

(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
2. August 2007 (02.08.2007)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2007/085427 A1

(51) **Internationale Patentklassifikation:**

BOID 29/21 (2006.01) BOID 46/24 (2006.01)
BOID 29/33 (2006.01)

(21) **Internationales Aktenzeichen:** PCT/EP2007/000579

(22) **Internationales Anmeldedatum:**

24. Januar 2007 (24.01.2007)

(25) **Einreichungssprache:** Deutsch

(26) **Veröffentlichungssprache:** Deutsch

(30) **Angaben zur Priorität:**

10 2006 003 949.1 26. Januar 2006 (26.01.2006) DE

(71) **Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US):** CARL FREUDENBERG KG [DE/DE]; Hühnerweg 2-4, 69469 Weinheim (DE).

(72) **Erfinder; und**

(75) **Erfinder/Anmelder (nur für US):** DRIESEN, Eckart

[DE/DE]; Kastellweg 10, 69120 Heidelberg (DE). **DOBNER, Roland** [DE/DE]; Hartenroderstrasse 19a, 69483 Wald-Michelbach (DE). **HINTENLANG, Dieter** [DE/DE]; Breslauer Strasse 4, 69518 Abtsteinach (DE). **LEUBNER, Holger** [DE/DE]; Gernotstrasse 8, 69502 Hemsbach (DE). **SPIES, Karl-Heinz** [DE/DE]; Stettiner Strasse 14, 69488 Birkenau (DE). **ZABOLD, Jochen** [DE/DE]; Richard-Wagner-Strasse 37, 69259 Wilhelmsfeld (DE).

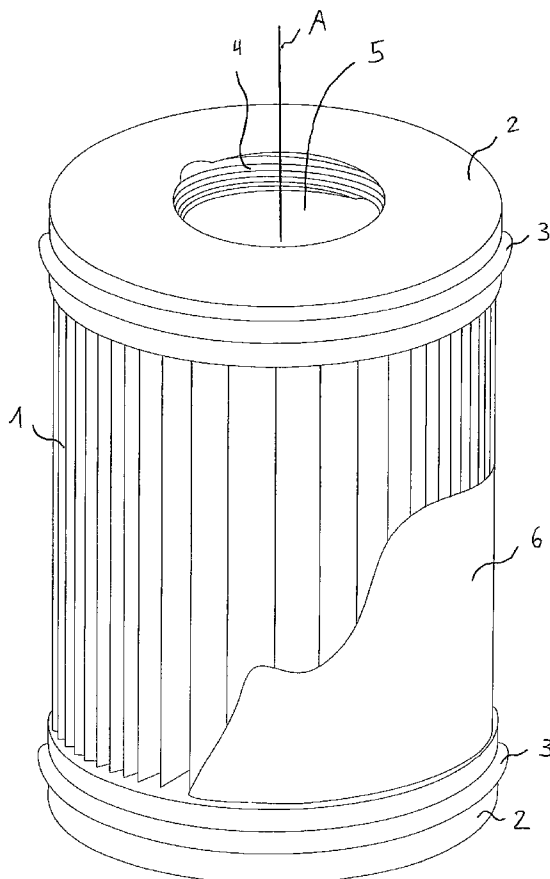
(74) **Gemeinsamer Vertreter:** CARL FREUDENBERG KG; Patente und Marken, 69465 Weinheim (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart):** AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) **Title:** FILTER ELEMENT WITH CONNECTING ELEMENT

(54) **Bezeichnung:** FILTERELEMENT MIT ANSCHLUSSELEMENT



(57) **Abstract:** A filter element comprising a filter medium (1) and at least one connecting element (2) connected to the filter medium (1), the connecting element (2) having sealing means (3, 4), has been designed with regard to the problem of providing filter systems which ensure optimal filter performance with simple manufacture, characterized in that the sealing means (3, 4) of a connecting element (2) extend at least in two different directions to the sealing unit at a bearing, or in that the sealing means (3, 4) and the connecting element (2) are designed integrally.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Filterelement, umfassend ein Filtermedium (1) und zumindest ein mit dem Filtermedium (1) verbundenes Anschlusselement (2), wobei das Anschlusselement (2) Dichtungsmittel (3,4) aufweist, ist im Hinblick auf die Aufgabe, Filtersysteme zu schaffen, welche bei einfacher Fertigung eine optimale Filterleistung gewährleisten, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dichtungsmittel (3,4) eines Anschlusselements (2) zumindest in zwei unterschiedlichen Richtungen zur dichtenden Anlage an ein Widerlager erstrecken oder dass die Dichtungsmittel (3,4) und das Anschlusselement (2) integral ausgebildet sind.

