

(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  
21. September 2017 (21.09.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2017/158026 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*A47L 9/14* (2006.01) *B01D 39/16* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2017/056128
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
15. März 2017 (15.03.2017)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
- |            |                              |    |
|------------|------------------------------|----|
| 16160922.7 | 17. März 2016 (17.03.2016)   | EP |
| 16160921.9 | 17. März 2016 (17.03.2016)   | EP |
| 16178839.3 | 11. Juli 2016 (11.07.2016)   | EP |
| 16178856.7 | 11. Juli 2016 (11.07.2016)   | EP |
| 16192650.6 | 6. Oktober 2016 (06.10.2016) | EP |
| 16192651.4 | 6. Oktober 2016 (06.10.2016) | EP |

(71) Anmelder: EUROFILTERS N.V. [BE/BE]; Lieven  
Gevaertlaan 21, Nolimpark 1013, 3900 Overpelt (BE).

(72) Erfinder: SCHULTINK, Jan; Lieven Gevaertlaan 21,  
Nolimpark 1013, 3900 Overpelt (BE). SAUER, Ralf;  
Lieven Gevaertlaan 21, Nolimpark 1013, 3900 Overpelt  
(BE).

(74) Anwalt: PFENNING, MEINIG & PARTNER MBB;  
Theresienhöhe 11a, 80339 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,  
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK,  
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,  
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH,  
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,  
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA,  
NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO,  
RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV,  
SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,  
VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,  
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,  
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,  
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, 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,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)



WO 2017/158026 A1

(54) Title: VACUUM-CLEANER FILTER BAG MADE FROM RECYCLED PLASTIC

(54) Bezeichnung : STAUBSAUGERFILTERBEUTEL AUS RECYCLIERTEN KUNSTSTOFFEN

(57) Abstract: The invention related to a vacuum-cleaner filter bag which is primarily made from plastic recyclates.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsaugerfilterbeutel, der vornehmlich aus Kunststoff-Recyclaten gebildet ist.

### Staubsaugerfilterbeutel aus recycelten Kunststoffen

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsaugerfilterbeutel, der vornehmlich aus Kunststoff-Recyclaten gebildet ist.

5

Filterbeutel aus Vliesstoffen haben Papierfilterbeutel in den letzten 10 Jahren wegen der erheblich besseren Gebrauchseigenschaften praktisch vollständig verdrängt. Insbesondere die Abscheideleistung, die Verstopfungsneigung und die mechanische Festigkeit wurden kontinuierlich verbessert. Die hierfür verwendeten Vliesstoffe sind dabei in der Regel aus thermoplastischen Kunststoffen, insbesondere Polypropylen (PP) und/oder Polyester (PET) gebildet.

10

Auch wenn noch weiter Bedarf an Verbesserung dieser Eigenschaften besteht, ist trotzdem schon zu spüren, dass die hohen Kosten für die aufwendigen Filterkonstruktionen immer weniger Akzeptanz beim Endkunden finden.

15

Außerdem wird die Verwendung hochwertiger und schwerer Vliesstoffe für ein Wegwerfprodukt aus ökologischen Gründen immer kritischer gesehen.

5 Biologisch abbaubare Filterbeutel wie sie in der EP 2 301 404 und der WO 2011/047764 vorgeschlagen werden, scheinen auch kein erfolgversprechender Ansatz zur Verbesserung der ökologischen Eigenschaften zu sein, da Filterbeutel oft über die Müllverbrennung entsorgt werden und eine Kompostierung alleine schon wegen des vornehmlich nicht biologisch abbaubaren Sauggutes nicht in Frage kommt.

10 Vliesstoff-Filterbeutel für Staubsauger bestehen heute immer aus mehreren Lagen (EP 1 198 280, EP 2 433 695, EP 1 254 693). Zum Einsatz kommen Stützlagen, um die notwendige mechanische Festigkeit zu erreichen, Grobfilterlagen, die eine hohe Speicherkapazität für Staub aufweisen, ohne dass sich der Luftwiderstand zu stark erhöht und Feinfilterlagen zur Filtration von Partikeln < 1 µm.

20 Zur Erhöhung der Staubspeicherfähigkeit werden seit einigen Jahren zusätzlich Diffusoren und Trennwände in Filterbeuteln eingesetzt, die die Strömungsverhältnisse im Filterbeutel optimieren sollen, um so die Standzeit zu erhöhen.

25 Zur Fertigung dieser unterschiedlichen Materialien kommen verschiedenste Technologien zum Einsatz. Als Feinfilterlage werden meist Meltblown Mikrofaservliesstoffe verwendet. Diese Meltblownvliesstoffe sind Extrusionsvliesstoffe, bestehen meist aus Polypropylen und weisen Filamentdurchmesser im Bereich von unter 1 µm bis zu wenigen µm auf. Um hohe Abscheideleistung zu erreichen, werden diese Materialien elektrostatisch aufgeladen (z. B. mittels Coronaentladung). Zur weiteren Verbesserung der Abscheideleistung wurde vorgeschlagen, im Elektrospleinverfahren hergestellte Nanofasern auf Vliesstoffträgermaterialien aufzubringen (DE 199 19 809).

35 Für die Kapazitätsslage kommen sowohl kardierte Stapelfaservliesstoffe, Extrusionsvliesstoffe, aber auch Faservliese (EP 1 795 247) aus Stapelfasern oder Filamenten zum Einsatz. Als Materialien für Kapazitätsslagen werden

meist Polypropylen oder Polyester, aber auch Fluff Pulp (EP 0 960 645, EP 1 198 280) verwendet.

5 Der Einsatz recycelter Kunststoffe (z. B. recyceltes Polyethylenterephthalat (rPET)) für Gewebe wurde in der WO 2013/106392 vorgeschlagen.

10 Die Verwendung von rPET als Rohstoff für Meltblown-Vliesstoffe wurde bereits untersucht (Handbook of Nonwovens, Woodhead Publishing Ltd., Ed. by S.J. Russelt, Kapitel 4.10.1).

Die CN101747596 beschreibt die Verwendung von recycelten PET bzw. recycelten PBT (rPET/rPBT) als Material für Microfilamente.

15 Ausgehend hiervon ist es somit Aufgabe der vorliegenden Erfindung, Staubsaugerfilterbeutel anzugeben, die den auf den Markt befindlichen Staubsaugerfilterbeuteln in den Punkten Staubabscheideleistung und Standzeit in Nichts nachstehen und somit hervorragende Gebrauchseigenschaften aufweisen, jedoch vorwiegend aus wiederverwerteten Materialien oder aus Abfallmaterialien bestehen. Insbesondere ist es daher Aufgabe der vorliegenden  
20 Erfindung, ökologisch wie auch ökonomisch besonders vorteilhafte Staubsaugerfilterbeutel zu realisieren. Es soll vorzugsweise ein Anteil an wiederverwerteten Materialien im Filterbeutel von 40% bis zu 95% realisiert werden. Ein solcher Filterbeutel würde somit den Global Recycle Bronze-, Silber- oder Gold-Standard (GRS) erfüllen.

25 Diese Aufgabe wird mit dem Staubsaugerfilterbeutel gemäß Patentanspruch 1 gelöst. Die abhängigen Patentansprüche stellen hierbei vorteilhafte Ausgestaltungen dar. Patentanspruch 13 gibt ferner die Verwendungsmöglichkeiten von recycelten Kunststoffen für Staubsaugerfilterbeutel an. Patentanspruch  
30 15 beschreib eine spezielle Bikomponentenfaser.

35 Die Erfindung betrifft somit einen Staubsaugerfilterbeutel, der eine einen Innenraum umschließende Wandung aus einem luftdurchlässigen Material umfasst. In die Wandung ist eine Einlassöffnung eingebracht, über die beispielsweise ein Staubsaugerstutzen in den Staubsaugerfilterbeutel eingebracht werden kann. Das luftdurchlässige Material der Wandung umfasst dabei min-

destens eine Lage eines Vliesstoffs und/oder eine Lage aus einem Faservlies, wobei der Vliesstoff bzw. das Faservlies Fasern umfassen bzw. hieraus bestehen, die einen recycelten Kunststoff oder mehrere recycelte Kunststoffe beinhalten oder aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind.

5

Der für die Zwecke der vorliegenden Erfindung verwendete Begriff „recycelter Kunststoff“ ist dabei synonym zu verstehen zu Kunststoff-Recyclaten. Zur begrifflichen Definition wird hierbei auf die Norm DIN EN 15347:2007 verwiesen.

10

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst dabei eine Wandung aus einem luftdurchlässigen Material, das beispielsweise mehrlagig aufgebaut sein kann. Mindestens eine dieser Lagen ist dabei ein Vliesstoff bzw. ein Faservlies, das recycelte Kunststoffe umfasst und insbesondere aus recycelten Kunststoffen gebildet ist. Im Unterschied zum aus dem Stand der Technik bekannten Staubsaugerfilterbeuteln wird somit weniger oder gar kein frisches (virgin) Kunststoffmaterial zur Herstellung der der Wandung des Staubsaugerfilterbeutels zugrundeliegenden Vliesstoffen bzw. Faservliesen verwendet, sondern es gelangen überwiegend oder ausschließlich Kunststoffe zum Einsatz, die bereits in Verwendung waren und durch entsprechende Recycling-Verfahren wiedergewonnen wurden. Derartige Filterbeutel sind in ökologischer Hinsicht deutlich vorteilhaft, da sie in hohem Maße rohstoffneutral hergestellt werden können. Diese Filterbeutel bieten ebenso ökonomische Vorteile, da die meisten recycelten Kunststoffmaterialien deutlich günstiger bezogen werden können, als die entsprechenden Rohstoffe, die nicht recycelt sind („virgin“ Kunststoffe).

