

(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
15. Mai 2008 (15.05.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/055971 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
B01D 46/52 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/062122

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. November 2007 (09.11.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2006 017226.2
9. November 2006 (09.11.2006) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): MANN+HUMMEL GMBH [DE/DE]; Hindenburgstr. 45, 71638 Ludwigsburg (DE).

(72) Erfinder; und

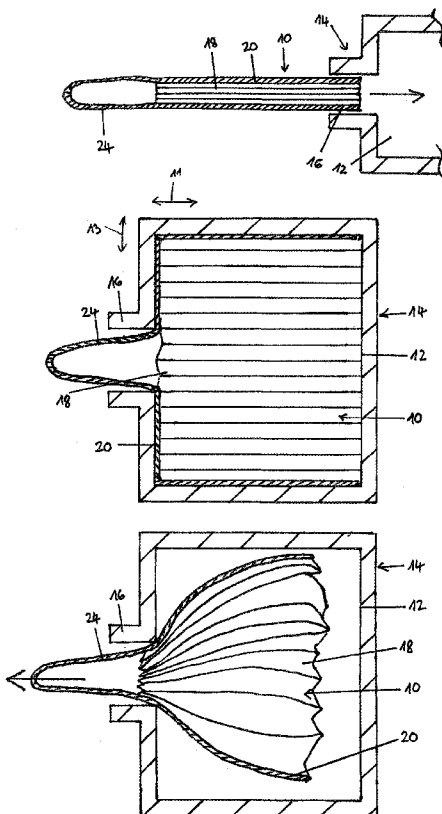
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): VOLKMER, Daniel [DE/DE]; Habichtstr. 29, 84130 Dingolfing (DE). AUER, Harald [DE/DE]; Pordering 4, 94363 Oberschneiding (DE). SCOPE, Andreas [DE/DE]; Zuger Str. 7, 09599 Freiberg (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, 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.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FILTER MODULE COMPRISING A COMPRESSIBLE AND SELF-EXPANDING FILTER ELEMENT, HOLDING DEVICE AND METHOD

(54) Bezeichnung: FILTERMODUL MIT EINEM KOMPRESSIBLEN UND SELBSTAUSDEHNENDEN FILTERELEMENT, HALTERUNG UND VERFAHREN



(57) Abstract: The invention relates to a filter module (14) comprising a filter element (10), said filter module (14) comprising an inlet (16) and an accommodating chamber (12) for accommodating the filter element (10). Said filter element (10) has, in its original state, a larger cross-section than the inlet (16) and can be suitably compressed such that it (10) can pass through the inlet (16) into the accommodating chamber (12). Also, said filter element (10) is sufficiently elastic to expand again after it has been compressed.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein Filtermodul (14) mit einem Filterelement (10), wobei das Filtermodul (14) eine Zugangsöffnung (16) aufweist und einen Aufnahmeraum (12) zur Aufnahme des Filterelements (10). Das Filterelement (10) weist in seinem Ursprungszustand einen größeren Querschnitt als die Zugangsöffnung (16) auf. Das Filterelement (10) ist dabei geeignet komprimierbar, so dass das Filterelement (10) durch die Zugangsöffnung (16) in den Aufnahmeraum (12) eingeführt werden kann. Weiter ist das Filterelement (10) ausreichend elastisch ausgebildet, so dass es sich nach der Komprimierung wieder ausdehnt.

WO 2008/055971 A1



(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, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, 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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

FILTERMODUL MIT EINEM KOMPRESSIBLEN UND SELBSTAUSDEHNENDEN FILTERELEMENT,
HALTERUNG UND VERFAHREN

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Filtermodul mit einem Filterelement, wobei das Filtermodul einen Aufnahmeraum mit einer Zugangsöffnung aufweist, durch die das
5 Filterelement in den Aufnahmeraum eingeführt werden kann. Die Erfindung bezieht sich ferner auf eine Halterung zur Verwendung mit einem solchen Filterelement und ein Verfahren zum Befestigen eines Filterelements in einem solchen Filtermodul.

Technischer Hintergrund der Erfindung

10 Ein Filterelement dient allgemein der Filtration von beispielsweise Fluid-Strömungen oder gasförmigen Medien, wie Luftströmungen, die beispielsweise dem Fahrzeuginnenraum eines Kraftfahrzeugs zugeführt werden. Neben Kraftfahrzeugen können Filter auch auf vielen anderen Gebieten eingesetzt werden, wie beispielsweise für Klimaanlage und
15 Belüftungssysteme in Gebäuden.

Die Wirksamkeit eines Filters hängt insbesondere von der Größe der von der Luft durchströmten Oberfläche des Filters ab. Daher werden bei Kfz-Innenraumluftfiltern überwiegend zick-zack-förmig gefaltete Filter verwendet. Durch eine solche Faltung kann auf die
20 se Weise, abhängig von der Faltungshöhe und dem Faltungsabstand der verschiedenen Faltenabschnitte des Filters, eine effektive Vergrößerung der von dem Luftstrom durchströmten Filterfläche erzielt werden.

Ein Filterelement, das beispielsweise als Kfz-Innenraum-Luftfilter eingesetzt wird, dient
25 dazu, die von außen in den Innenraum des Fahrzeugs geleitete und aufbereitete Luft mittels eines geeigneten Filters zu filtern. Dabei kommen beispielsweise Partikel- oder Geruchsfilter zum Einsatz oder Kombinationen davon, welche die in der Luft enthaltenen Partikel und inhärente Gerüche aus der Umgebungsluft herausfiltern. Bei den Kfz-Innenraum-Luftfiltern ergibt sich dabei das Problem, dass der zugehörige Aufnahmeraum
30 einer fahrzeugeigenen Filteraufnahme häufig nur schwer zugänglich ist, so sind Filteraufnahmen beispielsweise im Fußraum des Fahrers oder des Beifahrers angeordnet.

Aus dem Stand der Technik, wie er beispielsweise in der DE 103 20 206 A1 offenbart ist, ist ein Filtersystem bekannt, mit einem Filterelement, das in einer Filteraufnahme aufgenom-
35 men ist. Das Filterelement besteht dabei aus wenigstens zwei Filterelementen, die aneinander abdichtend in der Filteraufnahme angeordnet werden. Die Filterelemente weisen dabei jeweils einen plissierten Faltenpack auf, der an seinen beiden einander gege-

- nüberliegenden Längsseiten, sowie an seinen beiden stirnseitigen Endflächen umlaufend abdichtend mit einem Rahmenelement versehen ist. Die Filteraufnahme weist eine Zugangsöffnung auf, zum Einführen der Filterelemente. Die Querschnittsabmessungen eines einzelnen Filterelements sind dabei an die lichten Abmessungen der Zugangsöffnung
- 5 derart angepasst, dass das Filterelement nicht größer als die Zugangsöffnung ist. Hierdurch kann ein Filterelement nach dem anderen durch die Zugangsöffnung in den Filteraufnahme-raum eingeschoben werden. Die Filterelemente können dabei in dem Aufnahme-raum nebeneinander angeordnet werden, um diesen auszufüllen.
- 10 Dies hat jedoch den Nachteil, dass die Filterelemente in ihren Abmessungen und in ihrer Anzahl an den jeweiligen Aufnahme-raum und dessen Zugangsöffnung individuell angepasst werden müssen, um diesen vollständig auszufüllen. Dies führt zu einem erheblichen Herstellungsaufwand und damit verbundenen Kosten insbesondere dann, wenn die Zugangsöffnung im Verhältnis zu der Größe des Aufnahme-raums verhältnismäßig klein ist.
- 15 Durch das Vorsehen von mehreren aneinander anliegenden Filterelementen können zudem Undichtigkeiten im Bereich dieser Anlageflächen entstehen, die mit steigender Anzahl der Filterelemente zunehmen. Die Filterelemente müssen daher jeweils mit einem zusätzlichen Rahmenelement versehen werden, so dass die Filterelemente mehr oder weniger abdichtend aneinander anliegen. Dieses ist jedoch ebenfalls mit einem zusätzli-
- 20 chen Herstellungsaufwand und Kosten verbunden. Ein weiterer Nachteil ist, dass die Filterelemente nicht für verschiedene Anwendungen einsetzbar sind, so dass die Gefahr besteht, dass ein falsches Filterelement eingebaut wird. Eine weitere Gefahr besteht darin, dass im Service ein Filterelement vergessen wird einzubauen.
- 25 Es besteht daher ein Bedarf, ein Filtermodul bereitzustellen, indem ein Filterelement in einen Aufnahme-raum des Filtermoduls eingeführt werden kann, der eine Zugangsöffnung mit einem kleineren Querschnitt als das Filterelement aufweist.
- Zusätzlich besteht ein Bedarf daran, dass ein solches Filtermodul einfach und preisgünstig in der Herstellung ist.
- 30

Aufgabenstellung

- Vor diesem Hintergrund liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Filtermodul mit einem Filterelement bereitzustellen, bei dem das Filterelement einen größeren Querschnitt als eine Zugangsöffnung zum Aufnahme-raum des Filtermoduls aufweist, indem das Filterelement aufgenommen wird.
- 35

Zusammenfassung und Vorteile der Erfindung

5 Erfindungsgemäß wird die oben genannte Aufgabe durch ein Filtermodul mit einem Filterelement mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und/oder durch eine Halterung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 14 und/oder durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 15 gelöst.

