

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 867 458**

51 Int. Cl.:

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 46/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.09.2017** **PCT/EP2017/072836**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.04.2018** **WO18072928**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2017** **E 17764825 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021** **EP 3525910**

54 Título: **Equipo de filtro y elemento de filtro redondo, en particular para la filtración de gas**

30 Prioridad:

17.10.2016 DE 102016012325

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

20.10.2021

73 Titular/es:

MANN+HUMMEL GMBH (100.0%)
Schwieberdinger Str. 126
71636 Ludwigsburg, DE

72 Inventor/es:

NEEF, PASCAL;
DONAUER, NADINE;
WAGNER, FABIAN y
FRITZSCHING, TORSTEN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 867 458 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

Equipo de filtro y elemento de filtro redondo, en particular para la filtración de gas

5 Campo técnico

La invención hace referencia a un equipo de filtro, en particular para la filtración de gas, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Estado de la técnica

En el documento DE 10 2004 053 118 A1 se describe un dispositivo de filtro de aire para un motor de combustión interna que presenta un elemento de filtro cilíndrico hueco en una carcasa de filtro, fluyendo el aire que se va a limpiar a través del elemento de filtro radialmente desde el interior hacia el exterior. El aire se conduce a través de una cara frontal axial abierta al interior de un cuerpo de medio filtrante del elemento de filtro y fluye a través de la pared del cuerpo de medio filtrante radialmente desde el interior hacia el exterior. A continuación, el aire limpio se descarga del dispositivo de filtro de aire a través de una tubuladura de salida.

El elemento de filtro se coloca en una tubuladura de entrada que se encuentra en la base de la carcasa de filtro y, en estado montado, se adentra al espacio interior en el elemento de filtro. El aire que se va a introducir fluye axialmente al espacio interior en el elemento de filtro a través de la tubuladura de entrada y a continuación se desvía en la dirección radial para permitir que fluya a través del cuerpo de medio filtrante.

Por el documento WO 2006/013330 A1 se conoce un elemento de filtro cilíndrico hueco que presenta una línea de entrada en un disco de extremo para alimentar gas al espacio interior. La línea de entrada tiene al menos una sección helicoidal en su pared interior, de modo que el gas fluye hacia fuera en forma helicoidal.

En el documento WO 2009/012010 A1 se describe un equipo de filtro con un cabezal de filtro con entrada y salida opuestas y una carcasa de filtro fijada al mismo con elemento de filtro, estando diseñado el elemento de filtro con una brida que discurre oblicuamente con sección transversal en forma de S. A través de la abertura de paso diagonal con superficie no plana se reducirá la pérdida de presión.

Divulgación de la invención

La invención se basa en el objetivo de diseñar un equipo de filtro con un elemento de filtro redondo, que presenta un espacio de flujo interior y por el que el fluido que se va a limpiar fluye radialmente desde el interior hacia el exterior, con medidas constructivas sencillas que permitan un alto rendimiento de filtración durante un largo periodo de tiempo de funcionamiento.

De acuerdo con la invención, este objetivo se consigue con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes indican perfeccionamientos convenientes.

El equipo de filtro de acuerdo con la invención presenta un elemento de filtro redondo y una carcasa de filtro para alojar el elemento de filtro redondo. El elemento de filtro redondo comprende un cuerpo de medio filtrante, cuya pared puede atravesar el fluido que se va a limpiar en la dirección radial con respecto al eje longitudinal del cuerpo de medio filtrante; asimismo, en cada caso un disco de extremo en caras frontales opuestas del cuerpo de medio filtrante. El lado en bruto se encuentra en un espacio de flujo interior en el cuerpo de medio filtrante, y una rejilla de apoyo está dispuesta en la pared exterior del cuerpo de medio filtrante. La carcasa de filtro comprende una tapa de carcasa que presenta un nervio de conducción de flujo en un lado interior, que se adentra en el espacio de flujo interior del elemento de filtro redondo.

La carcasa de filtro incluye una tapa de carcasa que se puede colocar en la carcasa de base de filtro para cerrar el espacio de alojamiento en la carcasa de base de filtro en el que está insertado el elemento de filtro. En consecuencia, en el lado interior de la tapa de carcasa está dispuesta un nervio de conducción de flujo en forma de espada, que apoya la introducción del flujo de fluido en el espacio de flujo interior y la carga de partículas uniforme del elemento de filtro durante la filtración del fluido, en particular también con condiciones de flujo no simétricas o no paralelas. El fluido sin limpiar se conduce desde el exterior radialmente en la dirección del cuerpo de medio filtrante y luego golpea el nervio de conducción de flujo en el lado interior de la tapa de carcasa, que influye en el flujo de fluido que incide, por ejemplo dividido en dos y/o conducido axialmente en la dirección del espacio de flujo interior del cuerpo de medio filtrante.

El elemento de filtro redondo está diseñado de modo que tiene un disco de extremo abierto que presenta una abertura de flujo a través de la cual sobresale el nervio de conducción de flujo, introduciéndose el fluido sin limpiar en el espacio de flujo interior en el cuerpo de medio filtrante por o a través de la abertura de flujo.

Preferentemente, el cuerpo de medio filtrante se puede hacer pasar en dirección radial desde el interior hacia el

exterior.

Una abertura de flujo lateral, que está diseñada como abertura de entrada, está diseñada en la tapa de carcasa. Preferentemente, la abertura de entrada se corresponde con otra abertura de entrada que está incorporada en la carcasa de base de filtro, de tal manera que las aberturas de entrada se encuentran una encima de otra cuando la tapa de carcasa está colocada.

En particular, el nervio de conducción de flujo puede presentar a este respecto una curvatura, preferentemente de tal manera que un flujo de fluido llevado radialmente a través de la abertura de entrada de la tapa de carcasa a través del nervio de conducción de flujo experimente una desviación en la dirección del espacio de flujo interior del cuerpo de medio filtrante.

De acuerdo con esta forma de realización, también en la carcasa de base de filtro de la carcasa de filtro está incorporada ventajosamente una abertura de entrada lateral para el fluido que se va a llevar, estando esta abertura de entrada en la carcasa de base de filtro y la abertura de entrada lateral en la tapa de carcasa una encima de otra en estado montado y formando un recorrido de flujo continuo para el fluido llevado.

Sin embargo, se tienen en cuenta distintas realizaciones del nervio de conducción de flujo. El nervio de conducción de flujo es o bien recto y está diseñado en un plano o, de acuerdo con una realización alternativa, está curvado. En el caso de una realización recta, el nervio de conducción de flujo puede extenderse en la dirección axial del elemento de filtro, de modo que los lados de pared del nervio de conducción de flujo discurren en paralelo al eje longitudinal del elemento de filtro.

Como alternativa o adicionalmente, puede estar previsto que una cara frontal del nervio de conducción de flujo esté orientada hacia la abertura de flujo en la tapa de carcasa. El nervio de conducción de flujo puede estar dispuesto en particular adyacente a la abertura de entrada en la tapa de carcasa, es decir, colocado de tal manera que la cara frontal del nervio de conducción de flujo esté orientada hacia la abertura de entrada en la tapa de carcasa.

