

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



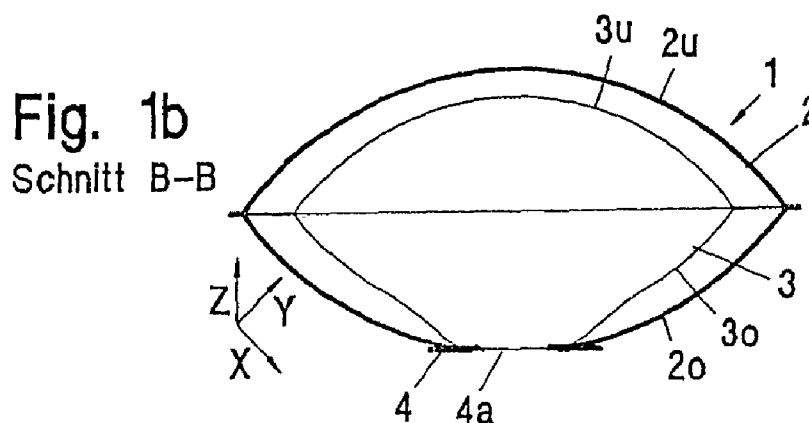
(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
7. Januar 2010 (07.01.2010)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/000453 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
A47L 9/14 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/004737
- (22) Internationales Anmeldedatum:
1. Juli 2009 (01.07.2009)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2008 031 989.9 2. Juli 2008 (02.07.2008) DE
10 2008 031 988.0 2. Juli 2008 (02.07.2008) DE
10 2009 009 152.1
6. Februar 2009 (06.02.2009) DE
10 2009 009 154.8
6. Februar 2009 (06.02.2009) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **BRANOFILTER GMBH** [DE/DE]; Industriestrasse 23, 90599 Dietenhofen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KREHAN, Herbert** [DE/DE]; Winklerstrasse 33, 90763 (DE). **KOROBOV, Andrej** [DE/DE]; Schmidenerstrasse 150, 70347 Stuttgart - Bad Cannstatt (DE). **SCHMIERER, Uwe** [DE/DE]; Mühlweg 4/Unterbibert, 91622 Rügland (DE).
- (74) Anwalt: **KÖHLER, Walter**; Louis Pöhlau Lohrenz, Postfach 30 55, 90014 Nürnberg (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, 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, 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, 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)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

- (54) Title: FILTER BAG COMPRISING AN EXTERNAL AND AN INTERNAL BAG FOR USE IN A VACUUM CLEANER
- (54) Bezeichnung: FILTERBEUTEL MIT ÄUSSEREM UND INNEREM BEUTEL ZUM EINSATZ IN EINEM STAUBSAUGER



Cross-sectional view B-B

(57) Abstract: A filter bag is described which is to be used in a vacuum cleaner and comprises an external bag (2) and an internal bag (3). The wall of the external bag (2) is made of air-permeable filter material while the wall of the internal bag (3) is made of mesh material. The mesh material has outlets (3f) which are designed as continuous mesh screen openings (10ö) of the mesh material and are distributed across the wall of the internal bag (3) such that the air from the interior of the internal bag (3) penetrates into the free interior of the external bag (2) exclusively or at least predominantly through the outlets (3f) of the internal bag (3), and the wall of the internal bag (3) is more permeable to air than the wall of the external bag (2).

(57) Zusammenfassung: Beschrieben ist ein

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/000453 A1



-
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Filterbeutel zum Einsatz in einem Staubsauger bestehend aus einem äußeren Beutel (2) und einem inneren Beutel (3). Die Wandung des äußeren Beutels (2) ist aus luftdurchlässigem Filtermaterial und die Wandung des inneren Beutels (3) aus Gittermaterial ausgebildet. Das Gittermaterial weist Austrittsöffnungen (3f) auf, die als durchgehende Gitterraster-Öffnungen (10ö) des Gittermaterials ausgebildet und über die Wandung des inneren Beutels (3) verteilt derart angeordnet sind, dass die Luft aus dem Innenraum des inneren Beutels (3) ausschließlich oder zumindest überwiegend durch die Austrittsöffnungen (3f) des inneren Beutels (3) in den freien Innenraum des äußeren Beutels (2) eintritt und die Luftdurchlässigkeit der Wandung des inneren Beutels (3) größer ist als die Luftdurchlässigkeit der Wandung des äußeren Beutels (2).

5

Filterbeutel mit äußerem und innerem Beutel zum Einsatz in einem Staubsauger

Die Erfindung betrifft einen Filterbeutel zum Einsatz in einem Staubsauger umfassend einen äußeren Beutel und einen darin angeordneten inneren Beutel.

10 Unter dem Begriff Staubsauger werden herkömmliche Staubsauger verstanden, aber auch Staubsauger im weiteren Sinne, soweit sie schmutz- und staubsaugende Einrichtungen darstellen.

Die US 3,479,802 beschreibt einen solchen Filterbeutel. Der innere Beutel und
15 der äußere Beutel sind aus identischem oder ähnlichem Filtermaterial ausgebildet. Der innere Beutel dient als Vorfilter zur ersten Grobabscheidung, der äußere Beutel dient zur Feinstaubabscheidung. Dieser in dem US-Dokument beschriebene Filterbeutel mit dem inneren und dem äußeren Beutel führt in der Praxis jedoch nicht zu zufriedenstellenden Ergebnissen, da der
20 innere Beutel sich schnell zusetzt und damit die Standzeit des gesamten Filterbeutels reduziert wird.

In der DE 20 2006 016 303 U1 ist ein Mehrkammerfilterbeutel mit einer ersten
Kammer und einer zweiten Kammer beschrieben. Bei einem der in dem
25 Dokument beschriebenen Ausführungsbeispiele ist die erste Kammer als innerer Beutel und die zweite Kammer als äußerer Beutel ausgebildet. Der innere Beutel weist eine oder mehrere Bypassöffnungen auf, über die die in den inneren Beutel einströmende Luft nach einer Umlenkung im inneren Beutel

in den äußeren Beutel übergeleitet wird. Der innere Beutel dient bei diesem und bei den anderen in dem Dokument beschriebenen Ausführungsbeispielen jeweils zur Umlenkung des Luftstroms, wobei aufgrund der Massenträgheit eine zyklonartige Staubabscheidung erfolgt. Dies verbessert an sich die Kennlinie und die Standzeit des Filterbeutels. Eine optimale Kennlinie bei ausreichend langer Standzeit wird jedoch nicht erhalten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Filterbeutel zu entwickeln, der eine verbesserte Kennlinie und erhöhte Standzeit aufweist.

10

Die Erfindung löst diese Aufgabe mit dem Gegenstand des Patentanspruchs 1. Wesentlich ist hierbei, dass der innere Beutel aus Gittermaterial ausgebildet ist und Austrittsöffnungen aufweist, die als durchgehende Gitterraster-Öffnungen des Gittermaterials des inneren Beutels ausgebildet sind. Wesentlich ist, dass die in den inneren Beutel eintretende Luft über die in dem Gittermaterial ausgebildeten Austrittsöffnungen in den freien Innenraum des äußeren Beutels eintritt und sodann über die aus Filtermaterial ausgebildete Wandung des äußeren Beutels austritt, wobei die Luftdurchlässigkeit des inneren Beutels größer ist als die des aus Filtermaterial bestehenden äußeren Beutels. Es hat sich gezeigt, dass der Hauptteil der Partikel und Fasern in dem inneren Beutel über das Gittermaterial zurückgehalten wird. Nur ein Teil der Partikel und Fasern gelangt durch das Gitter und bildet an der Filtermaterialwandung des äußeren Beutels wiederum einen Vorfilter, ohne dass vorzeitig eine nachteilige Verdichtung der Fasern und Partikel auf dem Vorfilter stattfindet.

25

Es können je nach Anwendungsfall verschiedene Gittermaterialien eingesetzt werden, die z. B. als Gelege, Gewebe, Maschenware, extrudiertes Schlauchnetz, extrudiertes Schlauchgeflecht, extrudiertes Schlauchgitter oder perforiertes oder gelochtes Material, vorzugsweise derartiges Folien- oder Schaumstoffmaterial, ausgebildet sein können.

30

Es kann hierbei vorgesehen sein, dass das Material des Gittermaterials als solches luftundurchlässig oder als Nichtfiltermaterial ausgebildet ist. Das Material kann beispielsweise als luftundurchlässige Folie ausgebildet sein.

- 5 Die Folie kann perforiert, gelocht oder geschlitzt sein, wodurch eine Gitterstruktur gebildet wird und die Perforation, die Lochung bzw. die Schlitzung die Austrittsöffnungen bildet.

- 10 Mit den in dem Gittermaterial gebildeten zahlreichen und gemäß der Gitterstruktur gleichmäßig verteilten Austrittsöffnungen ergibt sich eine hohe Luftdurchlässigkeit der aus diesem Material ausgebildeten Wandung des inneren Beutels. Bei bevorzugten Ausführungen kann die Luftdurchlässigkeit der Wandung des inneren Beutels bei über 6500 l/ms^2 nach DIN 53887 liegen. Bei bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass die
- 15 Luftdurchlässigkeit der Wandung des inneren Beutels mindestens 10 mal so groß ist wie die Luftdurchlässigkeit der Wandung des äußeren Beutels. Es sei darauf hingewiesen, dass diese Luftdurchlässigkeit der Wandungen im unbefüllten Anfangszustand des Filterbeutels vorliegt. Aufgrund der während der Betriebszeit des Filters sich auf den Wandungen abscheidenden Schicht
- 20 aus Staub, Sand und Fasern wird ein Vorfilter gebildet, der die effektive Luftdurchlässigkeit der Wandungen herabsetzt.

- Die Gittergröße des gitterartigen Materials kann auf den Staub abgestimmt ausgebildet werden. Es sind Ausführungen möglich, bei denen die Gitterraster-
- 25 Öffnungen bzw. die Austrittsöffnungen des inneren Beutels auf DMT 8-Prüfstaub abgestimmt ausgelegt sind.

Eine bestimmende Einflussgröße bei dem Einsatz von Gittermaterial für die Wand des inneren Beutels bildet das Verhältnis der Gitterraster-Fläche zur

lichten Fläche der Gitterraster-Öffnung. Dieser Quotient ist eine Kennzahl, die das Gitter des Gittermaterials kennzeichnet. Bei dieser Kennzahl ist zugrundegelegt, dass die Gitterraster-Öffnungen in dem Gitter so angeordnet sind, dass mehrere Gitterraster-Öffnungen jeweils gruppenweise einander
5 angrenzend um einen zugeordneten Gitterraster-Punkt angeordnet sind und der Gitterraster-Punkt jeweils den Flächenschwerpunkt der diesen Gitterraster-Öffnungen zugeordneten Gitterraster-Fläche bildet, wobei die Gitterraster-Fläche von den Verbindungslinien der Flächenschwerpunkte der zugeordneten aneinander angeordneten Gitterraster-Öffnungen umschlossen wird. Die die
10 Kennzahl bestimmenden Größen sind somit die Gitterraster-Öffnungen und die Gitterraster-Fläche, welche in der genannten Weise definiert sind.

Figur 10 zeigt anschaulich eine solche Gitterstruktur. Die Gitterstruktur ist in dem dargestellten Fall so aufgebaut, dass jeweils vier Gitterraster-Öffnungen
15 10ö gruppenweise einander angrenzend um einen zugeordneten Gitterraster-Punkt 10p angeordnet sind. Die Gitterraster-Fläche 10f ist die Fläche, die von den Verbindungslinien der Flächenschwerpunkte 10ös der einander zugeordneten vier aneinander angrenzenden Gitterraster-Öffnungen 10ö umschlossen wird. Die Verbindungslinien zwischen den Flächenschwerpunkten
20 10ös sind jeweils als Geraden ausgebildet. In dem dargestellten Fall sind die Gitterraster-Öffnungen 10ö jeweils als rautenförmige Flächen ausgebildet. Sie bilden in dem Gitter jeweils die lichte Fläche der Austrittsöffnungen 3f der Wand des inneren Beutels. Aufgrund der Gitterstruktur sind die Gitterraster-Öffnungen 10ö und damit die Austrittsöffnungen 3f in der Wand des inneren Beutels in
25 dem Raster der Gitterstruktur angeordnet.

Die Kenngröße, das heißt der Verhältniswert der Gitterrasterfläche zur lichten Fläche der Gitterraster-Öffnung 10ö des für die Wand des inneren Beutels eingesetzten Gittermaterials liegt im Bereich größer als 1 und kleiner als 3.
30 Bevorzugt ist der Bereich zwischen 1,01 bis 2,5, insbesondere bevorzugt der

Bereich zwischen 1,1 bis 1,8. Für besonders bevorzugte Ausführungen ergeben sich besonders gute Ergebnisse, wenn der Verhältniswert im Bereich zwischen 1,2 und 1,5 gewählt wird.

- 5 Die Gitterraster-Öffnungen sind bei den Ausführungen so groß gewählt, dass sie für Partikel mit einem Durchmesser von kleiner gleich 9 mm durchgängig sind. Bei bevorzugten Ausführungen ist die Größe der Gitterraster-Öffnungen für Partikel mit Durchmesser kleiner gleich 6 mm, vorzugsweise kleiner gleich 3 mm durchgängig ausgebildet. Diese Durchgängigkeit der Gitterraster-
- 10 Öffnungen für die genannten Partikelgrößen liegt vor im unbefüllten Anfangszustand des Filterbeutels. Während der Betriebszeit scheidet sich auf dem Gittermaterial eine mehr oder weniger dichte Schicht aus Staub, Sand und Fasern ab, die als Vorfilter wirkt und aber die effektive Durchlässigkeit des Gittermaterials reduziert.

15

Bei bevorzugten Ausführungen sind die Gitterraster-Flächen in dem Gittermaterial gleich groß ausgebildet. Ferner sind Ausführungen bevorzugt, bei denen die Gitterraster-Öffnungen in dem Gittermaterial gleich groß ausgebildet sind. Bei besonders bevorzugten Ausführungen sind sowohl die Gitterraster-

20 Flächen jeweils gleich groß als auch die Gitterraster-Öffnungen jeweils gleich groß ausgebildet.

- Davon abweichend sind jedoch auch Gittermaterialien zum Einsatz vorgesehen, bei denen unterschiedlich große und/oder unterschiedlich
- 25 geformte Gitterraster-Flächen in dem Gittermaterial angeordnet sind oder bei denen unterschiedlich große und/oder unterschiedlich geformte Gitterraster-Öffnungen in dem Gittermaterial angeordnet sind. Bei derartigen Gittermaterialien, bei denen die genannten Gitterparameter variabel sind, ist das Raster vorzugsweise dahingehend gleichmäßig, dass die Größe und/oder
- 30 Form der Gitterraster-Flächen und/oder die Größe und/oder Form der

Gitterraster-Öffnungen in einem periodisch und/oder im Durchschnitt sich wiederholenden Muster ausgebildet sind. Für solche Gittermaterialien kann dann ein durchschnittlicher Verhältniswert der Gitterraster-Fläche zur lichten Fläche der Gitterraster-Öffnung angegeben werden, indem für die Gitterraster-
5 Fläche und die Gitterraster-Öffnung Mittelwerte verwendet werden.

Bei besonderen Ausführungen ist vorgesehen, dass die Größe und/oder die Form der Gitterraster-Öffnungen abhängig von den Druckbedingungen und/oder von dem Befüllungsgrad des inneren Beutels und/oder des äußeren
10 Beutels variabel ausgebildet sind. Vorzugsweise ist dies bei Gittermaterialien realisierbar, bei denen das Gittermaterial aus einem elastischen und/oder geschlitzten Material, vorzugsweise einer geschlitzten Folie, ausgebildet ist, wobei die Schlitze in benachbarten Schlitzreihen vorzugsweise zueinander versetzt angeordnet sein können. Bei entsprechender Druckbeaufschlagung
15 bzw. Befüllung des aus dem betreffenden geschlitzten Material bestehenden inneren Beutels, öffnen sich die im Anfangszustand vorzugsweise geschlossenen Schlitze unter Ausbildung der Gitterraster-Öffnungen als die Austritts-Öffnungen zum Austritt der Luft aus dem Innenraum des inneren Beutels in den freien Innenraum des äußeren Beutels. Die Gitterraster-
20 Öffnungen schließen sodann, soweit möglich, wieder selbsttätig, sobald die Druckbeaufschlagung reduziert oder abgesetzt oder der Füllungsgrad entsprechend reduziert wird.

