



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

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

(21) Anmeldenummer: **13174372.6**

(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

(30) Priorität: **29.06.2012 DE 102012211249**

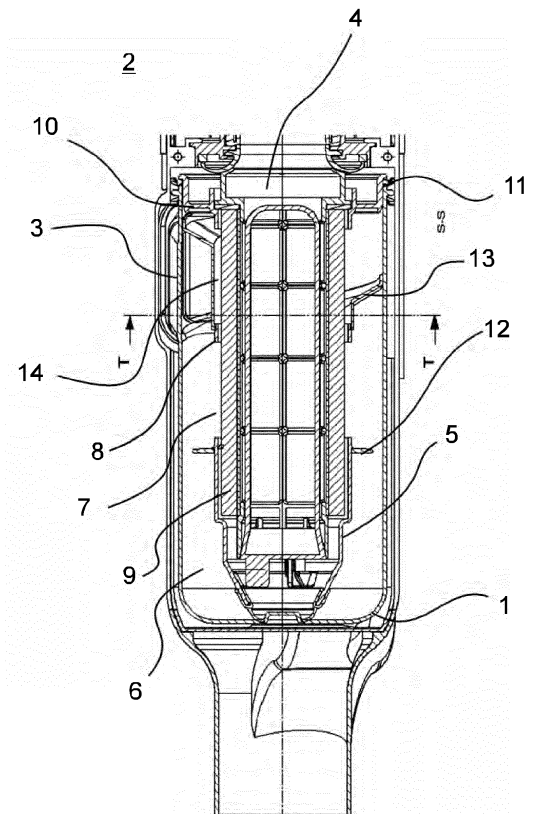
(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Bach, Benedikt**
97702 Münnerstadt (DE)
• **Bräuning, Andre**
98587 Steinbach-Hallenberg (DE)
• **Hofmann, Tobias**
97633 Trappstadt (DE)
• **Kraft, Stefan**
36151 Burghaun (DE)
• **Seith, Thomas**
97616 Bad Neustadt (DE)

(54) **Staubabscheideeinheit für einen Staubsauger und Staubsauger**

(57) Die Erfindung betrifft eine Staubabscheideeinheit (1) für einen Staubsauger (2), die mindestens eine Lufteinströmöffnung (3) und eine Luftausströmöffnung (4) umfasst und die eine Gitterstruktur (5) in ihrem Inneren umgibt, durch die Luft von der Lufteinströmöffnung (3) zur Luftausströmöffnung (4) strömen kann, wobei die Gitterstruktur (5) mindestens ein Luftleitmittel (13) trägt, und sich das mindestens eine Luftleitmittel (13) sich über einen Abschnitt der Gitterstruktur (5) erstreckt, der Öffnungen aufweist. Das Luftleitmittel (13) und der Staubfilter (9) sind erfindungsgemäß durch eine Wand (14) voneinander getrennt, wobei der Staubfilter (9) und die Wand (14) voneinander beabstandet sind. Ferner betrifft die Erfindung einen Staubsauger (2) mit dieser Staubabscheideeinheit (1). Die erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit (1) und der erfindungsgemäße Staubsauger (2) erlauben vorteilhaftweise, einen Staubsauger (2) kompakter bauen zu können, ohne dass die Saugleistung des Staubsaugers (2) wesentlich beeinträchtigt wird.

Fig. 9



Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Staubabscheideeinheit für einen Staubsauger, die mindestens eine Lufteinströmöffnung und eine Luftausströmöffnung umfasst und die eine Gitterstruktur in ihrem Inneren umgibt, durch die Luft von der Lufteinströmöffnung zur Luftausströmöffnung strömen kann, wobei die Gitterstruktur mindestens ein Luftleitmittel trägt, sowie einen Staubsauger.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Die Schrift US 6,192,550 B1 lehrt eine Staubsammelvorrichtung für einen Staubsauger. Ein zylindrischer Vorfilter ist in den Innenraum eines im Wesentlichen zylindrischen Staubsammelgehäuses eingesetzt. Eine Spiralrippe ist auf der äußeren Oberfläche des Vorfilters angeordnet, dessen unterer Abschnitt als Netzgitter ausgeführt ist.

[0003] Das Dokument US 2008/0250601 A1 offenbart einen Deflektor an einem Hauptkörper einer Grobstaubfiltereinrichtung. Der Deflektor umgibt die Grobstaubfiltereinrichtung zu ungefähr einem Drittel. Teilweise abgereinigte Luft wird durch eine Vielzahl von kleinen Löchern in der Grobstaubfiltereinrichtung abgesaugt.

[0004] Aus der US 2008/0040883 A1 ist ein Staubsauger bekannt, der einen Filterkäfig mit einer Menge großer Öffnungen aufweist, in Netzgitter angeordnet sind, um eine Grobstaubfilterung zu erreichen. Oberhalb davon ist ein Luftströmungsempfangsbereich ausgebildet, der eine erste oder auch eine zweite Abwärtsrampe aufweist, um Schmutz in eine Staubsammelkammer abwärts zirkulieren zu lassen.

