

(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
20. Oktober 2016 (20.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/165907 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/24 (2006.01) **B01D 46/42** (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/055833
- (22) Internationales Anmeldedatum:
17. März 2016 (17.03.2016)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2015 004 645.4
15. April 2015 (15.04.2015) DE
- (71) Anmelder: MANN+HUMMEL GMBH [DE/DE]; LC-IP,
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). FRANZ, Andreas;
Missouristr. 5, 71638 Ludwigsburg (DE). SORGER,
Nadine; Langes Tal 77, 70736 Fellbach (DE). GRUBER,
Martin; Obertrennbach 70, 84140 Gangkofen (DE).
KRIEGER, Joachim-Paul; Schwalbenweg 13, 94419
Reisbach (DE). HOLZWARTH, Marcel; 324 Fairfield

Road, Fayetteville, North Carolina 28303 (US). WINTER,
Manfred; Linsenbergr. 23, 74906 Bad Rappenau (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, 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, KN, KP,
KR, 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, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

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

(54) Bezeichnung : FILTERELEMENT, INSBESONDERE ZUR GASFILTRATION

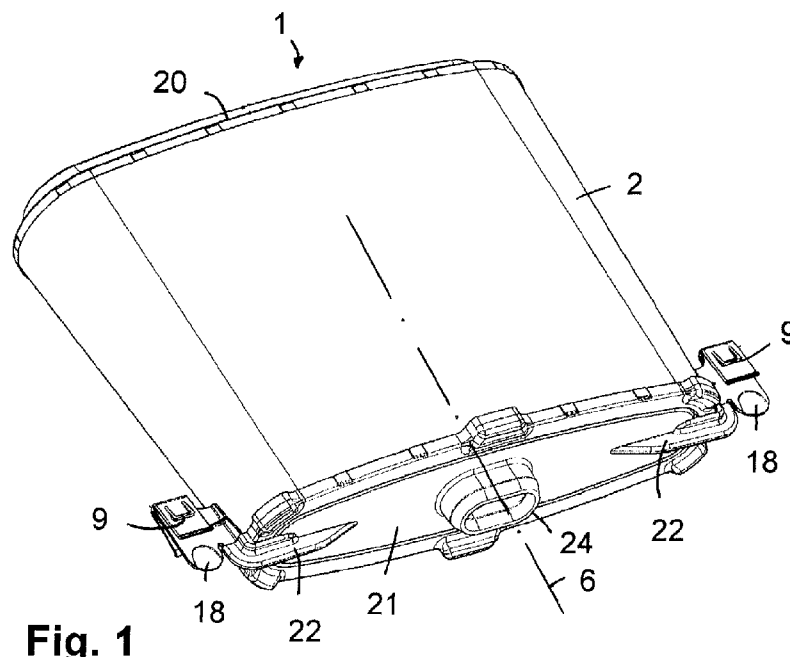


Fig. 1

(57) Abstract: The invention relates to a filter element comprising a filter medium body and a locking element for locking on a receiving filter housing. Said locking element is arranged on a grip for holding and guiding the filter element.

(57) Zusammenfassung: Ein Filterelement weist einen Filtermediumkörper und ein Verrastungselement zur Verrastung in einem aufnehmenden Filtergehäuse auf. Das Verrastungselement ist an einem Griff zum Halten und Führen des Filterelementes angeordnet.



WO 2016/165907 A1



Veröffentlicht:

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

Beschreibung

Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration

Technisches Gebiet

Die Erfindung bezieht sich auf ein Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, nach
5 dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Stand der Technik

Bekannt sind Filterelemente, die einen oder mehrere Filtermediumkörper an einem Trägerkörper aufweisen, wobei die Filtermediumkörper von dem zu reinigenden Fluid
10 durchströmt werden. So ist es z.B. aus der DE 10 2011 083 657 A1 bekannt, in einem Filterelement für eine Frischluftanlage eines Fahrzeugs zwei quaderförmige Filtermediumkörper, die jeweils als Faltenfilter ausgebildet sind, an einem gemeinsamen Trägerkörper anzuordnen, wobei die Filtermediumkörper zwischen sich einen Reinraum begrenzen, aus dem die gereinigte Luft axial abgeleitet wird. Das Filterelement ist in
15 Einbaulage in ein aufnehmendes Filtergehäuse eingesetzt. Durch Vibrationen und Stöße während der Fahrt besteht die Gefahr, dass das Filterelement nicht mehr an seiner Sollposition im aufnehmenden Filtergehäuse sitzt und Fehlluftströme entstehen. Auch bei einem unsachgemäßen Einbau des Filterelements in das Filtergehäuse besteht die Gefahr von Fehlfunktionen.

20 Ferner ist es bekannt, an einem Dichtelement am Filterelement radial überstehende Noppen anzuspritzen, mit denen das Filterelement mit einer Klemmkraft im Filtergehäuse gehalten ist. Die Noppen halten das Filterelement in einem definierten Abstand zum Filtergehäuse und verhindern außerdem das versehentliche Herausfallen des Filterelements beim Öffnen eines Gehäusedeckels (DE 10 2010 014 277 A1).

Offenbarung der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen konstruktiven Maßnahmen ein leicht handhabbares und in einem Filtergehäuse sicher aufgenommenes Filterelement
30 zu schaffen.

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

Das erfindungsgemäße Filterelement wird bevorzugt zur Gasfiltration eingesetzt, beispielsweise zur Filtration der Verbrennungsluft für eine Brennkraftmaschine oder zur Reinigung der Frischluft, welche Kabinen wie z.B. Fahrzeuginnenräumen zugeführt werden. Das Filterelement kann aber auch zur Filtration von Flüssigkeiten eingesetzt werden.

Das Filterelement ist mit einem Verrastungselement versehen, mit dem das Filterelement am aufnehmenden Filtergehäuse verrastet werden kann. Das Verrastungselement ist an einem Griff angeordnet, der zum Halten und Führen des Filterelementes dient.

Diese Ausführung hat den Vorteil, dass zwei verschiedene Funktionen in dem Bauteil vereint werden, das das Verrastungselement und den Griff aufweist. Das Verrastungselement sorgt in Einbaulage für eine genau definierte Einbauposition des Filterelementes im aufnehmenden Filtergehäuse. Außerdem wird die Einbaulage auch während des laufenden Betriebs trotz Vibrationen und Stößen beibehalten, da die Verrastung zwischen dem Verrastungselement und einem Gegenrastelement am Filtergehäuse die Relativposition des Filterelementes gegenüber dem aufnehmenden Filtergehäuse dauerhaft sichert. Des Weiteren ist es vorteilhaft, dass die Verrastung bei dem Einsetzen des Filterelementes in das Filtergehäuse vom Monteur bemerkt wird, weil die Verrastung mit einem entsprechenden Geräusch bzw. einem spürbaren Klicken einhergeht und hierdurch dem Monteur angezeigt wird, dass die endgültige Einbauposition des Filterelementes im Filtergehäuse erreicht ist.

Der Griff erleichtert auch die Handhabung des Filterelementes. Sowohl das Einsetzen des Filterelementes ins Gehäuse als auch die Entnahme des Filterelementes aus dem Gehäuse werden vereinfacht. Aufgrund der Nähe des Griffs zum Verrastungselement kann die Verrastungsposition sicher erreicht und bei Bedarf die Verrastung auch wieder gelöst werden.

Gemäß einer vorteilhaften Ausführung bilden das Verrastungselement und der Griff ein einteiliges, gemeinsames Bauteil. Das Verrastungselement kann ggf. am Griff angeordnet sein, beispielsweise in der Ausführung des Griffs als ein Bügel. Es ist aber auch möglich, dass der Griff einen Teil des Bauteils einnimmt und das Verrastungselement

einen weiteren Teil des Bauteils, wobei Griff und Verrastungselement vorteilhafterweise benachbart zueinander angeordnet sind.

5 Gemäß einer alternativen Ausführung sind Griff und Verrastungselement nicht einteilig ausgebildet, sondern als separate Bauteile, die jedoch fest zusammenhängen. Beispielsweise kann das Verrastungselement als separates Bauteil an einem Griffbauteil befestigt werden.