Das geschlitzte Material ist besonders einfach und kostengünstig herzustellen.
25 Die Längsschlitze können als einfache Längsschlitze in dem Material ausgeführt sein. Mit der Rasteranordnung der Schlitze wird eine regelmäßige Anordnung von vorzugsweise parallelen Schlitzreihen erhalten. Die Schlitze können in parallelen Schlitzreihen angeordnet sein. Damit kann das geschlitzte Material im Betrieb unter Einfluss des Druckes und Befüllungsgrades des
30 Beutels ziehharmonikaartig in Richtung quer zur Längserstreckung der Schlitze

auseinander gezogen werden, wodurch sich vergrößerte Schlitzöffnungen bilden. Die Form der Schlitzöffnungen wird abhängig von der Anordnung der benachbarten Schlitze im wesentlichen viereckig, und zwar vorzugsweise drachen- oder rautenförmig, wobei die beiden Schlitzenden des Schlitzes spitzwinkelige Eckbereiche bilden und die beiden anderen gegenüberliegenden Eckbereiche stumpfwinkelig dabei abgerundet sind. Die Ziehharmonikeigenschaft aufgrund der Schlitzung verleiht dem geschlitzten Material, welches als solches aus einem undehnbaren Material hergestellt sein kann, eine spezielle Elastizität. Abhängig von den Druckbedingungen und/oder dem Befüllungsgrad im Staubfilterbeutel erfolgt diese ziehharmonikaartige Bewegung unter entsprechender Veränderung der Schlitzöffnungen im Sinne Vergrößerung oder Verkleinerung der Schlitzöffnungen, und zwar vorzugsweise reversibel. Die Schlitze können selbsttätig unter Einwirkung des Druckes und/oder des Befüllungsgrades also öffnen bzw. schließen, wobei sich das geschlitzte Material ziehharmonikaartig auseinander bewegt bzw. zueinander bewegt.

In Verbindung mit der Rasteranordnung der Schlitze ergibt sich bei der ziehharmonikaartigen Auseinanderbewegung des geschlitzten Materials, dass sich die Wandungen zwischen den sich vergrößernden Schlitzöffnungen verwinden unter Ausbildung von schacht- oder schlotartigen Wandungsbereichen um die Schlitzöffnungen. Damit wird eine vorteilhafte Luftführung durch die Schlitzöffnungen erreicht. Im Bereich der Schlitzöffnungen kann es zu Verwirbelungen der Luft kommen, was für die Filterwirkung und Standzeit vorteilhaft ist.

Bei besonderen Ausführungen ist vorgesehen, dass das geschlitzte Material aus einer vorzugsweise luftundurchlässigen Folie oder einem anderen luftundurchlässigem Material z. B. Schaumstoffmaterial ausgebildet ist, wobei von besonderem Vorteil ist, wenn das Material elastisch, z. B. als Gummifolie

ausgebildet ist, so dass sich der beschriebene Öffnungs- und Schließvorgang reversibel und selbsttätig einstellt.

Ein ähnlicher Effekt mit selbsttätigem Öffnen und Schließen der

- 5 Austrittsöffnungen wird auch mit Gittermaterial erhalten, welches keine Schlitzte, sondern lediglich offene Löcher aufweist, jedoch derart elastisch ausgebildet ist, dass bei Druckbeaufschlagung bzw. Befüllung des Beutels diese Löcher elastisch aufgeweitet werden.
- 10 Bei bevorzugten Ausführungen kann vorgesehen sein, dass das geschlitzte Material Felder mit Schlitzung und Felder ohne Schlitzung aufweist, wobei die Felder ohne Schlitzung zwischen den Feldern mit Schlitzung angeordnet sind. Es ergibt sich damit der Vorteil, dass in der Betriebstellung der innere Beutel in den Abschnitten, die ohne Schlitzung ausgebildet sind, nicht expandieren kann
- 15 und in diesen Bereichen nicht an der Wandung des äußeren Beutels anliegt. Vorzugsweise können die Abschnitte ohne Schlitzung als über die gesamte Wandung durchgehende stegartige Felder ausgebildet sein. Diese stegartigen Felder können in X-Richtung oder in Y-Richtung verlaufen. Sie können aber auch kreuzend als stegartige Felder in X-Richtung und als stegartige Felder in
- 20 Y-Richtung ausgebildet sein. Sie können in einem rechtwinkligen Muster kreuzend oder aber in einem anderen Muster kreuzend. z. B. in einem rautenförmigen Muster kreuzend ausgebildet sein.

- Die relativen Abmessungen des inneren und des äußeren Beutels zueinander
- 25 und die Zuordnung der Beutel, das heißt die Anordnung des inneren Beutels in dem äußeren Beutel, sind ebenfalls wesentliche Einflussgrößen. Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass das Volumen des inneren Beutels kleiner ist als das Volumen des äußeren Beutels. Bei besonders bevorzugten Ausführungen kann das Volumen, das der innere Beutel
- 30 einschließt, im Bereich von 35 % bis 95 %, vorzugsweise 60 % bis 90 %,

insbesondere 70 % bis 85 % des genannten Volumens liegen, welches der äußere Beutel einschließt. Dieses genannte Volumen entspricht dem Volumen des genannten Filterbeutels.

- 5 Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass die Fläche der Wandung des inneren Beutels 5 % bis 30 % kleiner ist als die Fläche der Wandung des äußeren Beutels.

- Bei bevorzugten Ausführungen der Filterbeutel ist im Bereich der
- 10 Einlassöffnung und/oder um die Einlassöffnung herum eine Halteplatte vorgesehen, an der der äußere Beutel und/oder der innere Beutel befestigt ist, vorzugsweise verklebt oder verschweißt. Dadurch wird eine zuverlässige Befestigung des inneren Beutels erhalten und außerdem eine einfache und sichere Halterung des Filterbeutels im Staubsauger erreicht.

15

- Was den Aufbau des inneren Beutels und/oder des äußeren Beutels betrifft, sind Ausführungen vorgesehen, bei denen der innere Beutel und/oder der äußere Beutel aus mindestens zwei Wandungen ausgebildet ist, die in ihrem Randbereich miteinander verbunden sind, wobei in dem Raum zwischen den
- 20 Wandungen der Innenraum des inneren Beutels bzw. der Innenraum des äußeren Beutels ausgebildet ist.

- Bei vorteilhaften Ausführungen ist vorgesehen, dass der innere Beutel in dem äußeren Beutel derart angeordnet ist, dass der innere Beutel im Bereich der
- 25 Einlassöffnung und/oder um die Einlassöffnung herum mit dem äußeren Beutel verbunden ist, und dass zwei einander gegenüberliegende Randbereiche des inneren Beutels an zwei einander gegenüberliegenden Randbereichen des äußeren Beutels anliegend und/oder mit diesen verbunden angeordnet sind und die übrigen einander gegenüberliegenden Randbereiche des inneren

Beutels mit Abstand zu den übrigen Randbereichen des äußeren Beutels angeordnet sind. Bei hierzu abgewandelten Ausführungen ist vorgesehen, dass der innere Beutel in dem äußeren Beutel derart angeordnet ist, dass der innere Beutel lediglich im Bereich der Einlassöffnung mit dem äußeren Beutel
5 verbunden ist und im übrigen Bereich über seinen gesamten Umfang und/oder über seine gesamte Außenseite mit Abstand und/oder lose zu der Innenseite des äußeren Beutels angeordnet ist.

Besonders einfach herzustellende Ausführungen ergeben sich, wenn der innere
10 Beutel in Form eines Schlauchs oder Strumpfs ausgebildet ist, der an seinem einen Ende geschlossen ist und an seinem anderen Ende offen und mit der Eintrittsöffnung kommunizierend angeordnet ist. Es kann jedoch auch vorgesehen sein, dass der innere Beutel in Form eines Schlauchs oder Strumpfs ausgebildet ist, der an seinen beiden Enden geschlossen ist und im
15 Bereich seiner Seitenwandung eine Öffnung aufweist, die mit der Eintrittsöffnung kommunizierend angeordnet ist.

Bei besonderen Ausführungen des Filterbeutels ist vorgesehen, dass mindestens ein erster Abschnitt der Wand des inneren Beutels mit mindestens
20 einem Abschnitt der Wand des äußeren Beutels als gemeinsamer Wandabschnitt ausgebildet ist und mindestens ein zweiter Abschnitt der Wand des inneren Beutels als freier Wandabschnitt ausgebildet ist, der sich im Innenraum des äußeren Beutels erstreckt und mit seinem umlaufenden Begrenzungsrand dicht mit der Wand des äußeren Beutels verbunden ist. Bei
25 diesen Ausführungen mit einem gemeinsamen Wandabschnitt des inneren Beutels mit dem äußeren Beutel wird eine vorgegebene Anordnung des inneren Beutels im äußeren Beutel unabhängig vom Befüllungsgrad erhalten und die Faltung des Beutels vereinfacht.

In bevorzugter Weiterbildung eines derart aufgebauten Filterbeutels mit gemeinsamen Wandabschnitt ist vorgesehen, dass der gemeinsame Wandabschnitt in einem Bereich der Einlassöffnung und/oder um die Einlassöffnung herum ausgebildet ist, und zwar derart, dass in dem
5 gemeinsamen Wandabschnitt die Einlassöffnung zentrisch oder exzentrisch angeordnet ist.

Konstruktiv besonders einfache und zuverlässige Ausführungen mit gemeinsamen Wandabschnitt des inneren Beutels mit dem äußeren Beutel
10 sehen vor, dass der äußere Beutel aus zwei Wandungen ausgebildet ist, die in ihrem Randbereich miteinander verbunden sind und eine der Wandung die Einlassöffnung aufweist; und dass der innere Beutel aus zwei Wandungen ausgebildet ist, die in ihrem Randbereich miteinander verbunden sind, wobei
15 der gemeinsame Wandungsabschnitt als die Wandung ausgebildet ist, die die Einlassöffnung aufweist.

Bei den Ausführungen des Filterbeutels mit gemeinsamen Wandabschnitt des inneren Beutels mit dem äußeren Beutel sind auch Varianten möglich, bei denen ein überwiegender Teil der Wandung des äußeren Beutels und der
20 Wandung des inneren Beutels als der gemeinsame Wandabschnitt ausgebildet ist und/oder bei denen der freie Wandabschnitt des inneren Beutels kleiner ist als der gemeinsame Wandabschnitt des inneren und des äußeren Beutels.

Es sind Ausführungen vorgesehen, bei denen mindestens ein Abschnitt der
25 Wandung des äußeren Beutels materialmäßig anders ausgebildet ist als ein anderer Abschnitt der Wandung des äußeren Beutels oder bei denen mindestens ein Abschnitt der Wandung des inneren Beutels materialmäßig anders ausgebildet ist als ein anderer Abschnitt des inneren Beutels. Unter dem Begriff „materialmäßig anders ausgebildet“ ist zu verstehen, dass es sich

um unterschiedliche Materialarten und/oder um unterschiedlichen Materiallagenaufbau handeln kann.

Bei bevorzugten Ausführungen ist vorgesehen, dass im Inneren des Filterbeutels eine Pralleinrichtung vorgesehen ist, die gegenüber der Einlassöffnung angeordnet und/oder durch die Einlassöffnung hindurch angeströmt angeordnet ist. Es kann hierbei vorgesehen sein, dass die Pralleinrichtung eine Prallfläche aufweist, die als Wandungsabschnitt der Beutelwandung des inneren Beutels oder eines in dem inneren Beutel aufgespannt angeordneten flächigen Leitelements ausgebildet ist. Der durch die Einlassöffnung eintretende partikelbeladene Volumenstrom trifft auf die Prallfläche auf und wird reflektiert, er prallt ab. Kinetische Energie des Volumenstroms wird dabei abgebaut. Der abprallende und dadurch umgeleitete Partikelstrom strömt danach durch die Beutelwandung. Durch den Verlust an Bewegungsenergie wird der sich bildende Staubkuchen weniger verdichtet und die nachgeschaltete Vorfilter- und Filterlage weniger mit Partikeln zugesetzt. Es resultiert eine Erhöhung der Standzeit des Filterbeutels.

Bei bevorzugten Ausführungen mit Prallfläche kann vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt geringere Luftdurchlässigkeit aufweist als der daran anschließende oder umgebende Wandungsabschnitt. Bei bevorzugten Ausführungen mit Prallfläche kann auch vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt aus einem anderen Material besteht und/oder eine andere Materialstruktur aufweist als der daran anschließende und/oder umgebende Wandungsabschnitt. Bei Ausführungen mit Prallfläche kann ebenfalls vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt im Vergleich zu dem daran anschließenden und/oder umgebenden Wandungsabschnitt eine oder mehrere zusätzliche Materiallagen aufweist. Vorteilhafterweise kann dies so ausgeführt sein, dass

die zusätzliche Materiallage bzw. die zusätzlichen Materiallagen auf die Wandung aufgeklebt oder aufgeschweißt sind.

Bei Ausführungen mit Prallfläche kann auch vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt eine vorzugsweise flexible Prallplatte aufweist, die mit ihrer einen Seite auf die Wandung aufgeklebt oder aufgeschweißt ist und mit ihrer freien anderen Seite die Prallfläche bildet.

Es kann vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt und/oder die Prallplatte hinsichtlich der materialmäßigen Zusammensetzung eine oder mehrere der folgenden genannten Materialien aufweist,

- i) Papiermaterial
- ii) thermoplastisches Folienmaterial
- iii) Vliesstoffmaterial.

Es kann auch vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt und/oder Prallplatte eine oder mehrere der folgenden Materiallagen aufweist:

- i) Papier bei 30 bis 150g/m²
- ii) thermoplastische Folie bei 30 bis 150 μ
- iii) Vliesstoff bei 30 bis 150 g/m².

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt und/oder die Prallplatte eine Luftdurchlässigkeit im Bereich von 0 l/ms² bis 1500 l/ms² bei Druckabfall 200 Pa aufweist.

Bei bevorzugten Ausführungen mit Prallfläche ist vorgesehen, dass die Prallfläche und/oder die Prallplatte runde, elliptische, rechteckige, quadratische oder dreieckige Außenkontur aufweist. Unabhängig von der Flächengestaltung kann grundsätzlich vorgesehen sein, dass die Prallfläche und/oder die

5 Prallplatte eine Flächenerstreckung von 20 bis 300 cm² aufweist.

Spezielle Ausführungen mit Prallfläche sehen vor, dass der die Prallfläche aufweisende Wandungsabschnitt als Material ausgebildet ist, das keine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen aufweist oder eine Gitterstruktur mit kleineren

10 Gitteröffnungen oder weniger Gitteröffnungen als das Material des Wandungsabschnitts außerhalb der Prallfläche. Es kann auch vorgesehen sein, dass die gesamte Flächenerstreckung des flächigen Leitelements als Prallfläche ausgebildet ist.

15 Ausführungen mit flächigem Leitelement können so ausgeführt sein, dass das flächige Leitelement zur Befestigung an der Beutelwandung des inneren Beutels oder an der Halteplatte länglich und/oder streifenförmig ausgebildete Fixierungselemente aufweist, die einstückig mit dem flächigen Leitelement verbunden und/oder als separate Elemente ausgebildet sind.

20

Bevorzugte Ausführungen mit flächigem Leitelement können vorsehen, dass das flächige Leitelement als mehreckiges Flächenelement, z.B. als drei- oder viereckiges Flächenelement ausgebildet ist und an jedem der Eckpunkte ein Fixierungselement, vorzugsweise als länglicher Fortsatz ausgebildet ist.

25 Fixierungselemente können derart ausgebildet sein, dass sie mit ihren freien Enden in ein rahmenförmiges, das flächige Leitelement umgebendes Fixierungselement übergehen oder mit einem solchen verbunden sind.

Bei speziellen Ausführungen mit flächigem Leitelement kann vorgesehen sein, dass das flächige Leitelement als Zwischenwandung des als Mehrkammerbeutel ausgebildeten inneren Beutels ausgebildet ist.

- 5 Im folgenden werden diverse Ausführungsbeispiele anhand von Figuren erläutert.

Dabei zeigt

- 10 Figur 1 eine Draufsicht eines ersten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- Figur 1a eine Schnittansicht entlang Linie A-A in Figur 1;
- 15 Figur 1b eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 1;
- Figur 2 eine Draufsicht eines zweiten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- 20 Figur 2a eine Schnittansicht entlang Linie A-A in Figur 2;
- Figur 2b eine Schnittansicht entlang Linie B-B in Figur 2;
- 25 Figur 3 eine Draufsicht eines dritten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;

- Figur 3a eine Schnittansicht entlang Linie A-A in Figur 3;
- Figur 3b eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 3;
- 5 Figur 4 eine Draufsicht eines vierten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- Figur 4a eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 4;
- 10 Figur 4b eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 4;
- Figur 5 eine Draufsicht eines fünften Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- 15 Figur 5a eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 5;
- Figur 5b eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 5;
- 20 Figur 6 eine Draufsicht eines sechsten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- Figur 6a eine Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 6;
- Figur 6b eine Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 6;

- Figur 7 eine Draufsicht eines siebten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- Figur 7a Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 7;
- 5
Figur 7b Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 7;
- Figur 8 eine Draufsicht eines achten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels;
- 10
Figur 8a Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 8;
- Figur 8b Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 8;
- 15
Figuren 9a bis 9h eine Draufsicht auf unterschiedliche Ausführungen des Gittermaterials des inneren Beutels.
- Figur 10 schematische Darstellung der Gitterstruktur mit den die Gitterkennzahl bestimmenden Größen
- 20
- Figur 11 eine Draufsicht eines neunten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels
- 25
Figur 11a Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 11

- Figur 11b Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 11
- 5 Figur 12 eine Schnittansicht eines zehnten Ausführungsbeispiels
eines Filterbeutels
- Figur 12a Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 12
- 10 Figur 12b Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 12
- Figur 13 eine Draufsicht eines elften Ausführungsbeispiels eines
Filterbeutels
- 15 Figur 13a Schnittansicht entlang der Linie A-A in Figur 13
- Figur 13b Schnittansicht entlang der Linie B-B in Figur 13
- 20 Figur 13c Detailansicht des die Pralleinrichtung aufweisenden
Wandabschnitts des inneren Beutels in Figur 13
- Figur 14 eine Draufsicht eines zwölften Ausführungsbeispiels eines
Filterbeutels
- 25 Figur 14a Detailansicht des die Pralleinrichtung aufweisenden
flächigen Leitelements in Figur 14

- Figur 15 eine Draufsicht eines dreizehnten Ausführungsbeispiels eines Filterbeutels
- 5 Figur 15a Detailansicht des die Pralleinrichtung aufweisenden flächigen Leitelements
- Figur 16 ein Schaubild der Ergebnisse von Messungen des Saugvolumenstroms in Abhängigkeit von der Befüllung des Staubfilterbeutels für den Fall eines erfindungsgemäßen Staubfilterbeutels und für den Fall eines herkömmlichen Standardstaubfilterbeutel
- 10

Bei dem in den Figuren 1, 1a, 1b dargestellten Ausführungsbeispiel handelt es sich um einen Filterbeutel 1 zum Einsatz in einem nicht dargestellten Staubsauger.

