

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 505**

51 Int. Cl.:

B01D 46/24 (2006.01)

B01D 46/52 (2006.01)

F02M 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2016** **E 16161947 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 3085428**

54 Título: **Elemento filtrante y disposición de filtro**

30 Prioridad:

10.04.2015 DE 102015004380

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

21.10.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

STARK, DENNIS y
BRANDT, BEATE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 788 505 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

Elemento filtrante y disposición de filtro

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un elemento filtrante y a una disposición de filtro.

Estado de la técnica

10 Los filtros de aire conocidos para vehículos pueden estar formados por un medio filtrante arrollado en un tubo central o plegado. En particular, en el campo de los vehículos agrícolas y los vehículos de construcción, el medio filtrante puede obstruirse o sufrir daños por la gran carga de polvo. Por ello puede reducirse la duración, así como la eficiencia de filtración del filtro de aire. Para garantizar la eficiencia de filtración a lo largo de toda la duración del elemento filtrante, se necesita además una estanqueización fiable del elemento filtrante respecto a un alojamiento de filtro.

Por el documento DE 10 2014 006850 A1 se conoce un elemento filtrante hueco ovalado. Por el documento US 2012/240767 se conoce un separador de gas/líquido con una sección transversal con un eje largo y uno corto. Por el documento EP 0 923 975 A1 se conoce un filtro de aire con un elemento filtrante ovalado que se estrecha.

El documento WO 2009/106591 A2 describe un filtro de aire con separador previo. Con ayuda del separador previo pueden separarse partículas contenidas en el gas bruto mediante una fuerza centrífuga. De este modo puede conseguirse un incremento de la eficiencia de filtración, puesto que las partículas se separan del gas bruto antes de llegar al filtro de aire. El filtro de aire presenta un dispositivo de estanqueidad ovalado con tramos rectos y curvados.

Objeto de la invención

En este contexto, la presente invención tiene el objetivo de indicar un elemento filtrante mejorado.

30 Por consiguiente, se propone un elemento filtrante que presenta una sección transversal ovalada en la dirección longitudinal del mismo. El elemento filtrante comprende un dispositivo de estanqueidad circunferencial para estanqueizar el elemento filtrante respecto a un alojamiento de filtro para el elemento filtrante, en particular en la dirección radial, presentando el dispositivo de estanqueidad dos primeros tramos curvados opuestos y dos segundos tramos curvados opuestos, presentando los primeros tramos curvados respectivamente un primer radio de curvatura y los segundos tramos curvados respectivamente un segundo radio de curvatura y siendo diferente el primer radio de curvatura del segundo radio de curvatura. Una construcción de la junta exclusivamente con dos radios diferentes, que son respectivamente completamente o al menos sustancialmente constantes a lo largo de los diferentes tramos curvados, puede tener ventajas respecto a la fabricación de las herramientas y el control de calidad.

40 El segundo radio de curvatura puede ir hacia el infinito, es decir, también puede estar realizado de forma recta; de forma análoga, esto también es el caso para una forma ovalada del elemento filtrante. En una forma de realización, el dispositivo de estanqueidad presenta una geometría sustancialmente a modo de un estadio. Ha resultado ser ventajoso que el dispositivo de estanqueidad no presente tramos rectos sino solo tramos curvados. Esto es importante, en particular, cuando el elemento filtrante o el cuerpo filtrante formado por un medio filtrante presenta una sección transversal ovalada, cuyo contorno exterior presenta en parte tramos rectos o poco curvados. Puesto que el dispositivo de estanqueidad presenta sustancialmente solo tramos curvados, puede conseguirse a lo largo de toda la circunferencia del dispositivo de estanqueidad una presión de apriete constante del dispositivo de estanqueidad contra una zona de encajar del alojamiento de filtro. El dispositivo de estanqueidad está configurado preferentemente para estanqueizar el elemento filtrante respecto al alojamiento de filtro radialmente hacia el interior. En caso de una estanqueización radial hacia el interior o hacia el exterior, unas curvaturas más pronunciadas o unos radios más pequeños en el dispositivo de estanqueidad son más ventajosos que curvaturas menos pronunciadas o radios más grandes, puesto que a medida que aumenta la curvatura se reduce el peligro de que el dispositivo de estanqueidad pierda el contacto con una superficie de contacto de la junta del lado del alojamiento de filtro en caso de una carga vibratoria. De forma alternativa o adicional, el dispositivo de estanqueidad también puede estar configurado para estanqueizar el elemento filtrante axialmente respecto al alojamiento de filtro. Por "hacia el interior" ha de entenderse en este caso una dirección orientada radialmente hacia una salida de fluido del alojamiento de filtro. El dispositivo de estanqueidad es preferentemente elásticamente deformable. El elemento filtrante puede envolver en el espacio un elemento secundario. El dispositivo de estanqueidad rodea preferentemente por completo un primer disco terminal del elemento filtrante. El elemento filtrante es preferentemente un filtro de aire para filtrar el aire aspirado para un motor de combustión interna. Preferentemente, el elemento filtrante se aplica en automóviles, camiones, vehículos de construcción, vehículos acuáticos, vehículos ferroviarios, máquinas o vehículos agrícolas o aeronaves.

65 Según la idea de la invención es ventajoso, pero no imprescindible, elegir una forma del dispositivo de estanqueidad que está formada en particular solo por tramos circulares. Concretamente, se consigue una ventaja esencial por que

el dispositivo de estanqueidad presenta solo tramos curvados, que están curvados en particular todos en una dirección, de modo que se obtiene un contorno exterior continuamente convexo sin tramos rectos o cóncavos. Por lo tanto, en términos un poco más generales, la invención también se refiere a un elemento filtrante que presenta una sección transversal ovalada definida por un cuerpo filtrante hecho de un medio filtrante con dos primeros tramos curvados opuestos con una curvatura más pronunciada, que están unidos entre sí por dos segundos tramos curvados opuestos, que en comparación con los primeros tramos curvados presentan una curvatura menos pronunciada, presentando el elemento filtrante además un dispositivo de estanqueidad circunferencial ovalado, en particular para la estanqueización radial del elemento filtrante respecto a un alojamiento de filtro, presentando el dispositivo de estanqueidad dos primeros tramos curvados opuestos uno al otro con una curvatura más pronunciada y dos segundos tramos curvados opuestos uno al otro que en comparación con los primeros tramos curvados presentan una curvatura menos pronunciada, estando los segundos tramos curvados del dispositivo de estanqueidad más curvados que los segundos tramos curvados de la sección transversal ovalada definida por el cuerpo filtrante. De acuerdo con la invención, los primeros tramos curvados están unidos de tal modo unos con otros mediante los segundos tramos curvados que los primeros y segundos tramos curvados se convierten respectivamente unos en otros, convirtiéndose en particular directamente unos en otros, preferentemente de forma continua y de forma aún más preferible de forma lisa. Esto conlleva por ejemplo que en la zona de transición entre los primeros y segundos tramos curvados no puede haber otro tramo curvado con una curvatura más pronunciada que la curvatura de los dos primeros tramos curvados. Esto conlleva la ventaja de que, a pesar de la forma no circular, puede garantizarse un buen efecto de estanqueización en toda la circunferencia. De acuerdo con la invención, para el dispositivo de estanqueidad se elige una forma ovalada, que presenta un centro y dos ejes de simetría que se cruzan en este. Preferentemente, se elige para el cuerpo filtrante y/o al menos uno de los discos terminales una sección transversal o una forma ovalada, que presenta un centro y dos ejes de simetría que se cruzan en este y/o una relación de anchura a altura de más de 1,5:1, preferentemente de más de 2:1, de forma aún más preferible de menos de 5:1 o 4:1, de forma especialmente preferible de menos de 3:1. De forma especialmente ventajosa para un efecto de separación previa por fuerza centrífuga, las relaciones entre anchura y altura del elemento filtrante y/o del cuerpo filtrante están situadas en el intervalo entre 1,5:1 y 3:1. De forma especialmente preferible, el cuerpo filtrante y el dispositivo de estanqueidad presentan los mismos ejes de simetría. De forma especialmente preferible, el elemento filtrante presenta un eje longitudinal de simetría, respecto al que el dispositivo de estanqueidad y/o el cuerpo filtrante y/o al menos un disco terminal son al menos sustancialmente simétricos. Este eje longitudinal de simetría pasa preferentemente por el punto de intersección de los ejes de simetría anteriormente indicados que se cruzan, con preferencia respectivamente en la dirección perpendicular respecto a estos. El eje longitudinal de simetría es preferentemente coaxial con el eje central del alojamiento de filtro y/o elemento filtrante o puede estar definido por este.

De acuerdo con la invención está previsto que los segundos tramos curvados del dispositivo de estanqueidad presenten una curvatura más pronunciada que una curva de comparación sustancialmente paralela, en particular concéntrica, comparable en cuanto a su posición en el disco terminal respecto al contorno interior y/o exterior del disco terminal abierto y/o del cuerpo filtrante. En todas las formas de realización es especialmente preferible que los segundos tramos curvados del dispositivo de estanqueidad y los segundos tramos curvados de la sección transversal ovalada definida por el cuerpo filtrante estén dispuestos de forma adyacente uno respecto a otros, es decir, que presenten sustancialmente la misma posición angular respecto a la forma ovalada. Lo mismo es válido para los primeros tramos curvados que presentan una curvatura más pronunciada del dispositivo de estanqueidad y de la sección transversal definida por el cuerpo filtrante.

En algunas formas de realización, los centros de curvatura de los primeros radios de curvatura están dispuestos en una primera recta, mientras que los centros de curvatura de los segundos radios de curvatura están dispuestos en una segunda recta, estando posicionada la primera recta en la dirección perpendicular respecto a la segunda recta. Preferentemente, los segundos radios de curvatura son más grandes que los primeros radios de curvatura. Los primeros radios de curvatura son preferentemente iguales. Los segundos radios de curvatura son preferentemente iguales.

En otras formas de realización, la segunda recta está dispuesta en el centro entre los centros de curvatura de los primeros radios de curvatura y/o la primera recta está dispuesta en el centro entre los centros de curvatura de los segundos radios de curvatura. Los puntos finales de las rectas son definidos respectivamente por los centros de curvatura. Preferentemente, la primera recta divide la segunda recta en el centro y viceversa.

Un elemento filtrante de acuerdo con la invención presenta un cuerpo filtrante formado por un medio filtrante. El flujo por el cuerpo filtrante puede estar orientado preferentemente radialmente desde el exterior hacia el interior o viceversa. El cuerpo filtrante está formado por un medio filtrante plegado en zigzag, cerrado de forma anular y presenta una forma ovalada.

De acuerdo con la invención, el elemento filtrante presenta al menos un disco terminal y un cuerpo filtrante unido con el disco terminal, estando previsto el dispositivo de estanqueidad en un lado delantero no orientado hacia el cuerpo filtrante del disco terminal en particular abierto. El disco terminal es preferentemente un primer disco terminal del elemento filtrante. Preferentemente, el elemento filtrante presenta dos discos terminales entre los que está dispuesto el cuerpo filtrante. El dispositivo de estanqueidad puede estar realizado en una pieza con el primer disco terminal y

del mismo material. El segundo disco terminal puede estar realizado preferentemente de forma cerrada.

En otras formas de realización, un contorno exterior y/o un contorno interior del dispositivo de estanqueidad está dispuesto de forma no paralela a un contorno exterior y/o contorno interior del disco terminal. Preferentemente, el contorno exterior o interior del dispositivo de estanqueidad no sigue el contorno exterior o interior del disco terminal, es decir, la distancia entre el contorno exterior del dispositivo de estanqueidad y el contorno exterior del disco terminal no es constante. También de forma preferible, la superficie de estanqueidad, es decir, la superficie de contacto del dispositivo de estanqueidad para asentar de forma estanca contra una superficie de contacto de la junta correspondiente de la carcasa no sigue el contorno exterior del disco terminal. Para el caso de una junta radial, esto afecta por regla general la superficie interior radial del dispositivo de estanqueidad, aunque también la superficie exterior radial del dispositivo de estanqueidad puede formar la superficie de estanqueidad. De forma especialmente preferible, el dispositivo de estanqueidad, en particular la superficie interior de la junta, presenta en el centro de los tramos curvados menos curvados del cuerpo filtrante y/o del dispositivo de estanqueidad una distancia inferior de la superficie lateral exterior (en particular radialmente exterior) del cuerpo filtrante y/o del contorno exterior de un disco terminal que en la zona de transición entre los tramos curvados de una curvatura muy pronunciada o poco pronunciada del cuerpo filtrante y/o del dispositivo de estanqueidad. De este modo puede incrementarse la curvatura de la junta en la zona poco curvada del cuerpo filtrante y por lo tanto puede optimizarse respecto a la fiabilidad de la junta en caso de una carga vibratoria. Desde el punto de vista geométrico esto conlleva preferentemente que la curvatura de los segundos tramos curvados de la junta tampoco puede construirse mediante un aumento/una reducción a escala (extensión céntrica) del contorno exterior del disco terminal abierto y/o del cuerpo filtrante. Por el contrario, significa preferentemente que, como está previsto de acuerdo con la invención, la curvatura de los segundos tramos curvados de la junta es más pronunciada que la curvatura de una curva de comparación comparable, en particular paralela al contorno exterior del cuerpo filtrante y/o del disco terminal abierto, en particular concéntrica y obtenida en particular a partir del contorno exterior mediante una reducción a escala o en el interior del contorno exterior y que se extiende en paralelo a este, que presenta en el centro de los segundos tramos curvados de la junta, del contorno exterior del disco terminal y/o del contorno exterior del cuerpo filtrante al menos sustancialmente la misma distancia del contorno exterior del disco terminal y/o del cuerpo filtrante.

En una forma de realización ventajosa, el dispositivo de estanqueidad está dispuesto en el interior de una prolongación axial imaginaria de la superficie lateral exterior del cuerpo filtrante y/o del contorno exterior de un disco terminal abierto en la dirección longitudinal. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo de estanqueidad no requiere espacio constructivo adicional en la dirección radial respecto a la dirección longitudinal y puede estar realizado directamente, por ejemplo, en una pieza con el disco terminal o de un mismo material. Si como cuerpo filtrante se usa un fuelle filtrante cerrado de forma anular, plegado en zigzag o en forma de estrella de un medio filtrante, puede ser especialmente ventajoso que el dispositivo de estanqueidad esté dispuesto en el interior de una sección transversal del cuerpo filtrante (más exactamente en el interior de una prolongación axial imaginaria de la sección transversal en la dirección longitudinal). Esto tiene la ventaja de que la sección transversal de la vía de salida del elemento filtrante no es reducida innecesariamente por el dispositivo de estanqueidad, lo que aumentaría la resistencia al flujo.

En otras formas de realización, el elemento filtrante presenta una protección contra el flujo directo que envuelve el cuerpo filtrante al menos por tramos. Con ayuda de la protección contra el flujo directo se impide que partículas contenidas en el fluido a filtrar, como por ejemplo piedras pequeñas, lleguen directamente al medio filtrante. De este modo se impiden daños en el medio filtrante. Esto aumenta la duración del elemento filtrante.

En otras formas de realización, la protección contra el flujo directo está unida con el cuerpo filtrante por pegado, soldadura o fusión. La protección contra el flujo directo está dispuesta de forma alternativa a ras y preferentemente de forma suelta en el medio filtrante, en particular en los bordes plegados del medio filtrante. En particular, la protección contra el flujo directo está dispuesta de forma adyacente a un primer disco terminal del elemento filtrante. La protección contra el flujo directo puede estar unida con el primer disco terminal, por ejemplo, puede estar envuelta parcialmente con ajuste positivo por el material del mismo. De este modo, la protección contra el flujo directo puede estar unida fijamente con el cuerpo filtrante mediante el material del disco terminal, en particular poliuretano o espuma de poliuretano.

En otras formas de realización, la protección contra el flujo directo es estanca a fluido. La protección contra el flujo directo puede ser una lámina. De forma alternativa, la protección contra el flujo directo puede ser permeable a fluido. La protección contra el flujo directo puede estar hecha por ejemplo de una red o una rejilla de mallas finas. La protección contra el flujo directo está hecha preferentemente de un material plástico.

La protección contra el flujo directo rodea preferentemente por completo el cuerpo filtrante, en particular de forma cerrada a modo de anillo. De este modo puede garantizarse que un elemento filtrante que, gracias a la simetría puede montarse en dos posiciones, esté protegida en las dos posiciones contra un flujo directo frontal que pasa por una entrada de fluido y/o que en las dos posiciones de montaje posibles pueda realizarse de la misma forma la realización de un flujo de fluido bruto que rota alrededor del elemento filtrante, importante para la separación previa. La protección contra el flujo directo debería extenderse en este caso preferentemente alrededor de toda la circunferencia, aunque al menos en las zonas que pueden estar expuestas a un flujo directo, axialmente desde el

primer disco terminal un tramo tal a lo largo del cuerpo filtrante que quede cubierta la extensión axial de la entrada de fluido de una carcasa de filtro. Según el dimensionado del sistema de filtración, esto es el caso cuando la protección contra el flujo directo se extiende a lo largo de al menos el 15, 20 o 25 % de la longitud axial del cuerpo filtrante y/o como máximo a lo largo de un 80, 70, 60, 50, 40 o 30 % de la longitud axial del cuerpo filtrante.

5 Además, se propone una disposición de filtro con un alojamiento de filtro de este tipo y un elemento filtrante de este tipo que está alojado en un tramo de recepción del alojamiento de filtro.

10 En algunas formas de realización, el tramo de recepción presenta una zona de encajar en la que encaja un dispositivo de estanqueidad circunferencial del elemento filtrante, asentando el dispositivo de estanqueidad con una superficie interior contra la zona de encajar. La zona de encajar está prevista preferentemente de forma circunferencial alrededor de una salida de fluido del alojamiento de filtro. El dispositivo de estanqueidad asienta preferentemente en el lado interior contra la zona de encajar.

15 Además, se propone un alojamiento de filtro para un elemento filtrante que presenta una sección transversal ovalada en la dirección transversal respecto a una dirección longitudinal del mismo. El alojamiento de filtro comprende un tramo de recepción para alojar el elemento filtrante, una entrada de fluido para la entrada de fluido a filtrar en el alojamiento de filtro y una salida de fluido para la salida del fluido filtrado con ayuda del elemento filtrante del alojamiento de filtro, estando dispuesta la entrada de fluido de tal modo que una dirección de entrada del fluido a filtrar está orientada en dirección a una superficie lateral del elemento filtrante que puede ser alojado en el tramo de recepción, de modo que el fluido a filtrar fluye tangencialmente alrededor del elemento filtrante que puede ser alojado en el tramo de recepción, para separar en una pared del tramo de recepción partículas contenidas en el fluido a filtrar con ayuda de fuerza centrífuga. El alojamiento de filtro también puede ser denominado carcasa o carcasa de filtro.

25 Puesto que la dirección de entrada está orientada en dirección al elemento filtrante, el flujo va directamente hacia el elemento filtrante en comparación de lo que ocurre en disposiciones conocidas. Puesto que el alojamiento de filtro propiamente dicho actúa como separador previo, en particular como separador por fuerza centrífuga, puede renunciarse a separadores previos adicionales, dispuestos corriente arriba del elemento filtrante. Gracias a ello resulta una ventaja económica en comparación con las disposiciones conocidas. La geometría en particular ovalada de la sección transversal del tramo de recepción conduce en comparación con una geometría circular de la sección transversal a un grado de separación previa favorable de las partículas. Además, gracias a la geometría ovalada de la sección transversal pueden aprovecharse con el mismo volumen constructivo también espacios constructivos estrechos o rectangulares para el alojamiento del alojamiento de filtro. En particular, el alojamiento de filtro está dispuesto de tal manera que una dirección de anchura del tramo de recepción queda posicionada en la dirección horizontal. Preferentemente, la dirección de entrada del fluido a filtrar está orientada de tal modo que el fluido llega directamente a una curvatura de la pared del tramo de recepción. De este modo, el fluido es acelerado fuertemente. En comparación con un tramo de recepción con sección transversal circular, esto conduce a un grado de separación previa favorable. Por ovalado puede entenderse en este caso una geometría rectangular con esquina redondeadas, una geometría al menos aproximadamente elíptica o una geometría formada por varios tramos curvados o tramos circulares. En este caso, tanto para el alojamiento de filtro como para los elementos filtrantes a alojar y/o el dispositivo de estanqueidad de los mismos es preferible una forma ovalada con dos ejes de simetría, que se cruzan en particular de forma ortogonal en un centro, por el que pasa en la dirección perpendicular respecto a los dos ejes de simetría un eje central del alojamiento de filtro y/o del/de los elemento(s) filtrante(s). Las formas elípticas también pueden generarse mediante construcciones de aproximación a elipses, como por ejemplo mediante círculos de curvatura o según de la Hire. El tramo de recepción presenta preferentemente una primera y una segunda parte de carcasa, que pueden estar unidas entre sí con ayuda de medios de fijación. Las partes de carcasa pueden estar hechas de un material plástico. Preferentemente, las partes de carcasa son piezas moldeadas por inyección de plástico. De forma alternativa, las partes de carcasa pueden estar hechas también de chapa. El tramo de recepción también puede estar realizado en una pieza. Es decir, las partes de carcasa pueden estar unidas en una pieza entre sí. Las partículas pueden ser por ejemplo arena, polvo, partes de plantas o similares.

55 En algunas formas de realización, la dirección de entrada del fluido a filtrar está orientado en la dirección perpendicular respecto a la dirección longitudinal del elemento filtrante que puede ser alojado en el tramo de recepción. Gracias a ello, el fluido a filtrar fluye en parte en el espacio intermedio entre el tramo de recepción y el elemento filtrante, así como de forma opcional al menos en parte también directamente hacia el elemento filtrante y fluye alrededor de este, preferentemente de forma helicoidal.

60 En otras formas de realización, el tramo de recepción está configurado para alojar el elemento filtrante respecto a una dirección longitudinal del mismo en el centro en el tramo de recepción. Un segundo disco terminal del elemento filtrante puede presentar elementos de arriostramiento, con ayuda de los cuales el elemento filtrante puede posicionarse de forma óptima en el tramo de recepción. Los elementos de arriostramiento elásticamente deformables sirven además para la amortiguación de vibraciones y/o para la compensación de tolerancias.

65 En otras formas de realización, el tramo de recepción está configurado para alojar el elemento filtrante de tal modo que en la dirección perpendicular respecto a la superficie lateral exterior del elemento filtrante y/o en la dirección

perpendicular respecto a la pared interior del tramo de recepción en la circunferencia alrededor del elemento filtrante quede una distancia constante entre el elemento filtrante y la pared del tramo de recepción. La distancia es preferentemente sustancialmente o completamente constante en la dirección longitudinal, aunque puede variar también en la dirección longitudinal. Por ejemplo, puede reducirse o aumentarse la distancia en la dirección longitudinal. Para ello, el elemento filtrante puede reducirse cónicamente por ejemplo en la dirección longitudinal o en contra de la dirección de salida.