[0005] Die DE 10164279 A1 zeigt und beschreibt eine Gitteranordnung einer Wirbelstaubsammelvorrichtung für einen Staubsauger. Die Gitteranordnung umfasst einen Gitterkörper, ein Dichtungsglied und eine Filtereinrichtung. Die Filtereinrichtung weist einen Filtertrageil und ein von dem Filtertrageil getragenen Filter auf. An den Gitterkörper sind Durchgänge angebracht, durch die Luft aufgrund einer Druckdifferenz innerhalb und außerhalb der Gitteranordnung in die Gitteranordnung strömt. Dabei wird der in dem Luftstrom enthaltene Schmutz durch das Filter gefiltert.

[0006] Aus der US-Patentanmeldung US2006/0053757 sind eine Zyklon-Staubsammelvorrichtung und ein Staubsauger mit einer solchen Vorrichtung bekannt. Die Staubsammelvorrichtung umfasst einen zylindrischen Körper mit einem Gitter. Ein Flansch ist einstückig am unteren äußeren Umfang des zylindrischen Körpers angeformt. Er ist spiralförmig geformt. Der Flansch leitet schweren Schmutz oder Schmutzmassen abwärts entlang der Spiralrichtung des Flansches, so dass schwerer Schmutz oder Schmutzmassen in einer Staubsammelkammer aufgenommen werden. Ein zweites Führungselement ist am inneren Umfang der zylindrischen Hülle der Staubabscheideeinheit angeordnet.

Die Luft, welche von schwerem Schmutz oder Schmutzmassen durch Zentrifugalkraft befreit worden ist, wird gefiltert, indem sie durch Perforationen an dem zylindrischen Körper des Gitters hindurchströmt.

[0007] Die US-Patentanmeldung US2007/0209340 A1 offenbart einen Staubsauger mit Zyklon-Technologie. Die Staubabscheideeinheit umfasst einen Lufteinlass, der an der Oberseite der Abscheideeinheit angeordnet ist. Ein staubbeladenes Fluid gelangt über den Lufteinlass in die Staubabscheideeinheit und wird über eine spiralförmige Rampe geführt. Die Staubabscheideeinheit umfasst in ihrem Inneren einen Filter aus einem feinen Netz. Der Filter kann einen inneren Filter und einen äußeren Umfangsfilter umfassen, der eine Mantelfläche aufweist, die parallel zum Luftauslass der Staubabscheideeinheit angeordnet sein kann.

[0008] Die Patentschrift DE 10 2008 055 046 B3 offenbart einen Staubsauger mit einem Fliehkraftabscheider. Dieser weist einen rohrförmigen Lufteinlasskanal auf, der sich derart an die Saugluftführung des Staubsaugers anschließt, dass durch ihn die Luft aus der Saugluftführung tangential in den Fliehkraftabscheider einströmt. Von dort aus gelangt die Luft in einem im Wesentlichen zylindrischen Abscheideraum, in dem ähnlich wie bei einer Zentrifuge nach dem Prinzip der Fliehkraft der Staub aus der Luft abgeschieden wird. Ein Luftauslass des Fliehkraftabscheiders ist über ein Tauchrohr mit dem Abscheideraum verbunden. Von der unteren Begrenzungsfläche des Abscheideraums ausgehend ist ein Luftführungsmittel in Form einer Fläche vorgesehen, die sich durch stetige Schraubung eines Radius einer Längsachse des Abscheideraums um die Längsachse ergibt. Das Luftführungsmittel ist einteilig mit einem als schwenkbarer Deckel ausgeführten Gehäuseteil des Fliehkraftabscheiders gebildet. Durch das Luftführungsmittel wird einströmende Luft auf eine schraubenförmige, um die Längsachse des Abscheideraums verlaufende und entlang der Längsachse vom Lufteinlasskanal weg gerichtete Bahn geleitet.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

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

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 gelöst durch eine Staubabscheideeinheit für einen Staubsauger nach Anspruch 1 und einen Staubsauger nach Anspruch 15.

[0011] Ein Staubsauger im Sinne der Erfindung ist ein elektrisch betreibbarer Kanisterstaubsauger, Stabstaubsauger, Tischstaubsauger oder ein Upright-Sauger, der sich der Wirbelabscheidetechnologie bedient. 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 Nasstaubsauger sein. Besonders geeignet ist die Erfindung für die Verwendung in solchen Staubsaugern, die ausgesprochen kompakt gebaut sein sollen, wie Staubsauger, die vom Benutzer durch Entfernen einer Skelettstruktur von einem Handstaubsauger für den Fußboden in einen voll funktionsfähigen Tischstaubsauger konvertierbar sind. 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 Gitterstruktur im Sinne der Erfindung ist ein Trennelement zum Separieren eines staubbeladenen Bereichs von einem weitgehend staubfreien Bereich des Staubsaugers, das Öffnungen aufweist. Eine solche Gitterstruktur ist beispielsweise ein Netzwerk aus einer Vielzahl von Gitterstegen oder Fäden, zwischen denen Öffnungen gebildet sind. Auch eine perforierte Wand, wie beispielsweise eine perforierte Membran, ist eine solche Gitterstruktur. Dabei muss die Gitterstruktur nicht in allen Abschnitten Öffnungen aufweisen, sondern kann auch vollständig geschlossene Abschnitte, also Wandabschnitte, aufweisen. Das Luftleitmittel kann, wenn es sich erfindungsgemäß über einen Abschnitt der Gitterstruktur mit Öffnungen erstreckt, sowohl eine Öffnung oder mehrere Öffnungen der Gitterstruktur ganz oder teilweise verdecken, als auch gänzlich zwischen Öffnungen entlang verlaufen, so dass keine Öffnung ganz oder teilweise verdeckt ist.

