

(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
28. April 2011 (28.04.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2011/047754 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B01D 29/21 (2006.01) **B01D 35/06** (2006.01)
B01D 35/147 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2010/005630

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. September 2010 (14.09.2010)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2009 050 587.3
24. Oktober 2009 (24.10.2009) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): **HYDAC FILTERTECHNIK GMBH**
[DE/DE]; Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **SANN, Norbert** [DE/
DE]; Hauerstr. 38b, 66292 Riegelsberg (DE). **BACKES,**

Volker [DE/DE]; Auf Wittum 11, 66646 Marpingen
(DE).

(74) Anwalt: **BARTELS & PARTNER**; 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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, KN,
KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,
MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG,
NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ,
UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD,
RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER DEVICE AND FILTER ELEMENT FOR USE WITH SUCH A FILTER DEVICE

(54) Bezeichnung : FILTERVORRICHTUNG SOWIE FILTERELEMENT FÜR DEN EINSATZ BEI EINER SOLCHEN FIL-
TERVORRICHTUNG

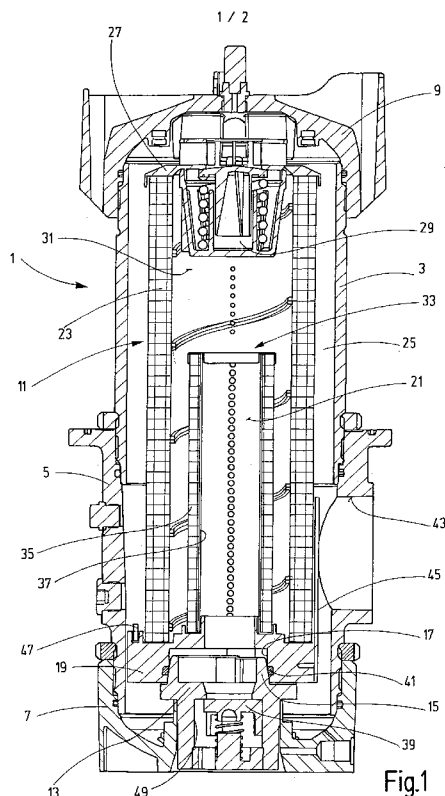


Fig.1

(57) Abstract: A filter device having at least one filter housing (1), in which
at least one filter element (11) that defines a longitudinal axis can be recei-
ved in the form of a filter cartridge which has on at least one end an end cap
(19) forming an enclosure for the relevant end rim of the filter material (23,
25), which end cap, for fixing the position of the filter element (11) in its
functional position, can be fixed on an element receiver (13) that interacts
with the bottom part (7) of the filter housing (1), is characterized in that the
element receiver (13) and the assigned end cap (19) of the filter element
(11), on the parts thereof (17 and 15) coming into engagement with one
another in the functional position of the filter element are provided with sha-
pe irregularities which are matched to one another which enable the engage-
ment in a positional relationship directed towards one another.

(57) Zusammenfassung: Eine Filtervorrichtung mit mindestens einem Fil-
tergehäuse (1), in dem mindestens ein eine Längsachse definierendes Filter-
element (11) in Form einer Filterpatrone aufnehmbar ist, die an zumindest
einem Ende eine eine Einfassung für den betreffenden Endrand des Filter-
materials (23, 25) bildende Endkappe (19) aufweist, die zur Lagefixierung
des Filterelementes (11) in seiner Funktionsposition an einer mit dem Bo-
denteil (7) des Filtergehäuses (1) zusammenwirkenden Elementaufnahme
(13)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



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,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

festlegbar ist, ist dadurch gekennzeichnet, dass die Elementaufnahme (13) und die zugeordnete Endkappe (19) des Filterelementes (11) an ihren bei der Funktionsposition des Filterelements miteinander in Eingriff kommenden Teilen (17 bzw. 15) mit aneinander angepassten Gestaltsunregelmäßigkeiten versehen sind, die in aufeinander ausgerichteter Lagebeziehung den Eingriff ermöglichen.

Hydac Filbertechnik GmbH, Industriegebiet, 66280 Sulzbach/Saar

Filtervorrichtung sowie Filterelement für den Einsatz bei einer solchen Filtervorrichtung

- Die Erfindung betrifft eine Filtervorrichtung mit mindestens einem Filtergehäuse, in dem mindestens ein eine Längsachse definierendes Filterelement in Form einer Filterpatrone aufnehmbar ist, die an zumindest einem Ende eine eine Einfassung für den betreffenden Endrand des Filtermaterials bildende Endkappe aufweist, die zur Lagefixierung des Filterelementes in seiner Funktionsposition an einer mit dem Bodenteil des Filtergehäuses zusammenwirkenden Elementaufnahme festlegbar ist. Außerdem betrifft die
- 5 Erfindung ein Filterelement für eine derartige Filtervorrichtung.
- 10 Filtervorrichtungen dieser Art sind in verschiedenen Bauformen im Handel frei erhältlich. In großem Umfang werden derartige Filtervorrichtungen zur Filtration von Arbeitsfluiden, wie Hydraulikflüssigkeiten, Kraftstoffen, Schmierstoffen und dergleichen, eingesetzt. Bei Fluidsystemen, namentlich Hydrauliksystemen, bei denen Filtervorrichtungen zum Einsatz kommen,
- 15 hängt die Betriebssicherheit des Systems in hohem Maße von der sicheren Funktion der im System befindlichen Filtervorrichtungen ab. Mit anderen Worten gesagt, kann ein Versagen der Filtervorrichtung über den Ausfall des zugehörigen Systems hinaus zu einer schwerwiegenden Beschädigung des Systems führen und dadurch hohe wirtschaftliche Schäden verursachen.

