

(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
23. Mai 2019 (23.05.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/096702 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 35/16 (2006.01) *B01D 29/94* (2006.01)
B01D 29/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/080804

(22) Internationales Anmeldedatum:
09. November 2018 (09.11.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 010 856.0
15. November 2017 (15.11.2017) DE

(71) Anmelder: **HYDAC FILTER SYSTEMS GMBH**
[DE/DE]; Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

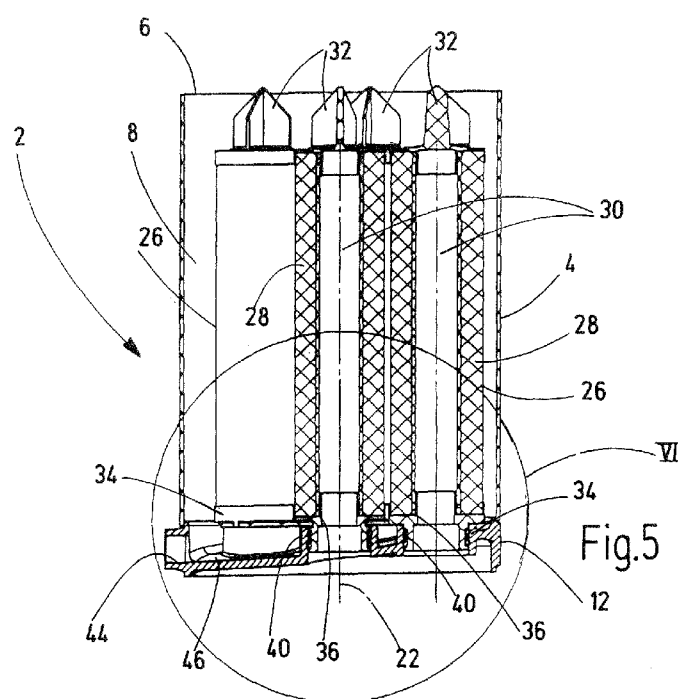
(72) Erfinder: **HIERY, Frank**; Hierystr. 3, 66806 Ensdorf (DE).

(74) Anwalt: **BARTELS, Martin**; Bartels und Partner, Patentanwälte, Lange Straße 51, 70174 Stuttgart (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, JO, 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.

(54) Title: FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung: FILTERVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a filter device having a filter housing (2) and a plurality of filter elements (26) which are received therein and are mounted at the base by receiving portions (40), and through which flow passes from the outside to the inside for filtration to take place, wherein contaminant particles that remain on the non-filtrate side (8) of the filter elements fall onto the base (10) of the filter housing (2), characterised in that the base (10) is at least partially at an incline (16, 18, 20) toward an outlet point (44) and this allows the contaminant particles from the non-filtrate side (8) to be discharged from the filter housing (2).

(57) Zusammenfassung: Eine Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse (2) und einer Vielzahl darin aufgenommener Filterelemente (26), die bodenseitig mittels Aufnahmen (40) aufgestellt sind und die für eine Filtration von außen nach innen durchströmt sind, wobei

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2019/096702 A1

(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).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

auf der Unfiltratseite (8) der Filterelemente verbleibende Schmutzpartikel auf den Boden (10) des Filtergehäuses (2) fallen, ist dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) zumindest teilweise ein Gefälle (16, 18, 20) in Richtung einer Auslassstelle (44) aufweist, mittels deren die Schmutzpartikel aus der Unfiltratseite (8) aus dem Filtergehäuse (2) abführbar sind.

Filtervorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse und einer Vielzahl darin aufgenommener Filterelemente, die bodenseitig mittels Aufnahmen aufgestellt sind und die für eine Filtration von außen nach innen durchströmt sind, wobei auf der Unfiltratseite der Filterelemente verbleibende Schmutzpartikel auf den Boden des Filtergehäuses fallen.

Filtervorrichtungen, bei denen im Filtergehäuse eine größere Anzahl von Filterelementen angeordnet ist, sind Stand der Technik. Beispielsweise zeigt die DE 10 2011 013 186 A1 eine Filtervorrichtung mit einer Vielzahl von auf einer Bodenplatte des Gehäuses aufgestellten Filterelementen, deren Filtermedium im Betrieb von außen nach innen durchströmt ist. Die an der Außenseite des Filtermediums angelagerten Verschmutzungen sinken im Betrieb zum Boden des Gehäuses. Beim Einsatz der Vorrichtungen bei Anlagen, bei denen das Fluid mit großen Schmutzanteilen befrachtet ist, wie dies beispielsweise bei Industriewaschmaschinen der Fall ist, die zur Teilereinigung eingesetzt sind, besteht das Problem, dass sich auf dem Boden größere Mengen von Schlamm ansammeln. Bei Wartungsarbeiten, wie dem Wechsel von Filterelementen, besteht daher die Gefahr, dass Schmutz auf die Reinseite der Vorrichtung fallen kann.

20

Im Hinblick auf diese Problematik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, eine Filtervorrichtung der eingangs genannten Gattung zur Verfügung zu stellen, die sich durch eine erhöhte Betriebssicherheit auszeichnet.

Erfindungsgemäß ist diese Aufgabe durch eine Filtervorrichtung gelöst, die die Merkmale des Patentanspruchs 1 in seiner Gesamtheit aufweist.

- 5 Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Erfindung darin, dass der Boden zumindest teilweise ein Gefälle in Richtung einer Auslassstelle aufweist, mittels deren die Schmutzpartikel aus der Unfiltratseite aus dem Filtergehäuse abführbar sind. Das erfindungsgemäß vorgesehene Gefälle des Bodens und die Anordnung
10 einer Auslassstelle derart, dass sie sich in dem durch das Gefälle tieferliegenden Bodenbereich befindet, führen zu einer Ansammlung des Verschmutzungsschlammes im Bereich der Auslassstelle und ermöglicht eine bedarfsweise Entleerung auf einfache Weise durch Öffnen der Auslassstelle. Dies kann während des Betriebs der Vorrichtung erfolgen, wobei der Zeitpunkt der Schmutzabführung durch einen Bediener wählbar ist, beispielsweise bei Vorhandensein einer größeren, angesammelten Schlammmenge
15 oder vor der Durchführung von Filterelementwechseln.

- Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen setzt sich das Gefälle aus mehreren
20 Gefälleabschnitten zusammen, von denen ein Abschnitt auf der der Auslassstelle abgewandten Seite eine Schräge aufweist, die in Richtung der Auslassstelle geneigt ist. Bei einem kreisrunden Boden kann diese Schräge, von zwei diametral einander gegenüberliegenden Stellen ausgehend, die den größten Abstand von der Auslassstelle besitzen, in Form einer schrägen
25 Ebene eine Hälfte der Bodenfläche überspannen.

- Mit besonderem Vorteil kann die Anordnung hierbei so getroffen sein, dass zwei einander gegenüberliegende weitere Schrägen, die an die eine Schräge angrenzen, in Richtung eines Wannenteils geneigt sind, an das auch die
30 eine Schräge angrenzt, wobei das Wannenteil in Richtung der Auslassstelle in diese ausmündet.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen weist das Wannenteil zwei geneigte Wannenschrägen auf, die mit ihren einander zugewandten Enden in eine Rinne des Wannenteils übergehen, deren Grund in einer geneigten Fluchtlinie mit der Unterseite der Auslassstelle liegt. Bei dieser Gestaltung bildet der Boden mit seinen Schrägen eine Art Trichter, der den Schmutz zu der die tiefste Stelle des Trichters bildenden Auslassstelle leitet, so dass eine vollständige Entleerung durch Öffnen der Auslassstelle erfolgt.

5 Mit Vorteil bilden sämtliche Schrägen schiefe Ebenen aus, wobei alle Schrägen einstückig ineinander übergehen.

Mit besonderem Vorteil ist die Anordnung so getroffen, dass alle Schrägen entlang einer Außenumfangslinie einstückig in einen Umfassungsrand des Bodens des Filtergehäuses übergehen, und dass der Mantel des Filtergehäuses auf dem Umfassungsrand aufgestellt ist.

Für die Aufstellung der Filterelemente sind die jeweiligen Schrägen zumindest teilweise von einer Aufnahme für das jeweilig zugeordnete Filterelement durchgriffen, die einen Durchlass aufweisen, über den das Filtrat aus dem Filtergehäuse abführbar ist.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen ist der Boden des Filtergehäuses mit den Aufnahmen für die Filterelemente einstückig ausgebildet und weist als Bestandteil den Umfassungsrand auf, der nach oben und nach unten hin über die Aufnahmen vorsteht.

Insbesondere bei Fluiden mit korrosiver Eigenschaft kann der Boden mit Vorteil aus einem Edelstahlussteil gebildet sein.

Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen sind die Aufnahmen für die Filterelemente durch vom Boden nach oben vorstehende Anschlussstutzen gebildet, in die die Filterelemente zur Bildung eines Fluiddurchgangs zu ihrer inneren Filtratseite mit ihren fußseitigen Endkappen in abdichtender Weise eingreifen, wobei die Filtratseite der Filterelemente durch ihre kopfseitigen Endkappen fluiddicht verschlossen ist. Durch den Überstand der Anschlussstutzen über den Boden befindet sich der Öffnungsrand ihres Durchlasses bei für einen Filterwechsel abgenommenem Filterelement oberhalb eines auf dem Boden befindlichen Sumpfes von Verschmutzungen, so dass auch bei nicht geöffneter Auslassstelle bei einem Filterwechsel die Gefahr des Austritts von Schmutz zur Filtratseite vermieden ist.

Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels im Einzelnen erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Schrägansicht des Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung, wobei das Filtergehäuse im Bereich des Bodens mit außermittig verlaufender vertikaler Schnittebene aufgeschnitten dargestellt ist;

Fig. 2 eine perspektivische Schrägansicht des Ausführungsbeispiels, wobei das Filtergehäuse im Bereich des Bodens mit mittig verlaufender vertikaler Schnittebene aufgeschnitten dargestellt ist;

Fig. 3 eine perspektivische Schrägansicht des Bodens des Filtergehäuses;

Fig. 4 eine Draufsicht des Ausführungsbeispiels;

- Fig. 5 einen Vertikalschnitt des Ausführungsbeispiels entlang der in Fig. 4 mit V – V bezeichneten Schnittebene;
- Fig. 6 einen gegenüber Fig.5 vergrößert gezeichneten Teilschnitt des in Fig. 5 mit VI bezeichneten Bereichs;
- Fig. 7 einen Vertikalschnitt des Ausführungsbeispiels entlang der in Fig. 4 mit VII – VII bezeichneten Schnittebene; und
- Fig. 8 einen gegenüber Fig. 7 vergrößert gezeichneten Teilschnitt des in Fig. 7 mit VIII bezeichneten Bereichs.
- Das dargestellte Ausführungsbeispiel weist ein Filtergehäuse 2 mit einem kreiszylinderförmigen Gehäusemantel 4 auf, der am oberen Ende 6 offen dargestellt ist, das den Eingang für die Zufuhr von Unfiltrat zur Unfiltratseite 8 im Innenraum des Gehäuses 2 bildet. Den unteren Gehäuseabschluss bildet ein Boden 10, der in Fig. 3 gesondert dargestellt ist und durch ein einstückiges Formteil aus einem Gussteil, insbesondere Edelstahlgussteil, gebildet ist. An seinem Außenumfang weist der Boden 10 einen Umfassungsrand in Form eines Ringkörpers 12 auf, der die innere Bodenfläche umgibt. Diese Innenfläche setzt sich aus Schrägflächen 16, 18 und 20 zusammen, die ineinander sowie in die Ringkörper 12 übergehen. Die Außenseite des Ringkörpers 12 bildet ein Wandteil 14 in Form eines Zylindermantelteils, das sich coaxial zur Zylinderachse 22 erstreckt und über die von den Schrägflächen 16, 18, 20 gebildete innere Bodenfläche sowohl nach oben hin als auch nach unten hin vorsteht. Am oberen Ende des Wandteils 14 ist eine radiale Vertiefung 24 gebildet (Fig. 3, 6 und 8), die die Übergangsstelle zum auf dem Ringkörper 12 aufgestellten Mantel 4 bildet.

