



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
A47L 9/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13174214.0**

(22) Anmeldetag: **28.06.2013**

(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

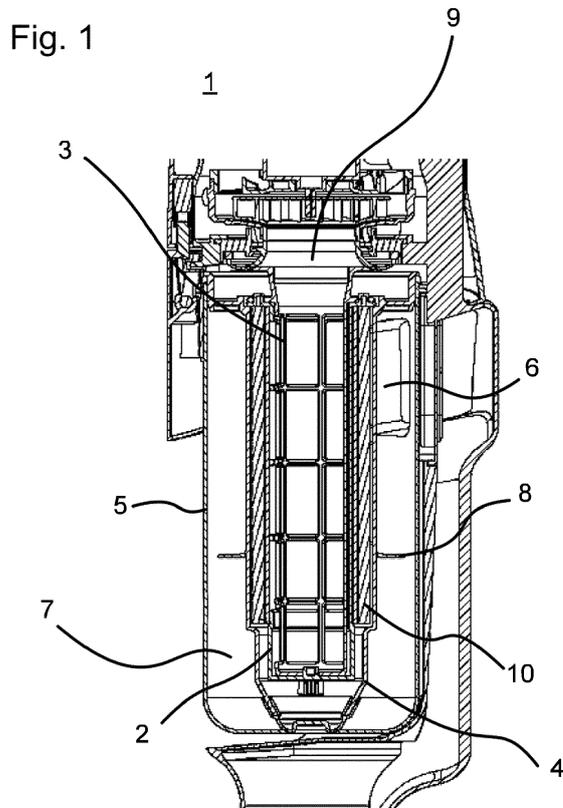
(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bräuning, Andre**
98587 Steinbach-Hallenberg (DE)
• **Hofmann, Tobias**
97633 Trappstadt (DE)
• **Seith, Thomas**
97616 Bad Neustadt (DE)

(30) Priorität: **29.06.2012 DE 102012211253**

(54) **Staubsauger mit Staubfilter**

(57) Die Erfindung betrifft einen Staubsauger (1), der mindestens eine Lufteinströmöffnung (6) und mindestens eine Luftausströmöffnung (9) umfasst, und der zwischen einer Lufteinströmöffnung (6) und einer Luftausströmöffnung (9) einen Staubfilter (10) aufweist, durch den Saugluft von der Lufteinströmöffnung (6) zur Luftausströmöffnung (9) strömen kann und der an einer ersten Rahmenstruktur (2) befestigt ist, wobei die erste Rahmenstruktur (2) von einer zweiten Rahmenstruktur (3) gestützt ist. Die erste Rahmenstruktur (2) ist verglichen mit der zweiten Rahmenstruktur (3) mit weniger Kraftaufwand elastisch deformierbar, sodass die zweite Rahmenstruktur einer Verformung der ersten Rahmenstruktur durch Kräfte, die auf die erste Rahmenstruktur einwirken, entgegenwirkt. Der erfindungsgemäße Staubsauger erlaubt vorteilhafterweise, einen Staubfilter (10) in einem Staubsauger (1) besser gegen den Saugluftstrom zu stützen.



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Staubsauger, der mindestens eine Lufteinströmöffnung und mindestens eine Luftausströmöffnung umfasst, und der zwischen einer Lufteinströmöffnung und einer Luftausströmöffnung einen Staubfilter aufweist, durch den Luft von der Lufteinströmöffnung zur Luftausströmöffnung strömen kann und der an einer ersten Rahmenstruktur befestigt ist.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die DE 101 642 79 A1 zeigt und beschreibt eine Gitteranordnung einer Wirbel-Staubabsammelvorrichtung für einen Staubsauger. Die Gitteranordnung umfasst einen Gitterkörper, ein Dichtungsglied und eine Filtereinrichtung. Die Filtereinrichtung weist ein Filtertragteil und ein von dem Filtertragteil getragenes Filter auf. Das Filtertragteil ist mit dem Dichtungsglied zusammenhängend gebildet und das Filter ist an dem Filtertragteil angebracht. Eine ähnliche Gitteranordnung ist auch aus der US 2004/0163207 A1 bekannt.

[0003] Die Offenlegungsschrift DE 1951306 A lehrt einen elektrischen Staubsauger. Der Staubsauger weist eine Staubentfernungseinheit auf. Die Staubentfernungseinheit besteht aus einem Hauptfilter, aus einem im Wesentlichen zylindrischen Gehäuse, das das Hauptfilter aufnimmt, aus einem Vorfilter, das durch einen Rahmen gespannt ist, der an einem vorderen Ende des Gehäuses schwenkbar angebracht ist, aus einer perforierten Endplatte, die in der Nähe eines hinteren Endes des Gehäuses angebracht ist, und aus einem Schieber, der an der perforierten Endplatte verschiebbar angebracht ist. Das Gehäuse und die perforierte Endplatte sind lösbar in Ringnuten eines Dichtungsrahmens aus elastischem Material eingesetzt, der das Hauptfilter entlang seines Umfangs festhält, wodurch das Vorfilter, das Hauptfilter und der Schieber zu der Staubentfernungseinheit zusammengefügt werden.

[0004] Die JP 2005-237469 A lehrt einen Filter für einen Staubsauger. Der Filter weist einen flexiblen Rahmen auf, der deformiert werden kann. Durch Verbiegen des Filters, sodass Vertiefungen in der Filteroberfläche geweitet werden, kann Staub vereinfacht gelöst werden. Der flexible Rahmen des Filters ist an einem weiteren Rahmen abgestützt.

[0005] Aus der US 2008/0010958 A1 ist eine Filtervorrichtung für Staubsauger bekannt. Eine Filterkonstruktion der Filtervorrichtung umfasst einen Filterträger mit einer rechteckigen Form. Ein Filterelement ist dafür eingerichtet, in dem Filterträger befestigt zu werden. Der Filterträger kann in einem staubsaugerseitigen Filterempfänger eingesetzt werden.

[0006] Die US 2003/0208878 A1 lehrt eine entfernbare Staubabscheideeinheit für einen Staubsauger. Sie weist eine Filterkonstruktion auf. Um die Filterkonstruktion zu-

sammenzusetzen, wird zunächst eine Blende an einem Filterelement befestigt. Beides wird daraufhin an einem Wandträger befestigt.

[0007] Die deutsche Offenlegungsschrift DE 103 16 668 A1 offenbart einen Staubaufnahmebehälter für einen Staubsauger, der herausnehmbar in einer Ansaugkammer eines Saugerkörpers angebracht ist, um Staub aus der mit Staub belasteten Luft herauszufiltern, die durch eine mit der Außenseite verbundene Luftansaugöffnung in die Ansaugkammer angesaugt wird. Der Staubaufnahmebehälter umfasst ein Staubaufnahmegehäuse, das eine Verbindungsöffnung umfasst, die mit der Luftansaugöffnung verbunden ist, und einen Ausströmungsabschnitt, um die angesaugte Luft ausströmen zu lassen, und eine Staubfilteranordnung mit mindestens drei Staubfiltern, die herausnehmbar in dem Ausströmungsabschnitt angebracht sind. Die Staubfilteranordnung umfasst einen ersten, einen zweiten und einen dritten Staubfilter, welche poröser Art und aufeinanderfolgend angeordnet sind, wobei die Poren des zweiten Staubfilters kleiner sind als diejenigen des ersten Staubfilters und die Poren des dritten Staubfilters kleiner sind als diejenigen des zweiten Staubfilters und wobei die staubbelastete, durch die Verbindungsöffnung angesaugte Luft der Reihe nach durch den ersten, den zweiten und den dritten Staubfilter strömt. Die US-Patentanmeldung US 2007/0209340 A1 offenbart einen Staubsauger mit einem Wirbelabscheider. Die Staubabscheideeinheit des Wirbelabscheiders umfasst einen Lufteinlass, der an der Oberseite der Abscheideeinheit angeordnet ist. Ein mit Staub beladenes Fluid gelangt über den Lufteinlass über die Staubabscheideeinheit und wird über eine spiralförmige Rampe geführt. Die Staubabscheideeinheit umfasst in ihrem Inneren einen Staubfilter aus einem feinen Netz. Der Staubfilter kann einen inneren Staubfilter und einen äußeren Umfangsfilter umfassen, der eine Mantelfläche aufweist, die parallel zum Luftauslass der Staubabscheideeinheit angeordnet sein kann.

