



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
22.10.2008 Patentblatt 2008/43

(51) Int Cl.:
A47L 9/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08101938.2**

(22) Anmeldetag: **25.02.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(72) Erfinder: **Czado, Wolfgang, Dr.**
32429 Minden (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**
Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz
Patentanwälte Rechtsanwälte
Am Zwinger 2
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **20.04.2007 DE 202007005847 U**

(71) Anmelder: **Wolf PVG GmbH & Co.**
Kommanditgesellschaft
32602 Vlotho-Exter (DE)

(54) **Filterbeutel für einen Staubsauger**

(57) Ein Filterbeutel (1) für einen Staubsauger besitzt eine Einströmöffnung (5), durch die zu reinigende Luft in den Filterbeutel (1) einströmen kann, um dann durch das Filtermaterial des Filterbeutels zu strömen und dabei gereinigt zu werden. Das Filtermaterial umfasst dabei min-

destens eine Lage Vliesstoff, wobei das Filtermaterial zumindest bereichsweise verprägt ist und durch eine Profilierung des Filtermaterials die wirksame Filterfläche vergrößert ist. Dadurch kann bei einer vorgegebenen Geometrie eines Filterbeutels die Filterleistung verbessert werden.

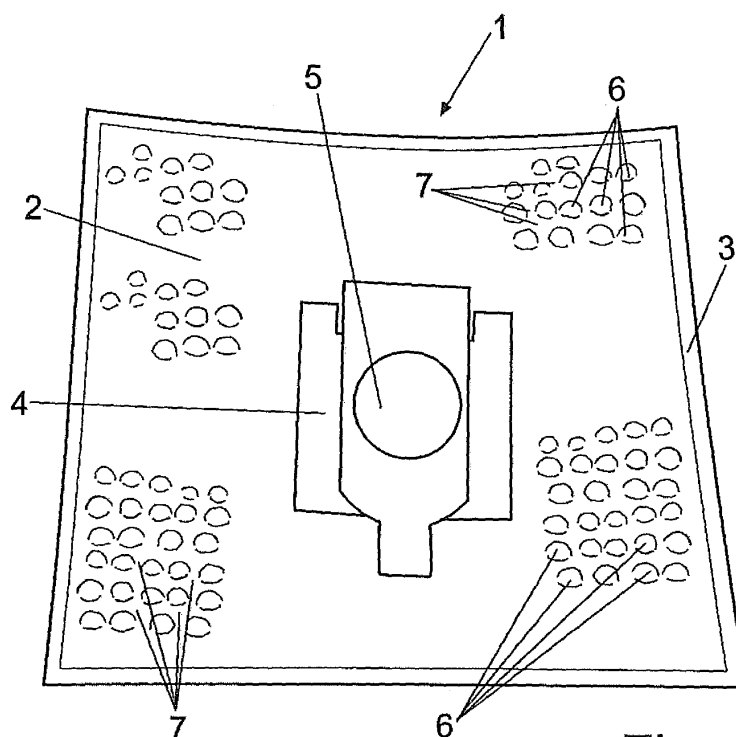


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Filterbeutel für einen Staubsauger, mit einer Einstromöffnung, durch die zu reinigende Luft in den Filterbeutel einströmen kann, um dann durch das Filtermaterial des Filterbeutels zu strömen und dabei gereinigt zu werden, wobei das Filtermaterial mindestens eine Lage Vliesstoff umfasst.

[0002] Die DE 201 01 466 offenbart einen Filterbeutel für Staubsauger, der aus einem Vliesstoffmaterial gebildet ist, das zur Bildung eines Beutels randseitig mit einander verschweißt ist. An einer Lage des Vliesstoffmaterials ist eine Einstromöffnung ausgebildet, die von einer Halteplatte umgeben ist, um den Filterbeutel an einem Staubsauger festzulegen. Solche Filterbeutel weisen eine hohe Filterleistung auf, insbesondere können auch sehr kleine Staubpartikel durch die entsprechende Wahl des Vliesstoffmaterials herausgefiltert werden. Im Laufe der Benutzung des Filterbeutels verstopft dieser mehr und mehr, so dass die Filterleistung und der durch den Filterbeutel hindurchtretende Volumenstrom absinkt. Dieses Absinken des Volumenstromes senkt auch die Filterleistung.