Beim gezeigten Beispiel sind sechs Filterelemente 26 im Filtergehäuse 2 angeordnet, die sich entlang der vertikalen Zylinderachse 22 erstrecken und deren Filtermedium 28 in Form eines Hohlzylinders einen inneren Filter-

5 hohlraum 30 umgibt. Dieser ist am oberen Ende durch eine Endkappe 32 verschlossen, die in der bei Filterelementen üblichen Weise eine Einfassung für das zugewandte Ende des Filtermediums 28 bildet und auch mit O-Ringkappe bezeichnet ist. An ihrem unteren Ende weisen die Filterelemente 26 eine untere Endkappe 34 auf, die einen Fluiddurchgang 36 zum inneren

10 Filterhohlraum 30 bilden und ein sich daran anschließendes Rohrstück 38 aufweisen, das nach unten vorsteht. Die Rohrstücke 38 bilden für die Filterelemente 26 das Anschlussstück, mit dem sie im Filtergehäuse 2 durch Eingriff in je eine Aufnahme auf dem Boden 10 aufgestellt sind, wobei O-Ringe 42 jeweils die Abdichtung bilden, siehe Fig. 6 und 8. Das untere

15 Rohrstück 38 bildet insoweit eine O-Ringkappe am unteren Ende aus.

Die Aufnahmen sind, wie am deutlichsten aus der Fig. 3 ersichtlich ist, durch Rohrstützen 40 gebildet, die die durch die Schrägflächen 16, 18 und 20 gebildete Innenfläche des Bodens 10 durchgreifen. Die oberen Enden

20 der die Aufnahmen bildenden Stützen 40 liegen in einer gemeinsamen Ebene, die geringfügig unterhalb der Ebene des oberen Randes des Ringkörpers 12, der den Umfassungsrand bildet, gelegen ist. Aufgrund der Neigung der die innere Bodenfläche bildenden Schrägflächen 16, 18 und 20 stehen die Stützen 40 über die Bodenfläche unterschiedlich weit vor, wie

25 dies aus Fig. 3 erkennbar ist, wo die innerhalb der Schrägfläche 16 gelegenen Stützen 40 geringfügiger nach oben vorstehen als die Stützen 40 im Bereich der tieferliegenden Schrägflächen 18 und 20.

Wie ebenfalls die Fig. 3 und am deutlichsten die Fig. 4 zeigen, ist eine Aus-

30 lassstelle 44, die das Wandteil 14 des Ringkörpers 12 durchgreift, auf den am tiefsten gelegenen Bereich der Bodenfläche ausgerichtet. Dieser Bereich

- befindet sich am Ende einer Rinne 46, die sich entlang einer im kreisförmigen Boden 10 diametral verlaufenden Fluchtlinie 48 erstreckt und ein zur Auslassstelle 44 abfallendes Gefälle besitzt und bis zu dem zentral gelegenen Stutzen 40 führt. Die den höchstgelegenen Bodenbereich bildende
- 5 Schrägfläche 16 überspannt, von einer zur Fluchtlinie 48 senkrecht verlaufenden diametralen Grenzlinie 50 ausgehend, die gesamte Hälfte des Bodens 10 auf der der Auslassstelle 44 abgewandten Seite, wobei die Schrägfläche 16 ein zur Auslassstelle 44 hin geneigtes Gefälle besitzt.
- 10 An die Grenzlinie 50 schließen sich, vom zentral gelegenen Stutzen 40 jeweils radial nach außen hin versetzt, die Schrägflächen 18 an, die sich im Abstand von der Fluchtlinie 48 und zu dieser parallel bis zum Ringkörper 12 des Umfassungsrandes erstrecken und ein Gefälle in Richtung auf die Rinne 46 aufweisen. Diese befindet sich im Grund eines Wannenteils, das
- 15 durch die Schrägflächen 20 gebildet ist, die den von den Schrägflächen 18 freigelassenen, an die Grenzlinie 50 angrenzenden Bereich umspannen und das zur Rinne 46 führende Gefälle fortsetzen. Der Boden 10 bildet dadurch eine Art Trichter, der auf der Bodenfläche befindlichen Schlamm zur Auslassstelle 44 leitet, so dass bei freigegebener Auslassstelle 44 der Schlamm
- 20 vollständig ausströmt.

- Beim Filtrervorgang strömt das Unfiltrat von der Unfiltratseite 8, die die Außenseite des Filtermediums 28 der Filterelemente 26 umgibt, in den inneren Filterhohlraum 30, so dass dieser die Filtratseite bildet. Über die Durchgänge
- 25 36 und die Rohrstücke 38 der unteren Endkappen 34 der Filterelemente 26 tritt das Filtrat an der Unterseite des Bodens 10 aus, wobei die O-Ringe 42 an den Rohrstücken 38 die Abdichtung gegenüber der auf der Bodenoberseite befindlichen Unfiltratseite 8 bilden. Da, wie insbesondere Fig. 4 zeigt, der obere Rand der die Aufnahmen bildenden Stutzen 40 sich oberhalb der höchstgelegenen Schrägfläche 16 befindet, liegt der Eingang der
- 30 Stutzen 40 oberhalb von einem auf der Bodenfläche verbliebenen

Restsumpf von Verschmutzungen, so dass eine hohe Sicherheit gegen Schmutzeintrag zur Filtratseite bei Ausbau eines betreffenden Filterelements 26 gegeben ist.

