



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
08.02.2023 Patentblatt 2023/06

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/20^(1968.09) A47L 9/12^(1968.09)

(21) Anmeldenummer: **22179035.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/20; A47L 9/127

(22) Anmeldetag: **14.06.2022**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

• **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Wilkens, Markus**
48268 Greven (DE)
• **Hunnekuhl, Christian**
49134 Wallenhorst (DE)

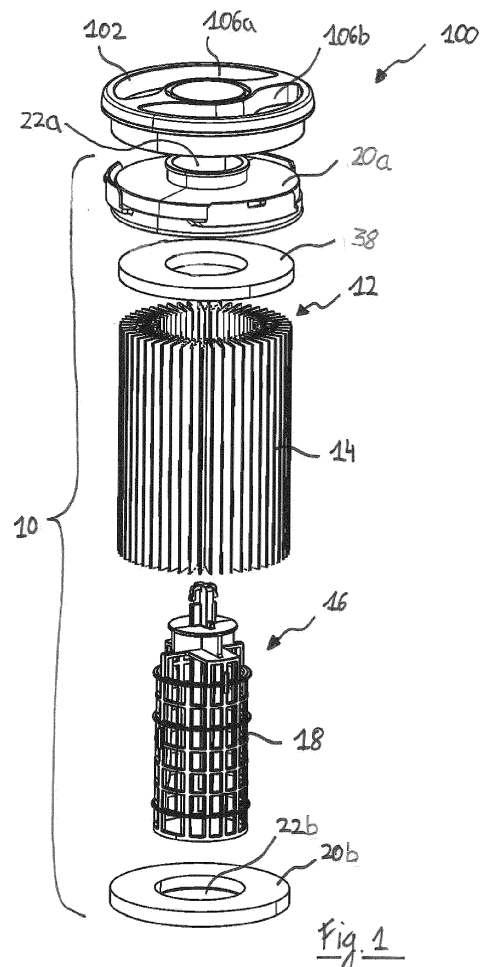
(30) Priorität: **03.08.2021 DE 102021120141**

(74) Vertreter: **Pelster Behrends Patentanwälte PartG mbB**
Haus Sentmaring 17
48151 Münster (DE)

(71) Anmelder:
• **Hengst SE**
48147 Münster (DE)

(54) **FILTEREINHEIT FÜR EIN MOBILES REINIGUNGSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit (10) für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere für einen Staubsauger, mit einem Stützkörper (16) und einem von dem Stützkörper (16) abgestützten umlaufenden Filtermedium (12), wobei der Stützkörper (16) und das Filtermedium (12) relativ zueinander um eine Drehachse (24) verdrehbar sind und der Stützkörper (16) eine oder mehrere Abreinigungsnocken (30) umfasst, welche dazu eingerichtet sind, das Filtermedium (12) beim relativen Verdrehen von Stützkörper (16) und Filtermedium (12) mechanisch abzureinigen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Filtereinheit für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere für einen Staubsauger, mit einem Stützkörper und einem von dem Stützkörper abgestützten umlaufenden Filtermedium, wobei der Stützkörper und das Filtermedium relativ zueinander um eine Drehachse verdrehbar sind und der Stützkörper eine oder mehrere Abreinigungsnocken umfasst, welche dazu eingerichtet sind, das Filtermedium beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium mechanisch abzureinigen.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung ein Abscheidesystem für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere für einen Staubsauger, mit einer Filtereinheit, welche einen Stützkörper und ein Filtermedium umfasst, und einer beweglichen Betätigungseinrichtung, welche kinematisch mit der Filtereinheit gekoppelt ist und über welche der Stützkörper und das Filtermedium relativ zueinander um eine Drehachse verdrehbar sind.

[0003] Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere einen Staubsauger, mit einem Abscheidesystem.

[0004] Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Herstellen einer Filtereinheit für ein mobiles Reinigungsgerät, mit den Schritten: Erzeugen und/oder Positionieren eines ersten stirnseitigen Abschlusselements an einer ersten Stirnseite eines umlaufenden Filtermediums, Erzeugen und/oder Positionieren eines zweiten stirnseitigen Abschlusselements an einer zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums und Positionieren eines Stützkörpers auf der Innenseite und/oder der Außenseite des umlaufenden Filtermediums.

[0005] Das Filtermedium von mobilen Reinigungsgeräten wird mit zunehmender Betriebsdauer des Reinigungsgeräts mit Partikeln belegt, welche durch den Filtervorgang aus dem zu filternden Fluidstrom entfernt werden. Mit zunehmender Partikelbelegung des Filtermediums wird der maximal mögliche Fluiddurchsatz der Filtereinheit reduziert, wodurch es zu einer Verringerung der Saugleistung des Reinigungsgeräts kommt. Außerdem kommt es mit zunehmender Partikelbelegung des Filtermediums zu einem Anstieg des Differenzdrucks zwischen Roh- und Reinseite der Filtereinheit, wobei hohe Differenzdrücke zwischen Roh- und Reinseite der Filtereinheit während des Betriebs von mobilen Reinigungsgeräten regelmäßig nicht zweckmäßig und somit unerwünscht sind.

[0006] Um einen hohen Fluiddurchsatz auch bei zunehmender Betriebsdauer des Reinigungsgeräts aufrecht zu erhalten, ist es bekannt, das eingesetzte Filtermedium in regelmäßigen Abständen oder bei Unterschreitung eines vorgegebenen Mindestdurchsatzes abzureinigen, sodass die an der Oberfläche des Filtermediums anhaftenden Partikel von dem Filtermedium gelöst und nachfolgend aus der Filtereinheit entfernt werden können. In diesem Zusammenhang ist beispielsweise die pneumatische und die mechanische Filterabrei-

nung bekannt. Bei der pneumatischen Filterabreinigung werden die Partikel über Luftstöße von der Oberfläche des Filtermediums gelöst. Bei der mechanischen Abreinigung wird das Filtermedium mittels eines Kontaktkörpers verformt bzw. ausgelenkt, sodass sich die Partikel aufgrund der Filterverformung bzw. Filterauslenkung von der Oberfläche des Filtermediums lösen.

[0007] Aus den Druckschriften EP 2 032 011 B1 und EP 2 954 816 B1 sind Filtereinheiten bekannt, bei welchen Kontaktkörper entlang von Faltenkanten eines gefalteten Filtermediums bewegt werden, um das Filtermedium durch Verformung bzw. Auslenkung mechanisch abzureinigen.

[0008] Die im Stand der Technik bekannten Filtereinheiten weisen jedoch häufig vergleichsweise komplexe und/oder beschädigungsanfällige Konstruktionen auf und/oder sind nicht ausreichend mechanisch belastbar. Dies hängt insbesondere mit der filigranen Gestaltung und/oder der empfindlichen Lagerung der Trägerstruktur für die Abreinigungskontaktkörper zusammen.

[0009] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht also darin, eine mechanische Abreinigung bei einer Filtereinheit zu ermöglichen, welche robust und mechanisch belastbar ist. Ferner soll das Filtermedium bei Betriebsbelastungen in der Filtereinheit stabilisiert bzw. gestützt werden.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Filtereinheit der eingangs genannten Art, wobei der Stützkörper der erfindungsgemäßen Filtereinheit eine die Drehachse zumindest teilweise umgebende Gitterstruktur aufweist. Durch die die Drehachse zumindest teilweise umgebende Gitterstruktur wird die eine oder werden die mehreren Abreinigungsnocken von einem robusten und mechanisch belastbaren Gitterkörper getragen. Ferner kann durch die Gitterstruktur ein vergleichsweise steifer Stützkörper umgesetzt werden, welcher problemlos gelagert werden kann, wobei die Stützkörperlagerung in diesem Fall auch äußerst belastbar erfolgen kann. Darüber hinaus kommt es aufgrund der Gitterstruktur nicht zu einer Beeinträchtigung der Fluidströmung innerhalb der Filtereinheit, da die Gitterstruktur von dem durch die Filtereinheit geleiteten Fluid durchströmt werden kann. Darüber hinaus führt die Gitterstruktur zu einer erheblichen Stabilitätssteigerung beim Filtermedium. Der die Gitterstruktur aufweisende Stützkörper kann auf einer Innenseite des Filtermediums angeordnet sein, beispielsweise wenn das Filtermedium auf der Außenseite eine beschädigungsanfällige Beschichtung oder Materialschicht aufweist. Alternativ kann der die Gitterstruktur aufweisende Stützkörper auch auf einer Außenseite des Filtermediums angeordnet sein, beispielsweise wenn das Filtermedium auf der Innenseite eine beschädigungsanfällige Beschichtung oder Materialschicht aufweist. Der Stützkörper kann auch einen innenliegenden Gitterbereich und einen außenliegenden Gitterbereich aufweisen, wobei der innenliegende Gitterbereich auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet ist und der außenliegende Gitterbereich auf der Außenseite des Filtermediums.

Ferner kann sowohl auf der Innenseite als auch auf der Außenseite des Filtermediums ein eine Gitterstruktur aufweisender Stützkörper angeordnet sein.

[0011] Das Filtermedium der Filtereinheit kann gefaltet sein. Das Filtermedium kann beispielsweise ein Faltenbalg bzw. ein Lamellenfilter sein. Das Filtermedium kann als Rundfilter ausgebildet sein. Die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken erstrecken sich vorzugsweise bis in den Freiraum zwischen benachbarten Falten des Filtermediums. Die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken greifen dabei vorzugsweise zwischen die Faltenspitzen bzw. Faltenrücken des Filtermediums. Beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium wird das Filtermedium von der einen oder den mehreren Abreinigungsnocken verformt, ausgelenkt und je nach Drehgeschwindigkeit von der einen oder den mehreren Abreinigungsnocken auf Stoß beansprucht. Wenn das Filtermedium gefaltet ist bzw. Falten aufweist, werden die Falten beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium ausgelenkt. Durch die Verformung bzw. Auslenkung des Filtermediums durch die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium werden die an dem Filtermedium anhaftenden Partikel gelöst, sodass die gelösten Partikel aus der Filtereinheit entfernt werden können. Durch die Verformung, Auslenkung und/oder Stoßbeanspruchung des Filtermediums wird das Filtermedium agitiert und es erfolgt eine mechanische Abreinigung des Filtermediums.

[0012] Das Filtermedium kann alternativ auch ein Sieb oder ein perforiertes Flachmaterial sein. Das Sieb oder das perforierte Flachmaterial wird in diesem Fall beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium von der einen oder den mehreren Abreinigungsnocken verformt bzw. ausgelenkt, sodass es zu einem Lösen der an dem Sieb oder dem perforierten Flachmaterial anhaftenden Partikel kommt. Alternativ zu der einen oder den mehreren Abreinigungsnocken können in diesem Fall auch eine oder mehrere Abreinigungsbürsten eingesetzt werden, welche dazu eingerichtet sind, das Filtermedium beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium mechanisch abzureinigen.