[0003] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung einen Filterbeutel für einen Staubsauger zu schaffen, der bei möglichst guten Filterleistungen ein Absinken des Volumenstromes auch bei zunehmender Beladung so gering wie möglich ausfallen lässt.

[0004] Diese Aufgabe wird mit einem Filterbeutel mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Erfindungsgemäß ist der Filterbeutel durch ein Filtermaterial gebildet, dass zumindest bereichsweise verprägt ist, wobei durch eine Profilierung des Filtermaterials die wirksame Filterfläche vergrößert ist. Dadurch kann bei einer vorgegebenen Geometrie eines Filterbeutels die Filterleistung verbessert werden. Eine solche Profilierung gibt dem Filterbeutel eine dreidimensionale Gestalt, die eine größere Oberfläche besitzt als das ebene Filtermaterial, das bei den gebräuchlichen Filterbeuteln eingesetzt wird.

[0006] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist durch die Profilierung des Filtermaterials die wirksame Filterfläche gegenüber einer ebenen glatten Gestaltung des Filtermaterials um mehr als 10 %, vorzugsweise um mehr als 20 % oder 30 % erhöht. Denn je nach Gestaltung der Profilierung kann die wirksame Filteroberfläche vergrößert werden.

[0007] Die Profilierung kann Erhebungen umfassen, die von der Ebene des Filtermaterials hervorstehen. Zudem sind natürlich auch Rillen, Wellen, Halbkugeln, Kästchen, Rauten, Dreiecke, Linien, Schlangenlinien oder andere Geometrien möglich, um eine Profilierung bereitzustellen, die von einer ebenen glatten Gestalt des Filtermaterials abweicht. Die Profilierung steht von der Ebene des Filtermaterials vorzugsweise um mindestens 1 bis 2 mm, insbesondere um mehr als 3 mm hervor. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine erhebliche Ver-

größerung der wirksamen Filteroberfläche erreichen. Die Profilierungen können als gerundete Wölbungen ausgebildet sein, die in regelmäßigen Abständen angeordnet sind. Beispielsweise können die Profilierungen als Kugelsegmente mit einem Durchmesser von 4 mm bis 40 mm, vorzugsweise 6 mm bis 20 mm ausgebildet sein. Das Rastermaß für solche Profilierungen kann dann in einem Bereich zwischen 1 cm und 3 cm liegen, um eine regelmäßige Oberflächenstruktur bereitzustellen.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung umfassen die Profilierungen in dem Filtermaterial längliche Rippen. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Rippen ist dabei vorzugsweise kleiner als 2 cm, vorzugsweise kleiner 1 cm, damit zwischen den Rippen an der Außenseite des Filterbeutels Luftleitkanäle ausgebildet werden. Die Höhe der Rippen kann zwischen 1 bis 8 mm, vorzugsweise 2 bis 5 mm liegen. Dadurch wird die Luftleitung außerhalb des Filterbeutels zu dem Saugkanal verbessert, was die Saugleistung erhöht. Insbesondere kann die gute Luftleitung auch dann erreicht werden, wenn keine Abstandshalter in der Kammer für den Filterbeutel in dem Staubsauger vorgesehen sind.

[0009] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung weist der Filterbeutel zwei Lagen aus Filtermaterial auf, die randseitig miteinander verschweißt sind und mindestens eine Lage Filtermaterial ist vollflächig verprägt. Durch die Erhöhung der wirksamen Filteroberfläche an zumindest einer Lage Filtermaterial ist es möglich, die zweite Lage Filtermaterial kostengünstig herzustellen, beispielsweise durch eine Kunststoffolie, so dass die Gesamtkosten des Filterbeutels reduziert werden. Denn durch die Vergrößerung der wirksamen Filteroberfläche kann bei selber Filterleistung ein Teil der Filterfläche kostengünstig durch eine Folie oder ein einfaches Vliesstoffmaterial gebildet sein.