15

20

25

Im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet ein Vliesstoff dabei ein Wirrgelege, das einen Verfestigungsschritt durchlaufen hat, so dass es eine ausreichende Festigkeit aufweist, um zum Beispiel zu Rollen auf- bzw. abgewickelt zu werden. Ein Faservlies entspricht einem Wirrgelege, das jedoch keinen Verfestigungsschritt durchlaufen hat, so dass im Gegensatz zu einem Vliesstoff ein derartiges Wirrgelege keine ausreichende Festigkeit aufweist, um zum Beispiel zu Rollen auf- bzw. abgewickelt zu werden. Bezüglich der Definition dieser Terminologie wird auf die EP 1 795 427 A1 verwiesen, deren Offenba-

30

35

rungsgehalt diesbezüglich mit zum Gegenstand der vorliegenden Patentanmeldung gemacht wird.

5 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beinhalten die Fasern des Vliesstoffs bzw. des Faservlieses, das im luftdurchlässigen Material der Wandung des erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutels beinhaltet ist, einen recycelten Kunststoff oder mehrere recycelte Kunststoffe. Dies ist insbesondere bei Bikomponentenfasern, insbesondere vom Kern-Mantel-Typ, wobei zumindest der Kern dieser Bikomponentenfasern aus einem recycelten  
10 Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet ist. Insbesondere ist der Kern hierbei aus recyceltem PET (rPET) gebildet, wobei der Mantel aus frischem Kunststoffmaterial, wie z.B. Polypropylen bestehen kann.

Die Bikomponentenfasern können als Stapelfasern vorliegen oder als  
15 Extrusionsvliesstoff (beispielsweise aus Meltblownvliesstoff) ausgebildet sein, so dass die Bikomponentenfasern theoretisch unendliche Länge aufweisen und sogenannte Filamente darstellen. Bei derartigen Bikomponentenfasern ist es von Vorteil, wenn zumindest der Kern aus einem recycelten Kunststoff gebildet ist, für den Mantel kann beispielsweise auch ein Virgin-Kunststoff,  
20 aber alternativ ebenso ein anderer recycelter Kunststoff eingesetzt werden.

Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die Fasern des Vliesstoffs bzw. des Faservlieses, das im luftdurchlässigen Material der Wandung des erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutels beinhaltet ist, aus einem einzigen recycelten Kunststoffmaterial gebildet.  
25

Alternativ ist es jedoch ebenso bevorzugt, wenn die Fasern des Vliesstoffes bzw. des Faservlieses aus unterschiedlichen Materialien gebildet sind, von denen zumindest eines einen recycelten Kunststoff darstellt. Hierbei sind  
30 insbesondere zwei Ausführungsformen denkbar:

Einerseits kann es sich um ein Gemisch mindestens zweier Fasertypen handeln, beispielsweise um Fasergemische, die aus zumindest zwei unterschiedlichen recycelten Kunststoffen gebildet sind.  
35

Für die Vliesstoffe bzw. Faservliese für die Zwecke der vorliegenden Erfindung ist es möglich, dass es sich hierbei um trockengelegte, nassgelegte oder Extrusionsvliesstoffe handelt. Demzufolge können die Fasern der Vliesstoffe bzw. Faservliese endliche Länge aufweisen (Stapelfasern), aber auch theoretisch unendliche Länge aufweisen (Filamente).

Des Weiteren ist es möglich, dass die luftdurchlässigen Materialien der Wandung des Staubsaugerfilterbeutels mindestens eine Lage eines Vliesstoffes umfassen, der faser- und/oder staubförmiges recycliertes Material aus der Herstellung von Textilien, insbesondere Baumwolltextilien und/oder Baumwolllinters umfasst. Das faser- und/oder staubförmige recyclierte Material kann dabei insbesondere Textilfasern und/oder Baumwollstaub sein.

Ein derartiger Vliesstoff ist dabei mittels Bindefasern, beispielsweise „Fusion Fibers“ oder Bicomponentenfasern gebunden, so dass das faser- und/oder staubförmige recyclierte Material bzw. die Baumwolllinters gebunden vorliegen. Die Fusion Fibers oder die Bikomponentenfasern umfassen dabei vorzugsweise zumindest einen recyclierten Kunststoff. Entsprechende Vliesstoffmaterialien sind z.B. aus der WO 2011/057641 A1 bekannt. Auch die erfindungsgemäßen Vliesstoffmaterialien können entsprechend ausgestaltet sein.

Beispielsweise kann das luftdurchlässige Material mindestens eine Lage eines Vliesstoffes umfassen, die staub und/oder faserförmiges recycliertes Material aus der Herstellung von Textilien, insbesondere Baumwolltextilien und/oder Baumwolllinters umfasst.

Das faser- und/oder staubförmige recyclierte Material aus der Herstellung von Textilien fällt insbesondere bei der Prozessierung von Textilmaterialien, wie beispielsweise der Herstellung, dem Schneiden, dem Trocknen oder dem Recyceln von Textilmaterialien an. Als recycelte Materialien können dabei insbesondere sowohl pre- als auch post-consumer-Textil-Abfallmaterialien eingesetzt werden.

Beispielsweise können für die Herstellung der faser- und/oder staubförmige recycelte Materialien recycelte Textilmaterialien (die beispielsweise bei der Herstellung von Textilien als Schnittabfälle anfallen) verwendet werden. Das

5 faser- und/oder staubförmige recycelte Material kann beispielsweise durch  
Auflösen des textilen Faserverbandes aus den Textilmaterialien gewonnen  
werden. Vorzugsweise erfolgt das Auflösen des Faserverbandes durch Reißen  
oder mittels einer Hammermühle. Hierbei wird der Faserverband bis hin zur  
10 Einzelfaser aufgelöst. Dieses Material, d.h. das faser- und/oder staubförmige  
recycelte Material, wird auch als „Reißfaser“ bezeichnet und kann für die  
Zwecke der vorliegenden Erfindung beispielsweise in einem Vlieslegeverfah-  
ren (insbesondere mittels eines Airlaidverfahrens oder eines Kreuzlegeverfah-  
rens (cross-lapping)) zu einem Faservlies gelegt und ggf. zu einem Vliesstoff  
15 gebunden werden und als Materiallage für einen Staubsaugerfilterbeutel ein-  
gesetzt werden. Derartige Reißfasern weisen für die Zwecke der vorliegenden  
Erfindung ein äußerst positives Eigenschaftsbild auf. Ihre bei der Herstellung  
erfahrene mechanische Beanspruchung führt zu einem breiten Faserlängen-  
spektrum mit auch sehr kurzen Fasern. Hierdurch resultiert eine große Ober-  
20 fläche und dadurch bedingt ein sehr großes Staubspeichervermögen. Außer-  
dem sind nicht vollständig aufgelöste Faden- und Flächenstücke vorhanden,  
die in dieser Form zu einer speziellen und vorteilhaften Matrixbildung führen.

20 Derartige Reißfasern stellen somit insbesondere Textilfasern aus Baumwolle,  
Polyester, Elastan, Flachs, Leinen, Hanf, Kamelhaar, Lama, Mohair, Polyamid,  
Polyethylen, Ramie, Seide, Viskose, Jute, Kokos, Modal, Polyakryl,  
Polypropylen, Schafwolle, Sisal, Ziegenhaar sowie Baumwollstaub sowie Mi-  
schungen und Kombinationen hiervon dar.

25 Weitere mögliche faser- und/oder staubförmigen Materialien für die Zwecke  
der vorliegenden Erfindung eignen sich beispielsweise Abfallmaterialien an,  
die sich auf den zur Verarbeitung der Textilien verwendeten Maschinen oder  
Filtermaterialien absetzen können. Die Stäube bzw. Fasern werden normaler-  
weise entsorgt und thermisch verwertet.

30 Baumwolllinters sind kurze Baumwollfasern, die am Baumwollsamenskern an-  
haften, nachdem das lange Samenhaar (Baumwolle) vom Kern entfernt wor-  
den ist. Baumwolllinters sind in der Faserlänge (1 bis 6 mm) und im Reinheits-  
grad stark verschieden, nicht spinnbar und stellen in der Textilindustrie nor-  
35 malerweise einen nicht verwertbaren Reststoff und somit ein Abfallprodukt  
dar. Auch Baumwolllinters können für die Vliesstoffe, die in luftdurchlässigen

Materialien für die erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutel eingesetzt werden können, verwendet werden.

5 In der Vliesstofflage, die im luftdurchlässigen Material enthalten ist, ist das faser- und/oder staubförmige recycelte Material bzw. sind die Baumwolllinter  
10 ters gebunden. Das Vliesstoffmaterial hat insofern einen Bindschritt durchlaufen. Die Bindung des faser- und/oder staubförmigen recycelten Materials und/oder der Baumwolllinter erfolgt dabei bevorzugt darüber, dass der Vliesstofflage Bindefasern zugesetzt sind, die beispielsweise thermisch aktiviert werden können.