[0013] Die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken sind vorzugsweise formstabil ausgebildet und/oder weisen eine glatte Oberfläche auf. Die Gitterstruktur des Stützkörpers kann teilweise oder vollständig um die Drehachse umlaufen. Die Gitterstruktur weist vorzugsweise eine Mehrzahl von übereinander und beabstandet voneinander angeordneten umlaufenden Gitterstäben auf, welche als Gitterringe ausgebildet sein können. Die umlaufenden Gitterstäbe oder Gitterringe sind über Axialgittersegmente miteinander verbunden. Die Axialgittersegmente sind vorzugsweise in Umfangsrichtung voneinander beabstandet angeordnet und/oder gleichmäßig über den Umfang des Stützkörpers verteilt.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit weist die Gitterstruktur des Stützkörpers eine zylindrische oder eine konische

Grundform auf. Das Filtermedium kann um den Stützkörper umlaufen. Der Stützkörper ist in diesem Fall auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet. Alternativ kann der Stützkörper um das Filtermedium umlaufen. Der Stützkörper ist in diesem Fall auf der Außenseite des Filtermediums angeordnet. Wenn die Gitterstruktur des Stützkörpers eine zylindrische Grundform aufweist, weist das Filtermedium vorzugsweise ebenfalls eine zylindrische Grundform auf. Wenn der Stützkörper auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet ist, überragen die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken die Gitterstruktur vorzugsweise auf der Außenseite der Gitterstruktur in radialer Richtung, sodass die Kontaktkanten der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken auf einer Kreisbahn angeordnet sind, welche einen größeren Durchmesser als die zylindrische Gitterstruktur des Stützkörpers aufweist. Wenn der Stützkörper auf der Außenseite des Filtermediums angeordnet ist, überragen die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken die Gitterstruktur vorzugsweise auf der Innenseite der Gitterstruktur in radialer Richtung, sodass die Kontaktkanten der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken auf einer Kreisbahn angeordnet sind, welche einen kleineren Durchmesser als die zylindrische Gitterstruktur des Stützkörpers aufweist. Ferner kann das Filtermedium auch eine konische Grundform aufweisen, wenn die Gitterstruktur des Stützkörpers eine zylindrische Grundform aufweist. In diesem Fall verändert sich die Beabstandung der Gitterstruktur des Stützkörpers zu dem Filtermedium in axialer Richtung. Die Kontaktkanten der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken verlaufen in diesem Fall vorzugsweise schräg gegenüber der Drehachse und liegen auf einer konischen Mantelfläche. Wenn die Gitterstruktur des Stützkörpers eine konische Grundform aufweist, weist das Filtermedium der Filtereinheit vorzugsweise ebenfalls eine konische Grundform auf. Auch in diesem Fall verlaufen die Kontaktkanten der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken schräg gegenüber der Drehachse.

[0015] Die erfindungsgemäße Filtereinheit wird ferner dadurch vorteilhaft weitergebildet, dass der Stützkörper einen oder mehrere teilweise oder vollständig umlaufende Führungskanten aufweist, welche an Kontaktsegmenten des Filtermediums anliegen. Wenn der Stützkörper auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet ist, befinden sich die eine oder die mehreren Führungskanten an der Außenseite des Stützkörpers und liegen an innenliegenden Kontaktsegmenten des Filtermediums an. In diesem Fall ist die nach außen gerichtete Radialerstreckung der Führungskanten geringer als die nach außen gerichtete Radialerstreckung der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken. Die nach außen gerichtete Radialerstreckung der Führungskanten ist größer als die nach außen gerichtete Radialerstreckung der Gitterstruktur des Stützkörpers. Die innenliegenden Kontaktsegmente des Filtermediums können die innenliegende Faltenrücken bzw. die innenliegenden Faltenkanten oder Faltenumschläge sein. Wenn der Stützkörper

auf der Außenseite des Filtermediums angeordnet ist, befinden sich die eine oder die mehreren Führungskanten an der Innenseite des Stützkörpers und liegen an außenliegenden Kontaktsegmenten des Filtermediums an. In diesem Fall ist die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Führungskanten geringer als die nach innen gerichtete Radialerstreckung der einen oder der mehreren Abreinigungsnocken. Die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Führungskanten ist größer als die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Gitterstruktur des Stützkörpers. Die außenliegenden Kontaktsegmente des Filtermediums können die außenliegenden Faltenrücken bzw. die außenliegenden Faltenkanten oder Faltenumschläge sein. Die Führungskanten können von teilweise oder vollständig umlaufenden Führungsringen getragen werden. Durch die eine oder die mehreren umlaufenden Führungskanten ergibt sich eine vergleichsweise kleine Reibfläche zwischen dem Stützkörper und dem Filtermedium, wodurch sich einerseits eine sichere Führung und andererseits ein geringer Abrieb an dem Filtermedium ergibt. Ferner können durch die Führungskanten bzw. die Führungsringe auch Entformungsschragen aus dem Spritzgießprozess ausgeglichen werden.

[0016] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit sind zumindest zwei umlaufende Führungskanten axial voneinander beabstandet, wobei zwischen den zumindest zwei axial voneinander beabstandeten umlaufenden Führungskanten zumindest eine Abreinigungsnocke angeordnet ist. Zwischen den zumindest zwei axial voneinander beabstandeten umlaufenden Führungskanten können auch mehrere Abreinigungsnocken angeordnet sein. Die Abreinigungsnocken erstrecken sich vorzugsweise in axialer Richtung. Die zumindest zwei axial voneinander beabstandeten umlaufenden Führungskanten weisen bei einer zylindrischen Grundform der Gitterstruktur vorzugsweise übereinstimmende Außendurchmesser auf, insbesondere wenn das Filtermedium eine zylindrische Grundform aufweist. Die zumindest zwei axial voneinander beabstandeten umlaufenden Führungskanten können auch voneinander abweichende Außendurchmesser aufweisen, insbesondere wenn das Filtermedium eine konische Grundform aufweist. In diesem Fall kann die Gitterstruktur des Stützkörpers eine zylindrische Grundform oder eine konische Grundform aufweisen.

[0017] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit ist der Stützkörper relativ zu dem Filtermedium verdrehbar. Alternativ oder zusätzlich kann das Filtermedium relativ zu dem Stützkörper verdrehbar sein. Der Stützkörper kann um die Drehachse drehbar sein und das Filtermedium kann beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium stillstehen. Hierzu kann das Filtermedium fest in einem Aufnahmegehäuse für die Filtereinheit arretiert sein. Alternativ kann das Filtermedium um die Drehachse drehbar sein und der Stützkörper kann beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium stillstehen.

Hierzu kann der Stützkörper fest in einem Aufnahmegehäuse für die Filtereinheit arretiert sein.

[0018] Es ist ferner eine erfindungsgemäße Filtereinheit vorteilhaft, bei welcher zumindest zwei Abreinigungsnocken des Stützkörpers axial voneinander beabstandet sind. Durch die axiale Beabstandung der Abreinigungsnocken erfolgt eine Verformung bzw. Auslenkung des Filtermediums beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium in zwei axial voneinander beabstandeten Bereichen, sodass die Abreinigungswirkung erhöht wird. Beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium ergeben sich somit zumindest zwei axial voneinander beabstandete Ringbereiche, in welchen das Filtermedium verformt bzw. ausgelenkt wird.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit sind zumindest zwei Abreinigungsnocken des Stützkörpers entlang des Umfangs des Stützkörpers beabstandet voneinander angeordnet. Die zwei Abreinigungsnocken weisen vorzugsweise voneinander abweichende Ausrichtungen auf. Die zwei Abreinigungsnocken können auf gegenüberliegenden Seiten des Stützkörpers, also 180 Grad voneinander beabstandet, angeordnet sein. Die Abreinigungsnocken können paarweise gegenüberliegend angeordnet sein, wobei die Nockenpaare axial beabstandet voneinander angeordnet sein können. Es können auch mehr als zwei Abreinigungsnocken gleichmäßig oder ungleichmäßig über den Umfang des Stützkörpers verteilt angeordnet sein. Dadurch, dass zumindest zwei Abreinigungsnocken des Stützkörpers entlang des Umfangs des Stützkörpers beabstandet voneinander angeordnet sind, kann das Filtermedium entlang des gesamten Umfangs verformt bzw. ausgelenkt werden, ohne dass hierfür ein Verdrehwinkel von Stützkörper und Filtermedium von 360 Grad erforderlich ist. Die relative Verdrehbarkeit von Stützkörper und Filtermedium kann auf einen Verdrehwinkelbereich begrenzt sein. Die Begrenzung des Drehwinkelbereichs kann beispielsweise mit Drehanschlägen umgesetzt werden. Alternativ kann die Verdrehbarkeit von Stützkörper und Filtermedium auch unbegrenzt sein. Drehanschläge sind in diesem Fall nicht erforderlich. Zur mechanischen Abreinigung des Filtermediums können dann beispielsweise mehrere Relativumdrehungen von Stützkörper und Filtermedium ausgeführt werden.

[0020] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit sind die Gitterstruktur, die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken und/oder die eine oder die mehreren umlaufenden Führungskanten integrale Bestandteile eines einstückigen Körpers. Der einstückige Körper kann beispielsweise ein Kunststoffkörper, insbesondere ein Kunststoffspritzgusskörper, oder ein Metallkörper sein. Beispielsweise ist der gesamte Stützkörper einstückig ausgebildet und umfasst die Gitterstruktur, die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken und die eine oder die mehreren umlaufenden Führungskanten.

[0021] In einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Filtereinheit ist das Filtermedium an einer ersten Stirnseite mit einem ersten stirnseitigen Abschlusselement verbunden. Alternativ oder zusätzlich ist das Filtermedium an einer zweiten Stirnseite mit einem zweiten stirnseitigen Abschlusselement verbunden. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können eine Scheibenform und/oder eine Ringform aufweisen. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können als Ringscheibe ausgebildet sein. Das erste stirnseitige Abschlusselement kann eine Deckelscheibe oder eine Bodenscheibe für das Filtermedium bilden. Das zweite stirnseitige Abschlusselement kann eine Deckelscheibe oder eine Bodenscheibe für das Filtermedium bilden. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können auch ein Gehäusedeckel eines Aufnahmegehäuses sein. Das Aufnahmegehäuse umfasst vorzugsweise neben dem Gehäusedeckel einen Gehäusebasiskörper. Die Filtereinheit kann durch eine Gehäuseöffnung in den Gehäusebasiskörper eingesetzt und aus dem Gehäusebasiskörper entnommen werden, wobei die Gehäuseöffnung durch den Gehäusedeckel verschließbar ist.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit ist die erste Stirnseite des Filtermediums in das erste stirnseitige Abschlusselement eingebettet und/oder stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an dem ersten stirnseitigen Abschlusselement befestigt. Alternativ oder zusätzlich ist die zweite Stirnseite des Filtermediums in das zweite stirnseitige Abschlusselement eingebettet und/oder stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an dem zweiten stirnseitigen Abschlusselement befestigt. Das erste stirnseitige Abschlusselement kann ein Vergusskörper sein, in welchen die erste Stirnseite des Filtermediums eingegossen ist. Das zweite stirnseitige Abschlusselement kann ein Vergusskörper sein, in welchen die zweite Stirnseite des Filtermediums eingegossen ist. Das erste stirnseitige Abschlusselement und das zweite stirnseitige Abschlusselement können aus einem Vergussmaterial ausgebildet sein. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können aus Polyurethan, Klebstoff, einer ähnlichen Vergussmasse und/oder Kunststoff ausgebildet sein. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können eine Dichtfunktion übernehmen. Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können Kunststoff- und/oder Schaumstoffdichtungen sein.

[0023] Das erste stirnseitige Abschlusselement und/oder das zweite stirnseitige Abschlusselement können jeweils eine Öffnung aufweisen, wobei die Öffnung vorzugsweise kleiner ist als die von dem Stützkörper umschlossene Querschnittsfläche, sodass der Stützkörper nicht durch die Öffnung einsetzbar ist. In anderen Ausführungsformen kann der Öffnungsquerschnitt eine aus-

reichende Größe aufweisen oder durch eine elastische Verformung des Materials des Abschlusselements auf eine ausreichende Größe aufgeweitet werden, um den Stützkörper durch die Öffnung einsetzen zu können. Insbesondere, wenn ein Abschlusselement als Schaumdichtung ausgeführt ist, beispielsweise aus Polyurethan, kann ein Aufweiten der Öffnung zum Einsetzen des Stützkörpers möglich sein. Wenn die Öffnung kleiner ist als die von dem Stützkörper umschlossene Querschnittsfläche, ist der Stützkörper auf der Innenseite des umlaufenden Filtermediums zu positionieren, bevor beide stirnseitigen Abschlusselemente an den Stirnseiten des Filtermediums befestigt sind, da die Abschlusselemente ein nachträgliches Einsetzen des Stützkörpers verhindern würden. Nach der Befestigung beider stirnseitigen Abschlusselemente ist der Stützkörper auf der Innenseite des umlaufenden Filtermediums eingeschlossen.