[0010] Für eine gute Filterleistung ist das Filtermaterial mehrlagig aufgebaut und weist einen Vorfilter, einen Grobstaubspeicher und einen Feinfilter auf. Dabei kann das Filtermaterial zur Abströmseite eine zunehmende Faserdichte aufweisen, so dass an der Abströmseite auch sehr kleine Partikel gefiltert werden können. Für eine besonders feine Abscheidung von Staubpartikeln kann das Filtermaterial eine Schicht aus Feinstfasern, vorzugsweise mit einem Faserdurchmesser zwischen 10 nm und 1000 nm, insbesondere 100 nm bis 500 nm aufweisen.

[0011] Die Profilierungen an dem Filtermaterial können beispielsweise durch Heißkalandrierung in das Vliesstoffmaterial eingebracht sein, so dass durch Einwirkung von Druck und Temperatur eine dauerhafte Verformung des Filtermaterials erreicht wird.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Filterbeutel;

Figur 2 eine geschnittene Ansicht durch das geprägte Filtermaterial des Filterbeutels der Figur 1, und

Figur 3 eine Graphik zum Volumenstromabfall bei zunehmender Beladung von Filterbeuteln.

[0013] Ein Filterbeutel 1 umfasst zwei Lagen 2 aus einem Filtermaterial, insbesondere einem mehrlagigen Vliesstoff, die an einem Rand 3 umlaufend miteinander verschweißt sind. Dadurch besitzt der Filterbeutel 1 einen geschlossenen Innenraum, der nur über eine Einströmöffnung 5 zugänglich ist. Die Einströmöffnung 5 ist von einer Halteplatte 4 aus Kunststoff umgeben, die zur Festlegung des Filterbeutels 1 in einer Kammer eines Staubsaugers dient. Zudem kann auch eine Verschlussplatte zum Verschließen der Einströmöffnung 5 vorgesehen sein. Die Geometrie des Filterbeutels 1 kann statt der gezeigten quadratischen Ausbildung auch anders ausgestaltet sein, beispielsweise können eingefaltete Seitenkanten oder andere Geometrien verwendet werden.

[0014] Zumindest eine Lage 2 des Filterbeutels 1 ist geprägt ausgebildet und umfasst in regelmäßigen Abständen Erhebungen 6, die über ebene Abschnitte 7 miteinander verbunden sind, wie dies in Figur 2 dargestellt ist. Die Höhe h der Erhebungen 6 kann in einem Bereich zwischen 2 mm bis 5 mm ausgebildet sein, um die wirksame Filterfläche zu vergrößern. Die Erhebungen 6 stehen von den ebenen Abschnitten 7 hervor, wobei die ebenen Abschnitte 7 eine ebene Filterfläche ausbilden, sowie dies bei den Filterbeuteln nach dem Stand der Technik vollflächig der Fall ist. Durch das Einprägen der Profilierungen 6 wird jedoch die wirksame Filterfläche deutlich vergrößert. Dadurch kann die Lage aus Filtermaterial 2 auch mehr Staub speichern, da der Staub auf einer vergleichsweise größeren Fläche verteilt wird und nur in geringerem Maße eine Verstopfung stattfindet.

[0015] Die Profilierungen 6 sind in dem dargestellten Ausführungsbeispiel als Halbkugeln ausgebildet, die in einem Rasterabstand von 1,5 cm angeordnet sind und einen Durchmesser von 1 cm aufweisen. Es ist natürlich auch möglich, statt der Halbkugeln, Kästchen, Rauten, Dreiecke, Linien oder Schlangenlinien in das Filtermaterial 2 einzuprägen.

[0016] Für das Prägen wird ein Paar aus beheizten Walzen eingesetzt, die je nach Material, wie Polypropylen, PES, Polyamid oder anderen Materialien, auf Temperaturen zwischen 80° und 240° gebracht werden und zwischen denen das Filtermaterial unter Anpressdrücken von 0,1 bar bis 50 bar durchgeführt wird. Zum Einprägen eines Musters ist in der Regel eine Walze mit einer Gravur versehen, wohingegen die Gegenwalze als Glattwalze ausgeführt ist. Wenn dreidimensionale Geometrien eingeprägt werden, kann auch die Gegenwalze eine entsprechende Negativform der Prägwalze aufweisen. Durch das Walzenpaar können Profilierungen 6 in Form von Kästchen, Rauten, Dreiecken, Linien und Schlan-

genlinien eingeprägt werden, um die wirksame Filteroberfläche zu vergrößern. Durch Variationen der Prägebedingungen, insbesondere der Temperatur und dem Anpressdruck ist es möglich, das Filtermaterial in seiner Dichte und somit seiner Luftdurchlässigkeit und seinem Filtervermögen zu modifizieren. So kann durch eine besonders starke Verpressung das Filtermedium komprimiert werden, in Folge dessen werden die Porendurchmesser vermindert und die Filtereffizienz insbesondere gegenüber kleinen Partikeln gesteigert.