WO 2007/085427 A1



LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

Erklärung gemäß Regel 4.17:
 — Enderklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FT, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

Veroöffentlichung*
 — mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

26.01 .2006

Wesch / DE

5 Anmelderin: Carl Freudenberg KG, 69469 Weinheim

Filterelement mit Anschlusselement

Beschreibung

10

Technisches Gebiet

Die Erfindung betrifft ein Filterelement, umfassend ein Filtermedium und
zumindest ein mit dem Filtermedium verbundenes Anschlusselement, wobei
15 das Anschlusselement Dichtungsmittel aufweist.

Stand der Technik

Aus dem Stand der Technik sind bereits Filterelemente der oben genannten Art
20 bekannt. Beispielsweise sind Flachdichtungen bekannt, welche streifenförmige
Anschlusselemente umfassen, die an den Stirnseiten des Filtermediums
angeordnet sind. Diese streifenförmigen Anschlusselemente sind mit
aufgeklebten Dichtlippen versehen, welche von den streifenförmigen
Anschlusselementen abragen und an Gehäusewandungen zur Anlage
25 kommen. Dabei ist jedem Anschlusselement eine Dichtlippe zugeordnet.

Die aus dem Stand der Technik bekannten Filterelemente sind jedoch nicht
geeignet, eine strömungsdichte Anlage des Filterelements in komplex
ausgeformten Gehäusen sicher zu stellen. Auch weisen die Filterelemente den
30 Nachteil auf, dass sich die angeklebten Dichtlippen ablösen können.

Darstellung der Erfindung

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, Filtersysteme zu schaffen,
5 welche bei einfacher Fertigung eine optimale Filterleistung gewährleisten.

Erfindungsgemäß wird die voranstehende Aufgabe mit den Merkmalen der
Patentansprüche 1 und 2 gelöst.

10 Danach ist ein Filterelement der eingangs genannten Art gemäß
Patentanspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dichtungsmittel eines
Anschlusselements zumindest in zwei unterschiedlichen Richtungen zur
dichtenden Anlage an ein Widerlager erstrecken.

15 Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass Filterelemente dieser Ausgestaltung
aufgrund der Vorkehrung mehrerer Dichtungsmittel an einem
Anschlusselement an mehreren Gehäusewandungen zugleich zur Anlage
gebracht werden können. Insoweit ist nicht nur eine verbesserte
Dichtungswirkung und dadurch effektive Filterleistung erzielbar, sondern auch
20 eine festere Anlage des Filterelements in einem Gehäuse. Folglich ist sicher
gestellt, dass ein Filterelement konstruktiv einfachen Aufbaus seine optimale
Filterleistung entfalten kann, da Nebenströmungen durch undichte
Zwischenräume vermieden sind.

25 Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

Nach Patentanspruch 2 ist ein Filterelement der eingangs genannten Art
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsmittel und das Anschlusselement
integral ausgebildet sind.

Erfindungsgemäß ist erkannt worden, dass diese Ausgestaltung nachträgliche Verarbeitungsschritte des Anschlusselementes vermeidet, während denen Dichtungsmittel in aufwändiger Weise angespritzt oder angeformt werden müssen. Ein Ablösen der Dichtungsmittel ist somit nahezu ausgeschlossen, 5 wodurch eine optimale Filterleistung gewährleistet wird.

Folglich ist die eingangs genannte Aufgabe gelöst.

Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass das Anschlusselement und das 10 Filtermedium aus demselben Material bestehen. Diese Ausgestaltung ermöglicht bei der Fertigung des Filterelements die Verwendung lediglich eines Materials und minimiert dadurch Lagerhaltungskosten. Folglich ist ein besonders kostengünstiger Fertigungsprozess realisierbar. Insbesondere ist denkbar, dass ein Stanzling, welcher aus dem Material gefertigt ist, aus dem 15 das Filtermedium besteht, auf das Filtermedium aufgesetzt wird und mit diesem thermisch verbunden wird. Ebenso ist denkbar, dass das Anschlusselement aus dem Filtermedium herausgebildet wird. Dies kann ebenfalls durch eine thermische Behandlung erfolgen, indem nämlich die Endbereiche des Filtermediums erweicht und in Form gebracht werden. Bei diesem Prozess 20 können gleichzeitig Dichtmittel an dem Anschlusselement angebracht werden. Hierbei werden Naht- oder Schnittstellen wirksam vermieden und eine erhöhte Dichtheit des Filterelements gewährleistet.

Das Filtermedium könnte zylinderförmig unter Ausbildung eines axialen 25 Durchgangs ausgestaltet und ein Anschlusselement an den Stirnseiten des Zylinderelements angeordnet sein. Diese konkrete Ausgestaltung erlaubt den Einsatz des Filterelements als Filterpatrone. Das zylinderförmig geformte Filtermedium in Verbindung mit dem Anschlusselement an zumindest einer Stirnseite des Zylinders verleiht dem Filterelement eine besondere Stabilität. 30 Diese Stabilität ermöglicht den Einsatz des Filterelements nicht nur bei

Gasströmungen wie Luft, sondern auch bei flüssigen Strömungsmedien wie Öl. Eine solche Filterpatrone kann daher bevorzugt als Ölfilter Verwendung finden.