El elemento filtrante puede reducirse cónicamente en la dirección longitudinal.

En otras formas de realización, el tramo de recepción presenta en la sección transversal una dirección de anchura y una dirección de altura que coinciden preferentemente con ejes de simetría de la forma ovalada, estando dispuesta la entrada de fluido de tal modo que la dirección de entrada del fluido está dispuesta en la dirección perpendicular respecto a la dirección de anchura. La entrada de fluido está dispuesta con preferencia lateralmente en el tramo de recepción, de modo que el fluido que entra llega a la pared del tramo de recepción.

En otras formas de realización, una extensión del tramo de recepción en la dirección de anchura es mayor que en la dirección de altura. El tramo de recepción tiene una anchura al menos 1,5 veces y preferentemente dos a tres veces mayor que la altura. Preferentemente, la relación de anchura a altura del elemento filtrante previsto para el alojamiento en el tramo de recepción es superior a la relación de anchura a altura del tramo de recepción. También preferentemente, un elemento filtrante adecuado presenta una relación de altura a anchura similar y en particular una forma que en la dirección perpendicular respecto a la superficie lateral exterior del elemento filtrante y/o en la dirección perpendicular respecto a la pared interior del tramo de recepción, de forma circunferencial alrededor del elemento filtrante, está prevista una distancia constante entre el elemento filtrante y la pared del tramo de recepción.

En otras formas de realización, la entrada de fluido presenta una sección transversal ovalada con un diámetro más grande en paralelo al eje longitudinal del alojamiento de filtro que en la dirección perpendicular respecto al eje longitudinal. De este modo puede conseguirse una pérdida de presión reducida al entrar el fluido a filtrar en la entrada de fluido. De forma alternativa, la entrada de fluido puede presentar una sección transversal circular.

En otras formas de realización, el alojamiento de filtro comprende una tapa de mantenimiento amovible, que presenta una abertura de salida de partículas. La tapa de mantenimiento es preferentemente una pieza moldeada por inyección de plástico. La tapa de mantenimiento también puede estar hecha de una chapa. La tapa de mantenimiento puede estar fijada con cierres rápidos en el tramo de recepción. La abertura de salida de partículas puede presentar una válvula.

En otras formas de realización, la tapa de mantenimiento presenta una protección contra el flujo directo tubular, en particular en forma de un tubo ovalado, que se asoma en particular al espacio interior del alojamiento de filtro y en el que puede alojarse el elemento filtrante al menos en parte y preferentemente de forma coaxial. La protección contra el flujo directo está realizada preferentemente en una pieza con la tapa de mantenimiento y del mismo material. La longitud de la protección contra el flujo directo está dimensionada preferentemente de tal modo que rodea el elemento filtrante a lo largo de aproximadamente entre el 15 y el 50 %, preferentemente entre el 20 y el 40 % de su longitud total en la dirección longitudinal partiendo del disco terminal cerrado, es decir, la longitud de la protección contra el flujo directo en la dirección longitudinal corresponde aproximadamente a entre el 15 y el 50 %, preferentemente a entre el 20 y el 40 % de la longitud del elemento filtrante.

Además, se propone un elemento filtrante que en la dirección transversal respecto a una dirección longitudinal del mismo presente una sección transversal ovalada. El elemento filtrante comprende un primer disco terminal, un segundo disco terminal y un cuerpo filtrante dispuesto entre el primer disco terminal y el segundo disco terminal, pudiendo presentar el elemento filtrante una protección contra el flujo directo que cubre el cuerpo filtrante al menos en parte. El elemento filtrante puede presentar tanto características indicadas anteriormente como otras que se indicarán más adelante o en las reivindicaciones.

La protección contra el flujo directo también puede estar prevista en el tramo de recepción. Con ayuda de la protección contra el flujo directo se impide que partículas contenidas en el fluido a filtrar, como por ejemplo arena, lleguen directamente al medio filtrante. De este modo se impiden daños del medio filtrante. Esto aumenta la duración del elemento filtrante. El elemento filtrante es preferentemente un filtro de aire para filtrar aire aspirado para un motor de combustión interna. Preferentemente, el elemento filtrante se aplica en automóviles, camiones, vehículos de construcción, vehículos acuáticos, vehículos ferroviarios, máquinas o vehículos agrícolas o vehículos o aeronaves. El medio filtrante está plegado preferentemente en zigzag. El medio filtrante es por ejemplo un papel filtrante, un tejido filtrante, una napa filtrante o una tela no tejida filtrante. En particular, el medio filtrante puede fabricarse en un procedimiento para fabricar velo de hilatura o meltblown (soplado en fusión). Además, el medio filtrante puede ser afieltrado o punzonado. El medio filtrante puede presentar fibras naturales, como celulosa o algodón, o fibras sintéticas, por ejemplo de poliéster, sulfato polivinílico o politetrafluoroetileno. Las fibras pueden estar orientadas en el procesamiento en la dirección de la máquina, de forma oblicua y/o transversal respecto a esta o de forma no ordenada. El medio filtrante puede unirse con los discos terminales por fusión, pegado o soldadura.

En algunas formas de realización, la protección contra el flujo directo está unida con el cuerpo filtrante formado por el medio filtrante por pegado, soldadura o fusión. La protección contra el flujo directo está dispuesta alternativamente a ras y preferentemente de forma suelta en el medio filtrante, en particular los bordes plegados del medio filtrante. En particular, la protección contra el flujo directo está dispuesta de forma adyacente a un primer disco terminal del elemento filtrante. La protección contra el flujo directo puede estar unida con el primer disco terminal, por ejemplo puede estar rodeado en parte con ajuste positivo por el material de este.

En otras formas de realización, la protección contra el flujo directo es estanca a fluido. La protección contra el flujo directo puede ser una lámina. De forma alternativa, la protección contra el flujo directo puede ser permeable a fluido. La protección contra el flujo directo puede estar hecha por ejemplo de una red o una rejilla de mallas finas. La protección contra el flujo directo está hecha preferentemente de un material plástico.

En otras formas de realización, el elemento filtrante envuelve un elemento secundario, que también puede alojarse en el alojamiento de filtro. El elemento filtrante también puede llamarse primer elemento filtrante y el elemento secundario segundo elemento filtrante. El primer disco terminal del elemento filtrante presenta preferentemente una abertura de recepción, en la que puede insertarse el elemento secundario. Esta abertura de recepción representa al mismo tiempo preferentemente la sección transversal de salida del primer elemento filtrante.

En otras formas de realización, el elemento filtrante presenta un dispositivo de estanqueidad previsto en el primer disco terminal realizado preferentemente abierto, estando configurado el dispositivo de estanqueidad para estanqueizar el elemento filtrante respecto a un alojamiento de filtro, en particular radial o axialmente, de modo que el lado de entrada de flujo o el lado bruto del elemento filtrante está separado del lado de salida de flujo o lado puro. Preferentemente, el dispositivo de estanqueidad está realizado en una pieza con el primer disco terminal y del mismo material. En particular, el primer disco terminal y el dispositivo de estanqueidad pueden estar hechos de un material de poliuretano en particular colado, en particular un material de poliuretano espumado. El dispositivo de estanqueidad es preferentemente elásticamente deformable. El dispositivo de estanqueidad está configurado preferentemente para estanqueizar el elemento filtrante radialmente hacia el interior respecto al alojamiento de filtro, es decir, en dirección hacia una salida de fluido del alojamiento de filtro y presenta para ello preferentemente una superficie de estanqueidad orientada hacia el interior, cerrada de forma anular, en particular ovalada. El dispositivo de estanqueidad también puede estar configurado para estanqueizar el elemento filtrante axialmente respecto al alojamiento de filtro.

Además, se propone una disposición de filtro con un alojamiento de filtro de este tipo y un elemento filtrante de este tipo alojado en un tramo de recepción del alojamiento de filtro, estando dispuesta una entrada de fluido del alojamiento de filtro de tal modo que una dirección de entrada del fluido a filtrar en dirección a una superficie lateral del elemento filtrante alojado en el tramo de recepción está orientada de tal modo que el fluido a filtrar fluye de forma tangencial y/o helicoidal, en particular de forma helicoidal ovalada, alrededor del elemento filtrante alojado en el tramo de recepción para separar en una pared del tramo de recepción partículas contenidas en el fluido a filtrar con ayuda de una fuerza centrífuga.

Preferentemente, la dirección de entrada del fluido a filtrar está orientada de tal modo que el fluido llega directamente a una curvatura de la pared del tramo de recepción. De este modo, el fluido se acelera fuertemente, por lo que se aumentan las fuerzas centrífugas que actúan sobre el fluido. Esto favorece el grado de separación previa de las partículas. La disposición de filtro también puede denominarse filtro de dos etapas, estando formada la primera etapa por la separación por fuerza centrífuga y la segunda etapa por un elemento filtrante.

Además, se propone un alojamiento de filtro para un elemento filtrante en particular de acuerdo con la invención, que presenta una sección transversal ovalada en una dirección transversal respecto a una dirección longitudinal del mismo. El alojamiento de filtro comprende un tramo de recepción para el alojamiento del elemento filtrante, una entrada de fluido para la entrada de fluido a filtrar en el alojamiento de filtro y una salida de fluido para la salida del fluido filtrado con ayuda del elemento filtrante del alojamiento de filtro, estando dispuesta la entrada de fluido de tal modo que una dirección de entrada del fluido a filtrar en la entrada de fluido está orientada en paralelo a la dirección longitudinal del elemento filtrante, presentando la entrada de fluido un elemento deflector, que está configurado para desviar el fluido a filtrar al entrar en la entrada de fluido de tal modo que este fluye en espiral alrededor del elemento filtrante que puede alojarse en el tramo de recepción, para separar en una pared del tramo de recepción partículas contenidas en el fluido a filtrar con ayuda de una fuerza centrífuga.

El elemento deflector puede ser una aleta deflectora. Puesto que el fluido a filtrar fluye en forma de espiral o de forma helicoidal alrededor del elemento filtrante, el alojamiento de filtro actúa como separador previo para la separación de las partículas. Gracias a ello puede renunciarse a separadores previos adicionales. Por lo tanto, el alojamiento de filtro puede fabricarse de forma especialmente económica. El alojamiento de filtro presenta preferentemente una sección transversal ovalada. La geometría preferentemente ovalada de la sección transversal del tramo de recepción conduce en comparación con una geometría circular de la sección transversal a un grado de separación previa favorable de las partículas. Además, gracias a la geometría ovalada de la sección transversal también pueden aprovecharse espacios constructivos estrechos o rectangulares para alojar el alojamiento de filtro. En particular, el alojamiento de filtro está dispuesto de tal modo que una dirección de anchura del tramo de

recepción queda posicionada en la dirección horizontal. El tramo de recepción presenta preferentemente una primera y una segunda parte de carcasa, que pueden estar unidas entre sí con ayuda de medios de fijación. Las partes de carcasa pueden estar hechas de un material plástico o de un material metálico. Preferentemente, las partes de carcasa son piezas moldeadas por inyección de plástico. El tramo de recepción también puede estar realizado en una pieza. Es decir, las partes de carcasa forman un componente. Preferentemente, la tapa de mantenimiento es amovible del tramo de recepción.

En algunas formas de realización, el alojamiento de filtro presenta una pluralidad de entradas de fluido. Cada entrada de fluido presenta al menos un elemento deflector. Los elementos deflectores están realizados preferentemente como aletas deflectoras.

En otras formas de realización, las entradas de fluido están dispuestas de forma regularmente distribuida a lo largo de una circunferencia del alojamiento de filtro. Preferentemente, las entradas de fluido están dispuestas a distancias regulares. De forma alternativa, las entradas de fluido pueden estar dispuestas de forma irregularmente distribuida.

En otras formas de realización, un ángulo de curvatura correspondiente de los elementos deflectores cambia a lo largo de una circunferencia del alojamiento de filtro. Cada elemento deflector presenta preferentemente un primer tramo orientado en paralelo a la dirección de entrada y un segundo tramo orientado de forma oblicua respecto a la dirección de entrada. Los tramos están dispuestos de forma inclinada uno respecto al otro con el ángulo de curvatura. Pueden ser iguales los ángulos de curvatura de todos los elementos deflectores. De forma alternativa, los elementos deflectores pueden presentar ángulo de curvaturas diferentes. Los ángulos de curvatura pueden variar por ejemplo a lo largo de la circunferencia del alojamiento de filtro.

En otras formas de realización cambia una sección transversal de entrada correspondiente de las entradas de fluido a lo largo de una circunferencia del alojamiento de filtro. La sección transversal de entrada puede ser por ejemplo rectangular o circular. Gracias a la variación de las secciones transversales de entrada puede optimizarse el grado de separación previa.

En otras formas de realización, la entrada de fluido está dispuesta en una tapa de mantenimiento amovible del alojamiento de filtro. La entrada de fluido es preferentemente una abertura en la tapa de mantenimiento. La tapa de mantenimiento presenta preferentemente también los elementos deflectores. Los elementos deflectores están realizados en particular en una pieza con la tapa de mantenimiento y del mismo material. La tapa de mantenimiento puede estar fijada con cierres rápidos en el alojamiento de filtro.

En otras formas de realización, el elemento deflector está posicionado de tal modo que queda dispuesto en la dirección longitudinal del elemento filtrante al lado de este. Preferentemente, está dispuesta una pluralidad de elementos deflectores alrededor del elemento filtrante. De este modo, el elemento filtrante puede aprovechar de forma óptima el espacio constructivo disponible. La longitud del elemento filtrante puede corresponder de este modo aproximadamente a la longitud del alojamiento de filtro.

En otras formas de realización, el alojamiento de filtro presenta una protección contra el flujo directo tubular, en la que el elemento filtrante puede disponerse al menos en parte. La protección contra el flujo directo o el marco que recibe el flujo directo es preferentemente estanco a fluido.

En otras formas de realización, la protección contra el flujo directo está realizada en una pieza con una tapa de mantenimiento del alojamiento de filtro y/o el alojamiento de filtro y del mismo material. La tapa de mantenimiento es preferentemente una pieza moldeada por inyección de plástico económica. La tapa de mantenimiento también puede estar hecha de chapa.

Además, se propone una disposición de filtro con un alojamiento de filtro de este tipo y un elemento filtrante que está alojado en un tramo de recepción del alojamiento de filtro.

Además, se propone un alojamiento de filtro para un elemento filtrante en particular de acuerdo con la invención, que presenta una sección transversal ovalada en la dirección transversal respecto a una dirección longitudinal del mismo. El alojamiento de filtro comprende un tramo de recepción para alojar el elemento filtrante, una entrada de fluido para la entrada de fluido a filtrar en el alojamiento de filtro y una salida de fluido para la salida del fluido filtrado con ayuda del elemento filtrante del alojamiento de filtro, estando dispuesta la salida de fluido de tal modo que una dirección de salida del fluido filtrado de la salida de fluido está orientada en paralelo a la dirección longitudinal del elemento filtrante y presentando la salida de fluido en el lado no orientado hacia el elemento filtrante una sección transversal circular y en el lado orientado hacia el elemento filtrante una sección transversal ovalada.

De este modo se reduce una pérdida de presión al salir el fluido filtrado. Esto aumenta la eficiencia de una disposición de filtro con un alojamiento de filtro de este tipo. Preferentemente, la sección transversal ovalada presenta una altura más pequeña que el diámetro de la sección transversal circular.

En algunas formas de realización, la sección transversal circular y la sección transversal ovalada de la salida de

fluido presentan una misma área de la sección transversal. De este modo, el fluido filtrado puede salir sin impedimentos. La sección transversal ovalada también puede presentar un área de sección transversal más grande que la sección transversal circular.

5 En otras formas de realización, la salida de fluido presenta un tramo de transición curvado, que une la sección transversal circular de la salida de fluido con la sección transversal ovalada de la salida de fluido. La sección transversal de transición está arqueada preferentemente en forma de S.

10 En otras formas de realización, la entrada de fluido se ensancha en una dirección de anchura del elemento filtrante de la sección transversal circular a la sección transversal ovalada. Preferentemente, una anchura de la sección transversal ovalada es más grande que un diámetro de la sección transversal circular.

15 En otras formas de realización, se reduce la entrada de fluido en una dirección de altura del elemento filtrante de la sección transversal circular a la sección transversal ovalada. Una altura de la sección transversal ovalada es preferentemente más pequeña que un diámetro de la sección transversal circular.

20 En otras formas de realización, el alojamiento de filtro presenta una protección contra el flujo directo tubular, en la que el elemento filtrante puede alojarse al menos en parte. La protección contra el flujo directo o el marco que recibe el flujo directo es preferentemente estanco a fluido.

25 En otras formas de realización, la protección contra el flujo directo está realizada en una pieza con una tapa de mantenimiento amovible del alojamiento de filtro y del mismo material. La tapa de mantenimiento es preferentemente una pieza moldeada por inyección de plástico económica. De forma alternativa, la tapa de mantenimiento también puede estar hecha de chapa, en particular de chapa de acero.

30 Además, se propone un elemento filtrante que presenta una sección transversal ovalada en una dirección transversal respecto a una dirección longitudinal del mismo. El elemento filtrante comprende un primer disco terminal, un segundo disco terminal y un cuerpo filtrante dispuesto entre el primer disco terminal y el segundo disco terminal, siendo una sección transversal del cuerpo filtrante en el segundo disco terminal más grande que una sección transversal del medio filtrante en el primer disco terminal. El elemento filtrante puede presentar tanto una o varias de las características indicadas anteriormente como otras que se indicarán más adelante o en las reivindicaciones.

35 Preferentemente, el cuerpo filtrante se reduce cónicamente en el lado interior. En comparación con un cuerpo filtrante que no se reduce cónicamente, esto permite una abertura de salida de fluido más grande del elemento filtrante. De este modo puede optimizarse el tramo de transición de la salida de fluido, puesto que la altura de la sección transversal ovalada de la salida de fluido puede aproximarse al diámetro de la sección transversal circular de la salida de fluido. Esto conduce a una pérdida de presión aún más reducida. El elemento filtrante es preferentemente un elemento filtrante de aire para filtrar el aire aspirado para un motor de combustión interna. 40 Preferentemente, el elemento filtrante se aplica en automóviles, camiones, vehículos de construcción, vehículos acuáticos, vehículos ferroviarios, máquinas o vehículos agrícolas o aeronaves.

45 En algunas formas de realización, la sección transversal del cuerpo filtrante aumenta continuamente del primer disco terminal en dirección al segundo disco terminal. El elemento filtrante puede envolver un elemento secundario que puede alojarse en el alojamiento de filtro. El elemento secundario puede presentar de forma correspondiente al cuerpo filtrante del primer elemento filtrante una geometría cónica o troncocónica.

50 Además, se propone una disposición de filtro con un alojamiento de filtro de este tipo y un elemento filtrante y/o elemento secundario de este tipo, que está alojado en un tramo de recepción del alojamiento de filtro.

55 Otras implementaciones posibles de la invención comprenden también combinaciones no indicadas explícitamente de características o etapas de procedimiento anteriormente descritas o que se describirán a continuación en relación con los ejemplos de realización. El experto también podrá añadir aspectos individuales como mejoras o complementos a la forma básica correspondiente de la invención.

Las reivindicaciones subordinadas y los ejemplos de realización de la invención descritos a continuación se refieren a otras configuraciones de la invención. A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de ejemplos de realización haciéndose referencia a las Figuras adjuntas.

60 Breve descripción de los dibujos

Muestran:

65 La Figura 1 una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización de una disposición de filtro;
La Figura 2 una vista esquemática de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;
La Figura 3 una vista esquemática de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;

	La Figura 4	una vista esquemática en corte parcial de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;
	La Figura 5	una vista esquemática en corte parcial de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;
	La Figura 6	una vista esquemática en perspectiva de un elemento filtrante que ayuda para comprender la invención;
5	La Figura 7	una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización de un elemento secundario;
	La Figura 8	una vista esquemática de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;
	La Figura 9	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la línea de corte IX-IX de la Figura 8;
10	La Figura 10	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la línea de corte X-X de la Figura 8;
	La Figura 11	una vista esquemática en corte parcial de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1;
	La Figura 12	una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro;
	La Figura 13	una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro;
	La Figura 14	una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de un elemento filtrante;
15	La Figura 15	una vista esquemática en corte del elemento filtrante de acuerdo con la Figura 14;
	La Figura 16	una vista esquemática del elemento filtrante de acuerdo con la Figura 14;
	La Figura 17	una vista esquemática en corte parcial del elemento filtrante de acuerdo con la Figura 14;
	La Figura 18	una vista esquemática en corte parcial de otra forma de realización de un elemento filtrante;
	La Figura 19	una vista esquemática en corte parcial de otra forma de realización de una disposición de filtro;
20	La Figura 20	una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro;
	La Figura 21	una vista esquemática en corte parcial en perspectiva de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 20;
	La Figura 22	una vista esquemática en corte parcial de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 20;
	La Figura 23	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 20;
25	La Figura 24	una vista esquemática en corte parcial de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 20;
	La Figura 25	una vista esquemática de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 20;
	La Figura 26	una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro;
	La Figura 27	una vista esquemática de una disposición de filtro que ayuda a comprender la invención;
	La Figura 28	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 26;
30	La Figura 29	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 26;
	La Figura 30	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 26;
	La Figura 31	una vista esquemática en corte de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 26; y
	La Figura 32	una vista esquemática en corte parcial de la forma de realización de una disposición de filtro de acuerdo con la Figura 19 sin la representación del elemento filtrante.

35 Los elementos iguales o los que tienen la misma función se han designado en las Figuras con el mismo signo de referencia, siempre que no se indique otra cosa.

40 Forma(s) de realización de la invención

La Figura 1 muestra una vista esquemática en perspectiva de una forma de realización de una disposición de filtro 1. La Figura 2 muestra una vista frontal de la disposición de filtro 1. La Figura 3 muestra una vista lateral de la disposición de filtro 1. Las Figuras 4 y 5 muestran respectivamente vistas en corte parcial de la disposición de filtro 1.

45 La disposición de filtro 1 comprende un alojamiento de filtro 2 y un elemento filtrante 3 dispuesto en el alojamiento de filtro 2. El alojamiento de filtro 2 también puede denominarse carcasa o carcasa de filtro. En la Figura 6 se muestra un elemento filtrante 3 que ayuda a comprender la invención. Preferentemente, la disposición de filtro 1 se aplica como filtro para el aire aspirado para motores de combustión interna, por ejemplo en automóviles, camiones, vehículos de construcción, vehículos acuáticos, vehículos ferroviarios, máquinas o vehículos agrícolas o aeronaves. En particular, el elemento filtrante 3 es adecuado para filtrar el aire de combustión de un motor de combustión interna. Preferentemente, el elemento filtrante 3 es un elemento filtrante de aire.