10 Verrastungselement und Griff ragen vorzugsweise über den Filtermediumkörper des Filterelements hinaus. Hier kommt bezogen auf die Längsachse des Filterelementes, gegenüber der die Durchströmung des Filterelementes in Querrichtung erfolgt, sowohl ein axialer als auch ein radialer Überstand in Betracht. Alternativ hierzu ragen Verrastungselement und Griff nicht über den Filtermediumkörper des Filterelements hinaus, vielmehr liegen Verrastungselement und Griff innerhalb der Mantelfläche des Filtermediumkörpers.
15

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist das Bauteil, welches das Verrastungselement und den Griff enthält, elastisch verformbar. Hierdurch wird insbesondere das Erreichen der Rastposition sowie das sichere Einhalten der Rastposition und auch,
20 bei Bedarf, das Lösen der Rastposition ermöglicht. Das Bauteil mit Verrastungselement und Griff ist beispielsweise plattenförmig oder laschenförmig ausgebildet und weist quer zur Plattenebene bzw. quer zur Längserstreckung der Lasche eine Biegebarkeit im elastischen Bereich auf. Zum Erreichen der Rastposition wird das Bauteil elastisch verbogen, mit dem Erreichen der Rastposition schnappt das Bauteil unter der Wirkung der
25 elastischen Kräfte wieder in die Ausgangsposition zurück, in der sich das Verrastungselement in der Rastposition befindet. Bei Krafteinleitung entgegen der Einbaurichtung des Filterelementes in das Filtergehäuse verformt sich der Griff elastisch und löst so das Verrastungselement aus der Rastposition.

30 Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung befindet sich an diametral gegenüberliegenden Seiten des Filterelementes jeweils ein Bauteil mit einem Griff und einem Verrastungselement. Die Griffe einschließlich Verrastungselemente an den gegenüberliegenden Filterelementseiten vereinfachen die Handhabung und ermöglichen eine

gleichmäßige, symmetrische Abstützung und Verrastung im aufnehmenden Filtergehäuse.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist der Griff als eine ergonomische Struktur in dem Bauteil ausgebildet, beispielsweise als eine Vertiefung, z.B. in Form einer Griffmulde, oder als eine Ausnehmung, z.B. in Form eines Grifftrings. Die ergonomische Struktur kann aber auch als ein Vorsprung ausgeführt sein, an dem das Bauteil ergriffen werden kann.

- 10 In jedem Fall ist es zweckmäßig, dass der Griff und das Verrastungselement nicht zusammenfallen, sondern als separate Funktionsteile ausgebildet sind. Der Griff und das Verrastungselement sind benachbart zueinander angeordnet, ggf. unmittelbar zueinander benachbart oder mit Abstand zueinander. In jedem Fall ist es aber zweckmäßig, ein Bauteil in Form eines Trägerbauteils vorzusehen, an dem sowohl der Griff als auch das
- 15 Verrastungselement angeordnet sind.

Das Bauteil mit dem Griff und dem Verrastungselement kann, gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung, an einem Trägerkörper des Filterelementes angeordnet sein, welcher Träger des Filtermediumkörpers ist, an dem die Filtration stattfindet. Der Trägerkörper ist beispielsweise als ein Stützgerüst mit Streben ausgebildet, zwischen

20 denen sich Strömungsöffnungen für das Fluid befinden. Das Bauteil mit Griff und Verrastungselement ist beispielhaft einteilig mit dem Trägerkörper ausgebildet und erstreckt sich entweder axial in Längsrichtung oder in Radialrichtung am Trägerkörper. Des Weiteren sind auch Ausführungen möglich, bei denen das Bauteil mit Griff und Verrastungselement als separates Bauteil ausgeführt ist, das jedoch mit dem Trägerkörper

25 verbunden ist.

Möglich ist es auch, in einer alternativen Ausführung, das Bauteil mit Verrastungselement und Griff an einem sonstigen Teil des Filterelementes anzuordnen, beispielsweise an einer Endscheibe des Filterelementes, die an der axialen Stirnseite eines hohlzylindrischen Filtermediumkörpers angeordnet ist. In einer weiteren Ausführung befindet sich

30 das Bauteil mit Griff und Verrastungselement an einem Dichtungsteil, beispielsweise an einer umlaufenden Dichtung, wobei die Dichtung z.B. als Dichtungsschaum mit dem Filterelement verbunden ist und das Bauteil von dem Dichtungsschaum umspritzt ist. Der

Dichtungsschaum wird beispielsweise an den Filtermediumkörper, an eine Endscheibe oder an den Trägerkörper angespritzt.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung befindet sich das Bauteil mit dem Griff und dem Verrastungselement benachbart zu einer Stirnseite des Filterelementes. Das Filterelement wird vorzugsweise mit der gegenüberliegenden Stirnseite voran in das aufnehmende Filtergehäuse eingesetzt und kann währenddessen an dem Griff gehalten und geführt werden. Mit dem Erreichen der Einbaulage verrastet das Verrastungselement an dem Gegenrastelement.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung befindet sich an dem Filterelement mindestens ein, ggf. mehrere weitere Führungselemente, beispielsweise im seitlichen Bereich, welche auch während der Einführbewegung des Filterelementes in das aufnehmende Filtergehäuse eine hinreichende Führung gewährleisten. Die Führungselemente können sich ggf. in Längsrichtung des Filterelementes, mit dem die Einschubrichtung zusammenfällt, erstrecken.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführung befindet sich das Verrastungselement an einer Rastlasche, die vorzugsweise einteilig mit dem Bauteil des Griffes ausgebildet ist, jedoch gegenüber diesem Bauteil sich elastisch verformen kann. Die Rastlasche ist an einem Ende mit dem Griffbauteil verbunden, so dass das andere, freie Ende gegenüber der Griffbauteilebene verschwenkt bzw. verformt werden kann, wodurch das Verrastungselement zwischen Rast- und Außerrastposition verstellt wird.

Gemäß noch einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist der Griff bügelförmig ausgebildet, wobei beide Bügelenden mit einem Bauteil des Filterelementes verbunden sind, insbesondere mit dem Trägerkörper, der einen oder mehrere Filtermediumkörper aufnimmt und trägt. Der bügelförmige Griff kann in der Griffebene in Achsrichtung und/oder quer zur Längsachse elastisch verformt werden, wodurch auch das am bügelförmigen Griff angeordnete Verrastungselement zwischen Rast- und Außerrastposition verstellt wird.

Gemäß einer weiteren zweckmäßigen Ausführung ist der Filtermediumkörper zumindest abschnittsweise gekrümmt ausgebildet. Die Krümmung ist vorzugsweise zur Außenseite

te des Filterelementes hin konvex ausgebildet, wobei ggf. auch konkave Ausführungen in Betracht kommen. Der gekrümmte Filtermediumkörper wird vorzugsweise von dem Trägerkörper abgestützt.

5 Das Filterelement umfasst entweder einen Filtermediumkörper oder, gemäß weiterer zweckmäßiger Ausführung, mehrere Filtermediumkörper, die vorteilhafterweise zwischen sich einen Strömungsraum für das Fluid begrenzen. Der Strömungsraum ist vorzugsweise als Reinraum ausgebildet und wird von den Abströmseiten der Filtermediumkörper begrenzt. Sofern zwei oder mehr Filtermediumkörper an dem Trägerkörper angeordnet sind, kommen sowohl Ausführungen in Betracht, bei denen die Filtermediumkörper in Umfangsrichtung unmittelbar aneinander anschließen und hierdurch den Strömungsraum komplett umschließen, als auch Ausführungen mit einer Lücke zwischen benachbarten Filtermediumkörpern. Des Weiteren sind Ausführungen möglich, bei denen das Filterelement einen runden Querschnitt besitzt und insbesondere hohlzylindrisch ausgebildet ist, wobei in diesem Fall die Durchströmung vorzugsweise radial von außen nach innen erfolgt und das gereinigte Fluid aus dem innen liegenden Reinraum axial abgeleitet wird. Möglich ist aber auch eine nicht runde Querschnittsform des Filterelementes, beispielsweise eine abgeflachte, ovale bzw. näherungsweise elliptische Querschnittsform.

20 Die Filtereinrichtung, welche das erfindungsgemäße Filterelement umfasst, weist das Filtergehäuse zur Aufnahme des Filterelementes auf. Auf das Filtergehäuse ist vorzugsweise ein Deckel aufsetzbar, so dass das Filterelement im Filtergehäuse strömungsdicht eingeschlossen ist. In dem Filtergehäuse kann mindestens ein Gegenrastelement angeordnet sein, mit welcher das mindestens eine Verrastungselement am Filterelement in Rasteingriff bringbar ist. Mittels der über das Verrastungselement hergestellten Rastverbindung zwischen Filterelement und Filtergehäuse ist das Filterelement in dem Filtergehäuse fixiert, insbesondere senkrecht zur Längsachse bzw. Einbaurichtung arretiert. Hierdurch ist der Deckel besonders einfach aufsetzbar.