[0017] Es ist natürlich auch möglich, beim Verprägen besondere Formen vorzusehen, um auch optische Effekte zu erreichen oder eine bestimmte Funktionalität zu gewährleisten. Auch ist es möglich, nicht die gesamte Beuteloberfläche zu prägen, sondern nur einen bestimmten Bereich, z.B. den Bereich, der der Einströmöffnung gegenüberliegt, durch Verprägen mechanisch zu verstärken, da dieser Bereich meist durch auftreffende Partikel mechanisch besonders beansprucht ist. Der Bereich gegenüber der Einströmöffnung 5 kann daher durch Verprägen verfestigt werden, also eine geringere Schichtdicke aufweisen als der umgebende Bereich.

[0018] Das Filtermaterial 2 des Filterbeutels 1 ist vorzugsweise eine Kombination verschiedener Lagen, wobei ein Vorfiltervlies, ein Grobstaubspeicher und ein Feinfilter und eine stabilisierende Lage eingesetzt werden können. Hierbei hält der Vorfilter groben Schmutz größer 1 mm zurück, weist eine Luftdurchlässigkeit von mehr als 1000 l/qm x s, eine Dicke von weniger als 0,5 mm und ein Flächengewicht zwischen 15 bis 100 g/qm auf. Der Vorfilter besteht vorzugsweise aus einem Spinnvlies, auch Spunbond genannt, einem Gittergelege oder einer perforierten oder geschlitzten Folie. Der Grobstaubspeicher speichert groben Schmutz von kleiner als 1 mm, weist eine Luftdurchlässigkeit von mehr als 1000 l/qm x s, eine Dicke von 0,5 mm bis 5 mm, vorzugsweise etwa 1 mm bis 2 mm und ein Flächengewicht zwischen 20 bis 100 g/qm auf.

[0019] Der Grobstaubspeicher besteht vorzugsweise aus einem trocken oder nassgelegten Vlies, das durch vernadeln oder wasserstrahlen, durch Klebepulver oder Bicomponentenfasern oder andere übliche Verfestigungsverfahren verfestigt sein kann. Weiterhin kann der Grobstaubspeicher einen Fasergradienten sowohl bezüglich des Faserdurchmessers (zunehmender Faserdurchmesser zur Anströmseite hin) als auch der Faserdichte (zunehmende Faserdichte zur Abströmseite hin) aufweisen. Der Gradient kann dabei auch durch mehrere aufeinanderfolgenden Vlieslagen mit ebengenannten Eigenschaften ausgebildet werden. Ebenso geeignet ist ein offenporiger Schaum.

[0020] Der Feinfilter hält feinen Schmutz größer als 0.0001 mm zurück, und weist eine Luftdurchlässigkeit von mehr als 200 l/qm x s, einer Dicke kleiner 0.5 mm und einem Flächengewicht zwischen 15 - 80 g/qm auf.

[0021] Der Feinfilter besteht vorzugsweise aus einem Spinnvlies, einem Meltblow oder einer Spinnvlies-Meltblow Kombination wie SM, SMS, SMMS, SMSMS, etc.

Die stabilisierende Lage weist eine Luftdurchlässigkeit von mehr als 500 l/qm x s, eine Dicke kleiner 1 mm und ein Flächengewicht zwischen 15 - 100 g/qm auf und besteht vorzugsweise aus einem Spinnvlies, einem Gittergelege oder einer perforierten oder geschlitzten Folie.

[0022] Alternativ ist es möglich, bei reißfester Ausführung des Grobstaubspeichers auf die Vorfilterschicht zu verzichten.

[0023] Weiterhin vorteilhaft ist es, neben der Feinfilterschicht eine zusätzliche Feinstfilterschicht in Form einer Lage aus Nanofasern mit einem Faserdurchmesser von 10 - 2000 nm einzubringen.