El elemento filtrante 3, que también puede denominarse elemento primario o elemento principal, comprende un cuerpo filtrante 4, que envuelve un tubo central 5 y que asienta preferentemente de tal modo contra este que el tubo central 5 puede asumir una función de apoyo para el cuerpo filtrante al pasar el flujo por el mismo. El cuerpo filtrante 4 puede estar arrollado por ejemplo como arrollamiento de un medio filtrante en el tubo central 5 o puede asentar contra el mismo de forma cerrada a modo de anillo, por ejemplo en forma de un fuelle plegado en forma de estrella. El tubo central 5 está realizado preferentemente en forma de rejilla y por lo tanto permeable a fluido. El cuerpo filtrante 4 está preferentemente plegado. El medio filtrante plegado puede estar enrollado para la estabilización con un arrollamiento de hilo 6, es decir, una cinta o un hilo impregnado con adhesivo termofusible u otro adhesivo o puede estar fijado mediante cordones de adhesivo dispuestos de forma circular o en espiral. El medio filtrante es por ejemplo un papel filtrante, un tejido filtrante, una napa filtrante o una tela no tejida filtrante. En particular, el medio filtrante puede fabricarse en un procedimiento para fabricar velo de hilatura o meltblown (soplado en fusión) o puede comprender una capa de fibras aplicada en una tela no tejida o en celulosa. Además, el medio filtrante puede ser afieltrado o punzonado. El medio filtrante puede presentar fibras naturales, como celulosa o algodón, o fibras sintéticas, por ejemplo de poliéster, sulfato polivinílico o politetrafluoroetileno. Las fibras pueden estar orientadas en

el procesamiento en la dirección de la máquina, de forma oblicua y/o transversal respecto a esta o de forma no ordenada.

El elemento filtrante 3 presenta un primer disco terminal 7, en particular abierto, y un segundo disco terminal 8, en particular cerrado. Los discos terminales 7, 8 están hechos preferentemente de un material plástico. Los discos terminales 7, 8 pueden estar hechos preferentemente de un material plástico. Los discos terminales 7, 8 pueden estar realizados por ejemplo como piezas moldeadas por inyección de plástico económicas. Los discos terminales 7, 8 pueden estar hechos por ejemplo de un material de poliuretano colado en particular en artesas de colada, preferentemente espumado. Los discos terminales 7, 8 pueden estar unidos por fusión con el cuerpo filtrante 4. El cuerpo filtrante 4 está dispuesto entre los discos terminales 7, 8. En un lado delantero 9 no orientado hacia el cuerpo filtrante 4 del primer disco terminal 7 está previsto un dispositivo de estanqueidad 10 para estanqueizar el elemento filtrante 3 respecto al alojamiento de filtro 2. El dispositivo de estanqueidad 10 está configurado para estanqueizar el elemento filtrante 3, en particular radialmente, respecto al alojamiento de filtro 2.

El medio filtrante del cuerpo filtrante 4 puede estar unido con los discos terminales 7, 8 por fusión, pegado o soldadura. El segundo disco terminal 8 está realizado por ejemplo en forma de placa y preferentemente es impermeable a fluido. En el primer disco terminal 7 está prevista una abertura de recepción 11, a través de la que puede seguir saliendo el aire filtrado por el elemento filtrante 3. Además, el elemento filtrante 3 presenta preferentemente una protección contra el flujo directo 12, que impide un flujo directo contra el medio filtrante 4 de fluido L cargado de partículas. El fluido L puede ser aire. La protección contra el flujo directo 12 puede ser una lámina o una red o una rejilla de mallas finas. La protección contra el flujo directo 12 puede ser impermeable a fluido o permeable a fluido. La protección contra el flujo directo puede estar unida con el cuerpo filtrante 4 por pegado, soldadura o fusión. La protección contra el flujo directo 12 está dispuesta de forma adyacente al primer disco terminal 7. En particular, la protección contra el flujo directo 12 linda con el primer disco terminal 7. La protección contra el flujo directo 12 puede estar unida con el primer disco terminal 7 en particular de forma estanca al flujo. El fluido L a depurar entra desde un lado bruto RO del elemento filtrante 3 a través del cuerpo filtrante 4 en un espacio hueco envuelto por el tubo central 5 y sale de este por la abertura de recepción 11 como fluido L filtrado a un lado puro RL envuelto en particular por el cuerpo filtrante 4 del elemento filtrante 3.

El elemento filtrante 3 presenta en una dirección longitudinal LR del mismo preferentemente una sección transversal ovalada. La sección transversal puede reducirse partiendo del primer disco terminal 7 en dirección al segundo disco terminal 8, de modo que el elemento filtrante 3 se reduce cónicamente. No obstante, el elemento filtrante 3 presenta preferentemente una sección transversal ovalada, como se muestran en la Figura 7 para ayudar a la comprensión de la invención. Es decir, el elemento filtrante 3 es cilíndrico con una superficie base ovalada. Por ovalado puede entenderse en el presente caso una forma con un contorno exterior liso, no cóncavo, es decir, formado de forma continua por tramos convexos y rectos, estando formado preferentemente solo por tramos convexos, por ejemplo una sección transversal rectangular con esquinas redondeadas, una sección transversal elíptica o una sección transversal formada por varios arcos de círculo. Preferentemente, se usa un contorno exterior ovalado o una sección transversal que presentan un centro y dos ejes de simetría que se cruzan en este. El elemento filtrante 3 y en particular el cuerpo filtrante 4 presentan una anchura b y una altura h (Figura 10). La anchura b es más grande que la altura h. Preferentemente, la anchura b corresponde a dos a tres veces la altura h, de forma aún más preferible, la anchura b corresponde a 1,5 a 3 veces la altura h.

En el alojamiento de filtro 2, envuelto por el elemento filtrante 3, puede estar alojado el elemento secundario 13 mostrado en la Figura 7. Los elementos secundarios de este tipo sirven en particular para la seguridad para los casos en los que un operario abre el alojamiento de filtro 2 con la máquina en marcha y retira el elemento filtrante 3, por ejemplo para desempolvarlo o cambiarlo. En particular, el elemento filtrante 3 puede denominarse el primer elemento filtrante y el elemento secundario 13 el segundo elemento filtrante. Preferentemente, el elemento secundario 13 está alojado en la abertura de recepción 11. El elemento secundario 13 presenta un medio filtrante 14, así como un primer disco terminal 15 y un segundo disco terminal 16. El medio filtrante 14 está dispuesto entre los discos terminales 15, 16. El medio filtrante 14 envuelve un tubo central 17 en forma de rejilla. El elemento secundario 13 presenta al igual que el elemento filtrante 3 un lado bruto RO y un lado puro RL. El primer disco terminal 15 puede presentar un dispositivo de estanqueidad 18 para estanqueizar el elemento secundario 13 respecto al alojamiento de filtro 2. El dispositivo de estanqueidad 18 puede estar realizado en una pieza con el primer disco terminal 15 y del mismo material. El elemento filtrante 3 y el elemento secundario 13 pueden alojarse en el alojamiento de filtro 2. El elemento secundario 13 presenta una abertura de salida de fluido 51. La abertura de salida de fluido 51 puede denominarse abertura de salida de fluido del elemento filtrante 3.

Como muestran las Figuras 1 a 5, el alojamiento de filtro 2 comprende un tramo de recepción 19. El tramo de recepción 19 puede estar formado por una primera parte de carcasa 20 y por una segunda parte de carcasa 21. Las partes de carcasa 20, 21 pueden estar unidas entre sí con medios de fijación 22, como por ejemplo tornillos. Las partes de carcasa 20, 21 están hechas preferentemente de un material plástico. De forma alternativa, las partes de carcasa 20, 21 pueden estar hechas de chapa, en particular de chapa de acero. Por ejemplo, las partes de carcasa 20, 21 pueden estar realizadas como piezas moldeadas por inyección económicas. Entre las partes de carcasa 20, 21 puede estar previsto un dispositivo de estanqueidad, como por ejemplo un anillo en O. De forma alternativa, el tramo de recepción 19 puede estar realizado en una pieza. Es decir, las partes de carcasa 20, 21 forman un

componente realizado en una pieza.

Además, el alojamiento de filtro 2 presenta una tapa de mantenimiento 23 amovible del tramo de recepción 19. Mediante la tapa de mantenimiento 23, el elemento filtrante 3 puede retirarse del tramo de recepción 19. La tapa de mantenimiento 23 puede estar unida con ayuda de cierres rápidos con el tramo de recepción 19. Entre la tapa de mantenimiento 23 y el tramo de recepción 19 puede estar previsto un dispositivo de estanqueidad. Las Figuras 2 y 3 muestran la disposición de filtro 1 en dos situaciones de montaje diferentes, es decir, en una en posición horizontal y en una posición vertical.

El alojamiento de filtro 2 o el tramo de recepción 19 presenta una entrada de fluido 24 para la entrada del fluido L a filtrar en el alojamiento de filtro 2 y una salida de fluido 25 en particular central para la salida del fluido L filtrado con ayuda del elemento filtrante 3 del alojamiento de filtro 2. La entrada de fluido 24 y la salida de fluido 25 están realizadas preferentemente de forma tubular. Como se muestra en las Figuras 1, 3 y 4, la entrada de fluido 24 puede presentar una sección transversal ovalada. Con ayuda de la sección transversal ovalada, cuya extensión más ancha está orientada preferentemente en la dirección de la dirección longitudinal LR, puede conseguirse una menor pérdida de presión inicial en comparación de lo que ocurre con una sección transversal circular. El fluido L a filtrar entra en una dirección de entrada E en la entrada de fluido 24. La salida de fluido 25 presenta preferentemente una sección transversal circular. El fluido L sale en una dirección de salida A preferentemente en paralelo a la dirección longitudinal LR del elemento filtrante 3 de la salida de fluido 25. La dirección de entrada E está orientada en la dirección perpendicular respecto a la dirección de salida A.

En la tapa de mantenimiento 23 puede estar prevista una abertura de salida de partículas 26. La abertura de salida de partículas 26 es preferentemente tubular. A través de la abertura de salida de partículas 26 pueden evacuarse del alojamiento de filtro 2 partículas separadas previamente del fluido L. La abertura de salida de partículas 26 puede presentar una válvula. Las partes de carcasa 20, 21 y/o la tapa de mantenimiento 23 pueden estar reforzadas con nervios.

En el alojamiento de filtro 2 y en particular en el tramo de recepción 19 está prevista una primera zona de encajar 27 (Figura 5), en la que encaja el dispositivo de estanqueidad 10 del elemento filtrante 3. Esta zona de encajar 27 presenta preferentemente una superficie de contacto de la junta, contra la que puede asentar de forma estanca el dispositivo de estanqueidad 10. En el presente ejemplo de realización, como se muestra como ejemplo preferible, está prevista una superficie de contacto de la junta cilíndrica ovalada, orientada radialmente hacia el exterior, que sigue la forma de la superficie interior 43 (superficie de estanqueidad) del dispositivo de estanqueidad 10. Además, en el tramo de recepción 19 puede estar prevista una segunda zona de encajar 28, en la que encaja el dispositivo de estanqueidad 18 del elemento secundario 13. Esta segunda zona de encajar 28 presenta preferentemente también una superficie de contacto de la junta 280 (véase la Figura 32), contra la que puede asentar de forma estanca el dispositivo de estanqueidad 18. Como se muestra como preferible, en el presente ejemplo de realización está prevista una superficie de contacto de la junta 280 cilíndrica ovalada, orientada radialmente hacia el exterior. La primera parte de carcasa 20 puede presentar zonas de encajar 27, 28. Las zonas de encajar 27, 28 pueden rodear por completo la salida de fluido 25.

La Figura 8 muestra la disposición de filtro 1 en una vista lateral esquemática. Como muestra la Figura 9 en una vista esquemática en corte de acuerdo con la línea de corte IX-IX de la Figura 8, la salida de fluido 24 está dispuesta de tal modo que la dirección de entrada E del fluido L está orientada en dirección hacia una superficie lateral 29 y en la dirección perpendicular respecto a la dirección longitudinal LR del elemento filtrante 3 dispuesto en el tramo de recepción 19. La superficie lateral 29 forma una envolvente del cuerpo filtrante 4. Una geometría cilíndrica, en particular cilíndrica ovalada del elemento filtrante 3, está formada por los discos terminales 7, 8 y la superficie lateral 29. El fluido L a filtrar fluye de tal modo alrededor del elemento filtrante 3 que puede alojarse en el tramo de recepción 19 que en una pared 30 del alojamiento de filtro 2 o del tramo de recepción 19 se separan con ayuda de la fuerza centrífuga partículas contenidas en el fluido L a filtrar. El tramo de recepción 19 actúa de este modo como separador por fuerza centrífuga. En particular, la dirección de entrada E está orientada de tal modo que el fluido L a filtrar llega sustancialmente de forma tangencial al elemento filtrante 3. El tramo de recepción 19 presenta en sección transversal preferentemente una dirección de anchura br y una dirección de altura hr. La relación de anchura a altura br/hr es preferentemente al menos de 4:3, de forma más preferible al menos de 3:2, en particular al menos de 2:1 y/o como máximo de 6:1, preferentemente como máximo de 4:1, de forma especialmente preferible como máximo de 3:1 o 2:1. Para el fin de una separación previa optimizada, son ventajosas relaciones inferiores a 3:1 y preferentemente inferiores a 2:1 o incluso inferiores a 1,5:1. Preferentemente, la entrada de fluido 24 está dispuesta de tal modo que la dirección de entrada E está orientada en la dirección perpendicular respecto a la dirección de anchura br, es decir, preferentemente en la dirección perpendicular respecto a la dirección de la extensión más ancha.

Puesto que la entrada de fluido 24 está orientada de tal modo que el fluido L que entra llega a una curvatura 50 de una curvatura comparativamente más pronunciada de la pared 30 del tramo de recepción 19, el fluido L a filtrar se acelera fuertemente y fluye a continuación de forma tangencial y en particular de forma helicoidal o en espiral alrededor del elemento filtrante 3. De este modo se consigue una buena separación de partículas del fluido L. La entrada de fluido 24 puede estar protegida del fluido L que fluye alrededor del elemento filtrante 3 con ayuda de una

pared 31, que favorece la formación de un flujo helicoidal. Las partículas separadas se retiran con ayuda de la abertura de salida de partículas 26 del tramo de recepción 19. El tramo de recepción 19 se extiende en la dirección longitudinal LR del elemento filtrante 3 en paralelo a la superficie lateral 29 del elemento filtrante 3, de modo que, como se muestra en la Figura 10, en la dirección perpendicular respecto a la dirección longitudinal LR alrededor del elemento filtrante está prevista una distancia a constante entre el elemento filtrante 3 y la pared 30.

La Figura 11 muestra una vista en corte parcial de la disposición de filtro 1. El fluido L a filtrar entra a través de la entrada de fluido 24 en el tramo de recepción 19. Puesto que la dirección de entrada E del fluido L a filtrar está orientada en dirección a la superficie lateral 29 del elemento filtrante 3 y está posicionada en particular también en la dirección perpendicular respecto a la dirección longitudinal LR; el fluido L a filtrar fluye de forma helicoidal alrededor del elemento filtrante 3, como se muestra en la Figura 11 con ayuda de una flecha 32, y pasa por el cuerpo filtrante 4 del elemento filtrante 3, para volver a salir de la salida de fluido 25 del alojamiento de filtro 2 en la dirección de salida A como fluido L filtrado. Al fluir alrededor del elemento filtrante 3, en la pared 30 del tramo de recepción 19 se separan del fluido L a filtrar con ayuda de la fuerza centrífuga partículas 33, que pueden retirarse del tramo de recepción 19 a través de la abertura de salida de partículas 26. Las partículas 33 pueden caer por ejemplo de la abertura de salida de partículas 26 o pueden ser aspiradas de esta. Gracias a la geometría ovalada de la sección transversal del tramo de recepción 19 resulta una separación de partículas favorable en comparación con una sección transversal circular, siendo el sistema al mismo tiempo adecuado para espacios construidos con una sección transversal no circular o cuadrada.

Como también muestra la Figura 11, la tapa de mantenimiento 23 presenta una protección contra el flujo directo 48 tubular, en particular en forma de un tubo ovalado, en la que el elemento filtrante 3 está alojado al menos en parte, preferentemente de tal modo que entre el elemento filtrante y la protección contra el flujo directo se forma una rendija de flujo de algunos milímetros. La protección contra el flujo directo 48 puede estar realizado en una pieza con la tapa de mantenimiento 23 y del mismo material e impide en particular que por el flujo rotatorio las partículas separadas previamente lleguen finalmente al cuerpo filtrante 4 por efectos de la fuerza de gravedad.

La Figura 12 muestra una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro 1. La forma de realización de la disposición de filtro 1 de acuerdo con la Figura 12 se distingue de la forma de realización de la disposición de filtro de acuerdo con la Figura 1 solo porque la entrada de fluido 24 no tiene una sección transversal ovalada sino circular.

La Figura 13 muestra una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro 1. La forma de realización de la disposición de filtro 1 de acuerdo con la Figura 13 se distingue de la forma de realización de la disposición de filtro 1 de acuerdo con la Figura 12 porque la entrada de fluido 24 está posicionada de tal modo que la dirección de entrada E del fluido L a filtrar está orientada en la dirección perpendicular respecto a la dirección de altura hr del tramo de recepción 19, es decir, en la dirección perpendicular respecto a la dirección de la extensión más estrecha, y no en la dirección perpendicular respecto a la dirección de anchura br del mismo.

La Figura 14 muestra una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de un elemento filtrante 3. La Figura 15 muestra una vista en corte del elemento filtrante 3 y la Figura 16 muestra una vista frontal del elemento filtrante 3. A continuación, se hará referencia simultáneamente a la Figura 14 y a la Figura 16.

La estructura del elemento filtrante 3 de acuerdo con la invención según las Figuras 14 a 16 corresponde sustancialmente a la estructura del elemento filtrante 3 de acuerdo con la Figura 6. El elemento filtrante 3 presenta un primer disco terminal 7 y un segundo disco terminal 8. Un cuerpo filtrante 4 plegado está posicionado entre los discos terminales 7, 8. Los discos terminales 7, 8 están hechos preferentemente de poliuretano colado, en particular espumado, que envuelve el cuerpo filtrante de forma estanca y con ajuste positivo en sus extremos axiales. No obstante, los discos terminales 7, 8 también pueden estar hechos de otros materiales, como plástico termoplástico moldeado por inyección y pueden estar unidos con el cuerpo filtrante 4 por ejemplo por fusión, soldadura o pegado. El cuerpo filtrante 4 envuelve un tubo central 5 en forma de rejilla o un núcleo de arrollamiento. Para filtrar el fluido L a filtrar, este pasa desde un lado bruto RO del elemento filtrante 3 a través del medio filtrante del cuerpo filtrante 4 a un lado puro RL del elemento filtrante 3. El primer disco terminal 7 presenta una abertura de recepción 11 para alojar un elemento secundario 13, a través del cual también sale el fluido depurado, como se muestra en la Figura 7.

Los discos terminales 7, 8 están realizados preferentemente de forma ovalada. El cuerpo filtrante 4 puede estar cubierto en parte por una protección contra el flujo directo 12. La protección contra el flujo directo 12 puede ser una rejilla de mallas finas o una lámina, que está unido con el medio filtrante por soldadura, pegado o fusión. En particular, la protección contra el flujo directo 12 es adyacente al primer disco terminal 7. La protección contra el flujo directo 12 impide que partículas 33 contenidas en el fluido L a filtrar que entra por la entrada de fluido 24 lleguen directamente al medio filtrante.

El segundo disco terminal 8 es preferentemente estanco a fluido, de modo que a través de este no puede llegar fluido L del lado bruto RO al lado puro RL del elemento filtrante 3. El segundo disco terminal 8 puede presentar por ejemplo elementos de arriostamiento 34, de los que en la Figura 15 solo uno está provisto de un signo de referencia. Estos pueden estar realizados como prolongaciones elásticamente deformables, que sobresalen en la

dirección longitudinal LR del disco terminal 8, que en el montaje de la tapa de mantenimiento 23 pueden apoyarse en esta y quedan elásticamente tensados por el montaje de la tapa de mantenimiento 23. El número de elementos de arriostramiento 34 puede elegirse libremente. Con ayuda de los elementos de arriostramiento 34 elásticamente deformables, el elemento filtrante 3 puede posicionarse de forma óptima en el tramo de recepción 19 del alojamiento de filtro 2 respecto a una dirección longitudinal LR del elemento filtrante 3. Los elementos de arriostramiento 34 sirven además para la amortiguación de vibraciones y/o la compensación de tolerancias. El segundo disco terminal 8 está realizado preferentemente en una pieza con los elementos de arriostramiento 34 y del mismo material. El segundo disco terminal 8 puede estar hecho por ejemplo de una espuma de poliuretano.

En el primer disco terminal 7 y en particular en un lado delantero 9 del primer disco terminal 7 no orientado hacia el cuerpo filtrante 4 está previsto un dispositivo de estanqueidad 10 elásticamente deformable para estanqueizar el elemento filtrante 3 respecto al tramo de recepción 19. El dispositivo de estanqueidad 10 es elásticamente deformable. Preferentemente, el primer disco terminal 7 y el dispositivo de estanqueidad 10 están realizados en una pieza y del mismo material. El primer disco terminal 7 y el dispositivo de estanqueidad 10 pueden estar hechos por ejemplo de una espuma de poliuretano. El dispositivo de estanqueidad 10 rodea el primer disco terminal 7 por completo. El dispositivo de estanqueidad 10 se encuentra, en particular en la proyección en la dirección longitudinal LR, completamente en el interior de la sección transversal del cuerpo filtrante 4.

Como se muestra en la Figura 16, el dispositivo de estanqueidad 10 presenta dos primeros tramos curvados 35, 36 opuestos convexos. Los primeros tramos curvados 35, 36 presentan respectivamente un primer radio de curvatura R35, R36. Los radios de curvatura R35 y R36 son preferentemente iguales. Los radios de curvatura R35 o R36 presentan centros de curvatura M35 o M36. Los centros de curvatura M35 y M36 están dispuestos en una recta 37 común.