DE 10 2005 045 012 A1 betrifft eine gattungsgemäße Filtervorrichtung mit einem Gehäuse zur Aufnahme eines Filterelements aus mindestens zwei miteinander lösbar zu verbindenden Gehäuseteilen, einem Stützrohr sowie ein das Stützrohr umgebendes Filtermaterial, wobei die Enden von Stützrohr und Filtermaterial in mindestens ein Aufnahmeteil münden. Das Filtermaterial läßt sich in einer Richtung vom Stützrohr trennend abziehen und in dieser Abziehrichtung sind sowohl das Stützrohr als auch gleichermaßen das Filtermaterial mit einer vorgebbaren Konizität versehen, wodurch das verschmutzte Filtermaterial ohne weiteres von dem Stützrohr abgezogen werden kann. Das Stützrohr ist in Verbindung mit einem neu eingesetzten Filtermaterial samt seiner Aufnahmeteile wiederverwendbar. Die Aufnahmeteile für das Filtermaterial bilden Endkappen aus und es ergibt sich ein nahtloser Übergang zwischen dem Filtermaterial und der derart gebildeten Abstützung durch die anformbaren Endkappen in Form eines oberen Aufnahmeteils und eines unteren Aufnahmeteils. Die Enden des Stützrohres sind in eigenständigen Aufnahmeteilen gehalten. In Längsrichtung des Gehäuses gesehen ist das Filtermaterial mit seinen Aufnahmeteilen axial länger aufgebaut als das innenliegende Stützrohr.

Im Hinblick auf diese Problematik stellt sich die Erfindung die Aufgabe, eine Filtervorrichtung zur Verfügung zu stellen, die sich durch besondere Funktionssicherheit auszeichnet.

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

Gemäß dem kennzeichnenden Teil des Anspruches 1 besteht eine wesentliche Besonderheit der Filtervorrichtung darin, dass sowohl an der Elementaufnahme am Bodenteil des Filtergehäuses als auch an Teilen der der Elementaufnahme zugeordneten Endkappe des Filterelementes Gestaltsunregelmäßigkeiten ausgebildet sind, wobei die Gestaltsunregelmäßigkeiten an

der Elementaufnahme und an der Endkappe derart aneinander angepasst sind, dass, sie wenn sie aufeinander ausgerichtet sind, den gegenseitigen Eingriff ermöglichen. Dadurch kann ein betreffendes Filterelement nur unter der Voraussetzung in die Funktionsposition verbracht werden, das kom-
5 plementäre Gestaltsmerkmale an Elementaufnahme und Endkappe derart aneinander angepasst sind, dass sie bei entsprechender, gegenseitiger Ausrichtung den Eingriff zulassen. Somit ist sichergestellt, dass die Filtervorrichtung ausschließlich mit einem Filterelement betreibbar ist, das für einen jeweiligen, speziellen Einsatz vorgesehen ist und die hierfür geltenden, die
10 Betriebssicherheit gewährleistenden Spezifikationen erfüllt.

Somit ist nicht nur ausgeschlossen, dass ein für den jeweiligen Einsatzzweck ungeeignetes, also nicht einer entsprechenden Druckstufe zugeordnetes oder eine ungeeignete Filterfeinheit aufweisendes Filterelement zum
15 Einsatz kommt, sondern es ist auch die Gefahr vermieden, dass gegebenenfalls ein sogenanntes, auf dem Markt befindliches „Billigelement“ zum Einsatz gebracht wird, das die geltenden Sicherheitsstandards nicht erfüllt.

Bei vorteilhaften Ausführungsbeispielen besitzt die Elementaufnahme einen
20 von ihrer Oberseite vorspringenden Rohrstutzen, der sich zur Bildung einer Fluidverbindung in einen inneren Filterhohlraum des in der Funktionsposition befindlichen Filterelementes erstreckt, wobei der Rohrstutzen als der Elementaufnahme zugehörige Gestaltsunregelmäßigkeit eine von der Kreisform abweichende Außenkontur besitzt, wobei es sich um eine asymmetrische Formgebung handeln kann.
25

Mit besonderem Vorteil kann die Anordnung so getroffen sein, dass die Endkappe des Filterelementes einen Anschlussstutzen aufweist, der sich in einen von einem fluiddurchlässigen Stützrohr umgebenen inneren Filterhohlraum des Filterelementes hinein erstreckt und in den der Rohrstutzen
30 der Elementaufnahme bei der Funktionsposition des Filterelementes ein-

greift, wobei als an der Endkappe zugehörige Gestaltsunregelmäßigkeit der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens der unrunden Außenkontur des Rohrstutzens der Elementaufnahme angepasst ist.