[0013] Eine Staubabscheideeinheit im Sinne der Erfindung ist eine solche für einen Staubsauger mit Wirbelabscheidetechnologie. Wirbelabscheidetechnologie bedeutet, dass sein Wirkprinzip auf der Abscheidung von Staub aus der Saugluft aufgrund der Fliehkraft in einem Saugluftkanal beruht. Eine solche Staubabscheideeinheit kann ein Gehäuse, eine Lufteinströmöffnung, eine Gitterstruktur mit Filterfunktion, 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. Typischer Weise wird in einer erfindungsgemäßen Staubabscheideeinheit Schmutz aus über die Lufteinströmöffnung oder die mehreren Lufteinströmöffnungen einströmender Saugluft durch Zentrifugalkraft aus der Saugluft entfernt, entlang der Gehäusewand der Staubabscheideeinheit hinab in einen Staubsammelraum, der in Staubabscheideeinheit selbst oder außerhalb gebildet sein kann, weitergeleitet und die gereinigte Saugluft aus der Luftausströmöffnung abgegeben. Dabei durchströmt die Saugluft vor dem Austritt die Gitterstruktur, was noch

nicht abgeschiedene Staubreste aus der Saugluft entfernen kann, so dass diese in der Staubabscheideeinheit verbleiben. Speziell kann die Staubabscheideeinheit als Wirbelrohrabscheider, Zyklonabscheider und insbesondere als Senkabscheider ausgeführt sein. Letztere weisen innerhalb der Staubabscheideeinheit typischer Weise eine Abscheiderippe auf, die Staub in einem festgelegten Bereich innerhalb der Staubabscheideeinheit zurückhält. Eine solche Rippe kann als Auskragung ausgeführt sein.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit und den erfindungsgemäßen Staubsauger kann der Vorteil erreicht werden, dass beide kompakter gebaut werden können, weil Raum, der für ein Luftleitmittel in der Peripherie oder abseits der Gitterstruktur vorhanden sein müsste, eingespart werden kann. Die Saugleistung des Staubsaugers kann dabei im Wesentlichen unverändert gut bleiben, weil die Gitterstruktur eine große Anzahl Öffnungen umfassen kann, durch die Luft von der Lufteinströmöffnung zur Luftausströmöffnung strömen kann, und der Luftstrom durch das Luftleitmittel auf der Gitterstruktur vorteilhaft durch die Staubabscheideeinheit gelenkt werden kann. Eine solche Staubabscheideeinheit und ein solcher Staubsauger können entsprechend auch hinsichtlich der Lärmentwicklung durch die durchströmende Saugluft verbessert sein.

[0015] Das Luftleitmittel und der Staubfilter sind durch eine Wand voneinander getrennt. Durch eine Wand kann die Trennung zwischen Luftleitmittel und Staubfilter verbessert sein. Das kann zur Folge haben, dass staubbeladene Saugluft nicht mehr vorzeitig das Luftleitmittel verlassen kann, und vor dem erfolgten Reinigen durch Zentrifugalwirkung in den Filter eindringt. So kann wirkungsvoll ein Zusetzen des Filters durch großen Schmutz verringert werden.

[0016] Zudem sind der Staubfilter und die Wand voneinander beabstandet. Dadurch kann gleichfalls der Vorteil erreicht werden, dass der Filter durch die Wand nicht blockiert wird und Nebenluftströme weitgehend ungehindert durch die komplette Filterfläche dringen können.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0017] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0018] Es ist bevorzugt, dass ein Staubfilter mindestens eine Öffnung der Gitterstruktur bedeckt. Besonders bevorzugt ist, dass der Staubfilter mindestens eine Öffnung der Gitterstruktur vollständig bedeckt. Nochmals besonders bevorzugt ist, dass ein Staubfilter alle Öffnungen der Gitterstruktur bedeckt. Nochmals besonders bevorzugt ist, dass ein Staubfilter alle Öffnungen der Gitterstruktur vollständig bedeckt. Alternativ kann auch die Gitterstruktur selbst als Filter dienen, indem der Abstand zwischen jeweils zwei Stegen oder Fäden so gering gewählt wird, dass Schmutz oberhalb einer gewünschten

