

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
09. November 2017 (09.11.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/191151 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/060457

(22) Internationales Anmeldedatum:
03. Mai 2017 (03.05.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 005 356.9
03. Mai 2016 (03.05.2016) DE

(71) Anmelder: **MANN+HUMMEL GMBH** [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder: **FRITZSCHING, Torsten**; Zum vorderen Weinberg 17, 71665 Vaihingen (DE). **PEREIRA MADEIRA, Pedro Miguel**; Wobachstr. 63, 74321 Bietigheim-Bissingen (DE). **DONAUER, Nadine**; Langes Tal 77, 70736 Fellbach (DE). **FRANZ, Andreas**; Missouristr. 5, 71638 Ludwigsburg (DE). **HOLZWARTH, Marcel**; 324 Fair-

field Road, Fayetteville, North Carolina 28303 (US). **WINTER, Manfred**; Linsenbergstr. 23, 74906 Bad Rappenau (DE). **GRUBER, Martin**; Obertrennbach 70, 84140 Gangkofen (DE). **KRIEGER, Joachim-Paul**; Schwalbenweg 13, 94419 Reisbach (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,

(54) **Title:** FILTER ELEMENT, IN PARTICULAR FOR GAS FILTRATION, AND FILTER DEVICE

(54) **Bezeichnung:** FILTERELEMENT, INSBESONDERE ZUR GASFILTRATION, UND FILTEREINRICHTUNG

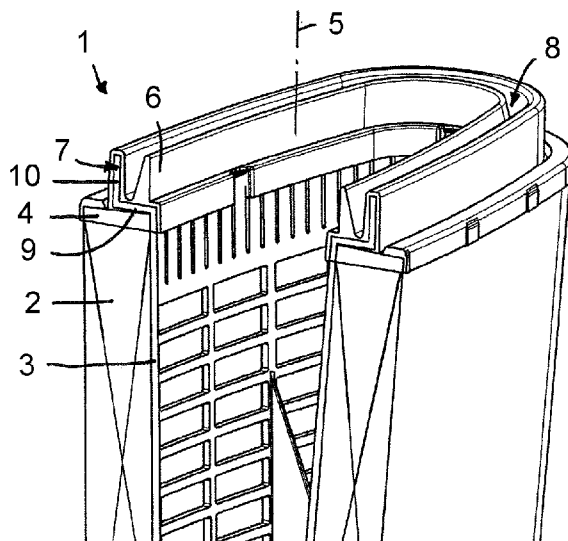


Fig. 1

(57) **Abstract:** A filter element comprises a filter medium element, on the inside of which a supporting frame is arranged and which includes at least one continuous ring seal lip on the end face. A supporting ring is arranged at a radial distance from the ring seal lip.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Filterelement weist einen Filtermediumkörper auf, an dessen Innenseite ein Stützgerüst angeordnet ist und der mindestens eine stirnseitig angeordnete umlaufende Dichtringlippe aufweist. Mit radialem Abstand zur Dichtringlippe ist ein Stützring angeordnet.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2017/191151 A1

DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT,
LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI,
SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

Beschreibung

Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, und Filtereinrichtung

5 Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, beispielsweise für einen Luftfilter, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, und weiterhin auf eine Filtereinrichtung mit einem solchen Filterelement. Derartige Luftfilter werden
10 beispielsweise zur Filtration von Ansaugluft einer Brennkraftmaschine in Fahrzeugen eingesetzt.

Stand der Technik

15 In der WO 01/02079 A1 wird ein Filterelement zur Luftfiltration in Brennkraftmaschinen beschrieben, das einen hohlzylindrischen Filtermediumkörper mit einem innen liegenden Stützgerüst sowie zwei stirnseitigen Endscheiben aufweist. Einteilig mit einer Endscheibe ist ein axial überstehender, umlaufender Dichtkragen ausgebildet, der im montierten Zustand von einem Gehäusebauteil eines Filtergehäuses umgriffen ist und an
20 seiner radial innen liegenden Seite an einer zugeordneten Wandung des Gehäusebauteils radial anliegt.

Bei einem aus der DE 10 2008 027 279 A1 bekannten Luftfilter ist ebenfalls einteilig mit einer Endscheibe ein umlaufender Dichtkörper ausgebildet, der axial über die Endscheibe übersteht. In den Dichtkörper ist eine Ringnut eingebracht, in die zur Stabilisierung ein Vorsprung am Boden eines Gehäuseteils eingreift.
25

Offenbarung der Erfindung

30 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen ein Filterelement, dessen Filtermediumkörper einen innen liegenden Strömungsraum umschließt, sowie eine Filtereinrichtung so auszubilden, dass Roh- und Reinseite auf Dauer strömungsdicht separiert sind.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß von einem Filterelement mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. einer Filtereinrichtung gemäß Anspruch 10 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