[0024] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Filtereinheit ist der Stützkörper nicht zerstörungsfrei aus dem Filtermedium entnehmbar. In diesem Fall ist der Stützkörper vorzugsweise auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet. Alternativ ist das Filtermedium nicht zerstörungsfrei aus dem Stützkörper entnehmbar. In diesem Fall ist der Stützkörper vorzugsweise auf der Außenseite des Filtermediums angeordnet. Eine Entnahme des Stützkörpers aus dem Filtermedium bzw. eine Entnahme des Filtermediums aus dem Stützkörper kann in diesem Fall nur zerstörungsbehaftet erfolgen, beispielsweise durch eine Zerstörung bzw. Beschädigung eines stirnseitigen Abschlusselements. Dadurch, dass Stützkörper und Filtermedium nicht zerstörungsfrei voneinander trennbar sind, wird verhindert, dass eine nicht kompatible Kombination aus Stützkörper und Filtermedium verwendet wird. Somit wird die Betriebssicherheit der Filtereinheit weiter erhöht.

[0025] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein Abscheidesystem der eingangs genannten Art gelöst, wobei die Filtereinheit des erfindungsgemäßen Abscheidesystems nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Abscheidesystems wird somit zunächst auf die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Filtereinheit verwiesen.

[0026] Die Betätigungseinrichtung des Abscheidesystems ist vorzugsweise drehbar und dazu eingerichtet, eine Drehbewegung auf den Stützkörper und/oder das Filtermedium der Filtereinheit zu übertragen. Die Betätigungseinrichtung weist vorzugsweise einen Griff- oder Fingerkontaktbereich auf, welcher von einem Benutzer gegriffen werden und/oder über welchen eine Drehbewegung in die Betätigungseinrichtung einbringbar ist. Die Betätigungseinrichtung kann auch einen steuerbaren Betätigungsmotor aufweisen. Der Betätigungsmotor kann direkt oder über ein Zahnrad und/oder Riemen mit dem Stützkörper und/oder dem Filtermedium gekoppelt sein. Der Betätigungsmotor kann beispielsweise ein

Elektromotor sein. Alternativ kann die Betätigungseinrichtung auch über einen hydraulischen oder pneumatischen Antrieb verfügen.

[0027] Das erfindungsgemäße Abscheidesystem wird ferner durch ein Aufnahmegehäuse vorteilhaft weitergebildet, wobei die Filtereinheit in dem Aufnahmegehäuse angeordnet und vorzugsweise zerstörungsfrei aus dem Aufnahmegehäuse entnehmbar ist. Das Aufnahmegehäuse umfasst vorzugsweise einen Gehäusedeckel und einen Gehäusebasiskörper. Die Filtereinheit kann durch eine Gehäuseöffnung in den Gehäusebasiskörper eingesetzt und aus dem Gehäusebasiskörper entnommen werden, wobei die Gehäuseöffnung durch den Gehäusedeckel verschließbar ist. In dem Aufnahmegehäuse kann sich ein Sammelbereich für die durch die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken von der Oberfläche des Filtermediums gelösten Partikel befinden. Die Partikel können über eine Entleerungsöffnung des Aufnahmegehäuses aus dem Sammelbereich entfernbar sein.

[0028] Der Gehäusedeckel und die Betätigungseinrichtung können separate Teile sein. Ferner kann die Betätigungseinrichtung auch in den Gehäusedeckel integriert sein. In diesem Fall ist der Gehäusedeckel vorzugsweise mehrteilig ausgebildet und umfasst zumindest ein drehbares Betätigungsglied.

[0029] Die Betätigungseinrichtung kann in zwei Drehrichtungen verdrehbar sein. Vorzugweise ist die Betätigungseinrichtung dazu eingerichtet, eine Entriegelung des Gehäusedeckels des Aufnahmegehäuses zu verursachen, wenn die Betätigungseinrichtung in eine erste Drehrichtung verdreht wird. Durch die Entriegelung des Gehäusedeckels kann der Gehäusedeckel zur Entnahme der Filtereinheit aus dem Gehäusebasiskörper des Aufnahmegehäuses gelöst werden. Insbesondere ist die Betätigungseinrichtung dazu eingerichtet, die mechanische Abreinigung des Filtermediums zu verursachen, wenn die Betätigungseinrichtung in eine zweite entgegengesetzte Drehrichtung verdreht wird.

[0030] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein mobiles Reinigungsgerät der eingangs genannten Art gelöst, wobei das Abscheidesystem des erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts eine Filtereinheit nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen aufweist und/oder nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet ist. Hinsichtlich der Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts wird somit auf die Vorteile und Modifikationen der erfindungsgemäßen Filtereinheit und die Vorteile und Modifikationen des erfindungsgemäßen Abscheidesystems verwiesen.

[0031] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren zum Herstellen einer Filtereinheit der eingangs genannten Art gelöst, wobei der Stützkörper im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens auf der Innenseite und/oder der Außenseite des umlaufenden Filtermediums positioniert wird, bevor das erste stirnseitige Abschlusselement an der ersten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums erzeugt und/oder posi-

tioniert wird und/oder bevor das zweite stirnseitige Abschlusselement an der zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums erzeugt und/oder positioniert wird. Mittels des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorzugsweise eine Filtereinheit nach einer der vorstehend beschriebenen Ausführungsformen hergestellt.

[0032] Der Stützkörper wird vorzugsweise auf der Innenseite des umlaufenden Filtermediums eingeschlossen. Alternativ wird das Filtermedium auf der Innenseite des Stützkörpers eingeschlossen. Der Stützkörper kann auch einen innenliegenden Stützabschnitt und einen außenliegenden Stützabschnitt aufweisen, wobei der innenliegende Stützabschnitt auf der Innenseite des Filtermediums angeordnet wird und der außenliegende Stützabschnitt auf der Außenseite des Filtermediums. Der Stützkörper und das Filtermedium sind vorzugsweise relativ zueinander um eine Drehachse verdrehbar. Der Stützkörper umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Abreinigungsnocken, welche dazu eingerichtet sind, das Filtermedium beim relativen Verdrehen von Stützkörper und Filtermedium mechanisch abzureinigen.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird das erste stirnseitige Abschlusselement durch Aushärten eines aushärtbaren Materials des ersten Abschlusselements stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an der ersten Stirnseite des umlaufenden Filtermedium erzeugt und/oder befestigt. Alternativ oder zusätzlich wird das zweite stirnseitige Abschlusselement durch Aushärten eines aushärtbaren Materials des zweiten Abschlusselements stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an der zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums erzeugt und/oder befestigt. Das Aushärten des aushärtbaren Materials kann beispielsweise durch Trocknen und/oder Vernetzen erfolgen. Das aushärtbare Material kann ein Vergussmaterial und/oder ein Schaumstoffmaterial sein.

[0034] Das erste und/oder das zweite Abschlusselement können zum Befestigen an dem Filtermedium in einem Fügebereich aufgeschmolzen werden, sodass eine Stirnseite des Filtermediums in den aufgeschmolzenen Fügebereich eingesetzt werden kann und es nach Aushärten des Fügebereichs zu einer Schmelzverbindung zwischen dem Abschlusselement und dem Filtermedium kommt. Das Aufschmelzen kann durch Einbringen von Wärme in den Fügebereich erfolgen, beispielsweise durch Beaufschlagen des Fügebereichs mit Infrarotstrahlung. Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert und beschrieben. Dabei zeigen:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Abscheidesystems in einer Explosionsdarstellung;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Abscheidesystems in einer Schnittdarstellung;

- Fig. 3 einen Stützkörper einer erfindungsgemäßen Filtereinheit in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Filtereinheit in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 5 die Betätigungseinrichtung eines erfindungsgemäßen Abscheidesystems in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 6 Teile eines erfindungsgemäßen Abscheidesystems in einer teilweise geschnitten Darstellung;
- Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Abscheidesystems in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 8 einen Stützkörper einer erfindungsgemäßen Filtereinheit in einer Seitenansicht;
- Fig. 9 einen Stützkörper einer weiteren erfindungsgemäßen Filtereinheit in einer Seitenansicht;
- Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Filtereinheit in einer perspektivischen Darstellung;
- Fig. 11 die in der Fig. 10 abgebildete Filtereinheit in einer Schnittdarstellung; und
- Fig. 12 den Stützkörper der in der Fig 10 abgebildeten Filtereinheit in einer Schnittdarstellung.

[0035] Die Fig. 1 zeigt ein Abscheidesystem 100 für ein mobiles Reinigungsgerät, nämlich für einen Staubsauger. Das Abscheidesystem 100 umfasst eine Filtereinheit 10 mit einem von der zu filternden Luftströmung durchströmbaren Filtermedium 12. Das Filtermedium 12 weist eine umlaufende zylindrische Grundform auf und wird durch einen gefalteten Filterstoff gebildet. Es handelt sich somit um einen Lamellenfilter mit einer Mehrzahl von Falten 14.

[0036] Die Filtereinheit 10 umfasst ferner einen einstückigen Stützkörper 16, welcher als Kunststoffspritzgussteil ausgebildet ist. Wie in der Explosionsdarstellung der Fig. 1 angedeutet, befindet sich der Stützkörper 16 im Betrieb des Abscheidesystems 100 auf der Innenseite des Filtermediums 12, sodass das Filtermedium 12 um den Stützkörper 16 umläuft. Der Stützkörper 16 weist eine Gitterstruktur 18 auf, wobei die Gitterstruktur 18 eine zylindrische Grundform aufweist. An einer ersten Stirnseite des Filtermediums 12 ist ein erstes stirnseitiges Abschlusselement 20a angeordnet. Das erste stirnseitige Abschlusselement 20a ist ein Gehäusedeckel eines Aufnahmegehäuses für die Filtereinheit 10. Das als Gehäusedeckel ausgebildete Abschlusselement 20a ist über

ein Verbindungsmaterial 38 an der deckelseitigen Stirnseite des Filtermediums befestigt. Das Verbindungsmaterial 38 ist ein Klebstoff oder eine Vergussmasse, über welchen das als Gehäusedeckel ausgebildete Abschlusselement 20a mit dem Filtermedium verklebt oder vergossen ist.

[0037] Alternativ kann das als Gehäusedeckel ausgebildete Abschlusselement 20a auch direkt mit dem Filtermedium 12 gefügt sein. Beispielsweise wird hierzu die dem Filtermedium 12 zugewandte Fläche des als Gehäusedeckel ausgebildeten Abschlusselements 20a aufgeschmolzen, sodass die Stirnseite des Filtermaterials 12 in das aufgeschmolzene Material des als Gehäusedeckel ausgebildeten Abschlusselements 20a eingebettet werden kann. Nach dem Aushärten des aufgeschmolzenen Materials des als Gehäusedeckel ausgebildeten Abschlusselements 20a ist das Filtermedium 12 dann direkt mit dem als Gehäusedeckel ausgebildeten Abschlusselement 20a gefügt. Das Verbindungsmaterial 38 ist in diesem Fall nicht erforderlich.

