

(19)



(11)

EP 2 353 483 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

10.08.2011 Patentblatt 2011/32

(51) Int Cl.:

A47L 7/04 (2006.01)

A47L 9/14 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11151827.0**

(22) Anmeldetag: **24.01.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME

(30) Priorität: **02.02.2010 DE 202010000113 U**

(71) Anmelder: **Wolf PVG GmbH & Co. KG**

32602 Vlotho-Exter (DE)

(72) Erfinder: **Czado, Dr. Wolfgang**

32427, Minden (DE)

(74) Vertreter: **Dantz, Jan Henning et al**

Loesenbeck - Stracke - Specht - Dantz

Patentanwälte Rechtsanwälte

Am Zwinger 2

33602 Bielefeld (DE)

(54) **Staubbeutel mit Mikrokapseln**

(57) Staubbeutel, welcher Mikrokapseln, mit einer Kapselhülle und einem mikroverkapselten Wirkstoff oder einem Wirkstoffgemisch, aufweist.

EP 2 353 483 A2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubbeutel nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Staubbeutel entwickeln durch Aufnahme von angesaugtem Staub und insbesondere organischen Partikeln unangenehme Gerüche, infolge von Zersetzungserscheinungen.

[0003] Bislang wird dieses Problem dadurch gelöst, dass geruchsabsorbierende Perlen oder parfumgetränktes Trägermaterial in das Material des Staubbeutels eingebracht wird. Nachteilig dabei ist, dass derartige Produkte in Mehrschichtfolien oder metallisierte Folien verpackt werden müssen, damit Wirkstoffe, wie z. B. leicht flüchtige Duftstoffe, nicht bereits nach kurzer Lagerzeit verbraucht sind. Das zusätzliche Verpackungsmaterial sorgt dabei für zusätzliche Kosten und für zusätzliche Abfälle.

[0004] Es ist daher Aufgabe der Erfindung, einen Staubbeutel zu schaffen, welcher den Austritt von unangenehmen Gerüchen oder Mikroorganismen verhindert und lagerbeständig ist.

[0005] Die Erfindung löst diese Aufgabe durch den Gegenstand des Anspruchs 1.

[0006] Weitere vorteilhafte Ausführungsvarianten sind Gegenstand der Unteransprüche. Erfindungsgemäß weist ein Staubbeutel Mikrokapseln auf. Die Mikrokapseln sind derart aufgebaut, dass ein Wirkstoff oder ein Wirkstoffgemisch durch ein Kapselmateriale vollständig umhüllt wird. Dabei ist der Wirkstoff und das Wirkstoffgemisch fest, flüssig oder auch gasförmig oder liegt in einem Lösungsmittel gelöst vor.

[0007] Durch die Mikroverkapselung des Wirkstoffs wird erreicht, dass der betreffende Wirkstoff erst freigesetzt wird, wenn das Kapselmateriale durch mechanische Einwirkung von beweglichen Staubpartikeln und dergleichen zumindest teilweise abgetragen ist.

[0008] Dadurch wird eine Freisetzung des Wirkstoffs während der Lagerung vermieden und es wird eine gezielte Freisetzung des Wirkstoffs, zur Verhinderung von unangenehmen Gerüchen und zur Desinfektion, bei der Befüllung des Staubbeutels ermöglicht.

[0009] Dabei ist es vorteilhaft, wenn der mikroverkapselte Wirkstoff auf einer Materialschicht des Staubbeutels aufgebracht und/oder in eine Materialschicht des Staubbeutels eingebracht und/oder zwischen zwei Materialschichten des Staubbeutels angeordnet ist. Das Einbringen der Mikrokapseln kann bereits während der Produktion des Wandungsmaterials des Staubbeutels erfolgen und in den Fertigungsprozess integriert werden. Das Auftragen oder Einbringen der Mikrokapseln in das Wandungsmateriale kann beispielsweise bei Papierfilter durch Imprägnieren, Drucken oder Prägen erfolgen. Bei der Produktion von Vlies kann der Wirkstoff beispielsweise während des Legens der einzelnen Materialschichten flüssig oder pulverartig zwischen die Schichten eingebracht werden. Andere Möglichkeiten der Festlegung der Mikrokapseln auf dem Material kommen ebenfalls in Be-

tracht, sofern sie für eine Umsetzung in der Massenproduktion tauglich sind.