[0008] Aus der US-Patentanmeldung US 2006/0053757 sind ein Wirbelabscheider mit einer Staubabsammelvorrichtung und ein Staubsauger mit einer solchen Vorrichtung bekannt. Die Staubabsammelvorrichtung umfasst einen zylindrischen Körper mit einem Gitter. Ein spiralförmig geformter Flansch ist einstückig am unteren äußeren Umfang des zylindrischen Körpers angeformt. Der Flansch leitet schweren Schmutz oder Schmutzmassen abwärts entlang der Spiralrichtung des Flansches, sodass schwerer Schmutz oder Schmutzmassen in einer Staubabsammelkammer aufgenommen werden. Ein zweites Führungselement ist am inneren Umfang der zylindrischen Hülle der Staubabscheideeinheit angeordnet. Die Luft, die von schwerem Schmutz oder Schmutzmassen durch Zentrifugalkraft befreit worden ist, wird gefiltert, indem sie durch Perforationen an dem zylindrischen Körper des Gitters hindurchströmt.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Staubsauger zu schaffen, der gegenüber dem Stand der Technik verbessert ist.

Erfindungsgemäße Lösung

[0010] Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern. Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Staubsauger nach Anspruch 1 gelöst.

[0011] Ein Staubsauger im Sinne der Erfindung ist ein elektrisch betreibbarer Kanisterstaubsauger, Stabstaubsauger, Tischstaubsauger oder ein Upright-Sauger. Ein solcher Staubsauger umfasst für gewöhnlich einen Motor mit einem geeigneten Gebläse zum Ansaugen von Luft oder Flüssigkeit. Er kann entsprechend ein Trocken- und/oder Nassstaubsauger sein. Mittels des Staubsaugers ist ein Benutzer in der Lage, allgemein einen Raum und darin insbesondere Möbel, Vorhänge oder Bodenbeläge von Verschmutzungen, insbesondere Stäuben und Haaren, zu befreien.

[0012] Eine Luftereinströmöffnung im Sinne der Erfindung ist eine Öffnung in einem Staubsauger, durch die staubbeladene Luft oder Flüssigkeit in einen Bereich des Staubsaugers eingesogen wird. Beispielsweise ist es die Öffnung, durch die über externe Saugmittel des Staubsaugers, wie einem Saugschlauch, Saugluft in das Staubsaugergehäuse eingesogen wird. Auch eine Öffnung in Räumen innerhalb des Staubsaugers, durch die Saugluft in diese Räume eingesogen wird, ist eine Luftereinströmöffnung im Sinne der Erfindung. Der Staub wird also über die Luftereinströmöffnung dem Staubsauger oder Räumen im Staubsauger zugeführt.

[0013] Eine Luftausströmöffnung im Sinne der Erfindung ist eine Öffnung in einem Staubsauger, durch die von Stäuben gereinigte Luft oder Flüssigkeit austritt. Dabei ist sowohl eine solche Öffnung eine Luftausströmöffnung, die sich noch innerhalb des Staubsaugergehäuses befindet und in einen weiteren Teil des Staubsaugergehäuses gereinigte Luft oder Flüssigkeit abgibt, als auch eine Öffnung, die sich unmittelbar an der Außenfläche des Gehäuses befindet und gereinigte Luft aus dem Gehäuseinneren in die Umgebung abgibt. Gereinigte Luft oder Flüssigkeit im Sinne der Erfindung ist solche Luft oder Flüssigkeit, die durch die Behandlung im Staubsauger weniger Schmutz aufweist als vor der Behandlung im Staubsauger. Sie muss entsprechend nicht völlig staubfrei sein.

[0014] Ein Staubfilter im Sinne der Erfindung ist eine Barriere zwischen einem Bereich des Staubsaugers mit Staub beladener Luft oder Flüssigkeit und einem Bereich des Staubsaugers mit weniger Staub beladener Luft oder Flüssigkeit, die von Saugluft und/oder angesaugter Flüssigkeit durchdrungen werden kann. Die Barriere kann Öffnungen unterschiedlicher Größe haben, abhän-

gig davon welche Größe die Staubteilchen haben, die von diesem Staubfilter aufgehalten werden sollen.

[0015] Eine Rahmenstruktur im Sinne der Erfindung ist ein Element, das dem Staubfilter erhöhte Stabilität verleiht. Zu diesem Zweck ist der Staubfilter an der Rahmenstruktur befestigt.

[0016] Unter dem Begriff Stützen versteht man im Sinne der Erfindung, dass die zweite Rahmenstruktur einer Verformung der ersten Rahmenstruktur durch Kräfte, die auf die erste Rahmenstruktur einwirken, entgegenwirkt. Beispielsweise ist eine solche Kraft die Kraft, die vom Saugluftstrom beim Durchströmen des Staubfilters auf diesen ausgeübt wird und bei ausreichender Kraftwirkung die den Staubfilter tragende erste Rahmenstruktur deformieren oder aus ihrer Position lösen könnte. Zweckmäßig, aber nicht zwingend, ist, die zweite Rahmenstruktur relativ zur ersten Rahmenstruktur so anzuordnen, dass sie ihre stützende Wirkung exakt entgegen der auf die erste Rahmenstruktur einwirkende Kraft entfaltet.

[0017] Durch den erfindungsgemäßen Staubsauger kann der Vorteil erreicht werden, dass ein Staubfilter, der an einer ersten Rahmenstruktur, die eine kreiszylindrische Form aufweist, befestigt ist, verbessert gegenüber dem im Staubsauger wirkenden Unterdruck abgestützt sein kann. Die erste Rahmenstruktur ist verglichen mit der zweiten Rahmenstruktur mit weniger Kraftaufwand elastisch deformierbar. Insbesondere kann dies dann der Fall sein, wenn für die erste Rahmenstruktur zum Halten des Staubfilters ein leichtes oder auch elastisches Material eingesetzt wird. Ein solches Material kann vorteilhaft sein, weil dadurch die Rahmenstruktur mit dem Filter besser gereinigt werden kann, beispielsweise durch Ausklopfen, Waschen oder Auswringen. Durch die zweite Rahmenstruktur kann verhindert werden, dass der Staubfilter mit der ersten Rahmenstruktur durch den Unterdruck aus seiner Position gelöst und selbst eingesaugt wird, oder dass er sich an seinen Rändern vom Staubsauger löst und somit Bereiche entstehen, die nicht mehr durch den Staubfilter abgedeckt sind, sodass Saugluft ungefiltert von dem Staub belasteten Bereich des Staubsaugers in den weniger Staub belasteten Bereich des Staubsaugers eindringen kann. Der erfindungsgemäße Staubsauger erlaubt somit, dass ein Staubsauger mit einer verbesserten Reinigungswirkung bereitgestellt werden kann, insbesondere, wenn die erste Rahmenstruktur aus einem verhältnismäßig weichen Material mit geringer Steifigkeit hergestellt ist. Zudem kann die Benutzerfreundlichkeit verbessert sein, weil weniger Wartungen am Staubsauger durchgeführt werden müssen und der Staubfilter leichter gereinigt werden kann.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0018] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0019] Bevorzugt ist, dass der Staubsauger ein Staub-