[0038] An einer zweiten gegenüberliegenden Stirnseite des Filtermediums 12 ist ein zweites stirnseitiges Abschlusselement 20b angeordnet. Das stirnseitige Abschlusselement 20b dient als Bodenscheibe für das Filtermedium 12 und weist eine Ringform auf. Das als Ringscheibe ausgebildete Abschlusselement 20b ist ein Vergusskörper, wobei die bodenseitige Stirnseite des Filtermediums 12 während der Herstellung der Filtereinheit 10 in das stirnseitige Abschlusselement 20b eingebettet wird. Das Abschlusselement 20b ist aus einem Vergussmaterial, beispielsweise Polyurethan ausgebildet, in welches die bodenseitige Stirnseite des Filtermediums 12 eingegossen sind. Die stirnseitigen Abschlusselemente 20a, 20b weisen jeweils eine Öffnung 22a, 22b auf.

[0039] Während der Herstellung der Filtereinheit 10 wird der Stützkörper 16 auf der Innenseite des umlaufenden Filtermediums 12 positioniert, bevor das erste als Gehäusedeckel ausgebildete stirnseitige Abschlusselement 20a unter Einsatz des Verbindungsmaterials 38 an der ersten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums 12 positioniert wird und bevor das zweite als Bodenscheibe fungierende stirnseitige Abschlusselement 20b an der zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums 12 erzeugt wird. Der Stützkörper 16 wird somit nach der Positionierung bzw. Erzeugung der Abschlusselemente 20a, 20b an den Stirnseiten des Filtermediums 12 auf der Innenseite des Filtermediums 12 eingeschlossen. Mittels des als Gehäusedeckel ausgebildeten stirnseitigen Abschlusselements 20a kann eine Gehäuseöffnung eines nicht dargestellten Gehäusebasiskörpers verschlossen werden, wobei die Filtereinheit 10 über die Gehäuseöffnung in den Gehäusebasiskörper einsetzbar ist.

[0040] In alternativen Ausführungsformen können die Öffnungen 22a, 22b auch einen größeren Querschnitt aufweisen, sodass der Stützkörper 16 durch eine der Öffnungen 22a, 22b in das Filtermedium 12 eingesetzt werden kann. Alternativ kann zumindest eine der Öffnungen

22a, 22b aufspreizbar sein, sodass der Stützkörper 16 in das Filtermedium 12 eingesetzt werden kann.

[0041] Das Abscheidesystem 100 weist ferner eine bewegliche Betätigungseinrichtung 102 auf, welche kinematisch mit der Filtereinheit 10 gekoppelt ist. Über die Betätigungseinrichtung 102 kann der Stützkörper 16 relativ zu dem Filtermedium 12 verdreht werden. Die Betätigungseinrichtung 102 ist drehbar, wobei die Drehbewegung der Betätigungseinrichtung 102 aufgrund der kinematischen Kopplung mit der Filtereinheit 10 auf den Stützkörper 16 der Filtereinheit 10 übertragen wird. Die Betätigungseinrichtung 102 weist Griffbereiche 106a, 106b auf, welche von einem Benutzer gegriffen werden können und über welche eine Drehbewegung in die Betätigungseinrichtung 102 einbringbar ist. Die Betätigungseinrichtung 102 ist in dem dargestellten Ausführungsbeispiel eine Drehscheibe. In alternativen Ausführungsformen kann die Betätigungseinrichtung auch einen steuerbaren Betätigungsmotor umfassen.

[0042] Die Fig. 2 zeigt die Drehachse 24 des Stützkörpers 16 der Filtereinheit 10. Der Stützkörper 16 ist über die Betätigungseinrichtung 102 um die Drehachse 24 relativ zu dem Filtermedium 12 verdrehbar. Das Filtermedium 12 steht beim relativen Verdrehen von Stützkörper 16 und Filtermedium 12 still. Hierzu ist das Filtermedium 12 über einen Gehäusedeckel 104 fest in dem Aufnahmegehäuse des Abscheidesystems 100 arretiert. In der dargestellten Ausführungsform ist das stirnseitige Abschlusselement 20a eine Ringscheibe und separat zu dem Gehäusedeckel 104 ausgebildet.

[0043] Die zylindrische Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 ist über das Eingriffselement 26 mit der Betätigungseinrichtung 102 verbunden. Über die Schnapphaken 28 ist der Stützkörper 16 an dem Gehäusedeckel 104 befestigt.

[0044] An der Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 sind mehrere Abreinigungsnocken 30 angeordnet, welche beim Verdrehen des Stützkörpers 16 das Filtermedium 12 mechanisch abreinigen. Die Abreinigungsnocken 30 erstrecken sich in Freiräume zwischen benachbarten Falten 14 und greifen somit zwischen die Faltenrücken des Filtermediums 12. Beim Drehen des Stützkörpers 16 um die Drehachse 24 werden die Falten 14 des Filtermediums 12 von den Abreinigungsnocken 30 verformt und ausgelenkt. Durch die Verformung und Auslenkung der Falten 14 des Filtermediums 12 wird das Filtermedium 12 agitiert und es erfolgt eine mechanische Abreinigung des Filtermediums 12.

[0045] Die Fig. 3 zeigt, dass der Stützkörper 16 axial voneinander beabstandete umlaufende Führungsringe 32a-32c aufweist. Die Führungsringe 32a-32c tragen Führungskanten 34a-34c, welche dazu eingerichtet sind, an innenliegenden Kontaktsegmenten des Filtermediums 12 anzuliegen und das Filtermedium 12 auf der Innenseite abzustützen. Die innenliegenden Kontaktsegmente des Filtermediums 12, an welchen die Führungskanten 34a-34c anliegen, sind die Faltenrücken bzw. die innenliegenden Faltenkanten der Falten 14 des Filterme-

diums 12.

[0046] Ein Nockenpaar aus zwei gegenüberliegenden Abreinigungsnocken 30 ist zwischen den Führungsringen 32b, 32c bzw. zwischen den Führungskanten 34b, 34c angeordnet. Ein Nockenpaar aus zwei gegenüberliegenden Abreinigungsnocken ist auf der axialen Höhe des Führungsringes 32a angeordnet und unterbricht den Führungsring 32a und somit auch die Führungskante 34a. Die Radialerstreckung der Führungskanten 34a-34c ist geringer als die Radialerstreckung der Abreinigungsnocken 30. Somit wirken die Führungskanten stützend auf das Filtermedium 12, verursachen aber kein oder lediglich eine unwesentliche Verformung und Auslenkung des Filtermediums 12 bei einer Drehbewegung des Stützkörpers 16. Die Abreinigungsnocken 30 ragen dagegen in die Freiräume zwischen den Falten 14 des Filtermediums 12 und führen bei einer Drehbewegung des Stützkörpers 16 zu einer Auslenkung bzw. Verformung des Filtermediums 12. Die Führungskanten 34a-34c überragen die Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 in radialer Richtung, sodass die umlaufenden Gitterstreben und die axial verlaufenden Gitterstreben der Gitterstruktur 18 nicht in Kontakt mit dem Filtermedium 12 kommen. In anderen Ausführungsformen können die Führungsringe 32a-32c und die Gitterstruktur 18 übereinstimmende Durchmesser aufweisen.

[0047] Die Fig. 4 zeigt, dass die radial außenliegenden Kantenbereiche der Abreinigungsnocken 30 auf einer Kreisbahn liegen, dessen Durchmesser größer ist als der Innendurchmesser des Filtermediums 12. Die äußere Führungskante 34 des Führungsringes 32 der Stützstruktur 16 weist einen Durchmesser auf, welcher im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Filtermediums 12 entspricht. Die Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 weist einen Durchmesser auf, welcher kleiner ist als der Innendurchmesser des Filtermediums 12, sodass die Gitterstruktur 18 nicht mit dem Filtermedium 12 in Kontakt kommt. In anderen Ausführungsformen kann die Gitterstruktur 18 auch mit dem Filtermedium 12 in Kontakt stehen.

[0048] Die Fig. 5 zeigt, dass die als Drehscheibe ausgebildete Betätigungseinrichtung 102 eine Aufnahme für das Eingriffselement 26 des Stützkörpers 16 aufweist, wodurch eine Drehmomentenübertragung ermöglicht wird. Die Betätigungseinrichtung 102 lässt sich im Uhrzeigersinn und gegen den Uhrzeigersinn drehen.

[0049] Die Fig. 6 zeigt die kinematische Kopplung eines Stützkörpers 16 mit der Betätigungseinrichtung 102 eines Abscheidesystems 100. Der Stützkörper 16 weist eine Gitterstruktur 18 mit einer zylindrischen Grundform auf. Trotz der zylindrischen Grundform der Gitterstruktur 18 ist der Stützkörper 16 zum Abstützen eines konischen Filtermediums 12 vorgesehen. Ein konisches Filtermedium 12 weist einen in Axialrichtung veränderlichen Innendurchmesser auf. Damit eine Abstützung eines konischen Filtermediums 12 erfolgen kann, weisen die Führungskanten 34a, 34b des Stützkörpers 16, welche von den Führungsringen 32b, 32c getragen werden, vonein-

ander abweichende Durchmesser auf. Auch die Abreinigungsnocken 30 weisen eine schräg zur Drehachse des Stützkörpers 16 verlaufende Kontaktkante 36 auf. Die Abreinigungsnocken 30 erstrecken sich somit in den Zwischenraum zwischen Falten 14 des Filtermediums 12, sodass es bei einer Drehbewegung des Stützkörpers 16 zu einer Auslenkung bzw. Verformung des Filtermediums 12 und somit zu einer Abreinigung kommt.

[0050] Die Fig. 7 zeigt ein Abscheidesystem 100, bei welchem der Stützkörper 16 eine konische Gitterstruktur 18 aufweist. Ferner weist das Filtermedium 12 eine konische Grundform auf.

[0051] Die Fig. 8 zeigt, dass die Abreinigungsnocken 30 an der konischen Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 angeordnet sind, sodass sich eine schräg verlaufende Kontaktkante 36 ergibt. Die Führungskanten 34a-34c der Führungsringe 32a-32c weisen ebenfalls voneinander abweichende Durchmesser auf, sodass das Filtermedium 12 im Bereich der Führungsringe 32a-32c an den Führungskanten 34a-34c anliegt und somit von dem Stützkörper 16 abgestützt wird.

[0052] Bei dem in der Fig. 9 dargestellten Stützkörper weist die Gitterstruktur 18 eine zylindrische Grundform auf. Die Führungskanten 34a-34c, welche von den Führungsringen 32a-32c getragen werden, weisen unterschiedliche Durchmesser auf, welche in Axialrichtung von oben nach unten kleiner werden. Der Stützkörper 16 ist zum Abstützen eines konischen Filtermediums 12 eingerichtet. An der zylindrischen Gitterstruktur 18 sind Abreinigungsnocken 30 mit schräg verlaufenden Kontaktkanten 36 angeordnet. Da die Herstellung eines Stützkörpers 16 mit einer zylindrischen Gitterstruktur 18 wesentlich kostengünstiger ist als die Herstellung eines Stützkörpers 16 mit einer konischen Gitterstruktur 18 wird die Kompatibilität mit konischen Filtermedien über die voneinander abweichende Dimensionierung der Führungsringe 32a-32c und die damit einhergehenden voneinander abweichenden Durchmesser der Führungskanten 34a-34c erreicht.

[0053] Die Fig. 10 und 11 zeigen eine Filtereinheit 10 mit einem zylindrischen Filtermedium, wobei sich die Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16 auf der Außenseite des Filtermediums 12 befindet. Der Stützkörper 16 läuft also um das Filtermedium 12 um. Der Stützkörper 16 bildet einen Gitterkäfig, in welchem das Filtermedium 12 eingeschlossen ist.

[0054] Der Stützkörper 16 kann zum mechanischen Abreinigen des Filtermediums 12 relativ zu dem Filtermedium 12 gedreht werden. Der Stützkörper 16 weist auf der dem Filtermedium 12 zugewandten Innenseite Abreinigungsnocken 30 auf, welche in die Zwischenräume von benachbarten Falten des Filtermediums 12 hineinragen. Beim Drehen des Stützkörpers 16 werden die Falten des Filtermedium 12 verformt und ausgelenkt, sodass die an dem Filtermedium 12 anhaftenden Partikel von dem Filtermedium 12 gelöst werden.

