

(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 2017/190872 A1

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

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/055266

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

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2016 005 354.2
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 Fell-
bach (DE). PEREIRA MADEIRA, Pedro Miguel; Wo-
bachstr. 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: FILTER DEVICE, IN PARTICULAR GAS FILTER

(54) Bezeichnung: FILTEREINRICHTUNG, INSBESONDERE GASFILTER

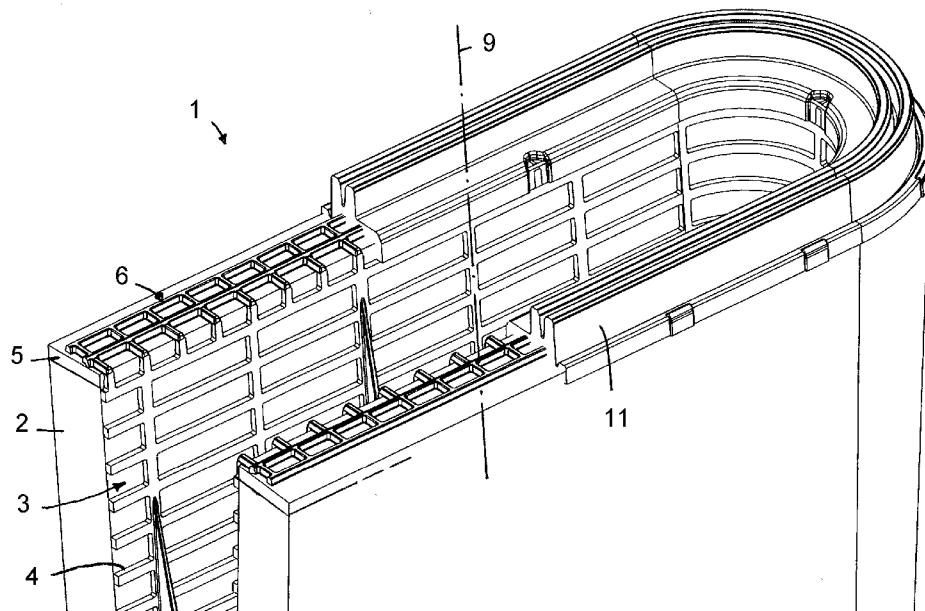


Fig. 1

(57) Abstract: A filter device has an annular filter element which is accommodated in a filter housing. A sealing element having two sealing walls which are separated by a slit and each form a support surface on both of their sides is provided on the end face of the filter element.

(57) Zusammenfassung: Eine Filtereinrichtung weist ein ringförmiges Filterelement auf, das in einem Filtergehäuse aufgenommen ist. An der Stirnseite des Filterelements befindet sich ein Dichtungselement mit zwei durch einen Einschnitt separierten Dichtwänden, die jeweils auf ihren beiden Seiten eine Stützfläche bilden.



WO 2017/190872 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

Filtereinrichtung, insbesondere Gasfilter

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf eine Filtereinrichtung, insbesondere einen Gasfilter wie
5 beispielsweise einen Luftfilter, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

In der DE 10 2009 008 450 A1 wird eine Filtereinrichtung beschrieben, die zur Filtration
der Ansaugluft einer Brennkraftmaschine eingesetzt wird. Die Filtereinrichtung umfasst
10 ein ringförmiges Filterelement in einem aufnehmenden Filtergehäuse. Das Filterelement
weist einen Filtermediumkörper mit stirnseitigen Endscheiben und einem innen liegen-
den Mittelrohr als Stützgerüst auf. Einteilig mit einer Endscheibe ist ein Dichtungsele-
ment ausgebildet, das zwei axial überstehende Dichtwülste mit einem zwischenliegen-
den Einschnitt aufweist, in den ein Vorsprung an der Unterseite eines Gehäusebauteils
15 einragt. In die Endscheibe ist eine Verstärkungsplatte integriert, welche von dem Dich-
tungsmaterial der Endscheibe vollständig umhüllt ist.

Offenbarung der Erfindung

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

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Die
25 Unteransprüche geben zweckmäßige Weiterbildungen an.

Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung wird vorzugsweise zur Gasfiltration, insbeson-
dere zur Filtration der Ansaugluft an Brennkraftmaschinen eingesetzt. Es sind aber
auch Ausführungen zur Filtration flüssiger Medien möglich.

30 Die Filtereinrichtung weist ein ringförmiges Filterelement mit einem Filtermediumkörper
auf, an dem die Filtration stattfindet. Der Filtermediumkörper wird in Radialrichtung von
dem zu reinigenden Fluid durchströmt, vorzugsweise radial von außen nach innen, so
dass der Innenraum, welcher vom Filtermediumkörper ringförmig umschlossen ist, den

Reinraum bildet, aus dem das gereinigte Fluid axial ableitbar ist. Der Filtermediumkörper ist vorzugsweise als Faltenbalg ausgeführt, wobei an mindestens einer Stirnseite, vorzugsweise an beiden gegenüberliegenden Stirnseiten, am Filtermediumkörper eine dichtende Endscheibe angeordnet ist.