Demgemäß ist vorgesehen:

10

- Ein Filtermodul mit einem Filterelement, wobei das Filtermodul eine Zugangsöffnung aufweist und einen Aufnahmeraum zur Aufnahme des Filterelements, wobei das Filterelement in seinem Ursprungszustand einen größeren Querschnitt als die Zugangsöffnung aufweist, wobei das Filterelement geeignet komprimierbar ist, so dass das Filterelement durch die Zugangsöffnung in den Aufnahmeraum eingeführt werden kann, und wobei das Filterelement ausreichend elastisch ausgebildet ist, so dass es sich nach der Komprimierung wieder ausdehnt.

15

20

- Eine Halterung zur Verwendung mit einem Filtermodul, wobei die Halterung eine Aufnahme aufweist, zum Aufnehmen und Halten des Filterelements des Filtermoduls in einen komprimierten Zustand und wobei sich die Halterung zumindest entlang eines Abschnitts des Filterelements erstreckt.

25

- Ein Verfahren zum Befestigen eines Filterelements in einem erfindungsgemäßen Filtermodul mit den Schritten: Komprimieren des Filterelements, um das Filterelement durch eine Zugangsöffnung in einen Aufnahmeraum des Filtermoduls einzuführen, und Ausdehnen des Filterelements in dem Aufnahmeraum.

30

Die der vorliegenden Erfindung zugrunde liegende Idee besteht darin, ein Filtermodul mit einem Aufnahmeraum für ein Filterelement bereitzustellen, wobei das Filterelement so stark komprimiert werden kann, dass es durch eine (deutlich) kleinere Zugangsöffnung in den Aufnahmeraum eingeführt werden kann. Das Filterelement ist zudem entsprechend elastisch, so dass es sich in eingebautem Zustand (nachdem es nicht mehr komprimiert wird) wieder ausdehnen und vorzugsweise in seinen Ursprungszustand zurückkehren kann.

35

Auf diese Weise ist es möglich, dass das Filterelement im Ganzen durch eine im Vergleich dazu kleinere Zugangsöffnung in den Aufnahme-
raum eingeführt werden kann. Das Filterelement kann sich in dem Aufnahme-
raum wieder ausdehnen, nachdem es nicht mehr komprimiert wird. Dadurch ist die Größe des Filterelements unabhängig von der
5 Größe der Zugangsöffnung und kann daher auch einen entsprechend großen Aufnahme-
raum hinter der Zugangsöffnung allein ausfüllen, ohne dass zusätzliche Filterelemente
nötig sind. Dies erleichtert zudem die Montage. Des Weiteren lässt sich auch die Dichtig-
keit verbessern, da das Filterelement nur mit seiner Außenkontur an der Innenkontur des
Aufnahmeraums dicht anliegen muss, im Gegensatz dazu, wenn mehrere Filterelemente
10 verwendet werden. Darüber hinaus ist ein solches Filterelement leicht herzustellen und
vergleichsweise kostengünstig.

Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den
weiteren Unteransprüchen sowie aus der Beschreibung in Zusammenschau mit den
15 Zeichnungen.

In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist das Filterelement in der Längs- oder Breitenrich-
tung oder in der Querrichtung komprimierbar. Grundsätzlich ist aber auch denkbar, dass
das Filterelement nicht nur in einer Richtung sondern in zwei oder drei der vorgenannten
20 Richtungen komprimierbar ist. Dadurch kann das Filterelement entsprechend dem Quer-
schnitt einer kleineren Zugangsöffnung komprimiert werden.

In einer bevorzugten Ausgestaltung kann das Filterelement an dem Innenumfang des
Aufnahmeraums zumindest teilweise oder vollumfänglich dicht anliegen, je nach den An-
forderungen, die an das Filterelement gestellt werden.
25

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann der Filter des Filterelements nicht nur
entlang seiner Längsrichtung oder Breitenrichtung zick-zack-förmig bzw. ziehharmonika-
förmig oder wellenförmig gefaltet sein, sondern auch in der Diagonale. Dadurch ergeben
30 sich weitere Möglichkeiten für die Montage und das spätere Ersetzen des Filterelements.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist ein Band an dem Filterelement zum Ent-
fernen desselben aus dem Aufnahme-
raum des Filtermoduls vorgesehen. Dies hat den
Vorteil, dass der Demontageaufwand erheblich reduziert werden kann, da das Filterele-
ment durch das Band sehr einfach aus dem Aufnahme-
raum herausgezogen werden kann.
35 Das Band bildet hierzu vorzugsweise eine Lasche oder eine Schlaufe, die greifbar in der
Zugangsöffnung oder einer anderen entsprechenden Entnahmeöffnung angeordnet ist.

Das Band kann hierbei wahlweise an der jeweiligen Längsseite, Breitenseite oder Diagonalen des Filters befestigt sein oder an jeder anderen Stelle an dem Filter, die ein Entfernen des Filterelements aus dem Aufnahmeraum ermöglicht. Das Band kann dabei auch quer oder längs zu der Faltrichtung des Filters an dessen Vorder- oder Rückseite befestigt sein.

Typischerweise ist das Band mittels eines Klebstoffs an dem Filter befestigt, beispielsweise mittels eines Hotmeltklebers. Alternativ oder zusätzlich kann das Band aber auch durch entsprechende Öffnungen in dem Filterelement hindurchgeführt werden.

Die Breite des Bandes kann abhängig von seinem Einsatzzweck kleiner, gleich oder größer als die Breite der Längsseite bzw. Breitenseite des Filters gewählt werden. Das Band kann dabei seitlich leicht über die Kanten der Längs- und/oder Breitenseite des Filters überstehen. Dies hat den Vorteil, dass das Filterelement durch das überstehende Band insbesondere beim Einbau des Filterelements, aber auch beim späteren Einsatz geschützt ist, was insbesondere bei sehr großflächigen Filterelementen von besonderem Vorteil ist.

Das erfindungsgemäße Filtermodul weist einen Aufnahmeraum auf, der beispielsweise einen viereckigen oder mehreckigen, runden oder ovalen Querschnitt aufweisen kann. In einer bevorzugten Ausführungsform kann das Filterelement entsprechend dem Querschnitt des AufnahmeRaums angepasst sein und daher ebenfalls einen viereckigen oder mehreckigen, runden oder ovalen Querschnitt aufweisen. Auf diese Weise wird das Filterelement optimal an den AufnahmeRaum des Filtermoduls angepasst und kann an dessen Innenumfangsfläche vorzugsweise dicht anliegen.

In einer Ausgestaltung ist der Filter ein Geruchs- oder Partikelfilter oder eine Kombination davon.

In einer Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens weist das Filterelement einen Filter mit einer zickzackförmigen bzw. ziehharmonikaförmigen und/oder wellenförmigen Faltung in Längsrichtung oder Breitenrichtung oder Diagonalrichtung auf, wobei das Filterelement quer zu der Faltrichtung komprimiert wird, um durch die Zugangsöffnung in das Filtermodul eingeführt zu werden. Vorzugsweise werden im Anschluss an den Schritt des Komprimierens des Filterelements quer zur Faltrichtung, beide Enden des Filterelements aufeinander gefaltet, um das Filterelement durch die Zugangsöffnung in das Filtermodul einzuführen.

In einer bevorzugten Weiterbildung wird das Filterelement zum Entfernen aus dem Aufnahme-
raum des Filtermoduls zumindest teilweise quer und/oder längs zur Faltrichtung
komprimiert. Dabei können die Enden des Filterelements, zum Entfernen aus dem Auf-
nahmeraum, zusätzlich aufeinander gefaltet werden.

In einer ebenfalls bevorzugten Weiterbildung zum Komprimieren und/oder Ausdehnen des
Filterelements ist zusätzlich wenigstens ein Band an dem Filterelement vorgesehen, mit-
tels dem das Filterelement komprimiert wird.

Inhaltsangabe der Zeichnung

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Figuren der Zeichnung angegebenen
Ausführungsbeispiele erläutert. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine schematische Perspektivansicht einer ersten Ausführungsform eines Fil-
terelements für ein Filtermodul gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine schematische Perspektivansicht eines Aufnahmeraums eines erfin-
dungsgemäßen Filtermoduls mit einer Zugangsöffnung und dem Filterelement
in eingebautem Zustand;

Fig. 3 eine schematische Querschnittansicht einer zweiten Ausführungsform eines
Filterelements, wobei das Filterelement in einem komprimierten Zustand dar-
gestellt ist, wie es in eine Zugangsöffnung eines Aufnahmeraums eines Fil-
termoduls eingeführt wird;

Fig. 4 eine schematische Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Filtermoduls,
wobei das Filterelement gemäß Fig. 3 in den Aufnahmeraum eingebaut ist;

Fig. 5 das Filtermodul gemäß Fig. 4, wobei das Filterelement aus dem Aufnahme-
raum entfernt wird;

Fig. 6 eine perspektivische Ansicht einer Halterung für das Filterelement gemäß Fig.
3;

- Fig. 7 eine schematische Querschnittansicht einer dritten Ausführungsform des Filterelements, wobei das Filterelement in einem komprimierten Zustand dargestellt ist, wie es in eine Zugangsöffnung eines Aufnahmeraums eines Filtermoduls eingeführt wird;
- 5
- Fig. 8 eine schematische Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Filtermoduls, wobei sich das Filterelement gemäß Fig. 7 nach Wegfall einer Kompressionskraft innerhalb des Aufnahmeraums ausdehnt;
- 10
- Fig. 9 das Filtermodul gemäß Fig. 8, wobei das Filterelement aus dem Aufnahmeraum entfernt wird;
- Fig. 10 eine schematische Querschnittansicht einer vierten Ausführungsform des Filterelements, wobei das Filterelement in einem komprimierten Zustand dargestellt ist, wie es in eine Zugangsöffnung eines Aufnahmeraums eines Filtermoduls eingeführt wird;
- 15
- Fig. 11 eine schematische Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Filtermoduls, wobei das Filterelement gemäß Fig. 10 in eingebautem Zustand gezeigt ist;
- 20
- Fig. 12 das Filtermodul gemäß Fig. 11, wobei das Filterelement aus dem Aufnahmeraum entfernt wird;
- Fig. 13 eine schematische Querschnittansicht einer fünften Ausführungsform des Filterelements für ein Filtermodul gemäß der Erfindung,
- 25
- Fig. 14 eine schematische Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Filtermoduls, wobei das Filterelement gemäß Fig. 13 sich innerhalb des Aufnahmeraums ausdehnt; und
- 30
- Fig. 15 das Filtermodul gemäß Fig. 14, wobei das Filterelement aus dem Aufnahmeraum entfernt wird.