Patentansprüche

1. Filtervorrichtung, mit einem Filtergehäuse (2) und einer Vielzahl da-
rin aufgenommener Filterelemente (26), die bodenseitig mittels Auf-
nahmen (40) aufgestellt sind und die für eine Filtration von außen
nach innen durchströmt sind, wobei auf der Unfiltratseite (8) der Fil-
terelemente verbleibende Schmutzpartikel auf den Boden (10) des
Filtergehäuses (2) fallen, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Boden
(10) zumindest teilweise ein Gefälle (16, 18, 20) in Richtung einer
Auslassstelle (44) aufweist, mittels deren die Schmutzpartikel aus der
Unfiltratseite (8) aus dem Filtergehäuse (2) abführbar sind.
2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass
das Gefälle sich aus mehreren Gefälleabschnitten (16, 18, 20) zu-
sammensetzt, von denen ein Abschnitt auf der der Auslassstelle (44)
abgewandten Seite eine Schräge (16) aufweist, die in Richtung der
Auslassstelle (44) geneigt ist.
3. Filtervorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet,
dass zwei einander gegenüberliegende weitere Schrägen (18), die an
die eine Schräge (16) angrenzen, in Richtung eines Wannenteils (20)
geneigt sind, an das auch die eine Schräge (16) angrenzt und dass
das Wannenteil (20) in Richtung der Auslassstelle (44) in diese aus-
mündet.
4. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch
gekennzeichnet, dass das Wannenteil zwei geneigte Wannenschrä-
gen (20) aufweist, die mit ihren einander zugewandten Enden in ei-
ne Rinne (46) des Wannenteils (20) übergehen, deren Grund in einer
geneigten Fluchtlinie (48) mit der Unterseite der Auslassstelle (44)
liegt.

5. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle Schrägen (16, 18, 20) schiefe Ebenen ausbilden und dass alle Schrägen (16, 18, 20) einstückig ineinander übergehen.
5
6. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass alle Schrägen (16, 18, 20) entlang einer Außenumfangslinie einstückig in einen Umfassungsrand (12) des Bodens (10) des Filtergehäuses (2) übergehen und dass der Mantel (4) Filtergehäuses (2) auf dem Umfassungsrand (12) aufgestellt ist.
10
7. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die jeweiligen Schrägen (16, 18, 20) zumindest teilweise von einer Aufnahme (40) für das jeweilig zugeordnete Filterelement (26) durchgriffen sind, die einen Durchlass aufweisen, über den das Filtrat aus dem Filtergehäuse (2) abführbar ist.
15
8. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) des Filtergehäuses (2) mit den Aufnahmen (40) für die Filterelemente (26) einstückig ausgebildet ist und als Bestandteil den Umfassungsrand (12) aufweist, der nach oben und nach unten hin über die Aufnahmen (40) vorsteht.
20
9. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Boden (10) aus einem Edelstahlussteil gebildet ist.
25
10. Filtervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Aufnahmen für die Filterelemente durch vom Boden (10) nach oben und nach unten vorstehende Anschlussstutzen (40) gebildet sind, in die die Filterelemente (26) zur Bildung eines Fluiddurchgangs zu ihrer inneren Filtratseite (30) mit ihren fußseitigen Endkappen (34) in abdichtender Weise eingreifen, und dass
30

die Filtratseite (30) der Filterelemente (26) durch ihre kopfseitigen Endkappen (32) fluiddicht verschlossen ist.