sauger mit Wirbelabscheidetechnologie ist. Wirbelabscheidetechnologie bedeutet, dass das Wirkprinzip des Staubsaugers auf der Abscheidung von Staub aus der Saugluft aufgrund von Fliehkraft in einem Saugluftkanal beruht. Ein solcher Staubsauger kann eine besonders gute Saugleistung bereitstellen und in einem solchen Staubsauger können aufgrund der verwendeten Technologie besondere Kräfte auf den Staubfilter wirken, so dass dieser besonders stark dadurch profitieren kann, wenn seine erste Rahmenstruktur von einer zweiten Rahmenstruktur im Staubsauger gestützt wird. Vorzugsweise ist ein solcher Staubsauger mit Wirbelabscheidetechnologie ein Staubsauger mit Wirbelsenkabscheider. Bei einem Wirbelsenkabscheider ist typischerweise eine Abscheiderippe vorhanden, die Staub in einem festgelegten Bereich des Wirbelsenkabscheiders, nämlich in einer Staubsammelkammer, zurückhält. Eine solche Rippe kann als Auskrägung ausgeführt sein. Die Staubsammelkammer kann aber auch von dem Wirbelsenkabscheider getrennt angeordnet und mit einer Öffnung mit dieser verbunden sein. Alternativ kann der Staubsauger allerdings auch einer mit Wirbelrohrabscheider oder Zyklonabscheider sein. Auch ein Staubsauger mit konventioneller Beuteltechnologie kann allerdings einen Staubfilter haben, der an der ersten Rahmenstruktur befestigt ist, die von einer zweiten Rahmenstruktur gestützt wird.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform weist eine Staubabscheideeinheit des Staubsaugers die zweite Rahmenstruktur auf. Eine Staubabscheideeinheit in einem Staubsauger ist der Teil des Staubsaugers, in dem Staub von der Luft getrennt wird. Bevorzugt kann diese in einem Staubsauger mit Wirbelabscheidetechnologie angeordnet sein. Eine solche Staubabscheideeinheit kann ein Gehäuse, eine Lufteinströmöffnung, eine Gitterstruktur mit Staubfilterfunktion, eine Luftausströmöffnung und eine Staubsammelkammer oder eine Verbindung zu einer externen Staubsammelkammer umfassen, ohne auf diese Merkmale beschränkt zu sein. Sie kann permanent oder lösbar mit dem Staubsauger verbunden sein. Typischerweise wird in einer erfindungsgemäßen Staubabscheideeinheit Schmutz aus über die Lufteinströmöffnung oder die mehreren Lufteinströmöffnungen einströmende Saugluft durch Zentrifugalkraft aus der Saugluft entfernt, entlang der Gehäusewand der Staubabscheideeinheit hinab in einen Staubsammelraum, der in der Staubabscheideeinheit selbst oder außerhalb gebildet sein kann, weitergeleitet und die gereinigte Saugluft aus der Luftausströmöffnung abgegeben. Dabei durchströmt die Saugluft vor dem Austritt den Staubfilter, was noch nicht abgeschiedene Staubreste aus der Saugluft entfernen kann, sodass diese in der Staubabscheideeinheit verbleiben. Vorzugsweise weist die Staubabscheideeinheit die zweite Rahmenstruktur zum Abstützen der ersten Rahmenstruktur an einer Außenseite der Staubabscheideeinheit auf. Besonders bevorzugt ist jedoch, dass die zweite Rahmenstruktur innerhalb der Staubabscheideeinheit angeordnet ist. Dadurch kann ein

Staubfilter eingesetzt werden, der eine wesentlich größere Oberfläche aufweist, als das möglich wäre, wenn der Staubsaugerstaubfilter beispielsweise unmittelbar über der Lufteinströmöffnung an der Außenseite der Staubabscheideeinheit angeordnet wäre, da diese Öffnung für gewöhnlich nur einen geringen Durchmesser besitzt. Der Umgang mit der Staubabscheideeinheit und deren Öffnungen alleine, z. B. zum Reinigen des Staubfilters, kann für den Benutzer einfacher sein, als den ganzen Staubsauger öffnen zu müssen. Damit kann die Benutzerfreundlichkeit eines Staubsaugers verbessert sein, wenn die zweite Rahmenstruktur, die den Staubfilter abstützt, in der Staubabscheideeinheit des Staubsaugers angeordnet ist.

[0021] Bevorzugt ist, dass die erste Rahmenstruktur und die zweite Rahmenstruktur lösbar miteinander verbunden sind. Dadurch kann der Vorteil erreicht sein, dass die erste Rahmenstruktur mit dem Staubfilter gemeinsam besonders einfach aus dem Staubsauger entfernt werden kann. Ein verschmutzter Staubfilter kann so einfacher gereinigt oder bei starker Verschmutzung einfach ersetzt werden. Bevorzugt sind die erste Rahmenstruktur und die zweite Rahmenstruktur aneinander verschiebbar angeordnet. Besonders bevorzugt sind sie formschlüssig verbunden. Alternativ können Sie aber auch verschraubt sein. Besonders bevorzugt ist, dass die erste Rahmenstruktur von der zweiten Rahmenstruktur durch eine Öffnung im Staubsauger lösbar und anschließend durch dieselbe Öffnung entfernbar und wieder einsetzbar ist. Bevorzugt befindet sich diese Öffnung in der Staubabscheideeinheit des Staubsaugers. Diese ist besonders bevorzugt eine Staubabscheideeinheit eines Wirbelsenkabscheiders. Nochmals besonders bevorzugt ist diese Öffnung die Luftausströmöffnung des Wirbelsenkabscheiders.

[0022] Es ist bevorzugt, dass die erste Rahmenstruktur eine Gitterstruktur ist. Eine Gitterstruktur kann besonders vorteilhaft einen Staubfilter abstützen. So kann dieser eine verbesserte Stabilität aufweisen, obwohl der Staubfilter an sich beispielsweise aus einem dünnen Vlies oder einem ähnlichen, dünnen Material mit geringer Steifigkeit geformt ist. Eine solche Gitterstruktur kann sich beispielsweise über die gesamte Fläche des Staubfilters erstrecken und auf diese besonders bevorzugte Konstruktionsweise den Staubfilter besonders gut abstützen. Bevorzugt ist die Gitterstruktur nur auf einer Seite des Staubfilters angeordnet. Alternativ ist es aber auch möglich, eine Gitterstruktur auf beiden Seiten eines Staubfilters anzuordnen und diese beispielsweise zwischen den beiden Gitterstrukturen geklemmt zu halten. Beispielsweise ist eine Klemmhalterung aus zwei Gitterstrukturelementen, die über ein Scharnier miteinander verbunden sind und zwischen denen der Staubfilter eingelegt werden kann, besonders bevorzugt. Allerdings kann der Staubfilter an der Gitterstruktur auch stoffschlüssig verbunden sein, beispielsweise angeklebt. So kann eine besonders benutzerfreundliche Gitterstruktur mit einem Staubfilter bereitgestellt werden, bei der sich

der Staubfilter nicht versehentlich von der Gitterstruktur lösen kann. Der Staubfilter kann aber auch von der Gitterstruktur trennbar ausgeführt sein und mit dieser durch Taschen oder ähnliche Auskragungen an der Gitterstruktur lösbar verbindbar sein.

[0023] Es ist bevorzugt, dass die erste Rahmenstruktur mindestens zwei Staubfilter aufweist. Das kann den Vorteil haben, dass Stäube unterschiedlicher Größe von mehreren Staubfiltern an der Rahmenstruktur entfernt werden können. Beispielsweise können ein Staubfilter mit einer Staubfiltereigenschaft auf der Vorderseite der ersten Rahmenstruktur und ein Staubfilter mit einer anderen Staubfiltereigenschaft auf der Rückseite der ersten Rahmenstruktur angeordnet sein. Auch können die beiden Staubfilter übereinander, also aufeinander aufliegend, nur auf einer Seite der Rahmenstruktur angeordnet sein. Es können aber auch mehrere gleiche Staubfilter eingesetzt sein. Der Staubfilter selbst kann beispielsweise aus Vlies, Schaumstoff oder einem groben Gitter geformt sein. Dies kann davon abhängig sein, welche Staubarten von dem jeweiligen Staubfilter gefiltert werden sollen. Besonders bevorzugt ist, dass die erste Rahmenstruktur an einer Seite ein Vlies zum Filtern von feinen Stäuben und an einer anderen Seite einen gröberen Staubfilter zum Filtern von relativ grobem Staub aufweist. Einer der Staubfilter ist bevorzugt als Schaumstoff ausgeführt.

[0024] Ferner ist bevorzugt, dass die zweite Rahmenstruktur eine Gitterstruktur ist. Durch eine Gitterstruktur kann Saugluft besonders gut hindurchdringen, sodass die Saugleistung des Staubsaugers durch eine zweite Rahmenstruktur wenig beeinträchtigt werden kann. Sind sowohl erste Rahmenstruktur als auch zweite Rahmenstruktur eine Gitterstruktur, so kann sich das besonders vorteilhaft auf die Stützwirkung der beiden Rahmenstrukturen auswirken, ohne Saugluftströmung durch den Staubsauger wesentlich zu verschlechtern.