[0055] Die Fig. 12 zeigt, dass sich auf der Innenseite des Stützkörpers 16 zusätzlich zu den Abreinigungsno-

cken 30 auch Führungsringe 32a-32c befinden. Die Führungsringe tragen umlaufende Führungskanten 34a-34c, welche nach dem Einsetzen des Filtermediums 12 an außenliegenden Kontaktsegmenten des Filtermediums 12 anliegen. Die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Führungskanten 34a-34c ist geringer als die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Abreinigungsnocken 30 und größer als die nach innen gerichtete Radialerstreckung der Gitterstruktur 18 des Stützkörpers 16.

[0056] In anderen Ausführungsformen mit außenliegender Gitterstruktur 18 kann das Filtermedium 12 und/oder die Gitterstruktur 18 auch eine konische Grundform aufweisen.

Bezugszeichen

[0057]

10	Filtereinheit
12	Filtermedium
14	Falten
16	Stützkörper
18	Gitterstruktur
20a, 20b	Abschlusselemente
22a, 22b	Öffnungen
24	Drehachse
26	Eingriffselement
28	Schnapphaken
30	Abreinigungsnocken
32, 32a-32c	Führungsringe
34, 34a-34c	Führungskanten
36	Kontaktkante
38	Verbindungsmaterial
100	Abscheidesystem
102	Betätigungseinrichtung
104	Gehäusedeckel
106a, 106b	Griffbereiche

Patentansprüche

1. Filtereinheit (10) für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere für einen Staubsauger, mit

- einem Stützkörper (16); und
 - einem von dem Stützkörper (16) abgestützten umlaufenden Filtermedium (12);
- wobei der Stützkörper (16) und das Filtermedium (12) relativ zueinander um eine Drehachse (24) verdrehbar sind und der Stützkörper (16) eine oder mehrere Abreinigungsnocken (30) umfasst, welche dazu eingerichtet sind, das Filtermedium (12) beim relativen Verdrehen von Stützkörper (16) und Filtermedium (12) mechanisch abzureinigen;

dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper (16) eine die Drehachse (24) zumindest teil-

- weise umgebende Gitterstruktur (18) aufweist.
2. Filtereinheit (10) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die Gitterstruktur (18) des Stützkörpers (16) eine zylindrische oder konische Grundform aufweist; und/oder
 - das Filtermedium (12) um den Stützkörper (16) umläuft; oder
 - der Stützkörper (16) um das Filtermedium (12) umläuft.
3. Filtereinheit (10) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper (16) einen oder mehrere teilweise oder vollständig umlaufende Führungskanten (34, 34a-34c) aufweist, welche an Kontaktsegmenten des Filtermediums (12) anliegen.
4. Filtereinheit (10) nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei umlaufende Führungskanten (34, 34a-34c) axial voneinander beabstandet sind, wobei zwischen den zumindest zwei axial voneinander beabstandeten umlaufenden Führungskanten (34, 34a-34c) zumindest eine Abreinigungsnocke (30) angeordnet ist.
5. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Stützkörper (16) relativ zu dem Filtermedium (12) verdrehbar ist, und/oder
 - das Filtermedium (12) relativ zu dem Stützkörper (16) verdrehbar ist.
6. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Abreinigungsnocken (30) des Stützkörpers (16) axial voneinander beabstandet sind.
7. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass zumindest zwei Abreinigungsnocken (30) des Stützkörpers (16) entlang des Umfangs des Stützkörpers (16) beabstandet voneinander angeordnet sind.
8. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Gitterstruktur (18), die eine oder die mehreren Abreinigungsnocken (30) und/oder die eine oder die mehreren umlaufenden Führungskanten (34, 34a-34c) integrale Bestandteile eines einstückigen Körpers sind.
9. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- das Filtermedium (12) an einer ersten Stirnseite mit einem ersten stirnseitigen Abschlusselement (20a) verbunden ist; und/oder
 - das Filtermedium (12) an einer zweiten Stirnseite mit einem zweiten stirnseitigen Abschlusselement (20b) verbunden ist.
10. Filtereinheit (10) nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
- die erste Stirnseite des Filtermediums (12) in das erste stirnseitige Abschlusselement (20a) eingebettet und/oder stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an dem ersten stirnseitigen Abschlusselement (20a) befestigt ist; und/oder
 - die zweite Stirnseite des Filtermediums (12) in das zweite stirnseitige Abschlusselement (20b) eingebettet und/oder stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an dem zweiten stirnseitigen Abschlusselement (20b) befestigt ist.
11. Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
- der Stützkörper (16) nicht zerstörungsfrei aus dem Filtermedium (12) entnehmbar ist; oder
 - das Filtermedium (12) nicht zerstörungsfrei aus dem Stützkörper (16) entnehmbar ist.
12. Abscheidesystem (100) für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere für einen Staubsauger, mit
- einer Filtereinheit (10), welche einen Stützkörper (16) und ein Filtermedium (12) umfasst; und
 - einer beweglichen Betätigungseinrichtung (102), welche kinematisch mit der Filtereinheit (10) gekoppelt ist und über welche der Stützkörper (16) und das Filtermedium (12) relativ zueinander um eine Drehachse (24) verdrehbar sind;
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinheit (10) nach einem der vorstehenden Ansprüche ausgebildet ist.
13. Abscheidesystem (100) nach Anspruch 12,
gekennzeichnet durch ein Aufnahmegehäuse, wobei die Filtereinheit (10) in dem Aufnahmegehäuse angeordnet und vorzugsweise zerstörungsfrei aus dem Aufnahmegehäuse entnehmbar ist.
14. Mobiles Reinigungsgerät, insbesondere Staubsauger, mit

- einem Abscheidesystem (100),

dadurch gekennzeichnet, dass das Abscheidesystem (100) eine Filtereinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 aufweist und/oder nach einem der Ansprüche 12 oder 13 ausgebildet ist. 5

- 15.** Verfahren zum Herstellen einer Filtereinheit (10) für ein mobiles Reinigungsgerät, insbesondere einer Filtereinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, mit den Schritten: 10

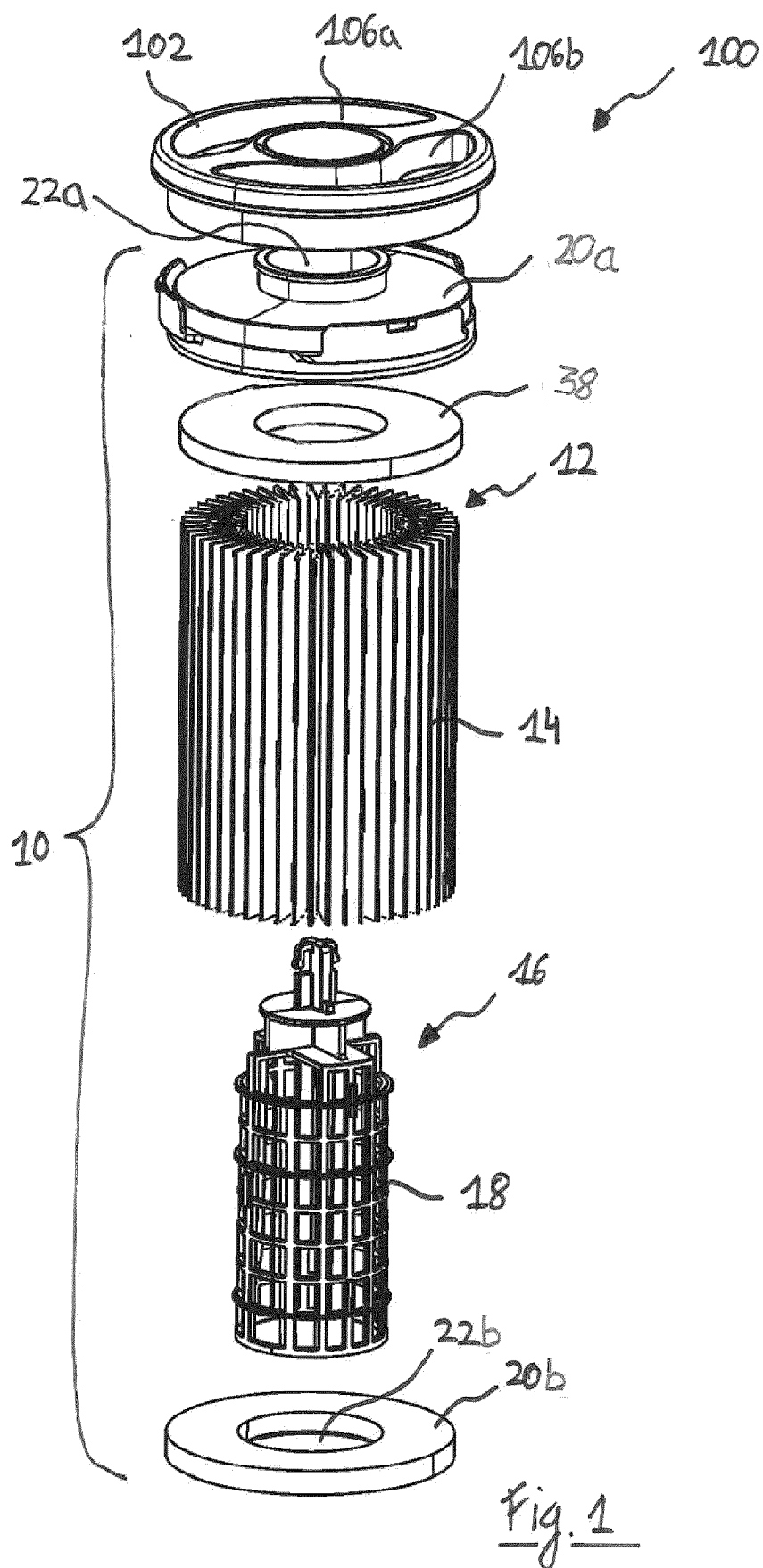
- Erzeugen und/oder Positionieren eines ersten stirnseitigen Abschlusselements (20a) an einer ersten Stirnseite eines umlaufenden Filtermediums (12); 15
- Erzeugen und/oder Positionieren eines zweiten stirnseitigen Abschlusselements (20b) an einer zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums (12); und 20
- Positionieren eines Stützkörpers (16) auf der Innenseite und/oder der Außenseite des umlaufenden Filtermediums (12);