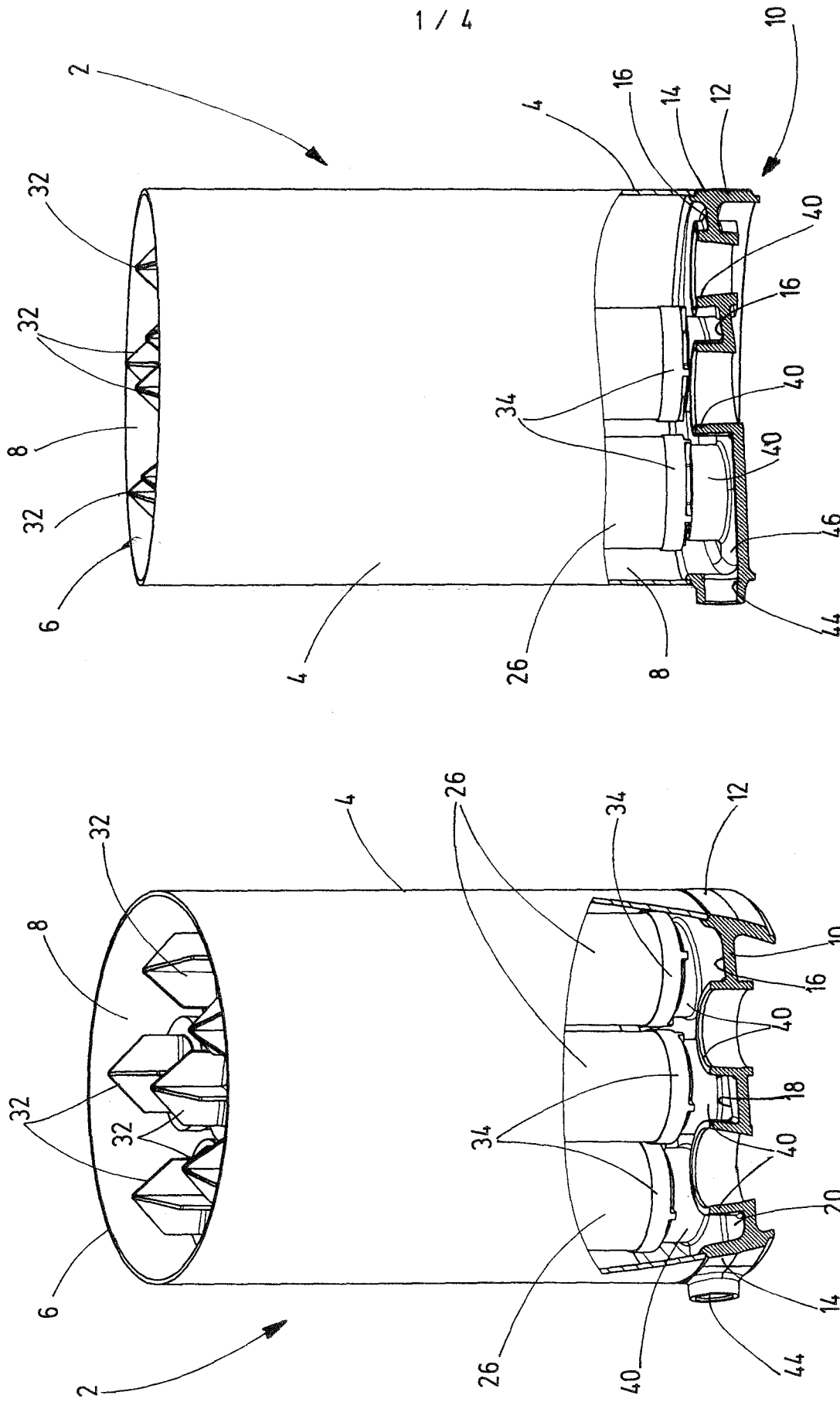
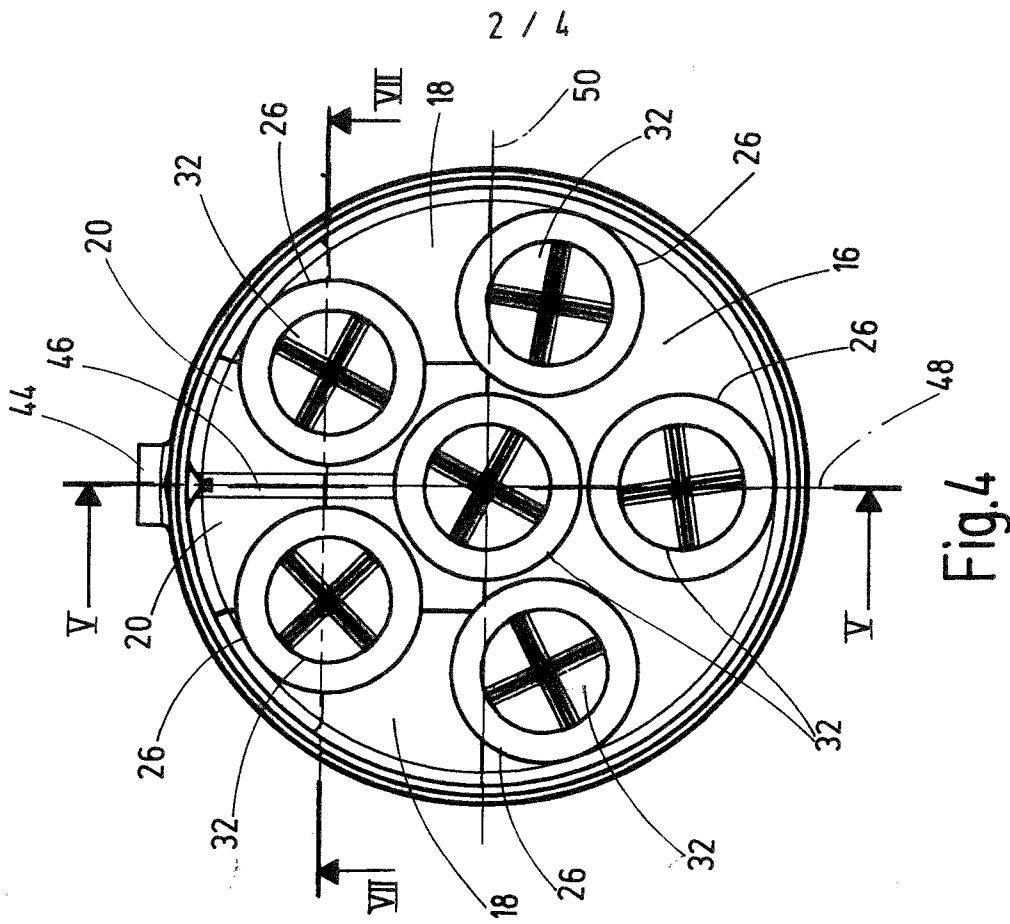