Zumindest ein Dichtungsmittel könnte sich in Richtung des axialen Durchgangs, nämlich in radialer Richtung nach innen, erstrecken. Diese konkrete
5 Ausgestaltung stellt sicher, dass eine Filterpatrone nicht nur in Bezug auf ihren äußeren Umfang oder bezüglich der Stirnseiten abgedichtet werden kann, sondern auch bezüglich ihres inneren Umfangs. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn in den axialen Durchgang rohrförmige Elemente eingeführt
10 werden, gegen deren Außenumfang abgedichtet werden muss. Die Ausgestaltung erlaubt somit die Anordnung einer Filterpatrone in einem komplex ausgeformten Gehäuse, welchem ein rohrförmiges Element zugeordnet ist. Die Filterpatrone ist auf das rohrförmige Element aufstülzbar, wobei gegen die Außenfläche des rohrförmigen Elementes sowie gegen die
15 Innenwandung des Gehäuses abgedichtet werden kann. Gerade bei einer Verwendung des Filterelements als Filterpatrone zur Filterung von Ölen kann durch diese Form der Abdichtung die Lebensdauer von an das Filtergehäuse angrenzenden Bauteilen verlängert werden. Dies wird dadurch bewirkt, dass nahezu keine Leckagen auftreten können, durch die Verschmutzungen in die
20 angrenzenden Bauteile eindringen können.

Vor diesem Hintergrund könnten sich die Dichtungsmittel in zueinander orthogonalen Richtungen erstrecken. Diese geometrische Anordnung der Dichtungsmittel erlaubt eine problemlose Fertigung und eine dichte
25 Positionierung des Filterelements in gängigen Gehäusen mit zueinander orthogonalen Wandungen. Beispielsweise ist denkbar, dass ein scheibenförmiges Anschlusselement an seinem Innen- oder Außenumfang ein Dichtungsmittel sowie an seiner Oberfläche ein Dichtungsmittel aufweist. Hierdurch kann gegen zylindrische Wandungen und eine hierzu orthogonale
30 Abdeckwandung eines zylindrischen Gehäuses abgedichtet werden.

Die Dichtungsmittel könnten als Ausstülpungen ausgestaltet sein. Dabei ist denkbar, dass die Dichtungsmittel als halbkreisförmige, ovale oder dreieckförmige Ausstülpungen ausgestaltet sind, welche durch einen Presssitz
5 gegen eine Gehäusewand dichtend anlegbar sind.

Zumindest ein Anschlusselement könnte aus einem vergießbaren oder spritzgießbaren Werkstoff gefertigt sein. Diese konkrete Ausgestaltung erleichtert die Ausbildung der Dichtungsmittel am Anschlusselement. Hierdurch
10 wird die integrale Fertigung des Anschlusselements und der Dichtungsmittel besonders stark vereinfacht. Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass als spritzgießbarer Werkstoff Flüssigkautschuk verwendet wird. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine besonders problemlose Verarbeitbarkeit und hohe Elastizität aus.

15 Einen besonders kostengünstigen und chemisch widerstandsfähigen Werkstoff stellt Polyurethan dar. Dieser Werkstoff lässt sich problemlos verarbeiten und weist eine hohe chemische Resistenz gegenüber nahezu sämtlichen Fluiden auf. Darüber hinaus zeichnet sich Polyurethan auf Grund seines
20 Viskositätsverhaltens besonders als Werkstoff aus, da er auch in feine Spalten und Ritzen eindringen kann und insoweit eine dichte, stoffschlüssige Verbindung zwischen Filtermedium und Anschlusselement sicherstellen kann. Während der Verarbeitung ist Polyurethan sehr niedrig viskos, härtet aber nach der Verarbeitung relativ schnell aus.

25 In vorteilhafter Weise könnte Acrylatkautschuk (ACM) als vergießbarer oder spritzgießbarer Werkstoff verwendet werden. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine hohe Ölbeständigkeit aus. Des Weiteren könnten Fluorkautschuke Verwendung finden, welche sich durch eine besonders hohe
30 Temperaturstabilität auszeichnen. Um eine hohe Abriebbeständigkeit zu

realisieren, könnten Naturkautschuke Verwendung finden. Diese sind des Weiteren kostengünstig.