[0010] Es ist vorteilhaft, wenn der mikroverkapselte Wirkstoff ein Parfum, ein antimikrobielles Agens, eine geruchsbindende Substanz und/oder eine oxidierende Substanz enthält. Dabei können auch Kombinationen beispielsweise aus einem Parfum und einem antimikrobiellen Agens gewählt werden, so dass gleichzeitig Gerüche beseitigt und Mikroorganismen abgetötet werden.

[0011] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Mikrokapseln einen Durchmesser von 1 - 1000 µm, vorzugsweise 5 - 200 µm aufweisen, so dass eine sparsame Dosierung und eine Feinverteilung der Mikrokapseln ermöglicht wird und die Mikrokapseln auch in Vlies- und Papiermaterialien eingebracht werden können, ohne sich negativ auf die Reißfestigkeit und Materialstabilität der Materialien auszuwirken.

[0012] Es ist weiterhin von Vorteil, wenn zumindest 30% der Kapselhülsen der Mikrokapseln um mindestens 20% vom Mittelwert aller Schichtdicken abweichen., da somit einige Kapselhüllen den Wirkstoff innerhalb der ersten 1-4 Stunden Saugzeit freisetzen und andere Mikrokapseln erst nach längerer mechanischer Belastung den Wirkstoff, beispielsweise nach 4-12 Stunden Saugzeit, freisetzen.

[0013] Alternativ oder zusätzlich sind Mikrokapseln lose im Staubbeutel angeordnet, so dass der Wirkstoff, vorzugsweise ein geruchsabsorbierender Wirkstoff oder oxidierender Wirkstoff direkt in Kontakt mit den geruchsverursachenden Bestandteilen des Staubs gelangt und bei der Bildung eines Filterkuchens eine Geruchsbeseitigung auch innerhalb des Filterkuchens erfolgt.

[0014] Alternativ oder zusätzlich ist es vorteilhaft, wenn die Mikrokapseln auf einer Materialoberfläche im Innenraum des Staubbeutels festgelegt sind, so dass die Geruchsstoffe und Mikroorganismen nicht durch die Filterwandung dringen können, ohne neutralisiert zu werden. Durch die Festlegung der Mikrokapseln kann zudem eine Verteilung der Mikrokapseln auf der Oberfläche der Staubbeutelwandung vorgegeben werden, so dass eine sparsame Auftrag in den Bereichen mit denen die Schmutzpartikel wenig in Kontakt geraten, beispielsweise der Einströmöffnung, erfolgen kann.

[0015] Es ist weiterhin vorteilhaft, wenn die Mikrokapseln im Staubbeutel auf Höhe der Einströmöffnung auf der gegenüberliegenden Seite zur Einströmöffnung im Staubbeutel festgelegt sind, da dort die größte Exposition des Materials mit Schmutzpartikeln erfolgt.

[0016] Die Mikrokapseln sind vorteilhaft auf der Innenwand des Staubbeutels und/oder in einer Materialschicht des Staubbeutels und/oder zwischen mehreren Materialschichten des Staubbeutels unterschiedlich stark verteilt, so dass der Luft-Partikelstrom erst nach und nach alle Mikrokapseln zerstört.

[0017] Die Festlegung der Mikrokapseln erfolgt vorteilhaft durch Kleben oder durch Einbringen in eine poröse Trägerstruktur. Dadurch wird ein Herausrieseln der Mikrokapseln aus dem Filterbeutel vermieden.

[0018] Alternativ oder zusätzlich zu bisher genannten Ausführungsbeispielen sind die Mikrokapseln auf der Außenseite des Staubbeutels angeordnet so, dass die Mikroverkapselung durch Aufblähen des Staubbeutels im Saugbetrieb an einer Innenwandung eines Gerätestaubraums durch Reibung vorteilhaft zerstört wird.

[0019] Zusätzlich oder alternativ sind die Mikrokapseln vorteilhaft in einem oder mehreren luftdurchlässigen oder luftundurchlässigen Behältnis im Staubbeutel festgelegt sind, wobei die Mikrokapseln in dem Behältnis lose oder fixiert angeordnet sind, so dass die Verteilung der Mikrokapseln durch die Dimensionierung des Behältnisses beschränkt ist und der Luft-Partikelstrom gezielt auf dieses Behältnis gerichtet werden kann. Für den Fall, dass ein solches Behältnis an der Außenseite der Wandung des Saugbeutels angebracht ist, kann die Dimensionierung des Saugbeutels und das Behältnisses auf den jeweiligen Staubsauger abgestimmt werden, was zu einer Materialersparnis an eingesetzten Mikrokapseln führt.