El flujo de fluido llevado radialmente a través de la tapa de carcasa golpea el nervio de conducción de flujo y experimenta una desviación en la dirección del espacio de flujo interior en el cuerpo de medio filtrante. El nervio de conducción de flujo y la abertura de entrada pueden asimismo estar orientados de manera al menos aproximadamente en paralelo.

De acuerdo con otra realización conveniente, en la carcasa de base de filtro está incorporada una abertura de salida lateral, preferentemente dirigida en dirección radial, a través de la cual sale el fluido limpiado. Puede ser conveniente que la abertura de salida esté orientada al menos aproximadamente en paralelo a la abertura de entrada así como al nervio de conducción de flujo.

De acuerdo con otra de realización conveniente, el elemento de filtro en el estado montado sobresale axialmente ligeramente más allá de la cara frontal de la carcasa de base de filtro, mediante lo cual se facilita la extracción del elemento de filtro de la carcasa de base de filtro, por ejemplo, para fines de mantenimiento. El soporte de obturación con el elemento de obturación se encuentra a una pequeña distancia axial de la cara frontal saliente del elemento de filtro y asegura la separación estanca al flujo entre la sección exterior del elemento de filtro y la sección interior del elemento de filtro alojada en la carcasa de base de filtro.

El equipo de filtro de acuerdo con la invención con elemento de filtro redondo se utiliza preferentemente para la filtración de gas, por ejemplo para la filtración de aire, en particular en la vía de admisión de un motor de combustión interna de un vehículo. El elemento de filtro presenta un cuerpo de medio filtrante cerrado de forma anular, cuya pared es atravesada por el fluido a limpiar en dirección radial. El cuerpo de medio filtrante encierra un espacio de flujo interior que está delimitado por la pared interior del cuerpo de medio filtrante, formando la pared interior el lado en bruto. El fluido que se va a limpiar se conduce axialmente al interior del espacio de flujo interior y fluye a través de la pared del cuerpo de medio filtrante con respecto a su eje longitudinal en la dirección radial. El lado exterior del cuerpo de medio filtrante forma el lado limpio, a través del cual el fluido limpio sale de la pared del cuerpo de medio filtrante. Las caras frontales axiales del cuerpo de medio filtrante están cubiertas de manera estanca al flujo por discos de extremo. Un disco de extremo presenta una abertura central que comunica con el espacio de flujo interior para la guía del flujo axial del fluido, por otro lado, el disco de extremo opuesto está diseñado para estar cerrado y sella herméticamente el espacio de flujo interior axialmente hacia el exterior.

Convenientemente, el disco de extremo dotado de la abertura central en el elemento de filtro está redondeado en su lado interior radial, mediante lo cual se facilita la entrada del aire en bruto hacia el espacio interior del cuerpo de medio filtrante. Esto es de particular importancia cuando fluye hacia el espacio interior del elemento de filtro para minimizar la pérdida total de presión si, como en el presente caso, preferentemente el aire fluye libremente hacia el espacio interior y, como se prefiere adicionalmente en el presente caso, no hay ningún tubo de flujo que conduzca la corriente de aire directamente al espacio interior. Ventajosamente, el radio de redondeo es mayor en el lado interior radial del disco de extremo que en el lado exterior radial. Dado el caso, el lado interior radial está realizado tan grande que el inicio del radio en la cara frontal se encuentra aún dentro del contorno del cuerpo de medio filtrante. El

radio de redondeo en el lado interior radial del disco de extremo se encuentra, por ejemplo, en un intervalo entre 5 mm y 15 mm, por ejemplo 7,5 mm.

El elemento de filtro redondo y el cuerpo de medio filtrante pueden estar diseñados como un cilindro hueco, de modo que el espacio de flujo interior sea cilíndrico. Además, son posibles realizaciones en las que el elemento de filtro redondo y el cuerpo de medio filtrante están diseñados alargados y tienen una forma de sección transversal aovada u ovalada. En el caso de formas de sección transversal alargadas, también son posibles formas de sección transversal con lados longitudinales paralelos y lados estrechos semicirculares. Además, se tienen en cuenta lados longitudinales cóncavos o convexos con protuberancias dirigidas radialmente hacia adentro o protuberancias dirigidas radialmente hacia afuera. Preferentemente, la pared interior y la pared exterior del cuerpo de medio filtrante discurren preferentemente de manera concéntrica entre sí, de modo que el cuerpo de medio filtrante presenta un espesor radial constante. Preferentemente, la pared interior y la pared exterior del cuerpo de medio filtrante discurren preferentemente de manera concéntrica entre sí, de modo que el cuerpo de medio filtrante presenta un espesor radial constante.

De acuerdo con otra realización conveniente, el elemento de filtro redondo presenta una forma de sección transversal que se estrecha en la dirección axial, de modo que la circunferencia exterior del elemento de filtro redondo en la zona del primer disco de extremo difiere en tamaño en comparación con la circunferencia exterior del elemento de filtro redondo en la zona del segundo disco de extremo opuesto. También en esta realización se tienen en cuenta formas de sección transversal redondas en la zona de los dos discos de extremo, de modo que el elemento de filtro redondo y el cuerpo de medio filtrante están diseñados de forma cónica. Además, es posible prever en cada caso una forma de sección transversal aovada u ovalada en la zona de los dos discos de extremo.

En el caso de una forma de sección transversal que se estrecha del elemento de filtro redondo, el disco de extremo puede estar diseñado cerrado en la cara frontal con circunferencia exterior más pequeña y cerrar axialmente el espacio de flujo interior, mientras que el disco de extremo opuesto en la circunferencia exterior más grande presenta una abertura de flujo para la introducción de fluido en el espacio de flujo interior.

Además, son posibles realizaciones en las que el disco de extremo está diseñado cerrado en la cara frontal con circunferencia exterior más grande y cierra axialmente el espacio de flujo interior y el disco de extremo opuesto presenta una abertura de flujo en la circunferencia exterior más pequeña para la introducción de fluido en el espacio de flujo interior.

El elemento de filtro redondo presenta una rejilla de apoyo en la pared exterior del cuerpo de medio filtrante, que está diseñada de manera que es en particular dimensionalmente estable. La rejilla de apoyo está diseñada, por ejemplo, como pieza moldeada por inyección. Debido al flujo a través del cuerpo de medio filtrante radialmente desde el interior hacia el exterior, la pared del cuerpo de medio filtrante está sujeta a una presión dirigida radialmente hacia afuera, bajo la cual la pared tiende a curvarse hacia fuera. La rejilla de apoyo en la pared exterior del cuerpo de medio filtrante evita la deformación de la pared radialmente hacia fuera y, por lo tanto, mantiene la forma del cuerpo de medio filtrante durante la filtración, de modo que se evita una deformación. Por consiguiente, el cuerpo de medio filtrante conserva su forma geométrica original durante un largo periodo de tiempo de funcionamiento y las condiciones de flujo se mantienen durante la filtración del fluido. Además, el cuerpo de medio filtrante está soportado en el exterior por la rejilla de apoyo, de modo que el cuerpo de medio filtrante está sujeto a cargas más bajas y se reduce el riesgo de daños en el cuerpo de medio filtrante. Ventajosamente, al menos una cara frontal de la rejilla de apoyo, dado el caso ambas caras frontales, está incrustada en los discos de extremo. Al menos un disco de extremo se compone preferentemente de un material más blando que la rejilla de apoyo y un soporte de obturación en el elemento de filtro que aloja un elemento de obturación. Preferentemente, el disco de extremo o los discos de extremo se producen preferentemente de una masa colable, tal como, por ejemplo, y preferentemente poliuretano (PUR), en particular espuma de poliuretano.