- 5 Bei besonders vorteilhaften Ausführungsbeispielen, bei denen der Rohrstutzen an seiner Außenkontur eine ihn gegen sein freies Ende hin verjüngende Seitenfläche in der Art einer Kegelfläche aufweist, gestalten sich Wechselvorgänge der Filterelemente besonders einfach und bequem, weil die konische Formgebung des Rohrstutzens an der Elementaufnahme den Eingriff in
10 den Anschlussstutzen des einzusetzenden Filterelementes erleichtert.

- Hinsichtlich der Formgebung der aneinander angepassten Konturen kann so vorgegangen werden, dass die Außenkontur des Rohrstutzens und der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens je einen Abschnitt in Form eines
15 zur Längsachse konzentrischen Teilkreises und einen demgegenüber der Längsachse näherliegenden gewellten Abschnitt aufweisen.

- Da für das Ermöglichen des gegenseitigen Eingriffes zwischen Endkappe und Elementaufnahme eine vorgegebene Lagebeziehung erforderlich ist,
20 bei der die Gestaltsunregelmäßigkeiten eine zueinander ausgerichtete Lage einnehmen, ergibt sich der zusätzliche Vorteil, dass der Eingriff eine Verdrehsicherung bildet, so dass auch bei einer im Filtergehäuse gegebenenfalls auftretenden Tangentialströmung das Filterelement gegen ein mögliches Drehmoment um die Längsachse gesichert ist.

- 25 Durch die vorgegebene Drehposition des Filterelementes im Filtergehäuse eröffnet sich zudem die weitere vorteilhafte Möglichkeit, bei einem Filtergehäuse, das einen seitlichen, der Endkappe des in Funktionsposition befindlichen Filterelementes benachbarten Fluideinlass aufweist, ein Abschirmteil an der Endkappe vorzusehen, das sich entlang der Außenseite
30 des Filtermaterials des Filterelementes erstreckt und bei der Funktionsposi-

tion des Filterelementes als Prallschutz den Bereich des Fluideinlasses überdeckt. Durch die festgelegte Drehposition ist sichergestellt, dass sich der Prallschutz im Anströmbereich des Filterelementes befindet. In vorteilhafter Weise kann hierbei an der dem Abschirmteil entgegengesetzten Seite der Endkappe ein Fangmagnet angeordnet werden, der, da er sich im Lee-

5 bereich befindet, gegen direkte Anströmung geschützt ist.

Gegenstand der Erfindung ist auch ein Filterelement für den Einsatz bei einer Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das die Merkmale

10 des Patentanspruches 9 in seiner Gesamtheit aufweist.

Nähere Gestaltsmerkmale des Filterelementes sind im Patentanspruch 10 angegeben.

15 Nachstehend ist die Erfindung anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispieles im Einzelnen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt eines Ausführungsbeispieles der erfindungsgemäßen Filtervorrichtung, wobei der Zustand dargestellt ist, bei dem sich ein für die Benutzung geeignetes Filterelement im Filtergehäuse in der Funktionsposition befindet;
- 20 Fig. 2 eine gegenüber Fig. 1 in größerem Maßstab gezeichnete, perspektivische Schrägansicht der gesondert dargestellten Elementaufnahme des Ausführungsbeispieles und
- 25 Fig. 3 eine gegenüber Fig. 2 und gegenüber einer praktischen Ausführungsform verkleinert dargestellte perspektivische Schrägansicht, gesehen auf die Endkappe, eines Filterelementes für das Ausführungsbeispiel der Filtervorrichtung.

Ein als Ganzes mit 1 bezeichnetes, hohlzylinderförmiges Filtergehäuse weist ein Oberteil 3, ein Mittelteil 5 und ein Bodenteil 7 auf, die miteinander verschraubt sind. Insbesondere das Mittelteil 5 und das Bodenteil 7 können aber auch einteilig ausgebildet sein. Das dem Bodenteil 7 entgegengesetzte obere Ende des Oberteiles 3 ist durch einen verschraubten Gehäusedeckel 9 verschließbar. Im Gehäuse 1 ist ein als Ganzes mit 11 bezeichnetes Filterelement coaxial zur Längsachse des Gehäuses 1 aufnehmbar. Zur Positionierung und Lagefixierung befindet sich am Bodenteil 7 eine Elementaufnahme 13 in Form eines in Fig. 2 gesondert dargestellten Hohlkörpers, an dessen dem Filterelement 11 zugewandter Oberseite sich ein speziell geformter Rohrstutzen 15 befindet. Für die eigentliche Positionierung des Filterelementes 11 wirkt dieser Rohrstutzen 15 mit einem Anschlussstutzen 17 zusammen, der sich an der dem Bodenteil 7 zugewandten Endkappe 19 des Filterelementes 11 befindet. Der Anschlussstutzen 17 bildet eine Fluidverbindung zu einem inneren Filterhohlraum 21 innerhalb des Filterelementes 11, der beim Filtrationsvorgang die Reinseite bildet.