In den Figuren der Zeichnung sind gleiche und funktionsgleiche Komponenten, Elemente und Merkmale – sofern nichts Anderes angegeben ist – mit denselben Bezugszeichen versehen worden.

35

Beschreibung von Ausführungsbeispielen der Erfindung

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform eines Filterelements eines Filtermoduls gemäß der Erfindung. Das Filterelement ist in Fig. 1 mit dem Bezugszeichen 10 bezeichnet. Es sei angenommen, dass das Filterelement 10 hier als Luftfilter und insbesondere als Kfz-Innenraumluftfilter ausgebildet ist.

Das Filterelement 10 ist dabei in seinem Ursprungszustand gezeigt, bevor es komprimiert wird, um in einen Aufnahmeraum 12 des Filtermoduls 14 eingeführt zu werden. Das Filterelement 10 weist dabei in seinem Ursprungszustand einen größeren Querschnitt auf, als eine Zugangsöffnung 16 des Aufnahmeraums 12, wie in Fig. 2 gezeigt ist.

Das Filterelement 10 enthält einen Filter 18, beispielsweise einen Geruchs- und/oder Partikelfilter, der zick-zack-förmig oder ziehharmonikaförmig gefaltet ist. Der Filter 18 kann aber auch beispielsweise wellenförmig gefaltet sein (nicht dargestellt). Um in die kleinere Zugangsöffnung 16 eingeführt zu werden, ist das Filterelement 10 bzw. sein Filter 18 ausreichend komprimierbar in seiner Längsrichtung 11 und/oder Breitenrichtung 13 und/oder Querrichtung 15 ausgebildet. Das Filterelement 10 bzw. sein Filter 18 ist außerdem geeignet elastisch ausgebildet, so dass es bzw. er sich nach dem Wegfall einer Kompressionskraft wieder ausdehnt, um zumindest teilweise oder vollständig in seinen Ursprungszustand zurückzukehren.

An wenigstens einer Seite des Filters 18 oder beispielsweise an drei Seiten, wie in Fig. 1 gezeigt ist, kann wahlweise zusätzlich wenigstens ein Band 20 befestigt sein. Das Band 20 ist dabei mit gestrichelten Linien in Fig. 1 eingezeichnet. Erfindungsgemäß ist das Band 20 flexibel und/oder elastisch ausgebildet. Des Weiteren kann das Band 20 dieselbe Breite wie die Längs- bzw. Breitenseite des Filters 18 aufweisen, wie in Fig. 1 gezeigt ist, oder eine Breite die größer oder kleiner ist, wie in Fig. 6 gezeigt ist.

Das Band 20 kann vorzugsweise derart an dem Filter 18 befestigt werden, dass es wenigstens eine Lasche 22 und/oder eine Schlaufe 24 bildet, um das Entfernen des Filterelements 10 aus dem Aufnahmeraum 12 zu erleichtern. Das Band 20 kann dabei, zur vorzugsweise dichtenden Verbindung mit dem Filter 18, mittels eines Klebstoffs wie einem Heißkleber, beispielsweise einem Hotmeltkleber, an diesem befestigt werden. Typischerweise ist das Band 20 zumindest an den gefalteten Kanten des Filters 18 mittels des Klebstoffs befestigt.

Alternativ kann das Band 20 aber auch, wie im nachfolgenden noch mit Bezug auf die Fig. 7 bis 15 näher erläutert wird, durch Öffnungen 19 in dem Filter 18 hindurchgeführt werden. Um die vollkommene Dichtheit des Filters 18 in dem Bereich der Öffnungen 19 zu gewährleisten, können die Öffnungen 19 von zumindest einer Seite zusätzlich abgedichtet werden. Dabei kann beispielsweise zusätzlich ein Streifen Filtermaterial (nicht dargestellt) oder ein anderes geeignetes Material (nicht dargestellt) auf die Faltung des Filters 18 so aufgeklebt werden, dass unter dem Streifen das Band 20 verläuft, wobei das Band 20, wie in den Fig. 8, 11, 12 und 14 gezeigt ist, zusammengezogen werden kann.

10 In Fig. 2 ist beispielhaft ein erfindungsgemäßes Filtermodul 14 mit eingebautem Filterelement 10 schematisch dargestellt. Eine Ein- und Auslassöffnung auf der Vorder- und Rückseite des Filtermoduls 14 zur Durchleitung von zu filternder Luft wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit weggelassen, ebenso das Band zum späteren Entfernen des Filterelements 10. Wie aus Fig. 2 entnommen werden kann, muss das Filterelement 10, um
15 durch die kleinere Zugangsöffnung 16 eingeführt zu werden, zuerst ausreichend in der Breitenrichtung 13 und der Querrichtung 15 komprimiert werden. Das Filterelement 10 dehnt sich anschließend, nach Wegfall der Kompressionskraft, aufgrund seiner Elastizität in dem Aufnahmeraum 12 wieder aus. Der Aufnahmeraum 12 im Inneren des Filtermoduls 14 und das eingebaute Filterelement 10 sind dabei jeweils mit gestrichelten Linien eingezeichnet.
20

In Fig. 3 ist eine zweite Ausführungsform des Filterelements 10 dargestellt. Dabei ist das Band 20 an den Längsseiten des Filterelements 10 angebracht und bildet an einem Ende eine Schlaufe 24. Das Band 20 kann dabei auch lediglich an einem Abschnitt der entsprechenden Längsseite des Filters 18 angebracht sein. Der Filter 18 des Filterelements 10 weist eine zickzackförmige Faltung in seiner Längsrichtung 11 auf. Zum Einführen wird das Filterelement 10 zunächst in der Breitenrichtung 13 komprimiert, so dass es in die Zugangsöffnung 16 in Pfeilrichtung eingeführt und in den Aufnahmeraum 12 eingeschoben werden kann. In dem Fall, dass an dem Filterelement 10, wie in Fig. 3 dargestellt, ein
25 zusätzliches Band 20 vorgesehen ist, wird das Filterelement 10 derart in den Aufnahmeraum 12 eingeschoben, dass das Band 20 bzw. seine Schlaufe 24 sich vorzugsweise im Bereich der Zugangsöffnung 16 greifbar befinden.
30

In Fig. 4 ist das erfindungsgemäße Filtermodul 14 mit eingebautem Filterelement 10 dargestellt. Dabei entfaltet sich das Filterelement 10 aufgrund seiner Elastizität bzw. dehnt sich aus, nachdem es in den Aufnahmeraum 12 eingeführt ist und die Kompressionskraft wegfällt. Das Filterelement 10 ist, abhängig von seinem Einsatzzweck, vorzugsweise so
35

bemessen, dass es in eingebautem Zustand zumindest teilweise oder vollumfänglich an dem Innenumfang des Aufnahmeraums 12 anliegt, vorzugsweise dicht anliegt. Dies gilt für alle Ausführungsformen.

5 Fig. 5 zeigt das Filtermodul 14, wobei das Filterelement 10 aus dem Aufnahmeraum 12 entfernt wird, um es beispielsweise gegen ein neues Filterelement 10 auszutauschen. Dabei wird an der Schlaufe 24 des Bandes 20 in Pfeilrichtung gezogen, wobei sich das Filterelement 10 zusammenfaltet bzw. zusammengedrückt wird und durch die Zugangs-
10 öffnung 16 leicht herausgezogen werden kann. Grundsätzlich kann neben der Zugangs-
öffnung 16 wenigstens eine weitere zweite Öffnung bzw. Entnahmeöffnung (nicht dargestellt) vorgesehen sein, durch die das Filterelement 10 entnommen werden kann. Das Filterelement 10 mit seinem Band 20 wird vorzugsweise so in dem Aufnahmeraum 12 angeordnet, dass eine Schlaufe 24 oder Lasche 22 des Bandes 20 leicht durch die jeweilige Öffnung ergriffen und herausgezogen werden kann.