15

Der Filterbeutel 1 setzt sich zusammen aus einem äußeren Beutel 2, einem kleineren inneren Beutel 3 und einer Halteplatte 4. Dabei ist der innere Beutel 3 in dem Innenraum des äußeren Beutels 2 angeordnet.

20

Der äußere Beutel 2 ist aus luftdurchlässigem Filtermaterial ausgebildet, z. B. aus einer Materialkombination von synthetischen und / oder halbsynthetischen Vliesstoffen. Der innere Beutel 3 ist aus Gittermaterial, welches als solches aus einem luftundurchlässigem Material besteht, z. B. aus einer luftundurchlässigen Folie ausgebildet. Bei der Folie handelt es sich beispielsweise um eine Folie aus einem thermoplastischen Kunststoff. Es kann sich aber auch um eine Folie aus Schaumstoffmaterial handeln. Die Folie weist eine in den Figuren 1, 1a, 1b

25

nicht dargestellte Perforation auf, und zwar bei dem speziellen Ausführungsbeispiel eine über die gesamte Wandung des inneren Filterbeutels 3 gleichmäßig verteilte Perforation. Die Wandung des inneren Beutels ist aufgrund dieser Perforation hochluftdurchlässig, und zwar vorzugsweise über 5 6500 l/ms² nach DIN 53887. Die Gitterraster-Öffnungen, das heißt der Lochdurchmesser der Perforation ist auf DMT 8-Prüfstaub abgestimmt. Der Lochdurchmesser liegt bei dem Ausführungsbeispiel, bei 3 bis 6 mm. Die Wanddicke liegt bei diesem Beispiel im Bereich zwischen 0,02 bis 1,2 mm, kann aber im Falle, dass die Folie aus einem Schaumstoffmaterial besteht, bis 10 zu 5 mm betragen. Die Gitterkennzahl des Gittermaterials, welches, wie vorangehend erläutert, definiert ist als das Verhältnis der Gitterraster-Fläche zur lichten Fläche der Gitterraster-Öffnung, liegt bei dem Ausführungsbeispiel zwischen 1,2 und 1,5.

15 Anstelle der Folie mit Perforation kann auch ein anderes Gittermaterial eingesetzt werden, z. B. ein Gelege, ein Gewebe oder eine Maschenware, jeweils mit vergleichbaren Gitterraster-Öffnungen.

Die für den Anschluss an den Staubsauger vorgesehene Halteplatte 4 ist in 20 herkömmlicher Weise ausgebildet. Sie besteht vorzugsweise aus Pappe oder Kunststoff. Sie weist eine Einlassöffnung 4a auf, über die die zu filternde Luft in das Innere des Filterbeutels eintreten kann. Der innere Beutel 3 weist eine Einlassöffnung und der äußere Beutel 2 weist eine Einlassöffnung auf. Diese Beuteleinlassöffnungen sind deckungsgleich zueinander und deckungsgleich 25 zur Einlassöffnung 4a der Halteplatte 4 angeordnet, so dass also sämtliche Einlassöffnungen ineinander münden.

Die Beutel 2 und 3 sind in dem Randbereich ihrer Einlassöffnung miteinander verbunden, vorzugsweise verschweißt oder verklebt. In dem in Figur 1 30 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Beutel 2, 3 ausschließlich in diesem

Bereich miteinander verbunden. Im übrigen Bereich sind sie nicht miteinander verbunden. Sie sind lose zueinander angeordnet, und zwar so, dass die Wandungen allseitig mit Abstand zueinander angeordnet sind.

- 5 Die beiden Beutel 2, 3 sind mit ihrem Verbindungsbereich, der um ihre Einlassöffnungen herum ausgebildet ist, an der Rückseite der Halteplatte 4 befestigt, und zwar über Schweiß- oder Klebeverbindung. Dieser gemeinsame Verbindungsbereich der Beutel 2, 3 umschließt dabei die Einlassöffnung 4a der Halteplatte.

10

- Was die Grundrisserstreckung der Beutel in x-y-Ebene betrifft, ist in den Figuren 1a, 1b erkennbar, dass sowohl der äußere Beutel 2 als auch der innere Beutel 3 in der Draufsicht quadratischen Grundriss aufweist. Der quadratische Grundriss des inneren Beutels 3 ist kleiner als der quadratische Grundriss des äußeren Beutels 2. Der innere Beutel 3 ist in der Grundrisssdarstellung der Figur 1a so angeordnet, dass die Quadratkanten des inneren Beutels 3 jeweils mit Abstand zu den Quadratkanten des äußeren Beutels 2 angeordnet sind. Die Einlassöffnung 4a mit der Halteplatte 4 ist im Zentrum dieser quadratischen Anordnung angeordnet.

20

- Was die Erstreckung des inneren Beutels 3 in z-Richtung senkrecht zur x-y-Ebene betrifft, ist in den Figuren 1a, 1b erkennbar, dass in z-Richtung die Wandung des inneren Beutels 3 ebenfalls mit Abstand zur Wandung des äußeren Beutels 2 angeordnet ist und die Wandungen des inneren und des äußeren Beutels ausschließlich im Bereich um die Einlassöffnung miteinander verbunden und gleichzeitig mit der Rückseite der Halteplatte 4 im Randbereich der Einlassöffnung 4a verbunden sind.

25

Beide Beutel 2 und 3 sind wie aus der Schnittdarstellung in den Figuren 1a, 1b hervorgeht, jeweils aus einem oberen Wandabschnitt 2o bzw. 3o und einem unteren Wandabschnitt 2u bzw. 3u gebildet, die im wesentlichen quadratischen Grundriss haben. In dem oberen Wandabschnitt 2o bzw. 3o ist jeweils eine
5 Einlassöffnung ausgebildet. Die Einlassöffnungen fluchten miteinander und mit der Einlassöffnung 4a der Halteplatte 4, die an der Außenseite des oberen Wandabschnitts 2o angeordnet ist. Der innere Beutel 3 ist im Raum zwischen den Wandabschnitten 3o, 3u und der äußere Beutel im Raum zwischen den Wandabschnitten 2o, 2u ausgebildet.

10

Der Filterbeutel 1 ist in herkömmlicher Weise in einem Staubsauger einsetzbar. Dabei wird der Filterbeutel in einem hierfür vorgesehenen Aufnahmeraum des Staubsaugers angeordnet. Die Halteplatte 4 ist dabei in einer Halteplattenanschlusseinrichtung in der Wandung des Aufnahme-raums so
15 angeordnet, dass die Einlassöffnung 4a der Halteplatte 4 an einer in der Wandung ausgebildeten Anschlussöffnung eines Saugrohrs oder Saugschlauchs des Staubsaugers angeschlossen ist. Der Saugdruck in dem Aufnahme-raum wird durch ein Sauggebläse des Staubsaugers erzeugt, welches mit dem Aufnahme-raum über eine Sauggebläse-Anschlussöffnung
20 verbunden ist.

Bei eingeschaltetem Sauggebläse wird die angesaugte Luft über das Saugrohr bzw. über den Saugschlauch des Staubsaugers dem in dem Aufnahme-raum angeordneten Filterbeutel 1 zugeführt. Die Luft tritt hierbei als die zu filternde
25 Luft über die Einlassöffnung 4a in den Innenraum des inneren Beutels 3 ein. Wie oben beschrieben ist die Wandung des inneren Beutels aufgrund der Gitterstruktur mit den über die Wandung verteilten Austrittsöffnungen, die Teil der Gitterstruktur sind, hochluftdurchlässig. Beim Durchtritt der Luft durch die Austrittsöffnungen der Wandung des inneren Beutels 3 werden Fasern und
30 Partikel, die größer sind als die die Austrittsöffnungen 3f bildenden Gitterraster-

Öffnungen 10ö (Fig. 10) sowie zusätzlich auch kleinere Fasern und Partikel an dem Gittermaterial und den bereits darauf abgeschiedenen größeren Fasern und Partikeln zurückgehalten. Die somit in dieser ersten Stufe bereits vorgefilterte Luft tritt durch die Gitteraster-Öffnungen 10 ö (Fig. 10) bzw. die damit gebildeten Austrittsöffnungen in den Raum ein, der zwischen der Innenseite des äußeren Beutels 2 und der Außenseite des inneren Beutels 3 ausgebildet ist. Dieser Differenz-Innenraum ist als freier Innenraum des äußeren Beutels 2 bezeichnet. Die Luft durchströmt sodann die aus luftdurchlässigem Filtermaterial ausgebildete Wandung des äußeren Beutels 2. Damit wird die bereits vorgefilterte Luft von weiterem Staub, vorzugsweise vom Feinstaub gereinigt, indem an der Vorfilterschicht der Wand des äußeren Beutels 2, welche relativ große Poren aufweist, die größeren Fasern und Partikel zurückgehalten werden und an der nachfolgenden Feinfilterschicht der Beutelwand die kleineren Fasern und Partikel abgeschieden werden.

15

Die diversen Ausführungsbeispiele in den Figuren unterscheiden sich wie folgt:

Das vorangehend beschriebene Ausführungsbeispiel der Figuren 1, 1a, 1b unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2, 2a, 2b in der Form und in den Abmessungen des inneren Beutels 3 relativ zum äußeren Beutel 2.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel ist in Figur 2a, 2b erkennbar, dass der äußere Beutel 2 identisch ausgebildet wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1, 1a, 1b. Lediglich der innere Beutel 3 unterscheidet sich gegenüber dem Ausführungsbeispiel in den Figuren 1, 1a, 1b dahingehend, dass er in der Draufsicht in Figur 2 einen rechteckigen Grundriss aufweist, wobei die Kanten in y-Richtung gleichlang sind wie die Kante des quadratischen Grundrisses des äußeren Beutels 2. Die in x-Richtung verlaufenden Kanten des inneren Beutels 3 und des äußeren Beutels 2 liegen in x-Richtung aneinander an und sind über

eine Naht miteinander verbunden. Die beiden einander gegenüberliegenden in y-Richtung verlaufenden Kanten des inneren Beutels 3 sind mit Abstand zu den in y-Richtung verlaufenden Kanten des äußeren Beutels 2 angeordnet.

- 5 Was den Aufbau des inneren und des äußeren Beutels betrifft, ist der äußere Beutel 2 identisch wie bei dem Ausführungsbeispiel der Figur 1 ausgebildet, nämlich aus zwei im Grundriss quadratischen Wandabschnitten 2o, 2u. Der innere Beutel 3 weist jedoch nicht wie in Figur 1 quadratischen Grundriss, sondern einen länglich rechteckigen Grundriss auf. Er besteht aus einem
- 10 oberen rechteckigen Wandabschnitt 3o und einem unteren rechteckigen Wandabschnitt 3u, wobei die Länge der lange Kanten der Kantenlänge des äußeren Beutels 2 entspricht und die Länge der kurzen Kanten nur ungefähr halb so lang wie die Kantenlänge des äußeren Beutels 2 ist.
- 15 Bei den Ausführungsbeispiel in Figur 3 ist der innere Beutel 3 als Schlauch ausgebildet, der an seinem einen Ende über eine Naht verschlossen ist und an seinem gegenüberliegenden offenen Ende mit der Einlassöffnung des äußeren Beutels 2 über eine Schweiß- oder Klebverbindung verbunden ist, wobei dieser gemeinsame Verbindungsbereich an der Rückseite der Halteplatte 4 so
- 20 befestigt ist, dass er die Einlassöffnung 4a der Halteplatte 4 umschließt. Der aus dem schlauchförmigen Gitter gebildete innere Beutel 3 ist dehnbar, das heißt im Betriebszustand abhängig vom Füllungsgrad gedehnt. Das Gitter wird im folgenden auch als Netz bezeichnet.
- 25 In Figur 4 ist der innere Beutel 3 ebenfalls aus einem aus Netzmaterial bestehenden Schlauch ausgebildet. In diesem Falle sind die beiden Enden des Schlauchs, wie Figur 4a zeigt, geschlossen und in der axial sich erstreckenden Wandung des Schlauchs ist eine Einlassöffnung ausgebildet, die mit dem Randbereich der Einlassöffnung des äußeren Beutels verbunden ist, wobei

dieser Verbindungsbereich der beiden Beutel an der Rückseite der Halteplatte 4 die Einlassöffnung 4a der Halteplatte umgebend befestigt ist.

5 In den Figuren 5 bis 8 sind vier weitere Ausführungsbeispiele dargestellt, bei denen im Unterschied zu den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 4 der äußere Beutel 2 und der innere Beutel 3 einen gemeinsamen Wandabschnitt 23g aufweisen. Die Wand des äußeren Beutels 2 setzt sich somit jeweils aus dem gemeinsamen Wandabschnitt 23g und einem gesonderten eigenen Außenwandabschnitt 2se zusammen. Entsprechend setzt sich die Wand des inneren Beutels 3 jeweils aus dem gemeinsamen Wandabschnitt 23g und einem gesonderten eigenen Innenwandabschnitt 3se zusammen. Die Halteplatte 4 mit der Einlassöffnung 4a ist bei den genannten Ausführungsbeispielen in den dargestellten Fällen jeweils an den gemeinsamen Wandabschnitt 23g angeordnet.

15

Der gesonderte eigene Innenwandabschnitt 3se bildet jeweils einen freien Innenwandabschnitt, der wie bei den vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispielen aufgrund seiner Ausbildung aus Gittermaterial die beschriebene hohe Luftdurchlässigkeit durch die im Raster angeordneten Auslassöffnungen 3f aufweist. Demgegenüber ist der gemeinsame Wandabschnitt 23g aus Filtermaterial ausgebildet. Im Übergangsrand des freien Wandabschnitts des Innenbeutels 3se mit dem gemeinsamen Wandabschnitt 23g des äußeren und inneren Beutels, sind beide Wandabschnitte miteinander verklebt oder verschweißt. Alternativ hierzu kann 25 der gemeinsame Wandabschnitt 23g auch zweilagig ausgebildet werden, indem die eine Lage durch die aus Filtermaterial bestehende Außenbeutel-Wand und die andere Lage durch die aus Gittermaterial bestehende Innenbeutel-Wand gebildet wird. Diese beiden Lagen liegen in dem gemeinsamen Wandabschnitt 23g aufeinander. Sie können flächig oder auch nur punkt- oder nur randseitig 30 miteinander verbunden, beispielsweise verklebt oder verschweißt sein. Es ist

möglich, dass diese beiden Lagen nicht allseitig miteinander verbunden sind. Sie können z. B. an einer Seite offen sein und eine flache Tasche bilden.

Die Ausgestaltung des äußeren Beutels 2 ist bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 5 bis 8 untereinander gleich und damit identisch wie bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 4, nämlich mit quadratischem Grundriss bestehend aus einer oberen Wandung 2o und einer unteren Wandung 2u, wobei auf der Außenseite der oberen Wandung eine Halteplatte 4 mit der Einlassöffnung 4a fluchtend mit der Einlassöffnung des Beutels angeordnet ist.