Das Anschlusselement könnte durch folgende Verfahrensschritte hergestellt werden:

Ein zick-zackförmig gefaltetes Filtermedium wird in einen komplementär zum Filtermedium ausgebildeten Hohlraum einer Form eingebracht. Danach wird in die Form ein etwa 200⁰C heißer Werkstoff eingebracht, der in die Faltenkanten
10 hineinfließen kann und durch die Wandung der Form daran gehindert wird sich in radialer Richtung auszubreiten. Der 200⁰C heiße Werkstoff ist üblicherweise ein thermoplastischer Werkstoff oder ein Flüssigkautschuk. Dabei ist insbesondere dafür Sorge zu tragen, dass das Material derart niedrig viskos gewählt wird, dass die Falten nicht in ihrer Position verschoben oder deformiert
15 werden. Hierdurch wird die Filtereigenschaft negativ beeinträchtigt. Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass die Form über sternförmig angeordnete Ausstülpungen verfügt, welche in die Faltenrücken eingreifen und diese während des Einspritzvorgangs stabilisieren. Wenn eine solche Form verwendet wird, können auch hoch viskose oder höher viskose Werkstoffe
20 verwendet werden, da die Gefahr der Deformierung der Falten nicht mehr gegeben ist.

Vor diesem Hintergrund könnte auch Silikon Verwendung finden. Dieser Werkstoff zeichnet sich durch eine hohe Temperaturbeständigkeit aus und ist
25 nach dem Vernetzungsprozess noch ausreichend duktil, um Spannungen und Deformierungen zerstörungsfrei aufzunehmen.

Denkbar ist auch, thermoplastische Werkstoffe zu verwenden. Diese können mit geeigneten Werkzeugen besonders einfach in die geometrische Form der
30 hier beschriebenen Anschlusselemente gebracht werden.

Zumindest ein Anschlusselement könnte mit einem Gewinde versehen sein. Diese konkrete Ausgestaltung erlaubt die feste Anlage eines rohrförmigen Elements innerhalb des axialen Durchgangs eines zylinderförmig ausgestalteten Filtermediums, wenn ein Innengewinde vorgesehen ist. Vor
5 diesem Hintergrund ist denkbar, dass das Innengewinde derart elastisch oder konisch ausgebildet ist, dass die Gewindegänge zugleich als Dichtungsmittel fungieren. Durch diese Ausgestaltung ist nicht nur eine feste Fixierung eines rohrförmigen Elements innerhalb des Filtermediums, sondern auch eine dichtende Anlage sicher gestellt. Vor diesem Hintergrund ist auch denkbar, ein
10 Außengewinde vorzusehen, so dass das Filterelement in eine Aufnahme fluiddicht einschraubbar ist.

Zumindest ein Anschlusselement könnte mit einer Nut versehen sein. Die Vorkehrung einer Nut erlaubt das nachträgliche Anbringen eines
15 Dichtungsmaterials innerhalb der Nut. Dabei ist denkbar dass die Nut mit einer Hinterschneidung ausgestaltet ist, in welche das Dichtungsmaterial hinein fließen kann, um eine feste Verbindung mit dem Anschlusselement sicher zu stellen. Vor diesem Hintergrund könnte eine Nut auch einen Hohlraum definieren, um die Stabilität des Anschlusselements zu erhöhen. Dabei könnte
20 die Nut als definierte Schwachstelle ausgestaltet sein.

Das Filtermedium könnte als Vliesstoff ausgestaltet sein. Die Verwendung eines Vliesstoffes erlaubt eine problemlose Einstellung des Filtermediums im Hinblick auf seine Porosität, da Vliesstoffe in nahezu allen Porositäten
25 kommerziell problemlos erhältlich sind.

Der Vliesstoff könnte aus thermoplastischen Fasern bestehen. Die Verwendung thermoplastischer Fasern erlaubt ein Verschmelzen und damit eine stoffschlüssige Verbindung des Filtermediums mit einem Anschlusselement, da
30 sowohl Filtermedium als auch Anschlusselement erweichen können. Die

Verbindung kann durch ein Verfahren hergestellt werden, bei dem das Anschlusselement in einem erhitzten Formwerkzeug angeordnet wird und das Filtermedium mit definierter Kraft gegen das Anschlusselement gepresst wird. Gegebenenfalls kann das Filtermedium und/oder das Anschlusselement durch
5 Rotationsbewegungen mit seinem Fügepartner verbunden werden. Dabei trägt die Rotation dazu bei, dass die Fügepartner sich miteinander verbinden und gegenseitig durchdringen. Vor diesem Hintergrund ist denkbar, dass die thermischen Verfahren Reibschweißverfahren, Ultraschallschweißverfahren oder Verfahren umfassen, welche Mikrowellenstrahlung einsetzen.

10

Dem Filtermedium könnte ein Vorfilter zugeordnet sein. Der Vorfilter realisiert vorteilhaft eine Vorabscheidung bestimmter Partikel, wodurch die Lebensdauer des eigentlichen Filtermediums verlängert werden kann. Als Vorfilter kann bevorzugt ein Spinnvlies verwendet werden, welches ein Flächengewicht von
15 30 bis 200 g/m² aufweist. Ein solches Spinnvlies hat sich als besonders gebrauchstauglich bei Anströmung des Filterelements mit flüssigen Medien erwiesen. Dieses Spinnvlies weist eine ausreichende Festigkeit auf, und neigt nicht zum Zerreißen. Denkbar ist auch, einen naßgelegten Vliesstoff als Vorfilter zu verwenden. Ein solcher Vliesstoff ist besonders kostengünstig.