15

Wie in Fig. 6 gezeigt, kann wahlweise eine zusätzliche Halterung 26 bzw. Kompressionshilfe vorgesehen werden, um das Halten des Filterelements 10 in einem komprimierten Zustand zu erleichtern. Die Halterung 26 weist dabei eine Aufnahme 28 auf, in die das komprimierte Filterelement 10 eingeführt wird. Die Aufnahme 28 kann hierzu entsprechend dem Filterelement 10 beispielsweise einen U-förmigen Querschnitt aufweisen und sich zumindest entlang eines Abschnitts des Filterelements 10 erstrecken. Dies hat den Vorteil, dass insbesondere verhältnismäßig lange Filterelemente 10 problemlos in einem komprimierten Zustand gehalten werden können. Durch Anlegen bzw. Ansetzen der Halterung 26 an die Zugangsöffnung 16 der Aufnahmekammer 12 kann zudem das Filter-
20 element 10 leichter in die Zugangsöffnung 16 eingeführt werden. Das Filterelement 10 wird dabei von der Halterung 26 aus direkt in die Zugangsöffnung 16 eingeschoben.

In Fig. 7 ist eine dritte Ausführungsform des Filterelements 10 dargestellt. Das Filterelement 10 bzw. sein Filter 18 ist dabei in der Breitenrichtung 13 gefaltet, d.h. die Falten verlaufen entlang der Breitenrichtung 13. Dabei ist zumindest ein Band 20 vorgesehen, das durch das Filterelement 10 quer zu dessen Faltung verläuft. Das Band 20 ist dabei an einer Breitenseite des Filterelements 10 befestigt und verläuft durch entsprechende Öffnungen 19 in dem Filterelement 10 zur gegenüberliegenden Breitenseite des Filterelements 10, wie in Fig. 7 bis 9 gezeigt ist. Alternativ kann das Band 20 stattdessen zumindest abschnittsweise auf die Faltung des Filters 18 aufgeklebt werden (nicht dargestellt).
35

Wie in Fig. 7 gezeigt ist, wird das Filterelement 10 zunächst entlang seiner Faltung in Längsrichtung 11 komprimiert und anschließend mit seinen beiden Enden 21 aufeinander gefaltet, so dass es mit seinem geschlossenen Ende in die Zugangsöffnung 16 des Aufnahmeraums 12 eingeführt werden kann.

5

Fig. 8 zeigt das erfindungsgemäße Filtermodul 14, wobei sich das Filterelement 10 aufgrund seiner Elastizität in dem Aufnahmeraum 12 ausdehnt bzw. auseinanderfaltet, nachdem die Kompressionskraft wegfällt. Die Faltung des Filterelements 10 dehnt sich dabei in Längsrichtung 11 entlang des Bandes 20 soweit aus, dass das Filterelement 10 in eingebautem Zustand an dem Innenumfang des Aufnahmeraums 12 anliegt, beispielsweise dicht anliegt. Das Band 20 bildet dabei an seinem einen Ende eine Lasche 22, die so angeordnet ist, dass sie von der Seite der Zugangsöffnung 16 aus leicht ergriffen werden kann.

10

In Fig. 9 ist das erfindungsgemäße Filtermodul 14 dargestellt, wobei das Filterelement 10 aus dem Aufnahmeraum 12 entfernt wird. Hierzu wird an der Lasche 22 in Pfeilrichtung gezogen. Dabei wird das Filterelement 10 zusammengedrückt und die beiden Enden 21 des Filterelements 10 aufeinander gefaltet, so dass es leicht aus der Zugangsöffnung 16 entfernt werden kann.

20

Des Weiteren ist in Fig. 10 eine vierte Ausführungsform des Filterelements 10 gezeigt. Das Filterelement 10 bzw. sein Filter 18 ist dabei in Längsrichtung 11 gefaltet, d.h. die Falten verlaufen entlang der Längsrichtung 11. Das Filterelement 10 weist dabei ein Band 20 auf, das in zwei Bahnen in Breitenrichtung 13 durch das Filterelement 10 hindurch verläuft. Das Band 20 wird dabei durch entsprechende Öffnungen 19 in dem Filterelement 10 hindurchgeführt. Alternativ kann das Band 20 auch auf der Vorder- und/oder Rückseite der Faltung des Filterelements 10 entsprechend aufgeklebt sein. Das Band 20 kann dabei umlaufend vorgesehen sein, wie in Fig. 11 gezeigt ist, oder es können alternativ zwei separate Bänder 20 an dem Filterelement 10 befestigt sein (nicht dargestellt). Zum Einführen durch die Zugangsöffnung 16 wird das Filterelement 10 zunächst in der Breitenrichtung 13 komprimiert, indem das Filterelement 10 über das Band 20 zusammengezogen bzw. komprimiert wird, um durch die Zugangsöffnung 16 in den Aufnahmeraum 12 eingeführt zu werden.

25

30

In Fig. 11 ist das erfindungsgemäße Filtermodul 14 gezeigt, wobei sich das Filterelement 10 in eingebautem Zustand befindet. Nachdem das Band 20 locker gelassen wird und dadurch keine Kompressionskraft mehr wirkt, dehnt sich das Filterelement 10 aufgrund

35

seiner Elastizität innerhalb des Aufnahmeraums 12 wieder aus. Das Filterelement 10 liegt dabei an der Innenumfangsfläche des Aufnahmeraums 12 an.

Fig. 12 zeigt das Filtermodul 14, wobei das Filterelement 10 aus dem Aufnahmeraum 12 entfernt wird. Zum erneuten Komprimieren des Filterelements 10 wird dabei an den beiden Laschen 22 des Bandes 20 in Pfeilrichtung gezogen. Dadurch kann das Filterelement 10 sehr einfach zusammengefaltet und komprimiert werden. Das Filterelement 10 lässt sich dadurch ohne Beschädigung bequem durch die Zugangsöffnung 16 entfernen.

10 In einer weiteren alternativen Ausführungsform, wie in Fig. 13 gezeigt ist, kann das Filterelement 10 bzw. sein Filter 18 statt beispielsweise in Längs- oder Breitenrichtung 11, 13 diagonal gefaltet sein. Dabei kann wenigstens ein Band 20 beispielsweise in einer Ecke des Filterelements 10 befestigt sein und durch entsprechende Öffnungen 19 quer zu der Faltung zu der gegenüberliegenden Ecke des Filterelements 10 geführt werden. Alternativ
15 können aber auch beispielsweise zwei Bänder 20 vorgesehen sein, die rechts und links von der oberen Ecke angeordnet sind und in einer Diagonalen jeweils in Richtung der gegenüberliegenden Ecke verlaufen.

Das Filterelement 10 wird dabei, wie in Fig. 13 gezeigt ist, quer zur Faltung komprimiert,
20 bevor es in die Zugangsöffnung 16 des Aufnahmeraums 12 eingeführt wird.

In Fig. 14 ist das Filtermodul 14 in einer Querschnittsansicht gezeigt, wobei das Filterelement 10, wenn das Band 20 locker gelassen wird, sich aufgrund seiner Elastizität in dem Aufnahmeraum 12 ausdehnt.

25 Zum Entfernen wird, wie in Fig. 15 gezeigt ist, an der Lasche 22 des Bandes 20 in Pfeilrichtung gezogen. Dabei wird das Filterelement 10 komprimiert und die beiden Enden 21 aufeinander gefaltet, so dass das Filterelement 10 leicht aus der Zugangsöffnung 16 entnommen werden kann.

30 Obwohl die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar.

35 Die vorliegende Erfindung ist insbesondere nicht auf die in den obigen Ausführungsbeispielen beschriebenen Ausführungsformen und Varianten beschränkt. Insbesondere ist die vorliegende Erfindung nicht auf die Art wie das Filterelement 10 gefaltet wird be-

schränkt. Die zuvor beschriebenen Ausführungsformen stellen lediglich einige exemplarische Beispiele dar.

5 Des Weiteren ist die Erfindung nicht auf die Anzahl, Anordnung und Art der Befestigung des Bandes 20 bzw. der Bänder 20 beschränkt, wie sie in den Ausführungsbeispielen beschrieben sind.

10 Außerdem ist die Erfindung nicht nur auf Filter 18 zu Filterung von gasförmigen Medien beschränkt, sondern lässt sich sehr vorteilhaft auch für Filter zur Filterung von Flüssigkeiten einsetzen. Auch ist die Erfindung nicht notwendigerweise auf Filter 18 für den Kraftfahrzeugbereich beschränkt, sondern kann bei beliebigen Anwendungen, in denen Filter zum Einsatz kommen, ebenfalls vorteilhaft eingesetzt werden.

15 Des Weiteren ist die Darstellung der Dicke des Filtermaterials in den Figuren nicht maßstäblich. Tatsächlich kann das Filtermaterial eine beliebige für den jeweiligen Einsatzzweck geeignete Dicke aufweisen. Mit anderen Worten, das Filtermaterial kann eher etwas dünner sein, wie in den Figuren beispielhaft angedeutet ist, oder auch erheblich dicker ausgebildet sein.

20 Bei den zuvor beschriebenen Ausführungsformen kann des Weiteren neben der Zugangsöffnung 16 wenigstens eine weitere Öffnung in dem Aufnahmeraum 12 vorgesehen sein, durch die das Filterelement 10 eingeführt und/oder entfernt werden kann. Hierzu kann für die Öffnungen wahlweise jeweils ein entsprechendes Band 20 mit einer Lasche 22 oder einer Schlaufe 24 vorgesehen sein, so dass das Filterelement 10 von jeder der
25 Öffnungen aus leicht eingeführt und/oder entnommen werden kann. Die Position der Zugangsöffnung 16 bzw. der zusätzlichen Öffnungen kann an einer beliebigen, für den Einbau bzw. die Entnahme des Filterelements 10, geeigneten Stelle des Filtermoduls 14 vorgesehen sein.