[0020] Es ist von Vorteil, wenn das eine oder die mehreren Behältnisse durch einen Luft-Partikelstrom zerstörbar sind, so dass ein Herausrieseln von abgelösten Mikrokapseln vor dem Saugbetrieb verhindert wird.

[0021] Besonders vorteilhaft kann das Behältnis eine Saugstutzenöffnung des Staubbeutels überdecken, so dass das Behältnis, beispielsweise ein Beutel oder ein Behältnis zur Strömungsumkehr, durch einen Saugstutzen oder durch den Luft-Partikelstrom durchstoßen wird und der Beutel die darin befindlichen Mikrokapseln in den Innenraum des Staubbeutel abgibt.

[0022] Alternativ oder zusätzlich sind die Mikrokapseln im Filterbeutel an einem Trägermaterial festgelegt. Dieses Trägermaterial kann beispielsweise als eine oder mehrere Fasern, Schaumgummistücke oder dergleichen ausgebildet sein und am Filtermaterial festgelegt oder vorzugsweise freibeweglich im Saugbeutel angeordnet sein.

[0023] Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele im Detail beschrieben.

[0024] Als Staubbeutel kommt jeder handelsübliche Staubbeutel für den Einsatz in Staubsaugern in Betracht.

[0025] Der Staubbeutel ist beispielsweise aus Papier oder aus Vlies ausgebildet, wobei der Wirkstoff auf unterschiedliche Art und Weise in das Wandungsmaterial des Staubbeutels eingebracht ist. Der Staubbeutel weist eine Einströmöffnung auf.

[0026] Weitere Ausgestaltungen, wie z.B. eine Prallwand, ein Lage oder mehrere Lagen zur Umleitung des Luft-Partikeistroms und andere Ausgestaltungsvarianten eines Staubbeutels sind ebenfalls denkbar.

[0027] Bei den Mikrokapseln handelt es sich um eine Verkapselung eines festen, flüssigen oder auch gasförmigen Wirkstoffs mit einer polymeren oder anorganischen Substanz. Dabei ist als Wirkstoff auch eine Kombination mehrerer Wirkstoffe in einem Gemisch zu verstehen. Ebenso kann der Wirkstoff in einer Lösung, beispielsweise einer alkoholischen Lösung oder einem Gel

in verdünnter Form vorliegen. Gasförmige oder leicht flüchtige flüssige Wirkstoffe können in einem festen oder flüssigen Trägermaterial als Wirkstoff gelöst vorliegen, welches anschließend verkapselt wurde.

5 **[0028]** Dabei wird das den Wirkstoff umhüllende polymere oder anorganische Material in der Folge als Kapselhülle bezeichnet.

[0029] Die Verkapselung der flüssigen Kernmaterialien kann beispielsweise nach dem Rührkesselverfahren erfolgen. Dabei werden zunächst Ausgangsmaterialien zur Bildung des Wandmaterials gelöst und das Kernmaterial in dieser Lösung dispergiert. Anschließend wird die Bildung des Wandmaterials infolge einer Polymerisationsreaktion durch eine pH- oder Temperaturänderung, den Zusatz von Fällungsmitteln oder Polymerisationsstartern eingeleitet. Die fertigen Kapseln werden anschließend von der Flüssigphase getrennt und getrocknet. Andere Möglichkeiten zur Verkapselung sind beispielsweise das Doppel-Emulsionsverfahren, beispielsweise durch eine Wasser-in-Öl-in-Wasser-Doppelemulsion.

[0030] Ein weiteres besonders vorteilhaftes Verfahren zur Mikroverkapselung besteht im Anlegen einer Schwingung an einen dünnen Flüssigkeitsstrahl, in welchem sowohl das Kernmaterial als auch das Bandmaterial als Lösung, Sol, Suspension oder Schmelze vorliegt.