- 5 Das erfindungsgemäße Filterelement wird vorzugsweise zur Gasfiltration eingesetzt, beispielsweise als Luftfilter zur Filtration der einer Brennkraftmaschine zuzuführenden Verbrennungsluft. Das Filterelement weist einen Filtermediumkörper auf, der einen innen liegenden Strömungsraum zumindest teilweise umschließt. Der Filtermediumkörper ist als Hohlkörper, beispielsweise hohlzylindrisch oder konisch mit einem kreisrunden
10 oder mit einem ovalen Querschnitt aufgebaut, so dass der innen liegende Strömungsraum in Radialrichtung – bezogen auf die Längsachse des Filterelementes – umlaufend von dem Filtermediumkörper umschlossen ist. Der Filtermediumkörper ist an seiner Innenseite mit einem als Mittelrohr ausgebildeten Stützgerüst versehen, das dem Filtermediumkörper eine erhöhte Stabilität verleiht. Der Filtermediumkörper besteht aus ei-
15 nem Filtermittel, das beispielsweise als Faltenfilter mit einer Vielzahl von Filterfalten ausgebildet ist. Die Durchströmung des Filterelementes erfolgt, bezogen auf die Filterelementlängsachse, in Radialrichtung, vorzugsweise radial von außen nach innen, so dass die außen liegende Seite des Filtermediumkörpers die Rohseite bildet und der innen liegende Strömungsraum mit der Reinseite des Filtermediumkörpers kommuniziert.
20 Die Ableitung erfolgt bei dieser Durchströmung des Filterelementes axial aus dem innen liegenden Strömungsraum.

An mindestens einer Stirnseite, vorzugsweise an beiden gegenüberliegenden Stirnseiten ist am Filtermediumkörper eine Endscheibe angeordnet. Zumindest eine der End-
25 scheiben ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet und besitzt eine zentrische Öffnung, über die Fluid aus dem innen liegenden Strömungsraum abgeleitet oder in den Strömungsraum hineingeleitet wird.

An einer Stirnseite des Filtermediumkörpers ist eine axial überstehende, umlaufende
30 Dichtringlippe angeordnet, die zur Abdichtung gegenüber einem Gehäusebauteil dient, das Teil eines aufnehmenden Filtergehäuses ist, in das das Filterelement einsetzbar ist. Bei dem Gehäusebauteil handelt es sich beispielsweise um einen Gehäusegrundkörper oder um einen Anschlussstutzen, mit welchem der Gehäusegrundkörper verbindbar ist. Der Anschlussstutzen ist beispielsweise fest an einem Fahrzeug montiert. Der Gehä-

segrundkörper kann lösbar mit dem Anschlussstutzen verbindbar sein und einen das Filtergehäuse verschließenden Deckel mitbilden oder mit einem Deckel verschließbar sein.

- 5 An der Stirnseite des Filtermediumkörpers ist, mit radialem Abstand zur Dichtringlippe, ein umlaufender Stützring angeordnet. Der Stützring stützt sich in Radialrichtung an dem Stützgerüst des Filtermediumkörpers ab. Diese Ausführung hat den Vorteil, dass im montierten Zustand der Stützring radiale Stützkräfte aufnehmen kann, die von dem Gehäusebauteil her stammen und in das Stützgerüst geleitet werden. Die Dichtringlippe
- 10 muss keine abstützenden Kräfte in Radialrichtung aufnehmen, sondern muss lediglich Dichtkräfte, welche durch Anlage an das Gehäusebauteil entstehen, aufnehmen. Die Dichtringlippe ist somit von stützenden Radialkräften entlastet, so dass auch keine Gefahr einer Verformung der Dichtlippe besteht, die zu einer Undichtigkeit führen könnte.
- 15 Zweckmäßigerweise besteht der Stützring aus einem festeren Material als die Dichtringlippe, der Stützring weist insbesondere eine signifikant kleinere Elastizität als die Dicht-ringlippe auf. Dadurch ist der Stützring in der Lage, die Stützkräfte in Radialrichtung ohne signifikante Verformung aufzunehmen.
- 20 Erfindungsgemäß ist der Stützring einteilig mit dem Stützgerüst an der Innenseite des Filtermediumkörpers ausgebildet. Über die Verbindung mit dem Stützgerüst werden die vom Gehäusebauteil auf den Stützring wirkenden Kräfte auf das Stützgerüst weitergeleitet. Stützring und Stützgerüst sind vorteilhafterweise als Kunststoffbauteile ausgebildet und können gegebenenfalls im Kunststoff-Spritzgießverfahren hergestellt werden.
- 25 In einer alternativen Ausführung bilden der Stützring und das Stützgerüst separate Bauteile, die nicht einteilig ausgeführt sind, wobei der Stützring vorteilhafterweise mit dem Stützgerüst verbunden ist, so dass die Kräfte, insbesondere in Radialrichtung, vom Stützring auf das Stützgerüst übertragen werden können.
- 30 Axiale Kräfte, die auf den Stützring einwirken, werden bevorzugt zumindest teilweise ebenfalls in das Stützgerüst eingeleitet. Es kann aber zweckmäßig sein, zumindest einen Teil der axialen Stützkräfte auch über eine die Stirnseite des Filtermediumkörpers

abdeckende Endscheibe aufzunehmen, an deren Außenseite der Stützring angeordnet sein kann.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist die Dichtringlippe einteilig mit einer Endscheibe ausgebildet. Endscheibe und Dichtringlippe bestehen vorzugsweise aus einem Dichtschaum und werden in einem gemeinsamen Arbeitsschritt hergestellt. Die Endscheibe ist dicht mit dem Filtermediumkörper verbunden und deckt diesen zumindest stirnseitig ab.