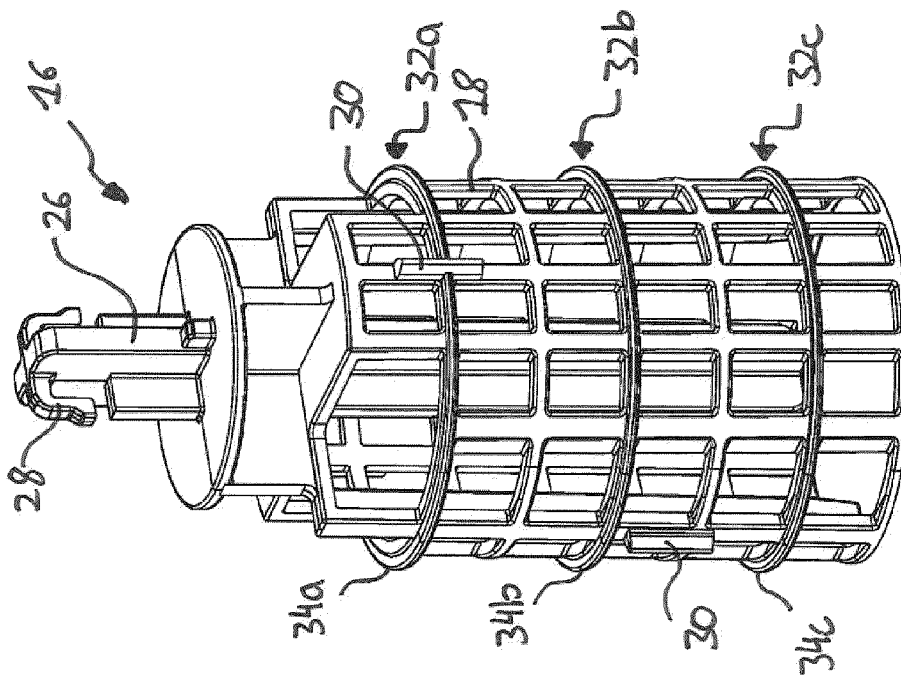
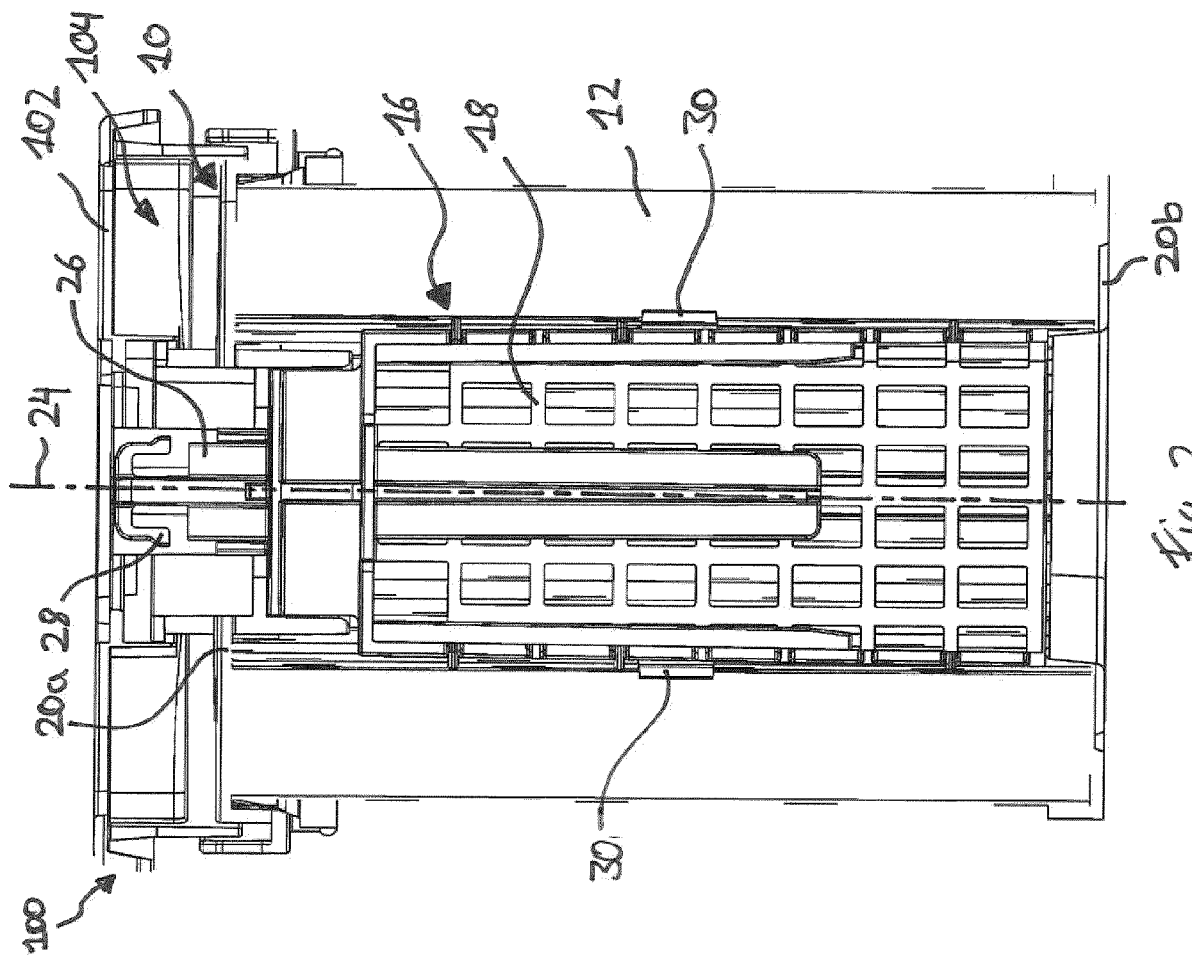
dadurch gekennzeichnet, dass der Stützkörper (16) auf der Innenseite und/oder der Außenseite des umlaufenden Filtermediums (12) positioniert wird, bevor das erste stirnseitige Abschlusselement (20a) an der ersten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums (12) erzeugt und/oder positioniert wird und/oder bevor das zweite stirnseitige Abschlusselement (20b) an der zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums (12) erzeugt und/oder positioniert wird. 25 30 35

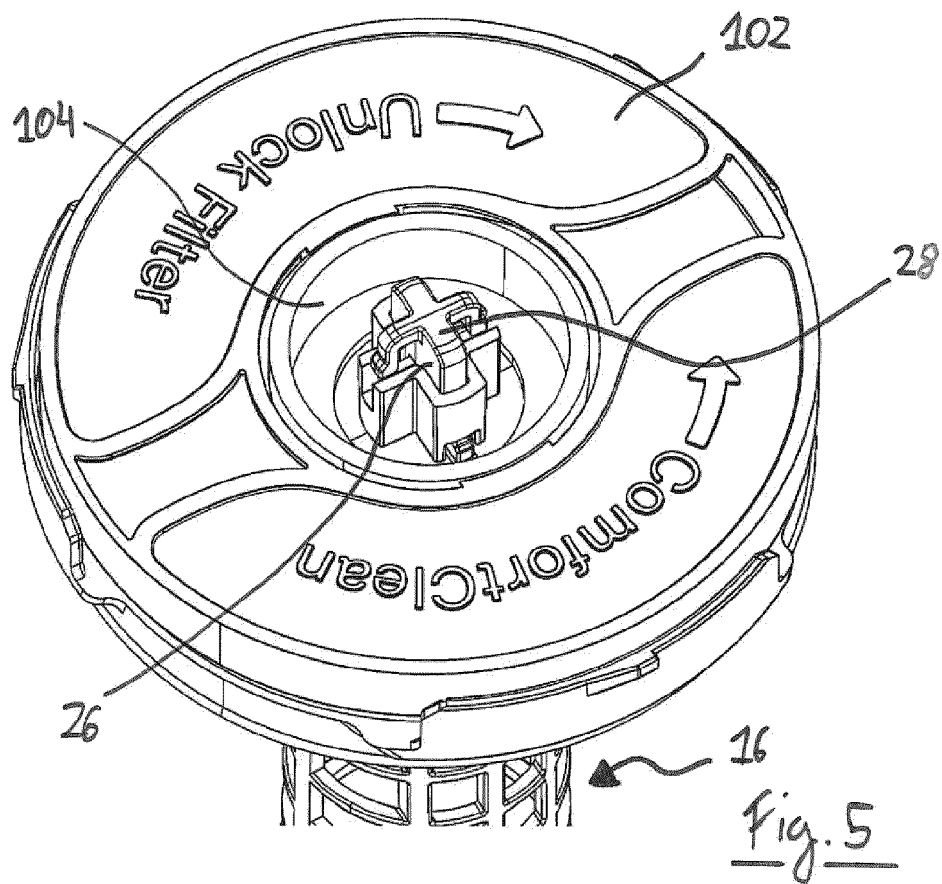
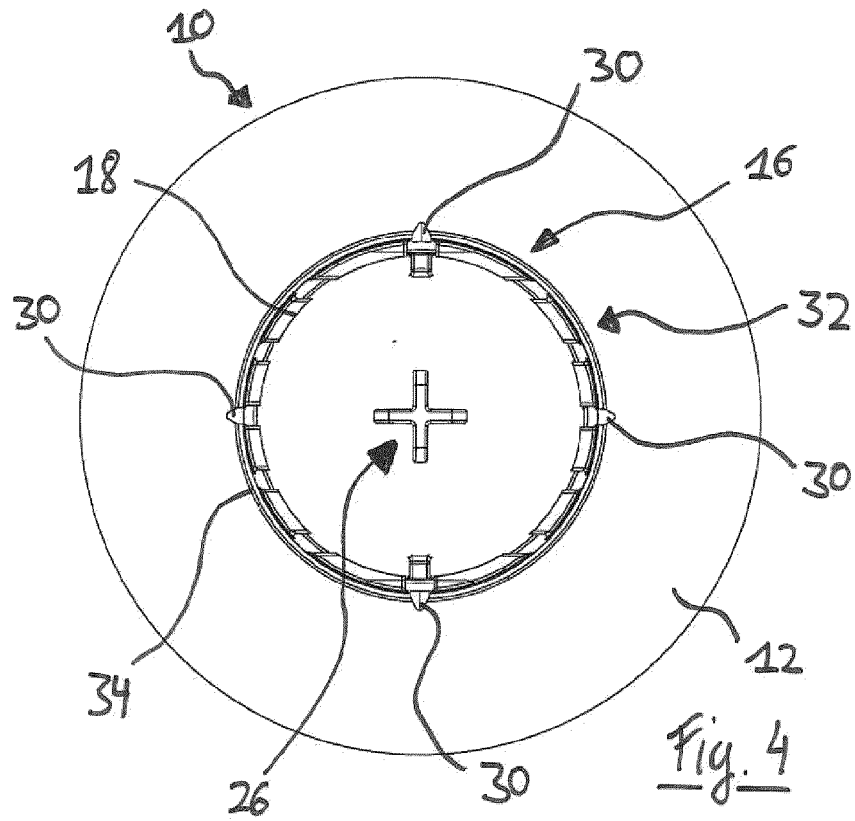
- 16.** Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das erste stirnseitige Abschlusselement (20a) durch Aushärten eines aushärtbaren Materials des ersten Abschlusselements (20a) stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an der ersten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums (12) erzeugt und/oder befestigt wird; und/oder 40
- das zweite stirnseitige Abschlusselement (20b) durch Aushärten eines aushärtbaren Materials des zweiten Abschlusselements (20b) stoff-, form- und/oder kraftschlüssig an der zweiten Stirnseite des umlaufenden Filtermediums (12) erzeugt und/oder befestigt wird. 45 50