5

Im zusammengebauten Zustand liegt ein Gehäusebauteil der Filtereinrichtung, beispielsweise ein reinseitiger Fluidanschluss, an einem Dichtungselement an, das stirnseitig am Filterelement angeordnet ist. Das Dichtungselement weist zwei benachbarte Stützwände oder -wülste auf, zwischen denen ein Einschnitt liegt, in den eine Stützrippe an dem das Filterelement übergreifenden Gehäusebauteil einragt. Die Stützrippe befindet sich in einer Aufnahmenut an dem Gehäusebauteil, wobei die Aufnahmenut von zwei Seitenwänden des Gehäusebauteils begrenzt ist, die in Radialrichtung – bezogen auf die Längsachse des Filterelements – beabstandet zueinander angeordnet sind.

10

15

Die Stützwände des Dichtungselements bilden sowohl auf der dem zwischenliegenden Einschnitt zugewandten Seite als auch auf der dem Einschnitt abgewandten Seite jeweils eine Stützfläche, an der sich jeweils eine Seitenwand der Aufnahmenut bzw. die in der Aufnahmenut einragende Stützrippe in Radialrichtung abstützen. Es gibt somit insgesamt mindestens vier Stützflächen an dem Dichtungselement für das aufzusetzende Gehäusebauteil, wobei jede Stützfläche zugleich eine Dichtfläche ausbilden kann, so dass insgesamt eine hohe und dauerhafte Dichtigkeit zwischen Roh- und Reinseite an der Außenseite des Filterelements gewährleistet ist. Vorzugsweise sind mindestens zwei Dichtflächen vorhanden, welche durch die jeweils dem Einschnitt zugewandten Seiten der Stützwände und/oder die jeweils dem Einschnitt abgewandten Seiten der Stützwände ausgebildet sind, so dass jeweils eine Radialdichtung ausgebildet ist.

20

25

30

In einer Ausgestaltung liegen die jeweils dem Einschnitt zugewandten Seiten der Stützwände dichtend an der Stützrippe an. Alternativ oder zusätzlich liegen die jeweils dem Einschnitt abgewandten Seiten der Stützwände an den Seitenwänden der Aufnahmenut dichtend an.

Das erfindungsgemäße Stütz- und Dichtkonzept ist besonders für Filterelemente geeignet, welche einen ovalen bzw. stadionförmigen Querschnitt aufweisen. Der Einsatz bei Filtermediumkörpern mit kreisförmigem Querschnitt ist jedoch ebenfalls möglich. Die

Faltkanten des Filtermediumkörpers können parallel zueinander verlaufen oder aufeinander zulaufen.

Das Gehäusebauteil stützt sich im Wesentlichen nur in Radialrichtung an den Stützflächen der Stützwände ab, wohingegen in Achsrichtung keine oder nur geringe Kräfte zwischen dem Gehäusebauteil und dem Dichtungselement wirksam sind. An den Stützwänden findet keine axiale Abstützung des aufzusetzenden Gehäusebauteils statt, so dass die Stützwände von entsprechend hohen Axialkräften entlastet sind und keine Gefahr einer Bauteilschädigung durch derartige Axialkräfte besteht.

Die Aufnahmenut umgreift beide Stützwände, so dass die Innenseiten der Seitenwände der Aufnahmenut an den Außenseiten der Stützwände anliegen und zusätzlich die in den Einschnitt einragende Stützrippe an beiden Innenseiten der Stützwände des Dichtungselements zur Anlage kommt. Die Stützwände liegen in radialer Richtung spielfrei in der Aufnahmenut, um einen entsprechenden Kontakt zwischen den Stützflächen an den Stützwänden und den Seitenwänden der Aufnahmenut bzw. der Stützrippe zu gewährleisten.

In einer vorteilhaften Ausführung liegt die Stirnseite einer Seitenwand, welche die Aufnahmenut begrenzt, an dem Dichtungselement an, jedoch mit Abstand zu den Stützwänden, wobei über diese Seitenwand der Aufnahmenut eine axiale Stützkraft zwischen dem aufzusetzenden Bauteil und dem Filterelement übertragen wird. Die räumliche sowie funktionale Trennung von radialer Abdichtung und axialer Abstützung gewährleistet die Dichtfunktion an den seitlichen Stützflächen der Stützwände und die axiale Abstützfunktion über die Stirnseite der Seitenwand der Aufnahmenut. Im Bereich des Dichtungselements liegt die Seitenwand der Aufnahmenut mit ihrer Stirnseite an einem radial verlaufenden Abschnitt des Dichtungselements an. Vorteilhafterweise dient die radial innen liegende Seitenwand der Aufnahmenut zur axialen Abstützung, wobei zusätzlich oder alternativ auch über die radial außen liegende Seitenwand der Aufnahmenut eine axiale Abstützung am Dichtungselement möglich ist.