El dispositivo de estanqueidad 10 presenta además dos segundos tramos curvados 38, 39 opuestos convexos. Los primeros tramos curvados 35, 36 y los segundos tramos curvados 38, 39 están unidos entre sí y están hechos del mismo material. Los segundos tramos curvados 38, 39 presentan segundos radios de curvatura R38, R39. Los segundos radios de curvatura R38, R39 son iguales. Los centros de curvatura M38 y M39 de los radios de curvatura R38 y R39 están dispuestos en una recta 40 común. La recta 40 está dispuesta perpendicularmente respecto a la recta 37. La recta 37 presenta una longitud a_{37} y la recta 40 presenta una longitud a_{40} . La recta 40 divide preferentemente la recta 37 en el centro y viceversa. Preferentemente, la recta 40 y la recta 37 se cruzan en un centro por el que pasa un eje central MA del elemento filtrante 3 en la dirección longitudinal LR, coincidiendo este eje central preferentemente con un eje central del alojamiento de filtro 2 cuando el elemento filtrante 3 está montado en el alojamiento de filtro 2. El dispositivo de estanqueidad 10 presenta además un contorno exterior 41. El contorno exterior 41 no se extiende en paralelo a un contorno exterior 42 del primer disco terminal 7. Los segundos radios de curvatura R38, R39 son más grandes que los primeros radios de curvatura R35, R36. El elemento secundario 13 puede presentar un dispositivo de estanqueidad 18 realizado del mismo modo.

En la Figura 16 puede verse, además, como el contorno del dispositivo de estanqueidad 10 se extiende en comparación con una curva de comparación VK. La curva de comparación VK se extiende en la forma de realización concreta mostrada de forma especialmente preferible en paralelo al contorno exterior y/o interior del cuerpo filtrante, así como al contorno exterior y/o interior del disco terminal 7 abierto y es además preferentemente concéntrico respecto a estos. La curva de comparación presenta en el centro de los segundos tramos curvados 38, 39 la misma distancia al contorno exterior e interior del disco terminal 7 abierto que la superficie interior 43. Como también puede verse en la Figura 16, el dispositivo de estanqueidad 10 presenta una curvatura más pronunciada en su segundo tramo curvado 38 que la curva de comparación VK. Dicho de otro modo, el segundo tramo curvado 38 del dispositivo de estanqueidad 10 presenta en su centro una distancia inferior (preferentemente la más pequeña) del contorno exterior del disco terminal 7 o del cuerpo filtrante 4 que en la zona de la transición de los segundos tramos curvados 38, 39 a los primeros tramos curvados 35, 36. Como también puede verse en la Figura 16, la geometría anteriormente descrita hace que los segundos tramos curvados 38, 39 del dispositivo de estanqueidad 10 se asomen en una zona de solapamiento a los tramos curvados de curvatura más pronunciada del disco terminal 7 o del cuerpo filtrante 4. En esta zona de solapamiento UL, la distancia del dispositivo de estanqueidad 10 o de la superficie interior 43 del contorno exterior del disco terminal 7 o del cuerpo filtrante 4 es la máxima. Gracias a ello, la anchura del disco terminal 7 puede aprovecharse para configurar un dispositivo de estanqueidad 7 con una curvatura lo más pronunciada posible y conseguir de este modo un buen efecto de estanqueidad.

Como muestran las Figuras 17 y 18, el dispositivo de estanqueidad 10 presenta una superficie interior 43 cilíndrica ovalada, que forma la superficie de estanqueidad y que asienta de forma estanca contra la zona de encajar 27 del tramo de recepción 19 del alojamiento de filtro 2, en particular en una superficie de contacto de la junta correspondiente, cuando el dispositivo de estanqueidad 10 encaja en la zona de encajar 27. Al encajar en la zona de encajar 27, el dispositivo de estanqueidad 10 se deforma elásticamente, en particular se ensancha, en particular de tal modo que el arriostramiento del dispositivo de estanqueidad 10 respecto a la zona de encajar 27 se genera exclusivamente gracias a la deformación elástica. La superficie interior 43 asienta en este momento de forma plana y estanca contra la zona de encajar 27. Con ayuda de los tramos curvados 35, 36, 38, 39 se consigue en la circunferencia una presión de apriete constante de la superficie interior 43 en la zona de encajar 27. Como también muestra la Figura 17, el dispositivo de estanqueidad 10 puede presentar una sección transversal de una geometría

aproximadamente rectangular. Además, el dispositivo de estanqueidad 10 puede presentar dos labios de estanqueidad 44, 45, entre los que está dispuesto un espacio hueco 46 en forma de ranura, como se muestra en la Figura 18. De este modo puede realizarse un dispositivo de estanqueidad 10 mejor protegido contra influencias exteriores, encajando un nervio tubular del lado del alojamiento de filtro en el espacio hueco en forma de ranura de modo que el labio de estanqueidad interior y/o exterior puede asentar de forma estanca contra el nervio tubular. Para ello, el espacio hueco 46 puede estar con preferencia axialmente abierto.

Como muestran detalladamente las Figuras 19 y 32, el dispositivo de estanqueidad 10 encaja en la zona de encajar 27 del tramo de recepción 19. En este caso, la superficie interior 43 asienta de forma plana y estanca contra la zona de encajar 27, en particular en una superficie de contacto de la junta 270 (véase la Figura 32) allí dispuesta, orientada radialmente hacia el exterior, cilíndrica ovalada. Por lo tanto, el dispositivo de estanqueidad 10 estanqueiza el elemento filtrante 3 respecto al alojamiento de filtro 19 radialmente hacia el interior. Por "interior" ha de entenderse en este caso una dirección orientada hacia la salida de fluido 25.

La Figura 20 muestra en una vista esquemática en perspectiva otra forma de realización de una disposición de filtro 1. La Figura 21 muestra la disposición de filtro 1 de acuerdo con la Figura 20 en una vista esquemática en corte parcial. La disposición de filtro 1 comprende un alojamiento de filtro 2 y un elemento filtrante 3 dispuesto en el alojamiento de filtro 2. Una entrada de fluido 24 del alojamiento de filtro 2 está orientado de tal modo que una dirección de entrada E de fluido L a filtrar está orientada en la dirección de una dirección longitudinal LR del elemento filtrante 3. La entrada de fluido 24 está dispuesta preferentemente en una tapa de mantenimiento 23 del alojamiento de filtro 2. Puede estar previsto un número de entradas de fluido 24 a elegir libremente.

Como muestran las Figuras 21 a 24, cada entrada de fluido 24 presenta un elemento deflector 47 para desviar el fluido L. Cada elemento deflector 47 presenta un ángulo de curvatura α . Los elementos deflectores 47 están configurados para desviar el fluido L a filtrar que entra de tal modo que este fluye de forma helicoidal alrededor del elemento filtrante 3, como se muestra en la Figura 23 con ayuda de una flecha 32. En este caso, el flujo llega tangencialmente al elemento filtrante 3. De este modo, se separan en una pared 30 de un tramo de recepción 19 del alojamiento de filtro 2 partículas 33, que pueden evacuarse a través de una abertura de salida de partículas 26 del alojamiento de filtro 2 para salir del alojamiento de filtro 2.

Los elementos deflectores 47 pueden estar realizados como aletas deflectoras. Preferentemente, está previsto un número a elegir libremente de entradas de fluido 24 de forma distribuida a lo largo de una circunferencia u (Figura 25) del alojamiento de filtro 2. El ángulo de curvatura α de los elementos deflectores 47 puede variar a lo largo de la circunferencia del elemento filtrante 3, en particular para generar un flujo que rota de modo uniforme. La tapa de mantenimiento 23 puede presentar además una protección contra el flujo directo 48 tubular mostrada en la Figura 24, que está realizada en una pieza con la tapa de mantenimiento 23 y del mismo material. La protección contra el flujo directo 48 impide un flujo directo al elemento filtrante 3 del fluido L a filtrar, en particular separando las entradas de fluido 24 de tal modo del elemento filtrante 3 que se impide que las partículas 33 lleguen directamente al medio filtrante.

La Figura 25 muestra una vista en planta desde arriba de la disposición de filtro 1. Como muestra la Figura 25, puede estar prevista una pluralidad de entradas de fluido 24, de las que en la Figura 25 solo dos están provistas de un signo de referencia. Una sección transversal de abertura de las entradas de fluido 24 puede variar a lo largo de la circunferencia u del alojamiento de filtro 2. Las secciones transversales de abertura de las entradas de fluido 24 pueden ser por ejemplo más grandes o más pequeñas en zonas con una curvatura pronunciada del elemento filtrante 3 que en zonas del elemento filtrante 3 en las que este presenta una curvatura poco pronunciada.

La Figura 26 muestra una vista esquemática en perspectiva de otra forma de realización de una disposición de filtro 1. La Figura 27 muestra una vista posterior de la disposición de filtro 1 que ayuda a comprender la invención. La disposición de filtro 1 comprende un alojamiento de filtro 2. El alojamiento de filtro 2 de acuerdo con la Figura 26 se distingue del alojamiento de filtro 2 de acuerdo con la Figura 1 por un tramo de transición 49 modificado.

Como muestra la Figura 27 para ayudar a comprender la invención, una abertura de salida de fluido 51 del elemento filtrante 3 es ovalada y una salida de fluido 25 del alojamiento de filtro 2 es circular. La salida de fluido 25 presenta en el lado no orientado hacia el elemento filtrante 3 una sección transversal circular y en el lado orientado hacia el elemento filtrante una sección transversal ovalada. La sección transversal circular de la salida de fluido 25 en el lado no orientado hacia el elemento filtrante 3 presenta preferentemente un diámetro que es más grande que el diámetro pequeño de la sección transversal ovalada en el lado orientado hacia el elemento filtrante 3 de la salida de fluido 25 y/o más grande que el diámetro del dispositivo de estanqueidad 18 en la extensión más pequeña (en la dirección de altura hr). Como muestran las Figuras 29 y 29 en dos vistas esquemáticas en corte de la disposición de filtro 1, se consigue una transición entre la salida de fluido 25 circular y la abertura de salida de fluido 51 ovalada del elemento filtrante 3 mediante un tramo de transición 49 arqueado que está dispuesto entre la salida de fluido 25 y la abertura de salida de fluido 51 del elemento filtrante 3. Una ventaja de la geometría ovalada de la abertura de salida de fluido 51 del elemento filtrante 3 es su gran área de sección transversal. Gracias a ello, a pesar de la estrechura mostrada en la Figura 29 entre la salida de fluido 25 y la abertura de salida de fluido 51 del elemento filtrante, solo se produce un efecto negativo reducido en la pérdida de presión.

Como se muestra en las Figuras 30 y 31, el elemento filtrante 3 puede seguir reduciéndose cónicamente en el lado interior, es decir, una sección transversal de un medio filtrante 4 del elemento filtrante 3 aumenta partiendo de un primer disco terminal 7 en dirección a un segundo disco terminal 8 del elemento filtrante 3. Gracias a ello puede conseguirse una abertura de salida de fluido 51 más grande del elemento filtrante 3 en comparación con lo que ocurre en caso de un cuerpo filtrante 4 que no se reduce cónicamente.

Signos de referencia usados:

10	1	Disposición de filtro
	2	Alojamiento de filtro o carcasa de filtro
	3	Elemento filtrante
	4	Cuerpo filtrante
	5	Tubo central
15	6	Arrollamiento de hilo
	7	Disco terminal, en particular disco terminal abierto
	8	Disco terminal, en particular disco terminal cerrado
	9	Lado delantero
	10	Dispositivo de estanqueidad
20	11	Abertura de recepción
	12	Protección contra el flujo directo
	13	Elemento secundario
	14	Medio filtrante del elemento secundario
	15	Disco terminal del elemento secundario, en particular abierto
25	16	Disco terminal del elemento secundario, en particular cerrado
	17	Tubo central del elemento secundario
	18	Dispositivo de estanqueidad del elemento secundario
	19	Tramo de recepción del alojamiento de filtro
	20	Parte de carcasa
30	21	Parte de carcasa
	22	Medios de fijación
	23	Tapa de mantenimiento
	24	Entrada de fluido
	25	Salida de fluido
35	26	Abertura de salida de partículas
	27	Zona de encajar, en particular para el dispositivo de estanqueidad 10 del elemento filtrante 3
	28	Zona de encajar, en particular para el dispositivo de estanqueidad 18 del elemento secundario 13
	29	Superficie lateral, en particular del cuerpo filtrante 4
	30	Pared, en particular del tramo de recepción 19
40	31	Pared, en particular para conducir el flujo en el interior del alojamiento de filtro
	32	Flecha, en particular en la dirección de flujo alrededor del elemento filtrante 3
	33	Partículas
	34	Elemento de arriostamiento
	35	Tramo curvado, en particular de curvatura menos pronunciada
45	36	Tramo curvado, en particular de curvatura menos pronunciada
	37	Recta
	38	Tramo curvado, en particular de curvatura más pronunciada
	39	Tramo curvado, en particular de curvatura más pronunciada
	40	Recta, en particular recta central corta
50	41	Contorno exterior, en particular del dispositivo de estanqueidad 10
	42	Contorno exterior, en particular del disco terminal 7 y/o 8
	43	Superficie interior, en particular del dispositivo de estanqueidad 10, en particular superficie de estanqueidad
	44	Labio de estanqueidad, en particular con borde de estanqueidad o superficie de estanqueidad dispuestos radialmente en el interior
55	45	Labio de estanqueidad, en particular con borde de estanqueidad o superficie de estanqueidad dispuestos radialmente en el exterior o en el interior
	46	Espacio hueco, en particular ranura entre los labios de estanqueidad 44, 45
	47	Elemento deflector
	48	Protección contra el flujo directo, en particular en la tapa de mantenimiento 23
60	49	Tramo de transición, en particular en la entrada de fluido 24
	50	Curvatura
	51	Abertura de salida de fluido, en particular a través del disco terminal 15 del elemento secundario 13
	270	Superficie de contacto de la junta de la zona de encajar 27
	280	Superficie de contacto de la junta de la zona de encajar 28
65	a	Distancia

	A	Dirección de salida
	a ₃₇	Longitud
	a ₄₀	Longitud
	b	Anchura
5	br	Dirección de anchura
	E	Dirección de entrada
	h	Altura
	hr	Dirección de altura
	L	Fluido
10	LR	Dirección longitudinal
	MA	Eje central
	M35	Centro de curvatura
	M36	Centro de curvatura
	M38	Centro de curvatura
15	M39	Centro de curvatura
	RE	Lado puro
	RO	Lado bruto
	R35	Radio de curvatura
	R36	Radio de curvatura
20	R38	Radio de curvatura
	R39	Radio de curvatura
	u	Circunferencia
	UL	Zona de solapamiento
	VK	Curva de comparación
25	α	Ángulo de curvatura

REIVINDICACIONES

1. Elemento filtrante (3) para filtrar el aire aspirado para un motor de combustión interna, presentando una sección transversal ovalada definida por un cuerpo filtrante (4) de un medio filtrante cerrado de forma anular, plegado en zigzag, con dos primeros tramos curvados opuestos con una curvatura más pronunciada, que están unidos entre sí por dos segundos tramos curvados opuestos, que en comparación con los primeros tramos curvados presentan una curvatura menos pronunciada, con un disco terminal (7) abierto, presentando el elemento filtrante (3) además un dispositivo de estanqueidad (10) circunferencial ovalado para estanqueizar en particular radialmente el elemento filtrante (3) respecto a un alojamiento de filtro (2), estando previsto el dispositivo de estanqueidad (10) en un lado delantero (9) del disco terminal (7) no orientado hacia el cuerpo filtrante (4), presentando el dispositivo de estanqueidad (3) dos primeros tramos curvados (35, 36) opuestos con una curvatura más pronunciada y dos segundos tramos curvados (38, 39) opuestos, que en comparación con los primeros tramos curvados presentan una curvatura menos pronunciada, presentando los segundos tramos curvados (38, 39) del dispositivo de estanqueidad (10) una curvatura más pronunciada que los segundos tramos curvados de la sección transversal ovalada definida por el elemento filtrante (4), estando unidos los primeros tramos curvados (35, 36) por los segundos tramos curvados de tal modo entre sí que los primeros y segundos tramos curvados (38, 39) se convierten respectivamente unos en otros, habiéndose elegido la forma ovalada del dispositivo de estanqueidad (10) de tal modo que presenta un centro y dos ejes de simetría que se cruzan en este, caracterizado por que los segundos tramos curvados (38, 39) del dispositivo de estanqueidad (10) presentan una curvatura más pronunciada que una curva de comparación (VK) sustancialmente paralela, en particular concéntrica, comparable en cuanto a su posición en el disco terminal (7) respecto al contorno interior y/o exterior (42) del disco terminal (7) abierto y/o del cuerpo filtrante (4).
2. Elemento filtrante de acuerdo con la reivindicación 1, presentando los segundos tramos curvados (38, 39) del dispositivo de estanqueidad (10) una curvatura más pronunciada que el contorno interior y/o exterior (42) del disco terminal (7) abierto y/o del cuerpo filtrante (4) en la zona de los segundos tramos curvados (38, 39).
3. Elemento filtrante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando los segundos tramos curvados (38, 39) del dispositivo de estanqueidad (10) una curvatura más pronunciada que el contorno interior y exterior (42) del disco terminal (7) abierto y del cuerpo filtrante (4) en la zona de los segundos tramos curvados.
4. Elemento filtrante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando unidos los primeros tramos curvados del dispositivo de estanqueidad y/o del cuerpo filtrante entre sí respectivamente mediante los segundos tramos curvados de la junta o del cuerpo filtrante de modo que los primeros y segundos tramos curvados se convierten respectivamente de forma continua uno en otro.
5. Elemento filtrante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, estando dispuesto el dispositivo de estanqueidad (10) en la dirección longitudinal (LR) en el interior de una prolongación axial imaginaria de la superficie lateral (29) y/o de la sección transversal del cuerpo filtrante (4) y/o del contorno exterior (42) de un disco terminal (7) abierto.
6. Elemento filtrante de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, presentando el dispositivo de estanqueidad (10), en particular la superficie interior (43) de la junta, en la zona central de los tramos curvados de una curvatura menos pronunciada del cuerpo filtrante y/o del dispositivo de estanqueidad (10) una distancia menor de la superficie lateral (29) y/o del contorno exterior (42) de un disco terminal (7) abierto que en la zona de transición entre los tramos curvados de una curvatura fuertemente y poco pronunciada del cuerpo filtrante y/o del dispositivo de estanqueidad.
7. Disposición de filtro (1) con un alojamiento de filtro (2) y un elemento filtrante (3) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, que está alojado en un tramo de recepción (19) del alojamiento de filtro (2).
8. Disposición de filtro de acuerdo con la reivindicación 7, presentando el tramo de recepción (19) una zona de encajar (27) en la que encaja un dispositivo de estanqueidad (10) circunferencial del elemento filtrante (3) y asentando el dispositivo de estanqueidad (10) con una superficie interior (43) contra la zona de encajar (27).