55







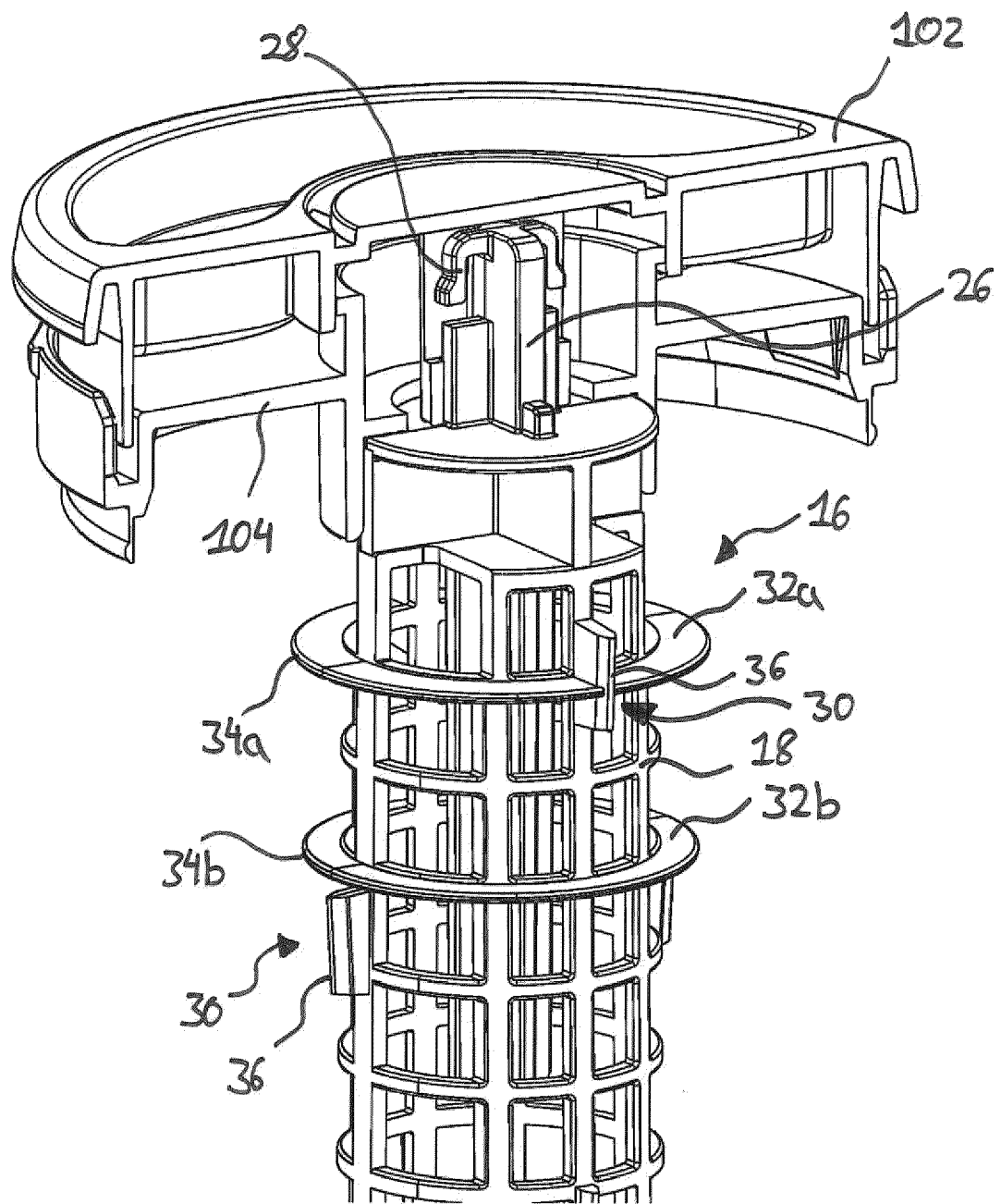


Fig. 6

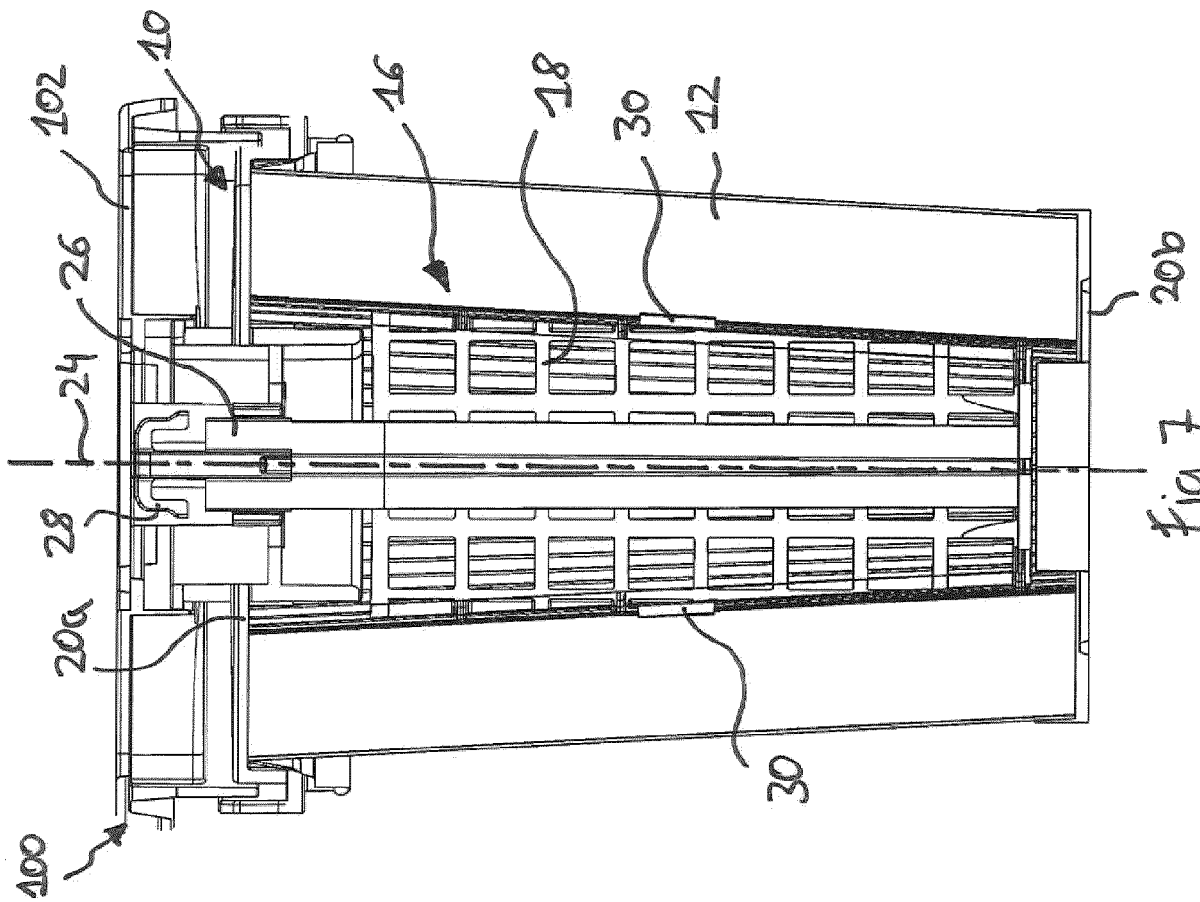


fig. 7

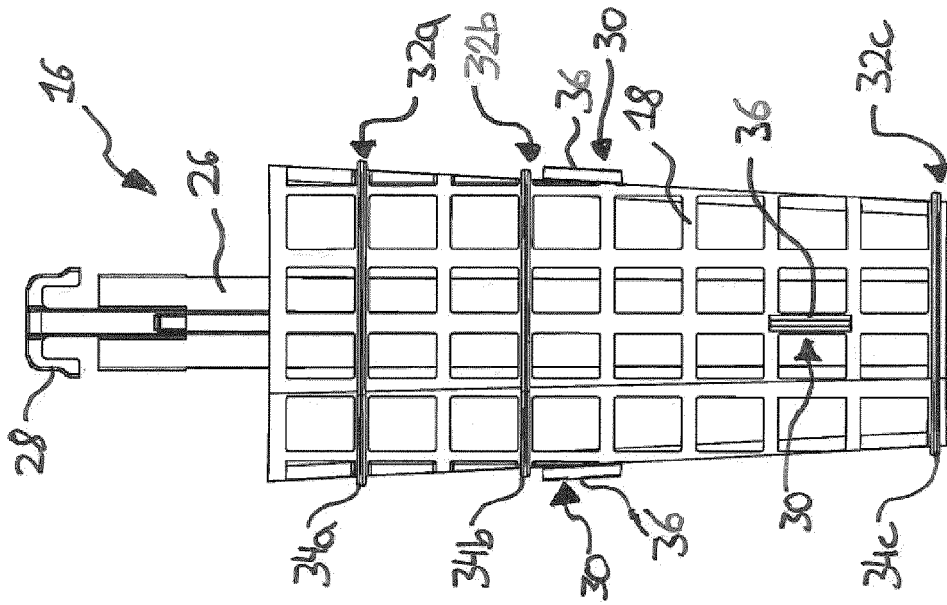


fig. 8

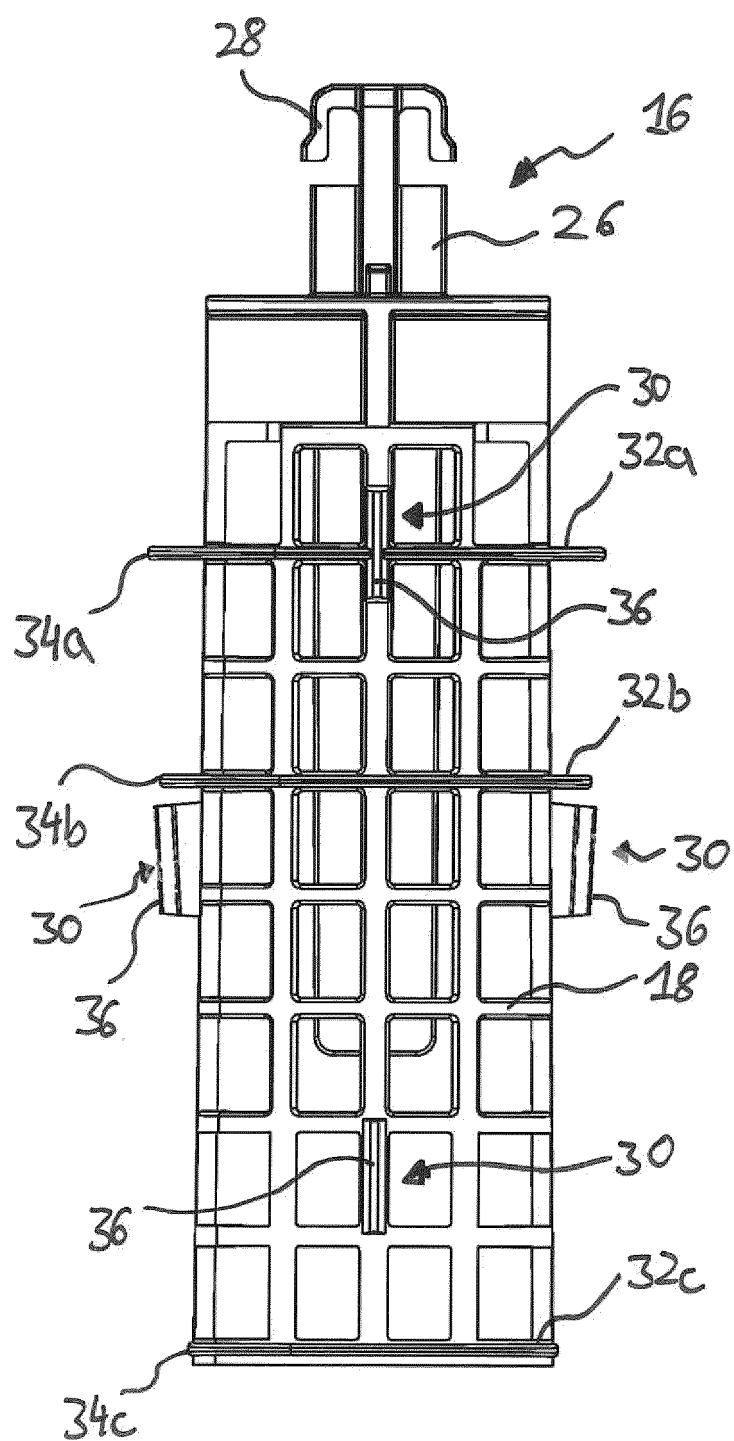


Fig. 9

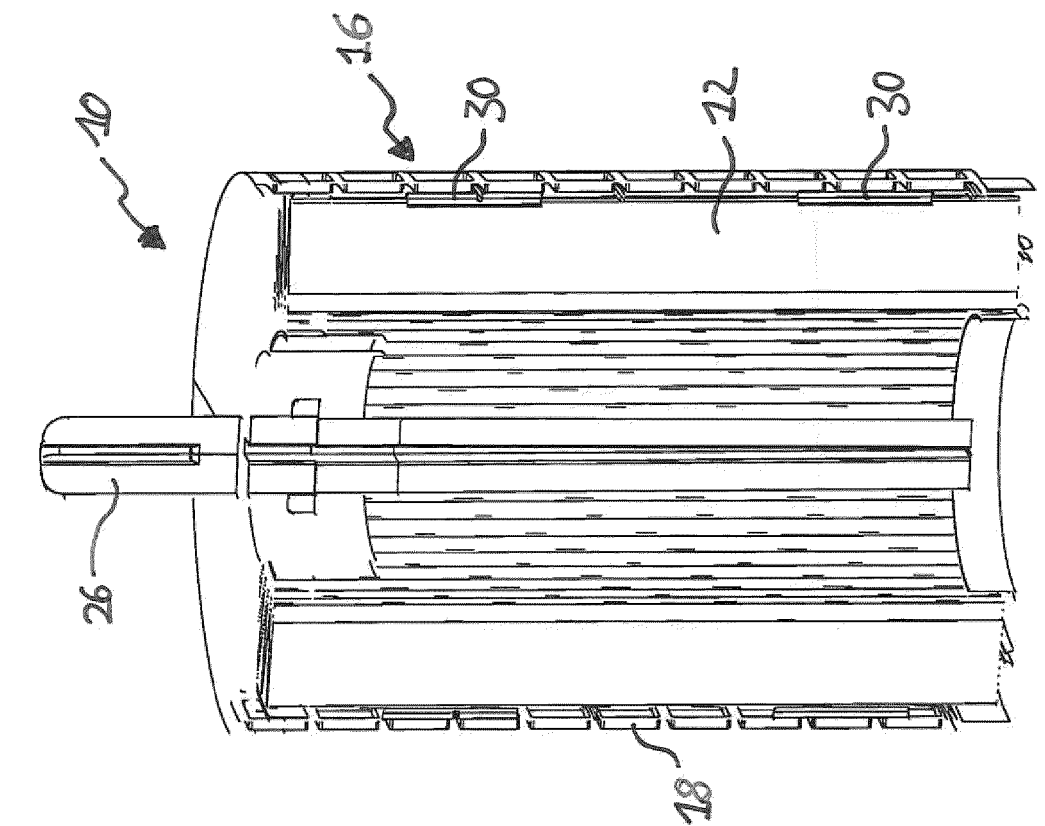


Fig. 10

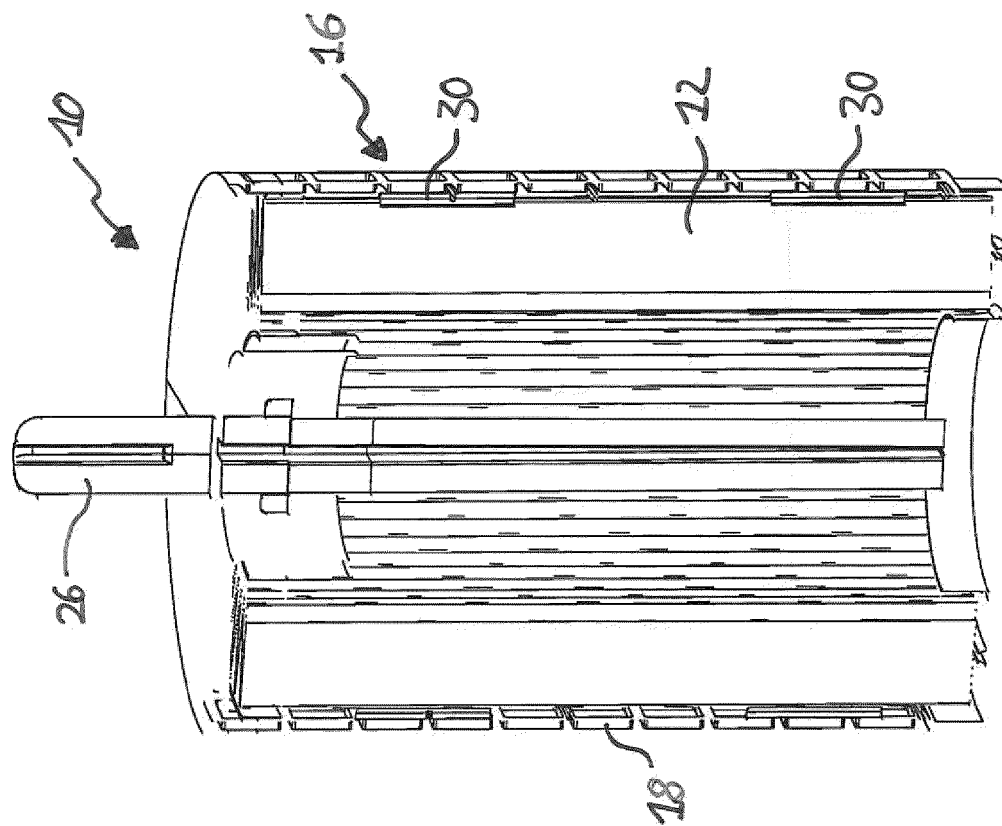


Fig. 11

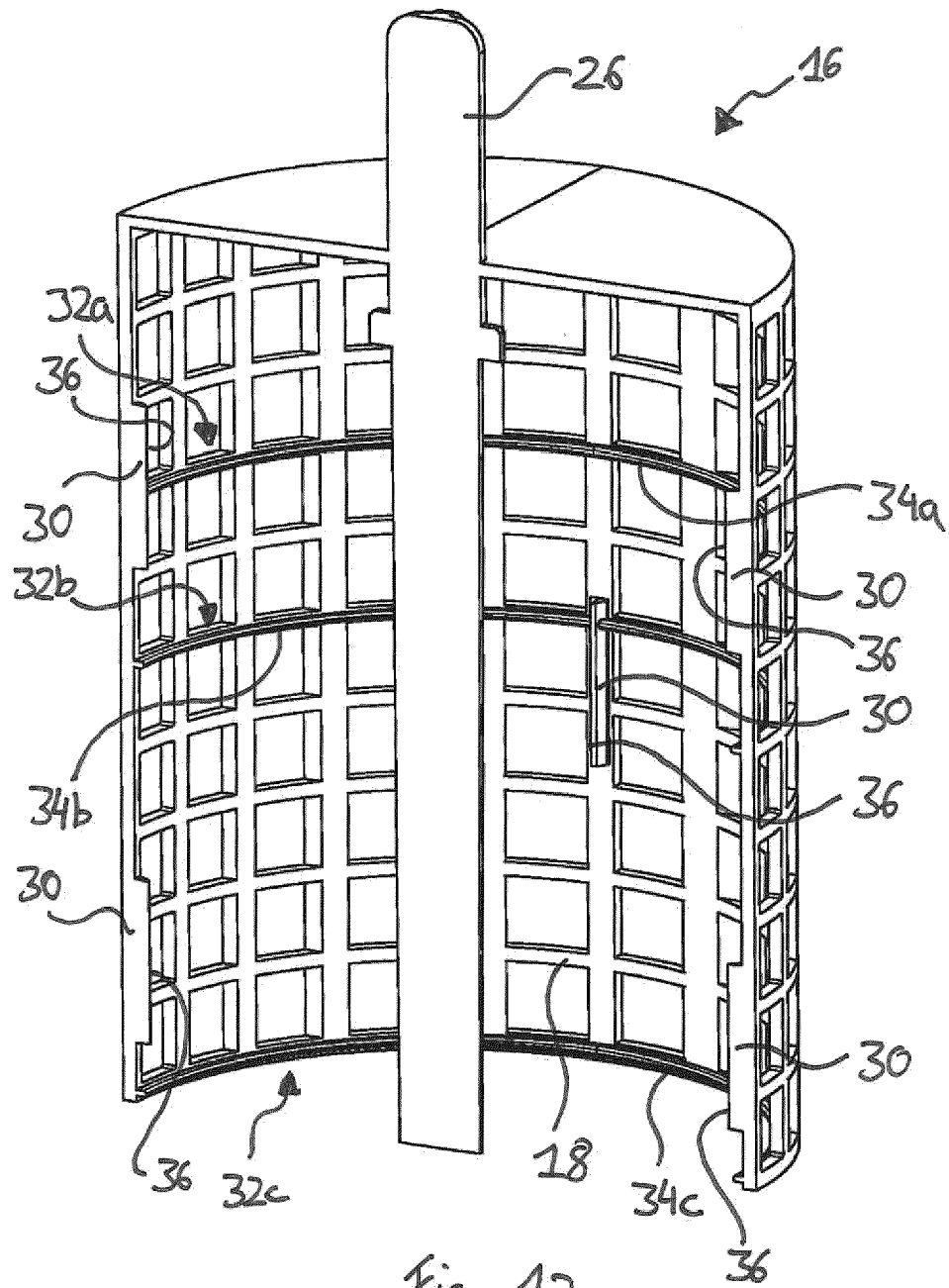


Fig. 12



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 17 9035

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2009/144931 A1 (MILLIGAN MICHAEL A [CA] ET AL) 11. Juni 2009 (2009-06-11)	1-10, 12-16	INV.
A	* Absatz [0100] - Absatz [0101]; Abbildungen 3, 12, 19, 20 *	11	A47L9/20 A47L9/12

X	US 2007/033765 A1 (WALKER ANDREW [GB] ET AL) 15. Februar 2007 (2007-02-15)	1-7, 9, 10, 12-14, 16	
A	* Absatz [0043] - Absatz [0053]; Abbildungen 1-10 *	11	

X	GB 2 556 180 B (BISSELL INC [US]) 10. Februar 2021 (2021-02-10)	1, 5-8	
A	* Absatz [0032] - Absatz [0047]; Abbildungen 1-7 *	11	

X	US 2009/019663 A1 (ROWNTREE DAVID [GB]) 22. Januar 2009 (2009-01-22)	1	
A	* Absatz [0020] - Absatz [0070]; Abbildungen 1-15 *	11	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		23. November 2022	Hubrich, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 17 9035

