

(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 2017/190871 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055257

(22) Internationales Anmeldedatum:
07. März 2017 (07.03.2017)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016005355.0 03. Mai 2016 (03.05.2016) DE

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

(72) Erfinder: SORGER, Nadine; Langes Tal 77, 70736 Fellbach (DE). PEREIRA MADEIRA, Pedro Miguel; Wobachstr. 63, 74321 Bietigheim-Bissingen (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, 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,

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

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

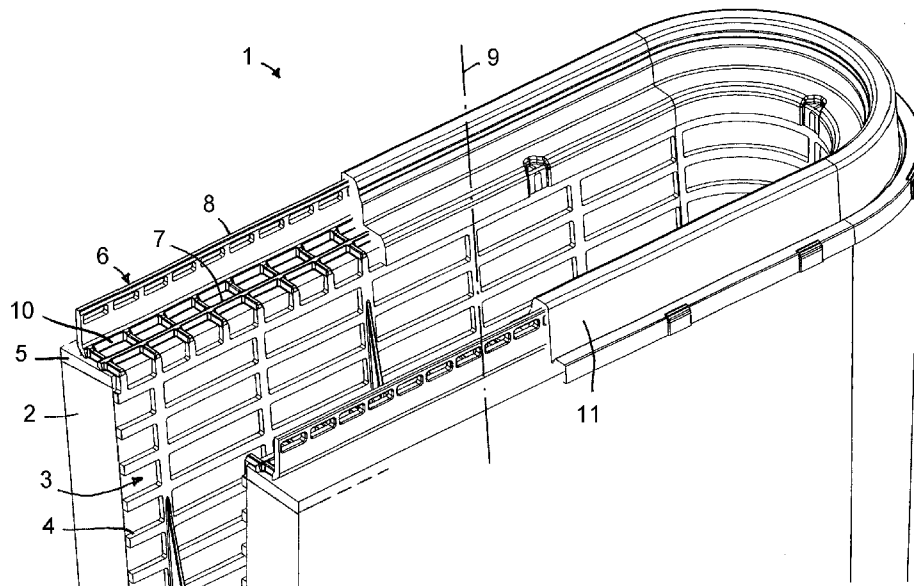


Fig. 1

(57) Abstract: An annular filter element having a filter medium body and a central tube on the inner side of the filter medium body has a support collar which supports a sealing element and is connected to the central tube. The support collar is integral with the central tube. An end face of the support collar forms a support surface and a radial lateral face forms a sealing surface for a housing component.

(57) Zusammenfassung: Ein ringförmiges Filterelement mit einem Filtermediumkörper und einem Mittelrohr an der Innenseite des Filtermediumkörpers weist einen Stützkragen auf, der Träger eines Dichtungselements und mit dem Mittelrohr verbunden ist. Der Stützkragen ist einteilig mit dem Mittelrohr ausgebildet. Eine Stirnseite des Stützkragens bildet eine Abstützfläche und eine radiale Seitenfläche eine Dichtfläche für ein Gehäusebauteil.



WO 2017/190871 A1

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

Ringförmiges Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, und Filtereinrichtung Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein ringförmiges Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, beispielsweise für einen Luftfilter, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1. Weiterhin betrifft die Erfindung eine Filtereinrichtung mit einem solchen Filterelement.

Stand der Technik

In der DE 10 2007 017 091 A1 wird ein Ringfilterelement für einen Luftfilter eines Verbrennungsmotors beschrieben, der einen ringförmigen, von der Luft radial von außen nach innen zu durchströmenden Filtermediumkörper aufweist, welcher an seinen axialen Stirnseiten von einer Endscheibe abgedeckt ist. Der Innenraum im Filtermediumkörper ist von einem Mittelrohr ausgekleidet, das Streben in Achs- und in Umfangsrichtung aufweist und zur Stabilisierung des Filterelements beiträgt. An einer Stirnseite weist das Mittelrohr einen auf der Endscheibe aufliegenden, sich radial nach außen erstreckenden Stützkragen auf. Der Stützkragen überragt die Endscheibe axial und ist von einem Dichtungsmaterial ummantelt. An der axialen Stirnseite des Stützkragens läuft eine Stützstrebe in Umfangsrichtung um, die axiale Dichtkräfte, welche von einem aufgesetzten Deckel ausgeübt werden, aufnimmt und über radial abgekröpfte Streben in das Mittelrohr einleitet.