[0024] Die Nanofaserschicht hält feinen Schmutz zurück und weist eine Luftdurchlässigkeit von mehr als 200 l/qm x s, einer Dicke kleiner 0.1 mm und ein Flächengewicht zwischen 0.01 - 2 g/qm auf.

[0025] Vorzugsweise ist die Nanofaserschicht direkt auf der Feinfilterschicht, z.B. einem Meltblow abgelegt. Hierbei ist sowohl eine Schicht Nanofasern auf der Abströmseite denkbar, als auch eine Schicht auf der Anströmseite, sowie zur Erhöhung der Filterleistung sowohl auf der An- wie Abströmseite.

[0026] Alternativ sind aber auch andere Trägermedien für die Nanofaserschicht geeignet, insbesondere Spunbond

[0027] In Figur 3 ist eine Tabelle zu dem Volumenstromabfall unterschiedlicher Filterbeutel gezeigt. Dabei wurden drei Beutel mit einer Fläche von 26 cm x 28 cm getestet, wobei der Abfall des Volumenstromes bei Beladung des Beutels mit DMT-Typ 8 Staub gemessen wurde.

Beutel A

[0028] Der Beutel A besteht aus einem fünfteiligen Luftfiltermedium aus 20 g/qm Spunbond, 45 g/qm Vlies, 20 g/qm Spunbond, 25 g/qm Meltblow, 30 g/qm Spunbond, in das in einem Rasterabstand von 1,5 cm Halbkugeln mit einem Radius von 0.5 cm eingepreßt sind.

[0029] Hierdurch ist es möglich, die Oberfläche des Beutels um ca. 30% gegenüber einem nichtgeprägten Beutel zu vergrößern.

[0030] Diese Oberflächenvergrößerung führt zu einer deutlich verbesserten Saugleistung bei Befüllung mit Prüfstaub im Vergleich zum Standard Vlies-Beutel.

[0031] Auch ist die Filterleistung mit einer Emission von 0.3 mg/m³ Feinstaub gegenüber dem Standard Vlies-Beutel mit 0.35 mg/m³ leicht verbessert.

Beutel B

[0032] Der Beutel B besteht aus einem sechsteiligen Luftfiltermedium aus 20 g/qm Spunbond, 45 g/qm Vlies, 20 g/qm Spunbond mit einer Auflage von 0.2 g/qm Nanofasern, 25 g/qm Meltblow und 30 g/qm Spunbond, in das in einem Rasterabstand von 1,5 cm Halbkugeln mit einem Radius von 0.5 cm eingepreßt sind.

[0033] Durch die zusätzliche Nanofaser-Feinfilter-

schicht ist die Filterleistung mit einer Emission von 0.19 mg/m³ Feinstaub gegenüber dem Standard Vlies-Beutel mit 0.35 mg/m³ deutlich verbessert.

[0034] Allerdings nimmt aufgrund der erhöhten Filterleistung die Saugleistung nicht in dem Maße zu, wie es aufgrund der Beuteloberflächenvergrößerung zu erwarten wäre.

Beutel C

[0035] Der Beutel C ist ein Standard Vlies-Beutel aus einem fünfteiligen Luftfiltermedium aus 20 g/qm Spunbond, 45 g/qm Vlies, 20 g/qm Spunbond, 25 g/qm Meltblow sowie 30 g/qm Spunbond, der nicht verpreßt ist und eine glatte Oberfläche aufweist.

[0036] Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist ein Filterbeutel Profilierungen in Form von länglichen parallel zueinander angeordneter Rippen auf. Der Abstand zwischen zwei benachbarten Rippen ist dabei vorzugsweise kleiner 1 cm, so dass eine gewellte Struktur erhalten wird. Die Höhe der Rippen liegt zwischen 2 bis 7 mm. Durch die Rippen wird die Luftleitung außerhalb des Filterbeutels zu dem Saugkanal verbessert. Denn im Staubsauger liegt der Filterbeutel an den Innenwänden der Staubkammer an und die Luft muss nicht nur den Beutel durchströmen, sondern dann auch noch zwischen der Außenwand des Filterbeutels und der Staubsaugerkammer hindurch zum Motor geleitet werden. Da der Filterbeutel sich im Betrieb aufbläst, liegt er relativ dicht an die Wand der Kammer an. Dadurch ist der Weg für die Luft teilweise versperrt, was zu einem Saugleistungsverlust führt.