[0025] Es ist besonders bevorzugt, dass die erste Rahmenstruktur verglichen mit der zweiten Rahmenstruktur eine kleinere Torsionssteifigkeit aufweist. Dies kann den Vorteil haben, dass die erste Rahmenstruktur, die den Staubfilter trägt, vom Benutzer beispielsweise elastisch verdreht oder anderweitig deformiert werden kann, wodurch eine besonders einfache Entfernung von Staub aus dem Staubfilter erreicht werden kann, beispielsweise durch Abklopfen. Besonders bevorzugt ist, dass die Torsionssteifigkeit der ersten Rahmenstruktur so gering ist, dass der Benutzer den Staubfilter auswringen kann. Bevorzugt sind sowohl Staubfilter als auch die daran befestigte erste Rahmenstruktur waschbar. Dann kann nämlich der Staubfilter zusammen mit der ersten Rahmenstruktur besonders vorzugsweise aus dem Staubsauger entfernt werden und beispielsweise in einer Waschmaschine oder einem Handwaschbecken gewaschen werden und im Anschluss daran vom Benutzer ausgewrungen werden. Ein entsprechendes geeignetes Material für die erste Rahmenstruktur kann beispielsweise eine verhältnismäßig weiche Gummiverbindung, Kautschuk

oder ein weichelastisches Polymer sein. Entsprechend ist als Material für die zweite Rahmenstruktur ein vergleichsweise härterer Kunststoff, ein vergleichsweise hartes Polymermaterial, eine biege feste Metallkonstruktion oder ein ähnlich feste Struktur geeignet. Ist die zweite Rahmenstruktur aus einem starren Material gefertigt und die erste Rahmenstruktur aus einem demgegenüber verhältnismäßig flexiblen Material gefertigt, kann die relative Stützwirkung der zweiten Rahmenstruktur gegenüber der ersten Rahmenstruktur mit dem Staubfilter besonders gut ausgeprägt sein.

[0026] Bevorzugt findet man eine zylindrische Ausführung der ersten Rahmenstruktur in Wirbelabscheidern. Eine zylindrische Rahmenstruktur ist bevorzugt koaxial zur Staubabscheideeinheit des Wirbelabscheiders angeordnet, besonders bevorzugt verläuft ihre Mantelfläche parallel zur Wand der Staubabscheideeinheit. Besonders bevorzugt ist sie konzentrisch in der Staubabscheideeinheit angeordnet. Hat man eine erste Rahmenstruktur mit einer zylindrischen Form in einer Staubabscheideeinheit eines Staubsaugers mit Wirbelabscheide-technologie, so kann auf der Mantelfläche der ersten Rahmenstruktur ein besonders großflächiger Staubfilter bereitgestellt werden, der eine große Fläche auf der ersten Rahmenstruktur bedeckt. So kann die Reinigungswirkung des Staubsaugers verbessert sein. Der Staubfilter kann den Mantel der ersten Rahmenstruktur röhrenartig umgeben, aber auch hutartig auf ein oder beide Enden der ersten Rahmenstruktur aufgesetzt sein, also als nach einer Seite offener Zylinder konzentrisch über die erste Rahmenstruktur gestülpt sein und mit einer Verschlussfläche jeweils ein Ende der ersten Rahmenstruktur abdecken. Statt einer kreiszylindrischen Form kommt für die erste Rahmenstruktur auch eine zylindrische Form infrage, bei der die Rahmenstruktur im Querschnitt eckig, beispielsweise drei-, vier-, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun- oder zehneckig ausgeführt ist. Die zylindrische Form der Rahmenstruktur kann auch so ausgeführt sein, dass sie im Querschnitt so viele Ecken aufweist, dass sie wiederum einen nahezu kreisförmigen Zylinder beschreibt. Im Falle einer zylindrischen ersten Rahmenstruktur kann der Staubfilter an der Innenseite, der Außenseite oder auf beiden Flächen des zylindrischen Rahmens angeordnet sein. Er kann einstückig mit dem zylindrischen Rahmen verbunden oder von diesem lösbar sein. In diesem Fall ist bevorzugt, dass der Staubfilter über Taschen oder vergleichbare Klammern mit der Rahmenstruktur verbunden ist. Dann kann der Staubfilter besonders einfach durch den Benutzer von der Rahmenstruktur gelöst werden, um den Staubfilter zu reinigen oder zu ersetzen. Bevorzugt ist jedoch, dass der Staubfilter auf einer zylindrischen Rahmenstruktur stoffschlüssig angeordnet ist, beispielsweise mit einem wasserunlöslichen Klebstoff. Weist die erste Rahmenstruktur dann eine vergleichsweise kleine Torsionssteifigkeit auf, so kann die zylindrische Rahmenstruktur mit dem daran angeordneten Filter besonders gut vom Benutzer ausgewrungen werden, nachdem sie beispielsweise in einer

Waschmaschine oder im Waschbecken gereinigt wurde.

[0027] Bevorzugt ist, dass die zweite Rahmenstruktur eine zylindrische Form aufweist. Vorzugsweise ist diese kreiszylindrisch, besonders bevorzugt hat sie dieselbe Querschnittsform des Zylinders wie die erste Rahmenstruktur. Bevorzugt ist sie innerhalb der ersten Rahmenstruktur angeordnet, besonders bevorzugt koaxial zu dieser, besonders bevorzugt konzentrisch zur ersten Rahmenstruktur, nochmals besonders bevorzugt in einem Wirbelabscheider, nochmals besonders bevorzugt konzentrisch zum Wirbelabscheider, der besonders bevorzugt eine Staubabscheideeinheit ist. Alternativ kann aber die zweite Rahmenstruktur die erste Rahmenstruktur, die den Staubfilter trägt, auch von außen umgeben und abstützen. Bevorzugt ist die zweite Rahmenstruktur von dem Staubsauger lösbar. Besonders bevorzugt ist sie von der Staubabscheideeinheit des Staubsaugers lösbar. Nochmal besonders bevorzugt ist die zweite Rahmenstruktur ferner axial verschiebbar gegenüber dem Wirbelabscheider angeordnet. Dadurch kann sie vereinfacht gemeinsam mit der ersten Rahmenstruktur und dem darauf angeordneten Staubfilter aus dem Wirbelabscheider entfernt werden. Sind die erste Rahmenstruktur und die zweite Rahmenstruktur zylindrisch geformt, kann der Vorteil erreicht sein, dass in einem Staubsauger und bevorzugt in einem solchen mit Wirbelabscheider eine besonders große Staubfilterfläche bereitgestellt werden kann und die zur Verfügung stehende Oberfläche so verbessert genutzt sein kann.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform sind im Betriebszustand des Staubsaugers die erste und die zweite Rahmenstruktur konzentrisch in einer dritten Rahmenstruktur angeordnet. Bevorzugt ist dabei, dass die dritte Rahmenstruktur einstückig mit dem Staubsauger verbunden ist. Besonders bevorzugt ist, dass sie mit der Staubabscheideeinheit des Staubsaugers einstückig verbunden ist. Die dritte Rahmenstruktur kann somit ein Lager für die erste und die zweite Rahmenstruktur bilden, sodass für die erste und die zweite Rahmenstruktur ein sicherer Halt in dem Staubsauger ermöglicht wird. Bevorzugt ist weiterhin, dass zwischen der dritten und der zweiten Rahmenstruktur eine Dichtung angeordnet ist. Diese kann verhindern, dass schmutzbeladene Saugluft zwischen diesen beiden Elementen hindurchströmt, anstatt durch den Staubfilter an der ersten Rahmenstruktur zu strömen.