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein ringförmig geschlossenes Filterelement und eine Filtereinrichtung mit einem solchen Filterelement mit einfachen konstruktiven Maßnahmen in der Weise auszubilden, dass über einen langen Betriebszeitraum im Bereich der Stirnseite des Filterelements Dichtigkeit zwischen Roh- und Reinseite gewährleistet ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß von einem Filterelement mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die Aufgabe wird weiterhin von einer Filtereinrichtung gemäß Anspruch 12 gelöst. Die Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Das erfindungsgemäße Filterelement ist ringförmig geschlossen ausgebildet und wird radial von dem zu reinigenden Fluid durchströmt. Der Grundquerschnitt des Filterele-

ments kann kreisförmig oder oval, ggf. in Form eines langgestreckten Ovals oder in Form von zwei Halbkreisen, die über geradlinige oder konvex gekrümmte Abschnitte verbunden sind, ausgebildet sein. Das ringförmige Filterelement schließt einen Innenraum ein, der von einem ein Stützgerüst bildenden Mittelrohr ausgekleidet ist, das sich an der den Innenraum begrenzenden Wandseite eines Filtermediumkörpers des Filterelements befindet. Das Mittelrohr weist Strömungsöffnungen für die Durchströmung des zu reinigenden Fluids auf und besteht insbesondere aus axialen Streben sowie Umfangstreben, zwischen denen die Strömungsöffnungen gebildet sind. Die Durchströmung des Filtermediumkörpers, an dem die Filtration stattfindet, erfolgt vorzugsweise radial von außen nach innen, so dass der Innenraum die Reinseite bildet.

Das ringförmige Filterelement wird vorzugsweise zur Gasfiltration, insbesondere als Luftfilter für Brennkraftmaschinen, insbesondere von Kraft- oder Nutzfahrzeugen, eingesetzt. Es kommt aber auch ein Einsatz zur Filtration von Flüssigkeiten in Betracht.

Mit dem Mittelrohr ist ein Stützkragen verbunden, der zumindest teilweise von einem Dichtungselement bedeckt ist. Der Stützkragen befindet sich an einer axialen Stirnseite des Mittelrohrs und ragt vorteilhafterweise axial über die Stirnseite des Filtermediumkörpers hinaus. Der Stützkragen dient einerseits zur Aufnahme axialer Kräfte, welche im Betrieb auf das Filterelement einwirken, und andererseits zur strömungsdichten Separierung der Roh- von der Reinseite im Bereich der Stirnseite des Filterelements.

Bei dem erfindungsgemäßen ringförmigen Filterelement sind die Abstützfläche für das Gehäusebauteil, auf welches das Filterelement aufgesetzt wird, und die Dichtfläche zur Abdichtung beabstandet zueinander am Stützkragen angeordnet. Die Abstützfläche ist von der Stirnseite des Stützkragens gebildet, die über den Filtermediumkörper axial hinausragt. An dieser Stirnseite liegt das Gehäusebauteil an, die Axialkräfte, die vom Gehäusebauteil ausgeübt werden, werden über den Stützkragen in das Mittelrohr des Filterelements eingeleitet, so dass der Filtermediumkörper einschließlich der Endscheibe am Filtermediumkörper von den axialen Stützkräften entlastet ist.

Die Dichtfläche ist von einer nach radial innen oder außen weisenden Seitenfläche des Stützkragens gebildet. Vorzugsweise weist die die Dichtfläche bildende Seitenfläche nach radial innen. An dieser radialen Seitenfläche des Stützkragens befindet sich auch

Dichtungsmaterial des Dichtungselements und liegt ein weiterer Abschnitt des Gehäusebauteils an. Axialkräfte werden an der Dichtfläche des Stützkragens nicht übertragen; die Übertragung der Axialkräfte erfolgt ausschließlich oder weitgehend über die Abstützfläche an der Stirnseite des Stützkragens. Man erhält auf diese Weise eine Entkopplung
5 von axialer Abstützung und radialer Abdichtung zwischen dem Filterelement und dem Gehäusebauteil, beispielsweise einem Auslassstutzen für gereinigtes Fluid. Da die Dichtfläche von axialen Stützkräften vollständig oder zumindest weitgehend befreit ist, unterliegt die Dichtfläche nur einem geringen Verschleiß, so dass über einen langen Betriebszeitraum Dichtigkeit gewährleistet ist.

10 Es genügt grundsätzlich, dass das Dichtungselement nur an der Seitenfläche des Stützkragens, die die Dichtfläche für das Gehäusebauteil, gegen welches abzudichten ist, bildet, angeordnet ist. Es kann zweckmäßig sein, dass die Abstützfläche an der Stirnseite des Stützkragens entweder frei von Dichtungsmaterial des Dichtungselements oder von
15 Dichtungsmaterial geringerer Dicke bzw. Wandstärke als an der Dichtfläche bedeckt ist. Die geringere Wandstärke des Dichtungsmaterials an der Abstützfläche an der Stirnseite des Stützkragens führt zu einer präziseren axialen Kraftübertragung zwischen dem Gehäusebauteil und dem Stützkragen.