- Es kann zweckmäßig sein, in den Stützring Überströmöffnungen für das Dichtungsmaterial der Dichtringlippe einzubringen. Über die Überströmöffnungen kann das Dichtungsmaterial beispielsweise zum formgebenden Werkzeug der Dichtringlippe strömen, so dass eine Ausbreitung des Dichtungsmaterials in gewünschter Richtung ermöglicht wird. Vorteilhaft ist es außerdem, dass auch in den Überströmöffnungen Dichtungsmaterial verbleibt, das nach dem Aushärten eine feste Verbindung zwischen dem Dichtungsmaterial und dem Stützring gewährleistet.

- Des Weiteren kann es zweckmäßig sein, dass der Stützring von Dichtungsmaterial der Dichtringlippe überzogen ist. Auf diese Weise wird zum einen eine Verbindung zwischen der Dichtringlippe und dem Stützring geschaffen. Zum anderen weist der Stützring eine Oberfläche mit erhöhter Reibung auf, wodurch ein verbesserter, spielfreier Sitz im Filtergehäuse gewährleistet ist. Der Stützring ist somit in das Dichtungsmaterial der Dichtlippe eingebettet. Insbesondere für den bevorzugten Fall, dass Dichtlippe und Endscheibe einteilig ausgeführt sind, ist der Stützring somit auch in das Material der Endscheibe eingebettet.

- Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung besitzt der Stützring einen L-förmigen Querschnitt mit einem axialen und einem radialen Stützschenkel. Der axiale Stützschenkel ragt axial über die Außenseite der Endscheibe hinaus, der radiale Stützschenkel erstreckt sich parallel zur Außenseite der Endscheibe und kann gegebenenfalls unmittelbar auf der Endscheibe aufliegen. Über den radialen Stützschenkel kann die Verbindung zum Stützgerüst an der Innenseite des Filtermediumkörpers geschaffen werden.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung sitzt die Dichtringlippe auf dem radialen Stützschenkel auf. Die Dichtringlippe befindet sich, gemäß bevorzugter Ausführung, radial an der innen liegenden Seite und der Stützring radial an der außen liegenden Seite an der Stirnseite des Filtermediumkörpers bzw. der Endscheibe.

5

Bei einem L-förmigen Querschnitt des Stützrings kann es zweckmäßig sein, sowohl in den axialen als auch in den radialen Stützschenkel des Stützrings jeweils Überströmöffnungen für das Dichtungsmaterial der Dichtringlippe einzubringen.

- 10 Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung weist der Stützring an seinem stirnseitigen Ende einen radial abgekröpften Endabschnitt auf. Der Endabschnitt befindet sich bei einem Stützring mit L-förmigem Querschnitt an der Stirnseite des axialen Stützschenkels und ist gegenüber dem Hauptteil des axialen Stützschenkels radial versetzt, beispielsweise radial nach außen versetzt. Hierdurch entsteht in dem axialen
- 15 Stützschenkel benachbart zu dessen Stirnseite eine Stufe, wodurch bei einem Überziehen des Stützrings mit Dichtungsmaterial eine verbesserte Verbindung erreicht wird.

- Die Filtereinrichtung weist ein Filtergehäuse zur Aufnahme des Filterelementes auf, das üblicherweise aus einem Anschlussbauteil für das Filterelement, einem Filtergrundge-
- 20 häuse und einem aufzusetzenden Gehäusedeckel besteht. Filtergrundgehäuse und Gehäusedeckel bilden jeweils ein Gehäusebauteil oder sind einteilig ausgeführt. Ein Gehäusebauteil, insbesondere ein Auslassstutzen, mit welchem das Filtergrundgehäuse verbindbar ist, übergreift im montierten Zustand sowohl den Stützring als auch die Dichtringlippe, die radial zueinander versetzt an der Endscheibe angeordnet sind. Dem-
- 25 entsprechend liegt die Dichtringlippe an einer radialen Seite und der Stützring an der gegenüberliegenden radialen Seite am Gehäusebauteil an bzw. stützt sich an dem Gehäusebauteil ab.