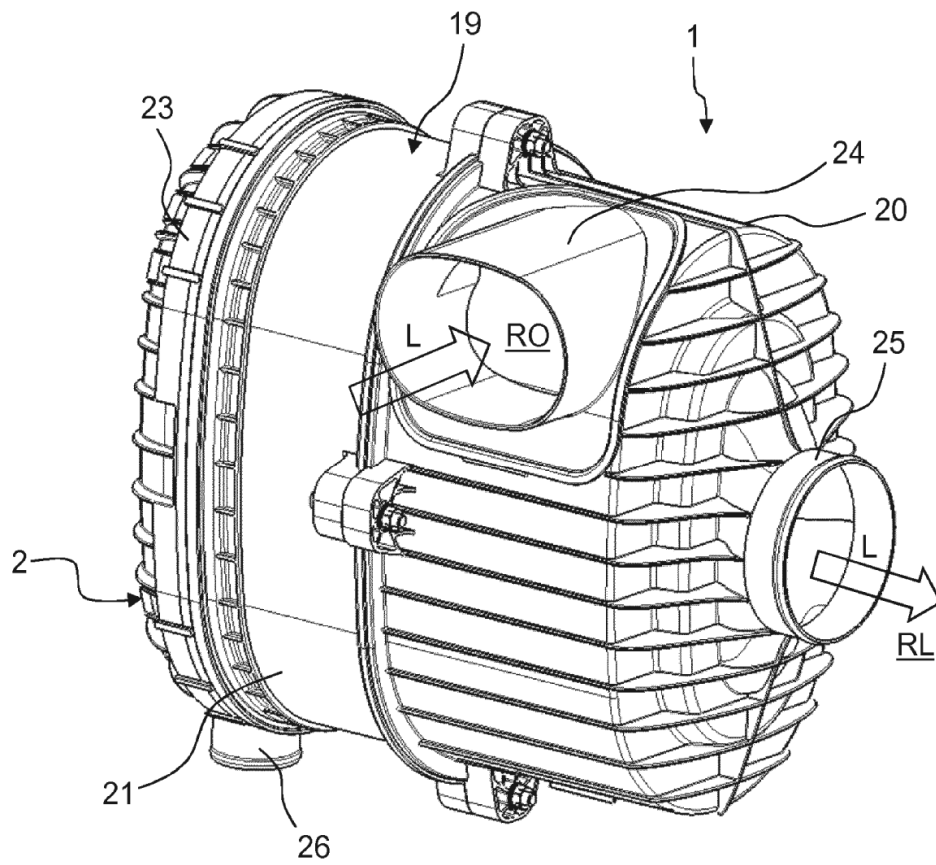


Fig. 1

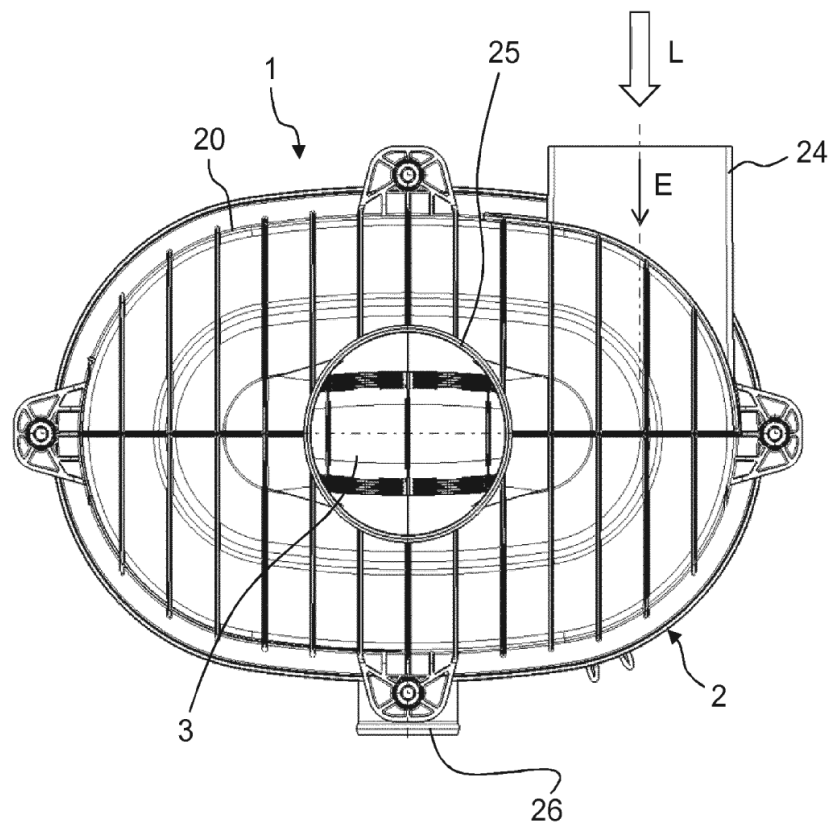


Fig. 2

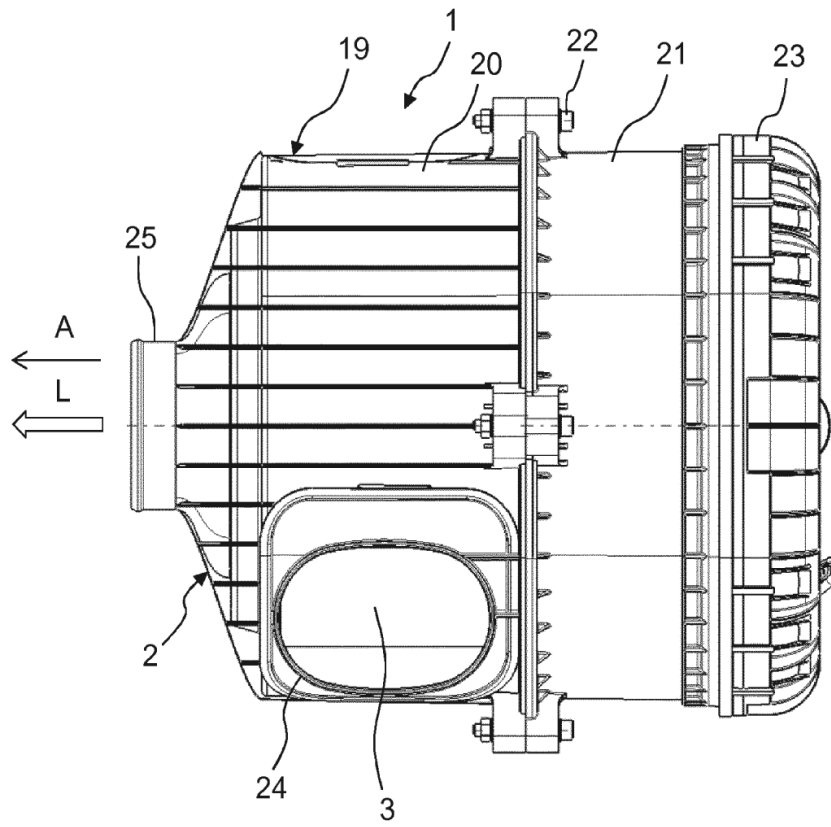


Fig. 3

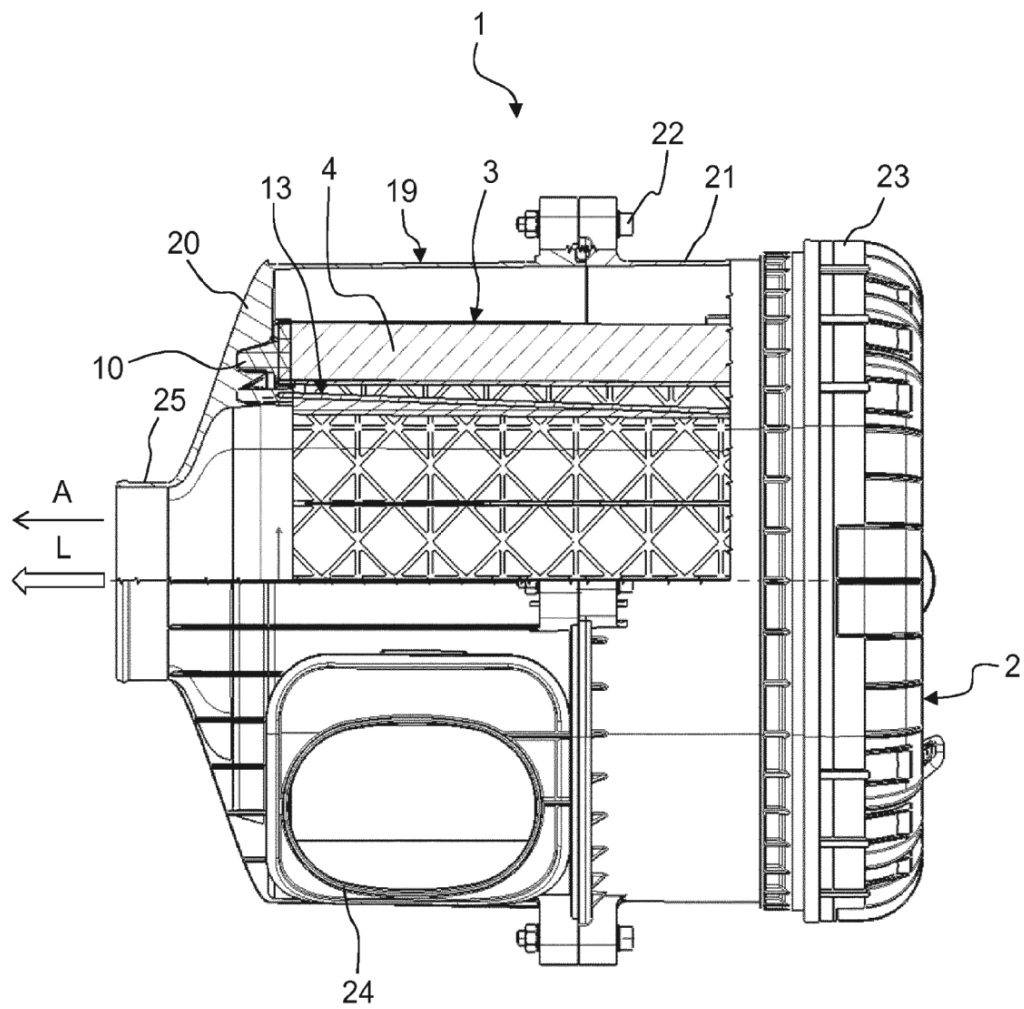


Fig. 4

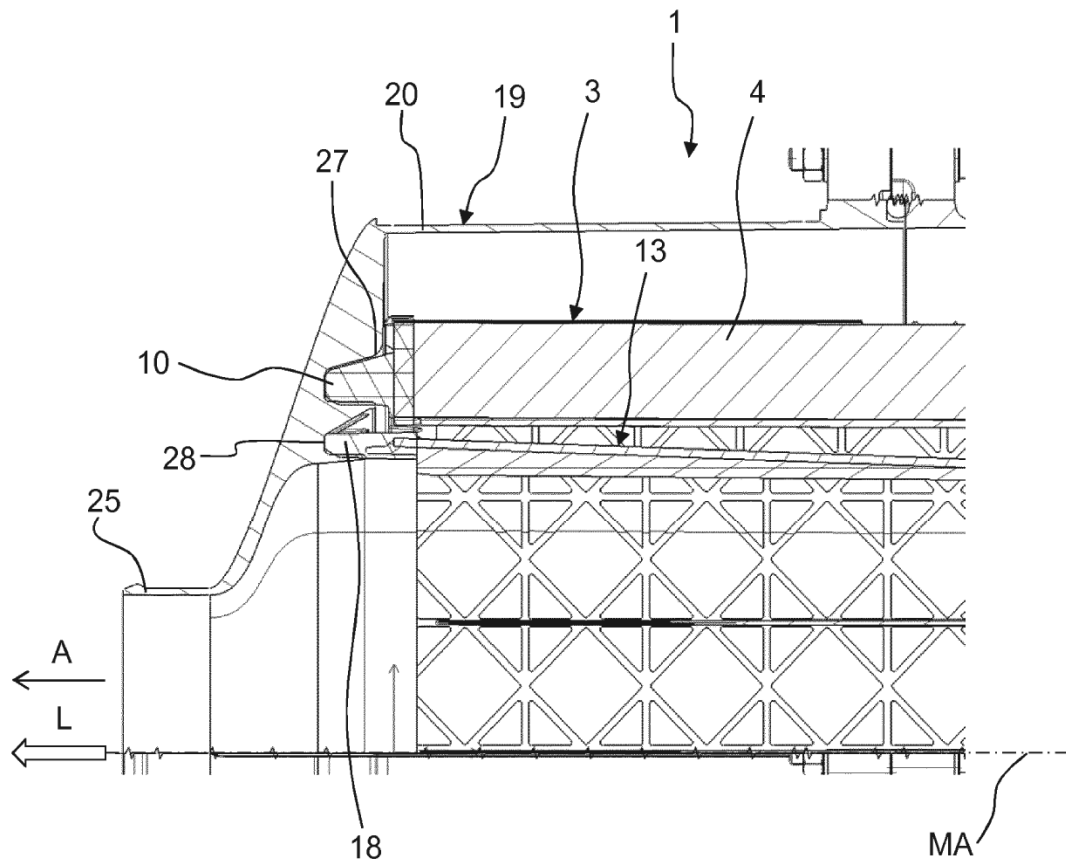


Fig. 5

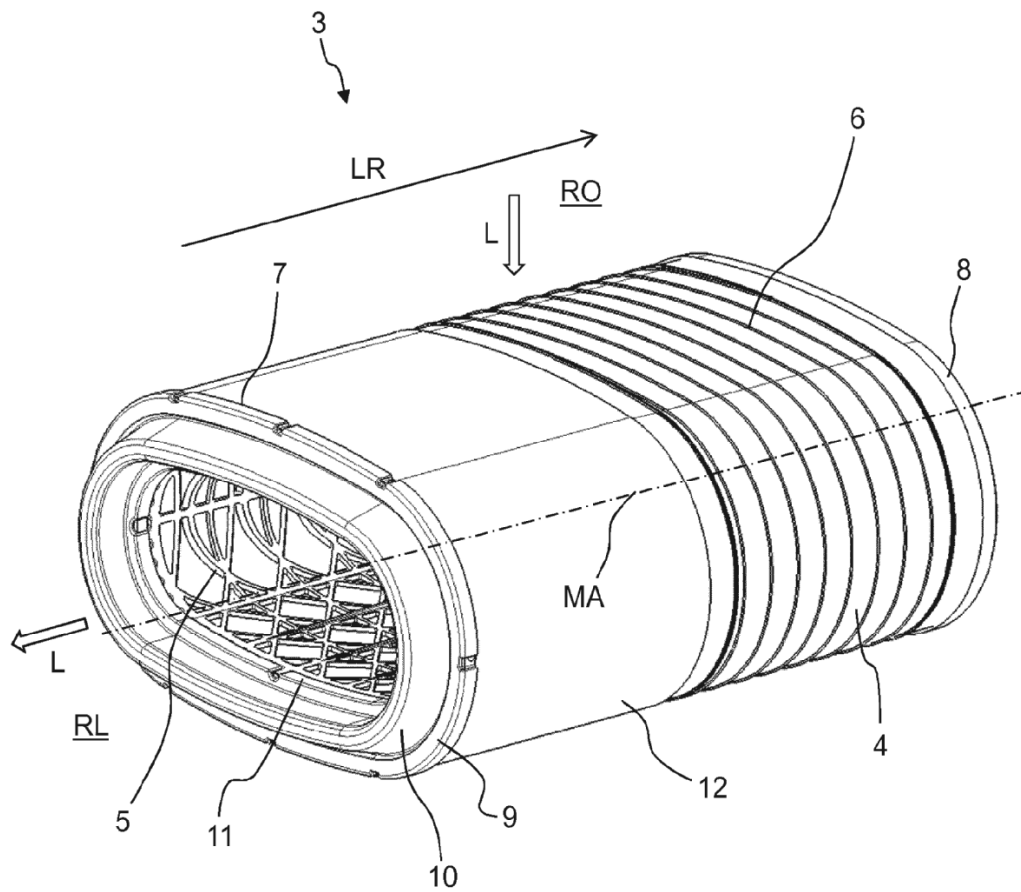


Fig. 6

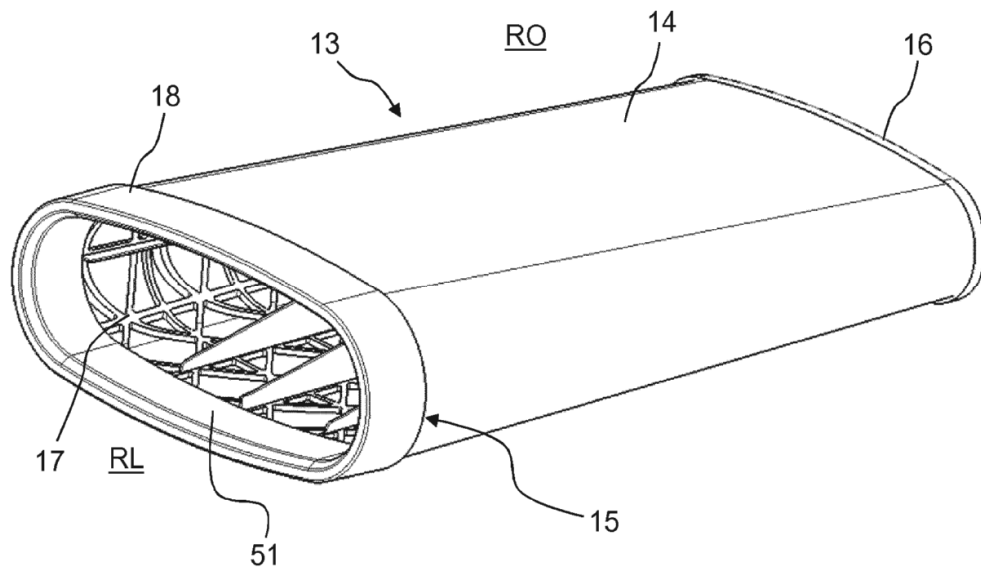


Fig. 7

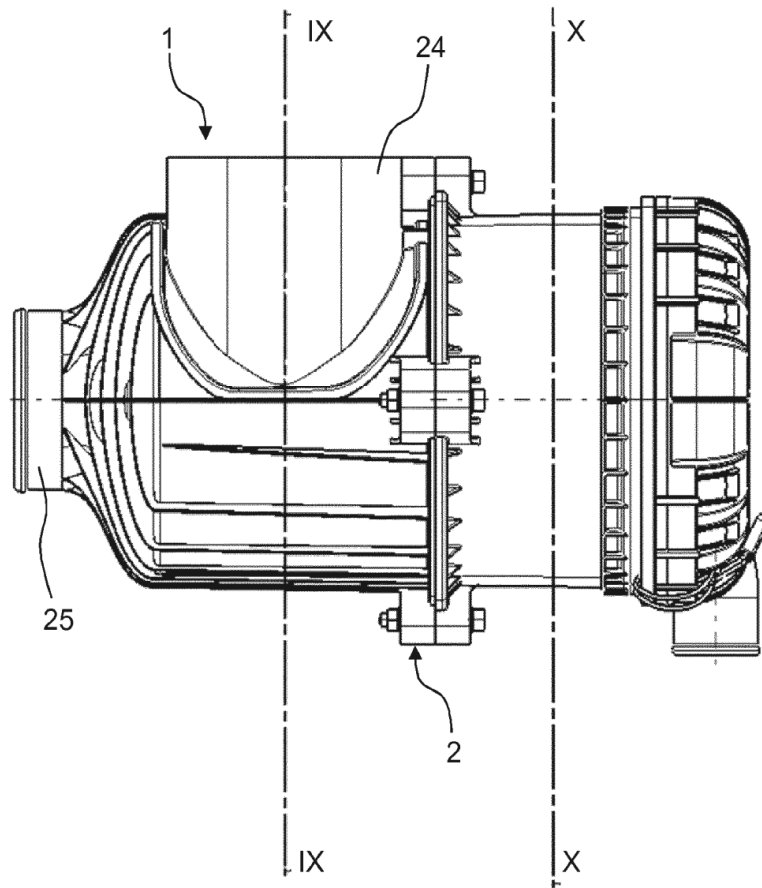


Fig. 8