30 Gemäß einer vorteilhaften Ausführung dient der Deckel zur Sicherung der Verrastungsposition des Verrastungselementes in montierter Lage des Filterelementes. Beispielsweise kann am Deckel, vorzugsweise an der Deckelunterseite, ein Vorsprung angeordnet sein, der bei aufgesetztem Deckel am Verrastungselement anliegt und das Verras-

tungselement in der Verrastungsposition sichert. Hierdurch ist ausgeschlossen, dass das Verrastungselement versehentlich seine Rastposition löst. Der Vorsprung liegt vorteilhafterweise unmittelbar an dem Verrastungselement an und stützt dieses gegen die elastische Bewegungsrichtung ab. Beispielsweise ist in das Bauteil mit dem Griff und dem Verrastungselement eine Ausnehmung eingebracht, in die der Vorsprung am Deckel einragt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

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

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Filterelementes zur Gasfiltration mit abgeflachtem, ovalem Querschnitt, mit zwei im Bereich der Schmalseiten angeordneten Bauteilen, die sowohl einen Griff als auch ein Verrastungselement zur Verrastung am aufnehmenden Filtergehäuse aufweisen,

Fig. 2 das Filterelement aus Fig. 1 in einer Ansicht mit der gegenüberliegenden Seite,

Fig. 3 das Filterelement in Seitenansicht,

Fig. 4 in vergrößerter Einzeldarstellung das Bauteil mit Griff und Verrastungselement,

Fig. 5 eine Filtereinrichtung mit einem Filtergehäuse und einem eingesetzten Filterelement gemäß den vorherigen Figuren im Längsschnitt,

Fig. 6 eine Darstellung gemäß Schnittlinie VI-VI aus Fig. 5,

Fig. 7 einen Schnitt durch das Filterelement,

Fig. 8 eine Fig. 1 entsprechende Darstellung eines Filterelementes in einer Ausführungsvariante, bei der die seitlich auskragenden Bauteile mit Griff und Verrastungselement in einer alternativen Ausführung des Griffs dargestellt sind,

Fig. 9 bis 15

in einer weiteren Ausführungsvariante ein Filterelement mit abgeflachtem, ovalem Querschnitt und bügelförmigen Griffen an einer Stirnseite, wobei an den Griffen zusätzlich ein Verrastungselement angeordnet ist,

Fig. 16 bis 20

eine Filtereinrichtung mit einem Filtergehäuse und einem eingesetzten Filterelement gemäß den Fig. 9 bis 15,

Fig. 21 eine vergrößerte Darstellung des Filterelementes mit bügelförmigem Griff und einer in den Griff eingebrachten Ausnehmung,

Fig. 22 ein Deckel mit an der Deckelinnenseite angeordneten, stiftförmigen Vorsprüngen.

In den Figuren sind gleiche Bauteile mit gleichen Bezugszeichen versehen.

5

Ausführungsform(en) der Erfindung

Im ersten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig. 1 bis 7 ist ein Filterelement 1 dargestellt, das zur Gasfiltration, insbesondere zur Filtration der einer Brennkraftmaschine zuzuführenden Verbrennungsluft in einem Kraftfahrzeug oder Nutzfahrzeug eingesetzt wird.

10 Das Filterelement 1 umfasst einen abgeflachten, umlaufenden, näherungsweise ovalen Filtermediumkörper 2, der an einem innen liegenden Trägerkörper 4 in Form eines Stützgerüsts abgestützt und gehalten ist. Das Filterelement 1 wird radial von außen nach innen von dem zu reinigenden Fluid durchströmt, so dass der innen liegende Strömungsraum 5 den Reinraum bildet, aus dem das gereinigte Fluid axial abgeleitet
15 wird. Die Längsachse des Filterelementes 1 ist mit Bezugszeichen 6 gekennzeichnet, die Durchströmung des Filtermediumkörpers 2 erfolgt quer zur Längsachse 6.

An den axialen Stirnseiten befinden sich Endscheiben 20 und 21 am Filterelement 1, wobei im Bereich der offenen Endscheibe 20 ein umlaufender Dichtrand 23 gebildet ist,
20 mit dem das Filterelement 1 dichtend auf einem rohrförmigen Stutzen eines aufnehmenden Filtergehäuses aufsitzt. Über diesen Stutzen erfolgt die Abströmung des gereinigten Fluids aus dem Strömungsraum 5. An der geschlossen ausgeführten axial gegenüberliegenden Endscheibe 21 ist eine Abstützkontur 24 zur Verspannung des Filterelementes 1 zwischen aufnehmendem Filtergehäuse 13 und Gehäusedeckel 14 an-
25 geordnet.

Im Bereich gegenüberliegender Schmalseiten sind an dem Filterelement 1 laschenförmige Bauteile mit einem Verrastungselement 9 und einem Griff 18 angeordnet, welche sich axial benachbart zu der geschlossenen Endscheibe 21 befinden. Die Bauteile mit
30 dem Verrastungselement 9 und dem Griff 18 sind über ein Verbindungsteil 22 einteilig mit der Endscheibe 21 ausgebildet. Die Endscheibe 21 ist aus PUR-Schaum ausgebildet und umgibt hierbei das Verbindungsteil 22.

Alternativ hierzu können die laschenförmigen Bauteile mit Griff und Verrastungselement auch einteilig mit dem Trägerkörper ausgebildet, oder gemäß einer weiteren Ausführung, an einem Dichtungselement angeordnet sein, insbesondere vom Dichtungsmaterial eines Dichtungselementes teilweise umspritzt sein.

5

Über die Griffe 18, die als vertiefte Griffmulden ausgebildet sind, kann das Filterelement 1 manuell gehalten und in das aufnehmende Filtergehäuse 13 (Fig. 5, 6) eingeführt werden. Die Verrastungselemente 9 verrasten in Einbaulage mit Gegenrastelementen 25 (Fig. 6), die am Filtergehäuse 13 angeordnet sind. Mit dem Erreichen der Einbaulage
10 verrasten die Verrastungselemente 9 mit den Gegenrastelementen 25, so dass das Filterelement 1 formschlüssig im aufnehmenden Filtergehäuse 13 gesichert ist und ein versehentliches Lösen aus dem Filtergehäuse verhindert wird. Wie Fig. 4 in Verbindung mit Fig. 6 zu entnehmen ist, befinden sich die Verrastungselemente 9 an Rastlaschen 27, die einteilig mit dem den Griff 18 aufweisenden Bauteil ausgebildet sind. Das Bauteil
15 mit dem Griff 18 weist an beiden Seitenflächen jeweils eine Rastlasche 27 mit je einem Verrastungselement 9 auf, so dass pro Griff insgesamt zwei Rastlaschen 27 mit je einem Verrastungselement 9 angeordnet sind. Die Rastlaschen 27 sind einenends einteilig mit dem ebenfalls laschenförmigen Bauteil mit dem Griff 18 ausgebildet, das andere Ende liegt frei, so dass die Rastlaschen 27 quer zur Ebene des eben ausgebildeten
20 Bauteils mit dem Griff 18 elastisch verformt werden können. Das freie Ende der Rastlasche 27 ist umgebogen ausgebildet und ermöglicht hierdurch ein manuelles Ergreifen der Rastlaschen, insbesondere zum Zwecke des Zusammendrückens, um die Verrastungsposition zu lösen und das Filterelement 1 aus dem aufnehmenden Filtergehäuse 13 herausnehmen zu können.

25

Im aufnehmenden Filtergehäuse 13 ist benachbart zur Stirnseite auf diametral gegenüberliegenden Seiten jeweils ein radial sich nach außen erstreckender Absatz 28 angeformt, der zur Aufnahme des Bauteils mit dem Griff 18 und den Verrastungselementen 9 dient. An der Innenwand des Absatzes 28 sind die Gegenrastelemente 25 angeformt,
30 mit denen die Verrastungselemente 9 in Rasteingriff stehen.

Auch der Deckel 14, der auf die offene Stirnseite des Filtergehäuses 13 aufgesetzt wird, weist einen entsprechend radial erweiterten Absatz 29 auf. Jedem Absatz 28 am Filter-

gehäuse 13 ist ein Absatz 29 am Deckel 14 zugeordnet. Der Absatz 29 nimmt den Griff 18 auf.

In Fig. 8 ist eine Ausführungsvariante eines Filterelementes 1 dargestellt, dessen grundsätzlicher Aufbau demjenigen des vorherigen Ausführungsbeispiels entspricht. Unterschiedlich ist jedoch die Ausführung des Griffes 18, der in Fig. 8 als Grifftring ausgebildet ist.

Die Fig. 9 bis 15 zeigen ein Filterelement 1 in einer Ausführungsvariante, die Fig. 16 bis 20 eine Filtereinrichtung 12 mit einem Filtergehäuse 13, in dem ein entsprechendes Filterelement 1 aufgenommen ist. Das Filterelement 1 weist zwei geringfügig konvex nach außen gekrümmte Filtermediumkörper 2 und 3 an den Längsseiten des Trägerkörpers 4 auf, der als Stützgerüst ausgebildet ist. Das Filterelement 1 besitzt einen annähernd elliptischen oder ovalen, abgeflachten Querschnitt.