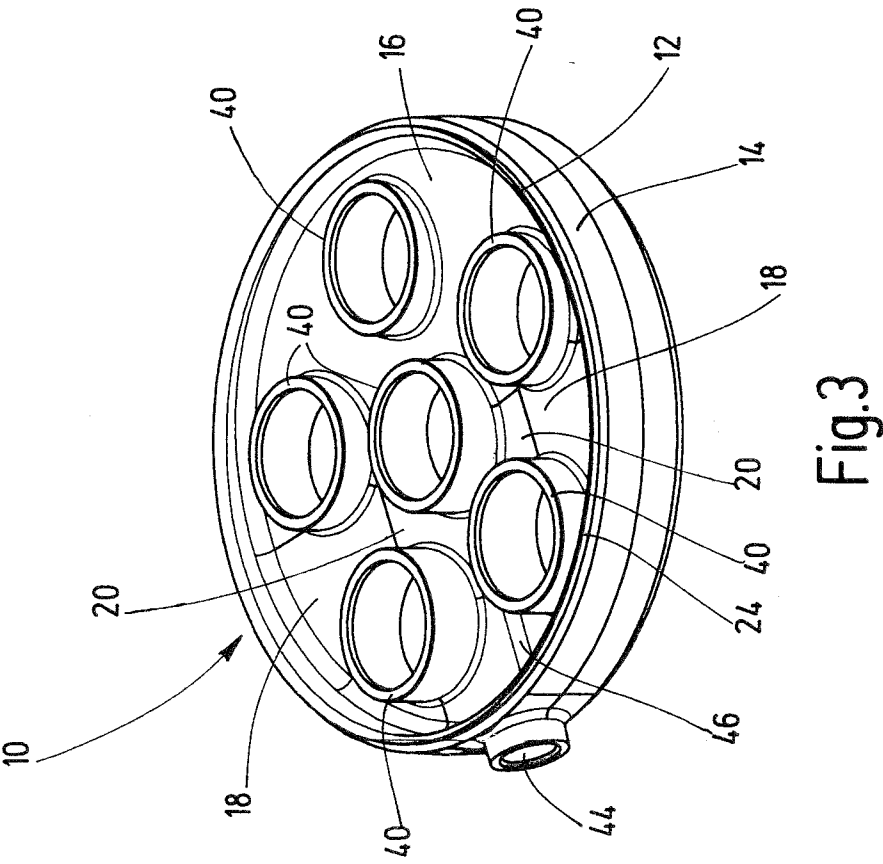
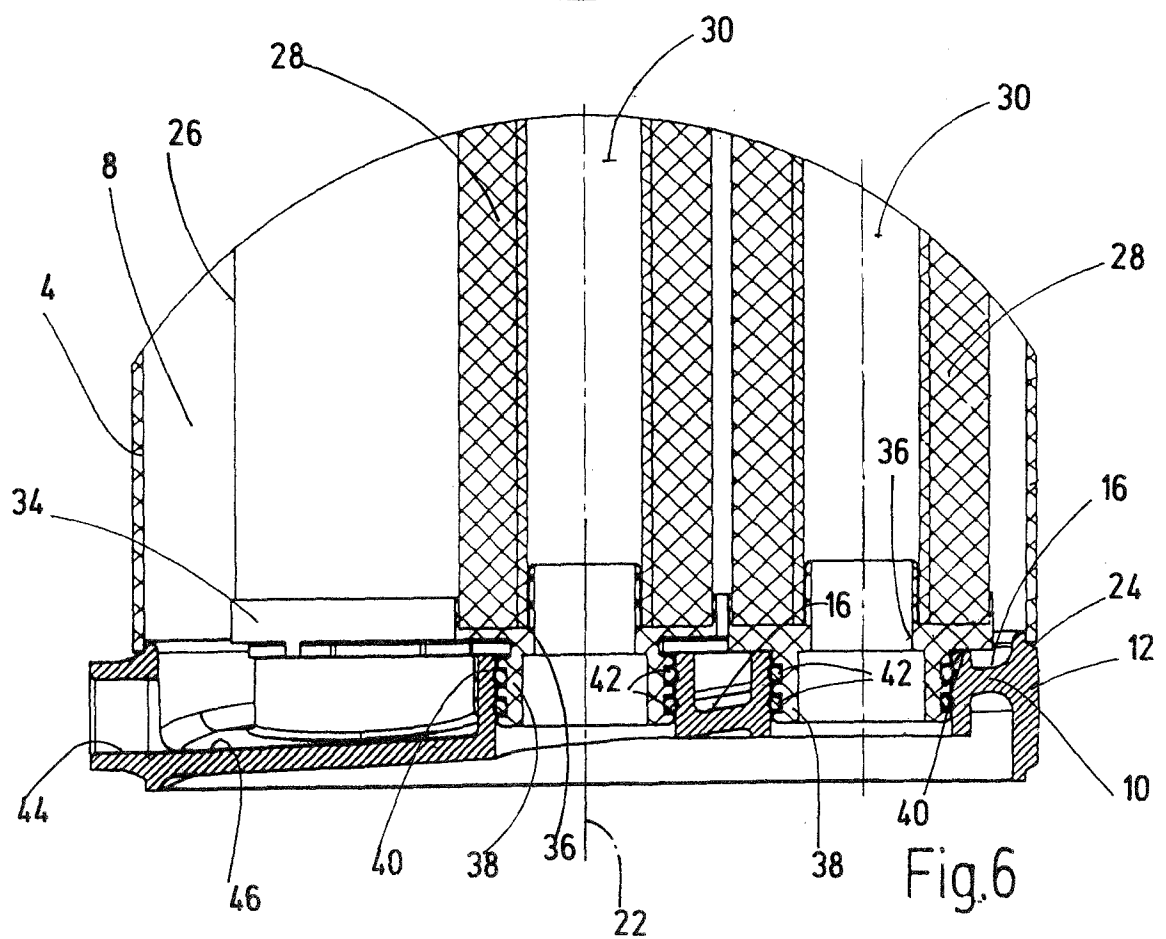
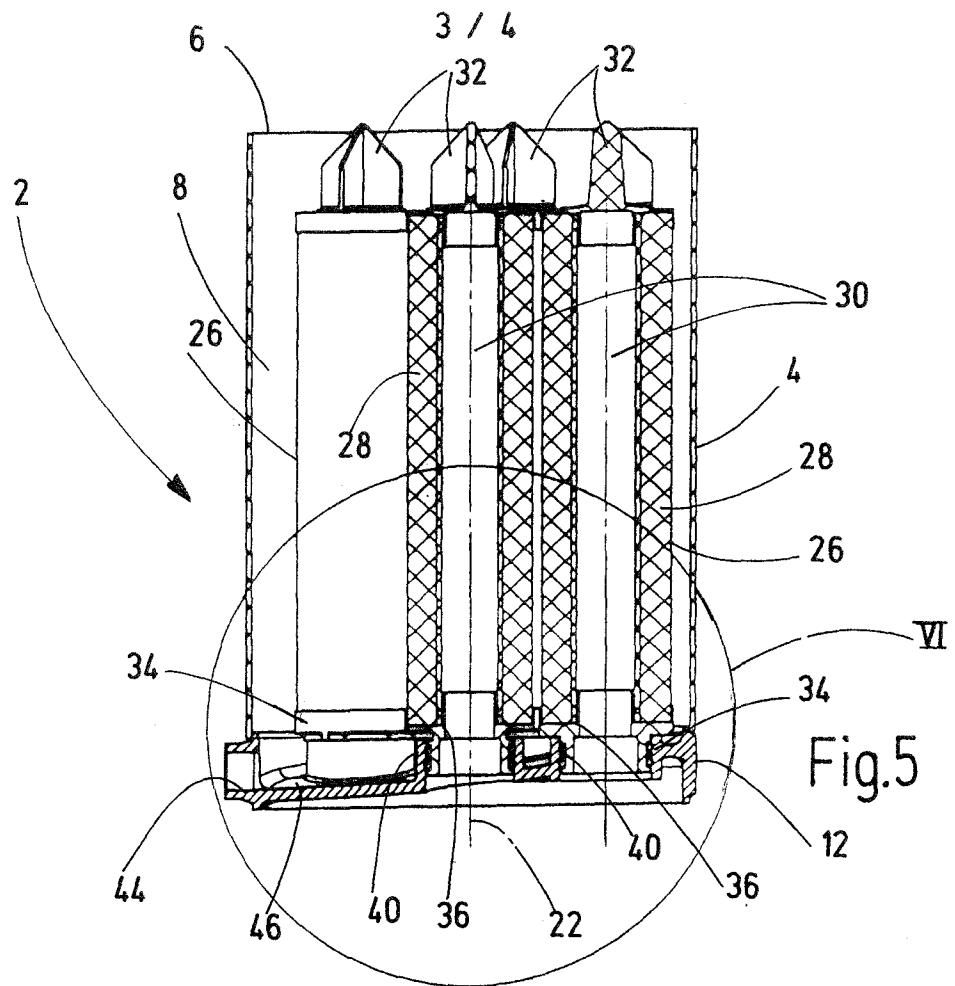