Bei der Darstellung von Fig. 1 ist das Filterelement 11 als Zweistufenelement ausgeführt, wobei ein sich an der Außenseite des Filterelementes 11 erstreckendes Filtermaterial 23 gröberer Filterfeinheit außenseitig an den beim Filtrationsvorgang die Schmutzseite bildenden, äußeren Gehäuseraum 25 angrenzt und ein Vorfilter bildet. Der untere Rand des Filtermaterials 23 ist bodenseitig von der Endkappe 19 eingefasst. Das obere Ende des Filtermaterials 23 ist von einer oberen Deckkappe 27 eingefasst, an der eine Bypassventilanordnung 29 vorgesehen ist, die bei einem vorgegebenen, schmutzseitigen Druckniveau einen Durchstrom vom Raum 25 zum Vorfiltrationsraum 31 an der Innenseite des Filtermaterials 23 ermöglicht. Bei der zweistufigen Ausbildung des Filterelementes 11 ist der Vorfiltrationsraum 31 nicht unmittelbar mit dem Anschlussstutzen 17 der Endkappe 19 in Verbindung, sondern dem Anschlussstutzen 17 vorgeschaltet befindet sich eine Feinfiltereinheit 33 mit einem Filtermaterial 35 größerer

Filterfeinheit, das ein fluiddurchlässiges Stützrohr 37 umgibt, das zum Anschlussstutzen 17 der Endkappe 19 offen ist und zusammen mit dem unteren Rand des Filtermaterials 35 an der Außenseite des Anschlussstutzens 17 von der Endkappe 19 eingefasst ist. Somit ist der beim Filtrationsvorgang
5 der die Reinseite bildende Raum 21 über den Anschlussstutzen 17 mit dem Rohrstutzen 15 der Elementaufnahme 13 in Verbindung, aus deren Unterseite das abgereinigte Fluid über ein federbelastetes Bodenventil 39 austreten kann. An der für den Eingriff des Rohrstutzens 15 vorgesehenen Innenseite des Anschlussstutzens 17 befindet sich eine Dichtungsanordnung mit
10 einem O-Ring 41, um bei der Funktionsposition die Abdichtung zwischen Anschlussstutzen 17 und Außenseite des Rohrstutzens 15 herzustellen.

Bei dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel befindet sich der Fluideinlass 43 zum schmutzseitigen Raum 25 am Gehäusemittelteil 5 in der Nähe
15 der Endkappe 19 des in der Funktionsposition befindlichen Filterelementes 11. Als Prallschutz ist an der Außenseite der Endkappe 19 in dem dem Einlass 43 zugewandten Umfangsbereich des Filterelementes 11 eine Abschirmplatte 45 angebracht, die sich im betreffenden Umfangsbereich gewölbt entlang der Außenseite des äußeren Filtermaterials 23 erstreckt. In
20 dem vom Anströmbereich abgekehrten, dem Fluideinlass 43 entgegengesetzten Leebereich, in dem ein strömungsberuhigter Schmutzauffangkorb gebildet ist, befindet sich ein Fangmagnet 47.

Wie oben bereits ausgeführt, ist durch Gestaltsunregelmäßigkeiten an den
25 bei der Funktionsposition zusammenwirkenden Teilen der Elementaufnahme 13 und der bodenseitigen Endkappe 19 des Filterelementes 11 sichergestellt, dass lediglich ein bestimmungsgemäßes Filterelement 11 in die Funktionsposition gebracht werden kann und dass in der Funktionsposition eine Drehposition des Filterelementes 11 vorgegeben ist, bei der das Filterelement
30 11 einerseits verdrehsicher gehalten und andererseits sichergestellt ist,

dass sich die Abschirmplatte 45 als Prallschutz im Anströmbereich und der Fangmagnet 47 im Leebereich befinden.

Die Fig. 2 und 3 zeigen, dass zu diesem Zweck der Rohrstutzen 15 der Elementaufnahme 13, der den zum Bodenventil 39 führenden inneren Durchgang 49 der Elementaufnahme 13 umgibt, eine von der Kreisform abweichende Gestalt besitzt, nämlich dergestalt, dass die Außenkontur 51 asymmetrisch gestaltet ist. Wie am besten aus Fig. 2 zu ersehen ist, weist diese Kontur einen Abschnitt 53 in Form eines Teilkreisbogens, der zur Längsachse konzentrisch ist, und einen Abschnitt 55 auf, der an der Elementaufnahme 13 radial weiter einwärts gelegen ist und eine wellige Form besitzt. Hierzu komplementär, wie Fig. 3 zeigt, weist der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens 17 die hierzu passende Formgebung mit dem kreisbogenförmigen Abschnitt 53 und dem gewellten Abschnitt 55 auf, also eine passende Formgebung, bei der durch den O-Ring 41 oder eine sonstige Formdichtung am Anschlussstutzen 17 eine vollumfängliche Abdichtung an der Außenkontur des Rohrstutzens 15 bei der Funktionsposition gegeben ist. Wie Fig. 3 zeigt, ist die den Prallschutz bildende Abschirmplatte 45 an der Endkappe 19 in einer umfänglichen Randvertiefung 57 angebracht, beispielsweise durch Einkleben der gegebenenfalls aus einem Kunststoffmaterial gefertigten Platte 45 in die Vertiefung 57 der ebenfalls aus Kunststoff gefertigten Endkappe 19.