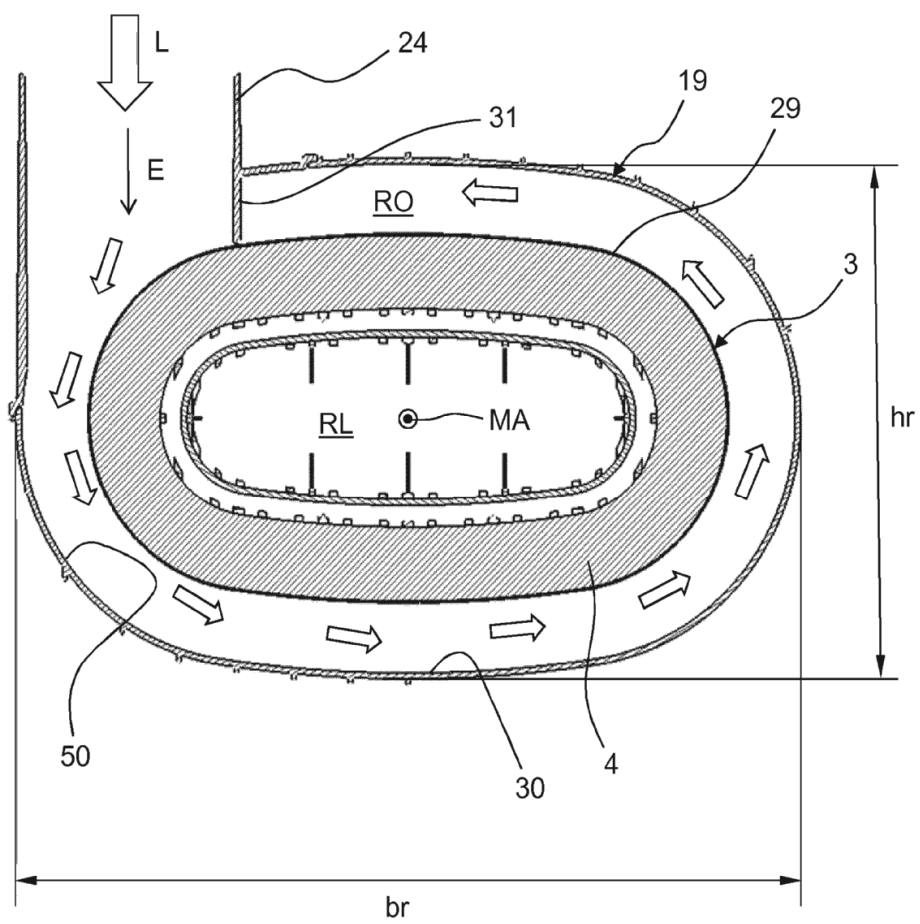


Fig. 9

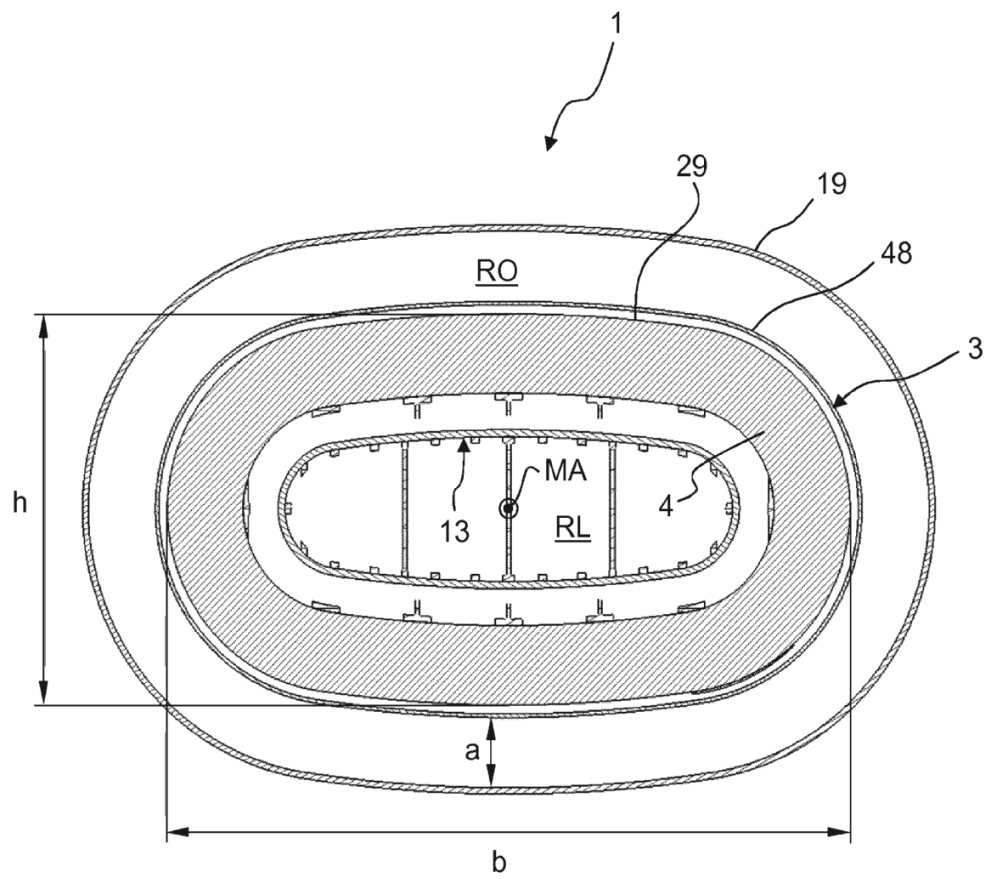


Fig. 10

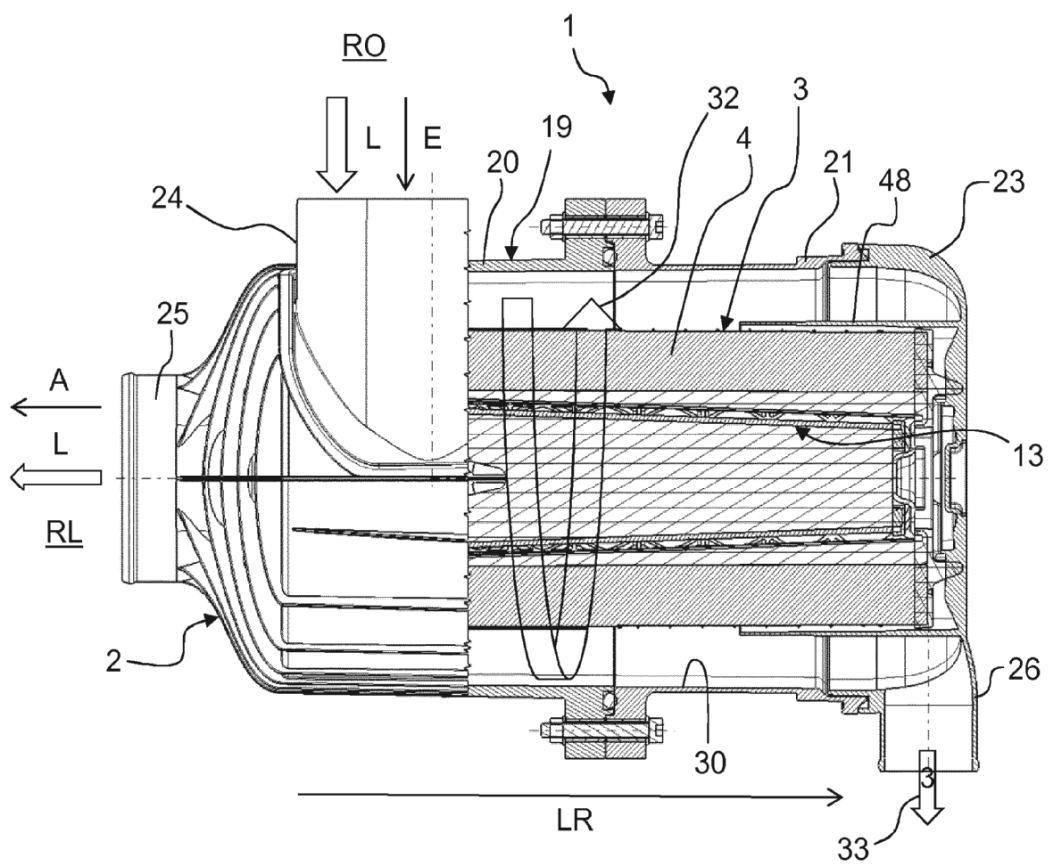


Fig. 11

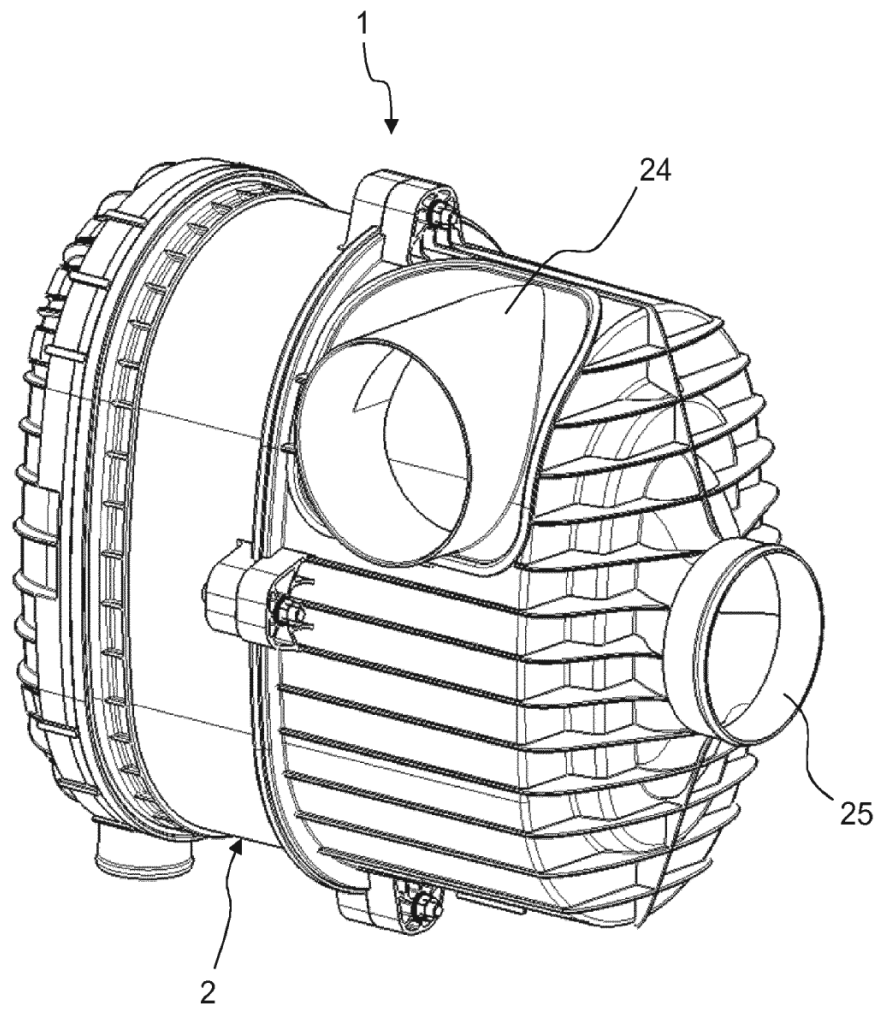


Fig. 12

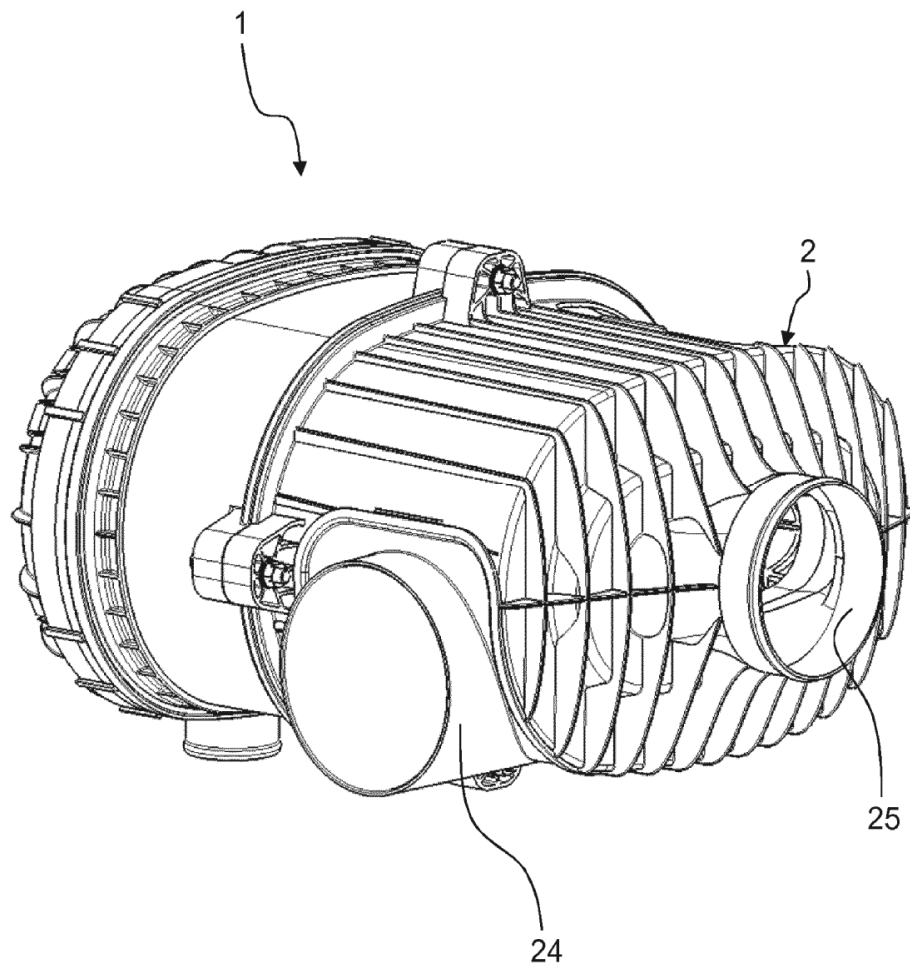


Fig. 13

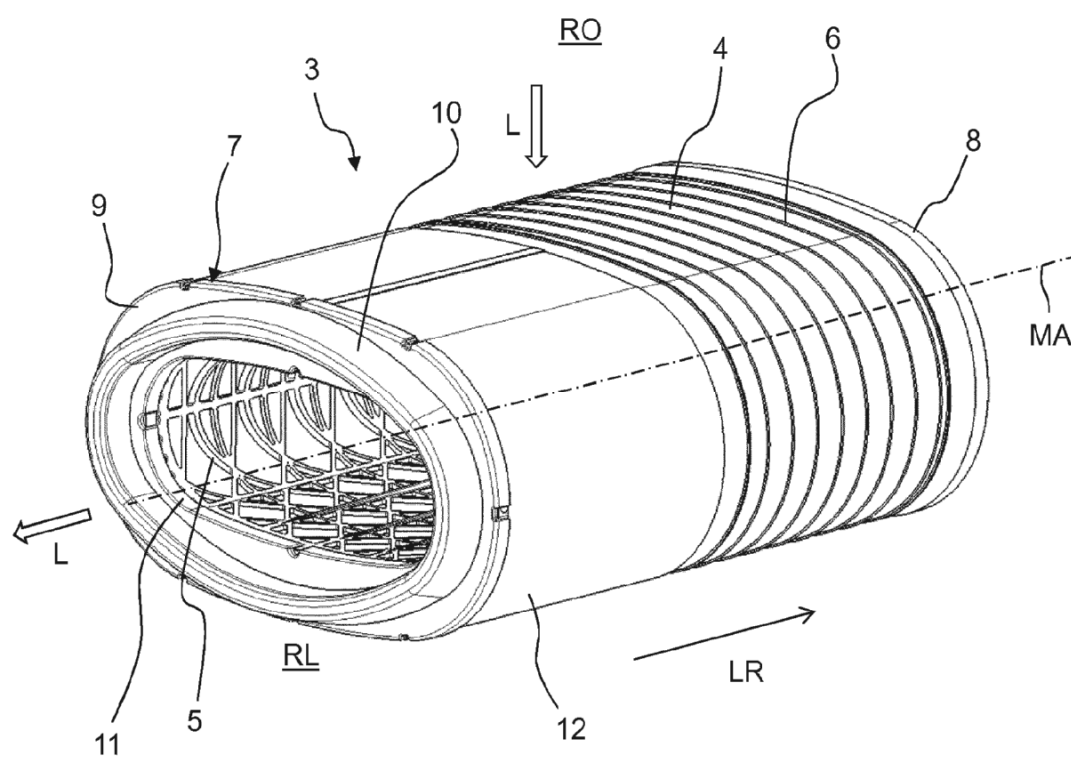


Fig. 14

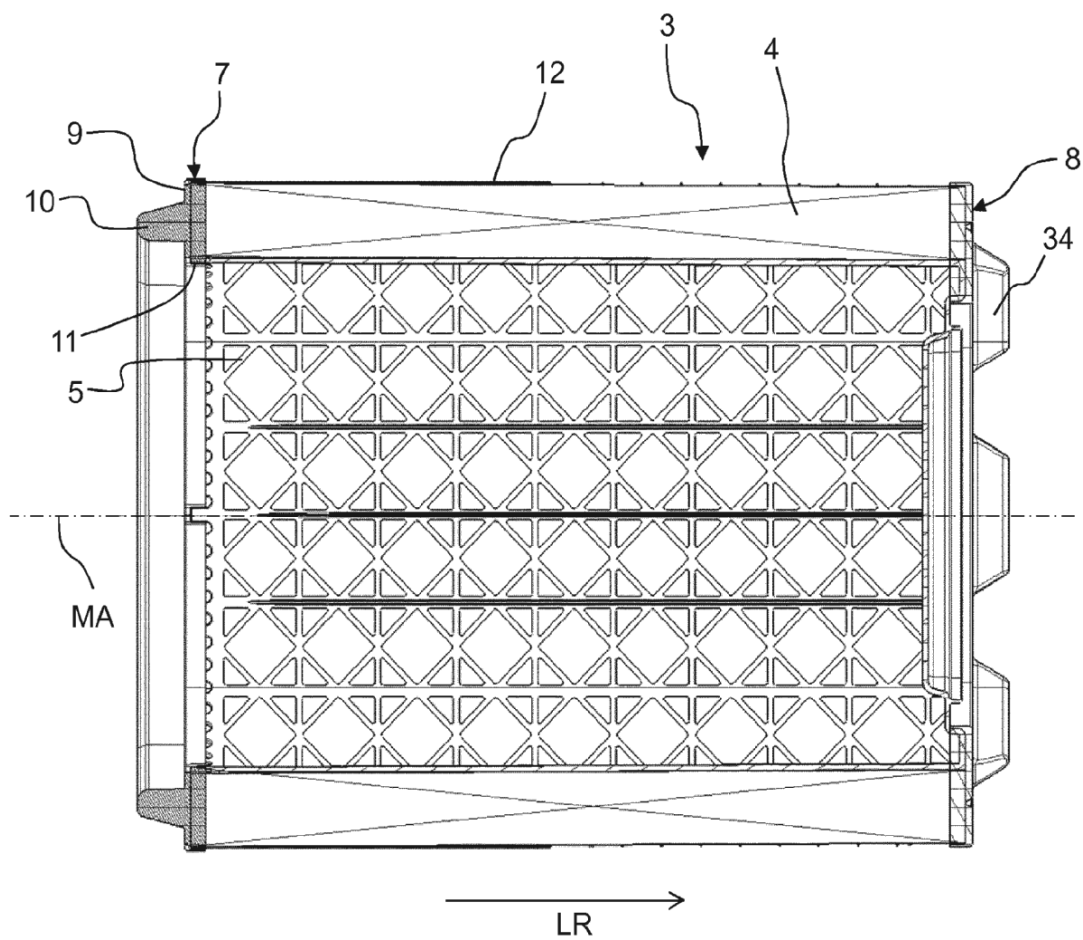


Fig. 15

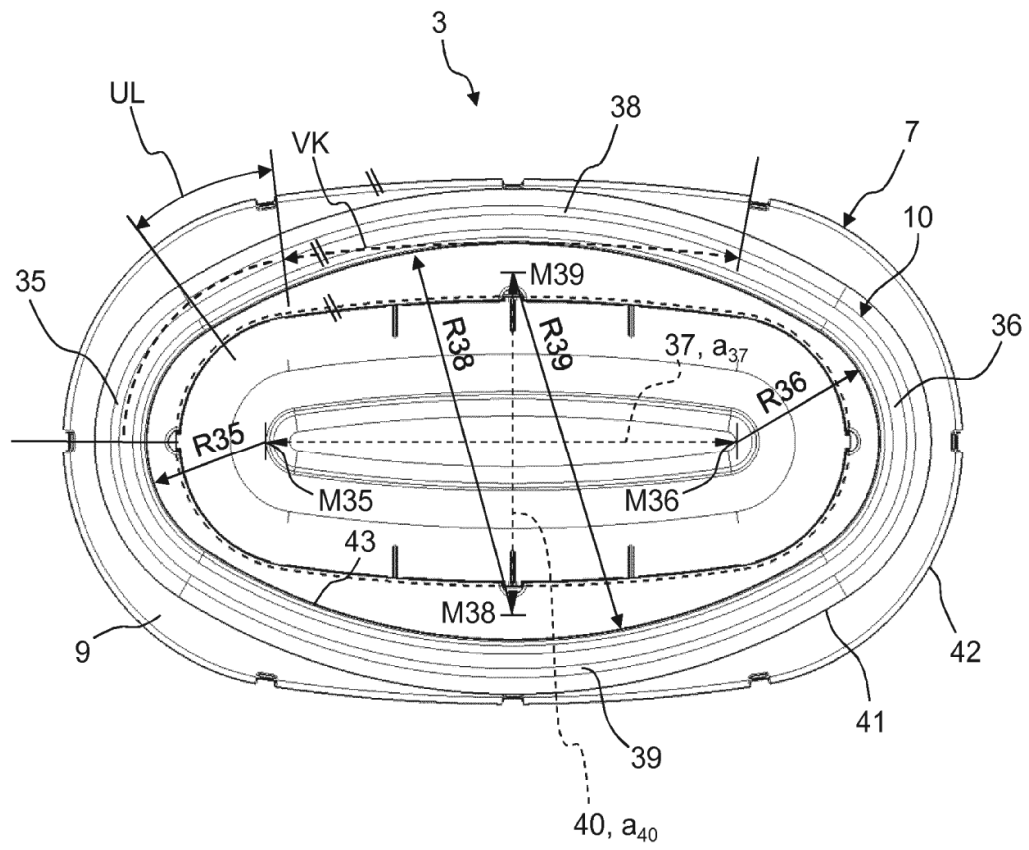


Fig. 16