- Vorzugsweise weist das übergreifende Gehäusebauteil, insbesondere der Auslassstut-
- 30 zen für das Reinfluid, eine Aufnahmenut für den Stützring und die Dichtringlippe auf. Die radial innen liegende Wand der Aufnahmenut verläuft hierbei vorteilhaft schräg zu einer Mittelachse des Filterelementes, sodass sich die Aufnahmenut zum Filterelement hin aufweitet. Hierdurch ist die Dichtringlippe einfach relativ zu der Aufnahmenut positionierbar. Beim weiteren Einführen des Filterelements wird die Dichtringlippe nach radial

außen gedrückt, sodass die Dichtringlippe im montierten Zustand dichtend an der radial inneren Wand der Aufnahmenut anliegt.

In den Zwischenraum, der zwischen dem Stützring und der Dichtringlippe gebildet ist, greift, gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung, ein Gegenkonturelement ein, das an dem übergreifenden Gehäusebauteil des Filtergehäuses gebildet ist. Das Gegenkonturelement kann in Umfangsrichtung durchgehend oder mit Unterbrechungen ausgebildet sein. Das in den Zwischenraum eingreifende Gegenkonturelement sorgt für eine radiale Abstützung sowohl der Dichtringlippe als auch des Stützrings. Das Gegenkonturelement ist vorzugsweise einteilig mit dem Gehäusebauteil ausgebildet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

Fig. 1 ein Filterelement, das in einen Luftfilter für eine Brennkraftmaschine einsetzbar ist, in perspektivischer und geschnittener Darstellung,

Fig. 2 das Filterelement gemäß Fig. 1 mit einem übergreifenden Gehäusebauteil,

Fig. 3 in vergrößerter Darstellung den stirnseitigen Bereich des Filterelementes mit übergreifendem Gehäusebauteil in einer Ausführungsvariante,

Fig. 4 den stirnseitigen Bereich des Filterelementes in einer weiteren Ausführungsvariante.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Ausführungsform(en) der Erfindung

Das Filterelement 1 ist als Hohlkörper ausgeführt mit einem ovalen oder elliptischen Querschnitt und wird, bezogen auf seine Längsachse 5, in Radialrichtung von außen nach innen von dem zu reinigenden Fluid durchströmt. Das Filterelement 1 wird bei-

spielsweise zur Gasfiltration, insbesondere für einen Luftfilter einer Brennkraftmaschine eingesetzt.

Das Filterelement 1 weist einen Filtermediumkörper 2 auf, an dem die Filtration stattfindet und der beispielsweise als Faltenfilter ausgeführt ist. An der Innenseite, die die Reinseite bildet, befindet sich am Filtermediumkörper 2 ein Stützgerüst 3, das dem Filtermediumkörper 2 Stabilität verleiht. An der Stirnseite ist der Filtermediumkörper 2 von einer ringförmigen Endscheibe 4 bedeckt, die die Stirnseite strömungsdicht verschließt. Die Endscheibe 4 ist einteilig mit einer umlaufenden Dichtringlippe 6 ausgebildet, die sich axial über die Außenseite erhebt. Außerdem ist in die Endscheibe 4 ein Stützring 7 eingebettet, der radial weiter außen angeordnet ist und konzentrisch zur umlaufenden Dichtringlippe 6 verläuft. Der Stützring 7 liegt radial auf Abstand zur innen liegenden Dichtringlippe 6, zwischen Stützring 7 und Dichtringlippe 6 befindet sich ein umlaufender Zwischenraum 8. Auch der Stützring 7 erhebt sich axial über die Stirnseite des Filtermediumkörpers 2.

Der Stützring 7 weist im Querschnitt L-Form auf und setzt sich aus einem radialen Stützschenkel 9 und einem axialen Stützschenkel 10 zusammen. Der radiale Stützschenkel 9 liegt mittelbar über die Endscheibe 4 oder unmittelbar auf dem Filtermediumkörper 2 auf und erstreckt sich radial nach außen bis zum Stützring 7, mit dem die Stirnseite des radialen Stützschenkels 9 verbunden ist. Vorteilhafterweise bilden das Stützgerüst 3 und der Stützring 7 ein einteiliges Kunststoff-Bauteil, das im Spritzgießverfahren hergestellt werden kann.

Der radiale Stützschenkel 9 ist Träger der Dichtringlippe 6. Die Endscheibe 4 und die Dichtringlippe 6 bestehen vorzugsweise aus dem gleichen Dichtungsmaterial und können einteilig ausgebildet sein. Hierfür sind in den radialen und/oder den axialen Stützschenkel 9, 10 Überströmöffnungen 11 eingebracht (Fig. 4), durch die während der Herstellung von Endscheibe 4 und Dichtringlippe 6 das flüssige Dichtungsmaterial bzw. der Dichtungsschaum hindurchtreten kann. Nach dem Erstarren befindet sich Dichtungsmaterial auch in den Überströmöffnungen 11, wodurch eine feste Verbindung zwischen dem Dichtungsmaterial und dem Stützring 7 geschaffen wird. Der Stützring 7 ist außerdem an seinen Seitenflächen und der Stirnkante von Dichtungsmaterial überzogen.