El cuerpo de medio filtrante está diseñado preferentemente como un filtro plegado con una pluralidad de pliegues de filtro. Los pliegues de filtro discurren preferentemente en o aproximadamente en la dirección radial y, por lo tanto, en la dirección de flujo a través y al mismo tiempo se extienden axialmente entre las dos caras frontales del cuerpo de medio filtrante. El filtro plegado está diseñado cerrado en forma anular.

En particular, en el elemento de filtro está dispuesto exactamente un cuerpo de medio filtrante diseñado como filtro redondo.

De acuerdo con otra realización ventajosa, un cuerpo moldeado se adentra en una cara frontal del cuerpo de medio filtrante, que adicionalmente estabiliza el cuerpo de medio filtrante y, en la realización como filtro plegado, mantiene los pliegues de filtro en la posición deseada. En la realización con un área de sección transversal que se estrecha, el cuerpo moldeado se encuentra preferentemente en la cara frontal con un área de sección transversal reducida. El cuerpo moldeado puede estar diseñado en una sola pieza con la rejilla de apoyo en el cuerpo de medio filtrante, de modo que las fuerzas de apoyo que actúan sobre la cara frontal del elemento de filtro con el cuerpo moldeado se conducen a través del cuerpo moldeado hasta la rejilla de apoyo y el disco de extremo se libera de las fuerzas de apoyo.

El contorno exterior del cuerpo moldeado se corresponde ventajosamente con el contorno exterior y/o el contorno interior del cuerpo de medio filtrante en su cara frontal, en la que el cuerpo moldeado se adentra en el cuerpo de medio filtrante. Puede ser conveniente unir el cuerpo moldeado al menos por secciones con el disco de extremo adyacente, por ejemplo formar en el cuerpo moldeado una cúpula que se adentra en el disco de extremo. El disco de extremo, en el que se adentran una o varias secciones del cuerpo moldeado, está diseñado preferentemente cerrado y sella el espacio interior en el cuerpo de medio filtrante de manera estanca al flujo. El cuerpo moldeado puede, dado el caso, estrecharse en forma de cuña hacia su cara frontal libre, mediante lo cual se simplifica y apoya el proceso de producción del elemento de filtro. El cuerpo moldeado está diseñado en particular como un cuerpo alargado y se extiende entre lados opuestos de la rejilla de apoyo.

De acuerdo con una realización ventajosa, el elemento de filtro redondo presenta un elemento de obturación, en particular un anillo de obturación circunferencial, que está dispuesto en un soporte de obturación diseñado por separado del disco de extremo y de manera adyacente al disco de extremo en el lado del aire en bruto, a través del cual el fluido sin limpiar se introduce en el espacio de flujo interior. El elemento de obturación se encuentra en este sentido axial y radialmente a una distancia del disco de extremo adyacente más cercano. A través del elemento de obturación tiene lugar una separación estanca al flujo del lado en bruto del lado limpio. Debido a la realización separada del soporte de obturación del disco de extremo, el disco de extremo no está sujeto a las fuerzas de retención y de obturación que son absorbidas a través del elemento de obturación y el soporte de obturación cuando se instala el elemento de filtro redondo. Por lo tanto, el disco de extremo no se ve afectado por las fuerzas de retención y de obturación. Debido a la distancia entre el elemento de obturación y ventajosamente también del soporte de obturación axial y radialmente al disco de extremo adyacente, el soporte de obturación y el elemento de obturación están también a una distancia del lado limpio o exterior del cuerpo de medio filtrante, de modo que el fluido puede escapar sin obstáculos del soporte de obturación y del elemento de obturación a través del lado limpio del cuerpo de medio filtrante. El soporte de obturación está diseñado de manera estanca a los fluidos y une ventajosamente el disco de extremo más cercano con el elemento de obturación de manera estanca a los fluidos.

El soporte de obturación está separado axialmente de la cara frontal del disco de extremo adyacente más cercano. La distancia axial asciende, por ejemplo, con respecto a la altura axial total del elemento de filtro, como máximo al 30 % de la altura axial, preferentemente como máximo el 20 % de la altura axial o como máximo el 10 % de la altura axial.

De acuerdo con una realización preferida, el soporte de obturación está dispuesto sobre la rejilla de apoyo. En particular, se considera una realización de una sola pieza de rejilla de apoyo y soporte de obturación, que están diseñados preferentemente como componentes de plástico. Las fuerzas de obturación y retención, así como las de apoyo, se absorben correspondientemente a través del soporte de obturación y la rejilla de apoyo, mientras que el cuerpo de medio filtrante se libera de estas fuerzas.

De acuerdo con otra realización ventajosa, el soporte de obturación está diseñado como una pared de soporte circunferencial que discurre a una distancia de la superficie envolvente exterior del cuerpo de medio filtrante. La pared de soporte discurre en particular en paralelo a la superficie envolvente exterior del cuerpo de medio filtrante. El elemento de obturación se inserta ventajosamente en una ranura de alojamiento en la pared de soporte, encontrándose la ranura de alojamiento preferentemente en o adyacente a una cara frontal de la pared de soporte. La posición del elemento de obturación en la pared de soporte se encuentra en la cara frontal de la pared de soporte dirigida en sentido opuesto al disco de extremo más cercano.

En una forma de realización preferida, el soporte de obturación o la pared de soporte, en particular, en la cara frontal del soporte de obturación o de la pared de soporte dirigida en sentido opuesto al elemento de obturación, está unido con obturación y preferentemente con arrastre de forma con el disco de extremo más cercano al elemento de obturación, es decir, el disco de extremo abierto, en particular incrustado en el mismo o pegado con el mismo. En los casos en los que el soporte de obturación y la rejilla de apoyo están diseñados en una sola pieza, la unidad de soporte de obturación y rejilla de apoyo se puede unir ventajosamente con ambos discos de extremo, preferentemente incrustando en cada caso los extremos frontales en el disco de extremo respectivo, de modo que los extremos frontales del soporte de obturación y rejilla de apoyo están encerrados con arrastre de forma por los discos de extremo.

En la posición de montaje, el soporte de obturación se apoya ventajosamente en un componente de carcasa, por ejemplo, en un resalte interior en una carcasa de base de filtro que aloja el elemento de filtro y sobre el que se puede colocar una tapa de carcasa.