An den gegenüberliegenden Schmalseiten befinden sich an dem Trägerkörper 4 als Führungselemente Führungslamellen 17, die U-förmig bzw. C-förmig ausgebildet sind. Über die axiale Länge verteilt sind mehrere, parallel angeordnete Führungslamellen 17 an jeder Schmalseite des Trägerkörpers 4 angeordnet. In den Zwischenraum zwischen den Führungslamellen 17 ragt im montierten Zustand der nach innen gerichtete Vorsprung 15 am Filtergehäuse 13 ein. Da über die axiale Länge mehrere Führungslamellen 17 am Trägerkörper des Filterelementes 1 angeordnet sind, ist entsprechend auch über die axiale Länge des Filterelementes eine Führung an dem Vorsprung 15 gewährleistet.

An der dem Stutzen 11 gegenüberliegenden Seite sind zwei Griffe 18 am Trägerkörper 4 angeordnet, die einteilig mit dem Trägerkörper ausgebildet sind. An den Außenseiten jedes Griffes 18 ist ein Verrastungselement 9 angeformt, das im montierten Zustand vorzugsweise an der freien Stirnseite des Filtergehäuses 13 in einer Rastposition anliegt. Die Griffe 18 können sich elastisch verformen, so dass die Rastposition durch Verformung erreicht und die Rastposition selbst sicher beibehalten wird, in der das Filterelement 1 gegen ein unbeabsichtigtes axiales Lösen aus dem Filtergehäuse 13 gesichert ist.

Wie insbesondere den Fig. 14 und 15 zu entnehmen, ist in jeden Griff 18 benachbart zu dessen Außenseite eine Ausnehmung 19 eingebracht, die in Nachbarschaft zu dem Verrastungselement 9 liegt. Bei aufgesetztem Deckel 14 ragt der Vorsprung 16 an der Deckelinnenseite (Fig. 16) in die Ausnehmung 19 im Griff 18 ein und verhindert dadurch, dass sich der Griff 18 elastisch verformt und das Verrastungselement 9 versehentlich in die Außerrastposition gelangt. Bei aufgesetztem Deckel 14 ist somit eine sichere, unlösbare Verrastung gewährleistet. Weiterhin ist ein Aufsetzen des Deckels 14 nur möglich, wenn das Verrastungselement 9 vollständig eingerastet ist, so dass sichergestellt ist, dass sich das Filterelement 1 in der korrekten Lage befindet.

Zum Entnehmen des Filterelementes 1 wird der Deckel 14 abgenommen, anschließend wird das Filterelement 1 an den Griffen 18 aus dem Filtergehäuse 13 herausgehoben bzw. herausgezogen. Hierbei können sich die Griffe 18 elastisch verformen, wodurch das Verrastungselement 9 in die Außerrastposition gelangt und eine Entnahme des Filterelementes 1 aus dem Filtergehäuse 13 möglich ist.

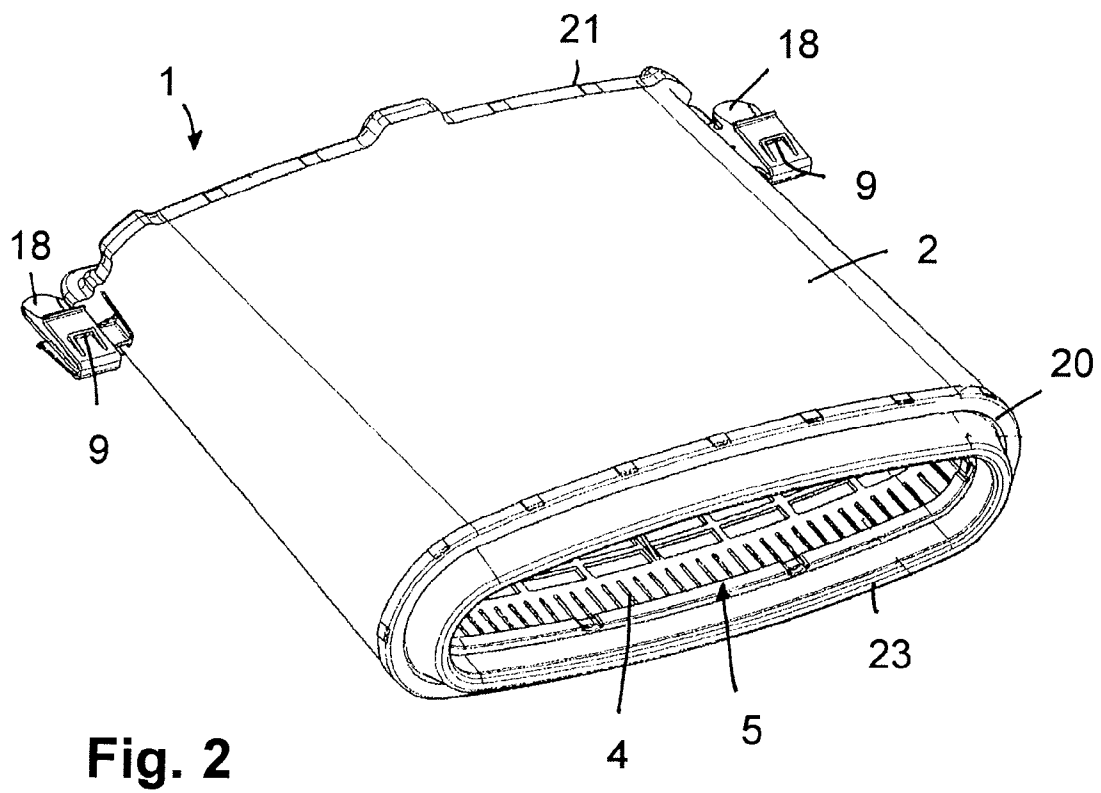
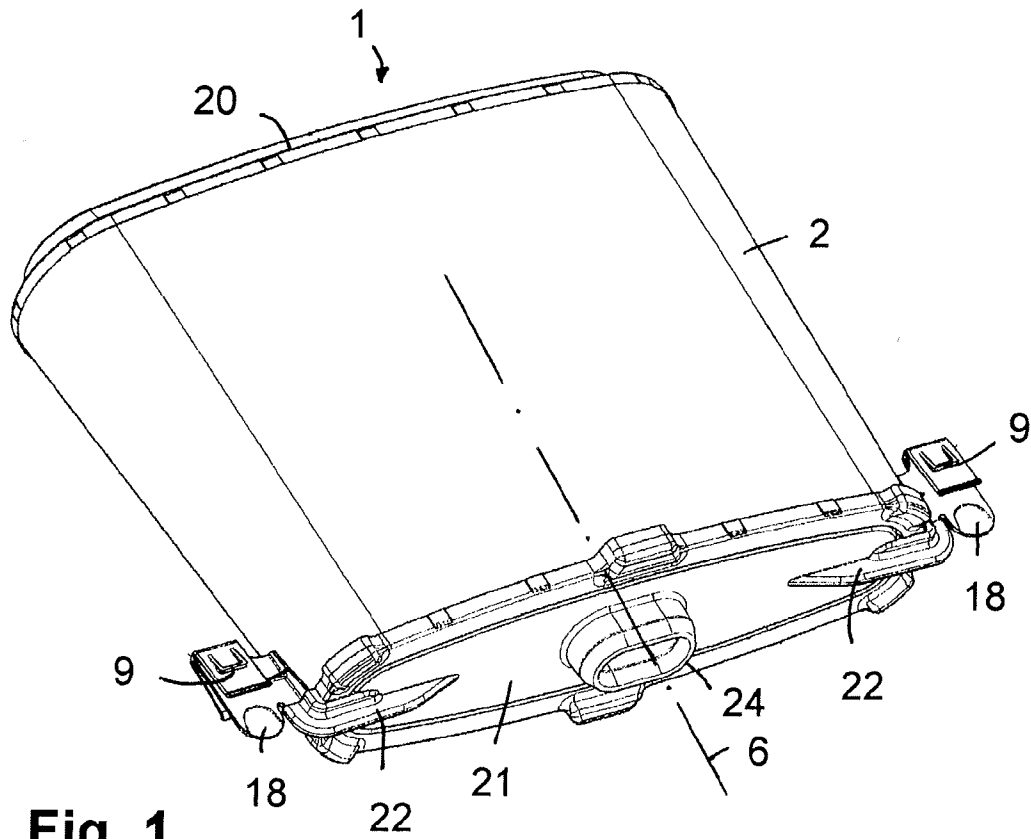
In Fig. 21 ist die Ausnehmung 19 im Griff 18, der am Trägerkörper angeformt ist, in vergrößerter Darstellung zu erkennen. Die Ausnehmung 19 erstreckt sich über den Randbereich des Griffes 18 und somit zum Teil in dem seitlichen Bereich, in welchem sich auch das Verrastungselement 9 am Griff 18 befindet, und zum Teil im oben liegenden Bereich an der Stirnseite des Filterelementes. Der größere Abschnitt der Ausnehmung 19 liegt am oberen, stirnseitigen Bereich. Die Ausnehmung 19 weist einen quadratischen oder leicht rechteckigen Querschnitt auf.