Nun zu den konkreten Unterschieden der Ausführungsbeispiele der Figuren 5 bis 8:

In Figur 5 ist die Halteplatte 4 mit der Einlassöffnung 4a an dem gemeinsamen Wandabschnitt 23g so angeordnet, dass die Einlassöffnung 4a im Flächenmittelpunkt des Wandabschnitts 23g fluchtend mit der Einlassöffnung des Beutels angeordnet ist. Der gemeinsame Wandabschnitt 23g weist gleich wie die obere Lage 2o des Außenbeutels 2 quadratischen Grundriss auf, der Grundriss des gemeinsamen Wandabschnitts 23g ist jedoch kleiner als die obere Lage 2o. Er ist konzentrisch parallelrandig zum Grundriss der oberen Lage 2o angeordnet. Der freie Innenwandabschnitt 3se weist einen entsprechenden Grundriss wie der gemeinsame Wandabschnitt 23g auf. Der äußere Rand des freien Innenwandabschnitts 3se liegt an dem äußeren Rand des gemeinsamen Wandabschnitts 23g dicht an, indem in dem Randbereich eine Verklebung oder Verschweißung ausgebildet ist.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 6 unterscheidet sich von dem der Figur 5 darin, dass in Figur 6 die Halteplatte 4 mit der Einlassöffnung 4a nicht im

Flächenmittelpunkt des gemeinsamen Wandabschnitts 23g liegt, sondern exzentrisch. Bei im übrigen gleicher Anordnung ergibt sich damit, dass der freie Innenwandabschnitt 3se entsprechend exzentrisch zur Halteplatte 4 bzw. zur Einlassöffnung 4a angeordnet ist und demzufolge der den inneren Beutel 3 bildende Abschnitt des Beutels entsprechend exzentrisch und asymmetrisch in dem Innenraum des äußeren Beutels angeordnet ist. Der freie Innenraum des äußeren Beutels 2, das heißt der in Verbindung mit Figur 1 beschriebene Differenz-Innenraum, ist bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 6 im Unterschied zu dem Ausführungsbeispiel in Figur 5 exzentrisch und unsymmetrisch im Innenraum des äußeren Beutels 2 angeordnet.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 7 unterscheidet sich von dem der Figur 5 darin, dass der freie Innenwandabschnitt 3se randseitig an dem in x-Richtung verlaufenden Außenrand des Beutels 1 anliegt und mit diesem randseitig verbunden ist, zu dem in y-Richtung verlaufenden Außenrand des Beutels 1 jedoch mit Abstand verläuft. Insoweit besteht von der geometrischen Anordnung eine Übereinstimmung mit dem Ausführungsbeispiel der Figur 2, wobei jedoch in Figur 7 in einem in y-Richtung sich erstreckenden mittleren Streifen der Halteplatte 4 mit der die Einlassöffnung 4a aufweisenden oberen Lage der gemeinsame Wandabschnitt 23g ausgebildet ist. Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 7 kann der innere Beutel mit der freien Innenwand bevorzugt aus einem Schlauch hergestellt sein, der an seinen beiden Stirnseiten geschlossen ist und in diesem Bereich an den in x-Richtung verlaufenden gegenüberliegenden Rändern des Beutels 1 verschweißt oder verklebt ist. In dem axialen Abschnitt des Schlauchs, in dem die Einlassöffnung ausgebildet ist, ist der Schlauch mit der Außenwand des Beutels flächig oder punktwise oder auch lediglich randseitig verbunden unter Ausbildung des gemeinsamen Wandabschnitts 23g.

Das Ausführungsbeispiel der Figur 8 unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel der Figuren 5 und 6 darin, dass der gemeinsame Wandabschnitt 23g sowohl in der unteren Wand 2u als auch in der oberen Wand 2o ausgebildet ist, und zwar derart, dass der gemeinsame

5 Wandabschnitt 23g aus der Hälfte der oberen Wand 2o und mehr als der Hälfte aus der unteren Wand 2u zusammengesetzt ist. Die freie Innenwand 3se verbindet die in x-Richtung verlaufenden Begrenzungsänder des gemeinsamen Wandabschnitts 23g und unterteilt den Beutel damit in einen den inneren Beutel 2 bildenden größeren Teil und einen den freien Innenraum des

10 Außenbeutels bildenden kleineren zweiten Teil.

In Figur 9 sind verschiedene gitterartige Materialien dargestellt, aus denen die Wandung des inneren Beutels 3 ausgebildet sein kann. Die Austrittsöffnungen sind in den Figuren mit dem Bezugszeichen 3f gekennzeichnet.

15

Bei den Figuren 9a, 9b und 9c kann es sich bei dem gitterartigen Material um ein Gelege oder um ein Gewebe handeln.

Im Falle des Geleges sind die Fäden miteinander verklebt oder anderweitig fest verbunden. Im Falle des Gewebes sind die Fäden als in Längsrichtung

20 verlaufende Kettfäden und in Querrichtung verlaufende Schussfäden ausgebildet, die nicht miteinander verbunden oder anderweitig fest verbunden sind.

25 Was die Winkelstruktur betrifft, handelt es sich bei den Gittern in den Figuren 9a und 9c um ein rechtwinkliges Gitter und bei den Gittern in Figur 9b um ein nicht-rechtwinkliges Diamant- oder Rombusstruktur aufweisendes Gitter.

Die Gitter in Figur 9a und 9b können vorzugsweise konkret als Gelege mit miteinander verklebten Fäden ausgebildet sein. Die Gitterstruktur in Figur 9c kann vorzugsweise konkret als Gewebe mit den in Längsrichtung verlaufenden stärkeren Kettfäden und den in Querrichtung verlaufenden dünneren

5 Schussfäden ausgebildet sein.

Bei der Gitterstruktur in Figur 9d handelt es sich um eine typische Maschenware, bei der mittels Fäden gebildete Schleifen jeweils in andere Schleifen hineingeschlungen sind. Bei derartigen Maschenwaren handelt es

10 sich üblicherweise um textile Flächengebilde.

Bei der gitterartigen Struktur in Figur 9e handelt es sich um eine luftundurchlässige Folie mit einer über die Fläche gleichmäßig verteilten Perforation. Die Folie ist vorzugsweise als thermoplastische Folie ausgebildet.

15 Die Perforation kann über Ausstanzen oder über ein thermisches Verfahren, die sogenannte Flammperforation erfolgen.

Bei der gitterartigen Struktur in Figur 9f handelt es sich um extrudierte Schlauchnetze, Schlauchgeflechte oder Schlauchgitter, die endlos aus

20 Thermoplasten hergestellt sind. In dem in Figur 9f dargestellten Fall handelt es sich um eine rombusartige Gitterstruktur wie bei den Geweben und Gelegen sind jedoch auch rechtwinklige Gitterstrukturen möglich.

Bei der gitterartigen Struktur in den Figuren 9g1 und 9g2 handelt es sich um

25 eine geschlitzte Folie, welche als Auslassöffnungen 3f fungierende Schlitze aufweist, die entsprechend wie die Perforationslöcher der gelochten Folie in Figur 9e in einem gleichmäßigen Raster angeordnet sind. Die Schlitze der geschlitzten Folie sind, wie aus den Figuren 9g1 und 9g2 ersichtlich, so ausgebildet, dass sie eine geschlossene Stellung (siehe Figur 9g1) und eine

geöffnete Stellung (siehe Figur 9g2) einnehmen, indem sie selbsttätig öffnen und schließen unter Einwirkung der Druckbeaufschlagung im inneren Beutel. Aufgrund der Rasteranordnung der Schlitze in Figur 9g1, wobei in jeweils benachbarten Schlitzreihen die Schlitze zueinander versetzt angeordnet sind, entsteht bei der Druckbeaufschlagung, wie in Figur 9g2 gezeigt, eine

5 rombusartige Struktur, bei denen die Schlitze als rautenförmige Gitterrasteröffnungen geöffnet sind. Wenn die Druckbeaufschlagung, wie in Figur 9g2, nichtmehr vorhanden ist, schließen die Öffnungen zu Schlitzen unter Ausbildung der Schlitzrasterstruktur in Figur 9g1.

10

Bei der Gitterstruktur in Figur 9h handelt es sich um eine Gitterstruktur mit nichtkonstanten Muster. Es kann sich um ein Gelege handeln, bei dem die Fäden miteinander verklebt oder anderweitig fest verbunden sind, oder um ein Gewebe, bei dem die Fäden als in Längsrichtung verlaufende Kettfäden und in

15 Querrichtung verlaufende Schussfäden ausgebildet sind. Der Verlauf der Fäden weist ein rechtwinkliges Grundmuster auf, das von einem irregulären schiefwinkligen Muster überlagert ist. Die Gitterrasteröffnungen sind unterschiedlich groß und unterschiedlich geformt. Lediglich im Durchschnitt ergibt sich ein sich in etwa wiederholendes Muster, so dass die

20 Luftdurchlässigkeit dieses Gittermaterials über die Fläche im Durchschnitt konstant ist.

Auch bei den drei weiteren Ausführungsbeispielen der Figuren 11, 12 und 13 handelt es sich um Staubfilterbeutel mit einem äußeren Beutel 2 und einem

25 inneren Beutel 3, wobei der äußere Beutel 2 aus einem herkömmlichen luftdurchlässigen Filtermaterial und der innere Beutel 3 aus einem hoch luftdurchlässigen Filtermaterial ausgebildet ist. Diese Ausführungsbeispiele unterscheiden sich von den vorangehend beschriebenen

Ausführungsbeispielen jedoch darin, dass die Wandung des inneren Beutels 3

30 gegenüberliegend zur Einlassöffnung 4a eine Pralleinrichtung 5 aufweist.

Das Ausführungsbeispiel der Figuren 11, 11a und 11b entspricht in seinem Aufbau dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1, 1a und 1b. Das Ausführungsbeispiel in den Figuren 12, 12a und 12b entspricht in seinem Aufbau dem Ausführungsbeispiel der Figuren 2, 2a und 2b. Die Pralleinrichtung ist bei diesen beiden Ausführungsbeispielen, wie am besten aus den Schnittdarstellungen der Figuren 11a, 11b bzw. 12a und 12b zu erkennen ist, als eine eine Prallfläche 5p aufweisende Prallplatte ausgebildet, die an der Innenseite der Wandung des inneren Beutels aufgeklebt oder aufgeschweißt ist. Die Prallplatte ist vorzugsweise aus einem luftundurchlässigen oder wenig luftdurchlässigen Material ausgebildet. Der Abscheidegrad der Prallplatte liegt vorzugsweise im Bereich von 60 bis 100 % nach DIN 44956. Die Prallplatte kann vorzugsweise aus thermoplastischem Material ausgebildet sein. Sie kann ähnlich flexibel wie die Beutelwandung ausgebildet, aber auch etwas steifer oder auch weitgehend starr ausgebildet sein.

Die Prallplatte ist, wie dies aus den Schnittdarstellungen der Figuren 11a, 11b bzw. 12a, 12b erkennbar ist, an der Innenseite der Beutelwandung in einer Position gegenüberliegend der Einlassöffnung 4a aufgebracht. Dies bedeutet, dass in der Betriebsstellung des Staubfilterbeutels, d.h. wenn der Staubfilterbeutel in den Staubsauger eingesetzt ist und das Sauggebläse läuft, der Saugstrom durch die Einlassöffnung 4a in den Staubfilterbeutel einströmt und auf die als Prallfläche 5p ausgebildete freie Fläche der Prallplatte zentral auftrifft. Aufgrund der Luftundurchlässigkeit oder zumindest geringen Luftdurchlässigkeit der Prallplatte wird der auftreffende Saugstrom reflektiert, d.h. er prallt ab. Die Prallfläche 5p der Prallplatte ist von der Größe und Formgestaltung ihrer Grundfläche so ausgebildet, dass der über die Einlassöffnung eintretende Saugstrom mit seinem gesamten Volumenstrom auf die Prallfläche zentral auftrifft und abgelenkt wird. Im einzelnen werden die Funktionsweise der Pralleinrichtung, der Verlauf der Saugluftführung und der

Staubabscheidevorgang im Filterbeutel später noch anhand der Figuren erläutert werden.

Bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 13, das in seinem Aufbau dem der Figur 11 entspricht, ist die Pralleinrichtung 5 nicht durch eine auf der Beutelwandung aufgeklebte oder aufgeschweißte Prallplatte gebildet, sondern dadurch, dass die Beutelwandung in dem Bereich der Prallfläche 5p keine Gitteröffnungen aufweist. Die Beutelwandung ist, wie in Figur 13c im einzelnen dargestellt ist, aus einem Gittermaterial, nämlich einem geschlitzten Material ausgebildet, wobei jedoch im Bereich der Prallfläche 5p keine Schlitze vorhanden sind.

Die Position der Pralleinrichtung in Figur 13 ist gleich wie bei den Ausführungsbeispielen in den Figuren 11 und 12, nämlich der Einlassöffnung 4a gegenüberliegend in der Wandung 3u. Die Anordnung der Schlitze in der Wandung 3u ist in Figur 13c im einzelnen gezeigt. Es ist erkennbar, dass die Wandung 3u in vier Felder s1, s2, s3 und s4 unterschiedlich geschlitzt ist. Die Felder s1 und s4 bilden das linke bzw. das rechte Seitenfeld. Dort ist die Schlitzung über die gesamte Feldhöhe gleichmäßig mit einer konstanten Schlitzungsrate ausgebildet. Die Schlitzung besteht aus nebeneinander angeordneten Schlitzungsreihen, in denen Längsschlitze hintereinander angeordnet sind, wobei in den jeweils benachbarten Schlitzungsreihen die Schlitze eine halbe Schlitzlänge zueinander versetzt sind. Die Felder s2 und s3 sind zwischen den außenliegenden Feldern s1 und s4 angeordnet. Sie haben ein Schlitzungsraster, welches gleich ist wie das der Felder s1 und s4, nämlich nebeneinander angeordnete Schlitzreihen mit in nebeneinander liegenden Schlitzreihen versetzten Schlitzten. Das Schlitzungsraster erstreckt sich jedoch nicht über die gesamte Höhe der Felder s2, s3, sondern nur in einem unteren und einem oberen Teil der Felder, wobei in dem dazwischenliegenden mittleren Teil keine Schlitzung ausgebildet ist. Dieser mittlere ungeschlitzte Teil des Felds ist jeweils als komplementäre Halbkreisfläche ausgebildet. Diese beiden

ungeschlitzten Felder bilden ein gemeinsames ungeschlitztes Feld von s2 und s3 mit kreisrunder Kontur. Dieses ungeschlitzte Feld bildet die Prallfläche 5p der Pralleinrichtung 5. Außerdem ist in Figur 13c erkennbar, dass bei dem dort dargestellten konkreten Ausführungsbeispiel die Felder s1, s2, s3, s4 als

5 Rechteckfelder ausgebildet sind, die an ihrem äußeren Rand jeweils einen ungeschlitzten Randbereich aufweisen. Diese ungeschlitzten Randbereiche bilden ein Stabilisierungsrahmenwerk des Wandungsabschnitts 3u.

Die nicht in Detailansicht gezeigte Wandung 3o ist vorzugsweise mit gleichem

10 Schlitzraster wie die in Figur 12c dargestellte Wandung 3u versehen, jedoch vorzugsweise mit gleichmäßigem konstanten Schlitzraster über die gesamte Flächenerstreckung der Wandung 3o.

Abweichend von dem Schlitzraster der Darstellung in Figur 13c kann für die

15 Wandung 3u oder 3o auch ein Perforationsraster mit runden Perforationslöchern oder eine andere gitterartige Struktur mit Gitterraster verwendet werden. Das Gitterraster kann in der Wandung 3u in gleicher Weise wie in Figur 13c in den Feldern s1, s2, s3 und s4 verteilt sein.

20 Die Staubfilterbeutel gemäß den Ausführungsbeispielen der Figuren 11 bis 13 erbringen im Einsatz im Staubsauger aufgrund ihrer Pralleinrichtung 5 spezielle Funktionsweisen hinsichtlich der Luftführung und Staubabscheidung. Die Betriebsweise des im Staubsauger eingesetzten Staubfilterbeutels in der Ausführung gemäß diesen Ausführungsbeispielen ist wie folgt:

25 Bei eingeschaltetem Sauggebläse wird die angesaugte Luft über das Saugrohr bzw. über den Saugschlauch des Staubsaugers dem in dem Aufnahmeraum angeordneten Filterbeutel 1 zugeführt. Die Luft tritt hierbei als die zu filternde Luft über die Einlassöffnung 4a in den Innenraum des inneren Beutels 3 ein, wobei der eintretende partikelbeladene Volumenstrom auf die der

Einlassöffnung 4a gegenüberliegende Prallfläche 5p aufprallt. Dabei wird Bewegungsenergie abgebaut.

Der abprallende und dadurch umgelenkte Partikelstrom strömt danach durch die Beutelwandung 3o, 3u bzw. 3se des Innenbeutels 3, wobei ein Teil der Partikel bereits im Innenbeutel 3 abgeschieden wird. Der durch die Wandung 3o, 3u bzw. 3se des Innenbeutels 3 durchtretende restliche Partikelstrom verliert bei dem Durchtritt weiter an Bewegungsenergie. Durch den Verlust an Bewegungsenergie wird der sich bildende Staubkuchen weniger stark verdichtet (Effekt 1). Außerdem wird die nachgeschaltete Vorfilter- und Filterlage weniger mit Partikeln zugesezt, da diese durch die geringere Bewegungsenergie nicht so tief in das Material eindringen können (Effekt 2). Aus beiden Effekten resultiert eine Erhöhung der Standzeit des Filterbeutels.

Diese beiden Effekte treten bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehr oder weniger stark an beiden Beutelwandungen, d.h. sowohl an der Wandung des inneren Beutels 3 als auch an der Wandung des äußeren Beutels 2 auf.