30 Weiter kann die Aufnahmekammer 12 neben einem viereckigen Querschnitt, wie er beispielsweise in den Fig. 2, 4 und 5 dargestellt ist, einen beliebigen Querschnitt aufweisen, beispielsweise einen kreisförmigen, ovalen, dreieckigen oder vieleckigen Querschnitt. Das Filterelement 10 ist in seiner Form bzw. seinem Querschnitt an den jeweiligen Querschnitt des Aufnahmeraums 12 vorzugsweise angepasst.

35

Ansprüche

1. Filtermodul (14), welches ein Filterelement (10), eine Zugangsöffnung (16) und einen Aufnahmeraum (12) zur Aufnahme des Filterelements (10) aufweist,
- 5 - wobei das Filterelement (10) in seinem Ursprungszustand einen größeren Querschnitt als die Zugangsöffnung (16) aufweist,
- wobei das Filterelement (10) geeignet komprimierbar ist, so dass das Filterelement (10) durch die Zugangsöffnung (16) in den Aufnahmeraum (12) eingeführt werden kann, und
- 10 - wobei das Filterelement (10) ausreichend elastisch ausgebildet ist, so dass es sich nach der Komprimierung wieder ausdehnt.
2. Filtermodul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) in der Längs- und/oder Breitenrichtung und/oder in der Querrichtung komprimierbar ist.
- 15 3. Filtermodul nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) an dem Innenumfang des Aufnahmeraums (12) zumindest teilweise oder vollumfänglich vorzugsweise abdichtend anliegt.
- 20 4. Filtermodul nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) einen Filter (18) aufweist, der entlang seiner Längsrichtung oder Breitenrichtung oder Diagonale eine zickzackförmige bzw. ziehharmonikaförmige und/oder wellenförmige Faltung aufweist.
- 25 5. Filtermodul nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Filter (18) wenigstens ein Band (20) vorgesehen ist, das wenigstens eine Lasche (22) und/oder eine Schlaufe (24) bildet, zum Entfernen des Filterelements (10) aus dem Aufnahmeraum (12).
- 30 6. Filtermodul nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (20) an wenigstens einer Längsseite und/oder Breitenseite und/oder Diagonale des Filters (18) befestigt ist.
- 35 7. Filtermodul nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Band (20) quer und/oder längs zu der Faltrichtung des Filters (18) an dessen Vorder- und/oder Rückseite befestigt ist.

8. Filtermodul nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Band (20) mittels eines Klebstoffs an dem Filter (18) befestigt ist, beispielsweise mittels eines Hotmeltklebers.
- 5 9. Filtermodul nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Band (20) durch entsprechende Öffnungen (19) in dem Filter (18) quer und/oder längs zu dessen Faltrichtung hindurchgeführt ist.
- 10 10. Filterelement nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Breite des Bandes (20) kleiner, gleich oder größer als die Breite der Längsseite bzw. Breitenseite des Filters (18) ist.
11. Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (12) einen eckigen, runden oder ovalen Querschnitt aufweist.
- 15 12. Filtermodul nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) einen Querschnitt aufweist, der im Wesentlichen dem Querschnitt des Aufnahmeraums (12) entspricht.
- 20 13. Filtermodul nach einem der Ansprüche 4 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filter (18) ein Geruchs- und/oder Partikelfilter ist.
14. Halterung zur Verwendung mit einem Filtermodul nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei der die Halterung (26) eine Aufnahme (28) zum Aufnehmen und Halten des Filterelements (10) in einem komprimiertem Zustand aufweist und bei der sich die Halterung (26) zumindest entlang eines Abschnitts des Filterelements (10) erstreckt.
- 25 15. Verfahren zum Befestigen eines Filterelements (10) in einem Filtermodul (14) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 13, mit den Schritten:
- 30 - Komprimieren des Filterelements (10), um das Filterelement (10) durch eine Zugangsöffnung (16) in einen Aufnahmeraum (12) des Filtermoduls (14) einzuführen, und
- Ausdehnen des Filterelements (10) in dem Aufnahmeraum (12).
- 35 16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) einen Filter (18) mit einer zickzackförmigen bzw. ziehharmonikaförmigen und/oder wellenförmigen Faltung in Längsrichtung oder Breitenrichtung oder Diagonalrichtung aufweist

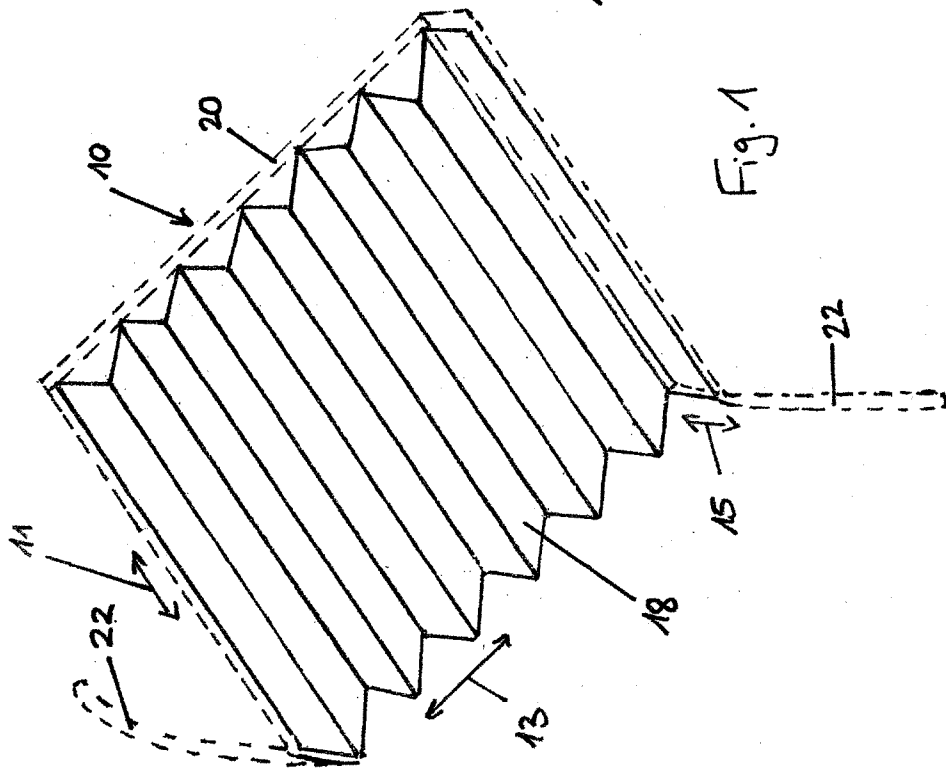
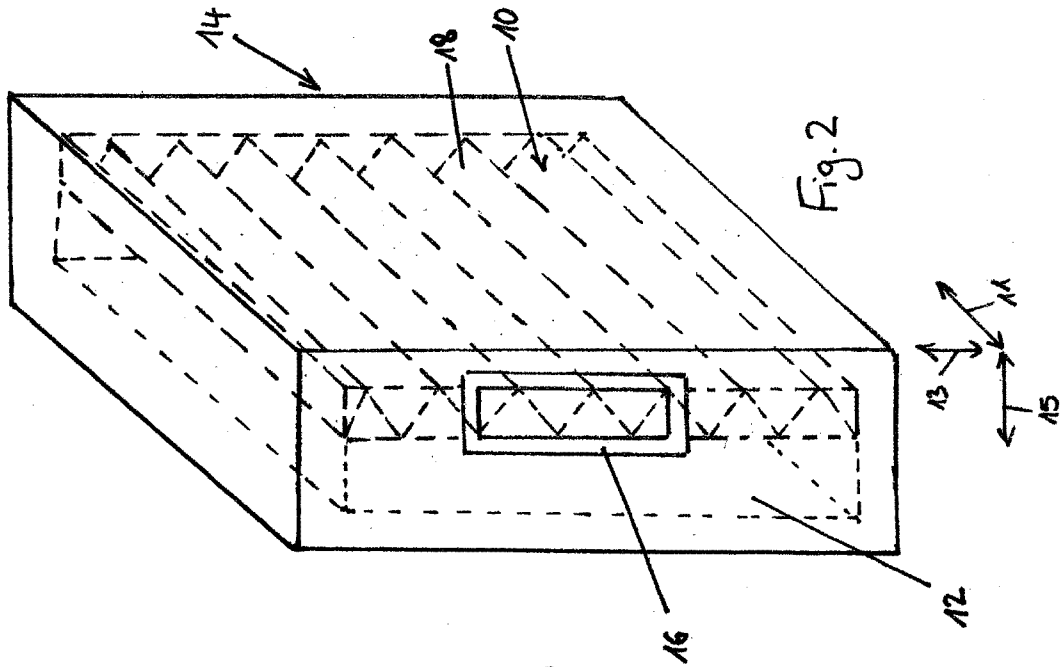
und dass das Filterelement (10) quer zu der Faltrichtung komprimiert wird, um durch die Zugangsöffnung (16) in das Filtermodul (14) eingeführt zu werden.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an den Schritt des Komprimierens des Filterelements (10) quer zur Faltrichtung, beide Enden (21) des Filterelements (10) aufeinander gefaltet werden, um das Filterelement (10) durch die Zugangsöffnung (16) in das Filtermodul (14) einzuführen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filterelement (10) zum Entfernen aus dem Aufnahmeraum (12) des Filtermoduls (14) zumindest teilweise quer und/oder längs zur Faltrichtung komprimiert wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Enden (21) des Filterelements (10), zum Entfernen aus dem Aufnahmeraum (12), zusätzlich aufeinander gefaltet werden.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Komprimieren und/oder Ausdehnen des Filterelements (10) zusätzlich wenigstens ein Band (20) an dem Filterelement (10) vorgesehen ist.