[0029] Es ist bevorzugt, dass die erste Rahmenstruktur gemeinsam mit der zweiten Rahmenstruktur vom Staubsauger trennbar ist. Bevorzugt sind beide gemeinsam aus einer Staubabscheideeinheit des Staubsaugers entnehmbar und dadurch von ihm trennbar. Bevorzugt sind diese koaxial zur Staubabscheideeinheit aus dem Staubsauger entnehmbar. Besonders bevorzugt ist die erste Rahmenstruktur gemeinsam mit der zweiten Rahmenstruktur vom Staubsauger trennbar und die erste Rahmenstruktur wiederum von der zweiten Rahmenstruktur trennbar. Ist die erste Rahmenstruktur zudem noch auswringbar und waschbar, so kann durch die stu-

fenweise Trennung der ersten Rahmenstruktur von der zweiten Rahmenstruktur und vom Staubsauger eine besonders einfache und für den Benutzer vorteilhafte Reinigung des Staubfilters ermöglicht werden. Bevorzugt ist, dass die zweite Rahmenstruktur für den Benutzer nicht lösbar mit der dritten Rahmenstruktur verbunden ist. Bevorzugt ist sie einstückig mit der dritten Rahmenstruktur verbunden. Beispielsweise kann die Staubabscheideeinheit lösbar mit dem Staubsauger verbunden sein, so dass durch Entfernen der Staubabscheideeinheit aus dem Staubsauger gleichzeitig auch die erste Rahmenstruktur gemeinsam mit der zweiten Rahmenstruktur von dem Staubsauger trennbar ist. Alternativ kann die zweite Rahmenstruktur gemeinsam mit der ersten Rahmenstruktur aber auch aus der Staubabscheideeinheit entnommen werden. Das hieße in diesem Fall, dass die Staubabscheideeinheit lösbar mit der zweiten Rahmenstruktur verbunden ist. Der jeweils erreichbare Vorteil ist, dass der Benutzer weniger Mühe mit dem Reinigen des Staubfilters haben kann, der auf der ersten Rahmenstruktur angeordnet ist.

[0030] Bevorzugt ist, dass die zweite Rahmenstruktur für den Benutzer nicht lösbar mit der dritten Rahmenstruktur verbunden ist und die erste Rahmenstruktur für den Benutzer lösbar mit der zweiten Rahmenstruktur verbunden ist. Dies kann den Vorteil haben, dass die erste Rahmenstruktur mit dem Staubfilter von der zweiten Rahmenstruktur sehr gut gestützt werden kann und zum Reinigen des Staubfilters die erste Rahmenstruktur nur von der zweiten Rahmenstruktur abgezogen werden muss. Die zweite Rahmenstruktur verbleibt in einer Staubabscheideeinheit des Staubsaugers und kann beim Wiedereinsetzen der ersten Rahmenstruktur zu deren Ausrichtung dienlich sein. Dabei ist bevorzugt, dass die erste Rahmenstruktur in einer Vielzahl von Positionen auf die zweite Rahmenstruktur aufgesetzt bzw. auf diese übergestülpt werden kann. Das hat den Vorteil, dass der Benutzer nicht erst umständlich eine einzige Befestigungs- bzw. Überziehposition für die erste Rahmenstruktur finden muss, um sie über der zweiten Rahmenstruktur anzubringen.

[0031] Es ist bevorzugt, dass mindestens eine der zweiten und der dritten Rahmenstruktur mindestens einen Staubfilter aufweist. Dadurch kann die Reinigungsleistung des Staubsaugers stark verbessert sein. Beispielsweise kann sowohl die erste als auch die zweite als auch die dritte Rahmenstruktur einen Staubfilter aufweisen. Sind beispielsweise auf allen drei Rahmenstrukturen jeweils innen und außen Staubfilter angeordnet, so können sechs unterschiedliche oder gleiche Staubfilter auf den drei Rahmenstrukturen angeordnet sein. Allerdings können auch mehr oder weniger als sechs Staubfilter auf den drei Rahmenstrukturen angeordnet sein. Beispielsweise kann die dritte Rahmenstruktur gar keinen Staubfilter tragen, während die zweite und die erste Rahmenstruktur ein, zwei, drei oder vier Staubfilter tragen. Es können auch mehr als sechs Staubfilter auf den drei Rahmenstrukturen angeordnet sein, wenn beispiels-

weise Staubfilter gestapelt angeordnet werden. Die Staubfilter dieser Stapel sind dann bevorzugt jeweils einstückig miteinander verbunden, beispielsweise verklebt. Durch die Vielzahl von Staubfiltern können unterschiedliche Stäube aus der Saugluft entfernt werden, ohne dass ein einziger Staubfilter damit überlastet werden würde. Sie können beispielsweise so angeordnet sein, dass ein Grobstaubfilter den äußersten Staubfilter darstellt, gefolgt von einem Staubfilter für mittelgroßen Staub, an den sich ein Staubfilter für Feinstaub unmittelbar oder beabstandet anschließt. So ist der Vorteil erreichbar, dass die Luft besonders gut von in ihr vorhandenem Staub gereinigt werden kann, bevor sie durch die Luftausströmöffnung wieder in den Umgebungsraum ausgeblasen wird.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0032] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0033] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Staubsauger, bei dem die dritte Rahmenstruktur, die zweite Rahmenstruktur und die erste Rahmenstruktur aus einer Staubabscheideeinheit des Staubsaugers entfernbar sind;
- Fig. 2 einen Längsschnitt durch eine dritte Rahmenstruktur sowie eine zweite und erste Rahmenstruktur;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine zweite und eine erste Rahmenstruktur;
- Fig. 4 eine Staubabscheideeinheit für einen erfindungsgemäßen Staubsauger, bei der die dritte Rahmenstruktur mit der zweiten Rahmenstruktur nicht lösbar verbunden ist und
- Fig. 5 einen Längsschnitt durch eine Staubabscheideeinheit für einen erfindungsgemäßen Staubsauger und eine erste Rahmenstruktur mit einem Staubfilter.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungen der Erfindung

[0034] Die Figuren 1 bis 5 zeigen erfindungsgemäße Staubsauger 1 bzw. Elemente, die für einen solchen Staubsauger 1 von besonderer Bedeutung sind.

[0035] Dargestellt sind zwei mögliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung. In der einen Variante, dargestellt in den Figuren 1 bis 3, sind drei Rahmenstrukturen 2, 3, 4 vorhanden, die jeweils voneinander lösbar sind und zudem lösbar mit der Staubabscheideeinheit 5

eines Staubsaugers 1 verbunden sind. Der zusammengebaute Zustand dieser Komponenten ist in Figur 1 zu sehen.

[0036] Fig. 1 zeigt einen Staubsauger 1 mit einer Staubabscheideeinheit 5. In dieser kommt die Wirbelkabscheidetechnologie zum Einsatz. Staubbelaadene Luft wird durch einen Motor (nicht gezeigt) über eine Luft-einströmöffnung 6 in die Staubabscheideeinheit 5 eingesogen. Dort wird sie in schraubenförmige Rotation entlang der Außenwand der Staubabscheideeinheit 5 versetzt, wobei durch die Zentrifugalkraft Staub nach unten und außen abgeschieden wird. Dieser sammelt sich im Staubsammelraum 7 unterhalb der Auskragung 8, die an der dritten Rahmenstruktur 4 angeordnet ist. Die nun weniger stark staubbelaadene Luft strömt dann durch die dritte Rahmenstruktur 4, die als Gitterstruktur ausgeführt und im Wesentlichen kreiszylindrisch geformt ist, in Richtung Luftausströmöffnung 9 der Staubabscheideeinheit 5. Anschließend strömt die Saugluft weiter durch den Staubsauger 1, bis sie, wie vorher beschrieben von Staub weitgehend befreit, wieder in die Umgebung abgegeben wird.

[0037] Ein rohrförmiger Staubfilter 10 ist gemäß Fig. 1 auf der Mantelfläche der gitterförmigen ersten Rahmenstruktur 2 angeordnet, die innerhalb der dritten Rahmenstruktur 4 und konzentrisch koaxial zu dieser angeordnet ist. Der Staubfilter 10 besteht aus einem porösen Schaumstoff und hat den Zweck, Reststäube, die nicht durch die Zentrifugalkraft in den Staubsammelraum 7 transportiert wurden, vor dem Austreten der Saugluft aus der Staubabscheideeinheit 5 barriereartig zurückzuhalten und aufzunehmen und gereinigte Saugluft passieren zu lassen. Der Staubfilter 10 umgibt die erste Rahmenstruktur 2 konzentrisch koaxial auf nahezu seiner gesamten Länge. Dabei bedeckt er die Öffnungen dieser ersten Rahmenstruktur 2 vollständig. Die erste Rahmenstruktur 2 und der Staubfilter 10 sind miteinander durch wasserfestes Verkleben verbunden. Die erste Rahmenstruktur 2 ist aus einem weichen Polymermaterial geformt, so dass es möglich ist, die erste Rahmenstruktur 2 durch leichte Krafteinwirkung zu verformen. Die erste Rahmenstruktur 2 weist an ihrer Innenseite zusätzlich ein dünnes Filtervlies (nicht dargestellt) auf. Es dient zum Ausfiltern von feineren Reststaubpartikeln, die der Staubfilter 10 außen auf der ersten Rahmenstruktur 2 nicht aufhalten kann.