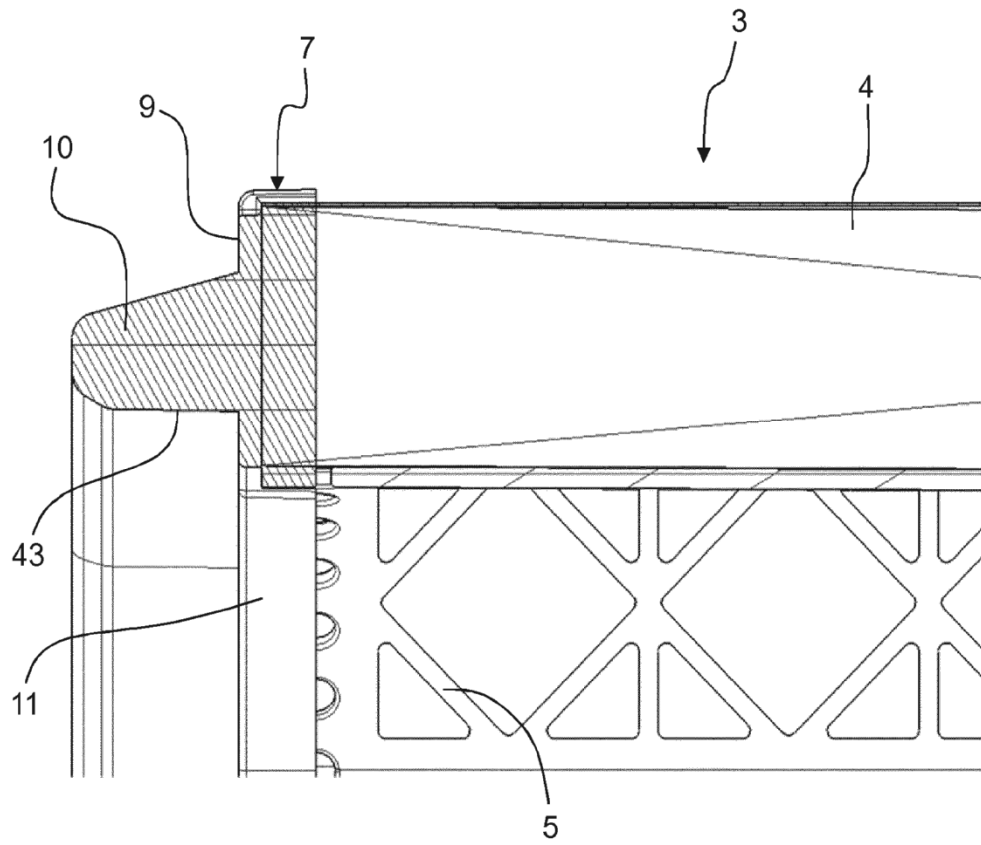


Fig. 17

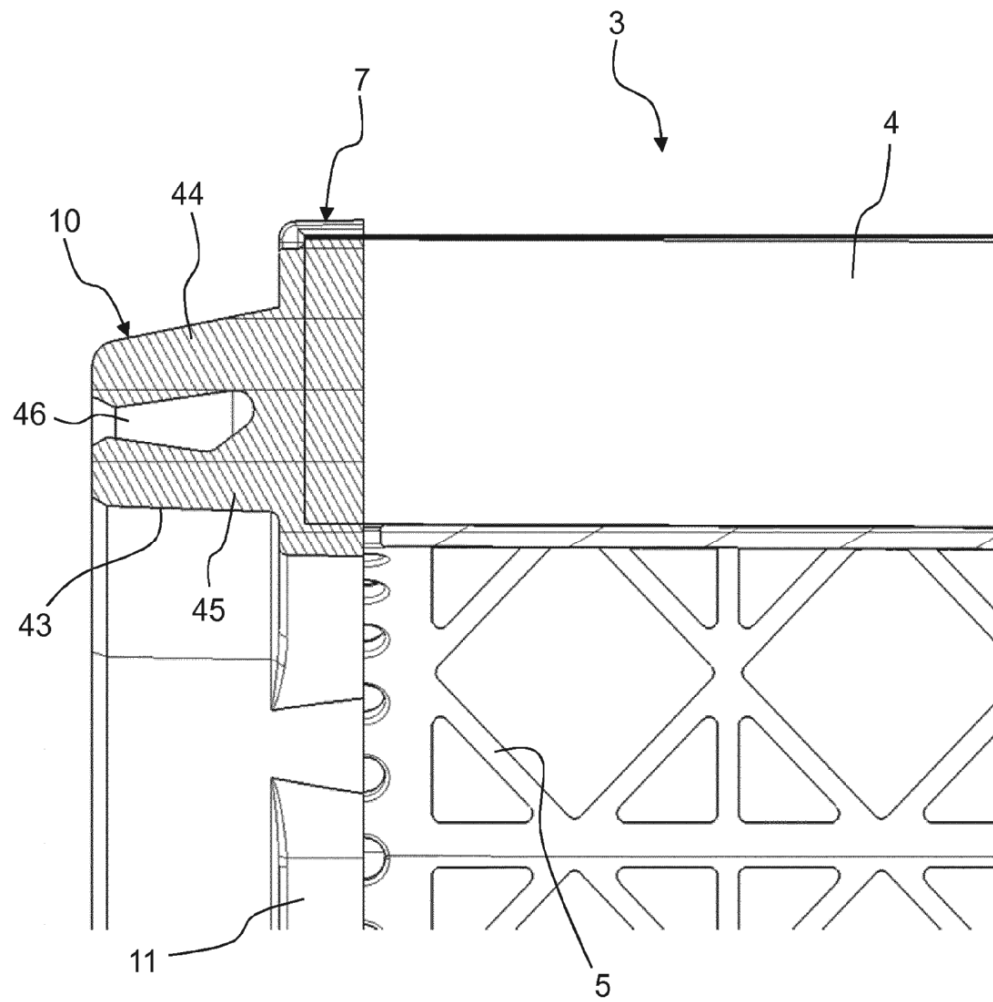


Fig. 18

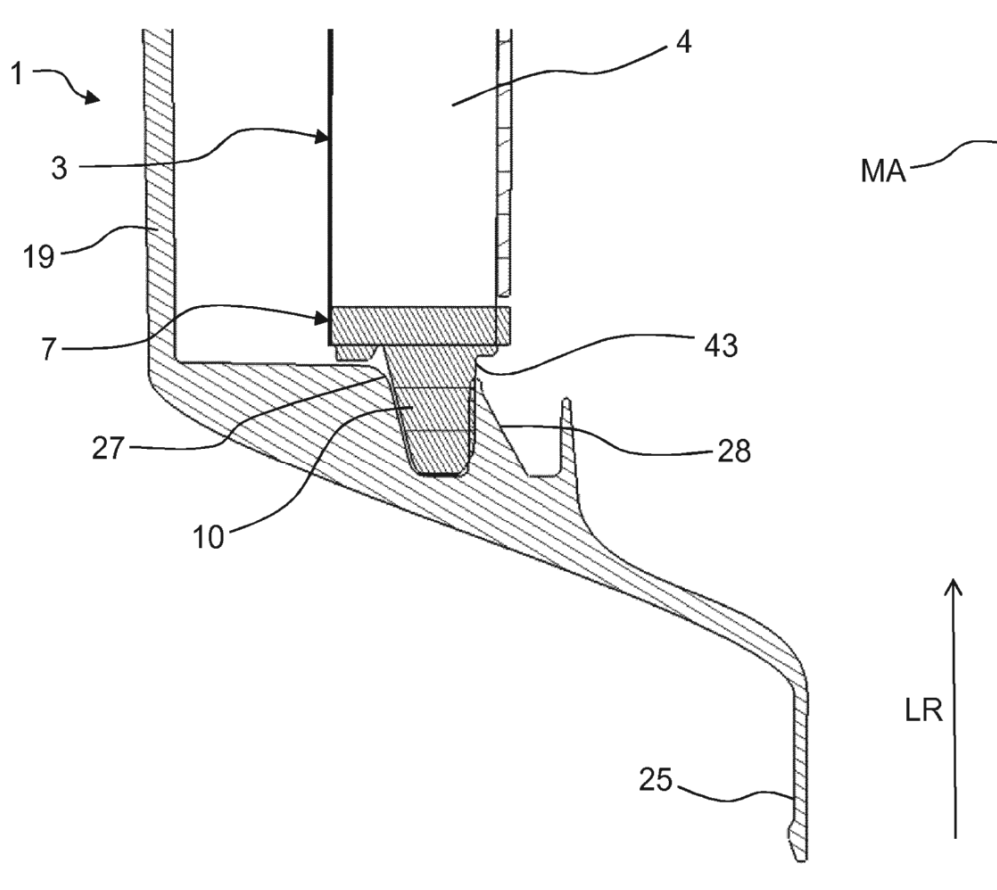


Fig. 19

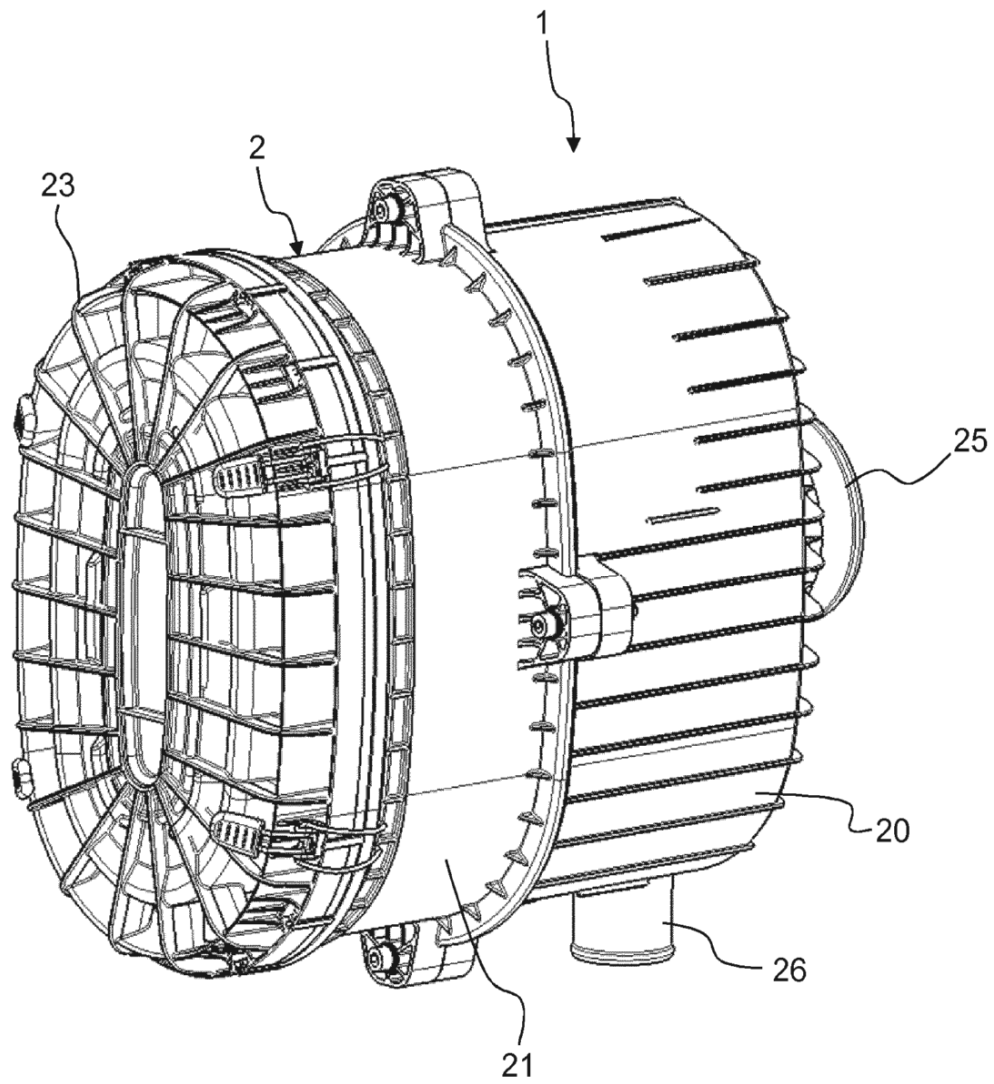


Fig. 20

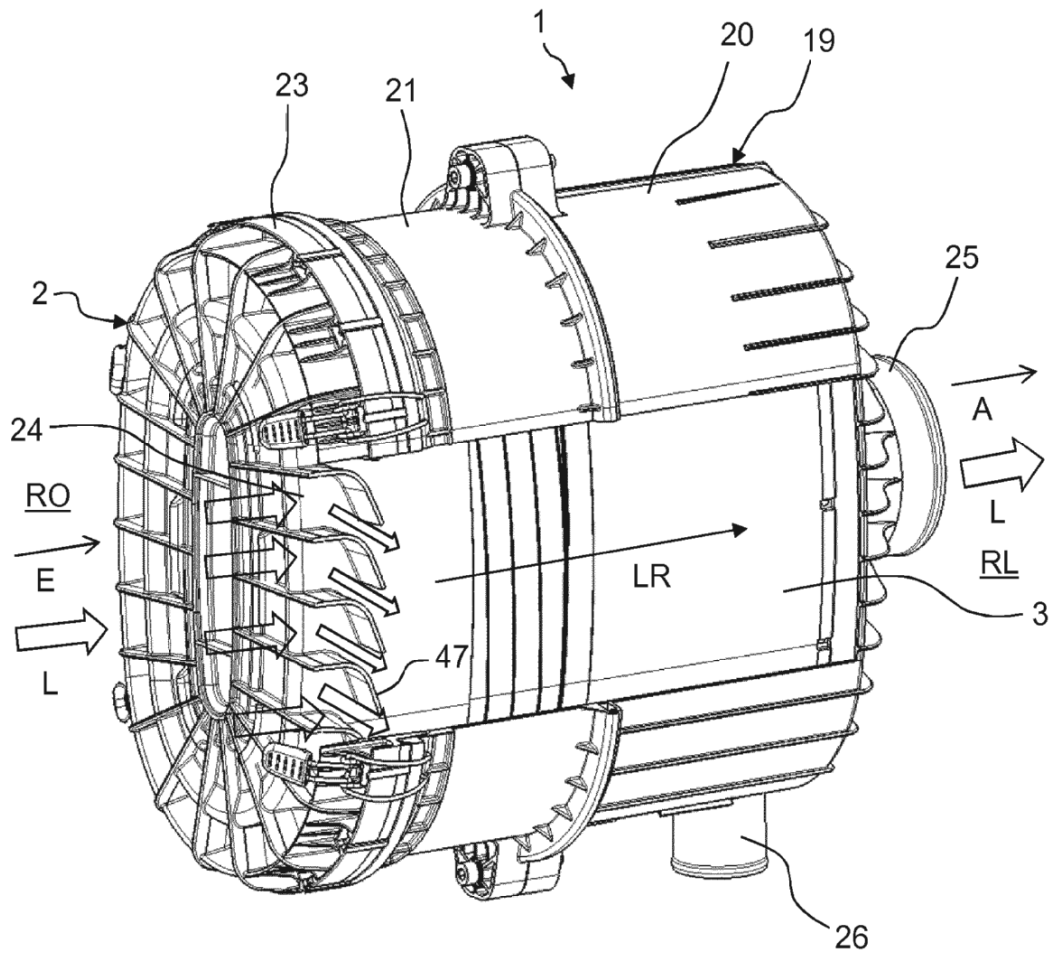


Fig. 21

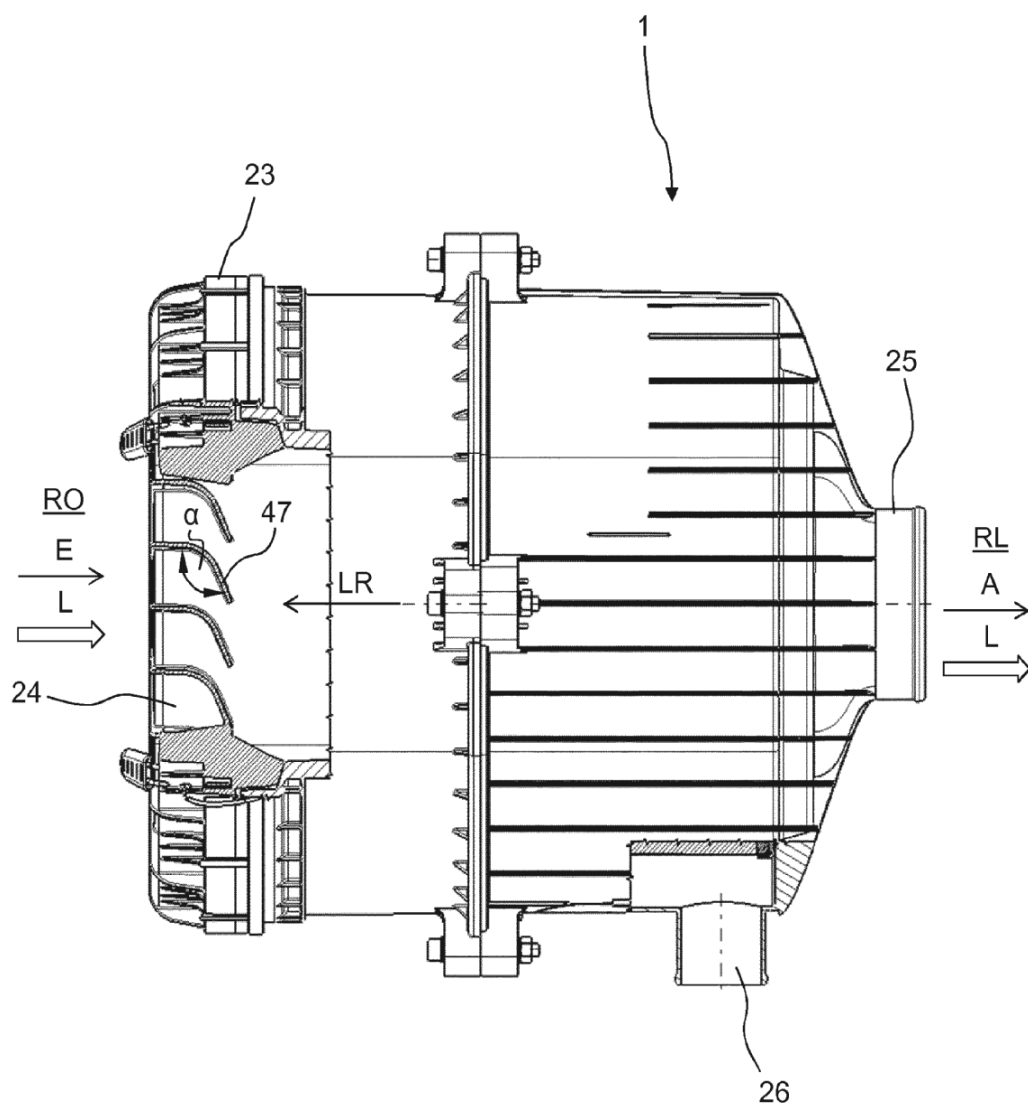


Fig. 22

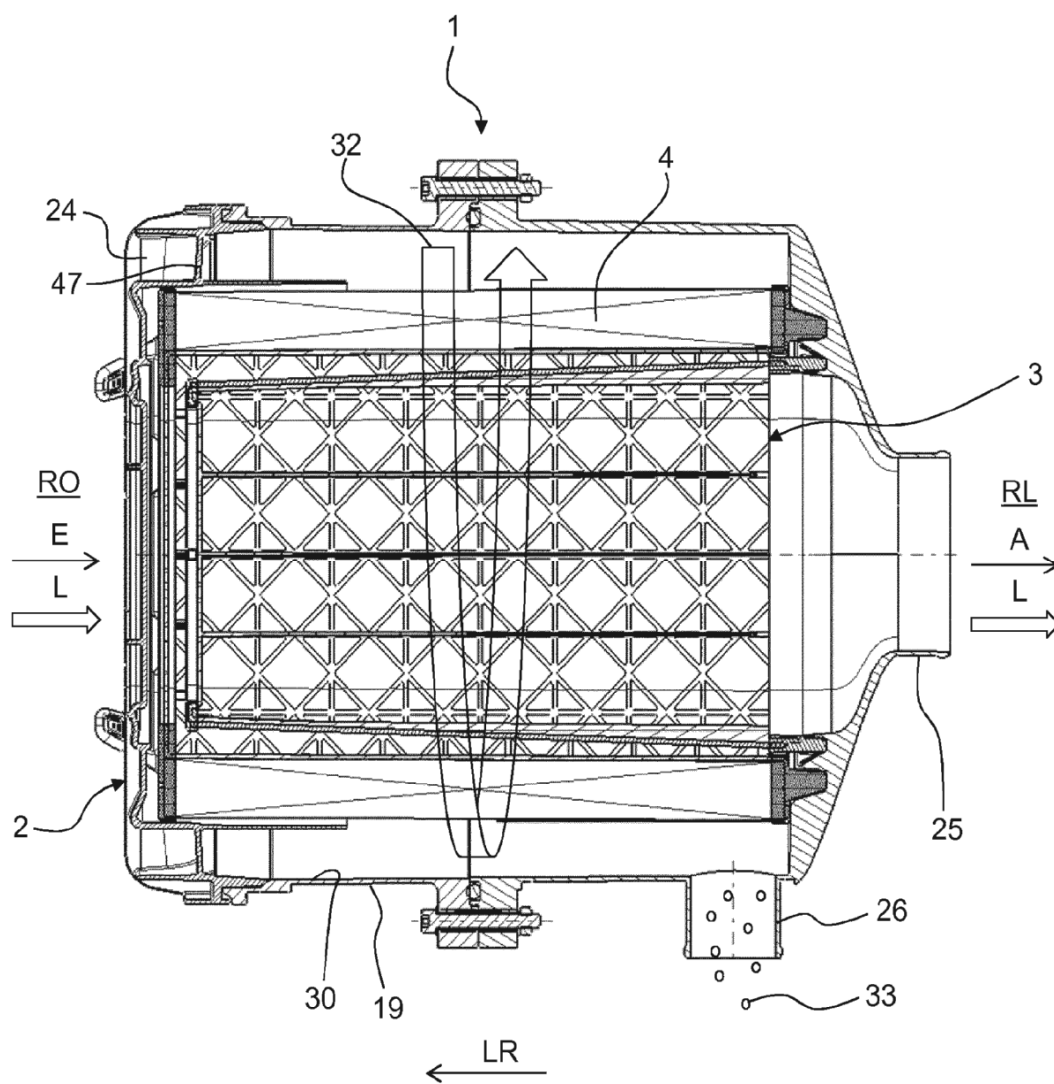


Fig. 23

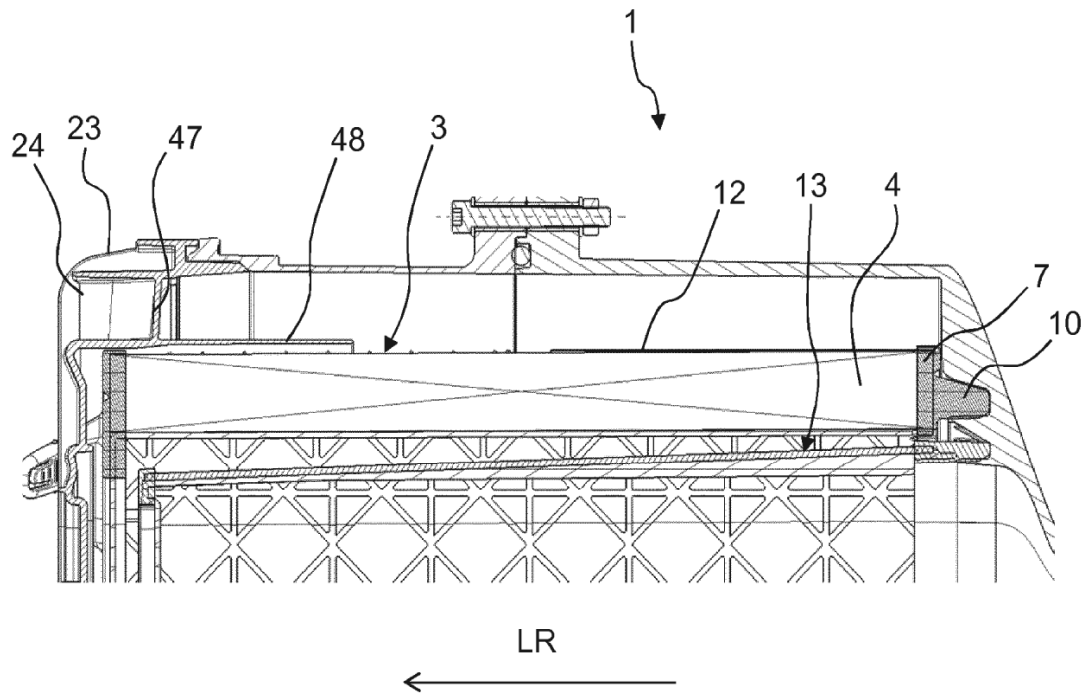


Fig. 24