Wie oben beschrieben ist die Wandung des inneren Beutels 3 hoch luftdurchlässig, z.B. aufgrund einer in der Wandung ausgebildeten Gitterstruktur mit über die Wandung verteilten Austrittsöffnungen, die als Gitterraster-Öffnungen Teil der Gitterstruktur sind. Beim Durchtritt der Luft durch die Austrittsöffnungen der Wandung des inneren Beutels 3 werden Fasern und Partikel, die größer sind als die die Austrittsöffnungen 3f bildenden Gitterraster-Öffnungen sowie zusätzlich auch kleinere Fasern und Partikel an dem Gittermaterial und den bereits darauf abgeschiedenen größeren Fasern und Partikeln zurückgehalten. Die somit in dieser ersten Stufe bereits vorgefilterte Luft tritt durch die Gitterraster-Öffnungen in den Raum ein, der zwischen der Innenseite des äußeren Beutels 2 und der Außenseite des inneren Beutels 3 ausgebildet ist. Dieser Differenz-Innenraum ist im

nachfolgenden als freier Innenraum des äußeren Beutels 2 bezeichnet. Die Luft durchströmt sodann die aus luftdurchlässigem Filtermaterial ausgebildete Wandung des äußeren Beutels 2. Damit wird die bereits vorgefilterte Luft von weiterem Staub, vorzugsweise vom Feinstaub gereinigt, indem an der

5 Vorfilterschicht der Wand des äußeren Beutels 2, welche relativ große Poren aufweist, die größeren Fasern und Partikel zurückgehalten werden und an der nachfolgenden Feinfilterschicht der Beutelwand die kleineren Fasern und Partikel abgeschieden werden.

- 10 Das zwölfte Ausführungsbeispiel in Figur 14 unterscheidet sich von den Ausführungsbeispielen der Figuren 11 bis 13 dadurch, dass die Pralleinrichtung 5 nicht als Teil der Beutelwandung des inneren Beutels 3 ausgebildet ist, sondern an einem flächigen Leitelement 6 ausgebildet ist, welches in dem Innenraum des inneren Beutels 3 in Art eines Segels aufgespannt ist. Die
- 15 Anordnung des inneren Beutels 3 in dem äußeren Beutel 2 entspricht der bei den Ausführungsbeispielen der Figuren 11 und 13. Das bei dem Ausführungsbeispiel in Figur 14 jedoch vorgesehene flächige Leitelement 6 weist eine rechteckige, d.h. im dargestellten Fall fast quadratische Hauptfläche 6h auf, von deren vier Eckpunkten streifenförmige Befestigungselemente 6f
- 20 sich diagonal von der Fläche 6h weg erstrecken. Diese streifenförmigen Befestigungselemente 6h sind im dargestellten Fall jeweils als streifenförmige Fortsätze der Hauptfläche 6h ausgebildet. Sie weisen an ihrem freien Ende jeweils einen Befestigungspunkt 6p auf, der an der Innenseite der Wandung 3o des inneren Beutels 3 befestigt ist. Das flächige Leitelement 6 ist damit im
- 25 Innenraum des inneren Beutels 3 im Betriebszustand, wenn der Beutel aufgebläht ist, also in Art eines Segels aufgespannt. Die im wesentlichen quadratische Hauptfläche 6h des flächigen Leitelements ist dabei gegenüber der Einlassöffnung 4a angeordnet, und zwar derart, dass der durch die Einlassöffnung 4a eintretende Saugluftstrom auf die Hauptfläche 6h auftrifft.
- 30 Die Hauptfläche 6h ist aus einem luftundurchlässigen Material ausgebildet, so dass sie als Prallfläche 5p fungiert und der auftreffende Luftstrom darauf

abprallt. Die Hauptfläche 6h stellt damit eine Pralleinrichtung 5 dar, die eine vergleichbare Wirkung hat wie die Pralleinrichtung 5 in den Ausführungsbeispielen der Figuren 11, 12 und 13.

5 Das in Figur 15 dargestellte dreizehnte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem Ausführungsbeispiel in Figur 14 dadurch, dass das flächige Leitelement 6, welches ebenfalls eine mit einer Pralleinrichtung 5 versehene, im wesentlichen quadratische Hauptfläche 6h aufweist, über einen Befestigungsrahmen 6r verfügt. Der Befestigungsrahmen 6r in dem
10 dargestellten Fall ist ein im wesentlichen quadratischer Rahmen, der die Endpunkte der streifenförmigen Ansätze 6f miteinander verbindet. Zur Befestigung an der Beutelwandung liegt der Befestigungsrahmen 6r auf der Beutelwandung flächig an und ist über die gesamte aufliegende Rahmenfläche an der Beutelwand fixiert.

15

Bei gegenüber diesen Figuren 14 und 15 abgewandelten Ausführungen mit flächigem Leitelement 6 kann das flächige Leitelement auch aus geschlitztem oder perforiertem Material mit einer Struktur ähnlich Figur 13c derart ausgebildet sein, dass in einem mittleren Abschnitt der Flächenerstreckung
20 keine Schlitzung oder Perforation ausgebildet ist und diese Fläche als Prallfläche 5p fungiert. Diese Fläche umgebend kann das Material mit einem Schlitz- oder Perforationsraster mit entsprechenden Rasteröffnungen versehen sein, so dass dieser Bereich des flächigen Leitelements 6 entsprechend luftdurchlässig ist.

25

Figur 16 zeigt die Ergebnisse von Messungen des Saugvolumenstroms in Abhängigkeit von der Befüllung des Staubfilterbeutels. Die Messungen wurden mit einem herkömmlichen Staubsaugerfabrikat durchgeführt, wobei der Saugvolumenstrom bei unterschiedlichen Befüllungsgraden des
30 Staubfilterbeutels gemessen wurde.

Die Kurve 12 zeigt die Messergebnisse mit einem herkömmlichen Standardstaubfilterbeutel, der aus einem dreilagigen Vliesmaterial bestand, wobei das dreilagige Vliesmaterial eine Lage Volumenvlies aus kardierten, thermobondierten Polypropylenfasern, eine Lage Meltblown und eine Lage Spinnvlies aufwies. Wie der Verlauf der Kurve 12 zeigt, nimmt der Saugvolumenstrom mit zunehmender Befüllung ab.

Die Kurve 11 zeigt die Messergebnisse mit einem erfindungsgemäßen Staubfilterbeutel. Der erfindungsgemäße Staubfilterbeutel war identisch aufgebaut wie der Standardstaubfilterbeutel der Messungen der Kurve 12. Er enthielt jedoch zusätzlich einen Innenbeutel bestehend aus Gittermaterial, wobei das Gittermaterial gemäß Figur 9b aufgebaut ist und, wie in den Figuren 12a bis 12c gezeigt, das Gittermaterial zusätzlich eine Prallfläche 5 aufweist.

15

Der Vergleich der Kurven 11 und 12 zeigt, dass durch Einfügen eines Innenbeutels aus Gittermaterial mit einer Prallfläche in einen Standardstaubfilterbeutel der Saugvolumenstrom gegenüber einem Standardstaubfilterbeutel vergleichsweise hoch gehalten werden kann, d.h. der Saugvolumenstrom nimmt bei einem Standardstaubfilterbeutel in Abhängigkeit von der Befüllung des Beutels stärker ab als bei einem erfindungsgemäßen Staubfilterbeutel.

20

Bezugszeichenliste

5	1	Filterbeutel
	2	äußerer Beutel
	2o	oberer Wandabschnitt von 2
10	2u	unterer Wandabschnitt von 2
	2se	gesonderter Wandabschnitt
15	23g	gemeinsamer Wandabschnitt
	3	innerer Beutel
	3o	oberer Wandabschnitt von 3
20	3u	unterer Wandabschnitt von 3
	3se	gesonderter Wandabschnitt
25	3f	Austrittsöffnung
	4	Halteplatte
	4a	Einlassöffnung
30	5	Pralleinrichtung
	5p	Prallfläche
35	6	flächiges Leitelement
	6f	längliches Fixierelement
	6p	Fixierungspunkt
40	6h	Hauptfläche
	6r	Rahmen
45	10f	Gitter raster-Fläche

10ö Gitterraster-Öffnungen

10ös Flächenschwerpunkt der Gitterrasteröffnung

5 10p Gitterrasterpunkt

5 Patentansprüche

1. Filterbeutel zum Einsatz in einem Staubsauger,
umfassend einen äußeren Beutel (2) und einen inneren Beutel (3),
wobei der innere Beutel (3) zumindest mit einem Abschnitt im Innenraum
10 des äußeren Beutels (2) angeordnet ist und zumindest eine
Einlassöffnung (4a) zum Eintritt der zu filternden Luft in den Innenraum
des inneren Beutels (3) und mehrere Austrittsöffnungen (3f) zum Austritt
der Luft aus dem Innenraum des inneren Beutels (3) in den zwischen der
15 Außenseite des inneren Beutels (3) und der Innenseite des äußeren
Beutels (2) gebildeten freien Innenraum des äußeren Beutels (2)
aufweist,
wobei vorgesehen ist,
dass die Wandung des äußeren Beutels (2) aus luftdurchlässigem
Filtermaterial ausgebildet ist; und
20 dass die Wandung des inneren Beutels (3) aus Gittermaterial ausgebildet
ist und Austrittsöffnungen (3f) aufweist, die als durchgehende
Gitterraster-Öffnungen (10ö) des Gittermaterials ausgebildet und über
die Wandung des inneren Beutels (3) verteilt derart angeordnet sind,
dass die Luft aus dem Innenraum des inneren Beutels (3) ausschließlich
25 oder zumindest überwiegend durch die als Gitterraster-Öffnungen (10ö)
ausgebildeten Austrittsöffnungen (3f) des inneren Beutels (3) in den
freien Innenraum des äußeren Beutels (2) eintritt und die

Luftdurchlässigkeit der Wandung des inneren Beutels (3) größer ist als die Luftdurchlässigkeit der Wandung des äußeren Beutels (2).

2. Filterbeutel nach Anspruch 1,

5 **dadurch gekennzeichnet,**

dass das Gitter des Gittermaterials dadurch definiert ist, dass das Verhältnis der Gitterraster-Fläche (10f) zur lichten Fläche der Gitterraster-Öffnung (10ö) größer gleich 1 aber kleiner gleich 3 ist und die Gitterraster-Öffnungen (10ö) für Partikel mit einem Durchmesser von
10 kleiner gleich 9 mm durchgängig sind,

wobei die Gitterraster-Öffnungen (10ö) in dem Gitter so angeordnet sind, dass mehrere Gitterraster-Öffnungen (10ö) jeweils gruppenweise einander angrenzend um einen zugeordneten Gitterraster-Punkt (10p) angeordnet sind und der Gitterraster-Punkt (10p) jeweils den
15 Flächenschwerpunkt (10ös) der diesen Gitterraster-Öffnungen (10ö) zugeordneten Gitterraster-Fläche (10f) bildet, wobei die Gitterraster-Fläche (10f) von den Verbindungslinien der Flächenschwerpunkte (10ös) der zugeordneten aneinander angeordneten Gitterraster-Öffnungen (10ö) umschlossen wird.

20

3. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 oder 2,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gitterraster-Öffnungen (10ö) für Partikel mit einem Durchmesser kleiner gleich 6, insbesondere kleiner gleich 3 mm
25 durchgängig sind.

4. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Gitterraster-Öffnungen (10ö) als längliche Schlitzte ausgebildet sind, die abhängig von den Druckbedingungen und/oder abhängig vom Befüllungsgrad des inneren Beutels (3) und/oder des äußeren Beutels (2) deformierbar sind.

5

5. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Gitterraster-Öffnungen (10ö) und/oder die Austrittsöffnungen (3f) des inneren Beutels (3) auf Prüfstaub DMT 8 abgestimmt ausgelegt sind.

10

6. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Luftdurchlässigkeit der Wandung des inneren Beutels (3) mindestens 10mal so groß ist wie die Luftdurchlässigkeit der Wandung des äußeren Beutels (2).

15

7. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der innere Beutel (3) in dem äußeren Beutel (2) derart angeordnet ist, dass der innere Beutel (3) im Bereich der Einlassöffnung (4a) und/oder um die Einlaßöffnung (4a) herum mit dem äußeren Beutel (2) verbunden ist und dass zwei einander gegenüberliegende Randbereiche des inneren Beutels (3) an zwei einander gegenüberliegenden Randbereichen des äußeren Beutels (2) anliegend und/oder mit diesen verbunden angeordnet sind und die übrigen einander gegenüberliegenden Randbereiche des inneren Beutels (3) mit Abstand zu den übrigen Randbereichen des äußeren Beutels (2) angeordnet sind.

20

25

8. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der innere Beutel (3) in dem äußeren Beutel (2) derart angeordnet
5 ist, dass der innere Beutel (3) lediglich im Bereich der Einlassöffnung
(4a) mit dem äußeren Beutel (2) verbunden ist und im übrigen Bereich
über seinen gesamten Umfang und/oder über seine gesamte Außenseite
mit Abstand und/oder lose zu der Innenseite des äußeren Beutels (2)
angeordnet ist.

10

9. Filterbeutel nach einem der vorangehenden Ansprüche,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass im Inneren des Filterbeutels eine, eine Prallfläche aufweisende
Pralleinrichtung (5) vorgesehen ist, die gegenüber der Einlassöffnung
15 (4a) angeordnet und/oder durch die Einlassöffnung (4a) hindurch
angeströmt angeordnet ist.

15

10. Filterbeutel nach Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass die Pralleinrichtung (5) eine Prallfläche (5p) aufweist, die als
20 Wandungsabschnitt der Beutelwandung des inneren Beutels (3) oder als
Wandungsabschnitt eines in dem inneren Beutel (3) aufgespannt
angeordneten flächigen Leitelements (6) ausgebildet ist.

20

25 11. Filterbeutel nach Anspruch 9 oder 10,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der die Prallfläche (5p) aufweisende Wandungsabschnitt geringere Luftdurchlässigkeit aufweist als der daran anschließende oder umgebende Wandungsabschnitt.

5 12. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 9 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der die Prallfläche (5p) aufweisende Wandungsabschnitt aus einem anderen Material besteht und/oder eine andere Materialstruktur aufweist als der daran anschließende und/oder umgebende Wandungsabschnitt.

10

13. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 9 bis 12,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

dass der die Prallfläche (5p) aufweisende Wandungsabschnitt im Vergleich zu dem daran anschließenden und/oder umgebenden Wandungsabschnitt eine oder mehrere zusätzliche Materiallagen aufweist.

15

14. Filterbeutel nach Anspruch 13,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

20

dass die zusätzliche Materiallage bzw. die zusätzlichen Materiallagen auf die Wandung aufgeklebt und/oder aufgeschweißt sind.

15. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 9 bis 14,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,

25

dass der die Prallfläche (5p) aufweisende Wandungsabschnitt als Material ausgebildet ist, das keine Gitterstruktur mit Gitteröffnungen aufweist oder eine Gitterstruktur mit kleineren Gitteröffnungen oder

weniger Gitteröffnungen als das Material des Wandabschnitts außerhalb der Prallfläche (5p).