Endscheibe und Dichtungselement können als separate Bauteile ausgeführt sein, wobei das Dichtungselement zweckmäßigerweise mit der Endscheibe verbunden ist oder auf Kontakt mit der Endscheibe liegt. Das Dichtungselement wird beispielsweise auf die

Endscheibe aufgesetzt oder, in einer weiteren Ausführung, im Wege des Aufschäumens oder Spritzens bzw. Gießens auf der Endscheibe angebracht.

In einer alternativen Ausführung sind Endscheibe und Dichtungselement als ein gemeinsames Bauteil ausgebildet, das beispielsweise in einem gemeinsamen Gieß- oder
5 Aufschäumprozess erzeugt wird.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung weist die Seitenwand der Aufnahmenut, über die die axiale Stützkraft zwischen dem Gehäusebauteil und dem Filterelement
10 übertragen wird, eine größere axiale Erstreckung auf als die Stützrippe, die innerhalb der Aufnahmenut angeordnet ist und im zusammengebauten Zustand in den Einschnitt zwischen den Stützwänden des Dichtungselements eingreift. Die größere axiale Erstreckung der Aufnahmenut im Vergleich zur Stützrippe gewährleistet, dass die axiale Stützkraft vollständig oder größtenteils über die Aufnahmenut und nicht über die Stütz-
15 rippe übertragen wird.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist das Filterelement mit einem Mittelrohr an der Innenseite des Filtermediumkörpers versehen, das ein Stützgerüst bildet und aus Längs- und Umfangsstreben besteht, zwischen denen Öffnungen für die
20 Durchströmung des zu filtrierenden Fluids gebildet sind. Das Mittelrohr ist mit einem Stützkragen verbunden, der Träger des Dichtungselements oder in dieses eingebettet ist. Der Stützkragen erstreckt sich vorteilhafterweise an der Stirnseite des Mittelrohrs radial nach außen und ist in der Lage, die Axialkräfte, die im Betrieb auf das Filterelement wirken, in das Mittelrohr einzuleiten. Hierdurch ist gewährleistet, dass das Dichtungselement, insbesondere im Bereich der Stützwände, wo auch die radiale Dichtwirkung erzeugt wird, und des zwischenliegenden Einschnitts, nicht durch die axialen Stützkräfte
25 belastet oder verformt wird. Die Stützkräfte werden von dem Gehäusebauteil in den Stützkragen und von diesem weiter in das Mittelrohr geleitet.

Der Stützkragen ist vorzugsweise einteilig mit dem Mittelrohr ausgebildet. Mittelrohr und Stützkragen können als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgeführt sein. Des Weiteren kommt eine separate Ausführung des Stützkragens vom Mittelrohr in Betracht, wobei in diesem Fall der Stützkragen am Mittelrohr befestigt ist, um die Kräfte, welche in Achs-
30 richtung wirken, in das Mittelrohr leiten zu können.

Das Dichtungselement umhüllt, gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung, den Stützkragen zumindest teilweise, ggf. vollständig. Das Dichtungselement kann so ausgeführt sein, dass der Endbereich des Filtermediumkörpers, auf dem das Dichtungselement aufsitzt, an seiner radialen Innenseite und seiner radialen Außenseite vom Dichtungselement übergriffen wird. Der Stützkragen kann eine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen aufweisen, die von dem Dichtmaterial des Dichtungselements ausgefüllt sind. Hierdurch entsteht eine feste Verbindung zwischen dem Stützkragen und dem Dichtungselement.

10

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist das Dichtungselement im Bereich der den Einschnitt begrenzenden Stützwände frei von Stützelementen. Die Stützwände werden in dieser Ausführung allein durch ihre Eigensteifigkeit in Position gehalten, was für die Dichtfunktion mit radialer Anlage zu den Seitenwänden der Aufnahmenut bzw. der Stützrippe am Gehäusebauteil ausreichend ist. Die in den Einschnitt zwischen den Stützwänden einragende Stützrippe einerseits und die an den Außenseiten der Stützwände anliegenden Seitenwände der Aufnahmenut andererseits stabilisieren das Dichtungselement mit den Stützwänden.

15

Der Stützkragen erstreckt sich in Radialrichtung zumindest bis zu der Position am Dichtungselement, an der die Seitenwand der Aufnahmenut mit ihrer Stirnseite am Dichtungselement für die axiale Abstützung anliegt. Es kann zweckmäßig sein, den Stützkragen in Radialrichtung noch weiter über die Position hinaus zu erstrecken, an der die Seitenwand der Aufnahmenut mit ihrer Stirnseite das Dichtungselement beaufschlagt, beispielsweise bis zur ersten Stützwand, bis zum Einschnitt oder bis zur zweiten Stützwand.

20
25

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung befinden sich sämtliche Stützwände des Dichtungselements radial außerhalb des Mittelrohrs. Die Stützwände sind insbesondere unmittelbar am Filtermediumkörper platziert.