20

Der Vorfilter könnte umfänglich um ein zylinderförmig ausgestaltetes Filtermedium angeordnet und mit diesem durch thermische Schweißverfahren punktuell oder linienförmig verbunden sein, um eine feste Verbindung herzustellen. Wenn das Filtermedium Falten aufweist, fungiert der Vorfilter
25 zusätzlich als Faltenstabilisierung.

Das Filtermedium könnte als sternförmiger Faltenbalg ausgestaltet sein. Die Vorkehrung von Falten im Filtermedium erhöht dessen effektive Filterfläche. Die relative Beabstandung der Falten zueinander könnte durch ein
30 angeschweißtes Bändchen erfolgen, welches eine Breite zwischen 4 und 8 mm

aufweist. Dabei könnten pro Filterelement 1 bis 4 Bändchen vorgesehen sein. Diese Dimensionierungen bzw. diese Anzahl haben sich als besonders vorteilhaft im Hinblick auf die Stabilität des Filterelements bei der Filtration von Flüssigkeiten erwiesen. Das Bändchen könnte mit den Faltenspitzen durch
5 thermische Schweißverfahren wie Ultraschallverschweißen oder Laserschweißen verbunden sein. Vor diesem Hintergrund ist denkbar, den Vorfilter als Faltenstabilisierung zu verwenden. Dabei könnte der Vorfilter mit einigen oder allen Faltenspitzen thermisch verschweißt sein. Bei einer solchen Ausgestaltung des Filtermediums könnte das Anschlusselement ein Sternprofil
10 aufweisen. Das Sternprofil könnte die Beabstandung der Falten des Filtermediums stabilisieren.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung auf vorteilhafte Weise auszugestalten und weiter zu bilden. Dazu ist einerseits
15 auf die nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen.

In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der
20 Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im Allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen der Lehre erläutert.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

25 In der Zeichnung zeigt die einzige

Fig. ein sternförmiges Filterelement mit Anschlusselementen, die als Endkappen ausgebildet sind.

Ausführung der Erfindung

Die einzige Fig. zeigt ein Filterelement mit einem Filtermedium 1 und ein mit dem Filterelement verbundenes Anschlusselement 2. Das Anschlusselement 2 kann mit dem Filtermedium 1 stoffschlüssig verbunden sein. Das Anschlusselement 2 weist zwei unterschiedliche Dichtungsmittel 3 und 4 auf, welche sich in zwei unterschiedlichen Richtungen zur dichtenden Anlage an jeweils ein Widerlager erstrecken.

Das Filtermedium 1 ist zylinderförmig unter Ausbildung eines axialen Durchgangs 5 ausgestaltet. Dabei ist jeweils ein Anschlusselement 2 an den Stirnseiten des Zylinders angeordnet. Das Dichtungsmittel 4 erstreckt sich in Richtung des axialen Durchgangs 5, nämlich in Richtung der Symmetrieachse A, d. h. in radialer Richtung nach innen. Das Dichtungsmittel 3 erstreckt sich in radialer Richtung nach außen.

Die Dichtungsmittel 3, 4 sind im konkreten Fall konzentrisch angeordnet. Die Dichtungsmittel 3, welche als kreisförmige Ausstülpungen ausgestaltet sind, verjüngen sich jeweils in der Richtung, in der sie an dichtende Flächen angelegt werden sollen.

Dabei kann der axiale Durchgang 5 durch ein rohrförmiges Element ausgefüllt werden, welches an den Dichtungsmitteln 4 zur Anlage kommt und als Widerlager fungiert. Die Dichtungsmittel 4 sind als Gewinde ausgebildet, in welches ein Widerlager dicht eingeschraubt werden kann. Aufgrund der Duktilität der Gewindegänge ist eine dichtende Anlage am eingeschraubten Widerlager sichergestellt.

Die Dichtungsmittel 3 können gegen die Innenwandung eines zylinderförmigen Gehäuses angelegt werden.

Die Dichtungsmittel 3, 4 und das Anschlusselement 2 sind integral ausgebildet.
Die Dichtungsmittel 3 sind als halbkreisförmige Ausstülpungen ausgestaltet.
Die Ausstülpungen 3 sind als umlaufende Dichtlippe ausgestaltet.

5

Das Anschlusselement 2 und die Dichtungsmittel 3, 4 sind aus Polyurethan gefertigt.

Das Filtermedium 1 ist als Vliesstoff ausgestaltet und besteht aus
10 thermoplastischen Fasern. Dem Filtermedium 1 ist ein Vorfilter 6 zugeordnet,
welcher ein Spinnvlies umfasst. Der Vorfilter 6 ist unterbrochen dargestellt, hüllt
jedoch das Filtermedium 1 vollumfänglich ein.

Das Filtermedium 1 ist als sternförmiger Faltenbalg ausgestaltet.