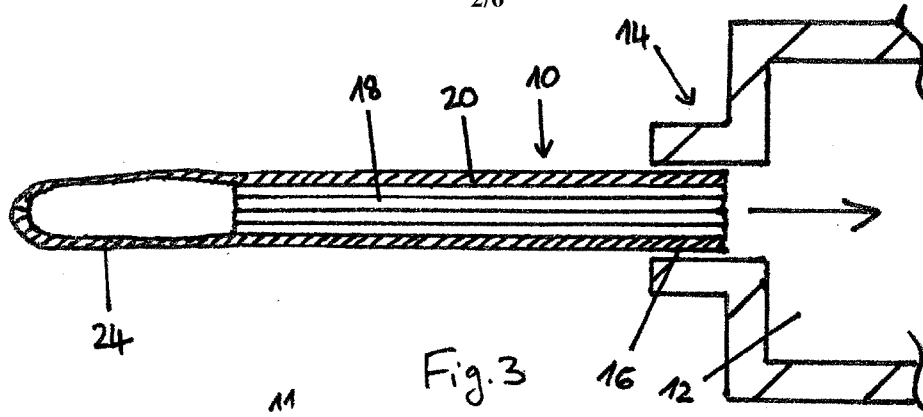


Fig. 3

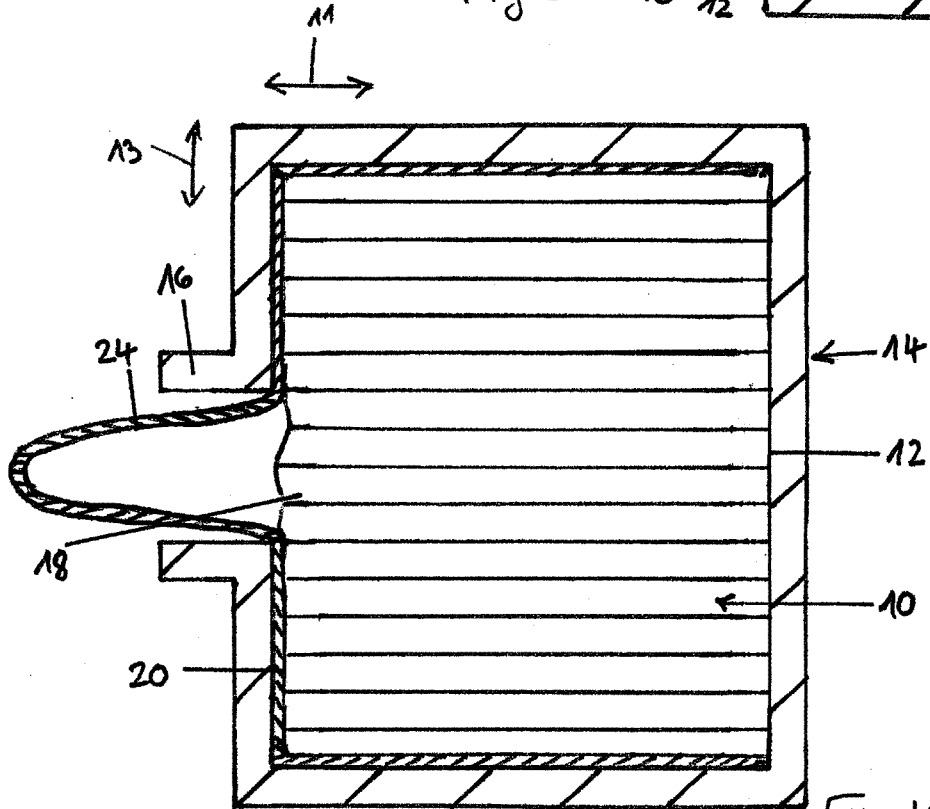


Fig. 4

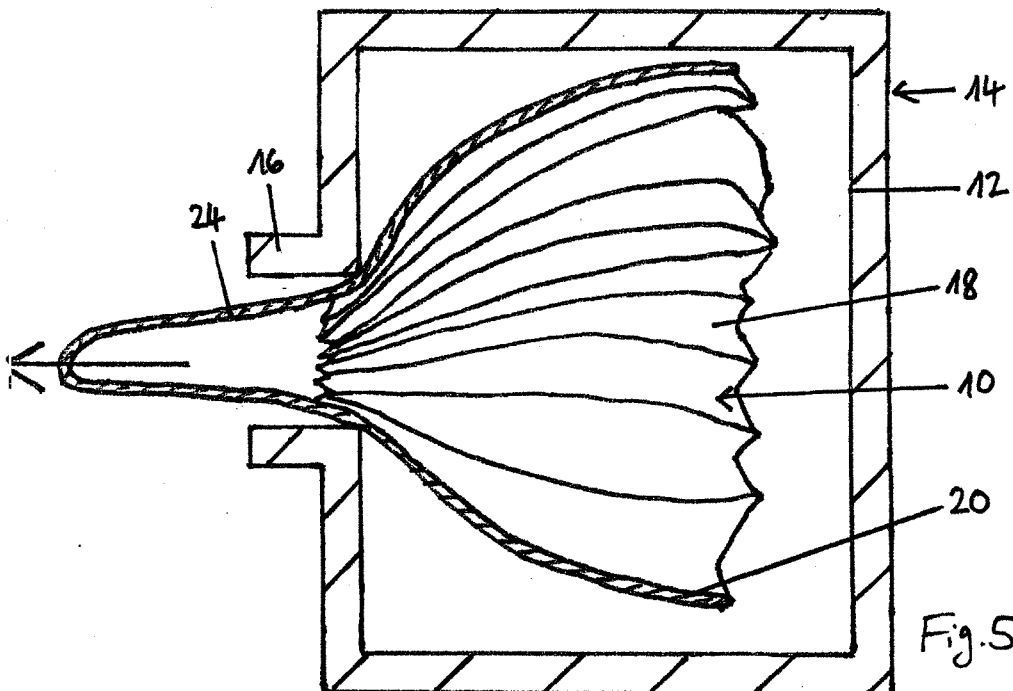


Fig. 5

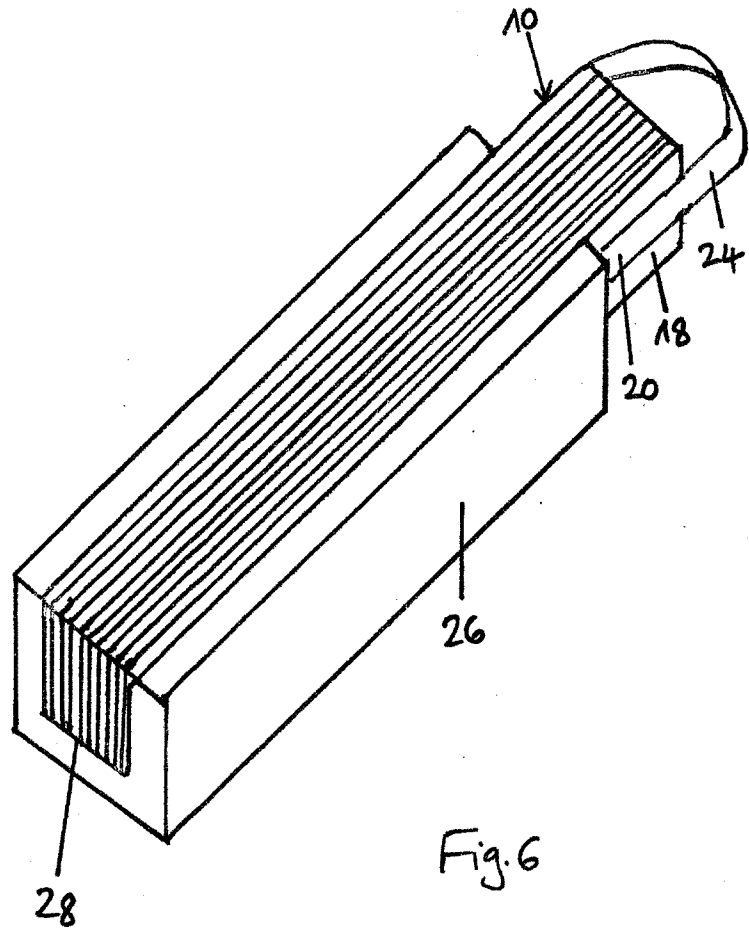