En la cara frontal, en particular en el lado superior del soporte de obturación, se pueden conformar dado el caso botones, ventajosamente con una distancia axial desde la cara frontal. Estos botones tienen la función de compensar tolerancias y pueden compensar desviaciones del soporte de obturación de una superficie plana para colocar la tapa de carcasa y/o colocarla en el resalte en la carcasa de base de filtro. Los botones tienen, por ejemplo, forma de varilla y se encuentran en paralelo a la pared lateral del soporte de obturación; los botones en forma de varilla discurren, por ejemplo, en dirección radial. En la posición de montaje, los botones se presionan en el material del

componente de carcasa y/o los botones son en particular elásticos o plásticos y están deformados y compensan así las desviaciones de tolerancia. Preferentemente, se selecciona un material más blando para los botones que para el componente de carcasa (en particular, la tapa de carcasa), de modo que la deformación tiene lugar esencialmente o por completo en los botones.

De acuerdo con otra realización conveniente, que se refiere preferentemente a un elemento de filtro redondo con una forma de sección transversal que se estrecha en dirección axial, el disco de extremo más pequeño presenta levas de apoyo que sobresalen radialmente. Ventajosamente, estas levas de soporte no sobresalen más en dirección radial que el disco de extremo opuesto o el contorno interior o exterior de la junta opuesta. Sin embargo, también se puede proporcionar un ligero saliente para conseguir una tensión particularmente fuerte. Ventajosamente, el contorno interior de soporte de obturación y/o elemento de obturación discurren en dirección radial esencialmente a lo largo de la circunferencia exterior del disco de extremo más grande.

En el caso de una forma de sección transversal aovada u ovalada del cuerpo de medio filtrante, las levas de apoyo se encuentran preferentemente en los lados longitudinales y en particular están dispuestas en el disco de extremo, preferentemente en el disco de extremo más pequeño, en particular diseñadas en una pieza con el disco de extremo y conformadas en el mismo. En cambio, también es posible disponer adicionalmente en el lado estrecho una o varias levas en el disco de extremo. Las levas sobresalen en la dirección radial más allá del disco de extremo y preferentemente soportan el elemento de filtro redondo en el estado instalado en la carcasa de filtro receptor.

Breve descripción de los dibujos

Ventajas y realizaciones convenientes adicionales se pueden deducir de las reivindicaciones adicionales, de la descripción de figuras y de los dibujos. Muestran:

- la figura 1 una vista en despiece ordenado de un equipo de filtro para la filtración de gas, con una carcasa de base de filtro, un elemento de filtro y una tapa de carcasa,
- la figura 2 vista en perspectiva del equipo de filtro en el estado montado,
- la figura 3 una vista en perspectiva del elemento de filtro desde arriba,
- la figura 4 una vista en perspectiva del elemento de filtro desde abajo,
- la figura 5 una vista interior de la tapa de carcasa, con un nervio de conducción de flujo en el lado interior de la tapa de carcasa,
- la figura 6 una vista en perspectiva de un corte a través del equipo de filtro en la zona de la tapa de carcasa,
- la figura 7 un corte adicional a través del equipo de filtro.

En las figuras, los componentes idénticos están dotados de las mismas referencias.

Forma o formas de realización de la invención

En las figuras 1, 2, 6 y 7 se muestra un equipo de filtro 1 que se utiliza preferentemente para la filtración de gas, en particular para la filtración de aire en la vía de admisión de un motor de combustión interna. El equipo de filtro 1 comprende una carcasa de filtro 2 que se compone de una carcasa de base de filtro 3 y una tapa de carcasa 4, y un elemento de filtro 5 que se puede insertar en la carcasa de base de filtro 3. La tapa de carcasa 4 cierra el espacio de alojamiento en la carcasa de base de filtro para alojar el elemento de filtro 5.

Como puede verse en las figuras 1, 3 y 4, el elemento de filtro 5 está equipado con un cuerpo de medio filtrante 6 sobre el que tiene lugar la filtración del fluido que se va a limpiar. El elemento de filtro 5 está diseñado como elemento de filtro redondo y, de manera correspondiente, el cuerpo de medio de filtro 6 también está configurado como elemento redondo que encierra un espacio de flujo interior 7 en el que se introduce el fluido que se va a limpiar. El fluido se introduce en el espacio de flujo 7 axialmente con respecto al eje longitudinal 8 del elemento de filtro 5 y del equipo de filtro 1 (figura 1). A continuación, el fluido fluye a través de la pared del cuerpo de medio filtrante 6 radialmente desde el interior hacia el exterior. Por consiguiente, la pared interior del cuerpo de medio filtrante 6 forma el lado en bruto y la pared exterior forma el lado limpio.

El elemento de filtro 5 y el cuerpo de medio filtrante 6 tienen una forma fuertemente ovalada con dos lados longitudinales que discurren en paralelo y lados estrechos semicirculares. Además, el elemento de filtro 5 tiene una forma básica cónica, en la que las caras frontales axialmente opuestas del elemento de filtro 5 están diseñadas de diferentes tamaños y presentan una circunferencia exterior de diferentes tamaños. Las caras frontales axiales del cuerpo de medio filtrante 6 están cubiertas de manera estanca al flujo en cada caso por un disco de extremo 9, 10, estando diseñado el disco de extremo 9 abierto en la cara frontal más grande del elemento de filtro 5 y presentando una abertura de flujo 11 a través de la cual el fluido en bruto puede fluir hacia el espacio de flujo interior 7. El disco de extremo opuesto 10, por el contrario, está diseñado cerrado, tal como se puede ver en la figura 4, de modo que el espacio de flujo interior 7 también está cerrado axialmente en este lado.

Las levas 12 están conformadas en el disco de extremo diseñado cerrado 10, que se extienden radialmente hacia fuera y están colocadas en los lados longitudinales adyacentes a los lados estrechos. Las levas 12, que están

diseñadas en una sola pieza con el disco de extremo 10, soportan el elemento de filtro 5 en estado montado en la carcasa de base de filtro 3. En la dirección radial, las levas 12 preferentemente no sobresalen más que el disco de extremo 9 opuesto más grande, en particular en el estado montado.

5 En la pared exterior del cuerpo de medio filtrante 6 se encuentra una rejilla de apoyo 13, que está fabricada en particular de plástico y está diseñada por separado de los discos de extremo 9 y 10. La rejilla de apoyo 13 soporta el cuerpo de medio filtrante sobre su pared exterior en dirección radial. Debido al flujo radial a través del cuerpo de medio filtrante 6 desde el interior hacia el exterior, se genera una presión dirigida hacia fuera en el cuerpo de medio filtrante, que es absorbida por la rejilla de apoyo 13. Esto asegura que el cuerpo de medio filtrante 6 no se deforme por la presión del fluido que fluye a través del mismo.