20 Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist der Stützkragen von dem Dichtungsmaterial des Dichtungselements umspritzt bzw. wird das Dichtungsmaterial auf den Stützkragen aufgeschäumt. Hierdurch ist eine feste Verbindung zwischen dem Dichtungsmaterial des Dichtungselements und dem Stützkragen gewährleistet. Das Dichtungsmaterial bildet vorzugsweise gleichzeitig eine die Stirnseite des Filtermedium-
25 körpers abdichtende Endscheibe.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung befindet sich an beiden Seitenflächen, d.h. an der nach radial innen und der nach radial außen weisenden Seitenfläche des Stützkragens Dichtungsmaterial des Dichtungselements. Vorteilhafterweise ist der
30 Stützkragen zumindest in seinen axial überstehenden Abschnitten vollständig von dem Material des Dichtungselementes eingehüllt.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung weist der Stützkragen eine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen auf, die zur Aufnahme des Dichtungsmaterials dienen. In

die Gitteröffnungen der Gitterstruktur kann beim Aufbringen des Dichtungselements das Dichtungsmaterial einfließen bzw. eindringen, wodurch eine feste Verbindung zwischen Dichtungselement und Stützkragen hergestellt werden kann. Darüber hinaus führt die Gitterstruktur zu einer Verbesserung der Stabilität des Stützkragens, so dass der Stützkragen in der Lage ist, ohne oder ohne wesentliche Verformung die axialen Stützkräfte aufzunehmen.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung weist der Stützkragen benachbart zu der Endscheibe am Filtermediumkörper eine umlaufende Stützstrebe auf, die axial in einer Flucht mit der Stirnseite des Stützkragens liegt. Diese umlaufende Stützstrebe, die entweder auf dem Filtermediumkörper aufliegt oder in unmittelbarer Nachbarschaft zum Filtermediumkörper liegt, verbessert in signifikanter Weise die Stabilität des Stützkragens.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung setzt sich der Stützkragen aus einem Radialabschnitt und einem Axialabschnitt zusammen. Der Radialabschnitt ist mit dem Mittelrohr verbunden, insbesondere am radial innen liegenden Rand, wobei der axiale Abschnitt an dem radial außen liegenden Rand des radialen Abschnitts angeordnet ist. Der Radialabschnitt und der Axialabschnitt bilden gemeinsam eine Ringschulter, die vorteilhafterweise zumindest an ihrer Außenseite vollständig von dem Dichtungsmaterial bedeckt ist. Es kann zweckmäßig sein, dass die Stützstrebe, welche axial in der Flucht mit der Stirnseite des Stützkragens liegt, sich im Übergang zwischen Radialabschnitt und Axialabschnitt befindet.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung sind sowohl der Axialabschnitt als auch der Radialabschnitt des Stützkragens jeweils mit einer Gitterstruktur versehen. In einer alternativen Ausführung weist nur einer dieser Abschnitte eine Gitterstruktur auf, wohingegen der andere Abschnitt Umfangsstreben und Radialstreben bzw. Axialstreben, jedoch mit einem größeren Abstand zueinander aufweist.

Alternativ zu der Ausführung des Stützkragens als umlaufende Schulter mit Radialabschnitt und Axialabschnitt kann es auch zweckmäßig sein, lediglich einen Axialabschnitt am Stützkragen vorzusehen, der die axiale Verlängerung des Mittelrohrs bildet.

Erfindungsgemäß ist der Stützkragen einteilig mit dem Mittelrohr ausgebildet. Mittelrohr und Stützkragen sind insbesondere als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgebildet. In einer alternativen Ausführung bilden der Stützkragen und das Mittelrohr separate Bauteile, die jedoch miteinander verbunden sind, um eine feste Positionierung des Stützkragens am Mittelrohr und eine Überleitung der axialen Stützkräfte vom Stützkragen auf das Mittelrohr zu gewährleisten.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung liegt das Dichtungselement bzw. ein Teil des Dichtungselements unmittelbar auf der Stirnseite des Filtermediumkörpers auf und bildet eine Endscheibe aus. Alternativ kann eine separat ausgebildete Endscheibe vorgesehen sein, welche den Filtermediumkörper stirnseitig bedeckt. Das Dichtungselement liegt dann vorteilhaft unmittelbar auf der Endscheibe auf. Hierbei kommen zum einen Ausführungen in Betracht, bei denen der Stützkragen auch auf seiner der Endscheibe zugewandten Seite von dem Dichtungsmaterial umhüllt ist, als auch Ausführungen, bei denen zusätzliches Dichtungsmaterial über den Stützkragen hinaus unmittelbar auf der Endscheibe aufliegt.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung bildet die radial innen liegende Seitenfläche des Stützkragens die Dichtfläche, an der ein Abschnitt des Gehäusebauteils dichtend anliegt. Es ist aber auch möglich, dass alternativ oder zusätzlich die radial außen liegende Seitenfläche des Stützkragens die Dichtfläche bildet.

Das Gehäusebauteil des Filtergehäuses zum Anbringen des Filterelements ist beispielsweise als Anschlussstutzen ausgeführt, auf welchen ein Gehäusetopf zur Aufnahme des Filterelements aufsetzbar ist. An dem Gehäusebauteil befindet sich beispielsweise auf der dem Filterelement zugewandten Seite eine Aufnahmenut mit zwei konzentrischen, radial die Aufnahmenut begrenzenden Seitenwänden, von denen mindestens eine Seitenwand an der Dichtfläche des Stützkragens dichtend anliegt.

Zur Übertragung der axialen Stützkräfte von dem Gehäusebauteil auf das Filterelement kann es zweckmäßig sein, am Gehäusebauteil einen dem Filterelement zugewandten Axialstutzen anzuordnen, der im montierten Zustand an der Stirnseite des Stützkragens anliegt und sich dort axial abstützt. In der Ausführung des Gehäusebauteils mit der Aufnahmenut befindet sich der Axialstutzen innerhalb der Aufnahmenut.