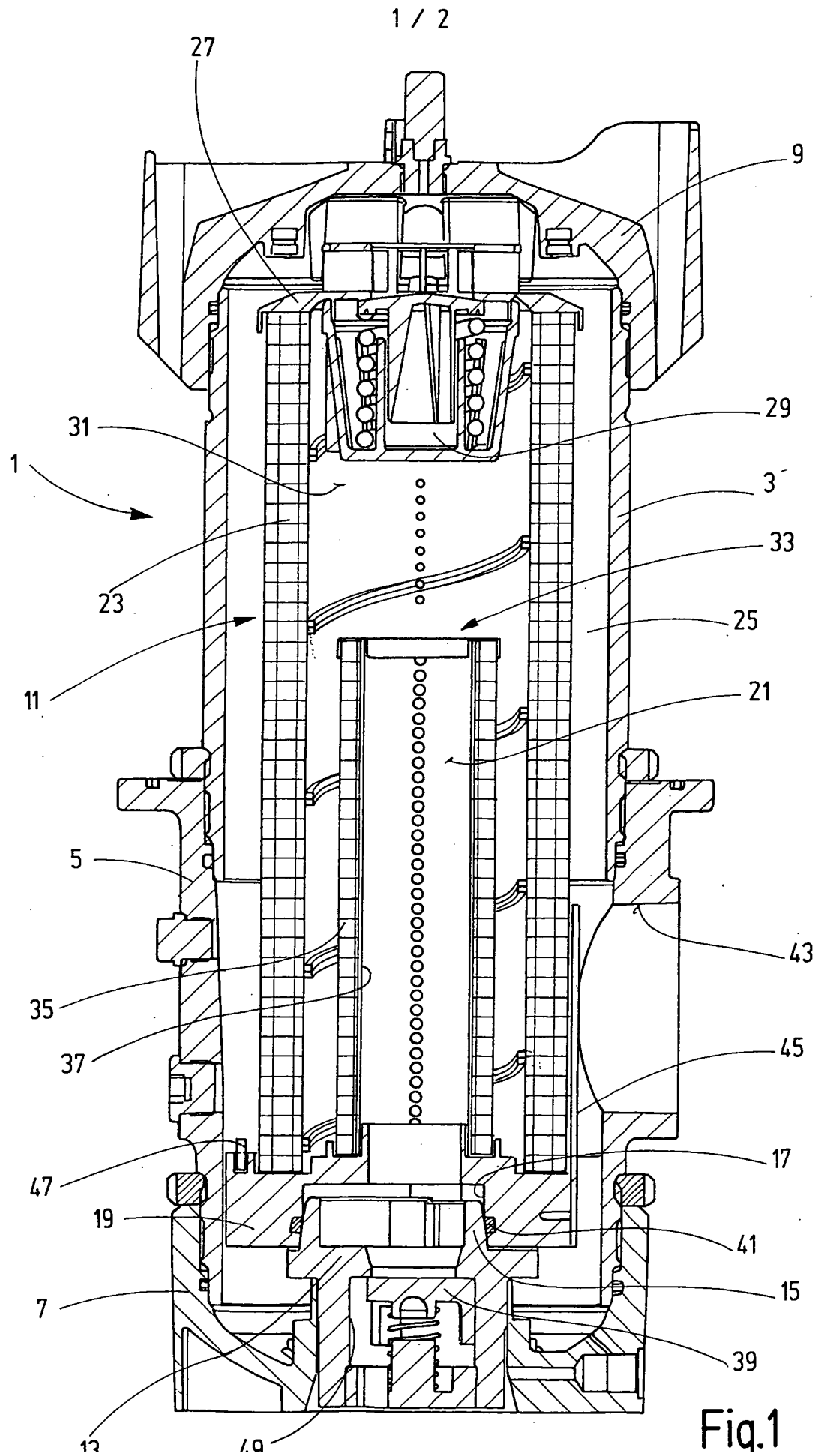
Wie Fig. 1 und 2 zeigen, ist der Rohrstutzen 15 gegen sein freies Ende hin leicht konisch verjüngt, weil die Seitenfläche 59 zur Längsachse leicht geneigt ist. Bei einem Filterelementwechsel gestaltet sich somit das Zusammenfahren von Anschlussstutzen 17 und Rohrstutzen 15 leicht und bequem, ohne dass die Gefahr einer Beschädigung des O-Ringes 41 besteht.