10 Un soporte de obturación 14, que es el soporte de un elemento de obturación 15, se encuentra adyacente al disco de extremo 9, en el que está incorporada la abertura de flujo 11 para introducir el fluido en bruto. El soporte de obturación 14 está diseñado como una pared de soporte circunferencial que se encuentra en un plano ortogonal al eje longitudinal 8 y preferentemente está realizado en una sola pieza con la rejilla de apoyo 13. El soporte de obturación 14 está dispuesto a una distancia axial pequeña del disco de extremo superior 9 y a una distancia axial considerablemente mayor del disco de extremo inferior 10. La circunferencia exterior del soporte de obturación 14 tiene una extensión radial mayor que la pared exterior del cuerpo de medio filtrante 6.

20 El elemento de obturación 15 está diseñado como un anillo de obturación, que se inserta preferentemente en una ranura de alojamiento en la cara frontal de la pared de soporte 14 en el lado opuesto al disco de extremo adyacente 9. El elemento de obturación 15 está dirigido en sentido opuesto al disco de extremo más cercano 9 y dirigido en dirección al disco de extremo opuesto 10 y, en el estado montado, descansa sobre un resalte circunferencial 16 (figura 1) en la pared interior de la carcasa de base de filtro de alojamiento 3. El resalte 16 se encuentra axialmente a una distancia del canto frontal superior de la carcasa de base de filtro 3.

25 Las siguientes realizaciones se refieren a la tapa de carcasa 4, que presenta un nervio de conducción de flujo 17 en forma de espada en su lado interior (figuras 5, 6, 7). El nervio de conducción de flujo 17 está diseñado en particular recto y dispuesto en un plano y, en el estado montado, tal como se puede ver en las figuras 6 y 7, se extiende axialmente en el espacio de flujo interior 7 en el elemento de filtro 5. El nervio de conducción de flujo 17 está diseñado en una sola pieza con la tapa de carcasa 4.

30 En la tapa de carcasa 4 está incorporada una abertura de entrada lateral 19, a través de la cual el fluido en bruto puede fluir radialmente al equipo de filtro. La abertura de entrada 19 en la tapa de carcasa 4 se corresponde con otra abertura de entrada 20 que está incorporada en la carcasa de base de filtro 3. Cuando la tapa de carcasa 4 está colocada, las aberturas de entrada 19 y 20 se encuentran una encima de otra, de modo que se forma un recorrido de flujo continuo para el fluido en bruto. La cara frontal 18 del nervio de conducción de flujo 17 está orientada hacia la abertura de entrada 19 en la tapa de carcasa 4. El nervio de conducción de flujo 17 se encuentra en particular en el centro en el lado interior de la tapa de carcasa 4, de modo que el fluido en bruto llevado radialmente se divide por el nervio de conducción de flujo 17 en forma de espada y además experimenta un flujo adicional axial mejorado en la dirección de la espacio de flujo interior 7 en el cuerpo de medio filtrante 6.

35 Como puede verse en las figuras 1, 2 y 7, una abertura de salida lateral radial 21 se encuentra en la carcasa de base de filtro 3 para la descarga del fluido limpiado. Los ejes longitudinales de flujo de las aberturas de entrada 19 y 20, por un lado, y de la abertura de salida 21, por otro lado, discurren al menos aproximadamente en paralelo. El plano del elemento de conducción de flujo 17 también puede discurrir al menos aproximadamente en paralelo a los ejes longitudinales de flujo de aberturas de entrada y abertura de salida, aunque también son posibles realizaciones con una disposición no paralela del elemento de conducción de flujo 17 a las aberturas 19, 20 y 21 como también entre las aberturas de entrada 19 y 20 y la abertura de salida 21.

40 Como puede verse en la figura 7, en la zona inferior del elemento de filtro 5, adyacente al disco de extremo inferior 10, se encuentra un cuerpo moldeado 22, que en particular está diseñado en una sola pieza con la rejilla de apoyo 13. El cuerpo moldeado 22 sobresale axialmente al espacio de flujo interior 7 en el cuerpo de medio filtrante 6 y asegura una estabilización del cuerpo de medio filtrante 6 realizado como filtro plisado. El cuerpo moldeado 22 se estrecha en forma de cuña hacia su cara frontal abierta y presenta una cúpula 23 rebajada en la zona central, que se adentra en el disco de extremo inferior 10. Las secciones radialmente exteriores del cuerpo moldeado 22 también se adentran en el disco de extremo 10, mediante lo cual de lo cual se consigue una unión firme entre el cuerpo moldeado 22 y el disco de extremo inferior 10. El cuerpo moldeado 22 está diseñado al menos esencialmente recto y se extiende en la dirección longitudinal del cuerpo de medio filtrante 6. Las secciones radialmente exteriores del cuerpo moldeado 22 están unidas con la rejilla de apoyo 13 de modo que las fuerzas de apoyo y retención son absorbidas por el cuerpo moldeado 22 y se alivie el disco de extremo inferior 10.

45 Como se puede ver en la figura 7 junto con la figura 4, una parte de apoyo anular 24 está conformada centralmente en el disco de extremo inferior 10 en el lado que mira axialmente hacia afuera del espacio de flujo interior 7, con el que el elemento de filtro 5 puede ser colocado sobre una cúpula de apoyo 25 en el lado de la carcasa. La cúpula de apoyo 25 se encuentra en la base de la carcasa de base de filtro 3. La parte de apoyo anular 24 presenta una forma