15 Die Herstellung einer entsprechenden Vliesstofflage kann somit dadurch erfolgen, dass beispielsweise das faser- und/oder staubförmige recycelte Material und/oder die Baumwolllinter zusammen mit den Bindefasern in einem Kreuzlege- oder einem Airlaid-Prozess abgelegt werden und anschließend –  
20 sofern aus dem erzeugten Faservlies ein Vliesstoff erzeugt werden soll – eine Bindung zum fertigen Vliesstoff durch thermische Aktivierung der Bindefasern erfolgt.

25 In einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, dass die mindestens eine faser- und/oder staubförmige recyceltes Material und/oder Baumwolllinter umfassende Lage des Vliesstoffes bis zu 95 Gew.-%, bevorzugt 70 bis 90 Gew.-% des faser- und/oder staubförmigen recycelten Materials und/oder  
30 Baumwolllinter und mindestens 5 Gew.-%, bevorzugt 10 bis 30 Gew.-% an Bindefasern, insbesondere Bikomponentenfasern umfasst oder hieraus besteht.

35 Die Bindefasern können dabei z.B. sogenannte „Fusing Fibers“ darstellen, die aus thermoplastischen, schmelzbaren Materialien gebildet sind. Diese Fusing Fibers schmelzen bei der thermischen Aktivierung auf und binden den faser- und/oder staubförmige recycelte Material bzw. die Baumwolllinter.

Die bevorzugt als Bindefasern eingesetzten Fusing Fibers oder Bikomponentenfasern können dabei teilweise oder vollständig aus recycelten Kunststoffen bestehen. Insbesondere vorteilhaft sind  
40 Bikomponentenfasern, deren Kern aus recyceltem Polyethylenterephthalat

(rPET) besteht, die Hülle besteht dabei aus Polypropylen, bei dem es sich um „virgin“ oder ebenso um ein recycliertes Material handeln kann.

5 In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Binfasern Stapelfasern, insbesondere mit einer Länge von 1 bis 75 mm, bevorzugt 2 bis 25 mm.

10 Besonders bevorzugt ist der recyclierte Kunststoff dabei ausgewählt aus der Gruppe bestehend aus recyclierten Polyestern, insbesondere recycliertem Polyethylenterephthalat (rPET), recycliertem Polybutylenterephthalat (rPBT), recyclierter Polymilchsäure (rPLA), recycliertem Polyglycolid und/oder recycliertem Polycaprolacton; recyclierten Polyolefinen, insbesondere recycliertem Polypropylen (rPP), recycliertem Polyethylen und/oder recycliertem Polystyrol (rPS); recycliertem Polyvinylchlorid (rPVC), recyclierten Polyamiden sowie Mischungen und Kombinationen hiervon.

15 Für viele Kunststoff-Recyclate bestehen einschlägige internationale Normen. Für PET-Kunststoff-Recyclate ist beispielsweise die DIN EN 15353:2007 einschlägig. PS-Recyclate werden in DIN EN 15342:2008 näher beschrieben. PE-Recyclate werden in DIN EN 15344:2008 behandelt. PP-Recyclate werden in  
20 DIN EN 15345:2008 charakterisiert. PVC-Recyclate sind in DIN EN 15346:2015 näher bezeichnet. Zum Zwecke der entsprechenden speziellen Kunststoffrecyclate macht sich die vorliegende Patentanmeldung die Definitionen dieser internationalen Normen zu Eigen. Die Kunststoff-Recyclate können dabei unmetallisiert sein. Ein Beispiel hierfür sind aus PET-Getränkeflaschen zurückgewonnene Kunststoffflakes oder -chips. Ebenso  
25 können die Kunststoff-Recyclate metallisiert sein, z.B. wenn die Recyclate aus metallischen Kunststofffolien erhalten wurden, insbesondere metallisierten PET-Folien (MPET).

30 Bei dem recyclierten Kunststoff handelt es sich insbesondere um recycliertes Polyethylenterephthalat (rPET), das beispielsweise aus Getränkeflaschen, insbesondere aus sog. Bottleflakes, also Stücke gemahlener Getränkeflaschen, erhalten wurde.

35 Die recyclierten Kunststoffe, insbesondere das recyclierte PET, sowohl in der metallisierten, als auch in der nicht metallisierten Fassung, können zu den

entsprechenden Fasern versponnen werden, aus denen die entsprechenden Stapelfasern bzw. Meltblown- oder Spunbonds-Vliesstoffe für die Zwecke der vorliegenden Erfindung hergestellt werden können.

5 Bevorzugt ist es, wenn das luftdurchlässige Material mehrlagig aufgebaut ist, wobei mindestens eine, mehrere oder sämtliche der Lagen einen Vliesstoff und/oder ein Faservlies umfassen oder hieraus gebildet sind, wobei der Vliesstoff bzw. das Faservlies Fasern umfasst oder hieraus besteht, die aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind.

10

Insgesamt kann der Aufbau der Wandung des Filterbeutels gemäß der vorliegenden Erfindung ebenso ausgestaltet sein, wie in der EP 1 795 247 beschrieben. Eine derartige Wandung umfasst somit mindestens drei Lagen, wobei mindestens zwei Lagen aus mindestens einer Vliesstofflage und mindestens einer Faservlieslage, enthaltend Stapelfasern und/oder Filamente bestehen. Die Wandung des Staubsaugerfilterbeutels zeichnet sich demnach zusätzlich durch eine Schweißverbindung aus, bei der sämtliche Lagen des Filtermaterials durch Schweißverbindungen miteinander verbunden sind. Der Pressflächenanteil des Schweißmusters beträgt dabei maximal 5 % der Oberfläche der durchströmbaren Fläche des Filtermaterials bzw. Staubsaugerfilterbeutels. Bezogen auf die gesamte durchströmbare Fläche des Filterbeutels liegen durchschnittlich maximal 19 Schweißverbindungen pro 10 cm<sup>2</sup> vor.

15

20

Beispielsweise kann das luftdurchlässige Material in einer Weise ausgestaltet sein, wie es im einleitenden Teil der vorliegenden Patentanmeldung beschrieben ist, also z.B. wie in EP 1 198 280, EP 2 433 695, EP 1 254 693, DE 199 19 809, EP 1 795 247, WO 2013/106 392 oder CN 101747596 beschrieben, solange ein Kunststoff-Recyclat für die Herstellung dieser Filtermaterialien verwendet wurde. Bezüglich des detaillierten Aufbaus dieser Filtermaterialien wird auf den Offenbarungsgehalt dieser Druckschriften verwiesen, die in dieser Hinsicht auch zum Offenbarungsgehalt der vorliegenden Erfindung zu zählen sind.

25

30

Die vorliegende Erfindung erfasst mehrere besonders bevorzugte Möglichkeiten der mehrlagigen Ausgestaltung des luftdurchlässigen Materials, die nachfolgend vorgestellt werden. Die Mehrzahl dieser Lagen kann mittels Schweiß-

35

verbindungen, insbesondere wie in der EP 1 795 427 A1 beschrieben, miteinander verbunden sein. Die Lagen können untereinander auch verklebt oder wie in WO 01/003802 beschrieben gebondet sein.

5 Ein entsprechender Vliesstoff, der durch Binden von faser- und/oder staubförmigen recycelten Materialien aus der Herstellung von Textilien und Bikomponentenfasern erzeugt wird, eignet sich insbesondere als Kapazitätsslage in einem erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutel. Einem derartigen Vliesstoff können noch zusätzliche Komponenten, wie beispielsweise Mikro-  
10 stapelfasern, Crimp-Stapelfasern, Fasern mit nicht-runden Querschnitten, Spinnabfällen etc. zugesetzt werden.

Gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform umfasst das luftdurchlässige Material mindestens eine Stützlage und mindestens eine Feinfilterlage,  
15 wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen und/oder mindestens eine oder sämtliche der Feinfilterlagen Vliesstoffe, die aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind, darstellen.

Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform umfasst das luftdurchlässige Material mindestens eine Stützlage und mindestens eine Kapazitätsslage,  
20 wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen Vliesstoffe und/oder mindestens eine oder sämtliche der Kapazitätsslagen Vliesstoffe oder Faser-  
vliese, die aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind, darstellen.

25 Eine ebenso bevorzugte dritte Ausführungsform sieht vor, dass das luftdurchlässige Material mindestens eine Stützlage, mindestens eine Feinfilterlage und mindestens eine Kapazitätsslage wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen und/oder mindestens eine oder sämtliche der Feinfilterlagen Vliesstoffe,  
30 stoffe, die aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind und/oder mindestens eine oder sämtliche der Kapazitätsslagen Vliesstoffe oder Faservliese, die aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind, darstellen.

35 Bei den beiden zuvor genannten Ausführungsformen ist es ebenso möglich, dass mindestens eine, bevorzugt sämtliche der Kapazitätsslagen einen

Vliesstoff, der faser- und/oder staubförmiges recycliertes Material und/oder Baumwolllinters umfasst, umfassen oder hieraus gebildet sind. Durch die erfolgte Vliesbindung weist die als Kapazitätsslage ausgebildete Vliesstofflage dabei eine derart hohe mechanische Festigkeit auf, dass sie auch als Stützlage fungieren kann.

5

Ebenso ist es möglich die Außenlage auf der Reinfluftseite aus einem relativ dünnen Material auf Basis von Linters und/oder Baumwollstaub zu machen. Als Außenlage kommt ebenso ein Spinnvlies, das recycliertes faser- und/oder staubförmiges Material beinhaltet, in Frage.