[0038] Um die Steifigkeit der ersten Rahmenstruktur 2 im Betrieb zu verbessern und zu verhindern, dass sie durch die Saugluft deformiert oder verschoben wird, ist die erste Rahmenstruktur 2 im Betriebszustand von einer zweiten Rahmenstruktur 3 gestützt. Die zweite Rahmenstruktur 3 ist ebenfalls im Wesentlichen kreiszylindrisch geformt und als Gitterstruktur ausgeführt. Sie ist innerhalb der ersten Gitterstruktur 2 angeordnet und wird von dieser konzentrisch koaxial umgeben. Die zweite Rahmenstruktur 3 weist an ihrer Innenseite ebenfalls ein Filtervlies (nicht dargestellt) auf. Es dient zum Ausfiltern von feinsten Reststaubpartikeln, die der Staubfilter 10

und das Filtervlies an der ersten Rahmenstruktur 2 nicht aufhalten können.

[0039] Die zweite Rahmenstruktur 3 weist im Vergleich zur ersten Rahmenstruktur 2 eine größere Torsionssteifigkeit auf, weil sie aus einem festen Kunststoff hergestellt ist. So kann die zweite Rahmenstruktur 3 die erste Rahmenstruktur 2, die im Verhältnis zu ihr elastischer ausgebildet ist, gut entgegen der Saugluft abstützen. Um die Stützwirkung zu optimieren, ist der Innendurchmesser der ersten Rahmenstruktur 2 gerade etwas größer als der Außendurchmesser der zweiten Rahmenstruktur 3, so dass die erste Rahmenstruktur 2 und die zweite Rahmenstruktur 3 nur unter Aufwendung einer bestimmten Kraft axial zueinander verschiebbar und somit lösbar sind und daher ein unbeabsichtigtes Verschieben, beispielsweise durch Saugluft oder ruckartige Bewegungen des Staubsaugers 1 wesentlich erschwert ist.

[0040] Wie in Figur 2 zu sehen ist, kann die erste Rahmenstruktur 2 in diesem Ausführungsbeispiel gemeinsam mit der zweiten Rahmenstruktur 3 aus der dritten Rahmenstruktur 4 entnommen werden, nachdem alle drei Rahmenstrukturen 2, 3, 4 zusammen aus der Staubabscheideeinheit 5 entnommen worden sind. Dies geschieht beispielsweise, wenn der Staubsammelraum 7 der Staubabscheideeinheit 5 geleert werden soll und dazu die dritte Rahmenstruktur 4 mit der Auskragung 8 temporär entfernt werden muss. Es ist aber auch möglich, die dritte Rahmenstruktur 4 in der Staubabscheideeinheit 5 zu belassen und nur die zweite Rahmenstruktur 3 und die erste Rahmenstruktur 2 aus der dritten Rahmenstruktur 4 zu entfernen. Die Entnahme der drei Rahmenstrukturen 2, 3, 4 erfolgt koaxial zur Luftausströmöffnung 9 der Staubabscheideeinheit 5.

[0041] Wie in Figur 3 dargestellt, kann die erste Rahmenstruktur 2 von der sie stützenden zweiten Rahmenstruktur 3 abgezogen werden. Die erste Rahmenstruktur 2 mit dem Staubfilter 10 ist derart beschaffen, dass sie gemeinsam mit ihm waschbar ist und anschließend vom Benutzer ausgewrungen werden kann. Das hat den Vorteil, dass der Staubfilter 10 auf der ersten Rahmenstruktur 2 verbleiben kann und somit eine gewisse Grundsteifigkeit erhält, aber dennoch deutlich besser gereinigt werden kann als ein Staubfilter 10 auf einer sehr starren Gitterstruktur als Rahmenstruktur. Nach erfolgter Reinigung des Staubfilters 10, des nicht dargestellten Filtervlieses und des nicht dargestellten Reststaubfilters auf der zweiten Rahmenstruktur 3 kann die zweite Rahmenstruktur 3 ohne großen Aufwand für den Benutzer wieder in die erste Rahmenstruktur 2 eingesetzt werden. Daraufhin können beide zusammen wieder mit der dritten Rahmenstruktur 4 verbunden werden. Die dritte Rahmenstruktur 4 kann dann wieder in die Staubabscheideeinheit (Figur 1) eingesetzt werden. Das bedeutet, dass im gleichen Schritt, bei dem auch die Staubabscheideeinheit 5 geleert werden kann, eine gründliche, aber einfache Reinigung des Staubfilters 10 und der weiteren Reststaubfilter erfolgen kann. Somit ist eine besonders einfache Handhabung und dennoch intensive Reinigung

dieser Staubfilterelemente möglich.

[0042] Die Figuren 4 und 5 zeigen ein anderes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Wie in Figur 4 zu sehen ist, ist die zweite Rahmenstruktur 3 in diesem Fall mit der dritten Rahmenstruktur 4 fest verbunden. Zwischen der ersten Rahmenstruktur 2 und der zweiten Rahmenstruktur 3 ist eine Dichtung 11 angeordnet, um den Saugluftstrom durch etwaige Spalte zwischen diesen zu unterbinden. Der Benutzer kann zum Reinigen des Staubfilters 10 auf der ersten Rahmenstruktur 2 diese einfach durch die Luftausströmöffnung 9 der Staubabscheideeinheit 5 von der zweiten Rahmenstruktur 3 abziehen, während die zweite Rahmenstruktur 3 gemeinsam mit der dritten Rahmenstruktur 4 in der Staubabscheideeinheit 5 verbleibt. Dies ist in Figur 5 verdeutlicht.

[0043] Diese Ausführungsform kann den Vorteil haben, dass das Einsetzen der ersten Rahmenstruktur 2 mit dem Staubfilter 10 vereinfacht sein kann, weil die zweite Rahmenstruktur 3 in der Staubabscheideeinheit 5 verbleibt und zum Zentrieren der ersten Rahmenstruktur 2 mit dem Staubfilter genutzt werden kann. So kann eine ebenfalls vereinfachte Handhabung des Staubfiltersystems erreicht werden. Auch in diesem Fall ist es allerdings möglich, die dritte Rahmenstruktur 4 mit den beiden anderen Rahmenstrukturen 2, 3 aus der Staubabscheideeinheit 5 zu entfernen, daraufhin die Staubabscheideeinheit 5 zu entleeren und im gleichen Zug den Staubfilter 10 und weitere nicht dargestellte Reststaubfilter zu reinigen. Der Staubfilter 10 ist ebenfalls mit der ersten Rahmenstruktur 2 wasch- und auswringbar gestaltet, sodass eine vorteilhaft gründliche und einfache Reinigung für den Benutzer ermöglicht wird.

[0044] Gemäß dem voranstehend Erläuterten sind Vorteile der Erfindung, dass die verhältnismäßig weiche erste Rahmenstruktur 2 mit dem Staubfilter 10 gegen die durchströmende Saugluft verbessert abgestützt sein kann und dass die Reinigung eines Staubfilters 10, weiterer Reststaubfilter und ihre Handhabung in einem Staubsauger 1 verbessert sein können. Der Staubfilter 10 kann einfach von dem Staubsauger 1 bzw. der Staubabscheideeinheit 5 des Staubsaugers 1 entfernt werden, gereinigt werden und anschließend wieder mit der Staubabscheideeinheit 5 verbunden werden. Ein besonderer Vorteil ist darin zu sehen, dass durch den Verzicht auf eine sehr starre Gitterstruktur als Träger des Staubfilters 10 der Staubfilter 10 und die von ihm umgebene erste Rahmenstruktur 2 ausgewrungen, ausgeklopft und gegebenenfalls auch gewaschen werden können. Anschließend hilft die erste Rahmenstruktur 2 zusammen mit der zweiten Rahmenstruktur 3 beim erneuten Einbau des Staubfilters 10, so dass dieser Vorgang für den Nutzer vereinfacht sein kann. So wird die Wiederverwendbarkeit des Staubfilters 10 verbessert, wodurch für den Benutzer eine längere Nutzungsdauer bei gleichbleibender Filterleistung ermöglicht wird und die Umweltbelastung durch eine Verringerung des zu entsorgenden Staubfiltermaterials reduziert sein kann.