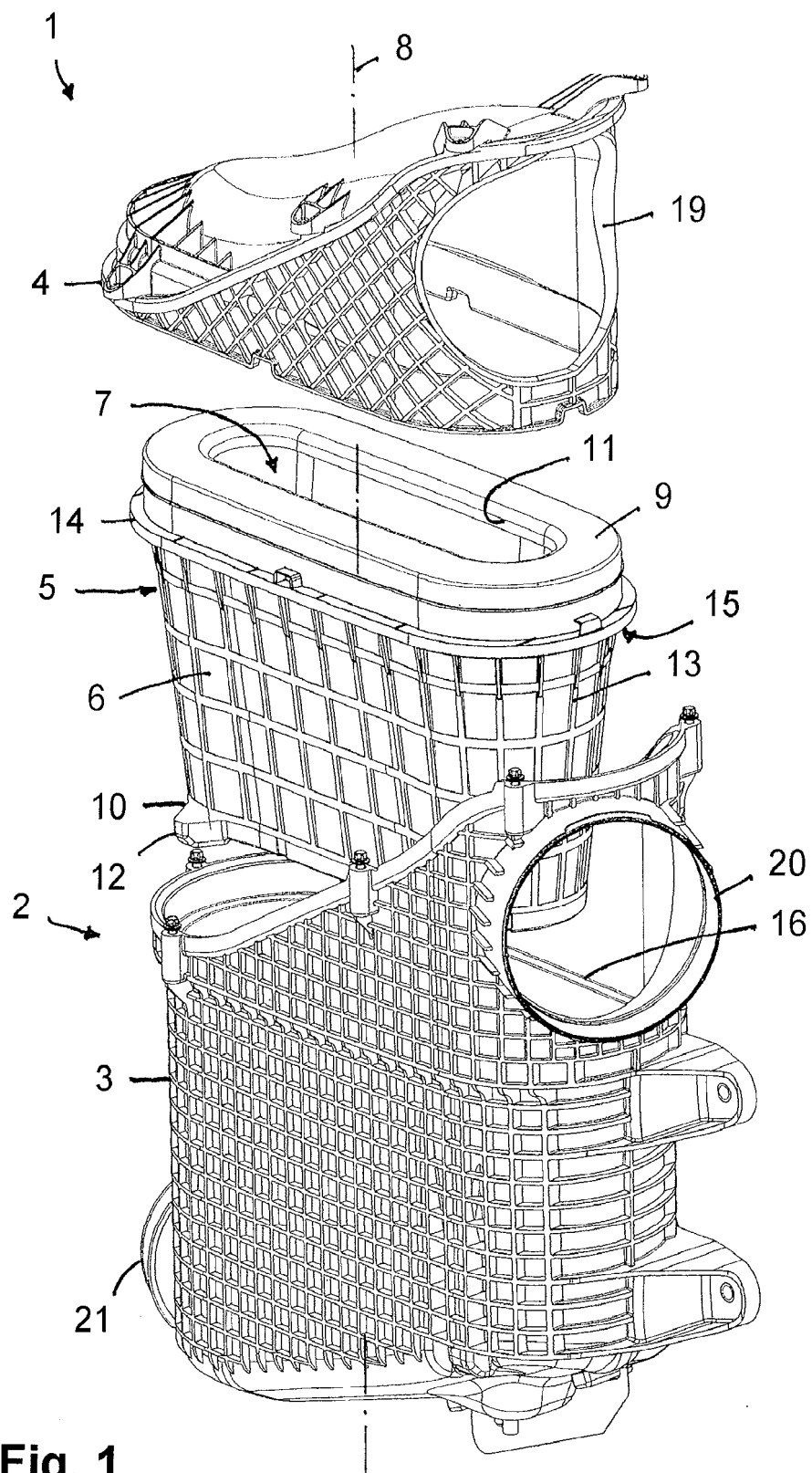
de sección transversal alargada longitudinalmente.

5 Como puede verse además en la figura 7, las aberturas de entrada 19 y 20 están colocadas de tal manera que la cara frontal del disco de extremo superior 9 forma un contorno continuo a la misma altura que las aberturas de entrada 19 y 20. El lado interior de las aberturas de entrada 19 y 20 que se encuentra en la parte inferior está axialmente a la misma altura que la cara frontal exterior del disco de extremo 9 que se encuentra arriba. Esto garantiza una entrada sin obstrucciones del fluido en bruto.

10 Como puede verse en la figura 7 junto con la figura 3, el disco de extremo superior 9 está provisto, en su lado radialmente interior que mira a la abertura central, de un redondeo 26 que facilita la entrada del fluido en bruto en el espacio de flujo interior 7. El radio del redondeo 26 en el lado interior radial del disco de extremo 9 es mayor que en el lado exterior radial del disco de extremo 9.

REIVINDICACIONES

1. Equipo de filtro, en particular para la filtración de gas, por ejemplo filtro de aire, con un elemento de filtro redondo y con una carcasa de filtro (2) para alojar el elemento de filtro redondo, en donde el elemento de filtro redondo comprende un cuerpo de medio filtrante (6), cuya pared puede atravesarse por el fluido que se va a limpiar con respecto al eje longitudinal (8) del cuerpo de medio filtrante (6) en la dirección radial, con en cada caso un disco de extremo (9, 10) en caras frontales opuestas del cuerpo de medio filtrante (6), estando diseñado uno de los discos de extremo como disco de extremo abierto (9) que presenta una abertura de flujo (11), encontrándose el lado en bruto en un espacio de flujo interior (7) en el cuerpo de medio filtrante (6) y estando dispuesta una rejilla de apoyo (13) en la pared exterior del cuerpo de medio filtrante (6), y en donde la carcasa de filtro (2) comprende una tapa de carcasa (4), caracterizado por que en la tapa de carcasa (4) está incorporada una abertura de flujo lateral (19) con respecto al eje longitudinal (8), que está diseñada como abertura de entrada (19) para la entrada radial de fluido en bruto, por que la tapa de carcasa (4) presenta en un lado interior un nervio de conducción de flujo (17), que está diseñado en forma de espada y por que el nervio de conducción de flujo (17) se adentra a través de la abertura de flujo (11) en el disco de extremo abierto (9) en el espacio de flujo interior (7) del elemento de filtro redondo.
2. Equipo de filtro según la reivindicación 1, caracterizado por que el cuerpo de medio filtrante (6) puede ser atravesado en dirección radial desde el interior hacia el exterior.
3. Equipo de filtro según al menos una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que en una carcasa de base de filtro (3) está incorporada otra abertura de entrada (20) y la abertura de entrada (19) en la tapa de carcasa (4) se corresponde con la otra abertura de entrada (20) de tal manera que cuando la tapa de carcasa (4) está colocada, las aberturas de entrada (19, 20) se encuentran una encima de otra.
4. Equipo de filtro según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el nervio de conducción de flujo (17) presenta una curvatura, preferentemente de tal manera que un flujo de fluido llevado radialmente a través de la abertura de entrada (19) de la tapa de carcasa (4) a través del nervio de conducción de flujo (17) experimenta una desviación en la dirección del espacio de flujo interior (7) del cuerpo de medio filtrante (6).
5. Equipo de filtro según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que una cara frontal (18) del nervio de conducción de flujo (17) está orientada hacia la abertura de flujo (19) en la tapa de carcasa (4).