10

Eine weitere bevorzugt Ausführungsform sieht vor, dass das luftdurchlässige Material eine äußere Lage aus einem Spinnvlies, eine oder zwei Feinfilterlagen sowie eine innere Kapazitätsslage aufweist. Die Spinnvlieslage umfasst dabei das faser- und/oder staubförmige recyclierte Material und/oder Baumwolllinters oder ist hieraus gebildet. Die Feinfilterlage(n) ist(sind) hierbei bevorzugt aus einem Meltblown, insbesondere aus einem Meltblown aus rPET oder rPP gebildet. Die Kapazitätsslage ist z.B. ein Vliesstoff, der aus Textilien erzeugten Reißfasern, die mit Bikomponentenfasern gebunden sind, besteht. Die Bikomponentenfasern weisen dabei bevorzugt einen Kern aus rPET und eine Hülle aus frischem PP auf.

15

20

Die einzelnen Lagen sind dabei entsprechend ihrer Funktion näher bezeichnet.

25

Eine Stützlage im Sinne der vorliegenden Erfindung ist dabei eine Lage, die dem mehrlagigen Verbund des Filtermaterials die notwendige mechanische Festigkeit verleiht. Hierunter wird ein offener, poröser Vliesstoff bzw. ein Nonwoven mit leichtem Flächengewicht bezeichnet. Eine Stützlage dient in allererster Linie dazu, andere Lagen oder Schichten zu stützen und vor Abrasion zu schützen. Die Stützlage kann auch die größten Partikel filtern. Die Stützlage, wie auch jede andere Lage des Filtermaterials kann gegebenenfalls auch elektrostatisch aufgeladen sein, unter der Voraussetzung, dass das Material geeignete dielektrische Eigenschaften aufweist.

30

35

Eine Kapazitätsslage bietet einen hohen Widerstand gegenüber Stoßbelastung, Filtern von großen Schmutzpartikeln, Filtern eines signifikanten Anteils von

kleinen Staubpartikeln, Speichern bzw. Zurückhalten von großen Mengen an Partikeln, wobei der Luft ein einfaches Durchströmen erlaubt wird und somit ein geringer Druckabfall bei hoher Partikelbeladung resultiert. Dies wirkt sich insbesondere auf die Standzeit eines Staubsaugerfilterbeutels aus.

5

Eine Feinfilterlage dient der Erhöhung der Filtrationsleistung des mehrlagigen Filtermaterials durch Einfangen von Partikeln, die beispielsweise durch die Stützlage und/oder die Kapazitätslage hindurch gelangen. Zur weiteren Erhöhung der Abscheideleistung kann diese bevorzugt elektrostatisch (z.B. durch Coronaentladung) aufgeladen werden, um insbesondere die Abscheidung von Feinstaubpartikeln zu erhöhen.

10

Einen Überblick über die einzelnen Funktionslagen innerhalb mehrlagiger Filtermaterialien für Staubsaugerfilterbeutel bietet die WO 01/003802. Das luftdurchlässige Material der Wandung des erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutels kann hinsichtlich seiner Konstruktion beispielsweise wie in diesem Patentdokument aufgebaut sein mit der Maßgabe, dass zumindest eine der Lagen des dort beschriebenen mehrlagigen Filtermaterials für den Staubsaugerfilterbeutel aus einem recycelten bzw. mehreren recycelten Kunststoffen gebildet ist. Der Offenbarungsgehalt der WO 01/003802 wird hinsichtlich des Aufbaus der luftdurchlässigen Filtermaterialien ebenso in die vorliegende Anmeldung mit aufgenommen.

15

20

25

Bei den zuvor genannten Ausführungsformen ist es vorteilhaft, dass jede Stützlage ein Spinnvlies oder Scrim ist, vorzugsweise mit einer Grammatur von 5 bis 80 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 15 bis 30 g/m<sup>2</sup> und/oder vorzugsweise mit einem Titer der das Spinnvlies bzw. das Scrim bildenden Fasern im Bereich von 0,5 dtex bis 15 dtex.

30

Das luftdurchlässige Material kann dabei vorzugsweise ein bis drei Stützlagen umfassen.

35

Im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Stützlagen beträgt die Gesamtgrammatur der Summe aller Stützlagen vorzugsweise 10 bis 240 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 15 bis 150 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 30 bis 90 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 40 bis 70 g/m<sup>2</sup>.

Insbesondere ist es bevorzugt, dass sämtliche Stützlagen aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen, insbesondere aus rPET gebildet sind.

5

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsform ist jede Feinfilterlage ein Extrusionsvliesstoff, insbesondere ein Meltblown-Vliesstoff, vorzugsweise mit einer Grammatur von 5 bis 100 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 10 bis 30 g/m<sup>2</sup>.

10

Hierbei ist es möglich, dass das luftdurchlässige Material 1 bis 5 Feinfilterlagen umfasst.

15

Im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Feinfilterlagen beträgt die Gesamtgrammatur der Summe aller Feinfilterlagen vorzugsweise 10 bis 300 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 15 bis 150 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 20 bis 50 g/m<sup>2</sup>.

20

Insbesondere ist es bevorzugt, wenn mindestens eine, bevorzugt sämtliche Feinfilterlagen aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen, insbesondere aus rPET gebildet sind.

25

Zur Erhöhung der Staubabscheideleistung, insbesondere mit Hinblick auf Feinststäube ist es besonders bevorzugt, wenn mindestens eine, bevorzugt sämtliche Feinfilterlagen elektrostatisch aufgeladen sind.

30

Weiter vorteilhaft ist es, wenn jede Kapazitätsslage ein Stapelfaservliesstoff, ein Faservlies oder ein Vliesstoffes, der faser- und/oder staubförmiges recyciertes Material aus der Herstellung von Textilien, insbesondere Baumwolltextilien und/oder Baumwolllinters umfasst ist, wobei jede Kapazitätsslage vorzugsweise eine Grammatur von 5 bis 200 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 10 bis 150 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 30 bis 50 g/m<sup>2</sup> aufweist.

35

Hierbei kann es gegeben sein, dass das luftdurchlässige Material 1 bis 5 Kapazitätsslagen umfasst.

Im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Kapazitätsschichten beträgt die Gesamtgrammatur der Summe aller Kapazitätsschichten vorzugsweise 10 bis 300 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 15 bis 200 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 50 bis 90 g/m<sup>2</sup>.

5

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Aufbaus des luftdurchlässigen Materials für den erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutel sieht den nachfolgend beschriebenen mehrlagigen Aufbau vor mit einer vom Innenraum des Staubsaugerfilterbeutels (Dreckluftseite) nach außen (Reinluftseite) verlaufenden Schichtenfolge:

10

Eine Stützlage, mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei Feinfilterlagen sowie eine weitere Stützlage.

15

Insbesondere für den Fall, dass die Stützlage als Spunbond-Vliesstoff und die Feinfilterlage als Meltblown-Vliesstoff aufgebaut ist, entspricht dieser Aufbau dem aus dem Stand der Technik bekannten SMS- bzw. SMMS-Aufbau für luftdurchlässige Filtermaterialien für Staubsaugerfilterbeutel.

20

Alternativ und insbesondere ist der folgende Aufbau bevorzugt: Eine Stützlage, mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei Kapazitätsschichten, vorzugsweise eine weitere Stützlage, mindestens eine vorzugsweise mindestens zwei Feinfilterlagen sowie eine weitere Stützlage. Für den Fall, dass die Kapazitätsschicht eine wie voran beschrieben hohe mechanische Festigkeit aufweist, kann dabei auch auf die innerste Stützlage verzichtet werden

25

Eine oder zwei Kapazitätsschichten, eine oder zwei Feinfilterlagen (Meltblownlagen), eine Stützlage (Spinnvlies).

30

Eine oder zwei Kapazitätsschichten, eine oder zwei Feinfilterlagen (Meltblownlagen), eine oder zwei Kapazitätsschichten.

35

Mindestens eine der Schichten umfasst dabei mindestens ein recyceltes Kunststoffmaterial, insbesondere rPET. Besonders bevorzugt sind zumindest sämtliche Stützlagen aus recycelten Kunststoffen gebildet.

Jede der zuvor genannten Lagen (Stützlage, Kapazitätsslage, Feinfilterlage) kann dabei auch aus einem Vliesstoffmaterial gebildet sein, das faser- und/oder staubförmiges recyciertes Material aus der Herstellung von Textilien, insbesondere Baumwolltextilien und/oder Baumwolllinters umfasst.

5

In einer besonders bevorzugten Ausführungsform bildet dieses Vliesstoffmaterial die mindestens eine Kapazitätsslage, während die anderen Lagen kein faser- und/oder staubförmiges recyciertes Material aus der Herstellung von Textilien, insbesondere Baumwolltextilien und/oder Baumwolllinters umfassen.

10

Es können sämtliche Lagen bei den zuvor genannten Ausführungsformen auch mittels Schweißverbindungen, insbesondere wie in EP 1 795 427 A1 beschrieben, miteinander verbunden sein. Schweißverbindungen sind allerdings nicht zwingend notwendig.