Fig. 1

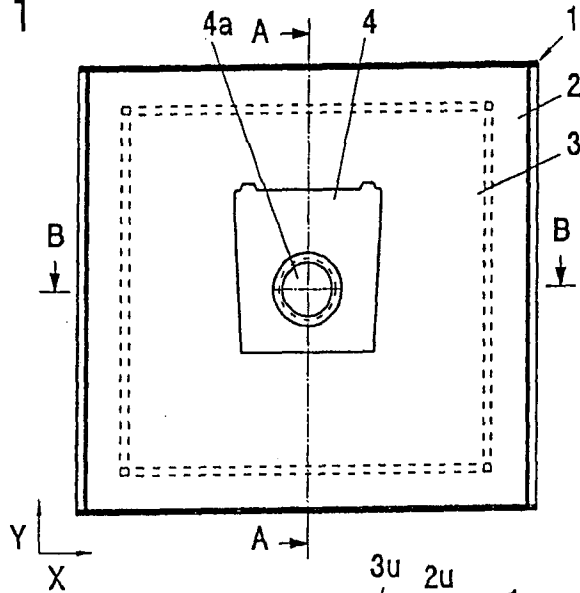


Fig. 1a

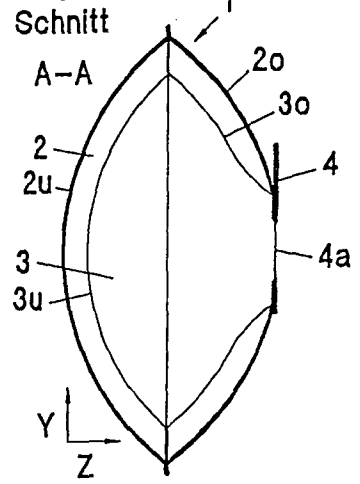


Fig. 1b

Schnitt B-B

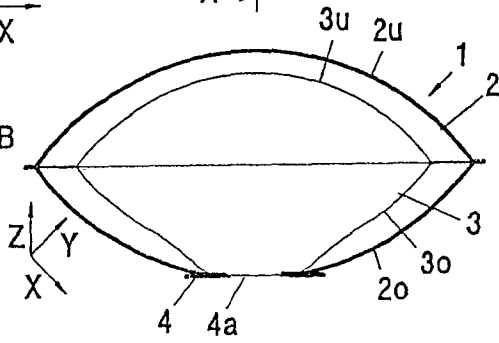


Fig. 2

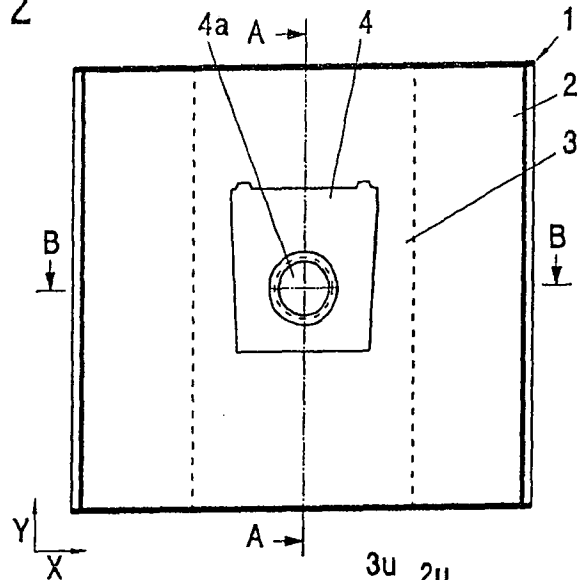


Fig. 2a

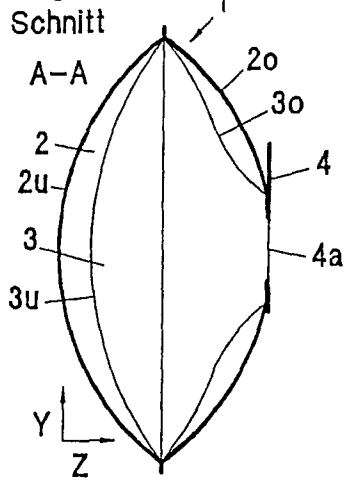


Fig. 2b

Schnitt B-B

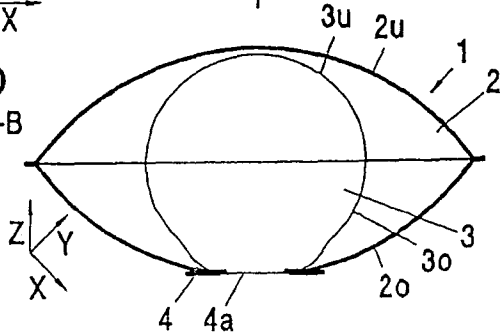


Fig. 3

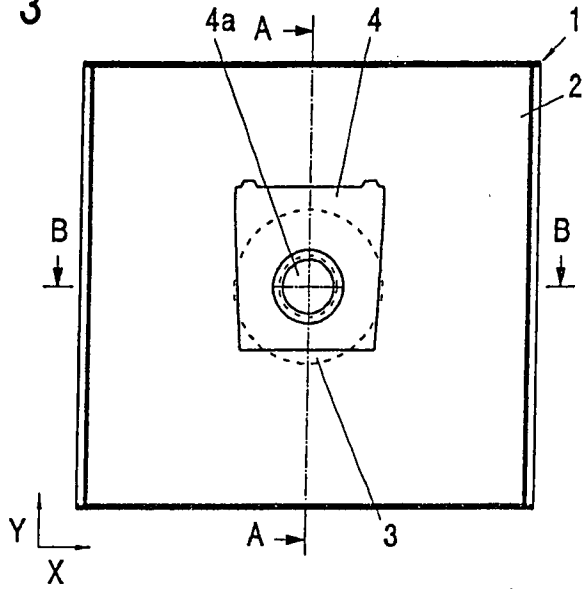


Fig. 3a

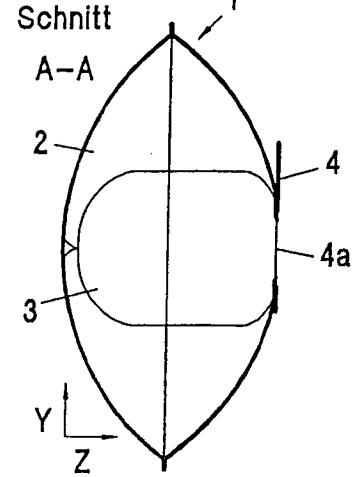


Fig. 3b

Schnitt B-B

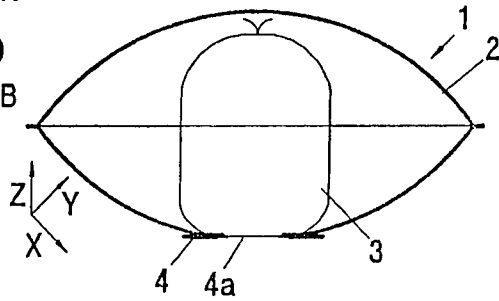


Fig. 4

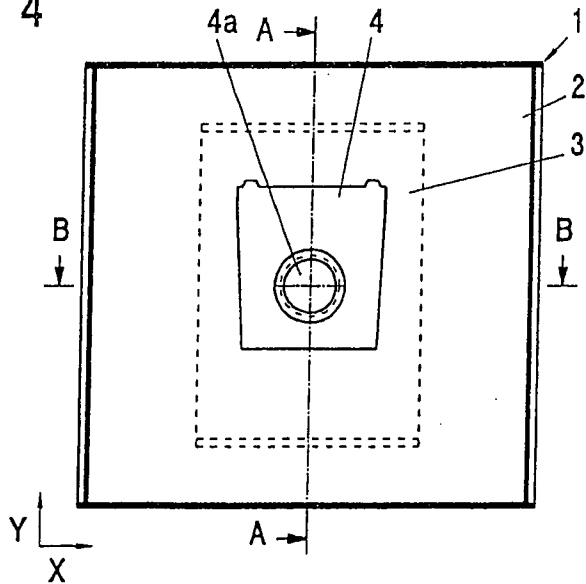


Fig. 4a

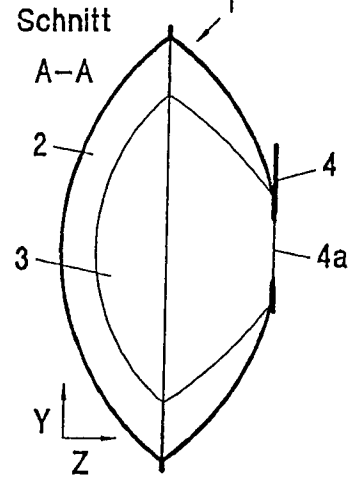


Fig. 4b

Schnitt B-B

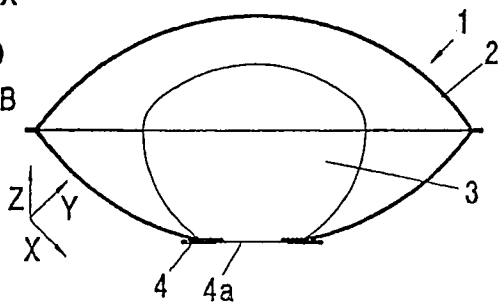


Fig. 5

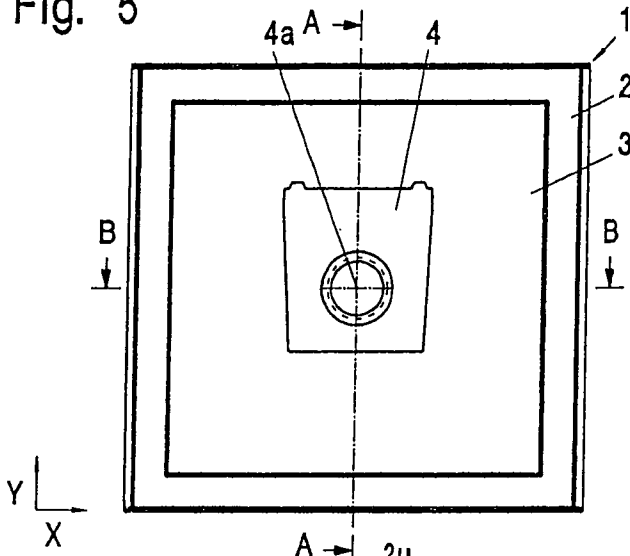


Fig. 5a

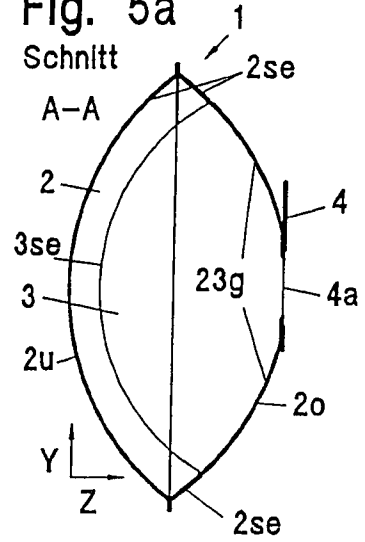


Fig. 5b

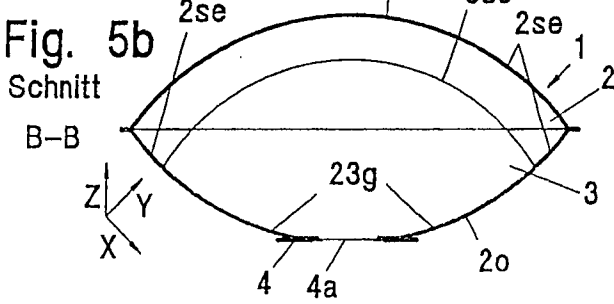


Fig. 6

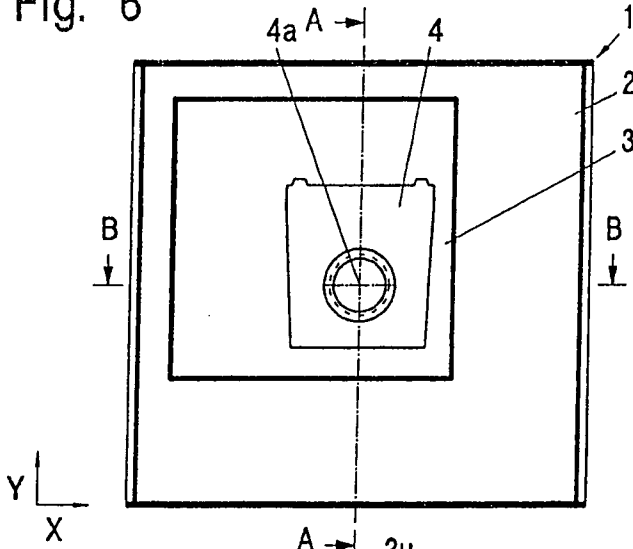


Fig. 6a

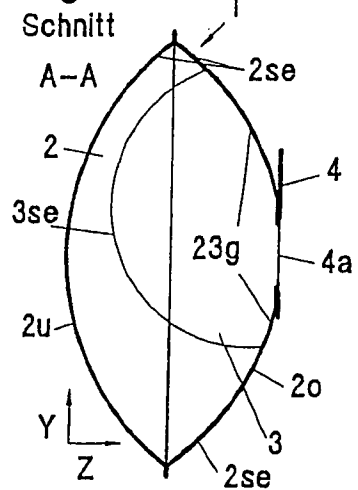


Fig. 6b

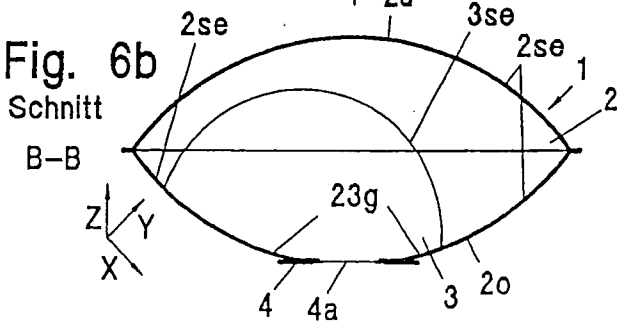


Fig. 7

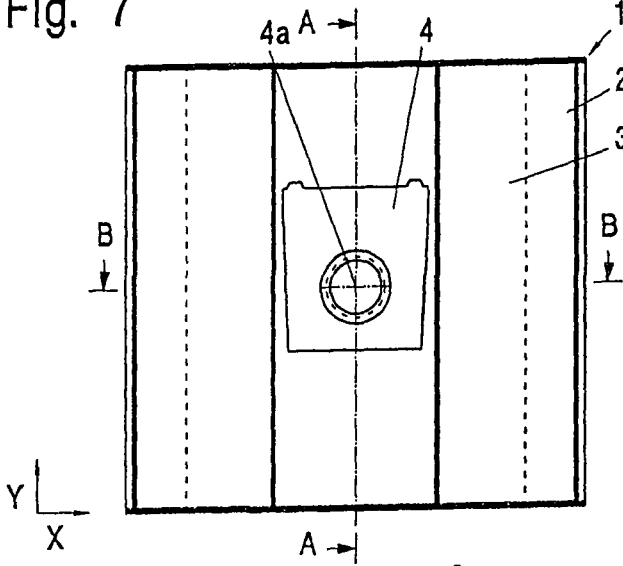


Fig. 7a

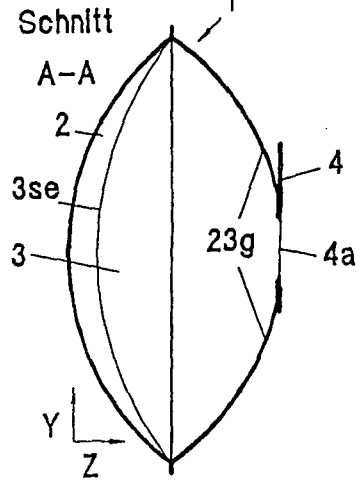


Fig. 7b

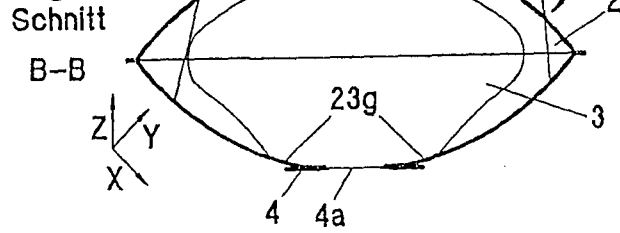


Fig. 8

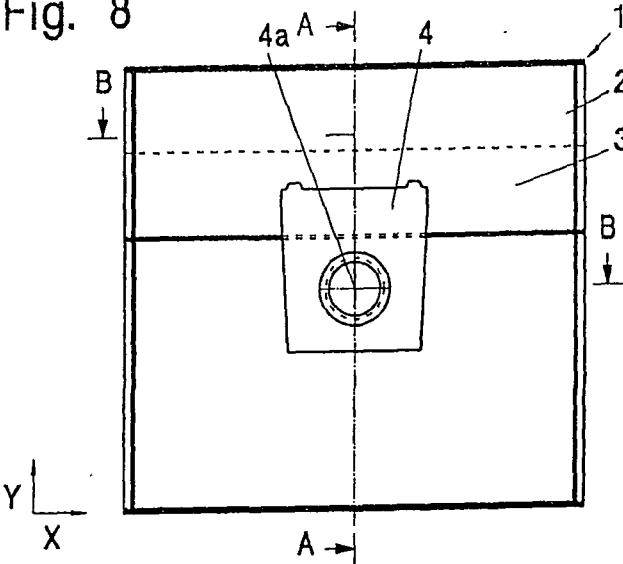


Fig. 8a

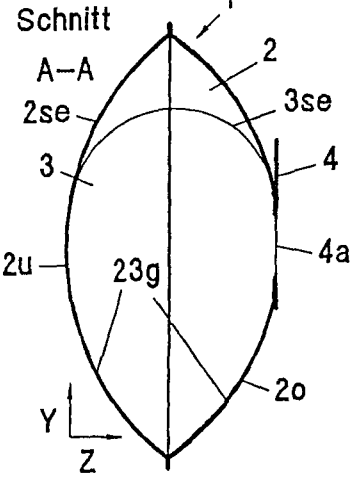


Fig. 8b

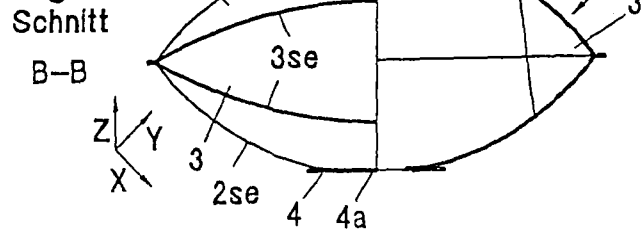


Fig. 9

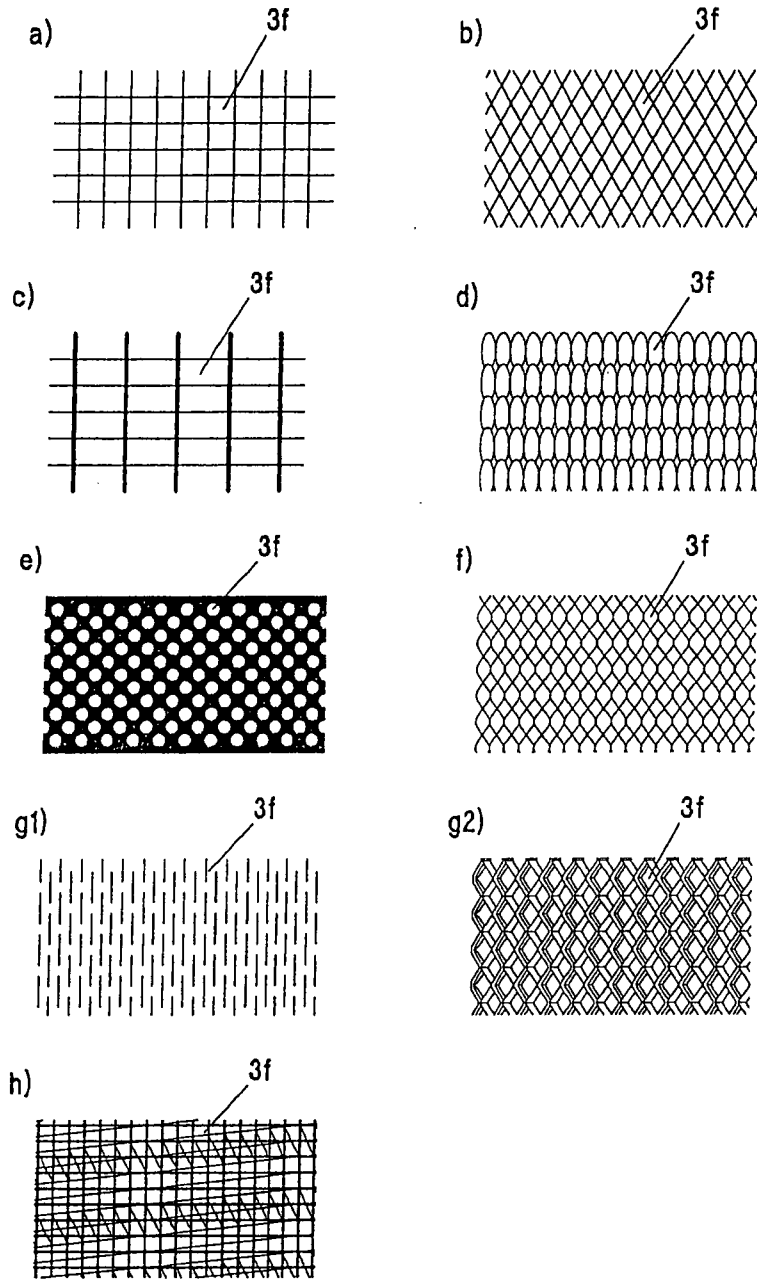


Fig. 10

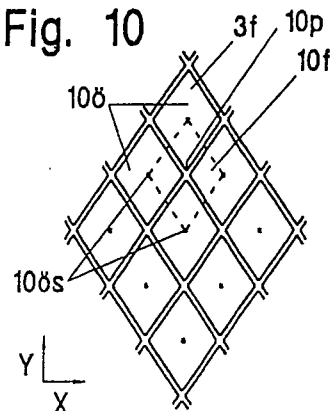


Fig.11a

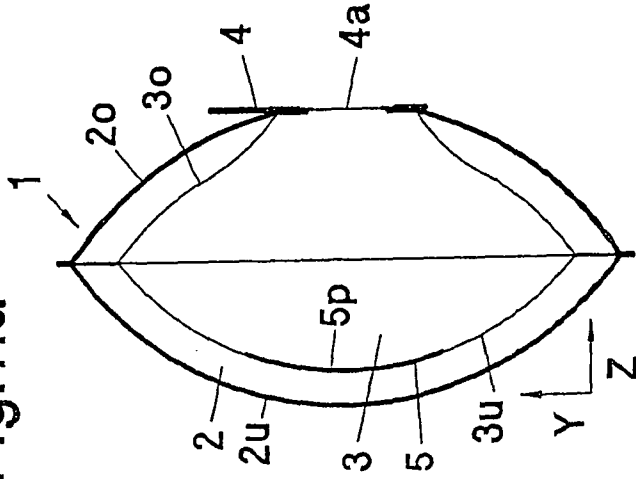


Fig.11

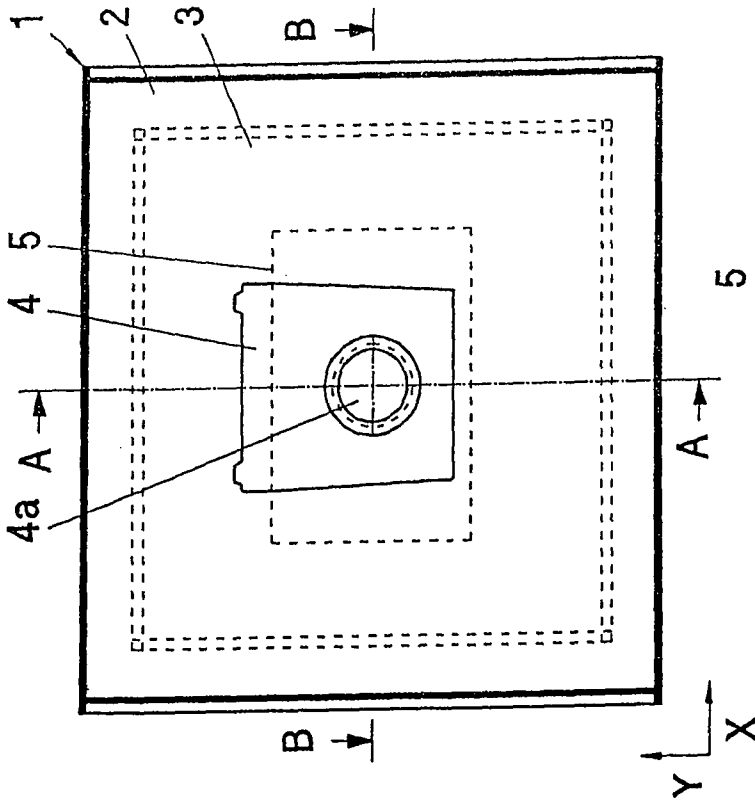


Fig.11b

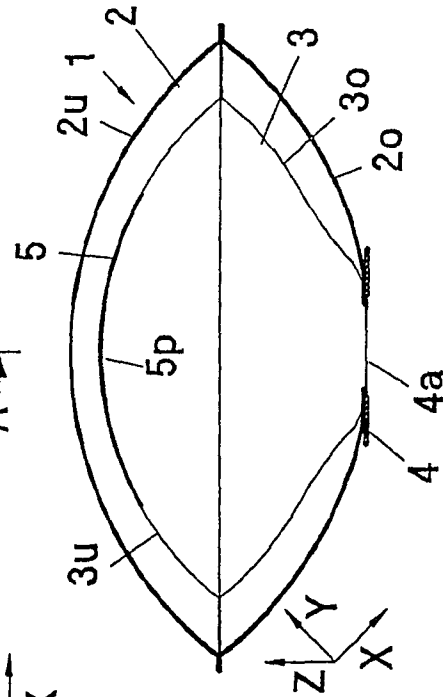


Fig.12

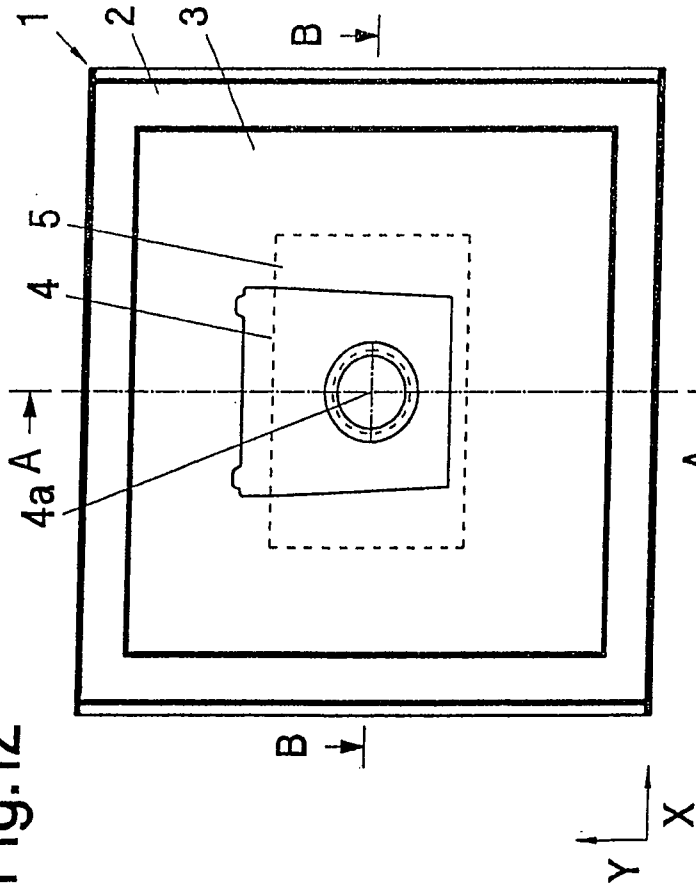


Fig.12a

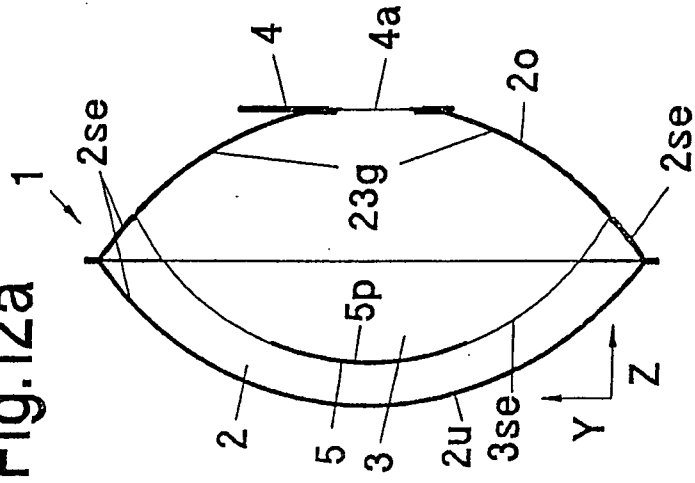


Fig.12b

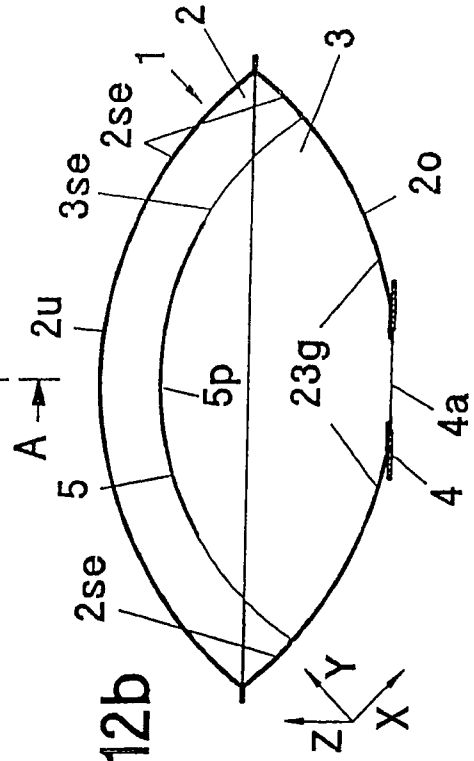


Fig.13a

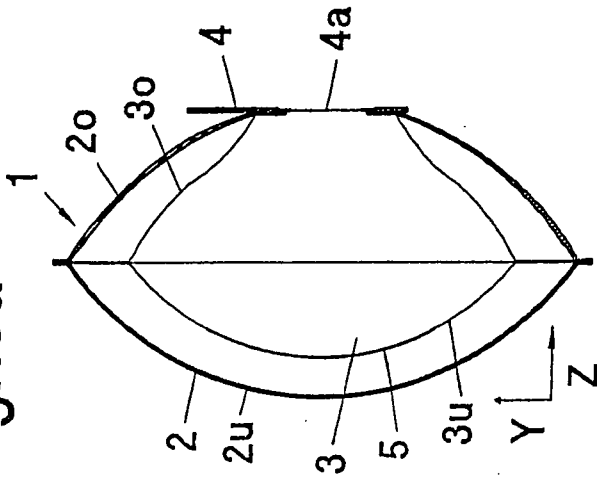


Fig.13

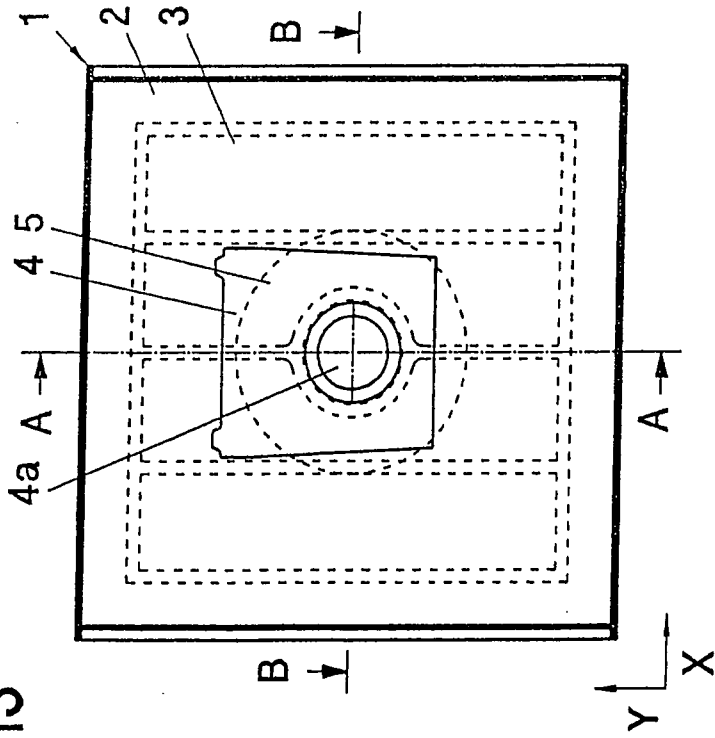


Fig.13b

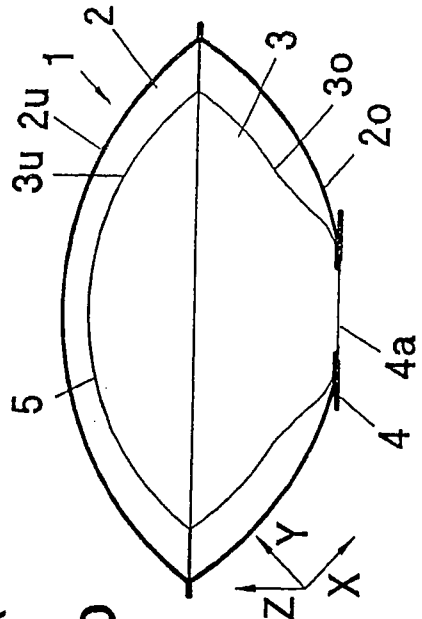


Fig.13C

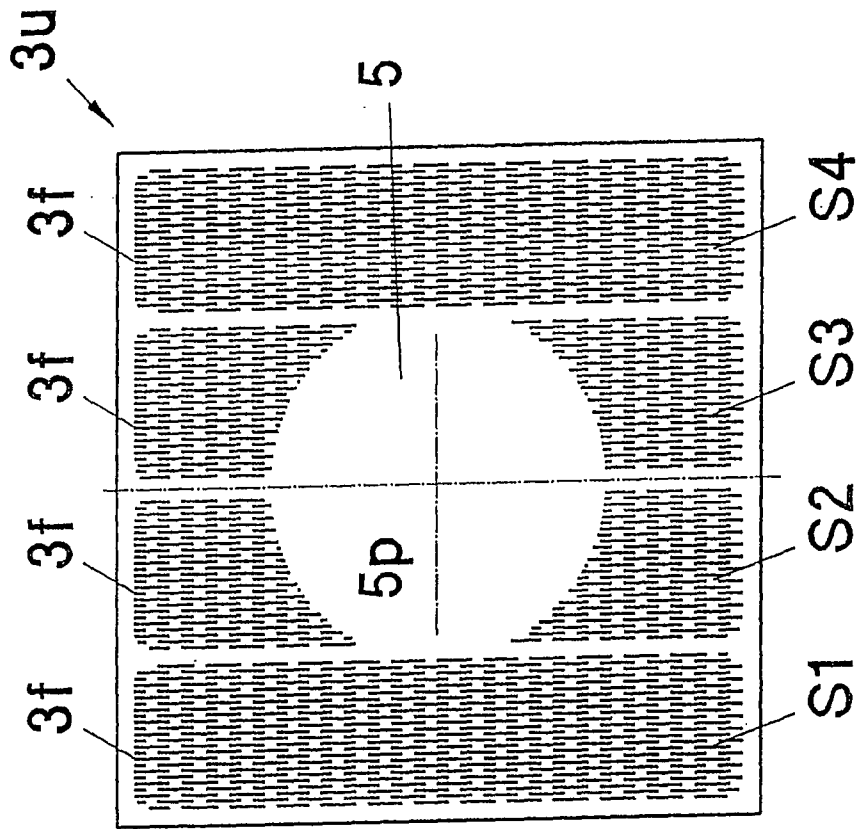


Fig.14

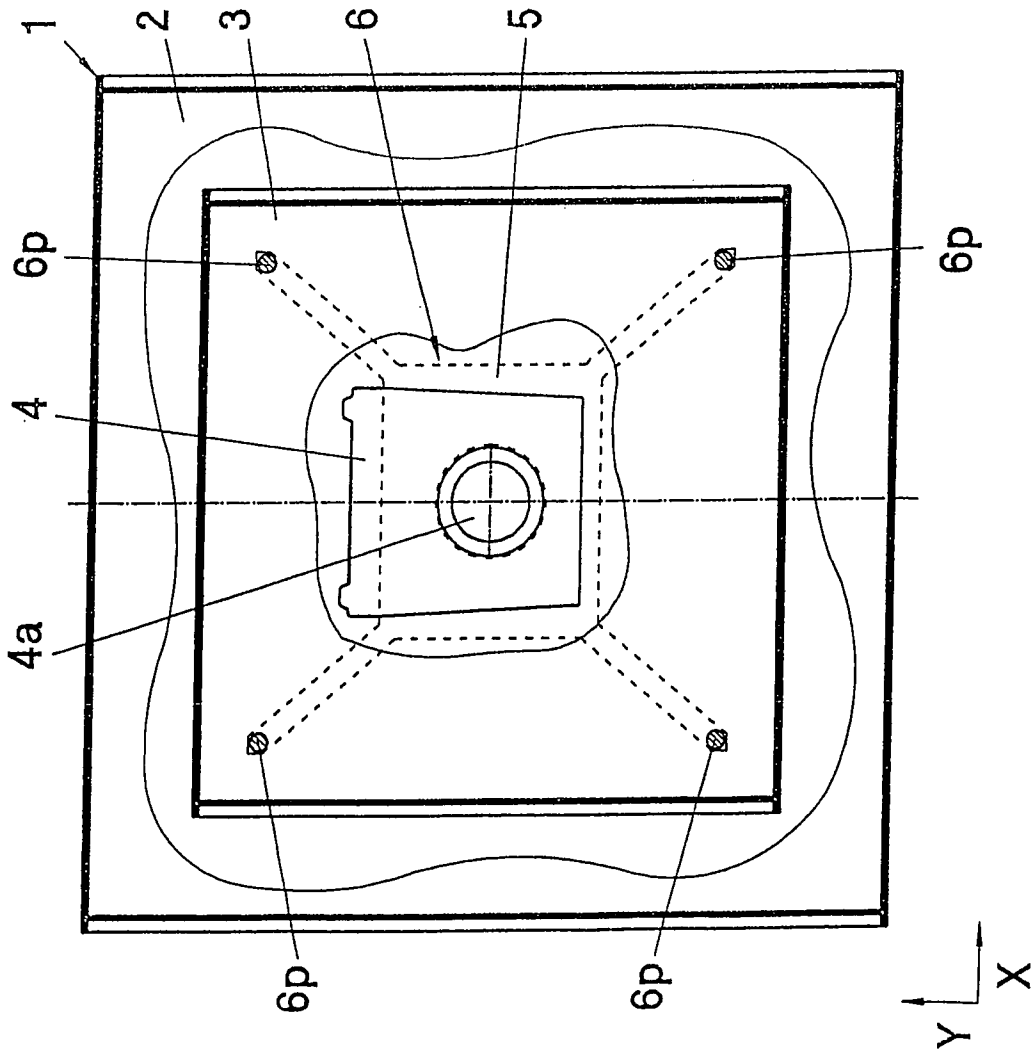


Fig.14a

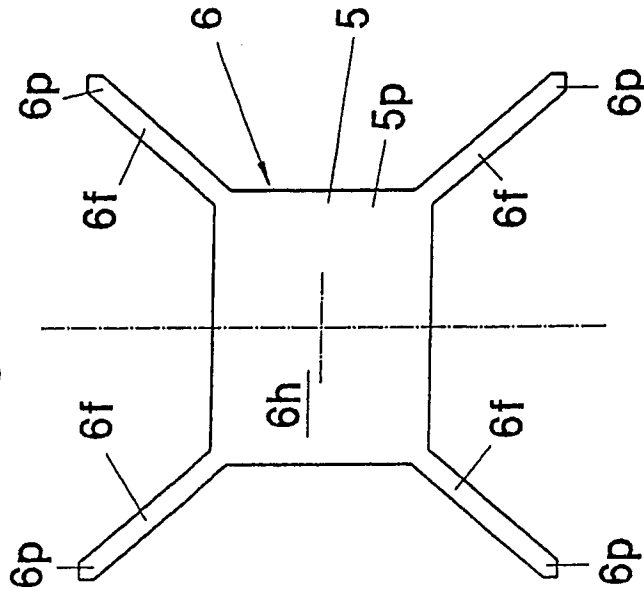


Fig.15

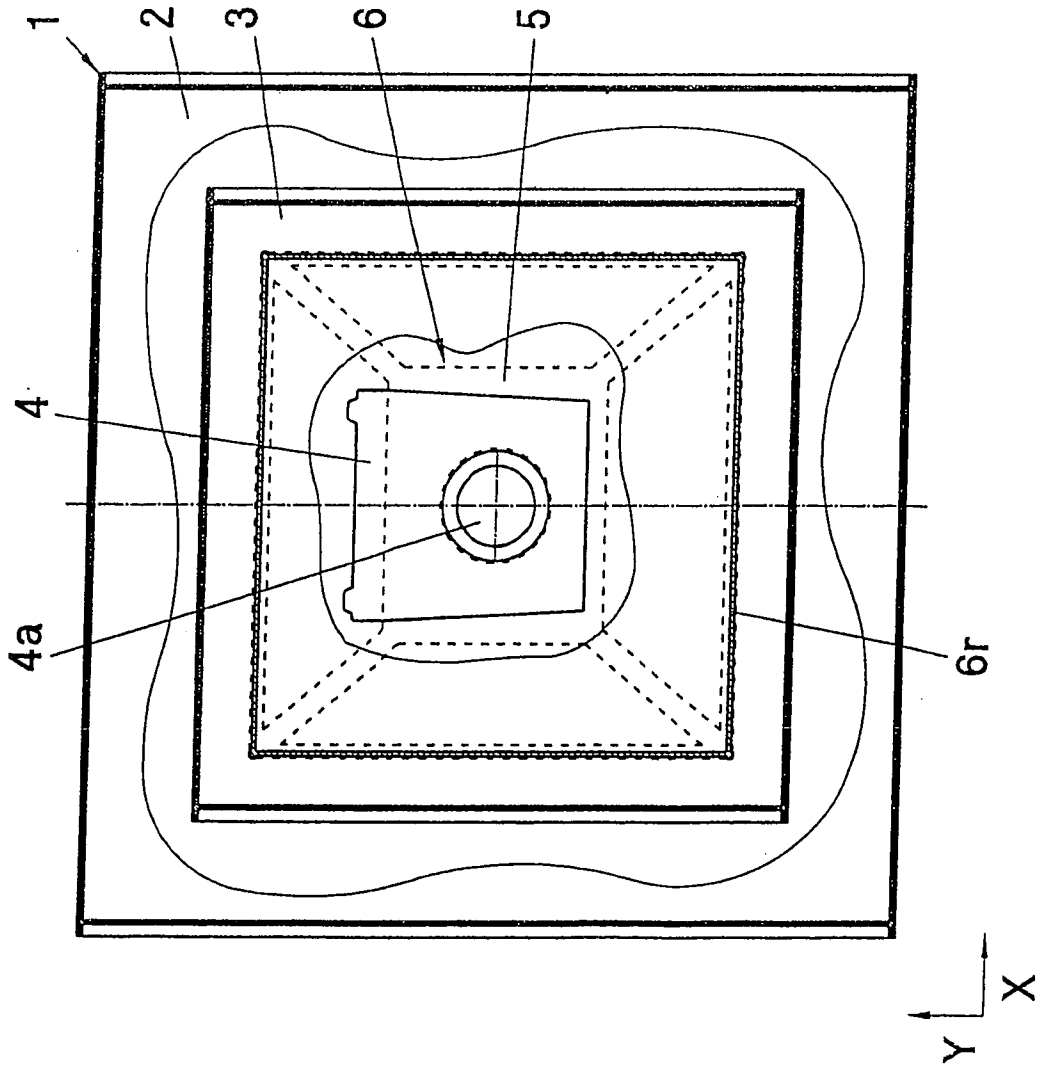
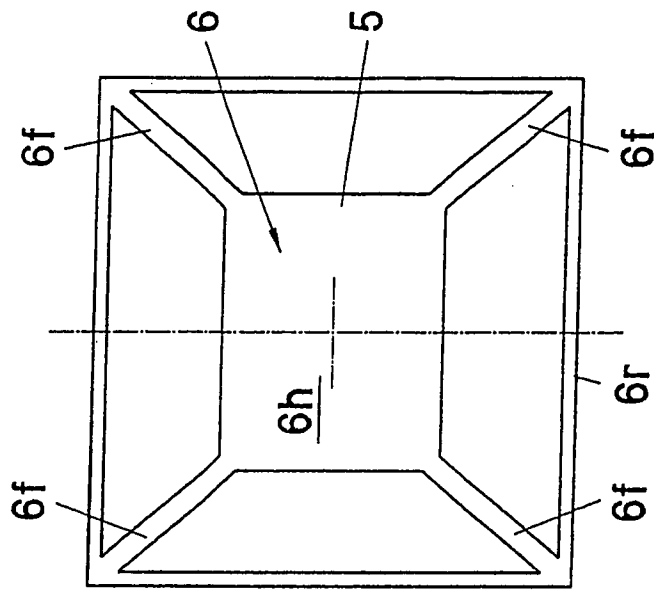


Fig.15a



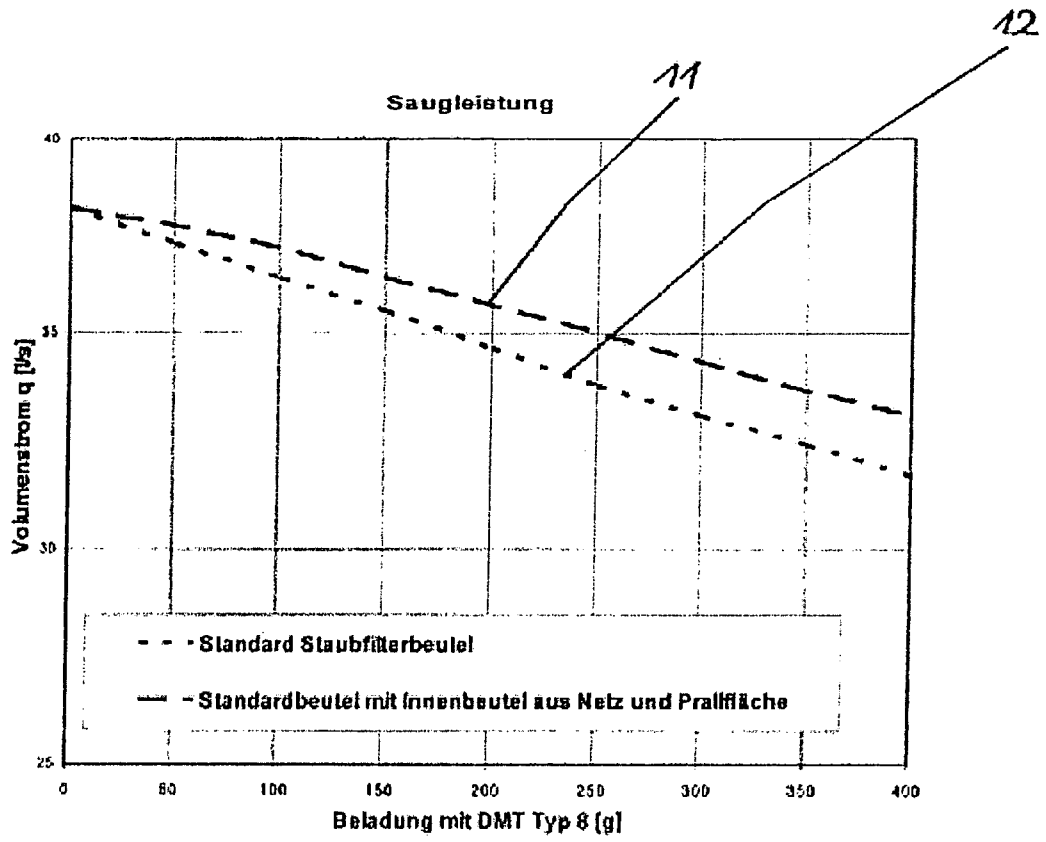


Fig. 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/004737

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. A47L9/14

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)
A47L