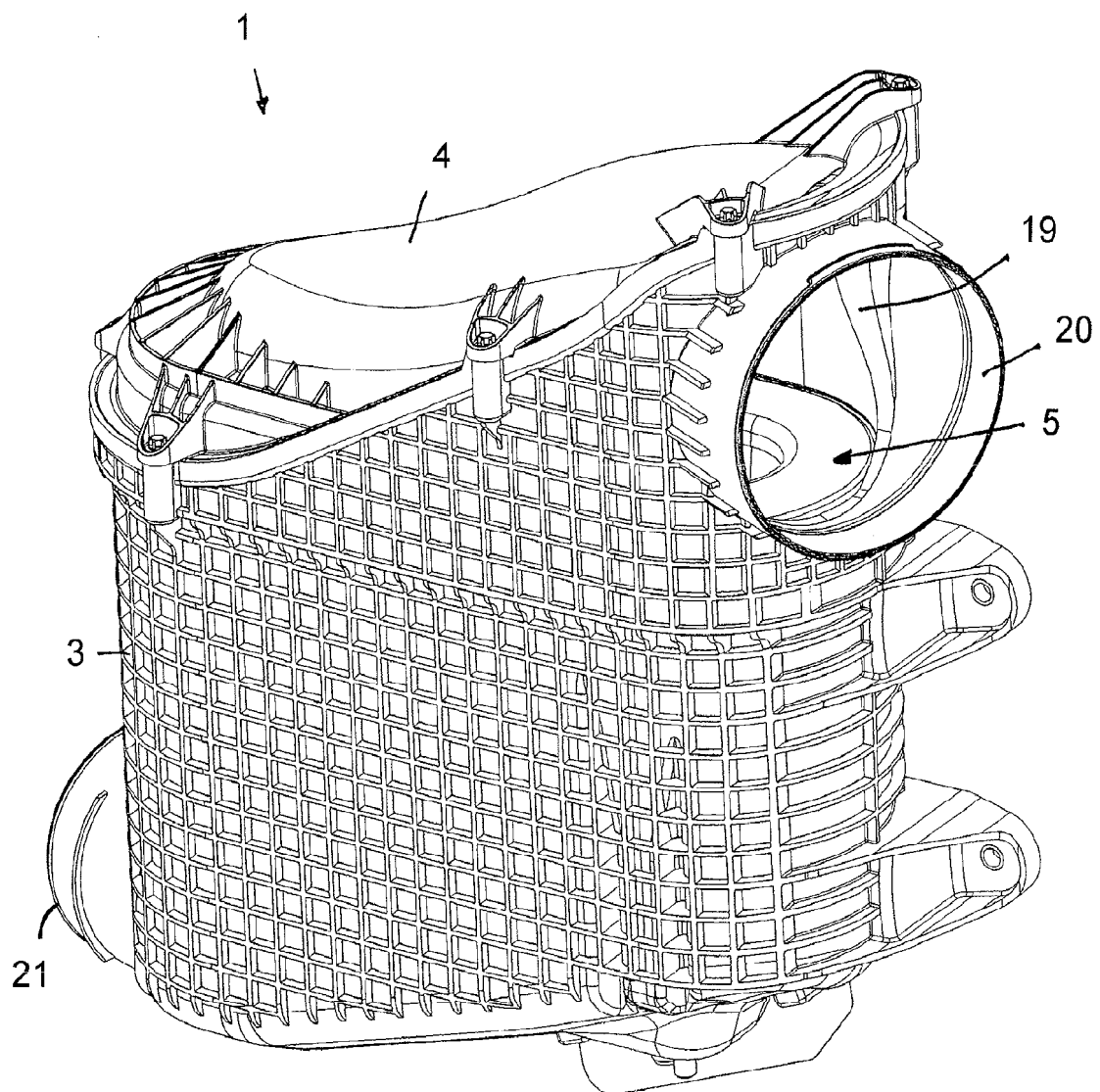


Fig. 2

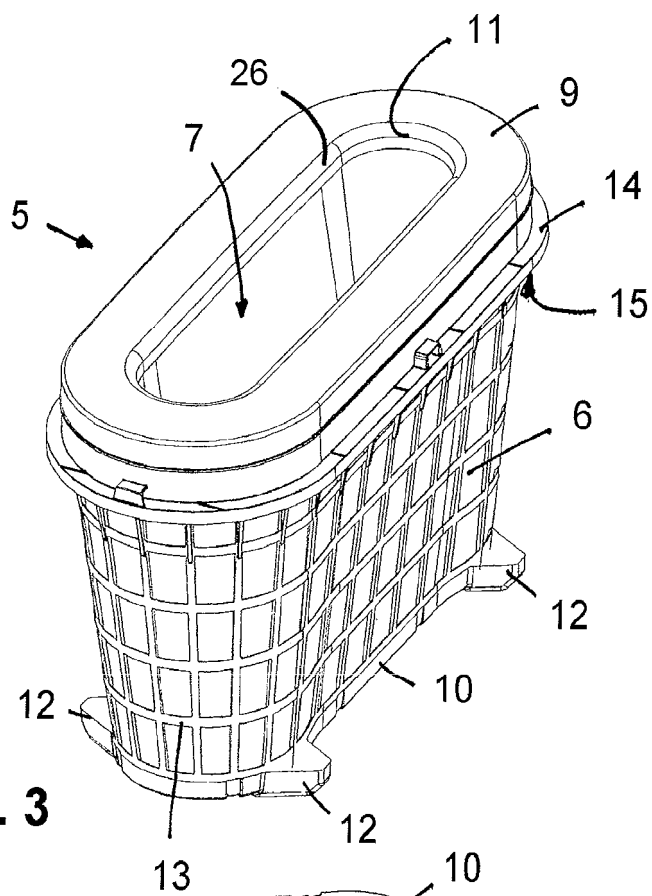


Fig. 3

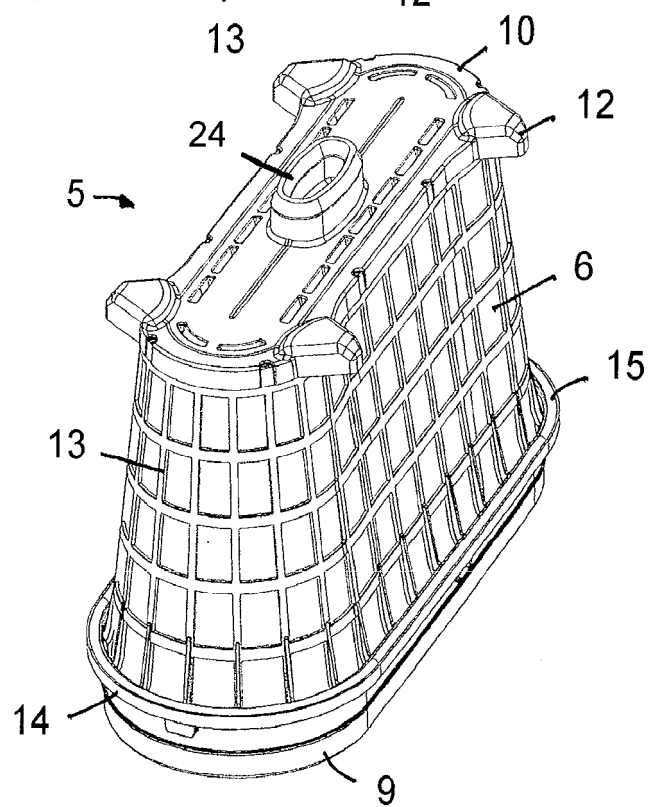