[0045] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

[0046]

- | | |
|----|-----------------------|
| 1 | Staubsauger |
| 2 | erste Rahmenstruktur |
| 3 | zweite Rahmenstruktur |
| 4 | dritte Rahmenstruktur |
| 5 | Staubabscheideeinheit |
| 6 | Lufteströmöffnung |
| 7 | Staubsammelraum |
| 8 | Auskragung |
| 9 | Luftausströmöffnung |
| 10 | Staubfilter |
| 11 | Dichtung |

Patentansprüche

1. Staubsauger (1), der mindestens eine Lufteströmöffnung (6) und mindestens eine Luftausströmöffnung (9) umfasst, und der zwischen einer Lufteströmöffnung (6) und einer Luftausströmöffnung (9) einen Staubfilter (10) aufweist, durch den Saugluft von der Lufteströmöffnung (6) zur Luftausströmöffnung (9) strömen kann und der an einer ersten Rahmenstruktur (2) befestigt ist, die eine kreiszylindrische Form aufweist, wobei die erste Rahmenstruktur (2) von einer zweiten Rahmenstruktur (3) gestützt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rahmenstruktur (2) verglichen mit der zweiten Rahmenstruktur (3) mit weniger Kraftaufwand elastisch deformierbar ist, sodass die zweite Rahmenstruktur einer Verformung der ersten Rahmenstruktur durch Kräfte, die auf die erste Rahmenstruktur einwirken, entgegenwirkt.
2. Staubsauger (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) ein Staubsauger (1) mit Wirbelabscheidetechnologie ist.
3. Staubsauger nach einem der vorhergehenden An-

sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Staubabscheideeinheit (5) des Staubsaugers (1) die zweite Rahmenstruktur (3) aufweist.

- 5 4. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, die erste Rahmenstruktur (2) und die zweite Rahmenstruktur (3) lösbar miteinander verbunden sind.
- 10 5. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, das die erste Rahmenstruktur (2) eine Gitterstruktur ist.
- 15 6. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rahmenstruktur (2) mindestens zwei Staubfilter (10) aufweist.
- 20 7. Staubsauger nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Rahmenstruktur (2) eine Gitterstruktur ist.
- 25 8. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Rahmenstruktur (2) eine zylindrische Form aufweist.
- 30 9. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betriebszustand des Staubsaugers (1) die erste Rahmenstruktur (2) und die zweite Rahmenstruktur (3) in einer dritten Rahmenstruktur (4) jeweils koaxial und konzentrisch zu dieser angeordnet sind.
- 35 10. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Rahmenstruktur (2) gemeinsam mit der zweiten Rahmenstruktur (3) vom Staubsauger trennbar ist.
- 40 11. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Rahmenstruktur (3) für den Benutzer nicht lösbar mit der dritten Rahmenstruktur (4) verbunden ist.
- 45 12. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Rahmenstruktur (3) für den Benutzer nicht lösbar mit der dritten Rahmenstruktur (4) verbunden ist und die erste Rahmenstruktur (2) für den Benutzer lösbar mit der zweiten Rahmenstruktur (3) verbunden ist.
- 50 13. Staubsauger (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine der zweiten Rahmenstruktur (3) und der dritten Rahmenstruktur (4) mindestens einen Staubfilter (10) aufweist.
- 55