Der Axialstützen weist vorteilhafterweise eine geringere axiale Erstreckung an dem Gehäusebauteil auf als eine Dichtwand, die an der Dichtfläche des Stützkragens anliegt. Im Falle einer Aufnahmenut an dem Gehäusebauteil ist die Dichtwand von einer die
5 Aufnahmenut radial begrenzenden Seitenwand des Gehäusebauteils gebildet.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

- 10 Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein ringförmiges Filterelement, das an der Innenseite des Filtermediumkörpers ein Mittelrohr aufweist, mit dem ein axial überragender Stützkragen einteilig ausgebildet ist,
Fig. 2 eine Filtereinrichtung mit dem Filterelement aus Fig. 1 im eingesetzten Zustand in einem aufnehmenden Filtergehäuse mit einem Anschlussstutzen,
15 Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch im montierten Zustand, wobei der Stützkragen am Filterelement am Anschlussstutzen anliegt.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

20 Ausführungsform(en) der Erfindung

In Fig. 1 ist ein Filterelement 1 dargestellt, das zur Gasfiltration, beispielsweise für einen Luftfilter einer Brennkraftmaschine eingesetzt werden kann. Das Filterelement 1 ist ringförmig ausgebildet und besitzt im Ausführungsbeispiel einen stark langgestreckten, ovalen Querschnitt mit Längsseiten, die geradlinig oder nur mit geringer Krümmung nach
25 außen ausgebildet sind. Das Filterelement 1 weist einen ringförmigen Filtermediumkörper 2 auf, an dem die Filtration des zu reinigenden Fluids stattfindet. Der Filtermediumkörper 2 wird radial von außen nach innen von dem Fluid durchströmt, so dass der Innenraum im Filtermediumkörper 2 die Reinseite bildet, aus der das gereinigte Fluid axial abgeführt wird. Der Innenraum 3 ist von einem ein Stützgitter bildenden Mittelrohr
30 4 ausgekleidet, das an der Innenseite des Filtermediumkörpers 2 anliegt und vorzugsweise als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgeführt ist. Zumindest an einer Stirnseite, vorzugsweise an beiden gegenüberliegenden Stirnseiten, ist der Filtermediumkörper 2 von einer Endscheibe 5, die strömungsdicht ausgeführt ist, abgedeckt.

Einteilig mit dem Mittelrohr 4 ist ein Stützkragen 6 ausgebildet, der axial über die Stirnseite des Filtermediumkörpers 2 übersteht, wobei die Achsrichtung mit der Längsachse 9 des Filterelements 1 zusammenfällt. Der Stützkragen 6 weist einen Radialabschnitt 7 und einen Axialabschnitt 8 auf, die einteilig ausgebildet sind. Der Radialabschnitt 7 ist an der radial innen liegenden Seite – dem Innenraum 3 zugewandt – mit dem Mittelrohr 4 verbunden. An der radial außen liegenden Seite des Radialabschnitts 7 erstreckt sich der Axialabschnitt 8. Somit befindet sich der Axialabschnitt 8 radial auf Distanz zum Mittelrohr 4. In Radialrichtung befindet sich der Axialabschnitt jedoch noch innerhalb des Außenradius von Filtermediumkörper 2 und Endscheibe 5.

10

Sowohl der Radialabschnitt 7 als auch der Axialabschnitt 8 des Stützkragens 6 sind mit einer Gitterstruktur versehen, die eine Vielzahl von Ausnehmungen aufweist. Diese Ausnehmungen in dem Radial- und Axialabschnitt 7, 8 dienen zur Aufnahme von Dichtungsmaterial eines Dichtungselements 11, das sich auf dem Stützkragen 6 befindet. Das Dichtungselement 11 wird auf den Stützkragen 6 aufgespritzt bzw. aufgeschäumt; das Dichtungsmaterial ist beispielsweise ein PU-Schaum. Indem das Dichtungsmaterial in die Ausnehmungen der Gitterstruktur in dem Radialabschnitt 7 und dem Axialabschnitt 8 eindringt, ist eine feste, unlösbare Verbindung zwischen dem Dichtungselement 11 und dem Stützkragen 6 gewährleistet. Der Stützkragen 6 ist vorteilhafterweise nach außen vollständig von dem Dichtungsmaterial des Dichtungselements 11 umhüllt. Das Dichtungsmaterial deckt die Stirnseite des Filtermediumkörpers 2 ab und bildet die Endscheibe 5 aus. Der Stützkragen 6 ist in die Endscheibe 5 eingebettet.