15

Gemäß einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist der Staubsaugerfilterbeutel eine die Einlassöffnung einfassende Halteplatte auf, die aus einem oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet ist oder einen oder mehrere recycelte Kunststoffe umfasst. Insbesondere ist die Halteplatte dabei aus rPET gebildet oder umfasst rPET zu einem sehr hohen Anteil, beispielsweise zu mindestens 90 Gew.%. Gemäß dieser bevorzugten Ausführungsform ist somit eine weitere Erhöhung des Anteils an recycelten Kunststoffen im Staubsaugerfilterbeutel möglich.

20

25

Weiterhin ist es möglich, dass im Innenraum mindestens ein Strömungsverteiler und/oder mindestens ein Diffusor angeordnet sind, wobei bevorzugt der mindestens eine Strömungsverteiler und/oder der mindestens eine Diffusor aus einem recycierten Kunststoff oder mehreren recycierten Kunststoffen gebildet ist. Derartige Strömungsverteiler bzw. Diffusoren sind z.B. in den Patentanmeldungen EP 2 263 508, EP 2 442 703, DE 20 2006 020 047, DE 20 2008 003 248, DE 20 2008 005 050 bekannt. Auch die erfindungsgemäßen Staubsaugerfilterbeutel, inklusive Strömungsverteiler können entsprechend ausgestaltet sein.

30

35

Strömungsverteiler und Diffusoren werden vorzugsweise ebenfalls aus Vliesstoffen oder Laminaten von Vliesstoffen gefertigt. Für diese Elemente kommen bevorzugt die gleichen Materialien in Frage, wie für die Kapazitäts- und Verstärkungslagen.

5

Eine weitere besonders bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass der Gewichtsanteil aller recycelten Materialien, bezogen auf das Gesamtgewicht des Staubsaugerfilterbeutels mindestens 25 %, bevorzugt mindestens 30 %, weiter bevorzugt mindestens 40 %, weiter bevorzugt mindestens 50 %, weiter bevorzugt mindestens 60 %, weiter bevorzugt mindestens 70 %, weiter bevorzugt mindestens 80 %, weiter bevorzugt mindestens 90 %, insbesondere mindestens 95 % beträgt. Somit können sämtliche der vom Global Recycle Standard (GRS) von Textile Exchange vorgegebenen Klassifizierungen erreicht werden.

10

15

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß der vorliegenden Erfindung kann beispielsweise in Form eines Flachbeutels, eines Seitenfaltenbeutels, eines Blockbodenbeutels oder eines 3D-Beutels, wie beispielsweise eines Staubsaugerfilterbeutels für einen Upright-Staubsauger ausgebildet sein. Ein Flachbeutel weist dabei keine Seitenwände auf und ist aus zwei Materiallagen gebildet, wobei die beiden Materiallagen entlang ihres Umfangs unmittelbar miteinander verbunden, beispielsweise verschweißt oder verklebt sind. Seitenfaltenbeutel stellen eine modifizierte Form eines Flachbeutels dar und umfassen festgelegte oder ausstülpbare Seitenfalten. Blockbodenbeutel umfassen einen sogenannten Block- oder Klotzboden, der zumeist die Schmalseite des Staubsaugerfilterbeutels bildet; an dieser Seite ist in der Regel eine Halteplatte angeordnet.

20

25

Zudem betrifft die vorliegende Erfindung die Verwendung von recycelten Kunststoffen, insbesondere den voranstehend beschriebenen recycelten Kunststoffen, beispielsweise in Form von Vliesstoffen und/oder Faservliesen für Staubsaugerfilterbeutel. Hinsichtlich der hierfür verwendbaren recycelten Kunststoffe oder der möglichen Ausgestaltung der Vliesstoffe bzw. Faservliese wird diesbezüglich auf die voranstehenden Ausführungen verwiesen.

30

35

Die vorliegende Erfindung wird anhand der nachfolgenden beispielhaften Ausführungen näher beleuchtet, ohne die Erfindung auf die speziellen dargestellten Ausführungen zu beschränken.

5 Es werden Filterbeutel konzipiert, die eine oder mehrere Lagen rPET-Filamente oder rPET-Stapelfasern aufweisen. Zusätzlich können die nachfolgend beschriebenen erfindungsgemäßen Filterbeutel eine oder mehrere Lagen aus einem Airlaid-Vliesstoff aufweisen, der aus Baumwollstaub und Bicomponentenfasern gebildet wird. Die unterschiedlichen Vliesstoffe sind  
10 dabei nur für bestimmte Materiallagen geeignet. Um den Anteil an wiederverwerteten Rohstoffen noch weiter zu steigern, ist zusätzlich noch der Einsatz einer Halteplatte möglich, die aus rPET besteht oder zumindest rPET aufweist.

15 Zu den einzelnen Filterlagen:

Als Stützlagen kommen insbesondere Spinnvlieslagen aus rPET mit einem Flächengewicht von 5 bis 50 g/m<sup>2</sup> und einem Titer von 1 dtex bis 15 dtex in Frage. Als Rohstoff werden PET-Abfälle (z. B. Stanzabfälle) und sogenannte  
20 Bottleflakes, also Stücke gemahlener Getränkeflaschen verwendet. Um die unterschiedliche Färbung der Abfälle zu überdecken, ist es möglich, das Recyclat einzufärben. Als thermisches Bindeverfahren für die Verfestigung des Spinnvlieses zu einem Spunbond ist insbesondere das HELIX® (Comerio Ercole) Verfahren vorteilhaft.

25 Als Feinfilterlagen werden eine oder mehrere Lagen Meltblown aus rPET mit einem Flächengewicht von jeweils 5 bis 30 g/m<sup>2</sup> eingesetzt. Zusätzlich können noch eine oder mehrere Meltblown Vliesstofflagen aus PP vorhanden sein. Zumindest diese Lage(n) werden durch eine Coronaentladung elektrostatisch aufgeladen. Die Lagen aus rPET können ebenfalls elektrostatisch geladen werden. Dabei ist lediglich zu beachten, dass dann keine metallisierten PET-  
30 Abfälle für die Fertigung verwendet werden. Alternativ können die Meltblownfilamente auch aus Bicomponentenfasern bestehen, bei denen der Kern aus rPET und die Hülle aus einem Kunststoff, der sich besonders gut elektrostatisch aufladen lässt (z. B. PP, PC, PET), gebildet wird.  
35

Eine oder mehrere Kapazitätsschichten enthalten rPET-Stapelfasern oder rPET-Filamente oder werden auf Basis von Baumwollstaub und Bicomponentenfasern hergestellt. Zur Herstellung von Kapazitätsschichten sind unterschiedliche Verfahren geeignet. Gebräuchlich sind Kardierverfahren oder Airlaidverfahren, bei denen zunächst Stapelfasern abgelegt werden, die dann für gewöhnlich in einem Vliesbindeschritt (z. B. durch Vernadelung, Wasserstrahlverfestigung, Ultraschallkalandrierung oder auch mittels thermischer Verfestigung im Durchströmofen auch mittels Bikomponentenfasern oder Bindefasern) zu einem Vliesstoff verfestigt werden. Zur Kalandrierung ist insbesondere das HELIX® (Comerio Ercole) Verfahren vorteilhaft.

Ebenfalls eingesetzt wird ein Verfahren, bei dem das primär entstandene Fasersvlies nicht verfestigt wird, sondern mit möglichst wenigen Schweißpunkten an einen Vliesstoff gebunden wird. Bei beiden Verfahren ist es möglich, Stapelfasern aus rPET zu verwenden. Kapazitätsschichten können auch als Extrusionsvliesstoffe oder Extrusionsfasersvliese gefertigt werden. Für diese Vliesstoffe ist ein Einsatz von rPET ebenfalls problemlos realisierbar.

Die Filamente oder Stapelfasern können auch aus Bikomponentenmaterialien bestehen, bei denen der Kern aus rPET und die Hülle aus einem Kunststoff, der sich besonders gut elektrostatisch aufladen lässt (z. B. PP, PC, PET) gebildet wird.

Alternativ oder ergänzend können auch eine oder mehrere Schichten eines Airlaid-Vliesstoffes vorhanden sein, der aus Bikomponentenfasern und Baumwollstaub gebildet wird.

Das Flächengewicht der einzelnen Kapazitätsschichten liegt bevorzugt zwischen 10 und 100 g/m<sup>2</sup>.

Die unterschiedlich hergestellten Kapazitätsschichten können selbstverständlich auch miteinander kombiniert werden.

Um den Anteil an Recyclaten weiter zu erhöhen, ist die Verwendung einer Halteplatte aus rPET möglich. Wenn die Abdichtung zum Staubsaugerstützen durch das Beuteilmaterial übernommen wird, kann die Halteplatte ausschließ-

lich aus rPET bestehen. Für den Fall, dass die Halteplatte die Dichtfunktion übernehmen muss, kann eine TPE-Dichtung angespritzt oder angeklebt werden.

- 5 Bei Ausnutzung aller Möglichkeiten wird so ein Anteil an Recyclaten bzw. Abfallstoffen von bis zu 96 % möglich. Die folgenden Tabellen geben einige konkrete Ausführungsbeispiele mit einem Recyclatanteil von 41 % bis 96 %.

10 Aus den verschiedenen Recyclat-haltigen Vliesstoffen bzw. Faservliesen wurden die nachfolgend dargestellten Staubsaugerfilterbeutel unter Verwendung der angegebenen Materialien konzipiert, deren genaue Zusammensetzung bzw. deren Aufbau in den nachfolgenden Tabellen wiedergegeben ist. Die Staubsaugerfilterbeutel stellen dabei Flachbeutel von rechteckiger Geometrie dar, die eine Abmessung von 300 mm x 280 mm aufweisen.