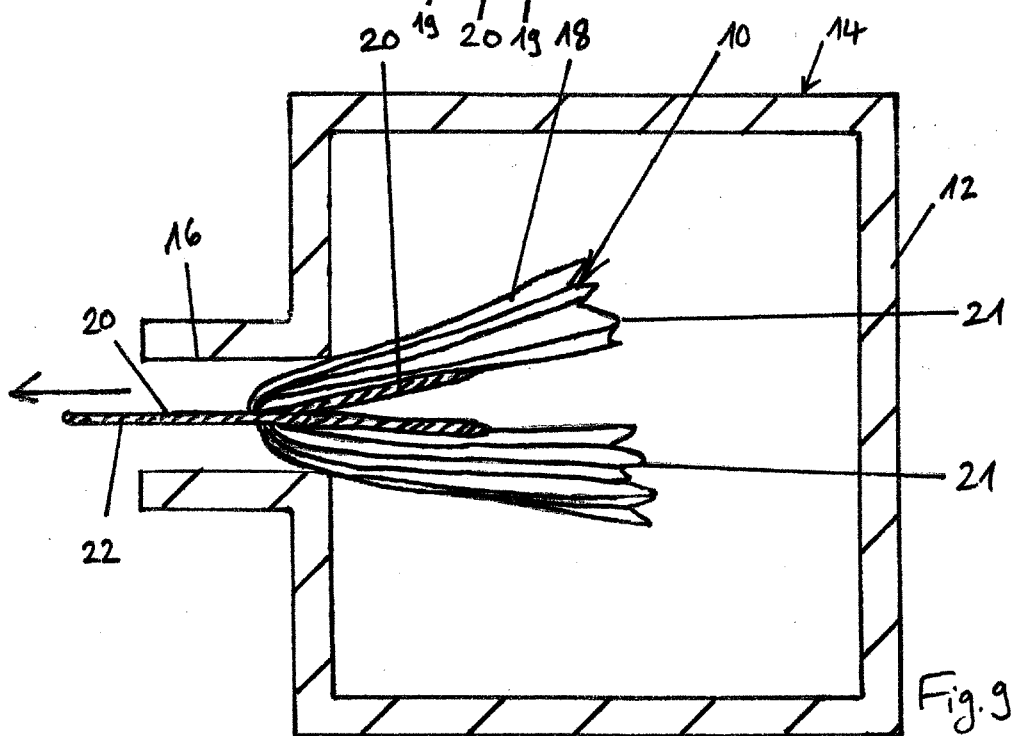
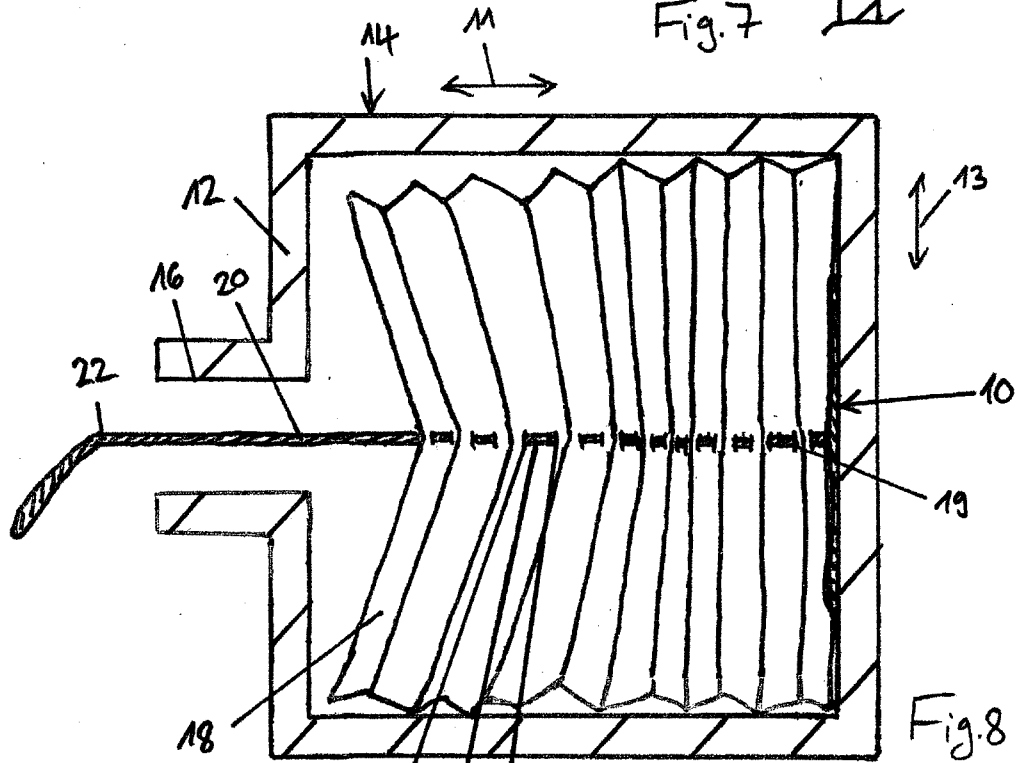
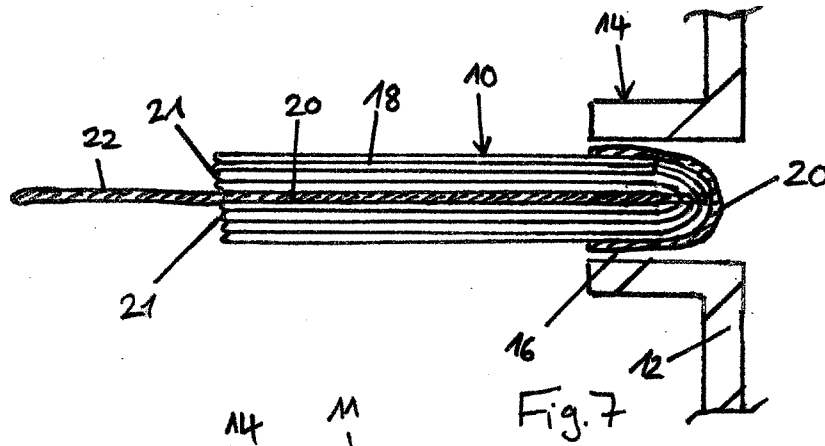
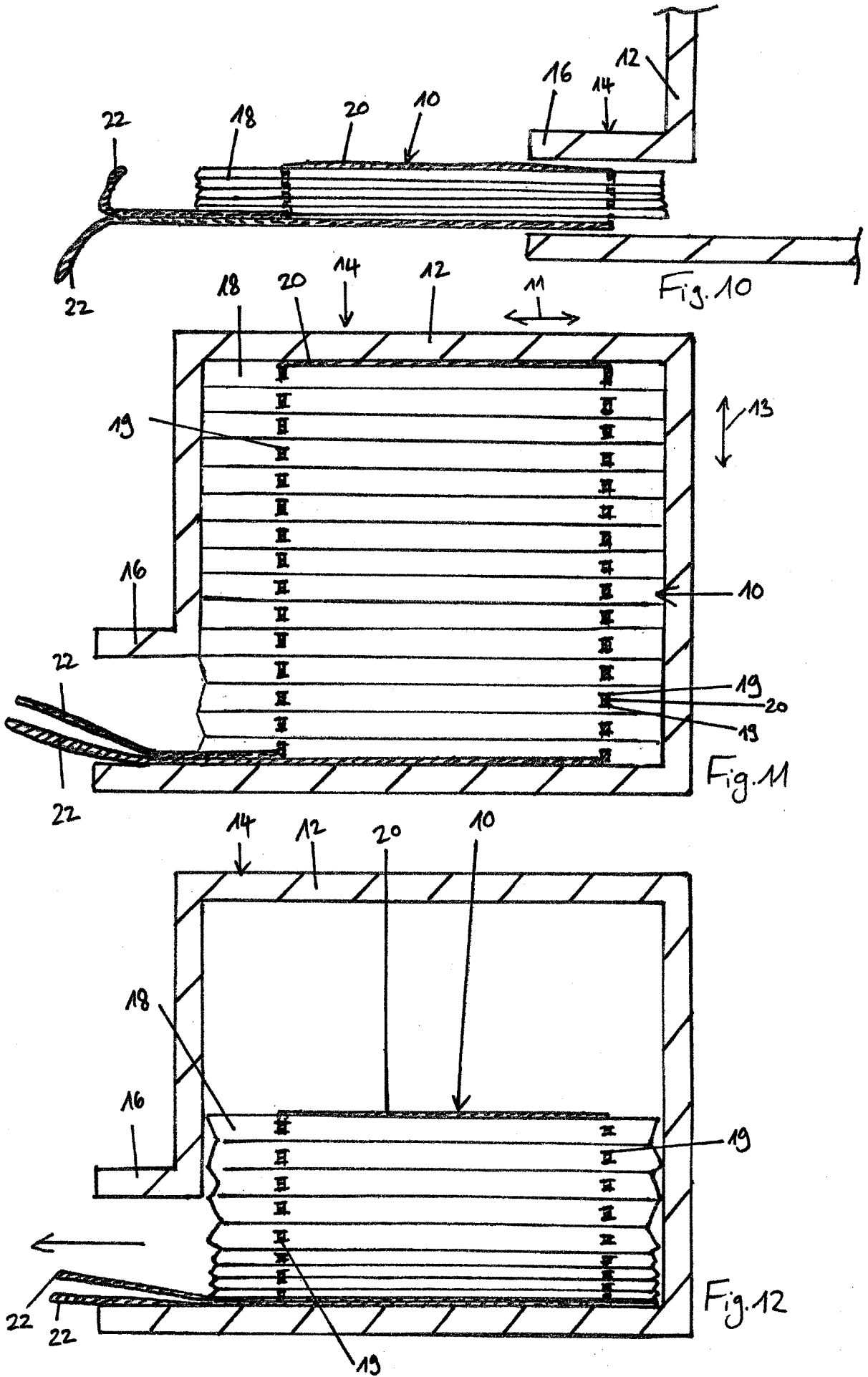