15

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen und Weiterbildungen der
erfindungsgemäßen Lehre wird einerseits auf den allgemeinen Teil der
Beschreibung und andererseits auf die Patentansprüche verwiesen.

20 Abschließend sei ganz besonders hervor gehoben, dass das zuvor rein
willkürlich gewählte Ausführungsbeispiel lediglich zur Erörterung der
erfindungsgemäßen Lehre dient, diese jedoch nicht auf dieses
Ausführungsbeispiel einschränkt.

Patentansprüche

1. Filterelement, umfassend ein Filtermedium (1) und zumindest ein mit dem Filtermedium (1) verbundenes Anschlusselement (2), wobei das Anschlusselement (2) Dichtungsmittel (3, 4) aufweist,
5 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Dichtungsmittel (3, 4) eines Anschlusselements (2) zumindest in zwei unterschiedlichen Richtungen zur dichtenden Anlage an ein Widerlager erstrecken.
- 10 2. Filterelement, umfassend ein Filtermedium (1) und zumindest ein mit dem Filtermedium (1) verbundenes Anschlusselement (2), wobei das Anschlusselement (2) Dichtungsmittel (3, 4) aufweist,
dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsmittel (3, 4) und das Anschlusselement (2) integral ausgebildet sind.
- 15 3. Filterelement nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (1) zylinderförmig unter Ausbildung eines axialen Durchgangs (5) ausgestaltet ist und zumindest ein Anschlusselement (2) an den Stirnseiten des Zylinders angeordnet ist.
- 20 4. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass sich zumindest ein Dichtungsmittel (4) in Richtung des axialen Durchgangs (5) erstreckt.
- 25 5. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Dichtungsmittel (3, 4) in zueinander orthogonalen Richtungen erstrecken.

6. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtungsmittel (3, 4) als Ausstülpungen ausgestaltet sind.
- 5 7. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Anschlusselement (2) aus einem vergießbaren oder spritzgießbaren Werkstoff gefertigt ist.
8. Filterelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die
10 Werkstoffe Polyurethan umfassen.
9. Filterelement nach einem der Ansprüche 3 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Anschlusselement (2) mit einem Gewinde versehen ist.
- 15 10. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Anschlusselement (2) mit einer Nut versehen ist.
- 20 11. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (1) als Vliesstoff ausgestaltet ist.
12. Filterelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der
25 Vliesstoff aus thermoplastischen Fasern besteht.
13. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass dem Filtermedium (1) ein Vorfilter (6) zugeordnet ist.

14. Filterelement nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Filtermedium (1) als sternförmiger Faltenbalg ausgestaltet ist.