[0037] Dieser Erscheinung wirken die Gerätehersteller meist durch Einbringung von Abstandsrippen in den Staubraum entgegen, um Kanäle zur Luftinleitung zum Motor bilden.

[0038] Durch die Prägung, insbesondere durch die Vorsehung länglicher Rippen kann der Abstand zwischen Filterbeutel und der jeweiligen Wand zur Staubkammer auch ohne diese Abstandsrippen sichergestellt werden. Dadurch ergibt sich eine bessere Saugleistung, weil der Abstand zwischen Außenwand des Filterbeutels und der Wand der Staubkammer eine bessere Luftströmung erlaubt. Zudem kann die Gestaltung des Staubraumes durch Weglassen der Abstandsrippen vereinfacht werden, was Materialeinsparungen bei der Herstellung der Staubkammer erlaubt.

[0039] Zur Herstellung solcher Luftleitkanäle können neben länglicher Rippen auch andere Profilierungen oder eine Kombination verschiedener Profilierungen verwendet werden. Der Abstand zwischen den Profilierungen kann dabei 0,5 bis 1,5 cm betragen, während die Höhe der Profilierungen rund 2-5 mm, vorzugsweise 3-4 mm beträgt.

Patentansprüche

1. Filterbeutel (1) für einen Staubsauger, mit einer Einströmöffnung (5), durch die zu reinigende Luft in den Filterbeutel (1) einströmen kann, um dann durch das Filtermaterial des Filterbeutels zu strömen und dabei gereinigt zu werden, wobei das Filtermaterial mindestens eine Lage Vliesstoff umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial zumindest bereichsweise verprägt ist und durch eine Profilierung des Filtermaterials die wirksame Filterfläche vergrößert ist. 5
2. Filterbeutel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch die Profilierung (6) des Filtermaterials die wirksame Filterfläche gegenüber einer ebenen glatten Gestaltung des Filtermaterials um mehr als 10 %, vorzugsweise um mehr als 20 % erhöht ist. 10
3. Filterbeutel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierung (6) Erhebungen umfasst, die von der Ebene des Filtermaterials hervorstehen. 20
4. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen (6) von der Ebene des Filtermaterials um mindestens 2 mm, vorzugsweise um mehr als 3 mm hervorstehen. 25
5. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen (6) als gerundete Wölbungen ausgebildet sind. 30
6. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen (6) als Kugelsegmente mit einem Durchmesser von 4 mm bis 40 mm, vorzugsweise 6 mm bis 20 mm ausgebildet sind. 35
7. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen in dem Filtermaterial längliche Rippen umfassen. 40
8. Filterbeutel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen in einem Abstand kleiner als 2 cm, vorzugsweise kleiner 1 cm, angeordnet sind, um zwischen sich an der Außenseite des Filterbeutels Luftleitkanäle auszubilden. 45
9. Filterbeutel nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rippen eine Höhe von 1 bis 8 mm, vorzugsweise 2 bis 5 mm aufweisen. 50
10. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Filterbeutel (2) zwei Lagen aus Filtermaterial aufweist, die randseitig miteinander verschweißt sind und mindestens ei- 55
- ne Lage Filtermaterial vollflächig verprägt ist.
11. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial mehrlagig aufgebaut ist und einen Vorfilter, einen Grobstaubspeicher und einen Feinfilter aufweist.
12. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial zur Abströmseite eine zunehmende Faserdichte aufweist.
13. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermaterial eine Schicht aus Feinstfasern, vorzugsweise mit einem Faserdurchmesser zwischen 10 nm und 1000 nm, insbesondere 100 nm bis 500 nm aufweist.
14. Filterbeutel nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Profilierungen (6) durch Heißkalandrieren in das Vliesstoffmaterial eingeprägt sind.