Fig. 6





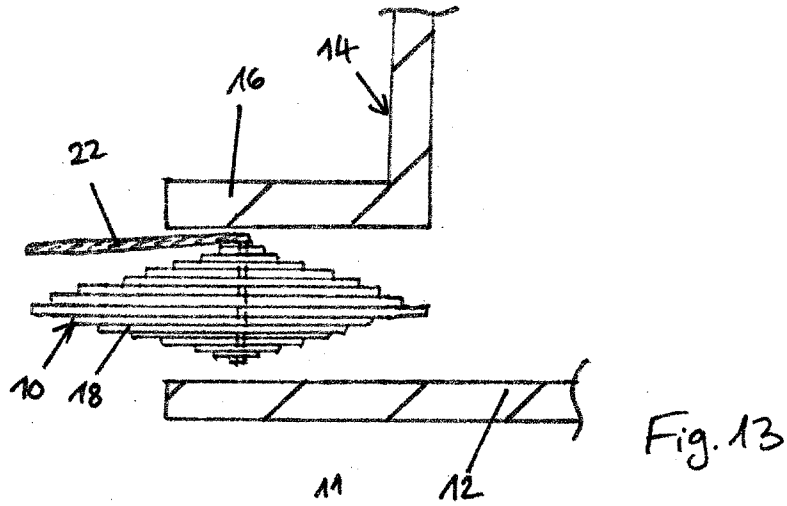


Fig. 13

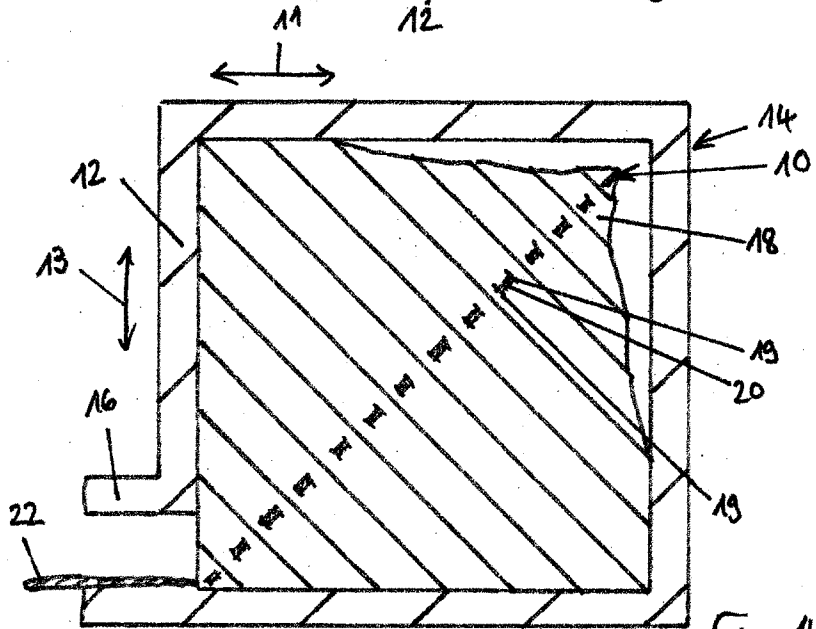


Fig. 14

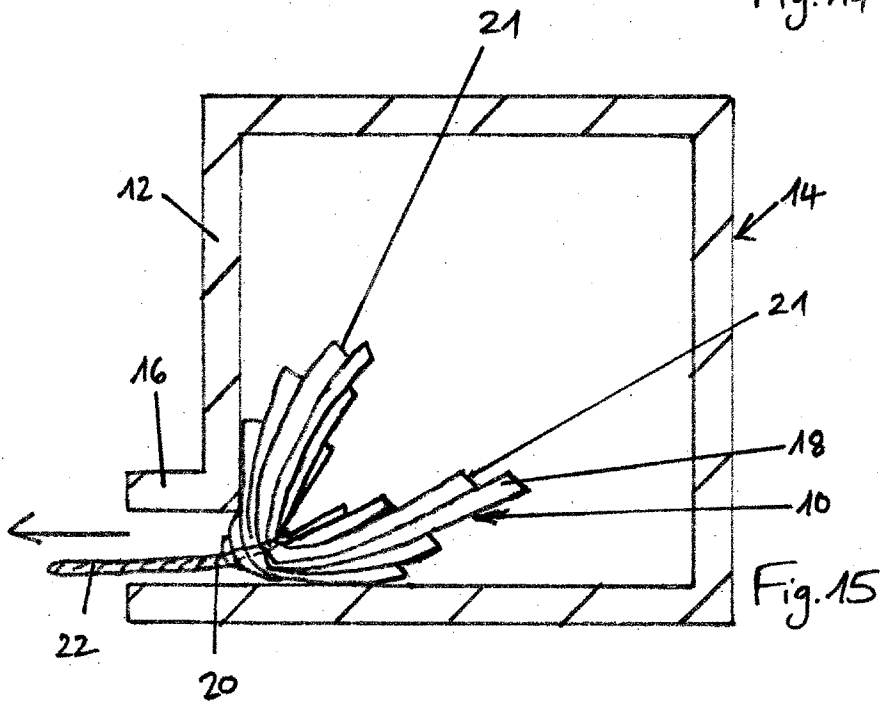


Fig. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/062122

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. B01D46/52

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	EP 1 616 736 A (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 18 January 2006 (2006-01-18) abstract; figures 1,2 -----	1-4, 11-13, 15,16
X	US 4 976 857 A (SOLOMON DONALD F [US]) 11 December 1990 (1990-12-11) figures 5,6,8 -----	1-4, 11-13, 15,16,18
X	WO 2005/074468 A (FEDDERS CORP [US]) 18 August 2005 (2005-08-18) -----	14
A	paragraph [0035]; figures 2,3,10 figures 14-18 ----- -/--	1,15

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

12 März 2008

Date of mailing of the international search report

18/03/2008

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/EP2007/062122

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 99/43413 A (ROVER GROUP [GB]; LAUNCHBURY BRIAN [GB]) 2 September 1999 (1999-09-02) figures 1,2,3a-3d -----	1-3,14, 15
A	WO 2005/065803 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 21 July 2005 (2005-07-21) abstract; figure 1 -----	1,15
A	WO 03/031025 A (CARRIER CORP [US]) 17 April 2003 (2003-04-17) abstract; figures 3,9,10 -----	1,15
A	US 2003/230061 A1 (KUBOKAWA JAMES O [US] ET AL) 18 December 2003 (2003-12-18) abstract; figures 2,3 -----	1,15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2007/062122

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1616736	A	18-01-2006	DE 102004034302 A1	09-02-2006
US 4976857	A	11-12-1990	NONE	
WO 2005074468	A	18-08-2005	NONE	
WO 9943413	A	02-09-1999	AU 2432599 A GB 2348154 A	15-09-1999 27-09-2000
WO 2005065803	A	21-07-2005	CA 2550860 A1 CN 1898007 A EP 1703960 A1 JP 2007516829 T KR 20060126730 A US 2005138905 A1	21-07-2005 17-01-2007 27-09-2006 28-06-2007 08-12-2006 30-06-2005
WO 03031025	A	17-04-2003	CA 2430699 A1 MX PA03004970 A PL 367425 A1	17-04-2003 05-09-2003 21-02-2005
US 2003230061	A1	18-12-2003	AU 2003239928 A1 EP 1511551 A1 TW 280150 B WO 03105994 A1	31-12-2003 09-03-2005 01-05-2007 24-12-2003

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062122

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B01D46/52

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	EP 1 616 736 A (MANN & HUMMEL GMBH [DE]) 18. Januar 2006 (2006-01-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2	1-4, 11-13, 15,16
X	US 4 976 857 A (SOLOMON DONALD F [US]) 11. Dezember 1990 (1990-12-11) Abbildungen 5,6,8	1-4, 11-13, 15,16,18
X	WO 2005/074468 A (FEDDERS CORP [US]) 18. August 2005 (2005-08-18)	14
A	Absatz [0035]; Abbildungen 2,3,10 Abbildungen 14-18 ----- -/--	1,15

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 erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher 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
12. März 2008	18/03/2008

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
---	--

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062122

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	WO 99/43413 A (ROVER GROUP [GB]; LAUNCHBURY BRIAN [GB]) 2. September 1999 (1999-09-02) Abbildungen 1,2,3a-3d -----	1-3,14, 15
A	WO 2005/065803 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO [US]) 21. Juli 2005 (2005-07-21) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1,15
A	WO 03/031025 A (CARRIER CORP [US]) 17. April 2003 (2003-04-17) Zusammenfassung; Abbildungen 3,9,10 -----	1,15
A	US 2003/230061 A1 (KUBOKAWA JAMES O. [US] ET AL) 18. Dezember 2003 (2003-12-18) Zusammenfassung; Abbildungen 2,3 -----	1,15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/062122

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1616736	A	18-01-2006	DE 102004034302 A1	09-02-2006
US 4976857	A	11-12-1990	KEINE	
WO 2005074468	A	18-08-2005	KEINE	
WO 9943413	A	02-09-1999	AU 2432599 A GB 2348154 A	15-09-1999 27-09-2000
WO 2005065803	A	21-07-2005	CA 2550860 A1 CN 1898007 A EP 1703960 A1 JP 2007516829 T KR 20060126730 A US 2005138905 A1	21-07-2005 17-01-2007 27-09-2006 28-06-2007 08-12-2006 30-06-2005
WO 03031025	A	17-04-2003	CA 2430699 A1 MX PA03004970 A PL 367425 A1	17-04-2003 05-09-2003 21-02-2005
US 2003230061	A1	18-12-2003	AU 2003239928 A1 EP 1511551 A1 TW 280150 B WO 03105994 A1	31-12-2003 09-03-2005 01-05-2007 24-12-2003