Größe aus dem Abluftstrom gefiltert werden kann. Insbesondere können die Stege oder Fäden des Netzwerks als engmaschiges Gitter oder Netz ausgeführt sein, so dass Staub oder Schmutz oberhalb einer gewünschten Mindestgröße aufgefangen werden können. Der Staubfilter kann in Form eines Vlieses ausgeführt sein. Er kann an der Oberfläche der Gitterstruktur angeordnet sein, die dem Luftstrom entgegenzeigt. Bevorzugt ist er jedoch an der Oberfläche der Gitterstruktur angeordnet, die in Richtung des Luftstroms zeigt. Besonders bevorzugt ist er an beiden Oberflächen der Gitterstruktur angeordnet. Der Staubfilter kann auch durch die Öffnungen der Gitterstruktur von einer Oberfläche zur anderen hindurchtreten und dann mit dieser bündig abschließen oder über sie hinausstehen. Durch die Verwendung eines Staubfilters auf der Gitterstruktur kann die Abscheidung von Staub in der Staubabscheideeinheit verbessert sein. Feiner Staub, der aufgrund seiner geringen Masse nicht durch die Fliehkraft in der Staubabscheideeinheit bis zum Staubsammelraum transportiert wird, sondern in der Luft verbleibt, kann durch einen solchen Staubfilter oder eine entsprechend engmaschige Gitterstruktur aus der Saugluft herausgefiltert werden, bevor diese zur Luftauströmöffnung strömt und die Staubabscheideeinheit verlässt.

[0019] Bevorzugt ist, dass die Gitterstruktur im Wesentlichen zylindrisch geformt ist. Dadurch ist der Vorteil erreichbar, dass die Luftströmung in der Staubabscheideeinheit optimiert sein kann, was zu einer besseren Saugleistung führen kann. Besonders bevorzugt ist sie als Kreishohlzylinder geformt, insbesondere dann, wenn die Staubabscheideeinheit selbst als Kreishohlzylinder geformt ist. Alternativ kann sie aber auch einen eckigen Querschnitt haben, zum Beispiel drei-, vier-, fünf-, sechs-, sieben-, acht-, neun- oder auch zehneckig. Sie kann auch eine so große Anzahl von Ecken im Querschnitt aufweisen, dass sie im Querschnitt nahezu kreishohlzylindrisch erscheint. Insbesondere kann sie im Querschnitt eckig sein, wenn sie aus mehreren flachen Gitterelementen zusammengesetzt ist, die anschließend in Zylinderform gebracht wurden. Bevorzugt ist jedoch, dass sie direkt als Zylinder geformt, besonders bevorzugt gegossen wird. Bevorzugt ist zudem, dass die zylindrische Gitterstruktur coaxial zur Staubabscheideeinheit in ihrem Inneren angeordnet ist. Nochmals besonders bevorzugt ist sie konzentrisch zur Staubabscheideeinheit angeordnet.

[0020] In einer bevorzugten Ausführungsform verläuft das mindestens eine Luftleitmittel radial um die Mantelfläche der Gitterstruktur herum. Bevorzugt ist das Luftleitmittel schraubenförmig ausgebildet, auch helixförmig genannt. Alternativ kann es auch spiralförmig geformt sein. Bevorzugt ist, dass das Luftleitmittel mit konstanter Steigung ausgeführt ist. Alternativ kann es auch auf unterschiedlichen Abschnitten unterschiedliche Steigungen aufweisen, also keine lineare Steigung haben. Bevorzugt ist die Schraubung linksgängig ausgeführt, alternativ dazu rechtsgängig. Bevorzugt weist die erfindungs-

gemäße Staubabscheideeinheit zwei Luftleitmittel auf, nochmals bevorzugt drei Luftleitmittel. Bevorzugt sind drei spiralförmige Luftleitmittel vorhanden, die sich nicht schneiden, also eine dreigängige Helix. Ganz besonders bevorzugt ist, dass nur ein Luftleitmittel vorhanden ist. Entsprechend hat die erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit abhängig von der Anzahl der vorhandenen Luftleitmittel zwei bevorzugt drei oder besonders bevorzugt nur eine Lufteinströmöffnung. Durch ein radial um die Mantelfläche der Gitterstruktur herum verlaufendes Luftleitmittel kann der Lufttransport innerhalb der Staubabscheideeinheit besonders vorteilhaft beeinflusst sein. Saugluft und darin befindlicher Staub kann besonders schnell und effektiv in Rotation entlang und hinab der Innenseite der Außenwandung der Staubabscheideeinheit versetzt werden, sodass der in der Saugluft enthaltene Schmutz zügig zum Staubsammelraum in der oder an der Staubabscheideeinheit weitertransportiert werden kann. Eine besonders gute Wirkung kann erreicht werden, wenn das Luftleitmittel die Umfangslinie der Manteloberfläche der Gitterstruktur auf ungefähr 350° von 360° Winkelmaß ohne Unterbrechung umläuft. So kann ein besonders günstiges Verhältnis zwischen Materialbedarf und Umlenkung der einströmenden Luft erreicht werden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das mindestens eine Luftleitmittel als Steg ausgeführt. Bevorzugt ist die Oberfläche des Steges eben, alternativ aber auch konkav oder konvex gewölbt. Bevorzugt ist der Steg senkrecht auf der Gitterstruktur angeordnet, besonders bevorzugt mit ihrer Oberfläche geneigt gegenüber der Oberfläche der Gitterstruktur. Vorteil eines stegförmigen Luftleitmittels kann sein, dass es besonders einfach zu produzieren und ausgesprochen zweckmäßig sein kann. Alternativ kommt aber auch ein rohrförmiges Luftleitmittel mit Öffnungen an seiner äußeren Umfangslinie in Frage.