[0031] Infolge der Schwingung entstehen regelmäßige Tropfen, welche zusätzlich mithilfe einer Hochspannung aufgeladen werden können. Bedingt durch die physikalische Abstoßung der Teilchen entstehen dabei fast runde Tropfen, die im freien Fall abkühlen, so dass beispielsweise ein Wirkstoff in Wachs eingeschlossen werden kann. Alternativ hierzu kann auch eine Trocknung erfolgen, so dass der Wirkstoff durch Zucker aufgenommen wird oder im Fall durch Polymerisation der Ausgangsstoffe des Wandmaterials um das suspendierte Kernmaterial herum erfolgt.

[0032] Darüber hinaus können selbstverständlich auch andere Verfahren zur Mikroverkapselung genutzt werden, insbesondere um die Ausbildung von Mikrokapseln von einem Durchmesser von 1 - 1000 µm, vorzugsweise 5-200 µm sicherzustellen.

[0033] Infolge dieser Verfahren zur Mikroverkapselung ist beispielsweise im Fall des Rührkesselverfahrens eine hohe Divergenz in Bezug auf der Schichtdicke und Größe der gebildeten Mikrokapseln mit dem entsprechenden Wirkstoff entstehen, so dass die Schichtdicken um das bis zu 10fache voneinander abweichen.

[0034] Eine geringere Größendivergenz kann beispielsweise im Falle des Vertropfungsverfahrens erreicht werden.

[0035] Dabei beträgt der Durchmesser der Mikrokapseln vorzugsweise 1 - 1000 µm, besonders bevorzugt 5 - 200 µm.

55 **[0036]** Die Schichtdicke der Kapselhülle hängt dabei wesentlich von den Materialeigenschaften der Kapselhülle und des darin verkapselten Wirkstoffs ab, insbesondere den Diffusionskoeffizienten. Die Schichtdicke

der Kapselhülle ist dabei so zu wählen, dass das Wandmaterial durch Einsaugen von Luft und der dadurch mitgerissenen Schmutz-, Staub- und Mineralkörnchen zerstört wird und nach der Zerstörung des Wandmaterials der Wirkstoff freigesetzt wird.

[0037] Die Schichtdicken der Kapselhüllen der Mikrokapseln sind verschieden. Sie können derart variieren, dass mindestens 20%, vorzugsweise 40-80% der Kapselhüllen in ihrer Schichtdicke um mindestens 30%, vorzugsweise um mindestens 50% vom Mittelwert der Schichtdicken aller Mikrokapseln abweichen.

[0038] Dabei ist es von Vorteil, wenn höchstens 50%, vorzugsweise höchstens 20%, besonders bevorzugt 5-15% der Kapselhüllen eine derart geringe Schichtdicke aufweisen, dass sie bereits bei der ersten Exposition mit einem Luft-Partikelstrom von 100-200km/h innerhalb eines Zeitraums von 15min oder weniger zerstört werden, während mindestens 40% der Kapselhüllen dem Luft-Partikelstrom zumindest 60min lang standhalten, ohne dass der Wirkstoff freigesetzt wird. Dadurch kann die Wirkstofffreigabe über einen langen Zeitraum hinweg erfolgen.

[0039] Die Mikrokapseln sind lose im Beutel verteilt oder in das Wandmaterial des Beutels eingebracht. Dabei bietet sich insbesondere das Einbringen der Mikrokapseln in ein Vliesmaterial, beispielsweise beim Legen verschiedener Schichten von Vliesstoffen gleicher oder verschiedener Art, an.

[0040] Üblicherweise ist an einem Staubbeutel eine Einströmöffnung zur Aufnahme der angesaugten Schmutzpartikel vorgesehen. Dabei ist es besonders vorteilhaft, wenn die Mikrokapseln gegenüber der Einströmöffnung im Staubbeutel angebracht sind, so dass angesaugte Schmutz-, Staub- und Mineralkörnchen beim Eintritt in den Staubbeutel direkt auf die Oberfläche, auf welcher sich die Mikrokapseln befinden, auftreffen.

[0041] Alternativ oder zusätzlich kann die Freisetzung an Wirkstoff, insbesondere von Duftstoff, durch Anordnung der Mikrokapseln im Staubbeutel gesteuert werden, insbesondere durch ungleichmäßige Verteilung des Wirkstoffes an der Wandung im Innenraum des Staubbeutels. Eine ungleichmäßige Verteilung kann beispielsweise durch ein Druckmuster erreicht werden, so dass die Verteilung bzw. die Konzentration der Mikrokapseln nicht an allen Stellen im Saugbeutel gleich hoch ist, sondern an einigen Stellen höher als an anderen.