15

#### Beispiel 1

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage innen	17	2,9	100
Halteplatte		5,0	0
Filterbeutel gesamt		17,1	<b>41,3</b>

20

Das luftdurchlässige Material des Staubsaugerfilterbeutels gemäß Beispiel 1 weist einen vierlagigen Aufbau auf, wobei die äußerste Lage (reinluftseitig) eine Stützlage mit einer Grammatur von 25 g/m<sup>2</sup> aufweist. Die innerste Lage ist ebenso eine Stützlage mit einer Grammatur von 17 g/m<sup>2</sup>. Zwischen den beiden Stützlagen sind zwei Lagen einer Feinfilterlage (Meltblown aus Virgin-Polypropylen, jeweils durch Coronaentladung elektrostatisch aufgeladen) mit einer jeweiligen Grammatur von 15 g/m<sup>2</sup> angeordnet. Die Stützlagen sind dabei jeweils aus 100 % recyceltem PET gebildet. Die dritte Spalte gibt das Absolutgewicht der jeweiligen Lage im Staubsaugerfilterbeutel an. Der Staubsaugerfilterbeutel weist dabei eine Halteplatte auf, die 5,0 g schwer ist und mit dem Staubsaugerfilterbeutel verschweißt ist.

25

Mit einem derartigen Aufbau kann ein Anteil an einem recyceltem Material im gesamten Staubsaugerfilterbeutel von 41,3 % erzielt werden.

5 Beispiel 2

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage innen	17	2,9	100
Halteplatte		5,0	100
Filterbeutel gesamt		17,1	<b>70,5</b>

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 2 ist identisch aufgebaut, wie der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 1 mit dem Unterschied, dass die Halteplatte zu 100 % aus recyceltem Polyethylenterephthalat (rPET) gebildet ist. Durch diese Maßnahme kann der Anteil an Recyclat im gesamten Staubsaugerfilterbeutel auf 70,5 % erhöht werden.

10

Beispiel 3

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	100
Stützlage innen	17	2,9	100
Halteplatte		5,0	100
Filterbeutel gesamt		17,1	<b>85,3</b>

15

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 3 ist identisch aufgebaut, wie Beispiel 2. Eine Feinfilterlage (innere Meltblownlage) ist im Unterschied zum Ausführungsbeispiel gemäß Beispiel 2 oder Beispiel 1 nunmehr ebenso aus 100 % recyceltem PET gebildet. Das verwendete rPET kann dabei metallisiert oder unmetallisiert sein. Für den Fall, dass unmetallisiertes rPET verwendet wird,

ist es ebenso möglich, dieses Meltblown elektrostatisch aufzuladen, beispielsweise mittels Coronaentladung.

#### Beispiel 4

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht Beutel [g]	pro	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2		100
Meltblown	15	2,5		85
Meltblown	15	2,5		85
Stützlage innen	17	2,9		100
Halteplatte		5,0		100
Filterbeutel gesamt		17,1		<b>95,6</b>

5

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 4 ist dabei identisch aufgebaut, wie der Staubsaugerfilterbeutel nach Beispiel 2, bis auf die Tatsache, dass die beiden Feinfilterlagen (Meltblown) aus BiKo-Filamenten gebildet sind. Der Kern dieser Meltblown-Filamente besteht dabei aus recyceltem PET, die Hülle aus neuem (virgin) Polypropylen. Der Kern macht dabei einen Gewichtsanteil von 85 % aus.

10

Mit derartigen Maßnahmen wird ein Recyclat-Anteil von 95,6 Gew.-%, bezogen auf den gesamten Staubsaugerfilterbeutel erreicht.

15

#### Beispiel 5

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht Beutel [g]	pro	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2		100
Meltblown	15	2,5		0
Meltblown	15	2,5		0
Stützlage mittig	17	2,9		100
Kapazitätsslage A	35	5,9		50
Kapazitätsslage B	35	5,9		50
Stützlage innen	15	2,5		100
Halteplatte		5,0		0
Filterbeutel gesamt		31,4		<b>49,3</b>

Das Wandungsmaterial des Staubsaugerfilterbeutels gemäß Beispiel 5 weist einen 7-lagigen Aufbau auf. An eine auf der Reinaltseite angeordnete äußere Stützlage schließen sich zwei Feinfilterlagen (jeweils Meltblownlagen, wie in Beispiel 1) an. Eine mittig angeordnete Stützlage separiert diese Feinfilterlagen von zwei Kapazitätsslagen A und B, die jeweils einen kardierte Vliesstoff aus Bicomponenten-Stapelfasern darstellen. Diese Stapelfasern bestehen z.B. zu 50 % aus recycletem Polyethylenterephthalat (rPET), das den Kern dieser Fasern bildet. Der Kern ist von einer Hülle aus „vigin“ PP umgeben. Abschließend folgt eine auf der Dreckluftseite angeordnete Stützlage.

Beim Aufbau nach Beispiel 5 sind sämtliche Stützlagen des luftdurchlässigen Materials aus recycletem PET (rPET) gebildet. Die Kapazitätsslagen sind zu 50 % aus recycletem PET gebildet. Mit einem derartigen Aufbau wird ein Anteil von 49,3 Gew.-% an Recyclat, bezogen auf den Gesamtstaubsaugerfilterbeutel erreicht.

#### Beispiel 6

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage mittig	17	2,9	100
Kapazitätsslage A	35	5,9	100
Kapazitätsslage B	35	5,9	100
Stützlage innen	15	2,5	100
Halteplatte		5,0	0
Filterbeutel gesamt		31,4	<b>68,0</b>

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 6 ist dabei identisch aufgebaut, wie Beispiel 5. Im Unterschied zur Ausführungsform gemäß Beispiel 5 sind nunmehr auch die Kapazitätsslagen A und B zu 100 % aus einem kardierte Stapelfaservliesstoff aus rPET-Stapelfasern gebildet.

Mit einer derartigen Ausführungsform wird ein Anteil an Recyclat von 68,0 Gew.-%, bezogen auf den gesamten Staubsaugerfilterbeutel erzielt.

## Beispiel 7

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht Beutel [g]	pro	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2		100
Meltblown	15	2,5		0
Meltblown	15	2,5		0
Stützlage mittig	17	2,9		100
Kapazitätslage A	35	5,9		100
Kapazitätslage B	35	5,9		100
Stützlage innen	15	2,5		100
Halteplatte		5,0		100
Filterbeutel gesamt		31,4		<b>83,9</b>

5 Beim Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 7 ist nunmehr ebenso die Halteplatte zu 100 % aus recyceltem PET gebildet. Im Übrigen ist der Staubsaugerfilterbeutel dabei identisch aufgebaut wie Beispiel 6.

Bei einem derartigen Aufbau wird ein Gesamtgehalt an Recyclat, bezogen auf den gesamten Staubsaugerfilterbeutel von 83,9 Gew.-% erzielt.

10

## Beispiel 8

<b>Volumenvlies 70</b> 300 mm x 280 mm	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht Beutel [g]	pro	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2		100
Meltblown	15	2,5		80
Meltblown	15	2,5		80
Stützlage mittig	17	2,9		100
Kapazitätslage A	35	5,9		100
Kapazitätslage B	35	5,9		100
Stützlage innen	15	2,5		100
Halteplatte		5,0		100
Filterbeutel gesamt		31,4		<b>96,8</b>

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 8 ist dabei identisch aufgebaut wie der von Beispiel 7, bis auf die Tatsache, dass auch die beiden Feinfilterlagen (Meltblownlagen) zu hohem Anteil aus recycliertem PET gebildet sind. Das Meltblown ist hierbei aus einem Bicomponenten-Meltblown gebildet mit einem Kern aus rPET, umhüllt von neuem Polypropylen. Der Anteil von rPET beträgt hierbei 80 Gew.-%, bezogen auf die Gesamtmasse des Meltblowns, das die jeweilige Feinfilterlage bildet.

Mit einer derartigen Ausgestaltungsform kann ein Gesamtgehalt von recyclierten Materialien, bezogen auf den gesamten Filterbeutel von 96,8 Gew.% erzielt werden.

#### Beispiel 9

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage mittig	17	2,9	100
Kapazitätslage C	35	5,9	80
Kapazitätslage D	35	5,9	80
Stützlage innen	15	2,5	100
Halteplatte		5,0	0
Filterbeutel gesamt		31,4	<b>60,5</b>

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 9 ist dabei ebenso aus einem 7-lagigen luftdurchlässigen Material gebildet. Der Staubsaugerfilterbeutel weist dabei einen ähnlichen Aufbau wie der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 5 auf. Die Stützlagen sowie die Feinfilterlagen (Meltblownlagen) sind dabei identisch wie in Beispiel 5 ausgebildet. Die Kapazitätslage C und D ist dabei aus einem Vliesstoffmaterial gebildet, das zu 80 Gew.-% aus Baumwollstaub und zu 20 % aus BiCo-Bindefaser gebildet ist. Dieses Vliesstoffmaterial ist detailliert in der WO 2011/057641 A1 beschrieben. Der Anteil des Baumwollstaubs in den Kapazitätslagen wird dabei zum Gesamtanteil ein Recyclat hinzugezählt.