[0022] Bevorzugt ist, dass das Luftleitmittel im Betriebszustand von dem Staubfilter beabstandet ist. So kann das Luftleitmittel über Öffnungen der Gitterstruktur verlaufen, ohne dass der Filter verdeckt ist. In Folge dessen kann der Filter seine Funktion vollständig erfüllen, und ermöglicht durch die zur Verfügung stehende große Fläche eine verbesserte Saugleistung und Filterung trotz Überlagerung durch das Luftleitmittel. Zudem kann das Risiko verringert sein, dass Staub am Filter hängen bleibt, während er an der Oberfläche des Luftleitmittels entlanggleitet, und dadurch das Luftleitmittel blockiert. Dadurch kann ebenfalls die Saugleistung verbessert sein. Das Luftleitmittel kann aber alternativ auch am Staubfilter anliegen oder seine Oberfläche zumindest teilweise vom Staubfilter überdeckt sein, wenn in der Staubabscheideeinheit ansonsten zu wenig Raum wäre.

[0023] Die Wand kann vorzugsweise als Zylinder gebildet sein, vorzugsweise als Kreiszylinder, besonders vorzugsweise in der gleichen Form, die die Gitterstruktur aufweist. Bevorzugt ist, dass die Wand die Gitterstruktur umgibt, bevorzugt coaxial, besonders bevorzugt konzen-

trisch. Die Wand kann bevorzugt vollständig geschlossen sein. Besonders bevorzugt hat die Wand einen Abschnitt, der parallel zur Wand der Gitterstruktur verläuft.

[0024] Bevorzugt ist, dass die Wand mit einer ihrer Flächen mit der Gitterstruktur und mit einer anderen ihrer Flächen mit dem Luftleitmittel verbunden ist. Besonders bevorzugt ist, dass die Wand an ihrer Innenseite mit der Gitterstruktur und an ihrer Außenseite mit dem Luftleitmittel verbunden ist. So kann das Luftleitmittel einfach mit der Gitterstruktur verbunden werden und infolge dessen ebenso einfach innerhalb der Staubabscheideeinheit mittelbar an der Gitterstruktur befestigt sein. Besonders bevorzugt erstreckt sich die Wand im Wesentlichen senkrecht zur Oberfläche des Luftleitmittels, insbesondere der Teil der Wand, der parallel zur Gitterstruktur angeordnet ist. Nochmals besonders bevorzugt schließt das Luftleitmittel an einem Ende der Wand an. Die Wand führt also nicht tangential am Luftleitmittel vorbei, sondern endet an dem Luftleitmittel und schließt mit diesem ab. Also erstreckt sich die Wand ausgehend von dem Luftleitmittel betrachtet nur zu einem Ende der Oberfläche der Gitterstruktur hin. Dies kann Material und somit Kosten sparen. Alternativ kann das Luftleitmittel auch unmittelbar mit der Gitterstruktur verbunden sein, falls beispielsweise aus Kostengründen auf die Wand verzichtet werden soll. Dann kann beispielsweise das Luftleitmittel an Stegen der Gitterstruktur, deren Zwischenräume die Öffnungen sind, über die das Luftleitmittel verläuft, angeordnet sein, beispielsweise durch Anspritzen oder Aufstecken.

[0025] Bevorzugt ist, dass die Gitterstruktur lösbar mit der Staubabscheideeinheit verbunden ist. Das kann den Vorteil mit sich bringen, dass der Filter leichter zu reinigen ist, weil er beispielsweise mit der Gitterstruktur zusammen aus der Staubabscheideeinheit entnommen und gereinigt werden kann. Alternativ ist es aber auch möglich, die Gitterstruktur einstückig mit der Staubabscheideeinheit auszuführen. Dann kann der Filter immer noch leicht zu reinigen sein, wenn er sich von der Gitterstruktur lösen lässt und eine einstückige Ausführung von Gitterstruktur und Staubabscheideeinheit können Vorteile mit sich bringen, weil beispielsweise Gitterstruktur und Staubabscheideeinheit aus einem Stück geformt werden können.