Fig. 1

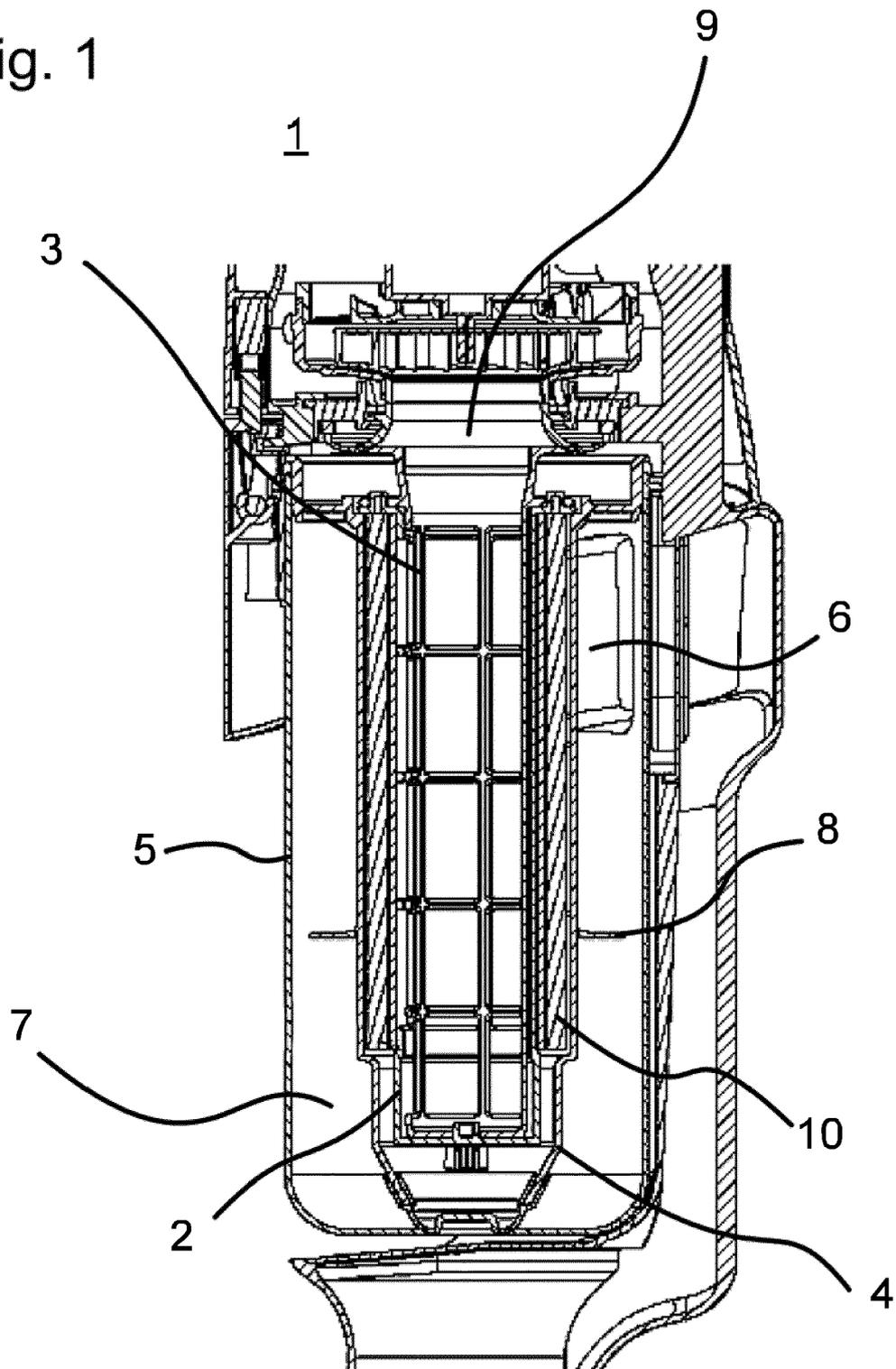


Fig. 2

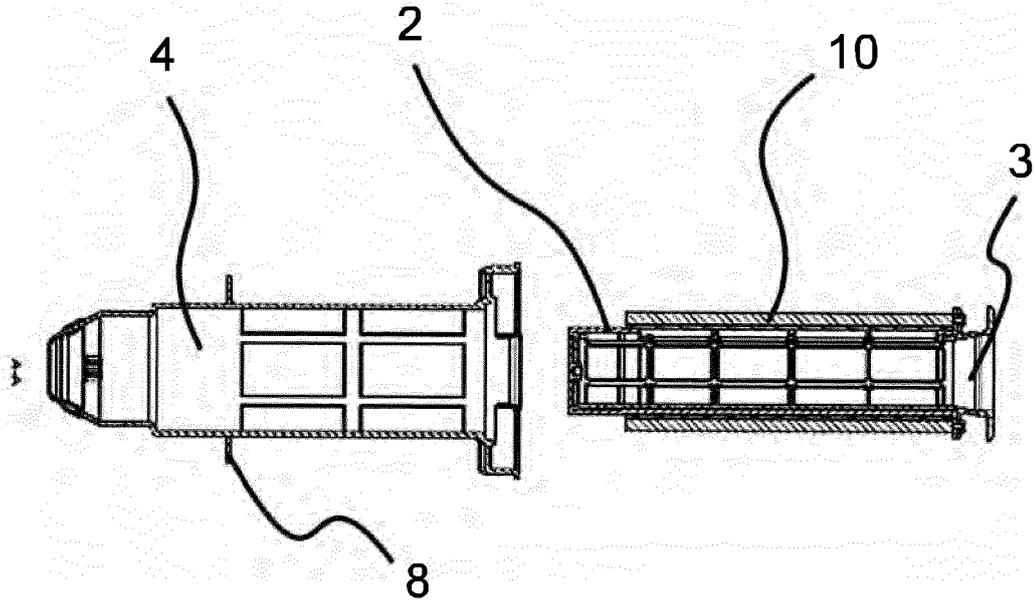


Fig. 3

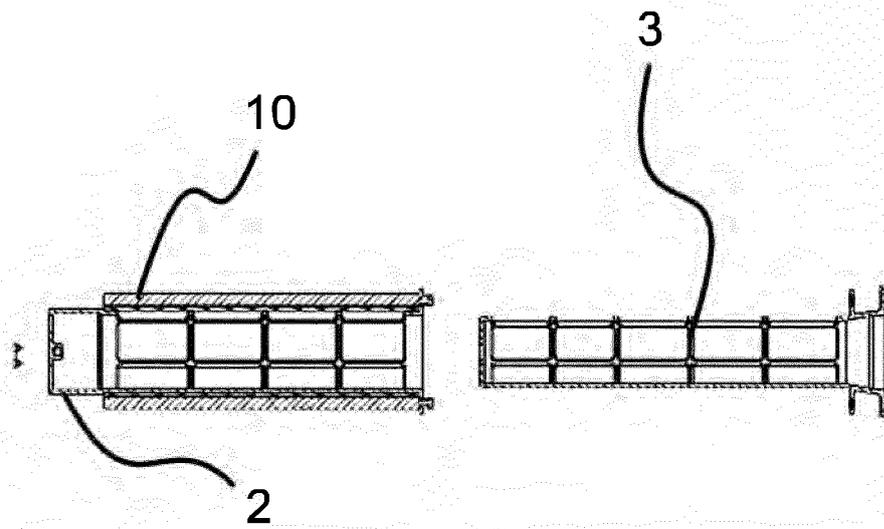


Fig. 4

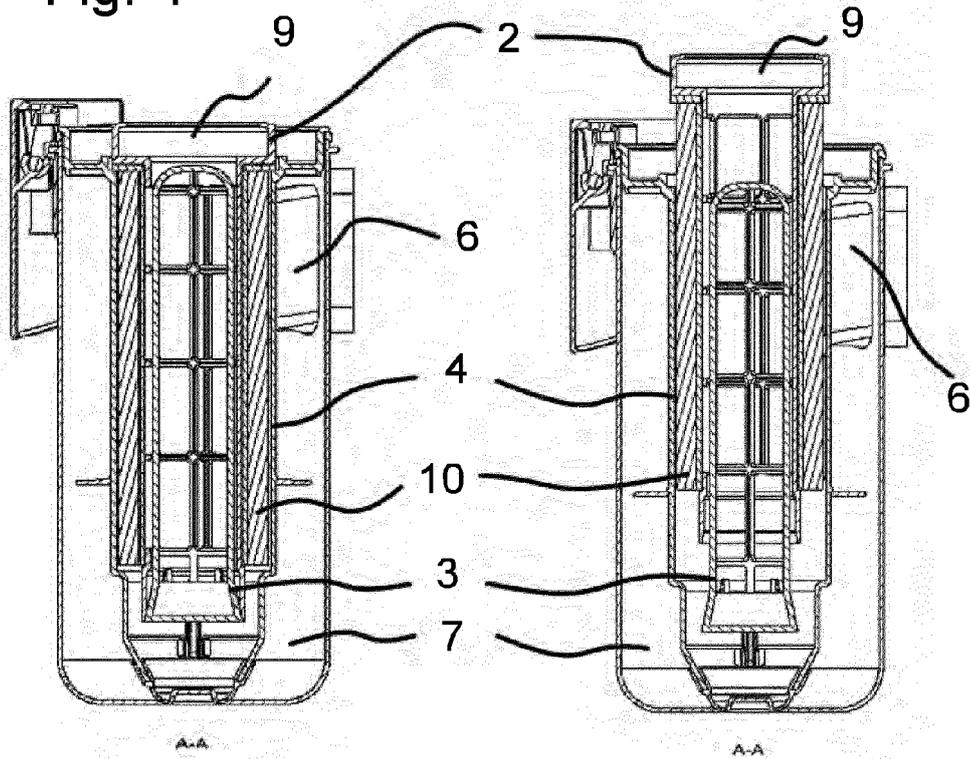
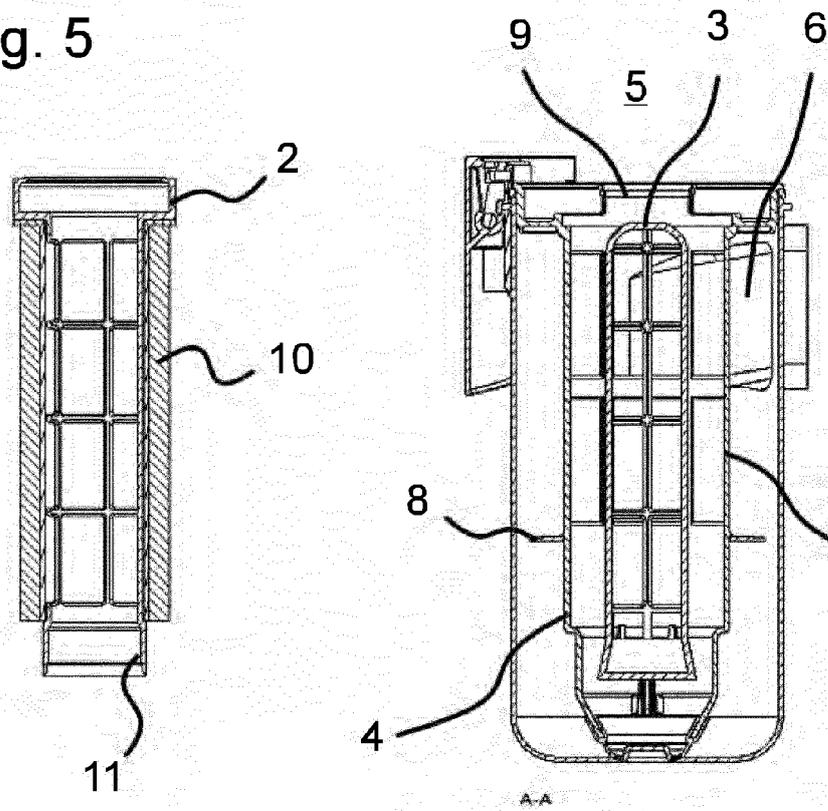


Fig. 5



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 10164279 A1 [0002]
- US 20040163207 A1 [0002]
- DE 1951306 A [0003]
- JP 2005237469 A [0004]
- US 20080010958 A1 [0005]
- US 20030208878 A1 [0006]
- DE 10316668 A1 [0007]
- US 20070209340 A1 [0007]
- US 20060053757 A [0008]