Mit einer derartigen Ausführungsform wird ein Anteil von recyceltem Material, d. h. der Summe an recycelten Kunststoffen, sowie Baumwollstaub von 60,5 Gew.-%, bezogen auf den gesamten Staubsaugerfilterbeutel erzielt.

5

## Beispiel 10

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage mittig	17	2,9	100
Kapazitätslage A	35	5,9	100
Kapazitätslage D	35	5,9	80
Stützlage innen	15	2,5	100
Halteplatte		5,0	0
Filterbeutel gesamt		31,4	<b>64,3</b>

Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 10 ist dabei in Analogie zum Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 9 aufgebaut. Die äußere Kapazitätslage entspricht dabei einer Kapazitätslage gemäß den Beispielen 6 bis 8, d. h. einem kardierten Stapelfaservliesstoff, der zu 100 % aus Fasern aus recyceltem PET gebildet ist. Der Recyclat-Anteil eines fertigen Staubsaugerfilterbeutels entspricht 64,3 Gew.-%.

10

15

## Beispiel 11

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	0
Meltblown	15	2,5	0
Stützlage mittig	17	2,9	100
Kapazitätslage C	35	5,9	80
Kapazitätslage D	35	5,9	80
Stützlage innen	15	2,5	100

Halteplatte		5,0	100
Filterbeutel gesamt		31,4	<b>76,4</b>

5 Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 11 entspricht einem Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 9, mit dem Unterschied, dass die Halteplatte zu 100 % aus rPET gebildet ist. Der Gesamtanteil an recycelten Materialien in diesem Staubsaugerfilterbeutel beträgt 76,4 Gew.-%.

## Beispiel 12

	Grammatur [g/m <sup>2</sup> ]	Gewicht pro Beutel [g]	Anteil Recyclat [%]
Stützlagen außen	25	4,2	100
Meltblown	15	2,5	80
Meltblown	15	2,5	80
Stützlage mittig	17	2,9	100
Kapazitätsslage C	35	5,9	80
Kapazitätsslage D	35	5,9	80
Stützlage innen	15	2,5	100
Halteplatte		5,0	100
Filterbeutel gesamt		31,4	<b>89,3</b>

10 Der Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 12 entspricht dem Staubsaugerfilterbeutel gemäß Beispiel 11, mit dem Unterschied, dass die beiden Feinfilterlagen entsprechend den Feinfilterlagen nach Beispiel 8 ausgestaltet sind und somit aus einem Bicomponenten-Meltblown mit einem Kern aus rPET und einer Hülle aus Polypropylen gebildet sind. Der Gesamtanteil an Recyclat eines derartigen Staubsaugerfilterbeutels beträgt 89,3 Gew.-%.

15

Die vorliegende Erfindung betrifft zudem eine spezielle Bikomponentenfaser, die insbesondere zur Herstellung eines Vliesstoffes, der ein faser- und/oder staubförmiges recyciertes Material aus der Herstellung von Textilien beinhaltet, geeignet ist. Diese Bikomponentenfaser wird dabei zur Bindung des faser- und/oder staubförmigen recycierten Materials eingesetzt. Diese Bikomponentenfaser ist vom Kern-Mantel-Typ (core-core-bicomponent fiber) und umfasst einen Kern aus einem recycierten Kunststoff, der insbesondere

20

recycliertes Polyethylenterephthalat (rPET) oder recycliertes Polypropylen (rPP) darstellt.

5 Eine bevorzugte Ausführungsform sieht vor, dass der Mantel aus einem frischen Kunststoff (virgin Kunststoff), insbesondere Polypropylen gebildet ist.

Der Mantel kann hierbei die Ladungspersistenz-Additive beinhalten, insbesondere Magnesiumstearat.

10 Der Gewichtsanteil des Kerns, bezogen auf die gesamte Faser beträgt vorzugsweise von 50 bis 95 Gew.-%.

15 Insbesondere weist die Bikomponentenfaser einen Durchmesser von 0,5 bis 10  $\mu\text{m}$  auf. Die Bikomponentenfaser hat hierbie insbesondere einen kreisförmigen Querschnitt.

## Patentansprüche

5

1. Staubsaugerfilterbeutel, umfassend einen Innenraum umschließende Wandung aus einem luftdurchlässigen Material sowie eine in die Wandung eingebrachte Einlassöffnung,

dadurch gekennzeichnet, dass

10

das luftdurchlässige Material mindestens eine Lage eines Vliesstoffes und/oder eine Lage aus einem Faservlies umfasst, der bzw. das Fasern umfasst oder hieraus besteht, die einen recycelten Kunststoff oder mehrere recycelte Kunststoffe beinhalten oder aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind.

15

2. Staubsaugerfilterbeutel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der recycelte Kunststoff ausgewählt ist aus der Gruppe bestehend aus recycelten Polyestern, insbesondere recyceltem Polyethylenterephthalat (rPET), recyceltem Polybutylenterephthalat (rPBT), recycelter Polymilchsäure (rPLA), recyceltem Polyglycolid und/oder recyceltem Polycaprolacton; recycelten Polyolefinen, insbesondere recyceltem Polypropylen (rPP), recyceltem Polyethylen und/oder recyceltem Polystyrol (rPS); recyceltem Polyvinylchlorid (rPVC), recycelten Polyamiden sowie Mischungen und Kombinationen hiervon.

20

25

3. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der recycelte Kunststoff in Form einer Bikomponentenfaser vom Kern-Mantel-Typ (core-core-bicomponent fiber), umfassend einen Kern aus einem recycelten Kunststoff, insbesondere recycelten Polyethylenterephthalat (rPET) oder recyceltem Polypropylen (rPP), vorliegt, wobei der Mantel bevorzugt aus einem frischen Kunststoff, insbesondere Polypropylen gebildet ist.

30

4. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das luftdurchlässige Material mehrlagig aufgebaut ist, wobei mindestens eine, mehrere oder sämtliche der La-  
5 gen einen Vliesstoff und/oder ein Faservlies umfassen oder hieraus gebildet sind, wobei der Vliesstoff bzw. das Faservlies Fasern umfasst oder hieraus besteht, die einen recyclierten Kunststoff oder mehrere recycelte Kunststoffe beinhalten oder aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen gebildet sind.
- 10 5. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das luftdurchlässige Material mindestens eine Spinnvlieslage, mindestens eine Feinfilterlage sowie mindestens eine Kapazitätsslage,  
oder  
15 mindestens eine Stützlage und mindestens eine Feinfilterlage, wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen und/oder mindestens eine oder sämtliche der Feinfilterlagen Vliesstoffe, die aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen gebildet sind, darstellen,  
oder  
20 mindestens eine Stützlage und mindestens eine Kapazitätsslage, wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen Vliesstoffe und/oder mindestens eine oder sämtliche der Kapazitätsslagen Vliesstoffe oder Faservliese, die aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen gebildet sind, darstellen,  
25 oder  
mindestens eine Stützlage, mindestens eine Feinfilterlage und mindestens eine Kapazitätsslage wobei mindestens eine oder sämtliche der Stützlagen und/oder mindestens eine oder sämtliche der Feinfilterlagen Vliesstoffe, die aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen gebildet sind und/oder mindestens eine oder  
30 sämtliche der Kapazitätsslagen Vliesstoffe oder Faservliese, die aus ei-

nem recyclichten Kunststoff oder mehreren recyclichten Kunststoffen gebildet sind, darstellen, umfasst.

- 5 6. Staubsaugerfilterbeutel nach vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass
- 10 a) jede Stützlage ein Spinnvlies oder Scrim ist, vorzugsweise mit einer Grammatur von 5 bis 80 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 15 bis 30 g/m<sup>2</sup> und/oder vorzugsweise mit einem Titer der das Spinnvlies bzw. das Scrim bildenden Fasern im Bereich von 0,5 dtex bis 15 dtex,
- 15 b) das luftdurchlässige Material 1 bis 3 Stützlagen umfasst,
- c) im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Stützlagen die Gesamtgrammatur der Summe aller Stützlagen 10 bis 240 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 15 bis 150 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 30 bis 90 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 40 bis 70 g/m<sup>2</sup> beträgt, und/oder
- 20 d) sämtliche Stützlagen aus einem recyclichten Kunststoff oder mehreren recyclichten Kunststoffen, insbesondere aus rPET gebildet sind.
- 20 7. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass
- 25 a) jede Feinfilterlage ein Extrusionsvliesstoff, insbesondere ein Meltblown-Vliesstoff ist, vorzugsweise mit einer Grammatur von 5 bis 100 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 10 bis 50 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 10 bis 30 g/m<sup>2</sup>,
- b) das luftdurchlässige Material 1 bis 5 Feinfilterlagen umfasst,
- 30 c) im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Feinfilterlagen die Gesamtgrammatur der Summe aller Feinfilterlagen 10 bis 300 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 15 bis 150 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 20 bis 50 g/m<sup>2</sup> beträgt,