15

20

In den Fig. 2 und 3 ist eine Filtereinrichtung 14, insbesondere zur Gasfiltration, mit dem Filterelement 1 in einem Filtergehäuse dargestellt, das ein Filtergrundgehäuse 12 zur Aufnahme des Filterelements 1 und ein mit dem Filtergrundgehäuse 12 verbindbares Gehäusebauteil 13 umfasst. Das Gehäusebauteil 13 bildet beispielsweise einen Auslassstutzen für das Reinfluid. Das Filterelement 1 ist auf den Auslassstutzen aufsetzbar. Das Filtergrundgehäuse kann im nicht dargestellten Endbereich, welcher dem Auslassstutzen abgewandt ist, geschlossen ausgeführt oder mit einem Deckel verbindbar sein, so dass ein geschlossenes Filtergehäuse ausgebildet ist. Zur Verdeutlichung sind in Fig. 2 die Bauelemente der Filtereinrichtung 14 teilweise in Explosionsdarstellung gezeigt, wohingegen Fig. 3 die eingebaute Position darstellt.

25

30

Das Dichtungselement 11 an dem Stützkragen 6 liegt auf der oben liegenden Stirnseite des Filtermediumkörpers 2 auf und übergreift einen Endbereich des Filtermediumkörpers radial innen und außen. Die oben liegende Stirnseite des Axialabschnitts 8 bildet eine axiale Abstützfläche für den Auslassstutzen 13. Im Bereich der oben liegenden
5 Stirnseite befindet sich nur Dichtungsmaterial geringer Stärke des Dichtungselements 11, ebenso an der radialen Außenseite des Axialabschnitts 8 des Stützkragens 6. Dagegen ist an der radial innen liegenden Seitenfläche des Axialabschnitts 8 des Stützkragens 6 Dichtungsmaterial mit signifikant größerer Wandstärke angeordnet. Diese Seitenfläche des Axialabschnitts 8 bildet eine radiale Dichtfläche für den Auslassstutzen
10 13.

Am Auslassstutzen 13 befindet sich eine Aufnahmenut 15, die in Radialrichtung von Seitenwänden 16 und 17 begrenzt ist, welche radial auf Abstand und konzentrisch zueinander verlaufen. Am innenliegenden Boden der Aufnahmenut 15 ist ein Axialstutzen
15 18 angeformt, der sich in Radialrichtung in der Mitte der Aufnahmenut 15 befindet. Die axiale Erstreckung des Axialstutzens 18 ist deutlich geringer als die axiale Erstreckung der die Aufnahmenut begrenzenden Seitenwände 16 und 17. Im montierten Zustand gem. Fig. 3 liegt der Axialstutzen 18 an der Stirnseite des Axialabschnitts 8 des Stützkragens 6 an und übt eine Axialkraft auf den Stützkragen aus, die vom Axialabschnitt 8
20 über den Radialabschnitt 7 in das Mittelrohr 4 eingeleitet wird. Da sich an der axialen Stirnseite des Axialabschnitts 8 nur wenig Dichtungsmaterial befindet, ist eine präzise Kraftübertragung der axialen Kräfte von dem Auslassstutzen 13 auf den Stützkragen 6 sichergestellt.

25 An der radial innen liegenden Dichtfläche des Stützkragens 6, an der Dichtungsmaterial mit größerer Wandstärke angeordnet ist, liegt im zusammengebauten Zustand die innen liegende Seitenwand 16 der Aufnahmenut 15 des Auslassstutzens 13 an. Aufgrund des Abstandes sowohl in Achsrichtung als auch in Radialrichtung zwischen der Axialnut 18 und der Seitenwand 16, insbesondere dem Teil an der Innenseite der Seitenwand 16,
30 der in Kontakt mit der Dichtfläche 19 liegt, ist eine Entkopplung von axialer Abstützung und radialer Dichtung sichergestellt.

Ansprüche

1. Ringförmiges Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, beispielsweise für einen Luftfilter, mit einem Filtermediumkörper (2), der in Radialrichtung von dem zu reinigenden Fluid durchströmbar ist, und mit einem Mittelrohr (4) an der Innenseite des Filtermediumkörpers (2), wobei mit dem Mittelrohr (4) ein Stützkragen (6) verbunden ist, der Träger eines Dichtungselements (11) ist, und die Stirnseite des Stützkragens (6) eine axiale Abstützfläche für ein Gehäusebauteil (13) bildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine radiale Seitenfläche des Stützkragens (6), die Träger des Dichtungselements (11) ist, eine zur axialen Abstützfläche beabstandete Dichtfläche (19) für das Gehäusebauteil (13) bildet, und wobei der Stützkragen (6) einteilig mit dem Mittelrohr (4) ausgebildet ist.
2. Filterelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkragen (6) eine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen zur Aufnahme des Dichtungsmaterials des Dichtungselements (11) aufweist.
3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkragen (6) benachbart zu einer Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) eine umlaufende Stützstrebe (10) aufweist, die axial in einer Flucht mit der Stirnseite des Stützkragens (6) liegt.
4. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkragen (6) einen Radialabschnitt (7) und einen Axialabschnitt (8) aufweist, wobei der Radialabschnitt (7) mit dem Mittelrohr (4) verbunden ist.
5. Filterelement nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sowohl der Radialabschnitt (7) als auch der Axialabschnitt (8) eine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen aufweisen.
6. Filterelement nach Anspruch 3 und 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axial in einer Flucht mit der Stirnseite liegende Stützstrebe (10) im Übergang zwischen Radialabschnitt (7) und Axialabschnitt (8) des Stützkragens (6) angeordnet ist.
7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das Dichtungselement (11) am Stützkragen (6) abschnittsweise auf der Stirnseite des Filtermediumkörpers (2) aufliegt.

8. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest der Axialabschnitt (8) des Stützkragens (6) vollständig vom Dichtungsmaterial des Dichtungselements (11) umhüllt ist.
9. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (11) an der Stirnseite des Stützkragens (6) eine geringere Dicke aufweist als an der Seitenfläche.
10. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der radial innen liegenden Seitenfläche des Stützkragens (6) das Gehäusebauteil (13) dichtend anliegt.
11. Filtereinrichtung, insbesondere Gasfilter, beispielsweise Luftfilter, mit einem Filterelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10 und mit einem Filtergehäuse zur Aufnahme des Filterelements (1), wobei das Filterelement (1) derart in das Filtergehäuse einsetzbar ist, dass sich das Filterelement (1) mit der Stirnseite des Stützkragens (6) an einem Gehäusebauteil (13) abstützt.
12. Filtereinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäusebauteil (13) ein dem Filterelement (1) zugewandter Axialstutzen (18) angeordnet ist, der sich an der Stirnseite des Stützkragens (6) abstützt.
13. Filtereinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäusebauteil (13) eine Aufnahmenut (15) mit radial begrenzenden Seitenwänden (16, 17) angeordnet ist und die Aufnahmenut (15) den Stützkragen (6) übergreift.
14. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Seitenwand (16, 17) des Gehäusebauteils (13) radial dichtend an einer Seitenfläche des Stützkragens (6) anliegt und die Stirnseite der Seitenwand (16, 17) des Gehäusebauteils (13) axial auf Abstand zum Stützkragen (6) liegt.