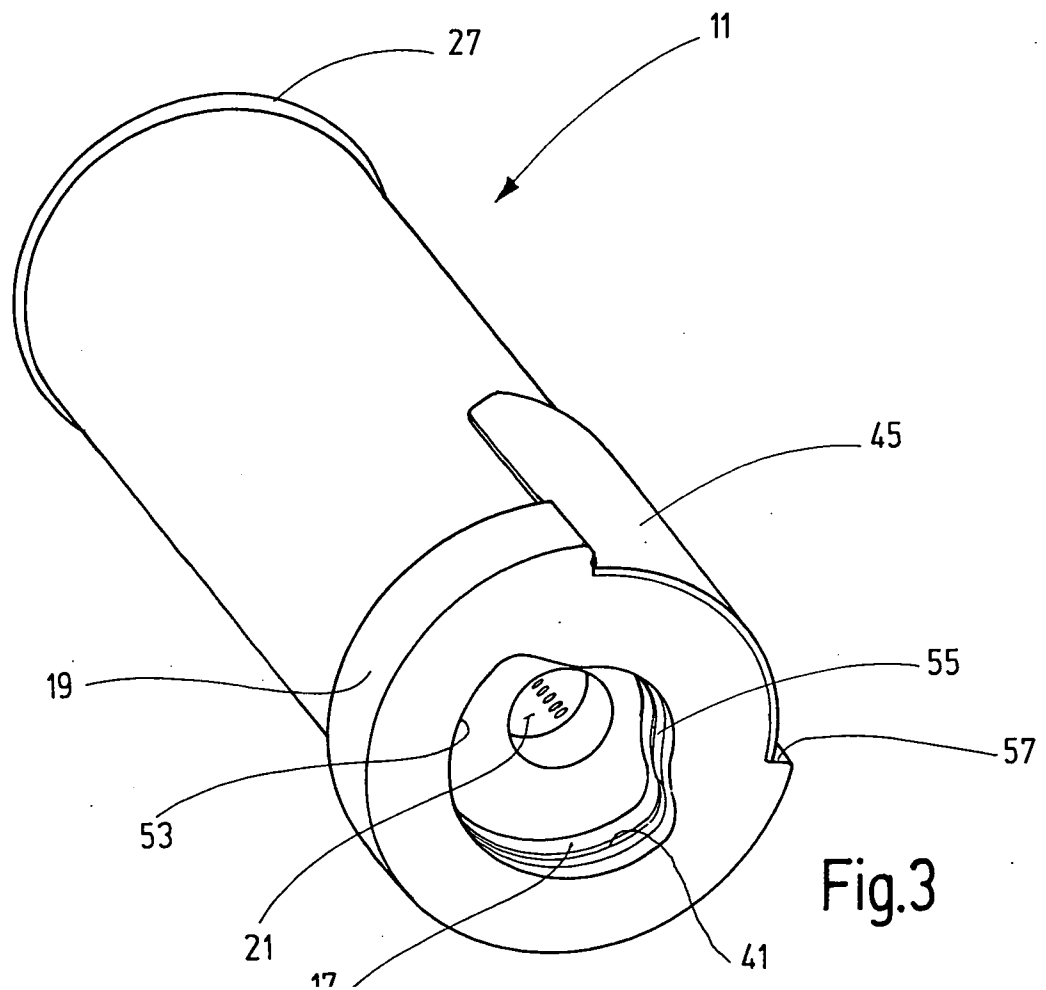
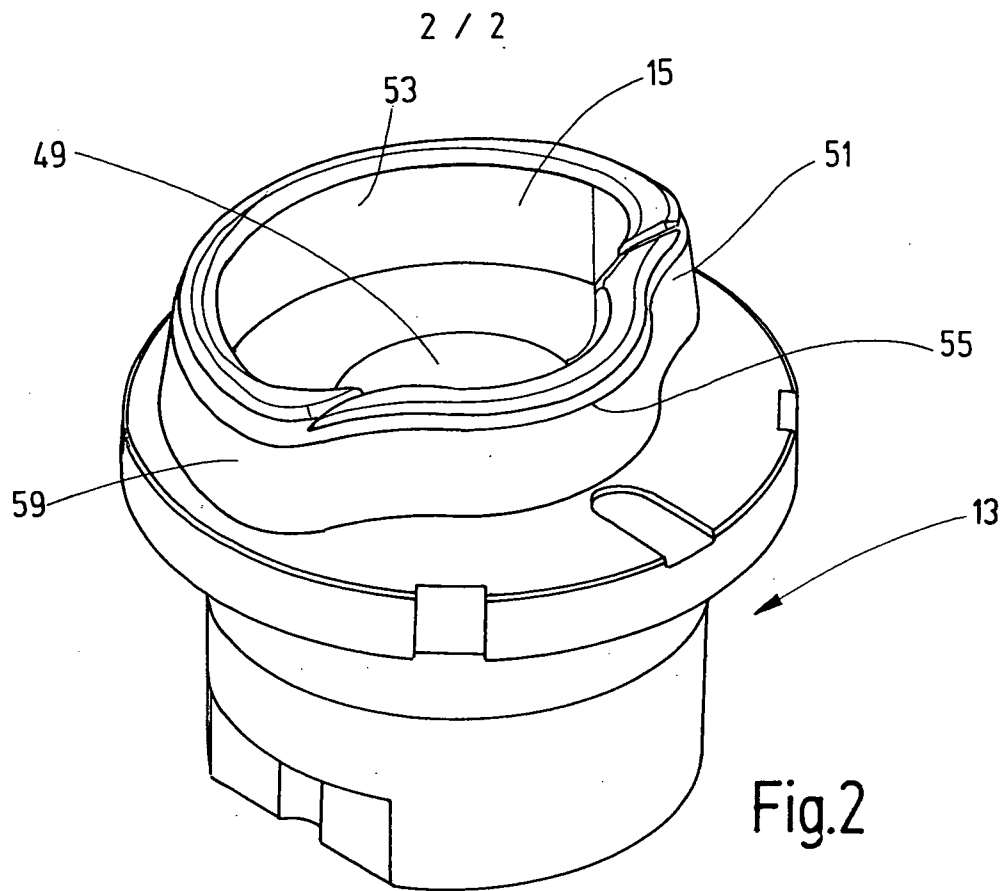
Patentansprüche