30

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

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 einem Filtergehäuse und dem Filterelement aus Fig. 1 während der Montage an einem Auslassstutzen ,

Fig. 3 eine Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch im montierten Zustand.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

10 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 lang gestreckten, ovalen Querschnitt mit Längsseiten, die geradlinig oder nur mit geringer Krümmung nach außen ausgebildet sind. Das Filterelement 1 weist einen ringförmig geschlossenen
15 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 – in Richtung der Längsachse 9 des Filterelements 1 – abgeführt wird. Der Innenraum 3 ist von einem ein Stützgitter bildenden Mittelrohr 4 ausgekleidet, das
20 an der Innenseite des Filtermediumkörpers 2 anliegt und vorzugsweise als Kunststoff-Spritzgussbauteil ausgeführt ist. Der Innenraum wird an der nicht dargestellten unteren Stirnseite durch eine geschlossene Endscheibe begrenzt, welche den Filtermediumkörper stirnseitig überdeckt.

25 Einteilig mit dem Mittelrohr 4 ist ein Stützkragen 6 ausgebildet, der sich in Radialrichtung erstreckt und an der Stirnseite des Mittelrohrs 9 radial nach außen gerichtet ist. Der Stützkragen 6 ist an der radial innen liegenden Seite – dem Innenraum 3 zugewandt – mit dem Mittelrohr 4 verbunden und ist insbesondere einteilig mit dem Mittelrohr 4 ausgebildet.

30 Der Stützkragen 6 ist mit einer Gitterstruktur versehen, die eine Vielzahl von Ausnehmungen aufweist. Diese Ausnehmungen im Stützkragen 6 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. aufge-

schäumt, das Dichtungsmaterial ist beispielsweise ein PU-Schaum. Indem das Dichtungsmaterial in die Ausnehmungen der Gitterstruktur des Stützkragens 6 eindringt, ist eine feste, unlösbare Verbindung zwischen dem Dichtungselement 11 und dem Stützkragen 6 gewährleistet. Der Stützkragen 6 ist vorteilhafterweise nach außen vollständig
5 von dem Dichtungsmaterial des Dichtungselements 11 umhüllt.

In den Fig. 2 und 3 ist eine Filtereinrichtung 14, insbesondere zur Gasfiltration, mit dem Filterelement 1 in einem Filtergehäuse dargestellt, das einen Auslassstutzen 13 für das gereinigte Gas und ein Filtergrundgehäuse 12 zur Aufnahme des Filterelements 1 um-
10 fasst, wobei das Filtergrundgehäuse 12 auf den Auslassstutzen 13 aufsetzbar und mit diesem verbindbar ist.. Zur Verdeutlichung sind in Fig. 2 die Bauelemente der Filtereinrichtung 14 teilweise in Explosionsdarstellung gezeigt, wohingegen Fig. 3 die eingebaute Position darstellt.

15 Das Dichtungselement 11 an dem Stützkragen 6 ist einteilig mit der Endscheibe 5 ausgebildet, welche einen Endbereich des Filtermediums des Filtermediumkörpers 2 stirnseitig überdeckt und radial innen und radial außen umgreift.

Auf der Unterseite des Auslassstutzens 13 befindet sich eine Aufnahmenut 15, die in
20 Radialrichtung von Seitenwänden 16 und 17 begrenzt ist, welche radial auf Abstand und konzentrisch zueinander verlaufen. Am innen liegenden Boden der Aufnahmenut 15 ist eine Stützrippe 20 angeformt, die sich in Radialrichtung in der Mitte der Aufnahmenut befindet. Die axiale Erstreckung der Stützrippe 20 ist geringer als die axiale Erstreckung der die Aufnahmenut begrenzenden Seitenwände 16 und 17.

25 An dem Dichtungselement 11 sind zwei Stützwände 21 und 22 angeformt, zwischen denen sich ein Einschnitt 23 befindet (Fig. 2). Die beiden Stützwände 21 und 22 verlaufen konzentrisch und mit Abstand zueinander. Der Einschnitt 23 dient zur Aufnahme der Stützrippe 20 in der Aufnahmenut 15 am Auslassstutzen 13. Im montierten Zustand
30 gemäß Fig. 3 liegen die Seitenwände 16 und 17 der Aufnahmenut 15 an den Außenseiten der Stützwände 21 und 22 an. Gemeinsam mit der in den Einschnitt 23 einragenden Stützrippe 20 ergeben sich hierdurch in Radialrichtung insgesamt vier Stützflächen zwischen dem Dichtungselement 11 und dem Gehäusebauteil 13, nämlich jeweils eine zwischen den Innenseiten der Seitenwände 16 und 17 und den Außenseiten der Stütz-