[0026] Bei der erfindungsgemäßen Staubabscheideeinheit ist bevorzugt, dass die Gitterstruktur an einem Ende eine erste Auskrugung als Stirnfläche aufweist. Bevorzugt ist diese erste Auskrugung an einem Ende der Staubabscheideeinheit angeordnet. Dies kann die Montage der Gitterstruktur in der Staubabscheideeinheit vereinfachen. Besonders bevorzugt ist, dass die Gitterstruktur an der Auskrugung eine vieleckige Umfangslinie aufweist. So kann auf einfache Weise eine drehfeste Montage der Gitterstruktur an der Staubabscheideeinheit erreicht werden. Die Gitterstruktur kann in einer Vielzahl von Positionen in die Staubabscheideeinheit eingesetzt werden, wenn die Umfangslinie eine vieleckige Umfangslinie ist. Alternativ kann aber auch an der Umfangslinie eine Rastnase oder eine Kerbe oder Ähnliches an-

geordnet sein, welche in ein Gegenstück im Gehäuse der Staubabscheideeinheit eingreift, um ein Verdrehen der Staubabscheideeinheit gegenüber der Gitterstruktur zu verhindern, falls diese beispielsweise in einer bestimmten Orientierung in die Staubabscheideeinheit eingefügt sein muss.

[0027] Bevorzugt ist, dass ein Ende des Luftleitmittels mit der Stirnfläche abschließt. Dadurch kann die Luftführung in der Staubabscheideeinheit optimiert sein. Bevorzugt beginnt dieses Ende gegenüber der Lufteinströmöffnung der Staubabscheideeinheit, sodass die Luftleitung verbessert ist. Das Luftleitmittel schließt bevorzugt bündig mit der Lufteinströmöffnung ab. Besonders bevorzugt ist, dass sich das Luftleitmittel von der Stirnfläche in Form eines Steges schraubenförmig in Richtung des von der Stirnfläche entfernten Endes der Gitterstruktur erstreckt. Dadurch kann die Stabilität des Luftleitmittels verbessert und seine Wirkung optimiert sein.

[0028] Es ist bevorzugt, dass das Luftleitmittel zwischen der ersten Auskrugung und einer zweiten Auskrugung der Gitterstruktur angeordnet ist. Bevorzugt umgibt die zweite Auskrugung die Gitterstruktur radial ringförmig. Dies kann von Vorteil sein, weil dadurch mittels dieser zweiten Auskrugung Schmutz und Staub so in der Staubabscheideeinheit eingefangen werden können, dass diese aus einem von der zweiten Auskrugung begrenzten Bereich, beispielsweise einem Staubsammelraum im Boden der Staubabscheideeinheit, nicht wieder aufgewirbelt werden können. Die Reinigungsleistung des Staubsaugers kann somit verbessert sein. Besonders bevorzugt ist, dass die Wand, über die das Luftleitmittel mit der Gitterstruktur verbunden ist, sich nur zwischen der zweiten Auskrugung und der Oberfläche des Luftleitmittels erstreckt. Dadurch kann Material gespart werden und zudem eine möglichst große Fläche der Gitterstruktur von der Wand freigehalten sein und das Luftleitmittel trotzdem stabil mit der Gitterstruktur verbunden sein.

[0029] Es ist bevorzugt, dass das Luftleitmittel von der zweiten Auskrugung beabstandet ist. Dies kann verhindern, dass sich grober oder großer Schmutz zwischen Luftleitmittel und zweiter Auskrugung verklemmt. So kann verhindert werden, dass die Saugleistung des Staubsaugers sich nach dem Einsaugen von großen Schmutzstücken verringert. Bevorzugt ist zudem, dass die Wand ebenfalls von der zweiten Auskrugung beabstandet ist. Können jedoch große Schmutzelemente bereits vor der Staubabscheideeinheit ausgefiltert werden, so kann das Luftleitmittel aber auch bis an die zweite Auskrugung heranreichen oder mit ihr verbunden sein, bevorzugt an ihr enden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0030] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

[0031] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Gitterstruktur mit einem Luftleitmittel für eine erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit in einem erfindungsgemäßen Staubsauger;
- Fig. 2 eine zweite perspektivische Ansicht des Objekts aus Figur 1;
- Fig. 3 eine dritte perspektivische Ansicht des Objekts aus Figur 1;
- Fig. 4 eine vierte perspektivische Ansicht des Objekts aus Figur 1;
- Fig. 5 eine Seitenansicht des Objekts aus Figur 1;
- Fig. 6 einen Längsschnitt durch das Objekt aus Figur 1;
- Fig. 7 einen Querschnitt durch das Objekt aus Figur 1;
- Fig. 8 einen Ausschnitt aus dem Querschnitt in Figur 7;
- Fig. 9 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit in einem erfindungsgemäßen Staubsauger mit einem Objekt aus Figur 1; und
- Fig. 10 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungen der Erfindung

[0032] Die Figuren 1 bis 10 zeigen eine erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit 1, einen erfindungsgemäßen Staubsauger 2 und Elemente, die für diese beiden Vorrichtungen von besonderer Bedeutung sind.