1. Filtervorrichtung mit mindestens einem Filtergehäuse (1), in dem mindestens ein eine Längsachse definierendes Filterelement (11) in Form einer Filterpatrone aufnehmbar ist, die an zumindest einem Ende eine Einfassung für den betreffenden Endrand des Filtermaterials (23, 25) bildende Endkappe (19) aufweist, die zur Lagefixierung des Filterelementes (11) in seiner Funktionsposition an einer mit dem Bodenteil (7) des Filtergehäuses (1) zusammenwirkenden Elementaufnahme (13) festlegbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Elementaufnahme (13) und die zugeordnete Endkappe (19) des Filterelementes (11) an ihren bei der Funktionsposition des Filterelements miteinander in Eingriff kommenden Teilen (17 bzw. 15) mit aneinander angepassten Gestaltsunregelmäßigkeiten (51) versehen sind, die in aufeinander ausgerichteter Lagebeziehung den Eingriff ermöglichen.
2. Filtervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Elementaufnahme (13) einen von ihrer Oberseite vorspringenden Rohrstutzen (15) besitzt, der sich zur Bildung einer Fluidverbindung in einen inneren Filterhohlraum (21) des in der Funktionsposition befindlichen Filterelementes (11) erstreckt, und dass der Rohrstutzen (15) als der Elementaufnahme (13) zugehörige Gestaltsunregelmäßigkeit eine von der Kreisform abweichende Außenkontur (51) besitzt.
3. Filtervorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur (51) des Rohrstutzens (15) asymmetrisch geformt ist.
4. Filtervorrichtung nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe (19) des Filterelementes (11) einen Anschlussstutzen (17) aufweist, der sich in einen von einem fluiddurchlässigen Stützrohr (37) umgebenen inneren Filterhohlraum (21) des Filterelementes (11)

- erstreckt und in den der Rohrstutzen (15) der Elementaufnahme (13) bei der Funktionsposition des Filterelementes (11) eingreift, und dass als der Endkappe (19) zugehörige Gestaltsunregelmäßigkeit der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens (17) der unrunder Außenkontur (51) des Rohrstutzens (15) der Elementaufnahme (13) angepasst ist.
- 5
5. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Rohrstutzen (15) an seiner Außenkontur (51) eine ihn gegen sein freies Ende hin verjüngende Seitenfläche (59) in der Art einer Kegelfläche aufweist.
- 10
6. Filtervorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenkontur (51) des Rohrstutzens (15) und der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens (17) je einen Abschnitt (53) in Form eines zur Längsachse konzentrischen Teilkreises und einen demgegenüber der Längsachse näherliegenden gewellten Abschnitt (55) aufweisen.
- 15
7. Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtergehäuse (1) einen seitlichen, der Endkappe (19) des in Funktionsposition befindlichen Filterelementes (11) benachbarten Fluideinlass (43) aufweist und dass an der Endkappe (19) ein Abschirmteil (45) vorhanden ist, das sich entlang der Außenseite des Filtermaterials (23) des Filterelementes (11) erstreckt und bei der Funktionsposition des Filterelementes (11) als Prallschutz den Bereich des Fluideinlasses (43) überdeckt.
- 20
- 25
8. Filtervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass an der dem Abschirmteil (45) entgegengesetzten Seite der Endkappe (19) ein Fangmagnet (47) angeordnet ist.
- 30

9. Filterelement für den Einsatz bei einer Filtervorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, das an zumindest einem Ende eine Einfassung für einen betreffenden Endrand des Filtermaterials (23, 35) bildende Endkappe (19) aufweist, die zur Lagefixierung des Filterelementes (11) in einer Funktionsposition an einer am Bodenteil (7) des Filtergehäuses (1) befindlichen Elementaufnahme (13) festlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe (19) an Teilen (17), die bei der Funktionsposition mit Teilen (15) der Elementaufnahme (19) im betreffenden Filtergehäuse (1) in Eingriff kommen, mit einer Gestaltsunregelmäßigkeit (51) versehen ist, die an eine Gestaltsunregelmäßigkeit, die sich an Teilen (15) der Elementaufnahme (13) befindet, derart angepasst ist, dass bei aufeinander ausgerichteter Lagebeziehung der Gestaltsunregelmäßigkeiten (51) der Eingriff zwischen Endkappe (19) und Elementaufnahme (13) und damit das Verbringen des Filterelementes (11) in die Funktionsposition ermöglicht sind.
10. Filterelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Endkappe (19) einen Anschlussstutzen (17) aufweist, der sich in einen von einem fluiddurchlässigen Stützrohr (37) umgebenen inneren Filterhohlraum (21) erstreckt und in den ein Rohrstutzen (15) der Elementaufnahme (13) im Filtergehäuse (1) bei der Funktionsposition des Filterelementes (11) eingreift, und dass als der Endkappe (19) zugehörige Gestaltsunregelmäßigkeit der Öffnungsquerschnitt des Anschlussstutzens (17) an die die Gestaltsunregelmäßigkeit der Elementaufnahme (13) bildende unrunde Außenkontur (51) des Rohrstutzens (15) der Elementaufnahme (13) angepasst ist.