Wie der Innenansicht des Deckels 14 gemäß Fig. 22 zu entnehmen, befinden sich die stiftförmigen Vorsprünge 16, die bei aufgesetztem Deckel in die Ausnehmungen 19 an den Griffen 18 einragen, an gegenüberliegenden Schmalseiten des Deckels. Die Vorsprünge 16 ragen axial über den unteren Deckelrand hinaus. Die Vorsprünge 16 weisen einen an die Ausnehmung 19 angepassten Querschnitt auf, im Ausführungsbeispiel ist der Querschnitt der Vorsprünge 16 quadratisch oder leicht rechteckig.

Ansprüche

1. Filterelement, insbesondere zur Gasfiltration, mit mindestens einem Filtermediumkörper (2, 3) und mit mindestens einem Verrastungselement (9) zur Verrastung an einem aufnehmenden Filtergehäuse (13), wobei das Verrastungselement (9) an einem Griff (18) zum Halten und Führen des Filterelements (1) angeordnet ist.
5
2. Filterelement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verrastungselement (9) und der Griff (18) ein einteiliges, gemeinsames Bauteil bilden.
- 10 3. Filterelement nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bauteil elastisch verformbar ist.
4. Filterelement nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (18) als ergonomische Struktur in dem Bauteil ausgebildet ist, insbesondere als Griffmulde oder als Grifftring.
15
5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (18) bügelförmig ausgebildet und an beiden Bügelenden mit einem Bauteil des Filterelements (1) verbunden ist.
20
6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verrastungselement (9) an einer Rastlasche (27) mit einem ergreifbaren freien Ende angeformt ist.
- 25 7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filtermediumkörper (2, 3) an einem Trägerkörper (4) angeordnet ist.
8. Filterelement nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Griff (18) bzw. das Verrastungselement (9) einteilig mit dem Trägerkörper (4) ausgebildet ist.
30
9. Filterelement nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Trägerkörper (4) als Stützgerüst ausgebildet ist, das an einer Seitenfläche des Filtermediumkörpers (2, 3) anliegt und diesen stützt.

10. Filtereinrichtung mit einem Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und mit einem Filtergehäuse (13) zur Aufnahme des Filterelements (1).
- 5 11. Filtereinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung einen Deckel (14) aufweist, welcher auf das Filtergehäuse (13) aufsetzbar ist, und welcher das Verrastungselement (9) in der Verrastungsposition sichert.
- 10 12. Filtereinrichtung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite des Deckels (14) ein Vorsprung (16) angeordnet ist, der am Verrastungselement (9) anliegt und das Verrastungselement (9) in der Verrastungsposition sichert.