[0033] Zu sehen in Figur 9 ist ein Staubsauger 2, in diesem Fall einen Stabstaubsauger, der eine erfindungsgemäße Staubabscheideeinheit 1 nach der Wirbelsenkabscheide-Technologie umfasst. Die Staubabscheideeinheit 1 hat eine Lufteinströmöffnung 3 und eine Luftausströmöffnung 4 und ist aus dem Staubsauger 2 entnehmbar. Sie hat eine im Wesentlichen kreiszylindrische Form und umgibt in ihrem Inneren coaxial und konzentrisch eine Gitterstruktur 5, durch die Luft von der Lufteinströmöffnung 3 zur Luftausströmöffnung 4 strömen kann. Im unteren Bereich der Staubabscheideeinheit 1 befindet sich ein Staubsammelraum 6, in dem sich mit der Saugluft aufgenommener Staub und Schmutz ablagern können.

[0034] Die Gitterstruktur 5 weist eine Vielzahl von Öffnungen 7 auf, die von Gitterstegen 8 gebildet werden

und die von einem Staubfilter 9 bedeckt sind. Im Wesentlichen ist die Gitterstruktur 5 ebenfalls zylindrisch geformt, in diesem Fall kreiszylindrisch. Sie ist an beiden Enden an der Staubabscheideeinheit 1 gelagert. Die Gitterstruktur 5 weist eine erste Auskrägung 10 auf, die als Stirnfläche dient, und die eine vieleckige Umfangslinie 11 hat. Über diese kann die Gitterstruktur 5 besonders günstig lösbar, drehfest und axial verschiebbar mit der Staubabscheideeinheit 1 verbunden werden, sodass sie für den Benutzer einfach von der Gitterstruktur 5 lösbar ist. Die Gitterstruktur 5 kann also aus der Staubabscheideeinheit 1 parallel zur Luftausströmöffnung 4 entfernt werden, sodass der Staubfilter 9 einfach gereinigt werden kann, und dann in einer Vielzahl von möglichen Orientierungen aufgrund der vieleckigen Umfangslinie 11 drehfest wieder in die Staubabscheideeinheit 1 eingesetzt werden. Eine zweite Auskrägung 12 dient, wie in Figur 9 zu sehen ist, als Barriere im unteren Bereich der Staubabscheideeinheit 1 und begrenzt so dort den Staubsammelraum 6. Sie umgibt die Gitterstruktur 5 radial ringförmig.

[0035] Wie in den Figuren 1 bis 6 besonders deutlich zu erkennen ist, trägt die Gitterstruktur 5 ein stegförmiges Luftleitmittel 13, das sich über Öffnungen 7 der Gitterstruktur 5 erstreckt. Es verläuft dabei radial um die Mantelfläche der Gitterstruktur 5 in Form einer Helix mit konstanter Steigung auf ungefähr 350° von 360° Winkelmaß ohne Unterbrechung. Das Luftleitmittel 13 weist eine ebene Oberfläche auf und ist gegenüber der Mantelfläche der Gitterstruktur 5 geneigt. Das eine Ende des Luftleitmittels 13 schließt mit der ersten Auskrägung 10 an einem Ende der Gitterstruktur 5 gegenüber der Lufteinströmöffnung 3 ab, während das andere Ende des Luftleitmittels 13 von der zweiten Auskrägung 12 der Gitterstruktur 5 beabstandet ist. Somit ist also das Luftleitmittel 13 zwischen der ersten Auskrägung 10 in Form der Stirnfläche und einer zweiten Auskrägung 12 der Gitterstruktur 5 angeordnet. Über eine Wand 14 ist das Luftleitmittel 13 mit der Gitterstruktur 5 verbunden.

[0036] Die Wand 14 trennt die Oberfläche des Luftleitmittels 13 und den Staubfilter 9 voneinander. Somit sind Luftleitmittel 13 und Staubfilter 9 im Betriebszustand voneinander beabstandet. Die Wand 14 umgibt die Gitterstruktur 5 coaxial und ist zu ihr konzentrisch angeordnet. Sie erstreckt sich von der Oberfläche des Luftleitmittels 13 senkrecht zu diesem und ausschließlich zwischen dem Luftleitmittel 13 und der zweiten Auskrägung 12 der Gitterstruktur 5. So können Nebenluftströme zwischen Luftleitmittel 13 und der ersten Auskrägung 10 durch die Gitterstruktur 5 zur Luftausströmöffnung 4 strömen, ohne dass die Wand 14 dies verhindern würde. Auch ist die Wand 14, die an ihrer Innenseite mit der Gitterstruktur 5 und an ihrer Außenseite mit dem Luftleitmittel 13 verbunden ist, von dem Staubfilter 9 beabstandet. Dies ist im vorliegenden Fall so gelöst, dass die Wand 14, die Gitterstruktur 5 und die Luftleitmittel 13 miteinander verbindet, auf der Manteloberfläche der Gitterstruktur 5 angeordnet ist. Da der Staubfilter 9 im vorliegenden Ausführungs-

rungsbeispiel an der Innenseite der Gitterstruktur 5 angeordnet ist und nicht durch die Öffnungen 7 der Gitterstruktur 5 nach außen hervordringt, sind Wand 14 mit Luftleitmittel 13 und der Staubfilter 9 dadurch zuverlässig voneinander beabstandet. Deshalb können selbst dort, wo die Wand 14 das Luftleitmittel 13 von dem Staubfilter 9 trennt, Nebenluftströme zwischen Wand 14 und Staubfilter 9 gelangen und dann durch die Gitterstruktur 5 hindurchtreten, erkennbar in den Figuren 6 bis 8. Es wird also durch die vom Staubfilter 9 beabstandete Wand 14 eine besonders große durchströmbare Filterfläche freigelassen.