[0042] So ist es beispielsweise möglich, dass die Fläche, auf oder in welcher die Mikrokapseln verteilt vorliegen und die gegenüber der Einströmöffnung des Staubbeutels angeordnet ist, bis zu 5 % der gesamten Innenwandfläche des Staubbeutels beträgt.

[0043] So ist vorteilhaft im Bereich der Wandung gegenüber der Einströmöffnung das Material zu 20-100% mit Mikrokapseln bedeckt, während in Bereichen des Staubbeutels, in welchen eine geringe Staubexposition des Wandungsmaterials auftritt, lediglich 1-5 % der Materialoberfläche mit Mikrokapseln bedeckt.

[0044] Die Mikrokapseln können beispielsweise auf ei-

nem Prallschutz angeordnet sein oder in das Material des Prallschutzes eingebracht sein.

[0045] Somit kann die Kapselhülle des mikroverkapselten Wirkstoffs wie zuvor beschrieben besonders vorteilhaft durch Einwirken von mechanischen Kräften zerstört werden, wie durch Zusammenstoß mit den im 100 - 200 km/h schnellen Luftstrom mitgerissenen Schmutz-, Staub- und Mineralkörnchen, der auf das Wandmaterial und die darauf oder darin befindlichen Mikrokapseln auftrifft.

[0046] Dadurch werden manche Kapselhüllen eher zerstört als andere und die Mikrokapseln geben somit über einen längeren Zeitraum den Wirkstoff ab.

[0047] Trifft ein Luft-Partikelstrom direkt auf eine gegenüber der Einströmöffnung angeordneten Fläche, so werden die dort angeordneten Kapselhüllen sofort zerstört, so dass der darin befindliche Wirkstoff abgegeben wird. Durch Ausbildung eines Filterkuchens wird der Luft-Partikelstrom an die peripheren Randbereiche der zuvor beschriebenen Fläche abgelenkt, wobei er an Strömungsgeschwindigkeit verliert. Die in diesen Randbereichen aufgeführten Mikrokapseln geben den Wirkstoff erst nach längerer Expositionszeit des Luft-Partikelstroms ab. In oder auf derartigen Bereichen der Innenwandung können auch mehr Mikrokapseln angeordnet, als in oder auf der direkt durch den Partikel-Luftstrom angesteuerten Fläche, da diese Mikrokapseln ggf. erst nach längerer Exposition zerstört werden.

[0048] In Wandbereichen im Filterbeutel, in welchen der Luft-Partikelstrom nicht direkt oder durch Strömungsumlenkung hingeleitet wird, ist es materialsparend, wenn keine Mikrokapseln angeordnet sind.

[0049] Die jeweiligen Abmessungen der Flächen hängt von den Abmessungen des Staubbeutels ab.

[0050] Es ist zudem ebenso möglich, die Freisetzung des Wirkstoffs über einen Zeitraum von mehreren Monaten zu erreichen, indem die Mikrokapseln während der Herstellung des Staubbeutels, insbesondere der Herstellung des Wandmaterials, in unterschiedlicher Tiefe in das Wandmaterial eingebracht wird.

[0051] So ist es beispielsweise möglich, beim Legen des Vliesstoffes Mikrokapseln in verschiedenen hohen Konzentrationen zwischen die einzelnen Lagen des Vliesstoffes einzubringen, so dass sich ein Konzentrationsprofil des Vliesstoffes herausbildet. Bei Auftreffen eines Luftstroms und den dadurch mitgerissenen Staubpartikeln kann somit zunächst der Wirkstoff der oberen Lage freigesetzt werden und die Mikrokapseln in den tieferen Lagen werden erst freigesetzt, wenn der Luftstrom in diese Lagen vordringt.

[0052] Dieser Wirkstoff wird erst freigesetzt, wenn die Lagen aus Schutzvlies, welche oberhalb der Mikrokapseln angeordnet sind, durch das in den Staubbeutel einströmende und wirbelnde Luft-Staub-Gemisch abgetragen sind

[0053] Der Wirkstoff kann dabei vorzugsweise einen Duft umfassen, welcher als Öl oder als alkoholische Lösung vorliegt oder ein antimikrobieller Wirkstoff oder ein

Wirkstoffgemisch sein, wie z.B. Triclosan oder ätherische Öle von Campher, Zedernextrakt oder Eukalyptus-extrakt.