wände 21 und 22 sowie jeweils eine zwischen den Seitenflächen der Stützrippe 20 und den Innenseiten der Stützwände 21 und 22. Der radiale Abstand zwischen den Seitenwänden 16 und 17 der Aufnahmenut 15 ist so konzipiert, dass gemeinsam mit der in den Einschnitt 23 einragenden Stützrippe 20, die die Stützwände 21 und 22 zumindest
5 geringfügig radial nach außen drückt, eine spielfreie Aufnahme und Anlage in Radialrichtung zwischen den Stützwänden 21, 22 und den zugeordneten Flächen in der Aufnahmenut 15 gegeben ist. Mindestens zwei der vier Stützflächen zwischen dem Dichtungselement 11 und dem Gehäusebauteil 13 bilden gleichzeitig eine Dichtfläche und gewährleisten eine strömungsdichte Verbindung zwischen der Stirnseite des Filterele-
10 ments und dem Auslassstutzen 13. Zur Ausbildung einer Dichtfläche liegt eine Seite des Dichtungselements 11 vorzugsweise vollflächig an einer Seitenwand 16 ,17 oder der Stützrippe 20 des Gehäusebauteils 13 an. Eine Seitenwand 16, 17 der Aufnahmenut oder eine Seite der Stützrippe 20 mit Stütz- jedoch ohne Dichtfunktion kann beispielsweise eine Verrippung aufweisen.

15
Im montierten Zustand gemäß Fig. 3 liegt die radial innen liegende Seitenwand 16 der Aufnahmenut 15 mit ihrer Stirnseite an dem radial bzw. horizontal verlaufenden Abschnitt des Dichtungselements 11 an. Über die Seitenwand 16 stützt sich der Auslassstutzen 13 axial an dem Dichtungselement 11 und damit an dem Filterelement 1 ab. Die
20 Seitenwand 16 liegt unmittelbar an der außenliegenden Seite der Stützwand 21 an, wobei die Stirnseite der Seitenwand 16 nicht die Stützwand 21, sondern den horizontalen bzw. radial verlaufenden Abschnitt des Dichtungselements 11 beaufschlagt. Da in den radialen Abschnitt des Dichtungselements 11 der Stützkragen 6 integriert ist, wird die axiale Stützkraft auf den Stützkragen übergeleitet, der die Kraft in das Mittelrohr 4 weiterleitet. Hierdurch ist gewährleistet, dass die Stirnseite des Filtermediumkörpers 2 von
25 den axialen Stützkräften entlastet ist. Auch die Stützwände 21 und 22 übernehmen keine axiale Stützfunktion, sondern lediglich eine abdichtende Funktion zu den Seitenwänden 16 und 17 am Auslassstutzen 13.

Ansprüche

1. Filtereinrichtung, insbesondere Gasfilter, beispielsweise Luftfilter, mit einem ringförmigen Filterelement (1), das einen Filtermediumkörper (2), der in Radialrichtung von dem zu reinigenden Fluid durchströmbar ist, aufweist, mit mindestens einem stirnseitig am Filtermediumkörper (2) angeordneten Dichtungselement (11) zur Abdichtung gegenüber einem Gehäusebauteil (13) eines das Filterelement (1) aufnehmenden Filtergehäuses, wobei das Dichtungselement (11) mindestens einen Einschnitt (23) aufweist, wobei eine Aufnahmenut (15) an dem Gehäusebauteil (13) das Dichtungselement (11) übergreift und eine Stützrippe (20) des Gehäusebauteils (13) in den Einschnitt (23) einragt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (11) den Einschnitt (23) umfassende Stützwände (21, 22) aufweist, welche sowohl auf der dem Einschnitt (23) zugewandten als auch auf der dem Einschnitt (23) abgewandten Seite eine Stützfläche bilden, an der sich jeweils eine Seitenwand (16, 17) der Aufnahmenut (15) bzw. die Stützrippe (20) in Radialrichtung – bezogen auf die Längsachse (9) des Filterelements (1) – abstützen.
2. Filtereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stirnseite einer Seitenwand (16) der Aufnahmenut (15) zur Übertragung einer axialen Stützkraft am Dichtungselement (11) anliegt.
3. Filtereinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Seitenwand (16) der Aufnahmenut (15) eine größere axiale Erstreckung aufweist als die Stützrippe (20).
4. Filtereinrichtung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radial innen liegende Seitenwand (16) der Aufnahmenut (15) sich mit ihrer Stirnseite axial am Dichtungselement (11) abstützt.
5. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (1) ein Mittelrohr (4) an der Innenseite des Filtermediumkörpers (2) aufweist, wobei mit dem Mittelrohr (4) ein Stützkragen (6) verbunden ist, der mit dem Dichtungselement (11) verbunden, insbesondere in das Material des Dichtelements (11) eingebettet, ist.

6. Filtereinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Stützkragen (6) vom Mittelrohr (4) ausgehend nach radial außen erstreckt.
7. Filtereinrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
5 Stützkragen (6) einteilig mit dem Mittelrohr (4) ausgebildet ist.
8. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (11) den Stützkragen (6) zumindest teilweise umhüllt.
- 10 9. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkragen (6) eine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen aufweist.
10. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stützkragen (6) sich radial zumindest bis zu der Seitenwand (16, 17) der
15 Aufnahmenut (15) erstreckt, die sich mit ihrer Stirnseite axial am Dichtungselement (11) abstützt.
11. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dichtungselement (11) im Bereich der den Einschnitt begrenzenden
20 Stützwände (21, 22) frei von Stützelementen ist.
12. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Stützwände (21, 22) des Dichtungselements (11) radial außerhalb des
25 Mittelrohrs (4) angeordnet sind.
13. Filtereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweils dem Einschnitt (23) zugewandten Seiten der Stützwände (21, 22) dichtend an der Stützrippe (20) und/oder die jeweils dem Einschnitt (23) abgewandten
30 Seiten der Stützwände (21, 22) an den Seitenwänden (16, 17) der Aufnahmenut (15) dichtend anliegen.

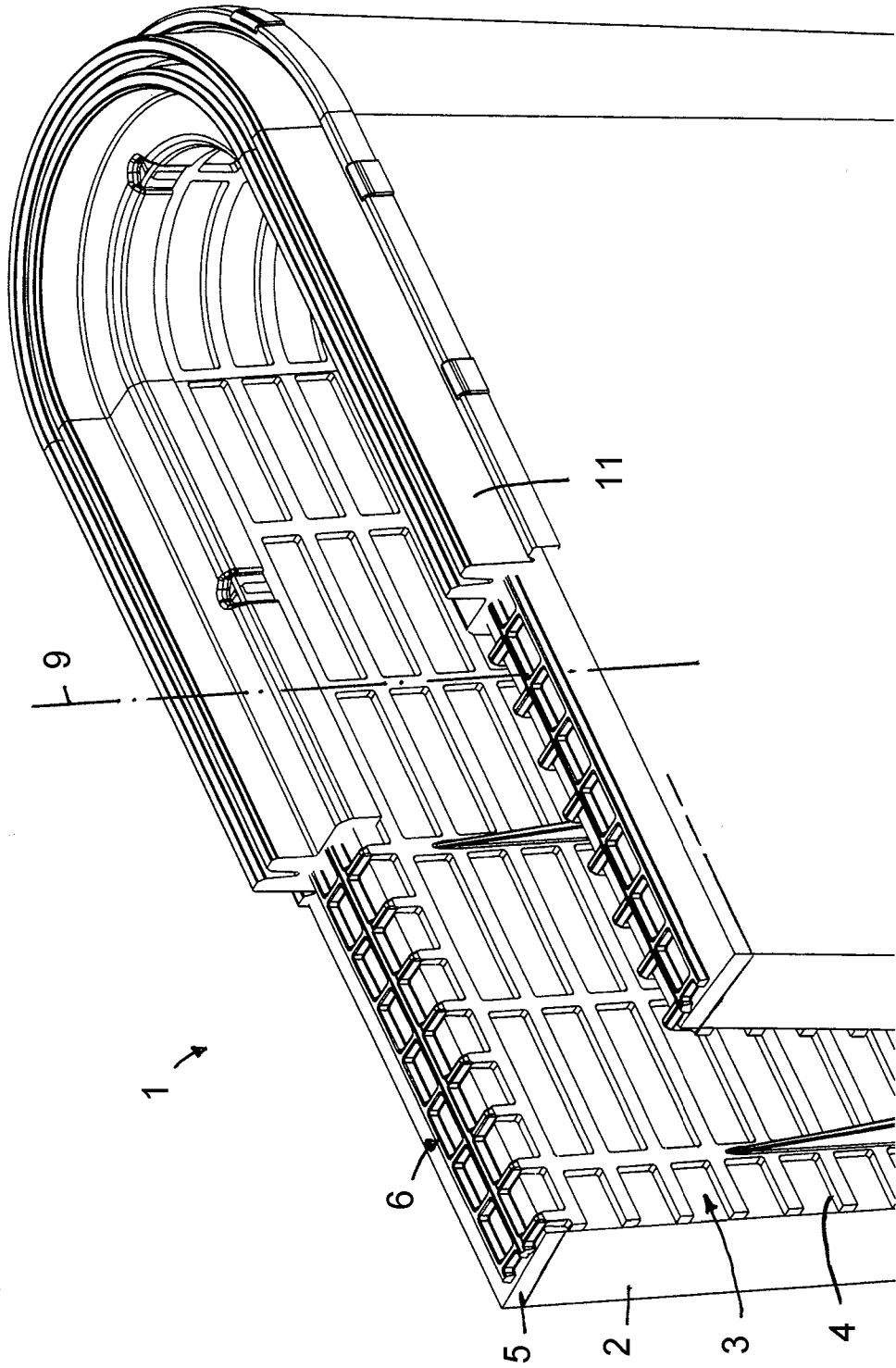