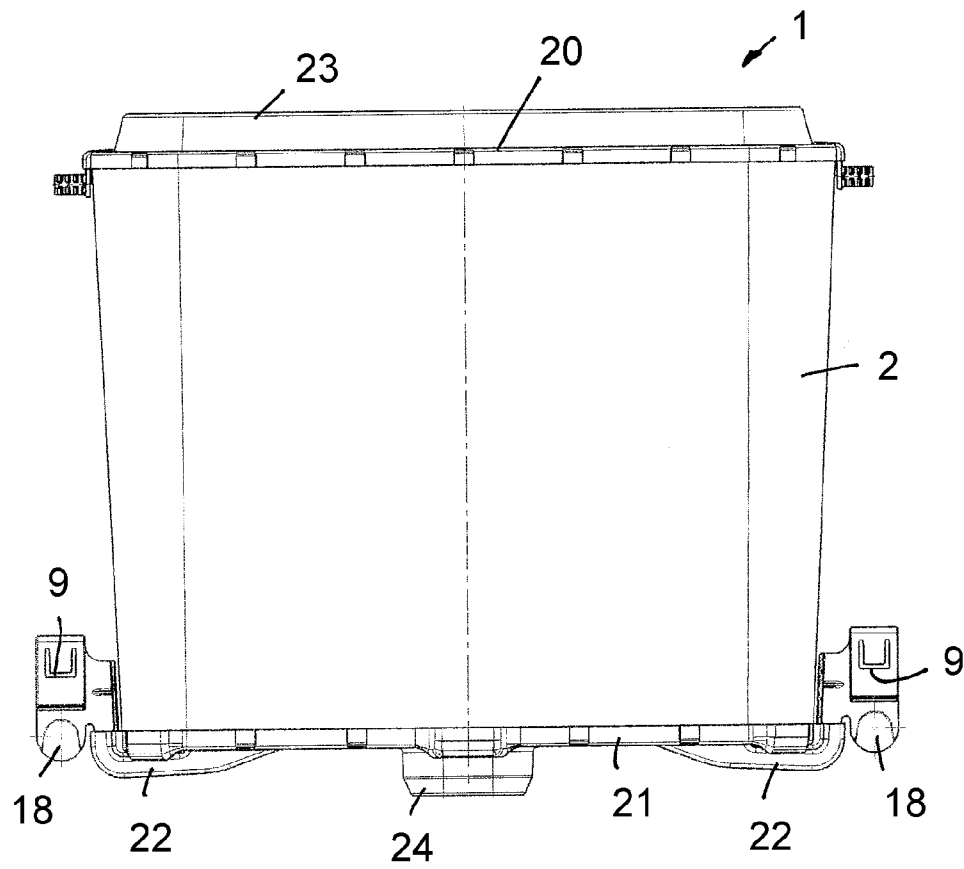


Fig. 3

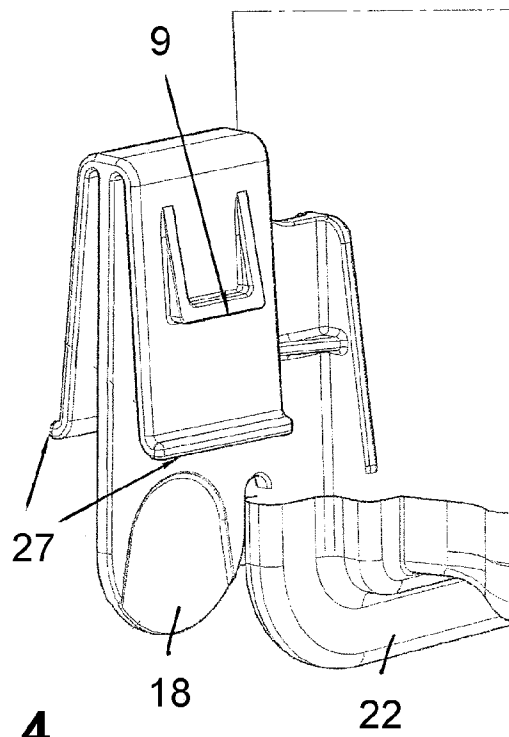


Fig. 4

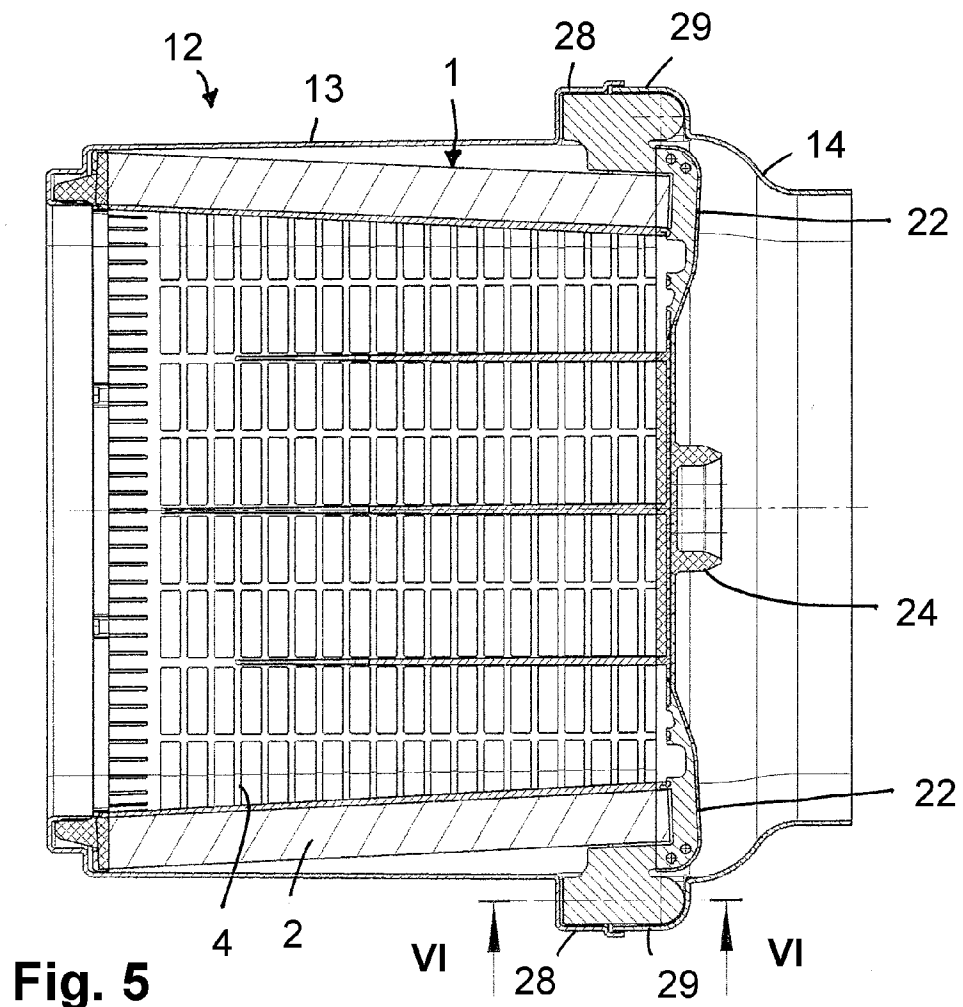


Fig. 5

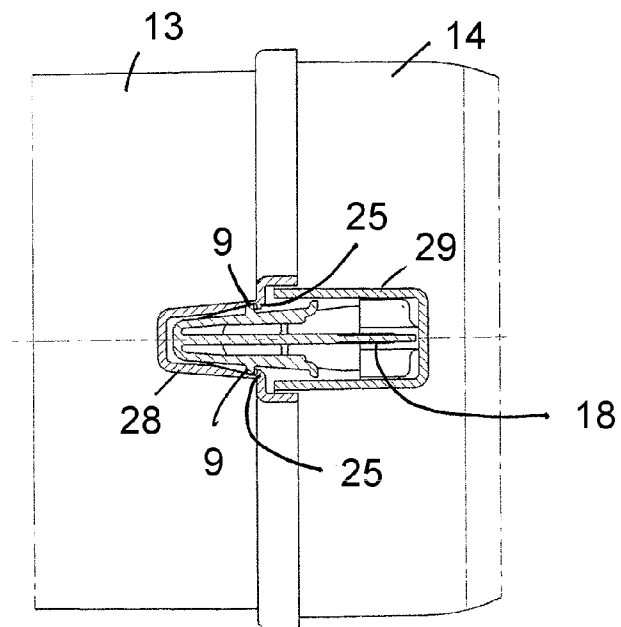


Fig. 6

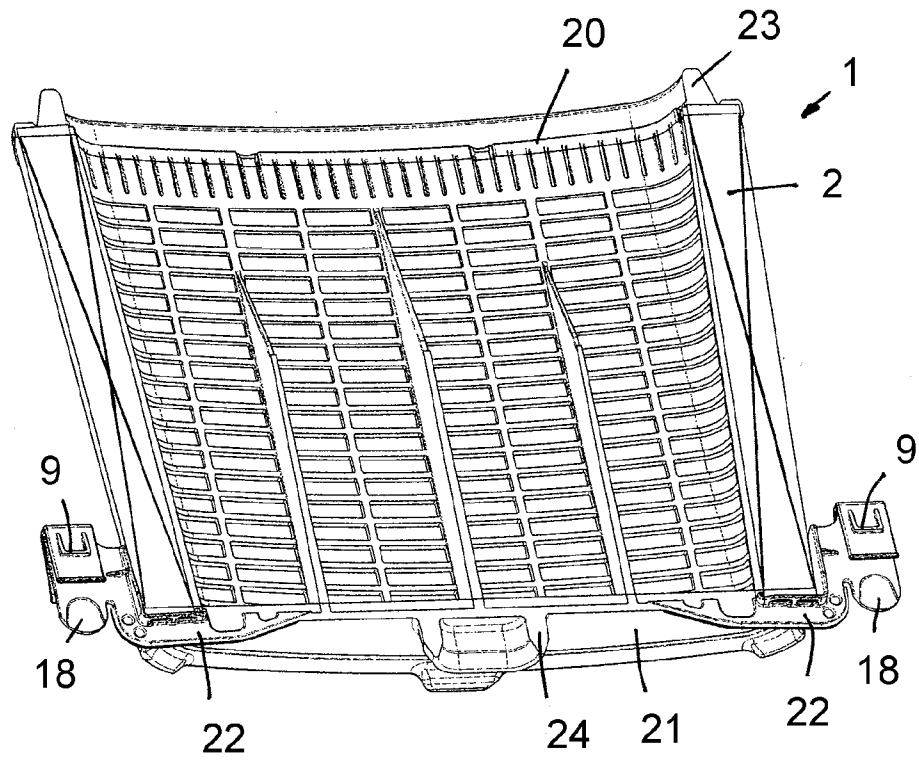


Fig. 7

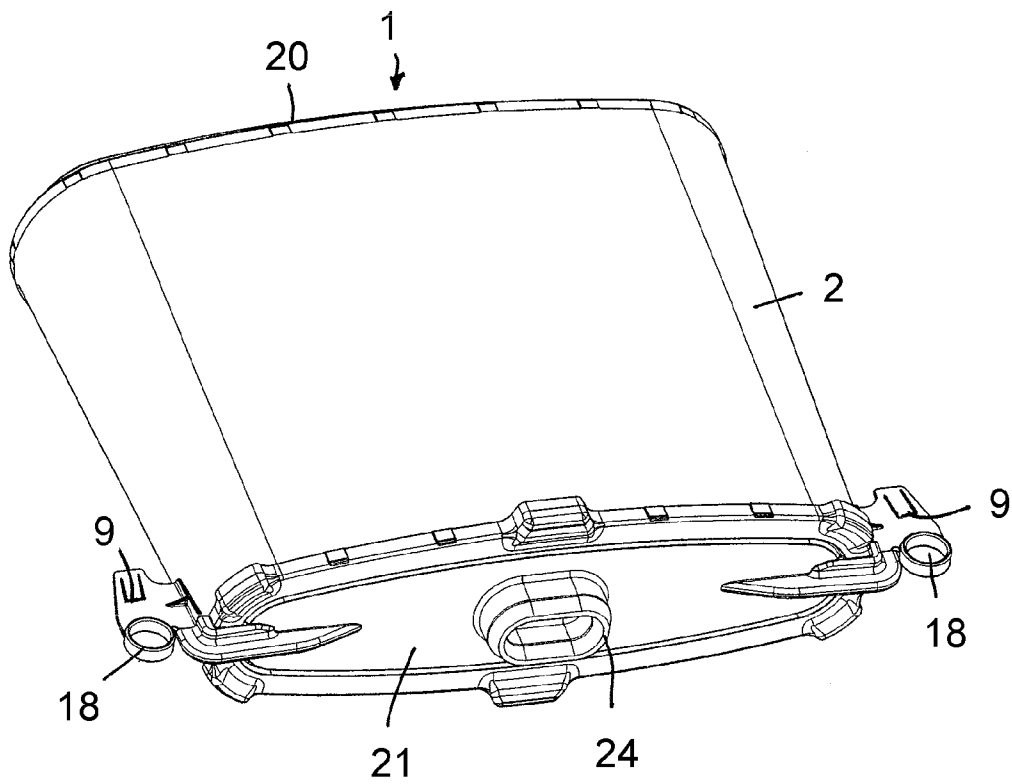


Fig. 8

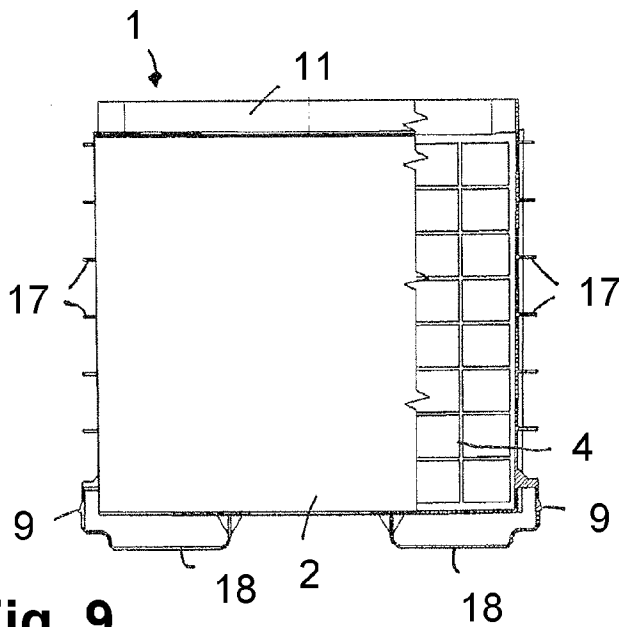


Fig. 9

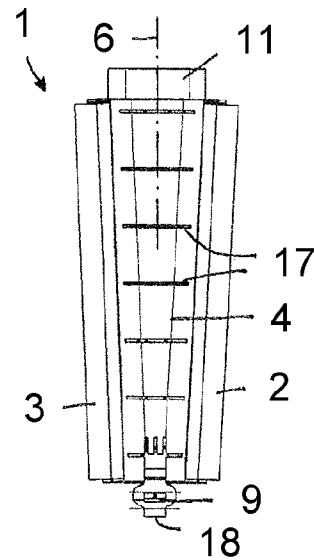


Fig. 10

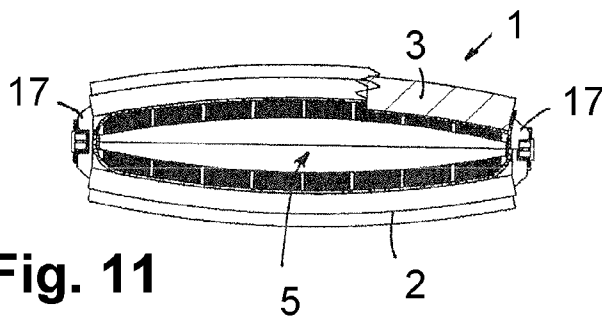


Fig. 11

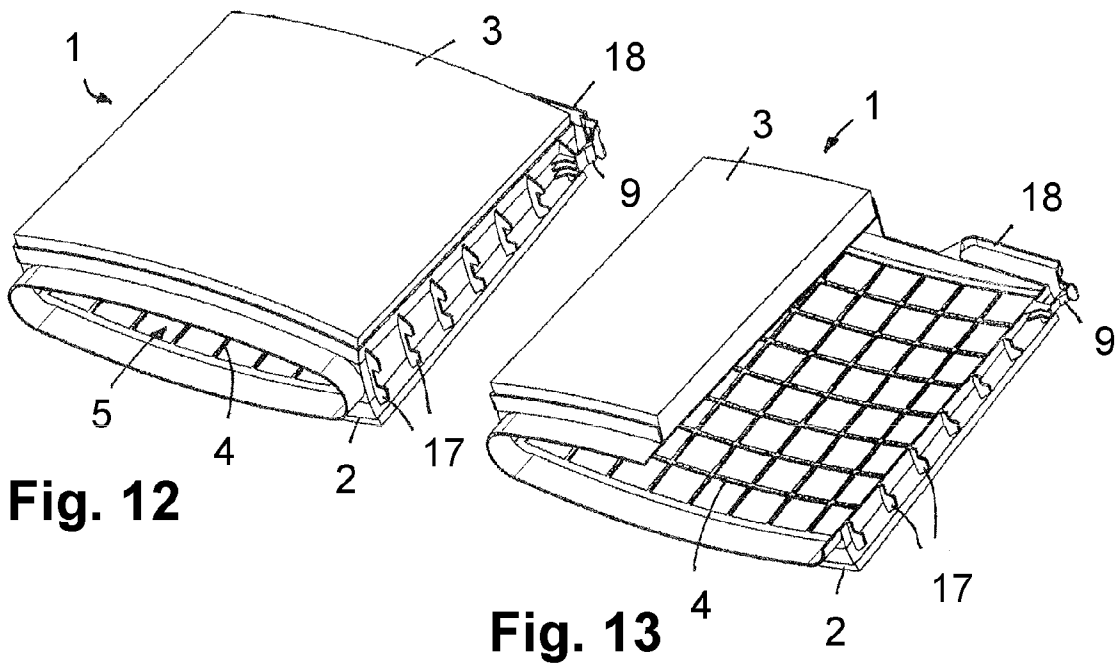


Fig. 12

Fig. 13

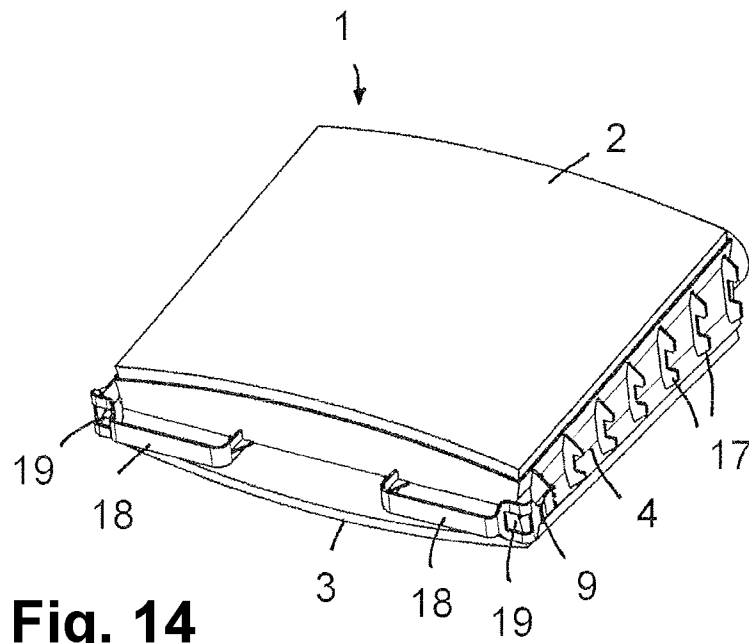


Fig. 14

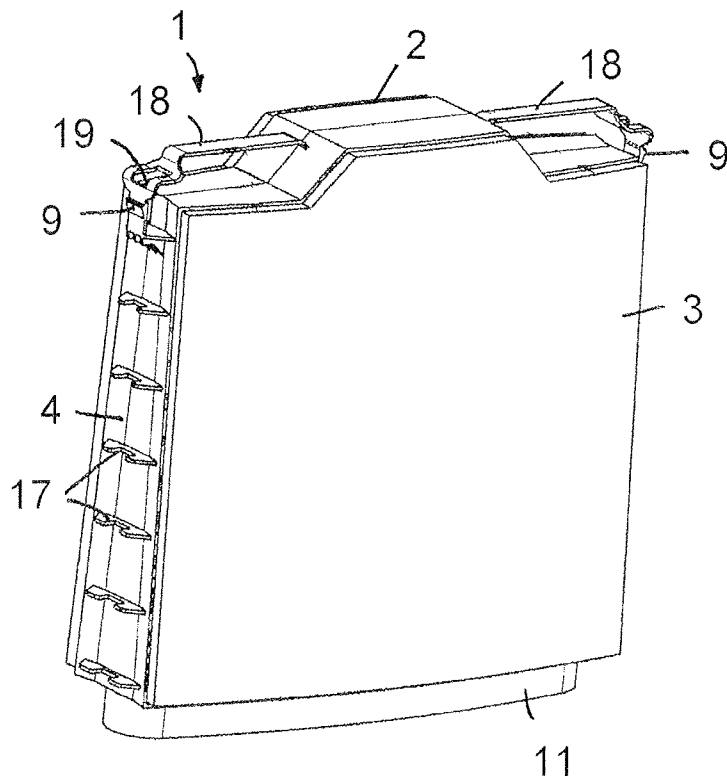
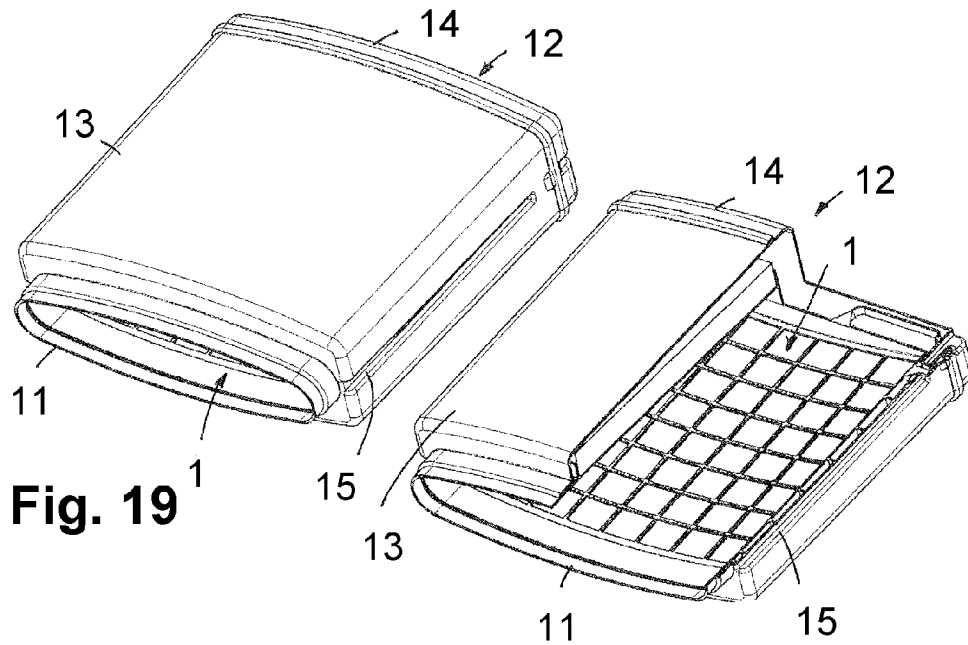
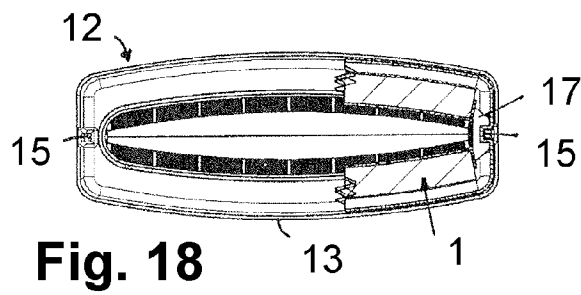
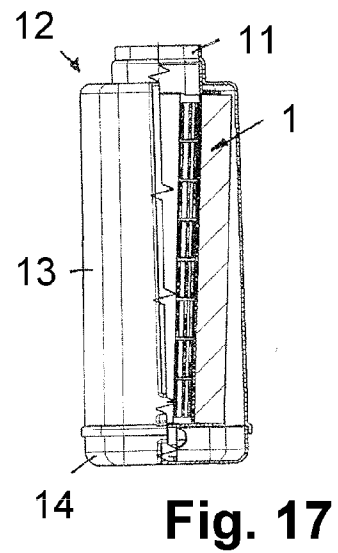
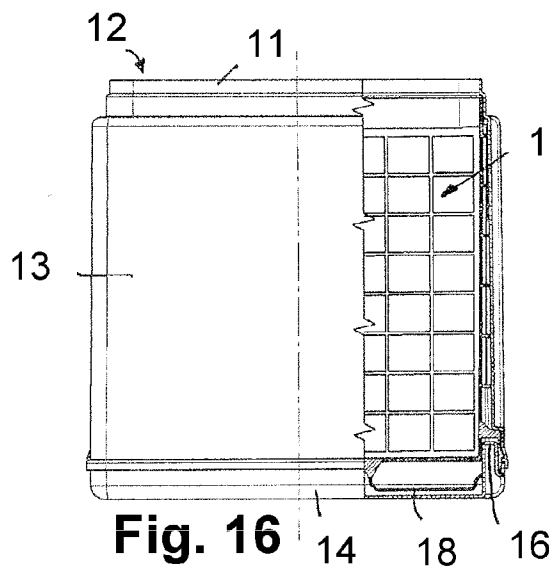
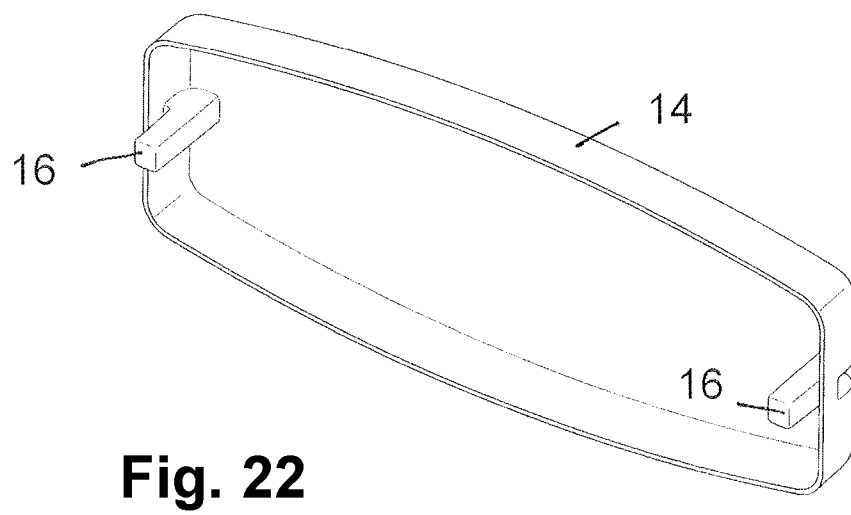
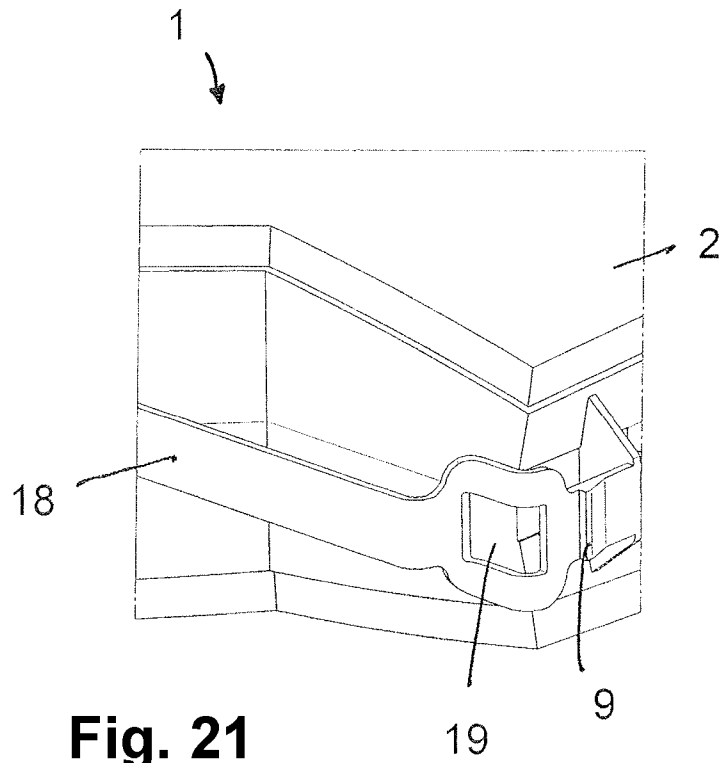


Fig. 15





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/055833

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D46/24 B01D46/42