In Fig. 2 ist das Filterelement 1 mit einem schematisch dargestellten Gehäusebauteil 12 eines Filtergehäuses dargestellt. Das Filterelement 1 ist in das Gehäusebauteil 12 eingesetzt, wobei die Stirnseite des Filterelementes 1 von dem Gehäusebauteil 12 übergriffen ist. Das Gehäusebauteil 12 weist im stirnseitigen Bereich einen umlaufenden Trog 13 bzw. eine Aufnahmenut auf, in dem/der die Dichtringlippe 6 und der Stützring 7 aufgenommen sind. An der radial innen liegenden Trogwandung des Trogs 13 liegt die Außenseite der Dichtringlippe 6 an, an der radial außen liegenden Trogwandung liegt die Außenseite des Stützrings 7 an. Der Stützring 7 nimmt Radialkräfte auf, die von dem Trog 13 des Gehäusebauteils 12 ausgeübt werden, und überträgt diese auf das Stützgerüst 3. Die Dichtringlippe 6 ist nur verhältnismäßig geringen radialen Kräften ausgesetzt und liegt flächig an der Innenseite der Trogwandung an, wodurch eine strömungsdichte Verbindung erreicht wird.

In Fig. 3 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der in den Zwischenraum 8 zwischen der Dichtringlippe 6 und dem Stützring 7 ein Gegenkonturelement 14 des Gehäusebauteils 12 einragt. Das Gegenkonturelement 14 befindet sich am Trog 13 des Gehäusebauteils 12 und erstreckt sich im montierten Zustand in Achsrichtung. Das Gegenkonturelement 14 füllt den Zwischenraum 8 zwischen Dichtringlippe 6 und Stützring 7 zumindest teilweise, gegebenenfalls vollständig aus und ist einteilig mit dem Gehäusebauteil 12 ausgebildet. Das Gegenkonturelement 14 stabilisiert sowohl die Dichtringlippe 6 als auch den Stützring 7 in Radialrichtung.

In Fig. 4 ist eine Ausführungsvariante dargestellt, bei der das stirnseitige Ende des axialen Stützschenkels 10 des Stützrings 7 einen radial nach außen abgekröpften Endabschnitt 15 aufweist. Hierdurch besitzt der axiale Stützschenkel 10 eine Stufe, welche die Verbindung mit dem Überzug 16 aus Dichtungsmaterial verbessert.

In Fig. 4 sind auch die Überströmöffnungen 11 dargestellt, die sowohl in den radialen Stützschenkel 9 als auch in den axialen Stützschenkel 10 des Stützrings 7 eingebracht sind und durch das flüssige Dichtungsmaterial, wie z. B. Dichtschaum, bei der Herstellung hindurchtreten kann, welches die Dichtringlippe 6 bildet.

Ansprüche

1. Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, beispielsweise für einen Luftfilter, mit einem einen innen liegenden Strömungsraum umschließenden Filtermediumkörper (2), an dessen Innenseite ein Stützgerüst (3) angeordnet ist, mit mindestens einer
5 axial über eine Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) überstehenden, umlaufenden Dichtringlippe (6) zur Abdichtung gegen ein Gehäusebauteil (12) eines aufnehmenden Filtergehäuses, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit radialem Abstand zur Dichtringlippe (6) ein Stützring (7) an der Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) angeordnet ist und der Stützring (7) sich in Radialrichtung am Stützgerüst (3) abstützt,
10 wobei der Stützring (7) einteilig mit dem Stützgerüst (3) ausgebildet ist.
2. Filterelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtringlippe (6) einteilig mit einer die Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) überdeckenden Endscheibe (4) ausgebildet ist.
15
3. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützring (7) einen L-förmigen Querschnitt mit einem axialen und einem radialen Stützschenkel (9, 10) aufweist.
- 20 4. Filterelement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtringlippe (6) auf dem radialen Stützschenkel (9) aufsitzt.
5. Filterelement nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der radiale Stützschenkel (9) sich in Richtung des Stützgerüsts (3) erstreckt und mit diesem
25 verbunden ist.
6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in den Stützring (7) Überströmöffnungen (11) für das Dichtungsmaterial der Dichtringlippe (6) eingebracht sind.
30
7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützring (7) vom Dichtungsmaterial der Dichtringlippe (6) überzogen ist.
8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**

die Dichtringlippe (6) radial innen und der Stützring (7) radial außen an der Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) angeordnet ist.

9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
5 der Stützring (7) einen stirnseitigen, radial abgekröpften Endabschnitt (15) aufweist.
10. Filtereinrichtung mit einem Filterelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem Filtergehäuse zur Aufnahme des Filterelements (1).
- 10 11. Filtereinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützring (7) und die Dichtringlippe (6) an radial gegenüberliegenden Seiten an dem übergreifenden Gehäusebauteil (12) anliegen bzw. sich abstützen.
- 15 12. Filtereinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das übergreifende Gehäusebauteil (12) eine Aufnahmenut für den Stützring (7) und die Dichtringlippe (6) aufweist, wobei eine radial innen liegende Wand der Aufnahmenut schräg zu einer Elementmittelachse verläuft, sodass sich die Aufnahmenut in Richtung des Filterelements nach radial innen aufweitet.
- 20 13. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem übergreifenden Gehäusebauteil (12) ein Gegenkonturelement (14) angeordnet ist, das in den Zwischenraum (8) zwischen dem Stützring (7) und der Dichtringlippe (6) einragt.