[0054] Auch geruchbindende Wirkstoffe, beispielsweise zyklische oligosaccharine wie Cyclodextrine oder Zinkrizinoleat oder auch oxidierende Substanzen, insbesondere anorganische oder organische peroxidische Verbindungen können als Wirkstoff genutzt werden.

[0055] Alternativ oder zusätzlich sind in einem Staubbeutel auch ein oder mehrere Vorratsbehältnisse mit Mikrokapseln angeordnet, die durch mechanische Belastung zerreißen und die darin befindlichen Mikrokapseln in das Innere des Staubbeutels abgeben.

[0056] Das Vorratsbehältnis ist vorteilhaft innenseitig an der Halteplatte des Staubbeutels festgelegt.

[0057] Die Mikrokapseln können auch als Agglomerate auf einer Trägersubstanz, beispielsweise auf Fasern, vorzugsweise einer Länge von 3-100 mm Länge angeordnet sein oder auf Schaumgummistücken. Dabei kann das Trägermaterial lose im Staubbeutel vorliegen oder festgelegt sein, vorzugsweise derart, dass ein eintretender Luft-Partikelstrom das Trägermaterial umströmt und dabei durch Zerstörung der Kapselhüllen der Mikrokapseln den entsprechenden Wirkstoff freisetzt. Weiterhin alternativ oder zusätzlich kann eine Trennwand im Innenraum des Staubbeutels, wie in der DE 202006016303U offenbart, angeordnet sein, in deren Material Mikrokapseln eingearbeitet sind oder aufgebracht sind, wohingegen die den Staubbeutel begrenzenden Wandungen keine Mikrokapseln aufweisen.

Patentansprüche

1. Staubbeutel, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubbeutel Mikrokapseln, mit einer Kapselhülle und einem mikroverkapselten Wirkstoff oder einem Wirkstoffgemisch, aufweist.
2. Staubbeutel nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mikroverkapselte Wirkstoff auf einer Materialschicht des Staubbeutels aufgebracht und/oder in eine Materialschicht des Staubbeutels eingebracht oder zwischen zwei Materialschichten des Staubbeutels angeordnet ist.
3. Staubbeutel nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mikroverkapselte Wirkstoff ein Parfum, ein antimikrobielles Agens, eine geruchsbindende Substanz und/oder eine oxidierende Substanz enthält.
4. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln einen Durchmesser von 1 - 1000 µm, vorzugsweise 5 - 200 µm aufweisen.
5. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest 30% der Kapselhüllen der Mikrokapseln um mindestens 20% vom Mittelwert aller Schichtdicken abweichen.

- 5 6. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln lose im Staubbeutel angeordnet sind.
- 10 7. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1-5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln auf einer Materialoberfläche im Innenraum des Staubbeutels festgelegt sind.
- 15 8. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln im Staubbeutel auf der gegenüberliegenden Seite zur Einströmöffnung im Inneren des Staubbeutels angeordnet sind.
- 20 9. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln auf der Innenwand des Staubbeutels und/oder in einer Materialschicht des Staubbeutels und/oder zwischen mehreren Materialschichten des Staubbeutels ungleichmäßig verteilt sind.
- 25 10. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Festlegung der Mikrokapseln durch Kleben oder durch Einbringen in eine poröse Trägerstruktur erfolgt.
- 30 11. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln auf der Außenseite des Staubbeutels angeordnet sind.
- 35 12. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln in einem oder mehreren luftdurchlässigen oder luftundurchlässigen Behältnis im Staubbeutel festgelegt sind, wobei die Mikrokapseln in dem Behältnis lose oder fixiert angeordnet sind.
- 40 13. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältnis durch einen Partikel-Luftstrom zerstörbar sind.
- 45 14. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältnis innenseitig an einer Halteplatte des Staubfilterbeutels angeordnet ist.
- 50 15. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Behältnis eine Einströmöffnung des Staubbeutels im Inneren überdeckt.
- 55

16. Staubbeutel nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mikrokapseln im Filterbeutel an einem Trägermaterial festgelegt sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

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 202006016303 U [0057]