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2010/005630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D29/21 B01D35/147 B01D35/06
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 practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 299 699 A (BOOGAY MARC A) 10 November 1981 (1981-11-10) figures	1,2,4,5, 9,10
X	DE 10 2006 034943 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]) 31 January 2008 (2008-01-31) figures 3-6	1,9,10
X	US 2006/054547 A1 (RICHMOND THOMAS C [US] ET AL) 16 March 2006 (2006-03-16) figures 20-26	9,10
X	US 2009/134087 A1 (HAWKINS CHARLES W [US] ET AL) 28 May 2009 (2009-05-28) column 2, paragraph 19 figures 4,6	1,9,10
	----- -/--	



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 document 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

6 December 2010

Date of mailing of the international search report

15/12/2010

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

Hilt, Daniel

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2010/005630

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 02/062447 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]; SANN NORBERT [DE]; WILKENDORF WERNER [D] 15 August 2002 (2002-08-15) the whole document	7
X,P	US 2010/025317 A1 (FALL RONALD E [US] ET AL) 4 February 2010 (2010-02-04) the whole document	1,2,4,5, 9,10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2010/005630

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4299699	A	10-11-1981	NONE
DE 102006034943	A1	31-01-2008	CN 101495207 A 29-07-2009
			EP 2046474 A1 15-04-2009
			WO 2008011935 A1 31-01-2008
			JP 2009544461 T 17-12-2009
			US 2009321341 A1 31-12-2009
US 2006054547	A1	16-03-2006	CA 2579195 A1 23-03-2006
			EP 1817093 A1 15-08-2007
			US 2008073262 A1 27-03-2008
			WO 2006031651 A1 23-03-2006
US 2009134087	A1	28-05-2009	CN 101873884 A 27-10-2010
			WO 2009070184 A1 04-06-2009
WO 02062447	A1	15-08-2002	DE 10105612 A1 29-08-2002
			EP 1357990 A1 05-11-2003
			JP 2005500896 T 13-01-2005
			US 2004074827 A1 22-04-2004
US 2010025317	A1	04-02-2010	BR PI0901731 A2 13-04-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005630

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. B01D29/21 B01D35/147 B01D35/06
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B01D

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

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

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 299 699 A (BOOGAY MARC A) 10. November 1981 (1981-11-10) Abbildungen	1,2,4,5, 9,10
X	DE 10 2006 034943 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]) 31. Januar 2008 (2008-01-31) Abbildungen 3-6	1,9,10
X	US 2006/054547 A1 (RICHMOND THOMAS C [US] ET AL) 16. März 2006 (2006-03-16) Abbildungen 20-26	9,10
X	US 2009/134087 A1 (HAWKINS CHARLES W [US] ET AL) 28. Mai 2009 (2009-05-28) Spalte 2, Absatz 19 Abbildungen 4,6	1,9,10
	----- -/-	

☒ 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" älteres Dokument, 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 anderen 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

6. Dezember 2010

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

15/12/2010

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

Hilt, Daniel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A.	WO 02/062447 A1 (HYDAC FILTERTECHNIK GMBH [DE]; SANN NORBERT [DE]; WILKENDORF WERNER [D] 15. August 2002 (2002-08-15) das ganze Dokument -----	7
X,P	US 2010/025317 A1 (FALL RONALD E [US] ET AL) 4. Februar 2010 (2010-02-04) das ganze Dokument -----	1,2,4,5, 9,10

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2010/005630

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4299699 A	10-11-1981	KEINE	
DE 102006034943 A1	31-01-2008	CN 101495207 A	29-07-2009
		EP 2046474 A1	15-04-2009
		WO 2008011935 A1	31-01-2008
		JP 2009544461 T	17-12-2009
		US 2009321341 A1	31-12-2009
US 2006054547 A1	16-03-2006	CA 2579195 A1	23-03-2006
		EP 1817093 A1	15-08-2007
		US 2008073262 A1	27-03-2008
		WO 2006031651 A1	23-03-2006
US 2009134087 A1	28-05-2009	CN 101873884 A	27-10-2010
		WO 2009070184 A1	04-06-2009
WO 02062447 A1	15-08-2002	DE 10105612 A1	29-08-2002
		EP 1357990 A1	05-11-2003
		JP 2005500896 T	13-01-2005
		US 2004074827 A1	22-04-2004
US 2010025317 A1	04-02-2010	BR PI0901731 A2	13-04-2010