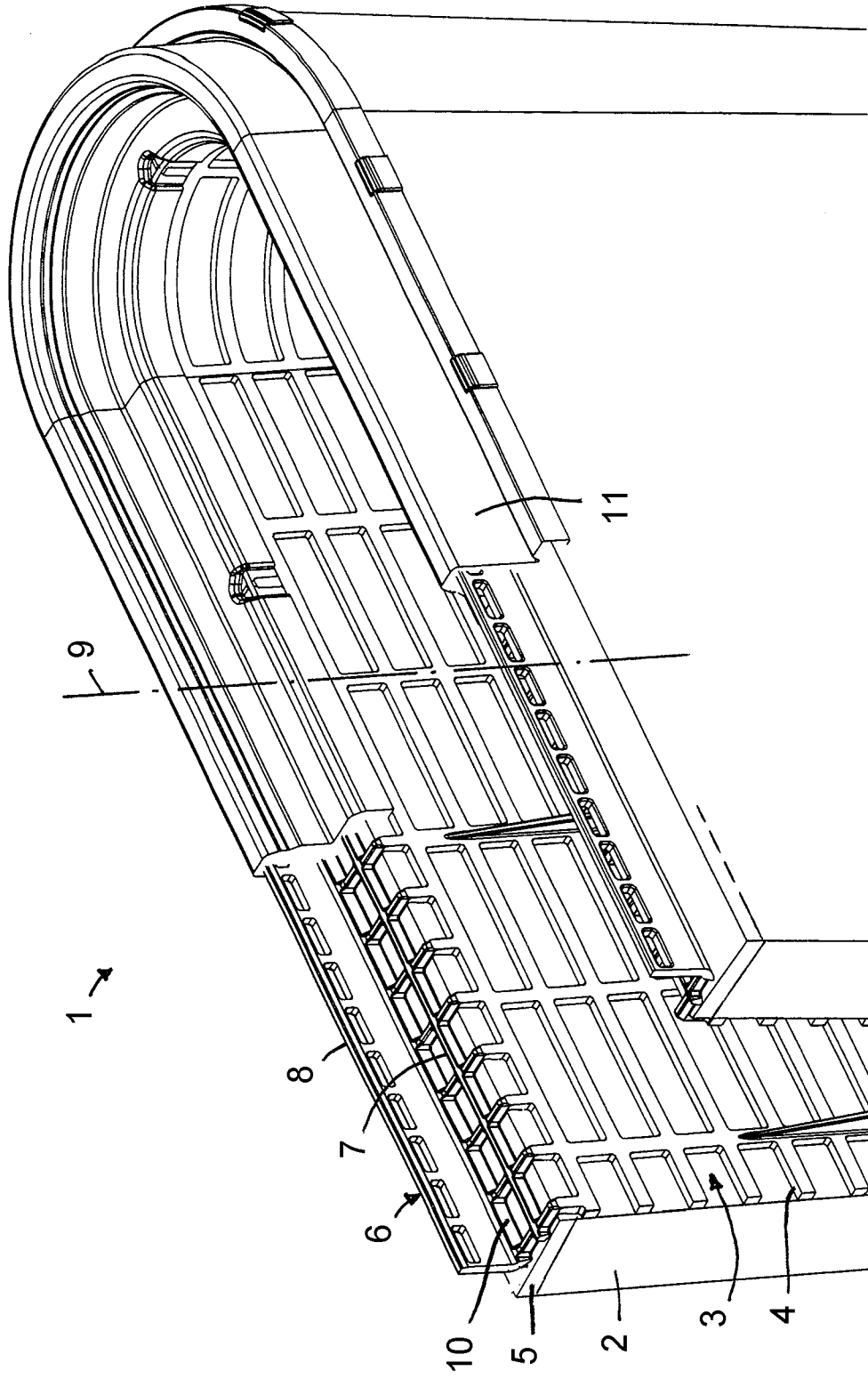


Fig. 1

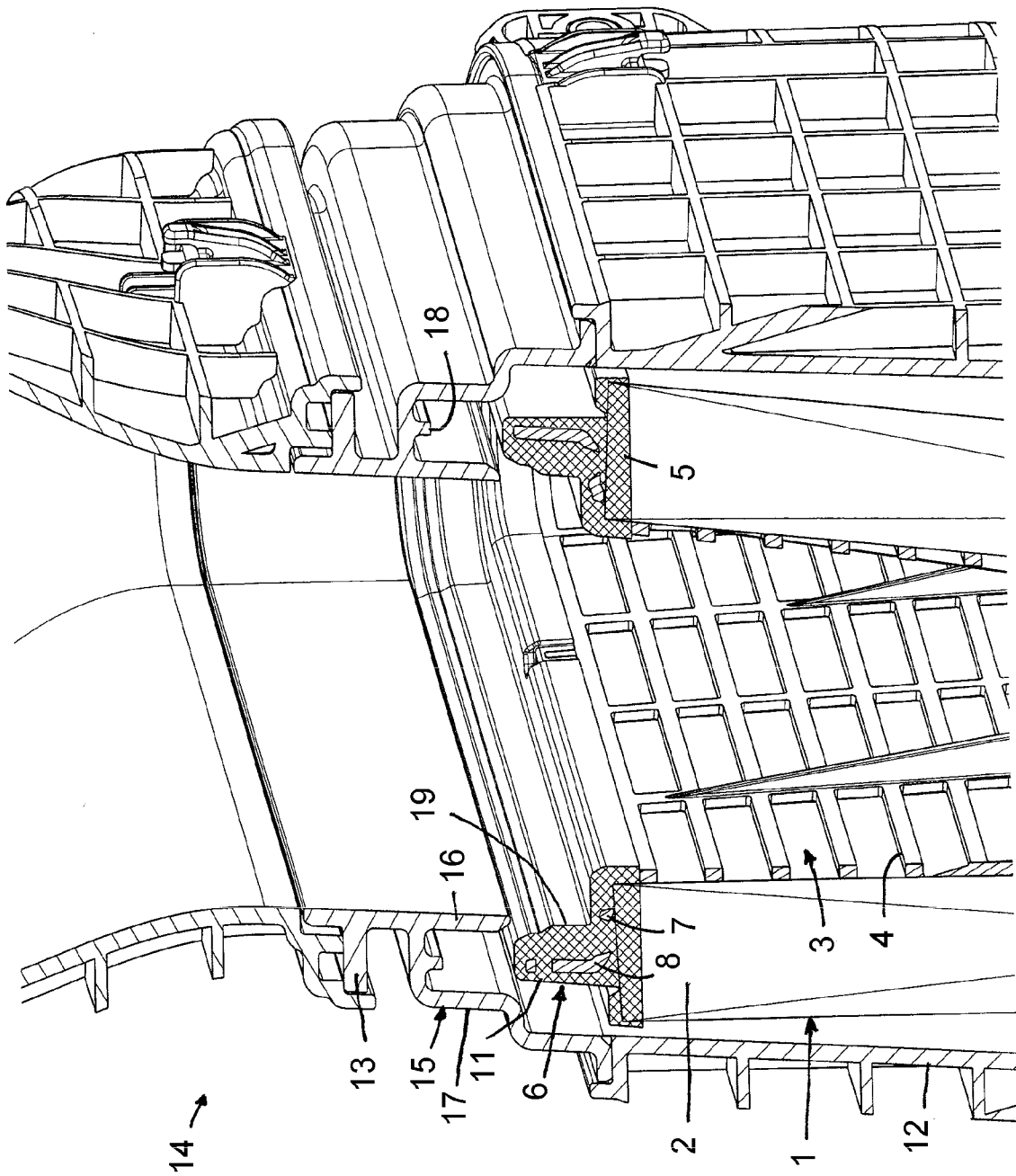


Fig. 2

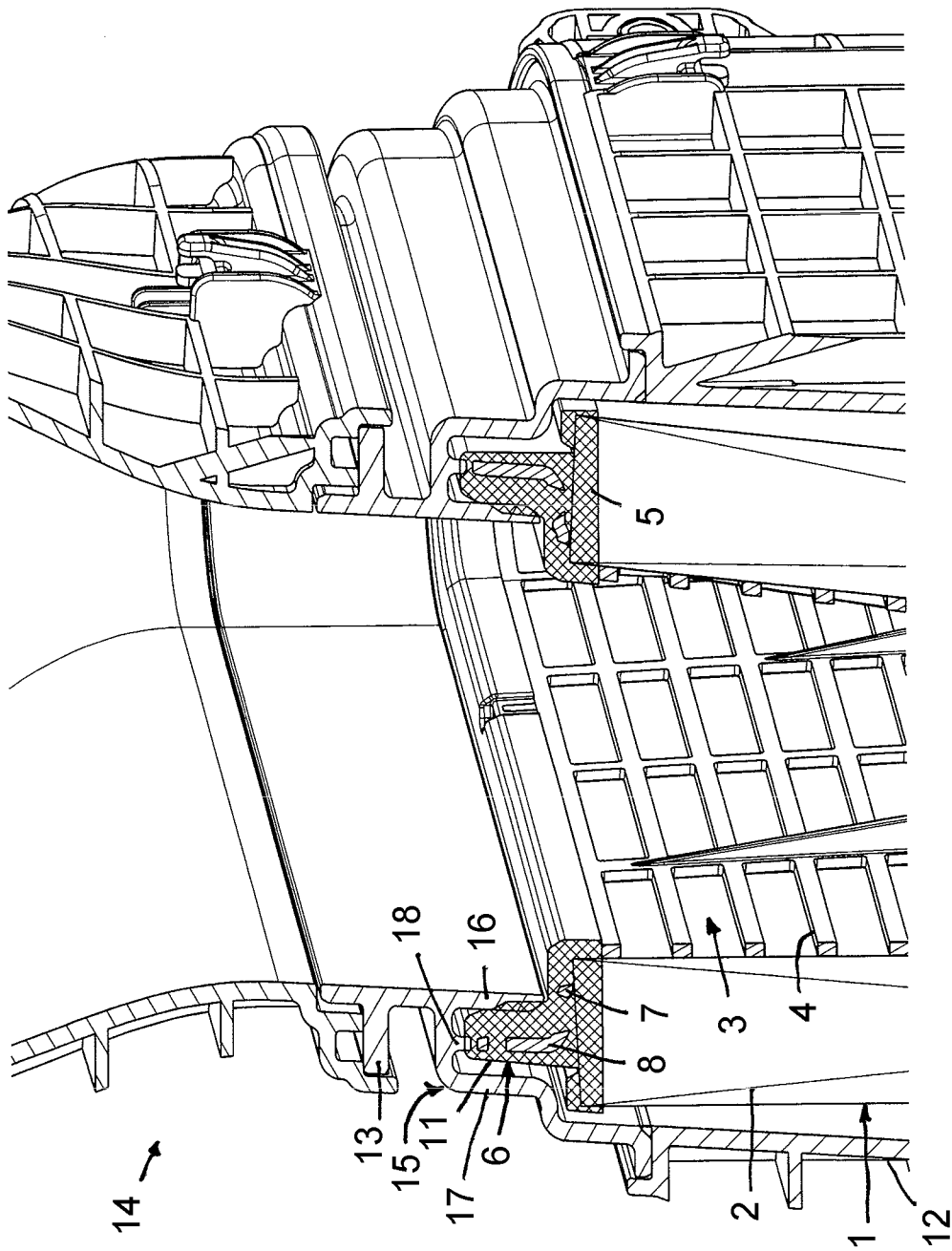


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055257

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 2014/157741 A1 (BASEOTTO MICHEL [BE] ET AL) 12 June 2014 (2014-06-12) paragraphs [0180], [0187] - [0190]; figures 22,27,29-31 -----	1-10
X	JP H08 252417 A (TOYODA SPINNING & WEAVING; NIPPON DENSO CO) 1 October 1996 (1996-10-01) abstract; figure 6 -----	1,7,8, 10-12,14
X	JP S58 106553 U (NIPPON DENSO) 20 July 1983 (1983-07-20) figures 3,4,5 -----	1,2,4,8, 11

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 12 May 2017	Date of mailing of the international search report 24/05/2017
--	--

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/EP2017/055257

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2014157741	A1	12-06-2014	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 H08252417	A	01-10-1996	JP 3437315 B2 18-08-2003
			JP H08252417 A 01-10-1996

JP S58106553	U	20-07-1983	NONE

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 2014/157741 A1 (BASEOTTO MICHEL [BE] ET AL) 12. Juni 2014 (2014-06-12) Absätze [0180], [0187] - [0190]; Abbildungen 22,27,29-31 -----	1-10
X	JP H08 252417 A (TOYODA SPINNING & WEAVING; NIPPON DENSO CO) 1. Oktober 1996 (1996-10-01) Zusammenfassung; Abbildung 6 -----	1,7,8, 10-12,14
X	JP S58 106553 U (NIPPON DENSO) 20. Juli 1983 (1983-07-20) Abbildungen 3,4,5 -----	1,2,4,8, 11



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

12. Mai 2017

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

24/05/2017

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/EP2017/055257

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2014157741 A1	12-06-2014	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 H08252417 A	01-10-1996	JP 3437315 B2	18-08-2003
		JP H08252417 A	01-10-1996

JP S58106553 U	20-07-1983	KEINE	
