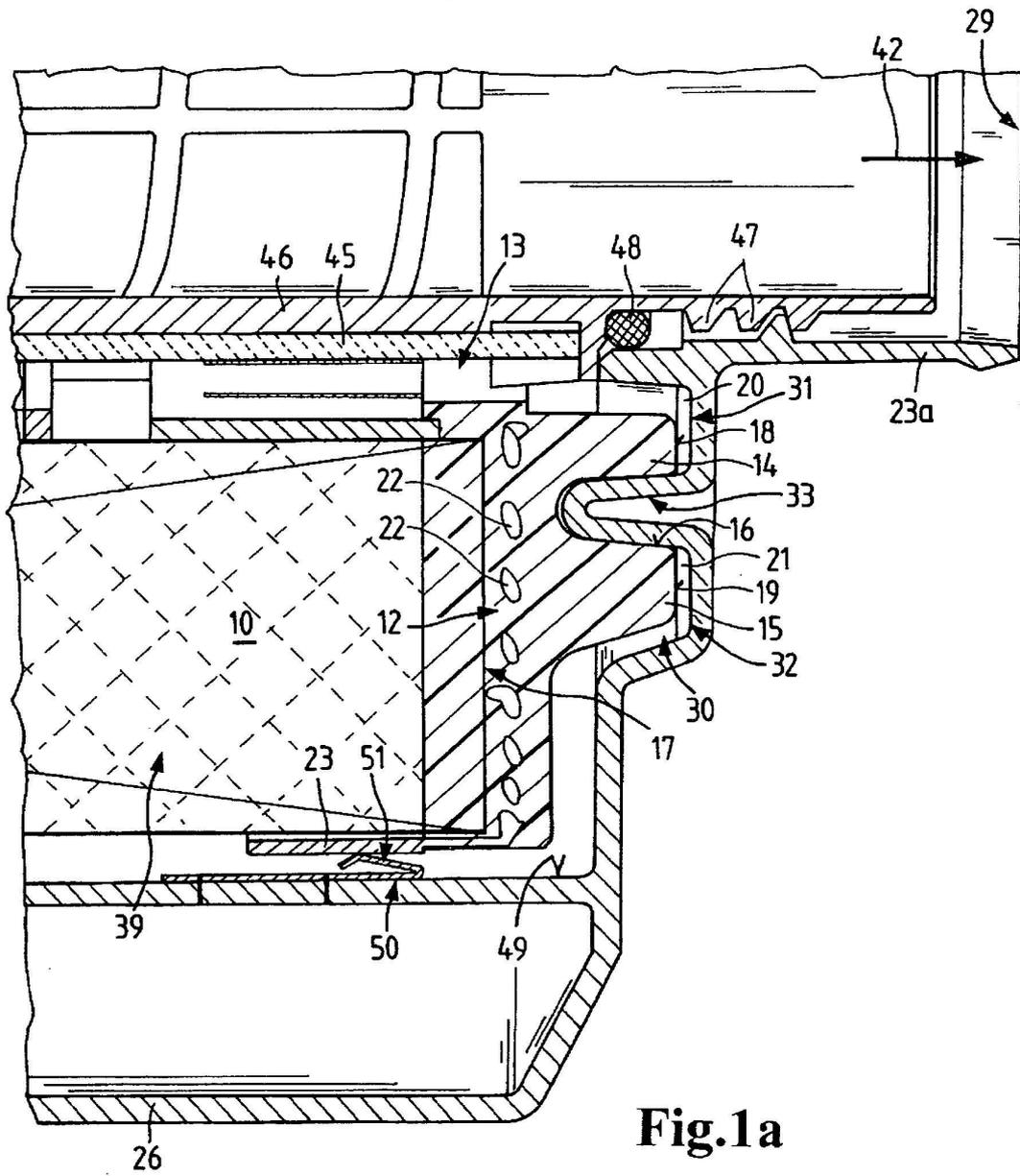
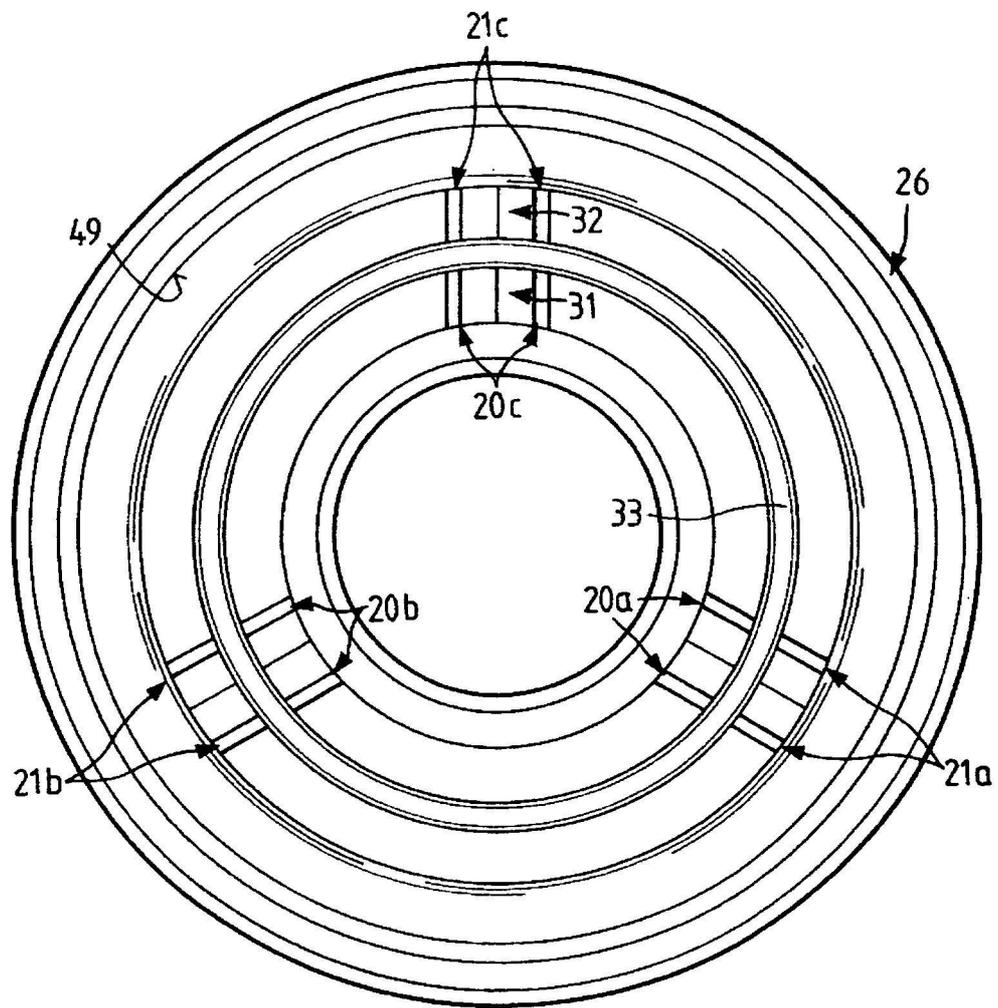


Fig. 1





**Fig.2**