Fig. 4

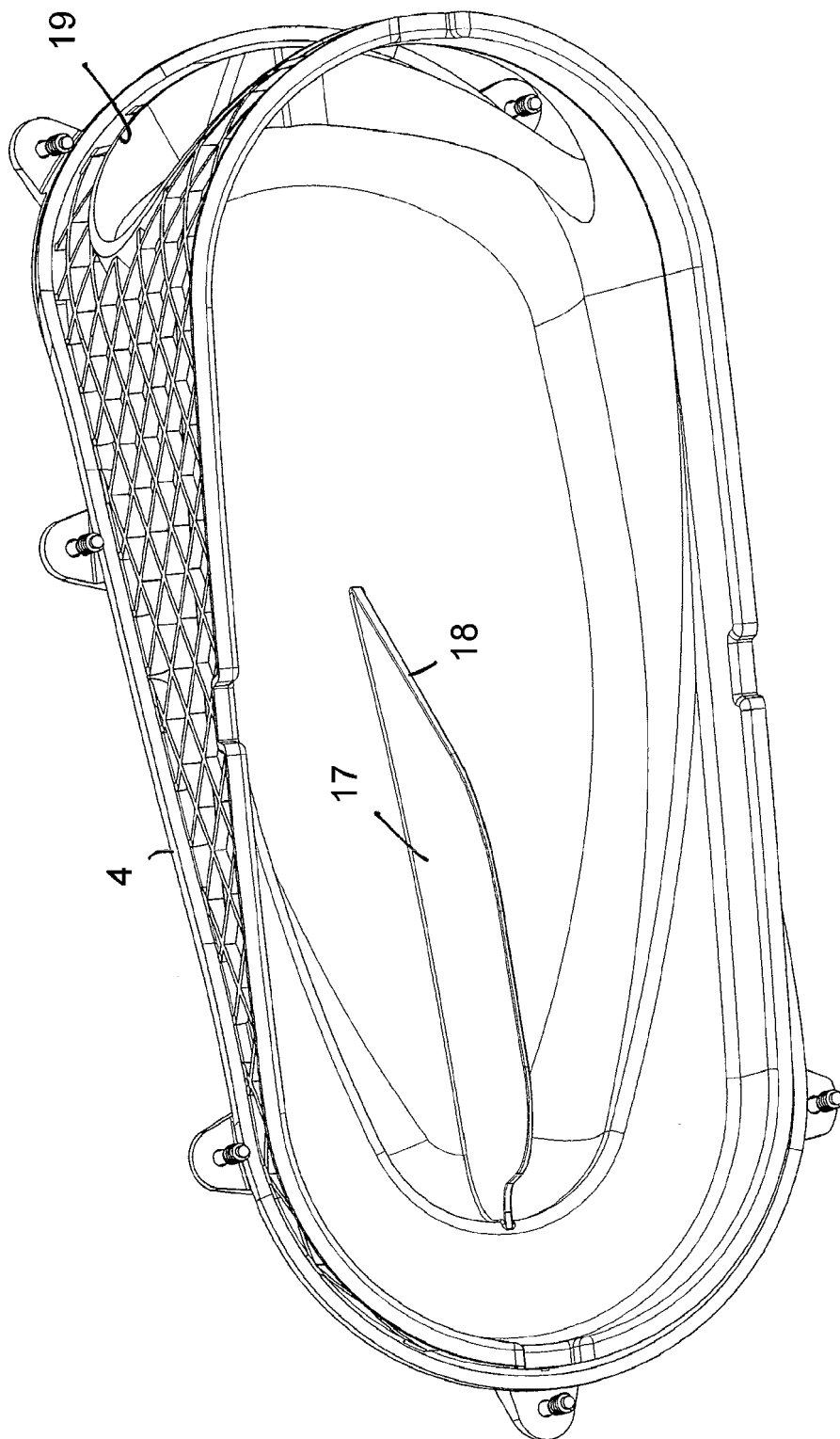


Fig. 5

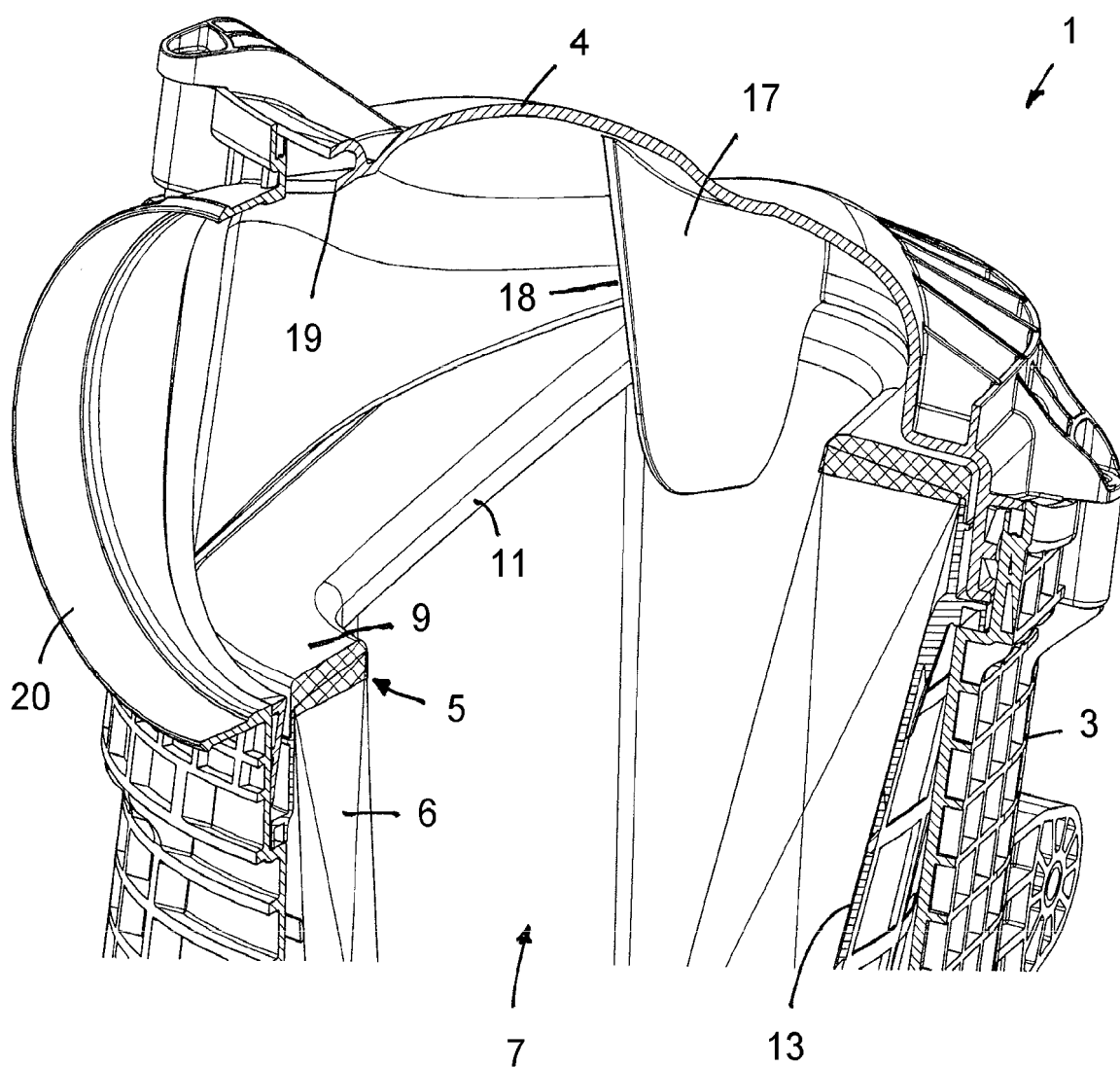


Fig. 6