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, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 20 2006 016303 U1 (WOLF GMBH & CO KG [DE]) 21 December 2006 (2006-12-21) cited in the application paragraphs [0020] - [0022]; figure 1 -----	1-15
Y	DE 20 2008 003248 U1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 8 May 2008 (2008-05-08) paragraphs [0006], [0007], [0032], [0033]; figure 4 -----	1-15
Y	EP 1 695 649 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 30 August 2006 (2006-08-30) page 11, line 35 - page 12, line 15; figures 13,14 -----	1-8
Y	DE 20 2008 005050 U1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 26 June 2008 (2008-06-26) paragraphs [0005] - [0021] -----	1-8
	-/--	



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

28 October 2009

Date of mailing of the international search report

09/11/2009

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

Martin Gonzalez, G

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2009/004737

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 3 479 802 A (FESCO JOHN J) 25 November 1969 (1969-11-25) cited in the application the whole document -----	1-15
A	DE 20 2006 019108 U1 (BRANOFILTER GMBH [DE]) 22 February 2007 (2007-02-22) paragraphs [0021] - [0052]; figure 6 -----	5,9-15
A	US 5 040 264 A (BRYANT ROY D [US]) 20 August 1991 (1991-08-20) column 3, lines 37-44 -----	1-15
A	US 3 370 405 A (FESCO JOHN J) 27 February 1968 (1968-02-27) column 1, lines 20-40 -----	1-15
A	EP 1 787 563 A1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 23 May 2007 (2007-05-23) paragraphs [0007] - [0097] -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2009/004737

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202006016303 U1	21-12-2006	EP 1915939 A1	30-04-2008
DE 202008003248 U1	08-05-2008	DE 202008008989 U1	04-09-2008
EP 1695649 A1	30-08-2006	HK 1091706 A1	29-08-2008
		KR 20060095512 A	31-08-2006
		US 2006191416 A1	31-08-2006
DE 202008005050 U1	26-06-2008	EP 2098151 A1	09-09-2009
		EP 2098152 A1	09-09-2009
		EP 2098153 A1	09-09-2009
		WO 2009109361 A1	11-09-2009
US 3479802 A	25-11-1969	NONE	
DE 202006019108 U1	22-02-2007	NONE	
US 5040264 A	20-08-1991	NONE	
US 3370405 A	27-02-1968	NONE	
EP 1787563 A1	23-05-2007	EP 1787564 A2	23-05-2007

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/004737

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. A47L9/14		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A47L		