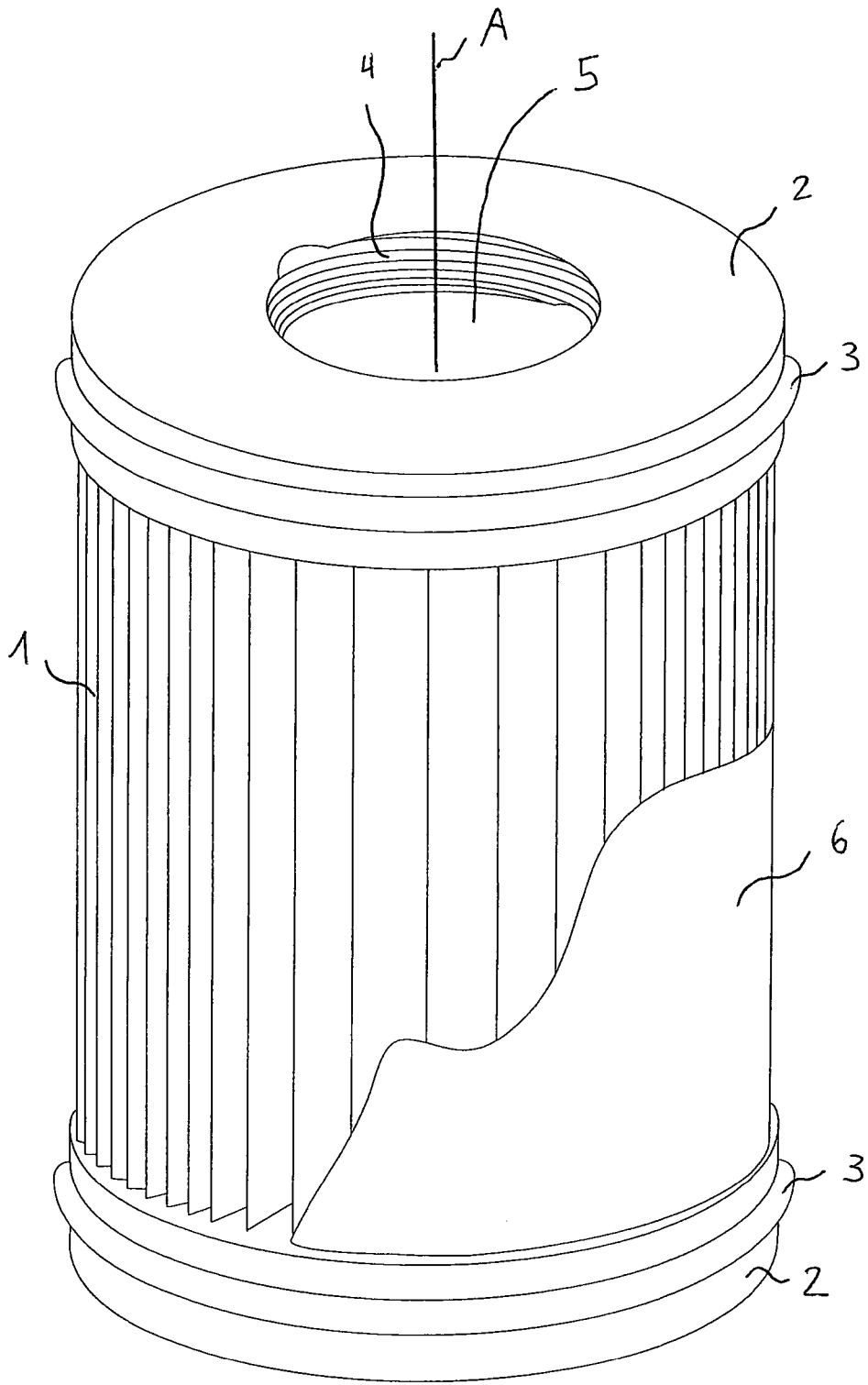


Fig. 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/000579

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. B01D29/21 B01D29/33 B01D46/24

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)
BOID

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	EP 1 199 093 A (ARSO GMBH FUER FLUIDTECHNIK [DE]) 24 April 2002 (2002-04-24) Paragraph [0047]; figure 1 -----	1-4, 6-8, 11-14
X,P	EP 1 621 241 A1 (MAHLE FILTERSYSTEME GMBH [DE]) 1 February 2006 (2006-02-01) figures 2-4 -----	1-4,7
X	US 2005/178715 A1 (THOMAS CHAD M [US] ET AL) 18 August 2005 (2005-08-18) Paragraph [0039]; figure 2 -----	1,3,4,9
X	DE 198 06 929 A1 (KNECHT FILTERWERKE GMBH [DE]) 26 August 1999 (1999-08-26) column 2, lines 24-43; figure 1 -----	14
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of Box C

See patent family annex

* Special categories of cited documents

¹A¹ document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance

¹E" earlier document but published on or after the international filing date

¹L" 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)

¹O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

¹P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

¹T" 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

"Y¹" 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

30 April 2007

Date of mailing of the international search report

07/05/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, Alexander

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/000579

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to Claim No.
X	DE 195 38 883 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24 April 1997 (1997-04-24) abstract; figures 1,2 -----	1-4,7, 10-12,14
X	DE 195 34 468 A1 (FREUDENBERG CARL FA [DE]) 20 March 1997 (1997-03-20) figures 1,3 -----	1-3
X	WO 96/12550 A (FLEETGUARD INC [US]) 2 May 1996 (1996-05-02) page 17, line 20 - page 18, line 2; figures 4,5 -----	1-8,11, 12,14
X	EP 1 031 367 A1 (MAHLE FILTERSYSTEME GMBH [DE]) 30 August 2000 (2000-08-30) figures 3,4 -----	1-8,11, 12,14
X	DE 195 21 898 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 19 December 1996 (1996-12-19) abstract; Claim 6; figures 1a,1b -----	1-8,11, 12,14
X	WO 89/01818 A (DONALDSON CO INC [US]) 9 March 1989 (1989-03-09) abstract; figures 1,3 -----	1-8,11, 12,14
X	US 2003/051455 A1 (GIESEKE STEVEN S [US] ET AL) 20 March 2003 (2003-03-20) figures 4,5 -----	1-8,11, 12,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/000579

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1199093	A	24-04-2002	NONE	
EP 1621241	AI	01-02-2006	CN 1759919 A DE 102004036972 AI	19-04-2006 16-02-2006
US 2005178715	AI	18-08-2005	DE 102005006841 AI	15-09-2005
DE 19806929	AI	26-08-1999	EP 0943365 AI	22-09-1999
DE 19538883	AI	24-04-1997	NONE	
DE 19534468	AI	20-03-1997	NONE	
wo 9612550	A	02-05-1996	AU 4007495 A DE 69528279 D1 DE 69528279 T2 EP 0787033 A1 US 5556440 A	15-05-1996 24-10-2002 17-04-2003 06-08-1997 17-09-1996
EP 1031367	AI	30-08-2000	DE 19908671 AI	31-08-2000
DE 19521898	AI	19-12-1996	BR 9608355 A CZ 9704027 A3 wo 9700113 AI EP 0836525 AI OP 11508180 T ZA 9605106 A	30-03-1999 17-06-1998 03-01-1997 22-04-1998 21-07-1999 22-01-1997
wo 8901818	A	09-03-1989	AU 610837 B2 AU 7969887 A BR 8707863 A CA 1340177 C JP 2501201 T JP 2605072 B2 ZA 8706699 A	30-05-1991 31-03-1989 01-03-1990 08-12-1998 26-04-1990 30-04-1997 25-05-1988
US 2003051455	AI	20-03-2003	AR 027129 AI AU 2605701 A EP 1259305 A2 JP 2003518579 T wo 0147618 A2 US 6290739 B1 US 2002033009 AI	12-03-2003 09-07-2001 27-11-2002 10-06-2003 05-07-2001 18-09-2001 21-03-2002

A KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D29/21 B01D29/33 B01D46/24

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
BOID

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	EP 1 199 093 A (ARGO SMBH FUER FLUIDTECHNIK [DE]) 24. April 2002 (2002-04-24) Absatz [0047]; Abbildung 1 -----	1-4,6-8, 11-14
X _{5P}	EP 1 621 241 A1 (MAHLE FILTERSYSTEME GMBH [DE]) 1. Februar 2006 (2006-02-01) Abbildungen 2-4 -----	1-4,7
X	US 2005/178715 A1 (THOMAS CHAD M [US] ET AL) 18. August 2005 (2005-08-18) Absatz [0039]; Abbildung 2 -----	1,3,4,9
X	DE 198 06 929 A1 (KNECHT FILTERWERKE GMBH [DE]) 26. August 1999 (1999-08-26) Spalte 2, Zeilen 24-43; Abbildung 1 ----- -/--	14

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen

1A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

1E1 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 Recherchen bencht 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

1T" 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

1Y" 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	Absenddatum des internationalen Recherchenberichts
30. April 2007	07/05/2007

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Hoffmann, Alexander
---	--

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 38 883 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. April 1997 (1997-04-24) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-4,7, 10-12,14
X	DE 195 34 468 A1 (FREUDENBERG CARL FA [DE]) 20. März 1997 (1997-03-20) Abbildungen 1,3 -----	1-3
X	WO 96/12550 A (FLEETGUARD INC [US]) 2. Mai 1996 (1996-05-02) Seite 17, Zeile 20 - Seite 18, Zeile 2; Abbildungen 4,5 -----	1-8,11, 12,14
X	EP 1 031 367 A1 (MAHLE FILTERSYSTEME GMBH [DE]) 30. August 2000 (2000-08-30) Abbildungen 3,4 -----	1-8,11, 12,14
X	DE 195 21 898 A1 (MANN & HUMMEL FILTER [DE]) 19. Dezember 1996 (1996-12-19) Zusammenfassung; Anspruch 6; Abbildungen Ia ₅ Ib -----	1-8,11, 12,14
X	WO 89/01818 A (DONALDSON CO INC [US]) 9. März 1989 (1989-03-09) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 -----	1-8,11, 12,14
X	US 2003/051455 A1 (GIESEKE STEVEN S [US] ET AL) 20. März 2003 (2003-03-20) Abbildungen 4,5 -----	1-8,11, 12,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/000579

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1199093	A	24-04-2002	KEINE	
EP 1621241	AI	01-02-2006	CN 1759919 A DE 102004036972 AI	19-04-2006 16-02-2006
US 2005178715	AI	18-08-2005	DE 102005006841 AI	15-09-2005
DE 19806929	AI	26-08-1999	EP 0943365 AI	22-09-1999
DE 19538883	AI	24-04-1997	KEINE	
DE 19534468	AI	20-03-1997	KEINE	
WO 9612550	A	02-05-1996	AU 4007495 A DE 69528279 D DE 69528279 T2 EP 0787033 AI US 5556440 A	15-05-1996 24-10-2002 17-04-2003 06-08-1997 17-09-1996
EP 1031367	AI	30-08-2000	DE 19908671 AI	31-08-2000
DE 19521898	AI	19-12-1996	BR 9608355 A CZ 9704027 A3 WO 9700113 AI EP 0836525 AI JP 11508180 T ZA 9605106 A	30-03-1999 17-06-1998 03-01-1997 22-04-1998 21-07-1999 22-01-1997
WO 8901818	A	09-03-1989	AU 610837 B2 AU 7969887 A BR 8707863 A CA 1340177 C JP 2501201 T JP 2605072 B2 ZA 8706699 A	30-05-1991 31-03-1989 01-03-1990 08-12-1998 26-04-1990 30-04-1997 25-05-1988
US 2003051455	AI	20-03-2003	AR 027129 AI AU 2605701 A EP 1259305 A2 JP 2003518579 T WO 0147618 A2 US 6290739 B1 US 2002033009 AI	12-03-2003 09-07-2001 27-11-2002 10-06-2003 05-07-2001 18-09-2001 21-03-2002