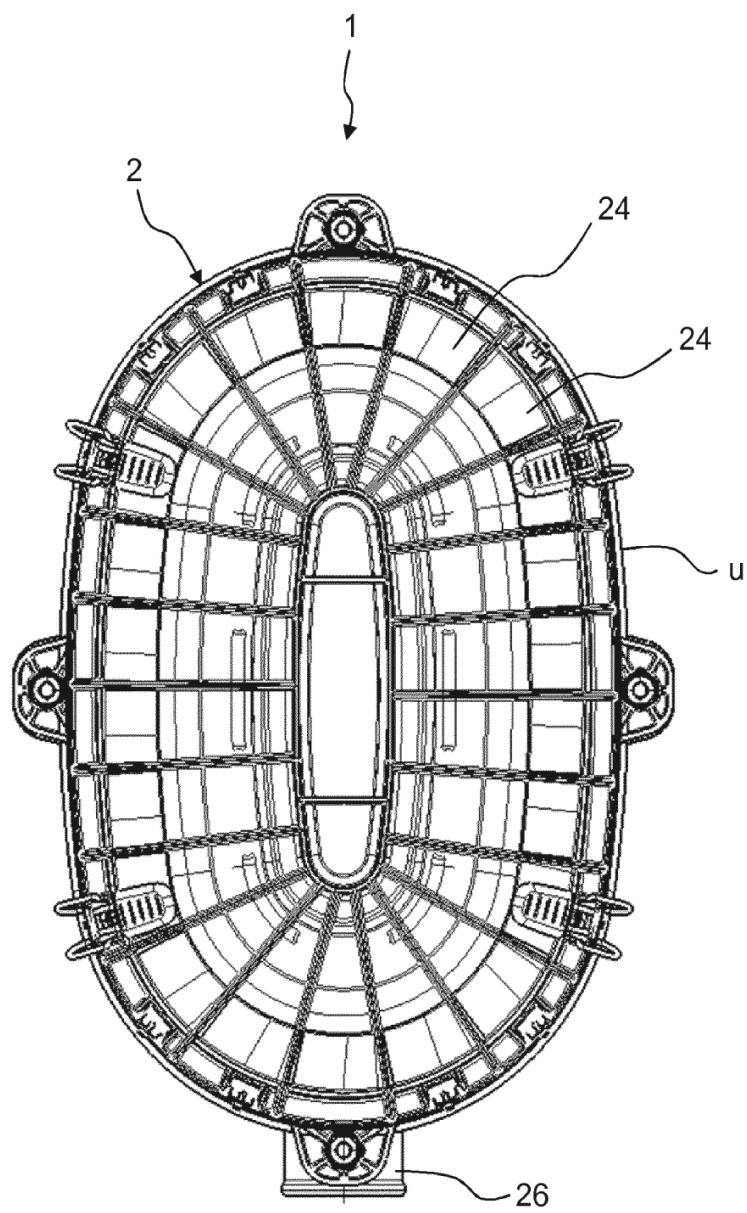


Fig. 25

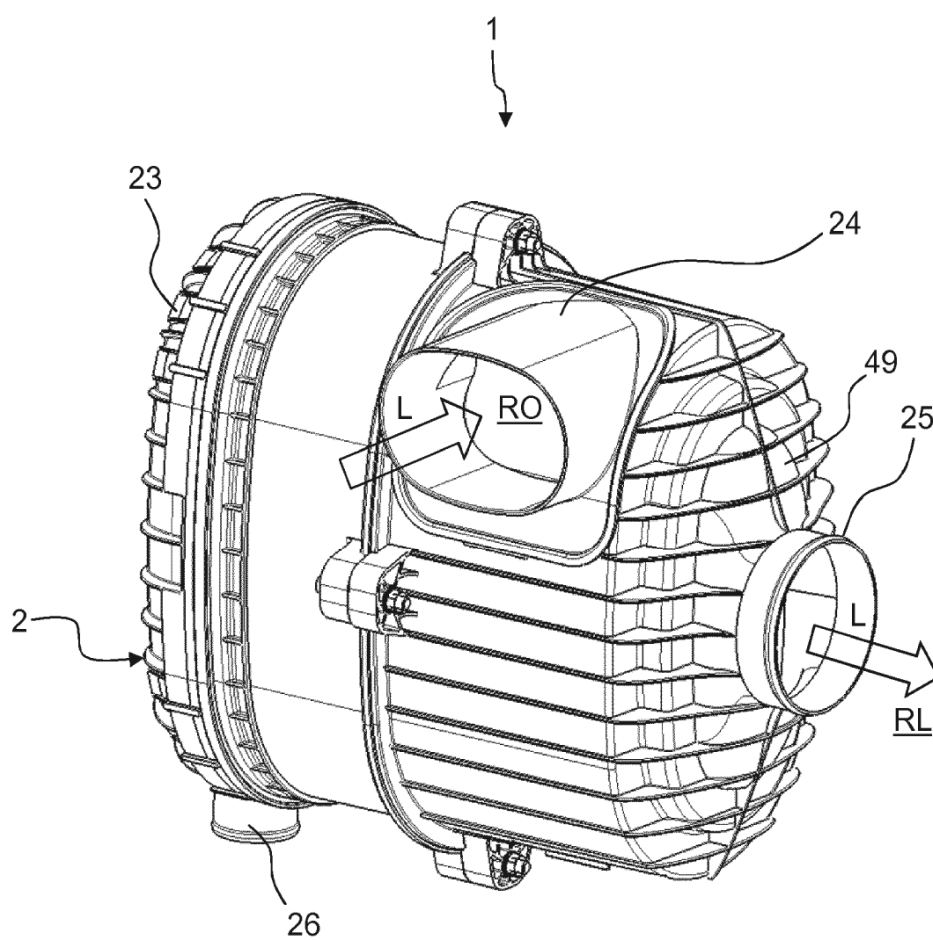


Fig. 26

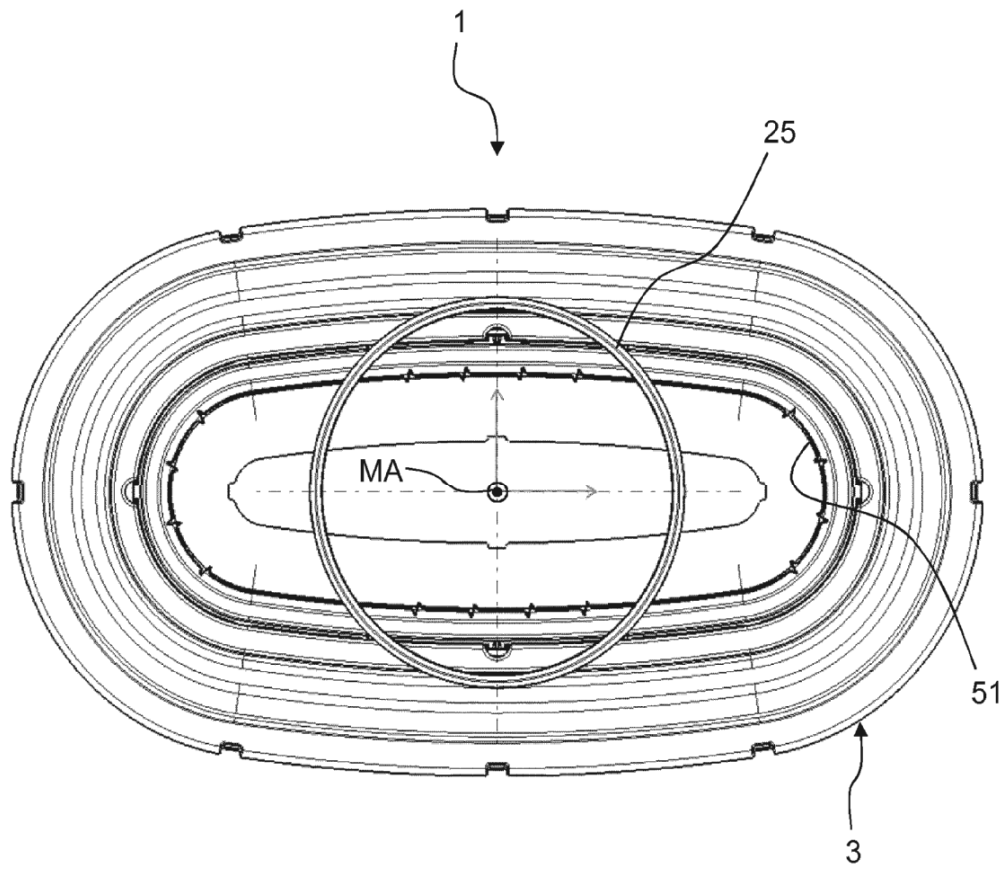


Fig. 27

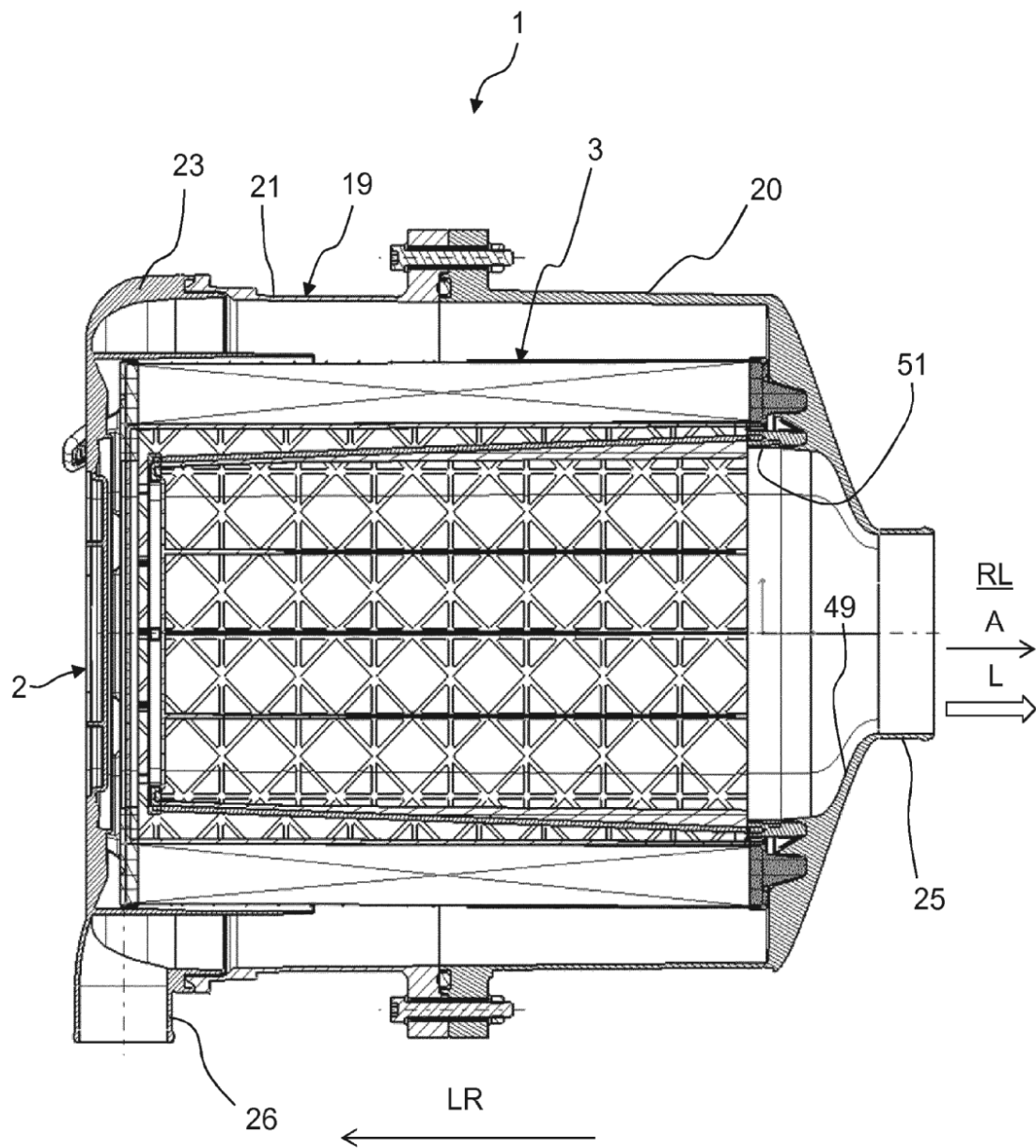


Fig. 28

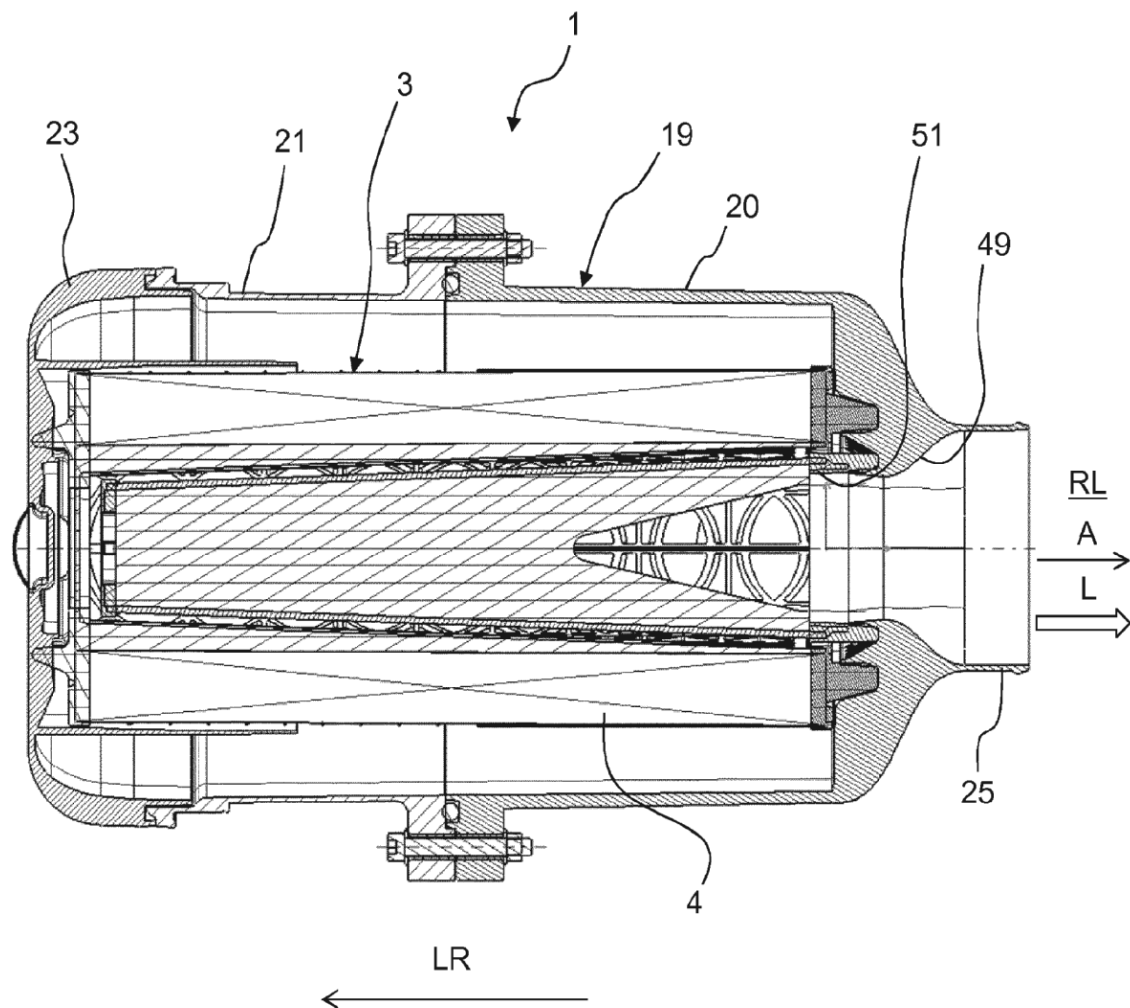


Fig. 29

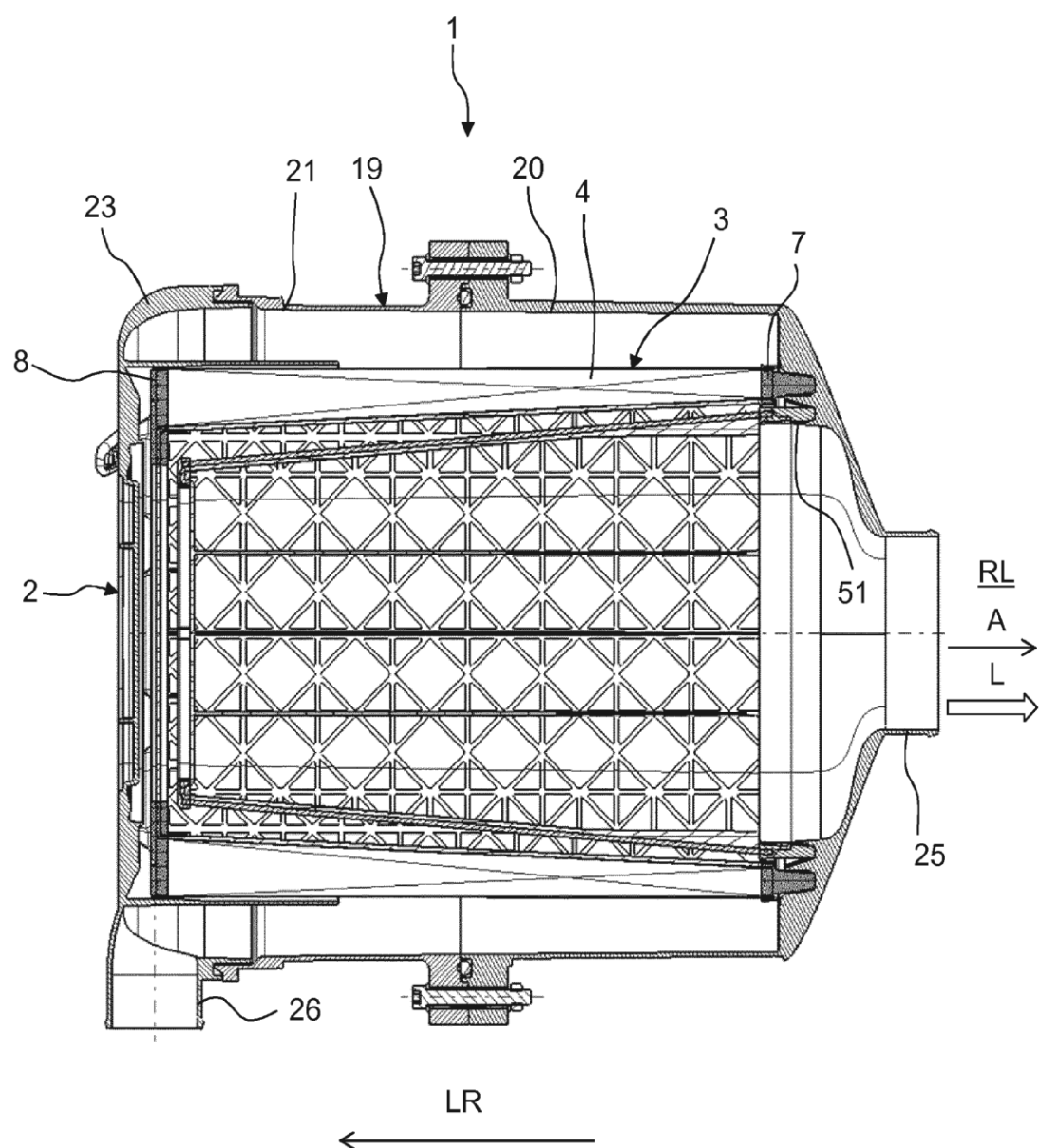


Fig. 30

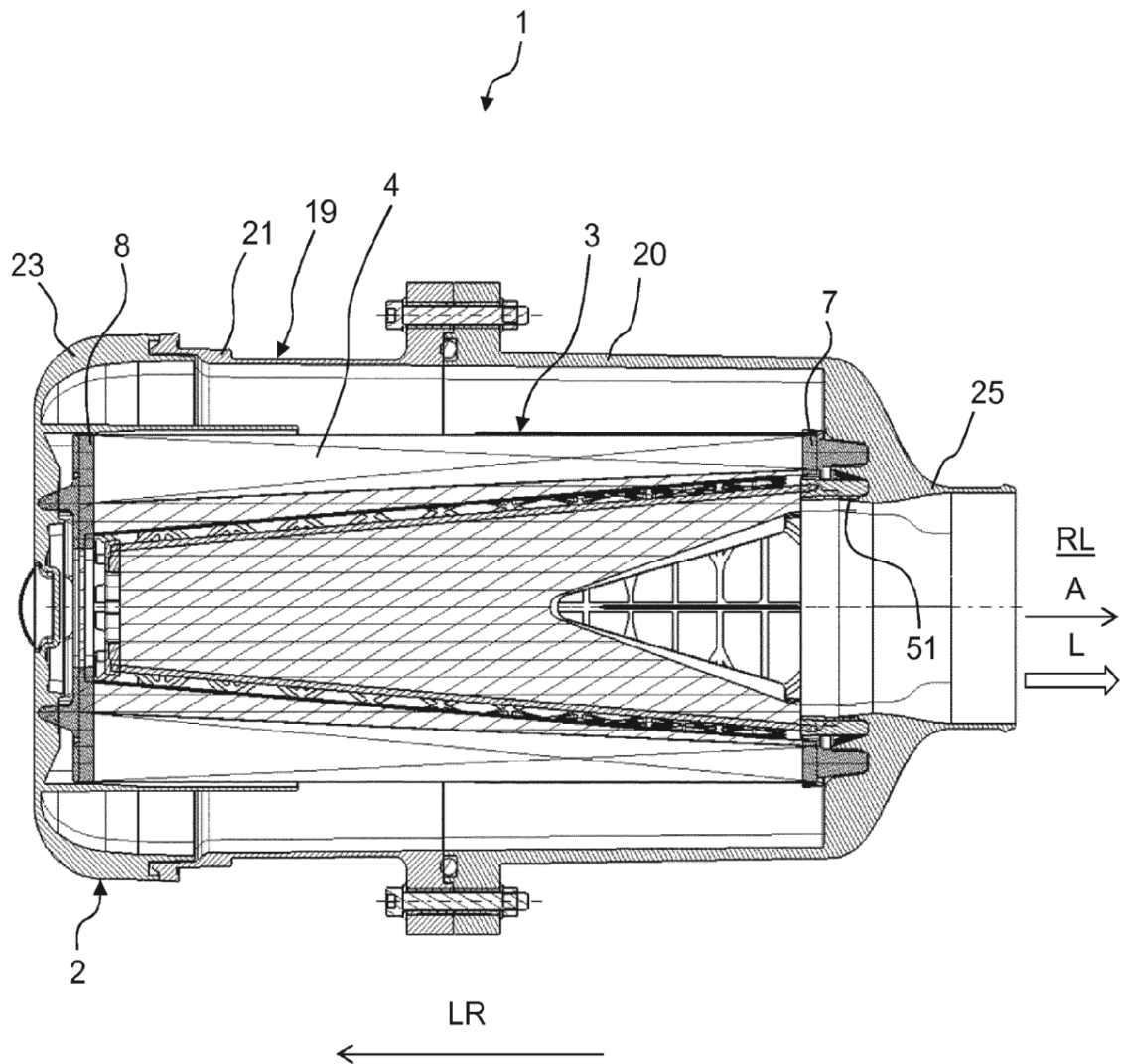


Fig. 31

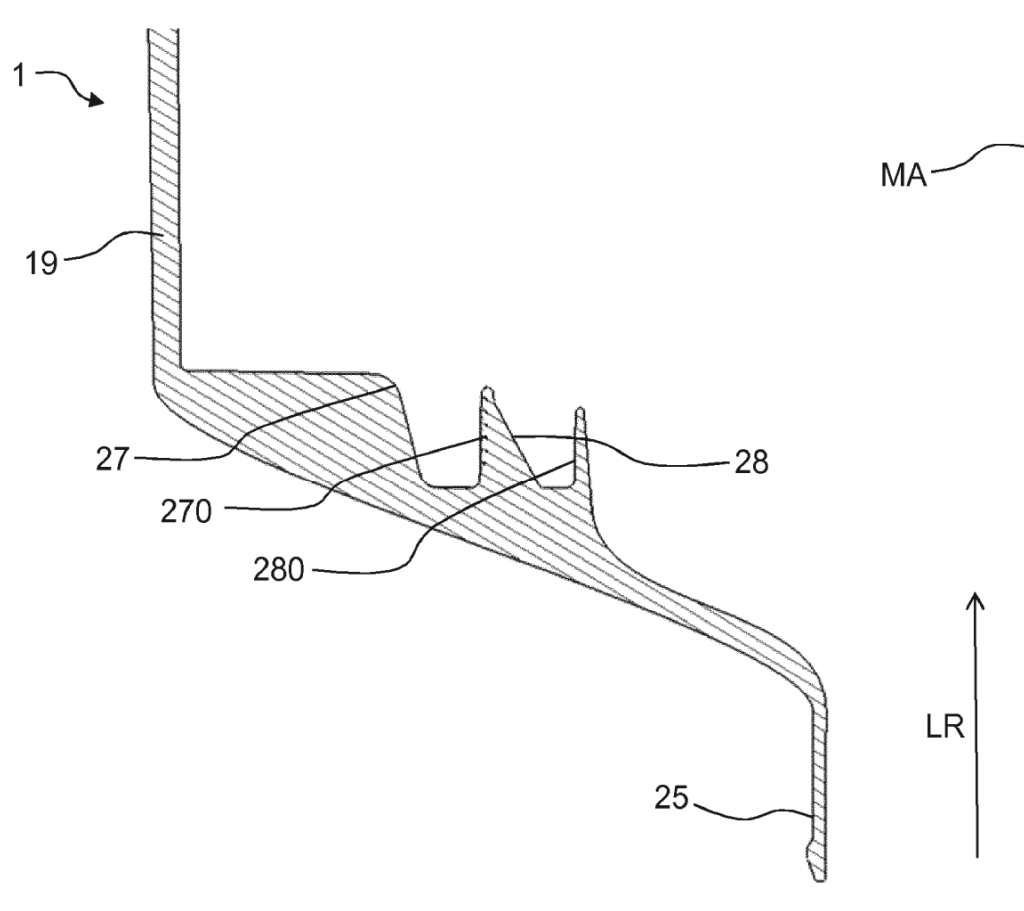


Fig. 32