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, PAJ, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 20 2006 016303 U1 (WOLF GMBH & CO KG [DE]) 21. Dezember 2006 (2006-12-21) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0020] - [0022]; Abbildung 1 -----	1-15
Y	DE 20 2008 003248 U1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 8. Mai 2008 (2008-05-08) Absätze [0006], [0007], [0032], [0033]; Abbildung 4 -----	1-15
Y	EP 1 695 649 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 30. August 2006 (2006-08-30) Seite 11, Zeile 35 - Seite 12, Zeile 15; Abbildungen 13,14 -----	1-8
Y	DE 20 2008 005050 U1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 26. Juni 2008 (2008-06-26) Absätze [0005] - [0021] -----	1-8
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
<ul style="list-style-type: none"> * 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 		<ul style="list-style-type: none"> *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 28. Oktober 2009		Absenddatum des internationalen Recherchenberichts 09/11/2009
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Martin Gonzalez, G.

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 3 479 802 A (FESCO JOHN J) 25. November 1969 (1969-11-25) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-15
A	DE 20 2006 019108 U1 (BRANOFILTER GMBH [DE]) 22. Februar 2007 (2007-02-22) Absätze [0021] - [0052]; Abbildung 6 -----	5,9-15
A	US 5 040 264 A (BRYANT ROY D [US]) 20. August 1991 (1991-08-20) Spalte 3, Zeilen 37-44 -----	1-15
A	US 3 370 405 A (FESCO JOHN J) 27. Februar 1968 (1968-02-27) Spalte 1, Zeilen 20-40 -----	1-15
A	EP 1 787 563 A1 (EUROFILTERS HOLDING N V [BE]) 23. Mai 2007 (2007-05-23) Absätze [0007] - [0097] -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2009/004737

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202006016303 U1	21-12-2006	EP 1915939 A1	30-04-2008
DE 202008003248 U1	08-05-2008	DE 202008008989 U1	04-09-2008
EP 1695649 A1	30-08-2006	HK 1091706 A1	29-08-2008
		KR 20060095512 A	31-08-2006
		US 2006191416 A1	31-08-2006
DE 202008005050 U1	26-06-2008	EP 2098151 A1	09-09-2009
		EP 2098152 A1	09-09-2009
		EP 2098153 A1	09-09-2009
		WO 2009109361 A1	11-09-2009
US 3479802 A	25-11-1969	KEINE	
DE 202006019108 U1	22-02-2007	KEINE	
US 5040264 A	20-08-1991	KEINE	
US 3370405 A	27-02-1968	KEINE	
EP 1787563 A1	23-05-2007	EP 1787564 A2	23-05-2007