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	DE 20 2006 005012 U1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 9 August 2007 (2007-08-09)	1-4,6-10
Y	paragraphs [0008], [0012]; figures 1-10	11,12
Y	DE 10 2008 063720 A1 (KAYSER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 24 June 2010 (2010-06-24) paragraphs [0040], [0041]	11,12
X	DE 10 2014 009026 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 15 January 2015 (2015-01-15) paragraphs [0096], [0097], [0140]; figure 1	1,2,4,5, 7-10



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

2 May 2016

Date of mailing of the international search report

17/05/2016

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/EP2016/055833

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202006005012 U1	09-08-2007	AT 437690 T	15-08-2009
		DE 202006005012 U1	09-08-2007
		EP 1839723 A1	03-10-2007

DE 102008063720 A1	24-06-2010	NONE	

DE 102014009026 A1	15-01-2015	BR 102014017123 A2	17-03-2015
		DE 102014009026 A1	15-01-2015
		JP 2015037781 A	26-02-2015
		US 2015013288 A1	15-01-2015

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D46/24 B01D46/42
 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	DE 20 2006 005012 U1 (HENGST GMBH & CO KG [DE]) 9. August 2007 (2007-08-09)	1-4,6-10
Y	Absätze [0008], [0012]; Abbildungen 1-10	11,12
Y	DE 10 2008 063720 A1 (KAYSER AUTOMOTIVE SYSTEMS GMBH [DE]) 24. Juni 2010 (2010-06-24)	11,12
	Absätze [0040], [0041]	
X	DE 10 2014 009026 A1 (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 15. Januar 2015 (2015-01-15)	1,2,4,5,7-10
	Absätze [0096], [0097], [0140]; Abbildung 1	



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

2. Mai 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/05/2016

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/EP2016/055833

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006005012 U1	09-08-2007	AT 437690 T	15-08-2009
		DE 202006005012 U1	09-08-2007
		EP 1839723 A1	03-10-2007

DE 102008063720 A1	24-06-2010	KEINE	

DE 102014009026 A1	15-01-2015	BR 102014017123 A2	17-03-2015
		DE 102014009026 A1	15-01-2015
		JP 2015037781 A	26-02-2015
		US 2015013288 A1	15-01-2015