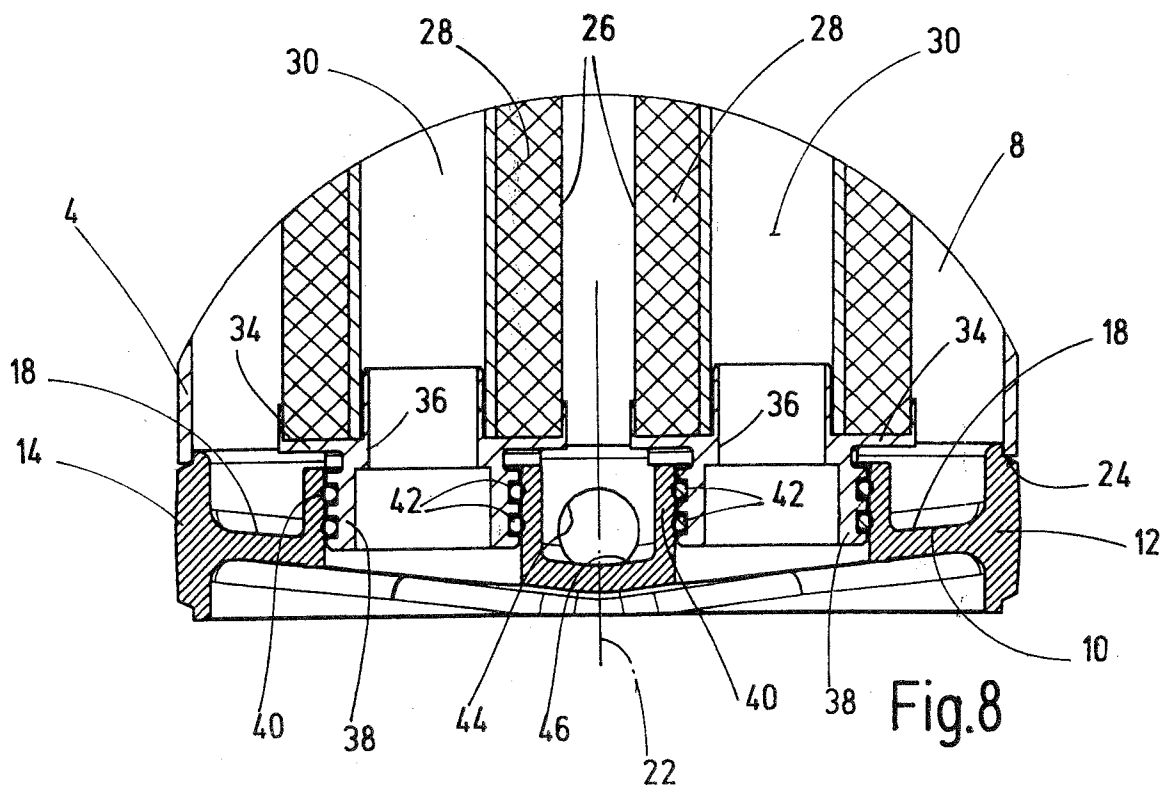
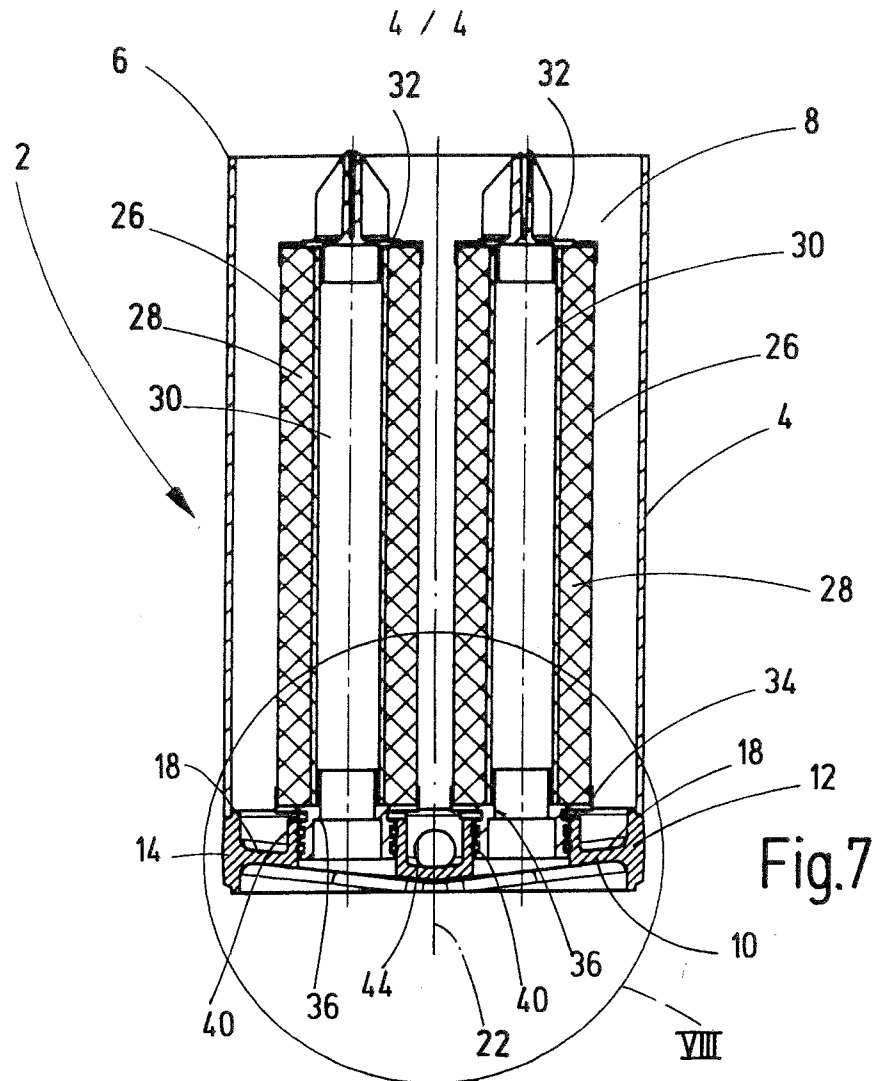