1/2

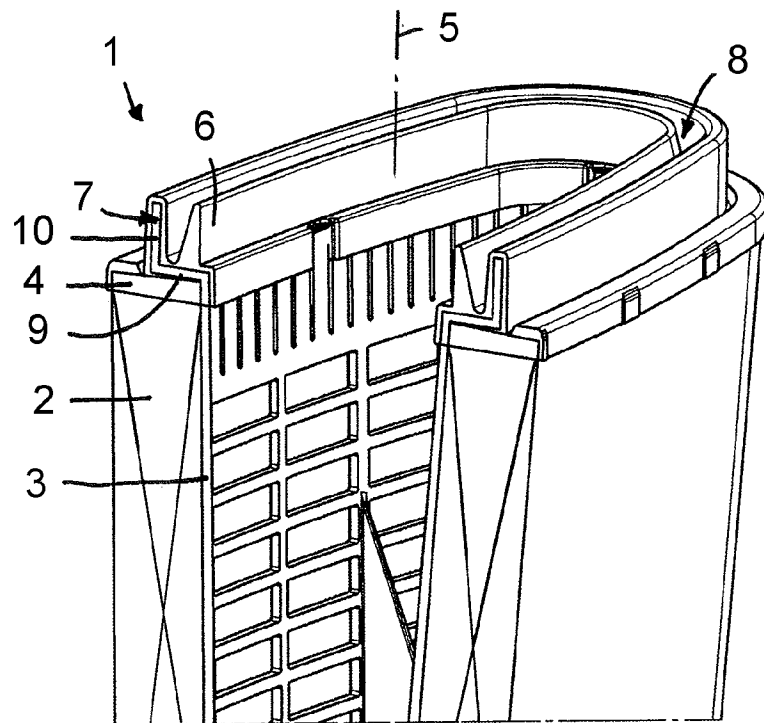


Fig. 1

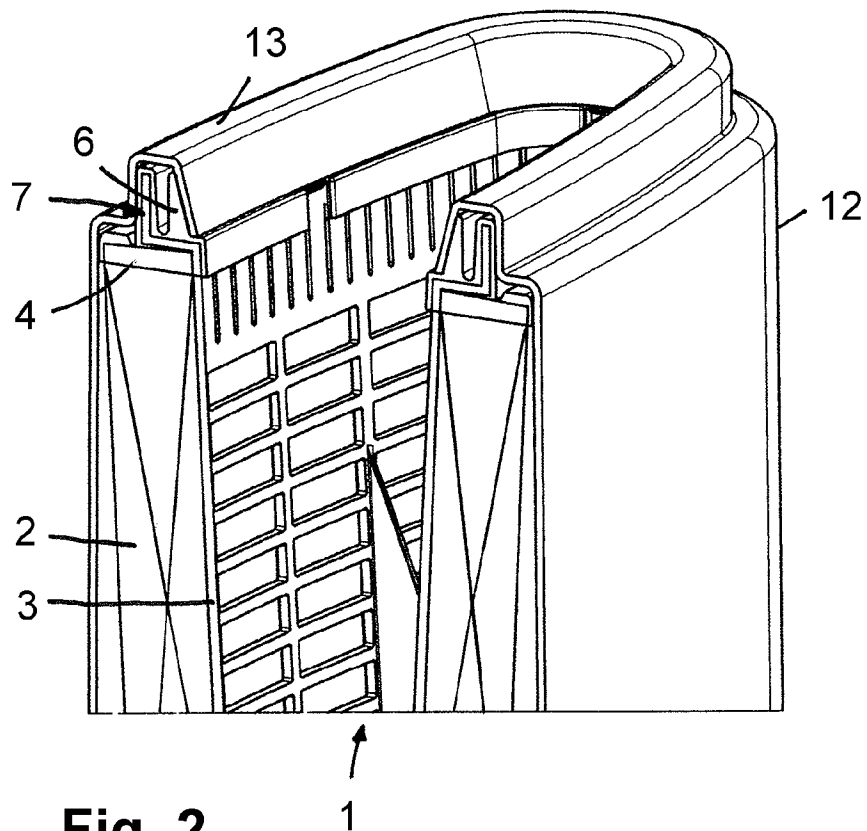


Fig. 2

2/2

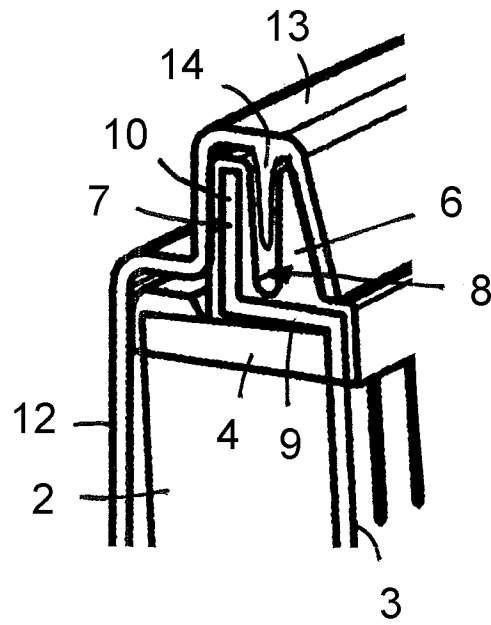


Fig. 3

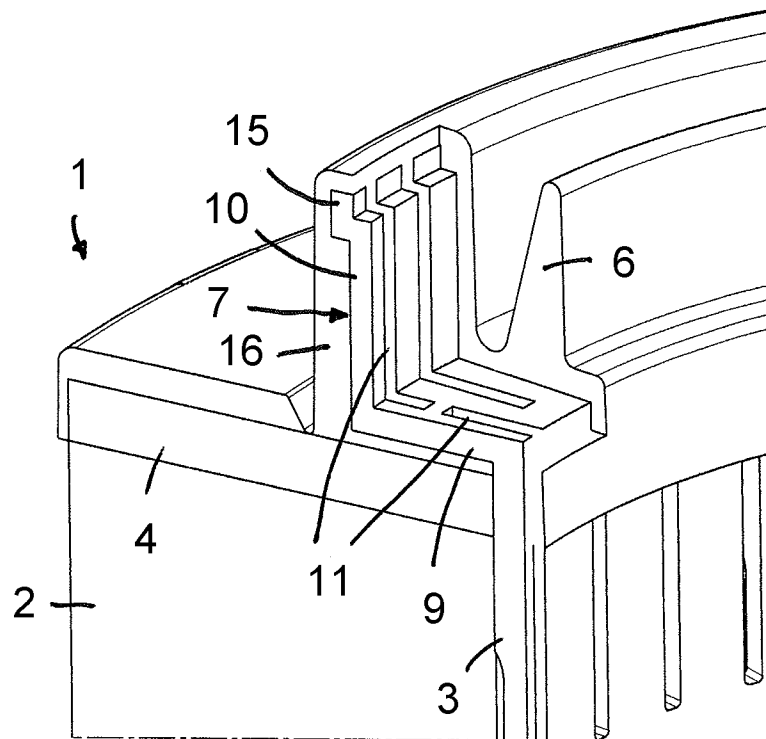


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2017/060457

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B01D46/24
 ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 B01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2015/101299 A1 (OSENDORF RICHARD [US] ET AL) 16 April 2015 (2015-04-16) abstract; figures 33D,35B,43,72A-C,75A, paragraph [0482] -----	1-3,5-8, 10-13
X	US 2012/067017 A1 (BASEOTTO MICHEL [BG] ET AL) 22 March 2012 (2012-03-22) abstract; figures 5b,10,22,27 -----	1-3,5-7, 10
X	JP S58 106553 U (NIPPON DENSO) 20 July 1983 (1983-07-20) figures 3,5 -----	1-3,6,7, 9,10
X	DE 10 2010 010964 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 15 September 2011 (2011-09-15) abstract; figures 1,4 -----	1-4,10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 July 2017

Date of mailing of the international search report

13/07/2017

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Sembritzki, Thorsten

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060457

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2015101299	A1	16-04-2015	
		AU 2012323991 A1	16-05-2013
		AU 2016244275 A1	03-11-2016
		BR 112014010175 A2	25-04-2017
		CN 104159652 A	19-11-2014
		DE 112012004521 T5	07-08-2014
		EA 201490866 A1	30-09-2014
		EP 2771092 A2	03-09-2014
		JP 5810226 B2	11-11-2015
		JP 2014532554 A	08-12-2014
		JP 2016005839 A	14-01-2016
		KR 20140096313 A	05-08-2014
		MX 345350 B	26-01-2017
		RU 2014120924 A	10-12-2015
		US 2013263744 A1	10-10-2013
		US 2015101299 A1	16-04-2015
		WO 2013063497 A2	02-05-2013