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-11-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2009144931 A1	11-06-2009	AT 437599 T	15-08-2009
			AU 2004220716 A1	05-05-2005
			AU 2011201938 A1	19-05-2011
			CA 2484587 A1	15-04-2005
			CN 1626025 A	15-06-2005
			CN 101822506 A	08-09-2010
			EP 1523916 A2	20-04-2005
20			EP 1958560 A1	20-08-2008
			NZ 535942 A	30-11-2006
			US 2005081321 A1	21-04-2005
			US 2009144931 A1	11-06-2009
			US 2011030164 A1	10-02-2011
25	US 2007033765 A1	15-02-2007	AT 446040 T	15-11-2009
			AU 2006203113 A1	01-03-2007
			CA 2553412 A1	11-02-2007
			CN 1911151 A	14-02-2007
			EP 1752076 A1	14-02-2007
30			NZ 549034 A	30-03-2007
			US RE42873 E	01-11-2011
			US RE43804 E	20-11-2012
			US 2007033765 A1	15-02-2007
35	GB 2556180 B	10-02-2021	AU 2017101264 A4	26-10-2017
			CN 208524758 U	22-02-2019
			GB 2556180 A	23-05-2018
			GB 2593570 A	29-09-2021
			US 2018084964 A1	29-03-2018
			US 2020178744 A1	11-06-2020
40	US 2009019663 A1	22-01-2009	AU 2008200579 A1	28-08-2008
			CA 2620703 A1	12-08-2008
			CN 101243959 A	20-08-2008
			EP 1955631 A1	13-08-2008
45			NZ 565800 A	31-05-2009
			US 2009019663 A1	22-01-2009
			US 2011308038 A1	22-12-2011
50				
55				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2032011 B1 [0007]
- EP 2954816 B1 [0007]