Fig.2

Fig.1







INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2018/080804

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B01D 35/16**(2006.01)i; **B01D 29/52**(2006.01)i; **B01D 29/94**(2006.01)i

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 10359432 A1 (SEITZ REINER [DE]) 21 July 2005 (2005-07-21) the whole document	1-10
X	FR 354515 A (WILLIAM COWERN [NZ]) 06 October 1905 (1905-10-06) page 1, line 50 - page 2, line 29; figure 1	1,8,10
X	DE 1934761 A1 (LANNOCHE RUDOLF) 14 January 1971 (1971-01-14) the whole document	1,10
X	CH 554187 A (CHRIST THEODOR AG) 30 September 1974 (1974-09-30) the whole document	1,10
X	EP 1106227 A1 (FILTROX AG [CH]) 13 June 2001 (2001-06-13) paragraph [0026]; figure 2	1,10
A	DE 102015215168 A1 (MHZ INNOVATION UG HAFTUNGSBESCHRÄNKT [DE]) 11 February 2016 (2016-02-11) the whole document	1-10
A	US 2012067807 A1 (LAPPEMAN WAYNE [US]) 22 March 2012 (2012-03-22) the whole document	1-10

☐ 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

08 January 2019

Date of mailing of the international search report

18 January 2019

Name and mailing address of the ISA/EP

European Patent Office
p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
Netherlands

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Marti, Pedro

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2018/080804

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
DE	10359432	A1	21 July 2005	NONE	
FR	354515	A	06 October 1905	NONE	
DE	1934761	A1	14 January 1971	NONE	
CH	554187	A	30 September 1974	CH 554187 A	30 September 1974
				DE 2333857 A1	31 January 1974
EP	1106227	A1	13 June 2001	DE 10050335 A1	17 May 2001
				EP 1106227 A1	13 June 2001
DE	102015215168	A1	11 February 2016	NONE	
US	2012067807	A1	22 March 2012	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. B01D35/16 B01D29/52 B01D29/94
 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 103 59 432 A1 (SEITZ REINER [DE]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) das ganze Dokument	1-10
X	FR 354 515 A (WILLIAM COWERN [NZ]) 6. Oktober 1905 (1905-10-06) Seite 1, Zeile 50 - Seite 2, Zeile 29; Abbildung 1	1,8,10
X	DE 19 34 761 A1 (LANNOCH RUDOLF) 14. Januar 1971 (1971-01-14) das ganze Dokument	1,10
X	CH 554 187 A (CHRIST THEODOR AG) 30. September 1974 (1974-09-30) das ganze Dokument	1,10
	-/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

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

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

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

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

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

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

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

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

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

8. Januar 2019

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/01/2019

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

Marti, Pedro

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 106 227 A1 (FILTROX AG [CH]) 13. Juni 2001 (2001-06-13) Absatz [0026]; Abbildung 2 -----	1,10
A	DE 10 2015 215168 A1 (MHZ INNOVATION UG HAFTUNGSBESCHRÄNKT [DE]) 11. Februar 2016 (2016-02-11) das ganze Dokument -----	1-10
A	US 2012/067807 A1 (LAPPEMAN WAYNE [US]) 22. März 2012 (2012-03-22) das ganze Dokument -----	1-10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/080804

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10359432	A1	21-07-2005	KEINE
FR 354515	A	06-10-1905	KEINE
DE 1934761	A1	14-01-1971	KEINE
CH 554187	A	30-09-1974	CH 554187 A 30-09-1974 DE 2333857 A1 31-01-1974
EP 1106227	A1	13-06-2001	DE 10050335 A1 17-05-2001 EP 1106227 A1 13-06-2001
DE 102015215168	A1	11-02-2016	KEINE
US 2012067807	A1	22-03-2012	KEINE