US 2012067017	A1	22-03-2012	
		AR 067597 A1	14-10-2009
		BR PI0814511 A2	03-02-2015
		CN 101970076 A	09-02-2011
		CN 101970077 A	09-02-2011
		CN 104295416 A	21-01-2015
		CN 104826408 A	12-08-2015
		CN 104826409 A	12-08-2015
		EP 2173458 A1	14-04-2010
		EP 2173459 A1	14-04-2010
		EP 2570172 A2	20-03-2013
		EP 2570173 A1	20-03-2013
		EP 2570174 A2	20-03-2013
		JP 5420542 B2	19-02-2014
		JP 5739958 B2	24-06-2015
		JP 2010534291 A	04-11-2010
		JP 2014054630 A	27-03-2014
		JP 2015180496 A	15-10-2015
		PE 04552009 A1	27-04-2009
		RU 2010104726 A	20-08-2011
		RU 2013154704 A	20-06-2015
		US 2009049814 A1	26-02-2009
		US 2009100813 A1	23-04-2009
		US 2012031060 A1	09-02-2012
		US 2012067017 A1	22-03-2012
		US 2014096495 A1	10-04-2014
		US 2014157741 A1	12-06-2014
		US 2016279557 A1	29-09-2016
		US 2016288039 A1	06-10-2016
		WO 2009014986 A1	29-01-2009
		WO 2009014988 A1	29-01-2009

JP S58106553	U	20-07-1983	NONE

DE 102010010964	A1	15-09-2011	
		BR 112012022567 A2	30-08-2016
		CN 103096995 A	08-05-2013
		DE 102010010964 A1	15-09-2011
		EP 2544793 A1	16-01-2013
		JP 5725674 B2	27-05-2015
		JP 2013521439 A	10-06-2013
		KR 20130028719 A	19-03-2013
		US 2012324849 A1	27-12-2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2017/060457

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
W0 2011110619 A1 15-09-2011			

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D46/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2015/101299 A1 (OSENDORF RICHARD [US] ET AL) 16. April 2015 (2015-04-16) Zusammenfassung; Abbildungen 33D,35B,43,72A-C,75A, Absatz [0482] -----	1-3,5-8, 10-13
X	US 2012/067017 A1 (BASEOTTO MICHEL [BG] ET AL) 22. März 2012 (2012-03-22) Zusammenfassung; Abbildungen 5b,10,22,27 -----	1-3,5-7, 10
X	JP S58 106553 U (NIPPON DENSO) 20. Juli 1983 (1983-07-20) Abbildungen 3,5 -----	1-3,6,7, 9,10
X	DE 10 2010 010964 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 15. September 2011 (2011-09-15) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4 -----	1-4,10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. Juli 2017

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

13/07/2017

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Sembritzki, Thorsten

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/060457

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 2015101299	A1	16-04-2015	AU	2012323991 A1	16-05-2013
			AU	2016244275 A1	03-11-2016
			BR	112014010175 A2	25-04-2017
			CN	104159652 A	19-11-2014
			DE	112012004521 T5	07-08-2014
			EA	201490866 A1	30-09-2014
			EP	2771092 A2	03-09-2014
			JP	5810226 B2	11-11-2015
			JP	2014532554 A	08-12-2014
			JP	2016005839 A	14-01-2016
			KR	20140096313 A	05-08-2014
			MX	345350 B	26-01-2017
			RU	2014120924 A	10-12-2015
			US	2013263744 A1	10-10-2013
			US	2015101299 A1	16-04-2015
			WO	2013063497 A2	02-05-2013

US 2012067017	A1	22-03-2012	AR	067597 A1	14-10-2009
			BR	PI0814511 A2	03-02-2015
			CN	101970076 A	09-02-2011
			CN	101970077 A	09-02-2011
			CN	104295416 A	21-01-2015
			CN	104826408 A	12-08-2015
			CN	104826409 A	12-08-2015
			EP	2173458 A1	14-04-2010
			EP	2173459 A1	14-04-2010
			EP	2570172 A2	20-03-2013
			EP	2570173 A1	20-03-2013
			EP	2570174 A2	20-03-2013
			JP	5420542 B2	19-02-2014
			JP	5739958 B2	24-06-2015
			JP	2010534291 A	04-11-2010
			JP	2014054630 A	27-03-2014
			JP	2015180496 A	15-10-2015
			PE	04552009 A1	27-04-2009
			RU	2010104726 A	20-08-2011
			RU	2013154704 A	20-06-2015
			US	2009049814 A1	26-02-2009
			US	2009100813 A1	23-04-2009
			US	2012031060 A1	09-02-2012
			US	2012067017 A1	22-03-2012
			US	2014096495 A1	10-04-2014
			US	2014157741 A1	12-06-2014
			US	2016279557 A1	29-09-2016
			US	2016288039 A1	06-10-2016
			WO	2009014986 A1	29-01-2009
			WO	2009014988 A1	29-01-2009

JP S58106553	U	20-07-1983	KEINE		

DE 102010010964	A1	15-09-2011	BR	112012022567 A2	30-08-2016
			CN	103096995 A	08-05-2013
			DE	102010010964 A1	15-09-2011
			EP	2544793 A1	16-01-2013
			JP	5725674 B2	27-05-2015
			JP	2013521439 A	10-06-2013
			KR	20130028719 A	19-03-2013
US	2012324849 A1	27-12-2012			

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

PCT/EP2017/060457

Formblatt PCT/ISA/210 (Anhang Patentfamilie) (April 2005)