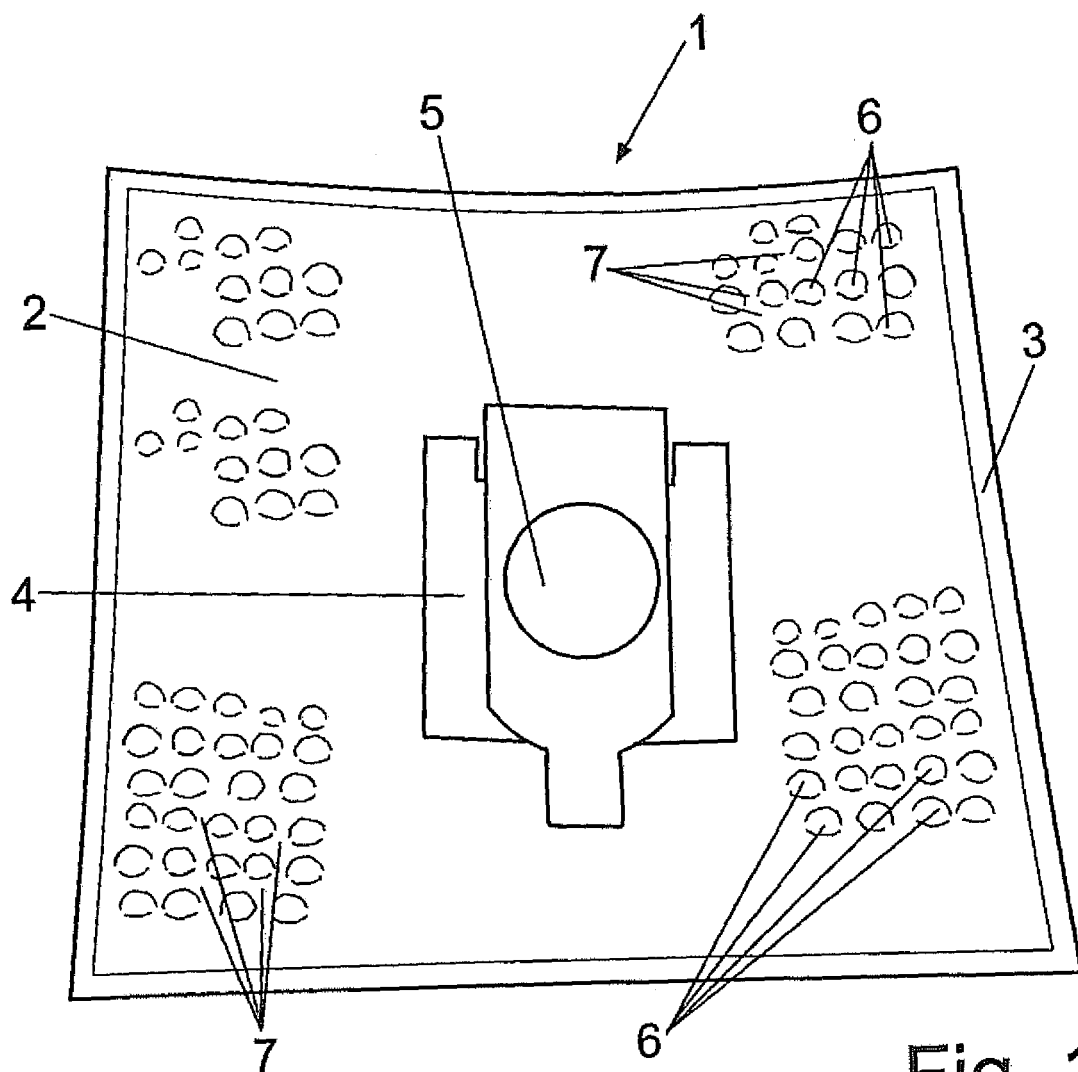


Fig. 1

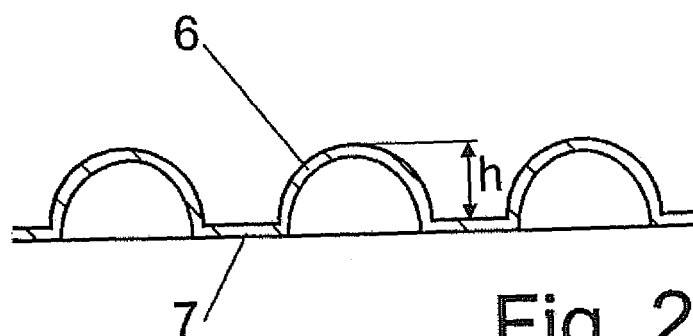