Fig. 1

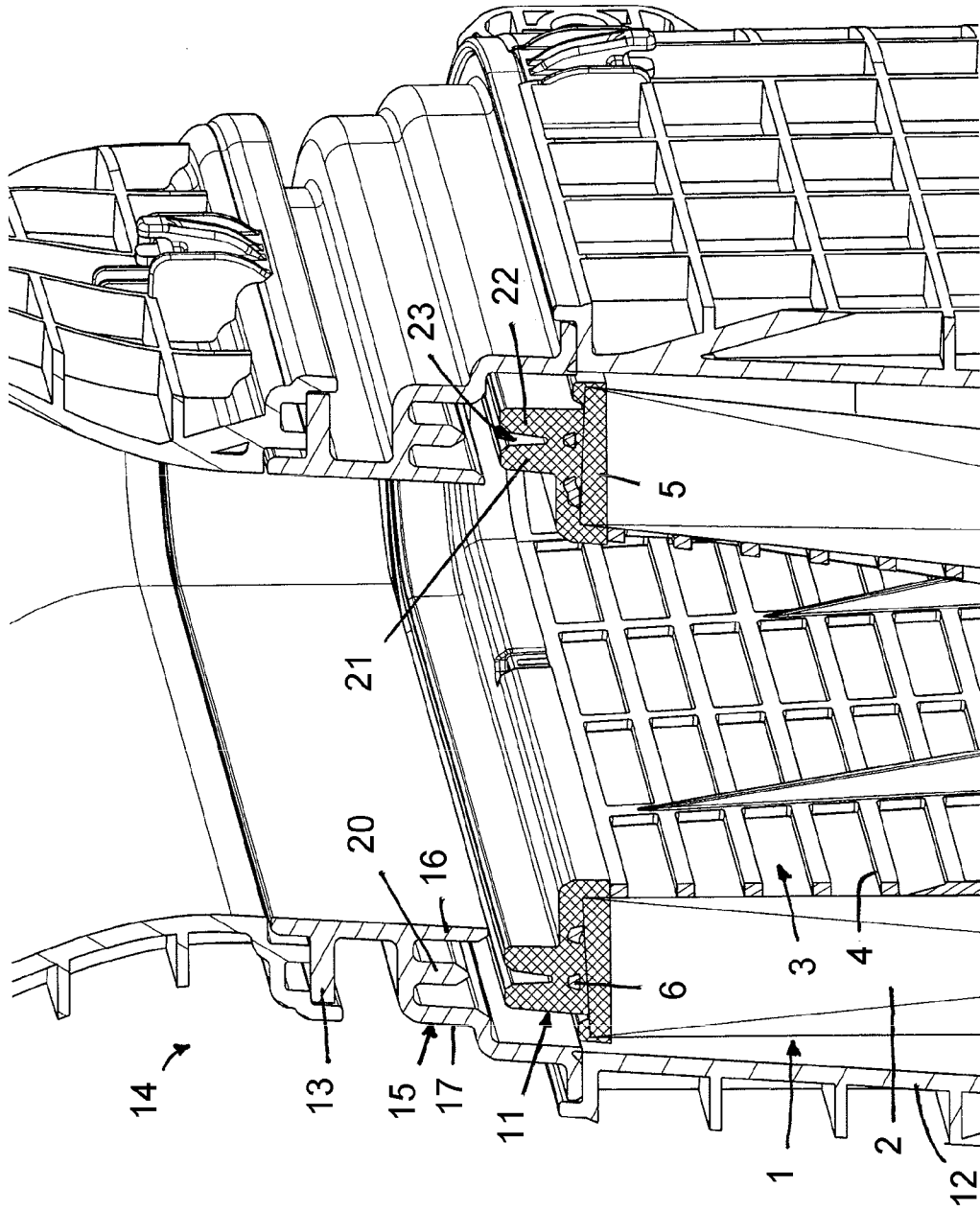


Fig. 2

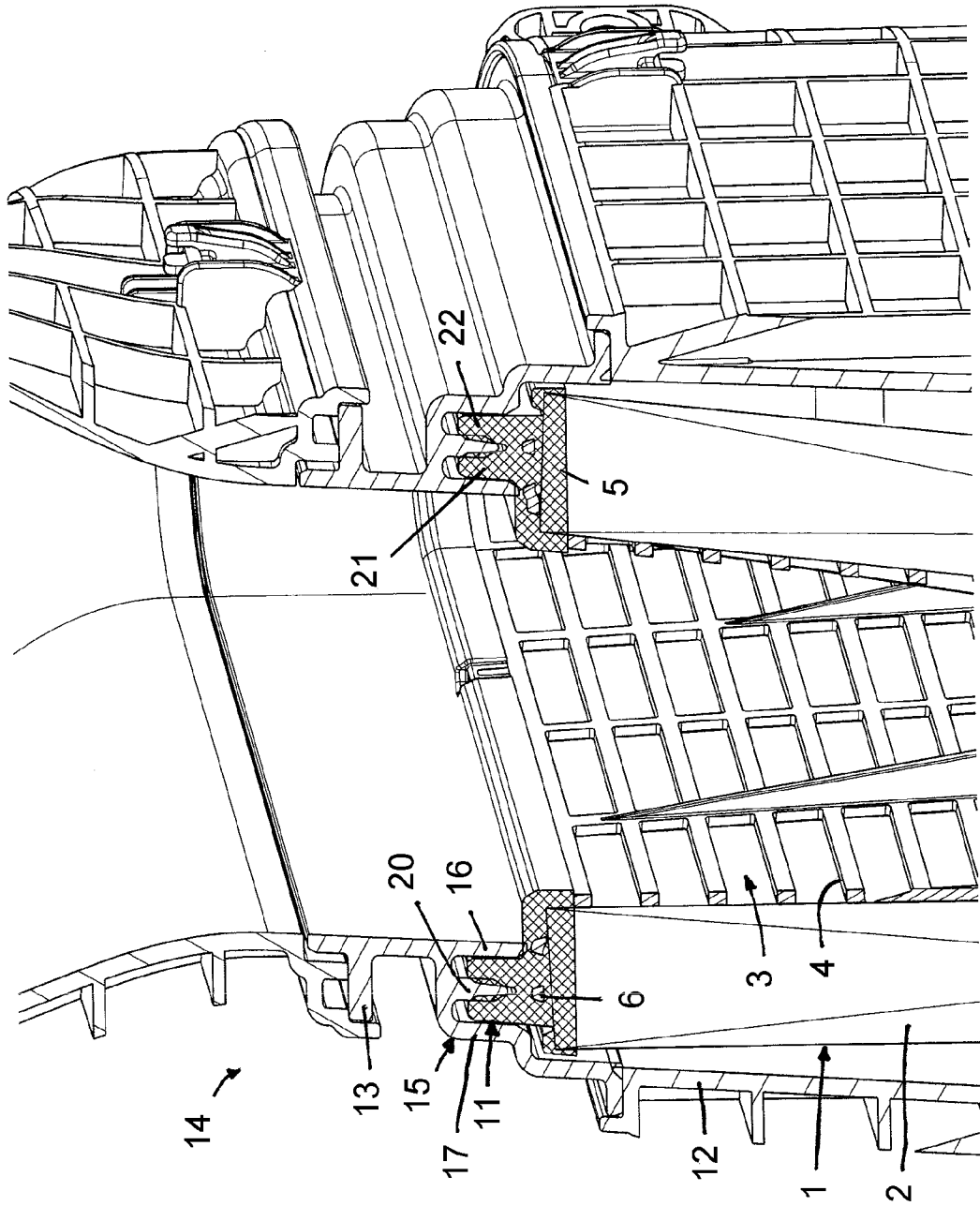


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2017/055266

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.
A	DE 10 2009 008450 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 19 August 2010 (2010-08-19) cited in the application abstract; figures 1,1a -----	1-13
A	JP 2003 336552 A (WAKO IND CO LTD) 28 November 2003 (2003-11-28) abstract; figures 9,11 -----	1-13
A	EP 2 764 905 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 13 August 2014 (2014-08-13) figure 3 -----	1-13

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	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 May 2017	Date of mailing of the international search report 29/05/2017
--	--

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/EP2017/055266

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102009008450 A1	19-08-2010	CN 102316958 A	11-01-2012
		DE 102009008450 A1	19-08-2010
		EP 2396102 A1	21-12-2011
		EP 2893965 A1	15-07-2015
		US 2011308212 A1	22-12-2011
		WO 2010091917 A1	19-08-2010

JP 2003336552 A	28-11-2003	JP 4024590 B2	19-12-2007
		JP 2003336552 A	28-11-2003

EP 2764905 A1	13-08-2014	CN 103977647 A	13-08-2014
		DE 102014000414 A1	14-08-2014
		EP 2764905 A1	13-08-2014

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/055266

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.
A	DE 10 2009 008450 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 19. August 2010 (2010-08-19) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,1a -----	1-13
A	JP 2003 336552 A (WAKO IND CO LTD) 28. November 2003 (2003-11-28) Zusammenfassung; Abbildungen 9,11 -----	1-13
A	EP 2 764 905 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 13. August 2014 (2014-08-13) Abbildung 3 -----	1-13
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :		
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen 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
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist		"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"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)		"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
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht		"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. Mai 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 29/05/2017
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/EP2017/055266

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009008450 A1	19-08-2010	CN 102316958 A	11-01-2012
		DE 102009008450 A1	19-08-2010
		EP 2396102 A1	21-12-2011
		EP 2893965 A1	15-07-2015
		US 2011308212 A1	22-12-2011
		WO 2010091917 A1	19-08-2010

JP 2003336552 A	28-11-2003	JP 4024590 B2	19-12-2007
		JP 2003336552 A	28-11-2003

EP 2764905 A1	13-08-2014	CN 103977647 A	13-08-2014
		DE 102014000414 A1	14-08-2014
		EP 2764905 A1	13-08-2014