- d) mindestens eine, bevorzugt sämtliche Feinfilterlagen aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen, insbesondere aus rPET gebildet sind und/oder
- e) mindestens eine, bevorzugt sämtliche Feinfilterlagen elektrostatisch aufgeladen sind.
- 5
8. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass
- a) jede Kapazitätsslage ein Stapelfaservliesstoff, ein Faservlies oder ein Vliesstoffes, der faser- und/oder staubförmiges recycliertes Material aus der Herstellung von Textilien und/oder Baumwolllin-  
10 ters umfasst ist, wobei jede Kapazitätsslage vorzugsweise eine Grammatur von 5 bis 200 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 10 bis 150 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt von 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 30 bis 50 g/m<sup>2</sup> aufweist,
- b) das luftdurchlässige Material 1 bis 5 Kapazitätsslagen umfasst, und/oder
- c) im Falle des Vorhandenseins mindestens zweier Kapazitätsslagen die Gesamtgrammatur der Summe aller Kapazitätsslagen 10 bis 300 g/m<sup>2</sup>, bevorzugt 15 bis 200 g/m<sup>2</sup>, weiter bevorzugt 20 bis 100 g/m<sup>2</sup>, insbesondere 50 bis 90 g/m<sup>2</sup> beträgt.
- 15
- 20
9. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das luftdurchlässige Material mehrlagig ausgebildet ist mit einer vom Innenraum des Staubsaugerfilterbeutels aus gesehenen Lagenfolge:
- 25 eine Stützlage, mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei Feinfilterlagen sowie eine weitere Stützlage,  
oder  
eine Stützlage, mindestens eine, vorzugsweise mindestens zwei Kapazitätsslagen, vorzugsweise eine weitere Stützlage, mindestens eine vorzugsweise mindestens zwei Feinfilterlagen sowie eine weitere Stützlage.
- 30

- 5 10. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Staubsaugerfilterbeutel eine die Einlassöffnung einfassende Halteplatte aufweist, die aus einem oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet ist oder einen oder mehrere recycelte Kunststoffe umfasst.
- 10 11. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass im Innenraum mindestens ein Strömungsverteiler und/oder mindestens ein Diffusor angeordnet sind, wobei bevorzugt der mindestens eine Strömungsverteiler und/oder der mindestens eine Diffusor aus einem recyclierten Kunststoff oder mehreren recyclierten Kunststoffen gebildet ist.
- 15 12. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewichtsanteil aller recycelten Materialien, bezogen auf das Gesamtgewicht des Staubsaugerfilterbeutels mindestens 25 %, bevorzugt mindestens 30 %, weiter bevorzugt mindestens 40 %, weiter bevorzugt mindestens 50 %, weiter bevorzugt mindestens 60 %, weiter bevorzugt mindestens 70 %, weiter bevorzugt mindestens 80 %, weiter bevorzugt mindestens 90 %, insbesondere mindestens 95 % beträgt.
- 20 13. Staubsaugerfilterbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, in Form eines Flachbeutels, eines Blockbodenbeutels oder eines 3D-Beutels.
- 25 14. Verwendung von recyclierten Kunststoffen, insbesondere in Form von Vliesstoffen und/oder Faservliesen für Staubsaugerfilterbeutel.
- 30 15. Bikomponentenfaser vom Kern-Mantel-Typ (core-core-bicomponent fiber), umfassend einen Kern aus einem recyclierten Kunststoff, insbesondere recyclierten Polyethylenterephthalat (rPET) oder recycliertem Polypropylen (rPP).
16. Bikomponentenfaser nach vorhergehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel aus einem frischen Kunststoff, insbesondere Polypropylen gebildet ist.

- 5
17. Bikomponentenfaser nach einem der beiden vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Mantel Ladungspersistenz-Additive beinhaltet, insbesondere Magnesiumstearat.
  18. Bikomponentenfaser nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Gewichtsanteil des Kerns, bezogen auf die gesamte Faser von 50 bis 95 Gew.-% beträgt.
  19. Bikomponentenfaser nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Bikomponentenfaser 0,5 bis 10  $\mu\text{m}$  beträgt.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2017/056128

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. A47L9/14 B01D39/16  
ADD.  
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED  
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B01D 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 practicable, search terms used)  
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2009/223190 A1 (NAUTA PHILLIP [CA] ET AL) 10 September 2009 (2009-09-10) paragraphs [0029] - [0048] -----	1-14
A	EP 0 960 645 A2 (AIRFLO EUROPE NV [BE]) 1 December 1999 (1999-12-01) the whole document -----	1-14
A	US 2011/030557 A1 (BROWNSTEIN JERRY M [US] ET AL) 10 February 2011 (2011-02-10) the whole document -----	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  10 May 2017	Date of mailing of the international search report  14/07/2017
--	--

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  Plaka, Theophano
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP2017/056128

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
- 2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
- 3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

- 1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
- 2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
- 3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
- 4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-14

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

The International Searching Authority has determined that this international application contains multiple (groups of) inventions, as follows:

1. Claims: 1-14

a vacuum cleaner filter bag comprising a wall that encloses an interior space and that consists of an air-permeable material which contains at least one layer of a non-woven fabric and/or one layer of a fibre non-woven fabric comprising or consisting of fibres that contain a recycled plastic or a plurality of recycled plastics, or are formed from a recycled plastic or a plurality of recycled plastics; a use of recycled plastics for vacuum cleaner filter bags;

2. Claims: 15-19

a bicomponent fibre of the core-sheath variety, comprising a core that consists of a recycled plastic.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2017/056128
---

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2009223190	A1	10-09-2009	CA 2657549 A1
			US 2009223190 A1
EP 0960645	A2	01-12-1999	AT 248014 T
			AT 253393 T
			AU 753631 B2
			BR 9910389 A
			CA 2331636 A1
			CN 1306451 A
			CN 1618390 A
			CZ 20004184 A3
			DE 69910660 D1
			DE 69910660 T2
			DE 69912653 D1
			DE 69912653 T2
			DK 0960645 T3
			DK 1258277 T3
			EP 0960645 A2
			HU 0104320 A2
			JP 2002514447 A
			MX PA00011001 A
			NO 20005639 A
			NZ 507746 A
			PL 194345 B1
			PL 344661 A1
			PT 960645 E
			PT 1258277 E
			TR 200003335 T2
			WO 9958041 A2
US 2011030557	A1	10-02-2011	US 2011030557 A1
			US 2013152792 A1
			US 2014137738 A1
			WO 2011017457 A2

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056128

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> INV. A47L9/14 B01D39/16 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
<b>B. RECHERCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole ) B01D 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, WPI Data		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2009/223190 A1 (NAUTA PHILLIP [CA] ET AL) 10. September 2009 (2009-09-10) Absätze [0029] - [0048] -----	1-14
A	EP 0 960 645 A2 (AIRFLO EUROPE NV [BE]) 1. Dezember 1999 (1999-12-01) das ganze Dokument -----	1-14
A	US 2011/030557 A1 (BROWNSTEIN JERRY M [US] ET AL) 10. Februar 2011 (2011-02-10) das ganze Dokument -----	1-14
<input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren 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 10. Mai 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 14/07/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Plaka, Theophano

**Feld Nr. II Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein internationaler Recherchenbericht erstellt:

1.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche diese Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich
  
2.  Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, dass eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
  
3.  Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefasst sind.

**Feld Nr. III Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Diese Internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

siehe Zusatzblatt

1.  Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
  
2.  Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung solcher Gebühren aufgefordert.
  
3.  Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
  
4.  Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Dieser internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfasst:  
1-14

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- Der Anmelder hat die zusätzlichen Recherchegebühren unter Widerspruch entrichtet und die gegebenenfalls erforderliche Widerspruchsgebühr gezahlt.
- Die zusätzlichen Recherchegebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt, jedoch wurde die entsprechende Widerspruchsgebühr nicht innerhalb der in der Aufforderung angegebenen Frist entrichtet.
- Die Zahlung der zusätzlichen Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

WEITERE ANGABEN

PCT/ISA/ 210

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, dass diese internationale Anmeldung mehrere (Gruppen von) Erfindungen enthält, nämlich:

1. Ansprüche: 1-14

Staubsaugerfilterbeutel, umfassend einen Innenraum umschließende Wandung aus einem luftdurchlässigen Material, das mindestens eine Lage eines Vliesstoffes und/oder eine Lage aus einem Faservlies umfasst, der bzw. das Fasern umfasst oder hieraus besteht, die einen recycelten Kunststoff oder mehrere recycelte Kunststoffe beinhalten oder aus einem recycelten Kunststoff oder mehreren recycelten Kunststoffen gebildet sind /Verwendung von recycelten Kunststoffen für Staubsaugerfilterbeutel.

---

2. Ansprüche: 15-19

Bikomponentenfaser vom Kern-Mantel-Typ, umfassend einen Kern aus einem recycelten Kunststoff.

---

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2017/056128

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2009223190	A1	10-09-2009	CA 2657549 A1
			US 2009223190 A1
-----			
EP 0960645	A2	01-12-1999	AT 248014 T
			AT 253393 T
			AU 753631 B2
			BR 9910389 A
			CA 2331636 A1
			CN 1306451 A
			CN 1618390 A
			CZ 20004184 A3
			DE 69910660 D1
			DE 69910660 T2
			DE 69912653 D1
			DE 69912653 T2
			DK 0960645 T3
			DK 1258277 T3
			EP 0960645 A2
			HU 0104320 A2
			JP 2002514447 A
			MX PA00011001 A
			NO 20005639 A
			NZ 507746 A
			PL 194345 B1
			PL 344661 A1
			PT 960645 E
			PT 1258277 E
			TR 200003335 T2
			WO 9958041 A2
-----			
US 2011030557	A1	10-02-2011	US 2011030557 A1
			US 2013152792 A1
			US 2014137738 A1
			WO 2011017457 A2
-----			