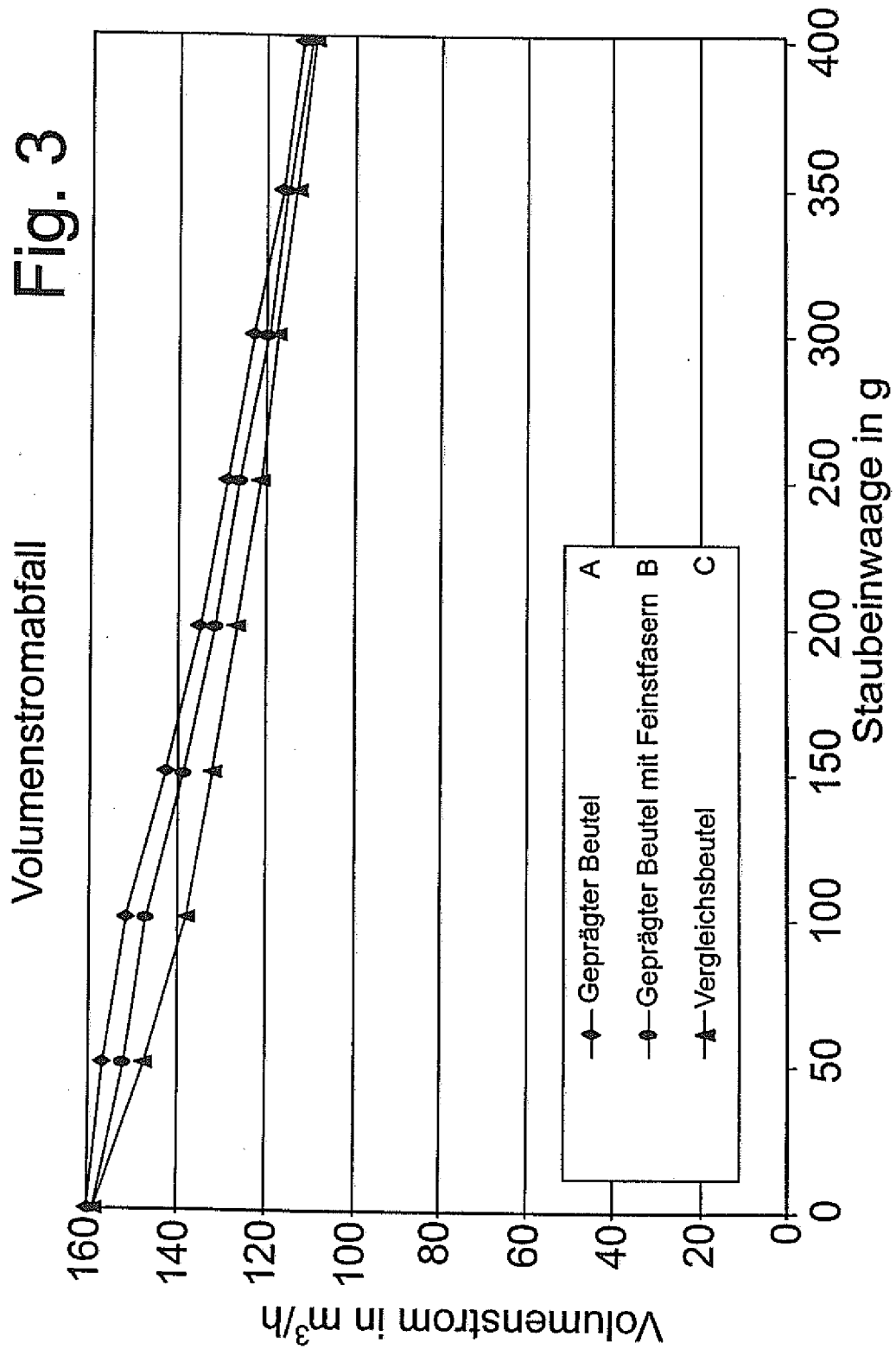


Fig. 2



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20101466 [0002]