[0037] Zusammenfassend wird also in der erfindungsgemäßen Staubabscheideeinheit 1 und dem erfindungsgemäßen Staubsauger 2 vom Lufteinlass ausgehend Luft, die mit Staub beladen ist, über eine Helix als Luftleitmittel 13 auf Schraubenbahnen geführt, der Staub durch Zentrifugalkräfte an die Außenwand der Staubabscheideeinheit 1 gedrängt, sodass er zwischen Wand 14 und zweiter Auskrugung in den Staubsammelraum 6 absinkt, und in diesem Bereich durch die zweite Auskrugung 12 gehalten. Die Wand 14 zwischen Luftleitmittel 13 und Gitterstruktur 5 verhindert, dass stark staubbeladene Luft frühzeitig in den Staubfilter 9 eindringt und diesen verstopft. Erst am Ende der Helix und somit nach erfolgter zentrifugaler Staubabscheidung endet die Wand 14 und die vom groben Schmutz gereinigte Luft kann durch den Filter zur Luftausströmöffnung 4 vordringen. Beim Strömen durch den Staubfilter 9 kann die Luft von feinerem Staub gereinigt werden. Besonders vorteilhaft stellt sich dabei heraus, dass die Wand 14, die Gitterstruktur 5 und Luftleitmittel 13 miteinander verbindet, von dem Staubfilter 9 beabstandet ist, weil dieser dadurch auf der gesamten Länge der Gitterstruktur 5 luftdurchlässig bleibt. Somit wird eine besonders große Filterfläche für die durch Zentrifugalkraft grob vorgereinigte Saugluft bereitgestellt.

[0038] Vorteile dieser Erfindung sind entsprechend, dass die Saugleistung des Staubsaugers 2 verbessert sein kann, eine Staubabscheideeinheit 1 und ein Staubsauger 2 kompakter gebaut werden können, weil das Luftleitmittel 13 nun über die Öffnungen 7 der Gitterstruktur 5 verläuft und nicht erst an die Gitterstruktur 5 anschließt, und dass die Reinigung des Staubfilters 9 für den Benutzer vereinfacht sein kann, weil das Entfernen und Einsetzen der Gitterstruktur 5 in die Staubabscheideeinheit 1 durch die vieleckige Umfangslinie 11 an der ersten Auskrugung der Gitterstruktur 5 vereinfacht wird. Somit kann durch das Anbringen des Luftleitmittels 13 über Öffnungen 7 der Gitterstruktur 5 und die dargestellten Weiterbildungen in vielerlei Hinsicht eine verbesserte Staubabscheideeinheit 1 und ein verbesserter Staubsauger 2 bereitgestellt werden.

[0039] 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

[0040]

- | | | |
|----|----|-----------------------|
| 5 | 1 | Staubabscheideeinheit |
| | 2 | Staubsauger |
| | 3 | Lufteinströmöffnung |
| | 4 | Luftausströmöffnung |
| | 5 | Gitterstruktur |
| 10 | 6 | Staubsammelraum |
| | 7 | Öffnung |
| | 8 | Gittersteg |
| | 9 | Staubfilter |
| | 10 | erste Auskrugung |
| 15 | 11 | Umfangslinie |
| | 12 | zweite Auskrugung |
| | 13 | Luftleitmittel |
| | 14 | Wand |

Patentansprüche

1. Staubabscheideeinheit (1) für einen Staubsauger (2), die mindestens eine Lufterströmöffnung (3) und eine Luftausströmöffnung (4) umfasst und die eine Gitterstruktur (5) in ihrem Inneren umgibt, durch die Luft von der Lufterströmöffnung (3) zur Luftausströmöffnung (4) strömen kann, wobei die Gitterstruktur (5) mindestens ein Luftleitmittel (13) trägt und sich das mindestens eine Luftleitmittel (13) über einen Abschnitt der Gitterstruktur (5) erstreckt, der Öffnungen (7) aufweist, wobei ein Staubfilter (9) mindestens eine der Öffnungen (7) der Gitterstruktur (5) bedeckt, oder die Gitterstruktur (5) dort entsprechend engmaschig selbst als Staubfilter (9) ausgebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitmittel (13) und der Staubfilter (9) durch eine Wand (14) voneinander getrennt sind, wobei der Staubfilter (9) und die Wand (14) voneinander beabstandet sind.
2. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur (5) im Wesentlichen zylindrisch geformt ist.
3. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Luftleitmittel (13) an der Mantelfläche der Gitterstruktur (5) angeordnet ist.
4. Staubabscheideeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Luftleitmittel (13) als Steg ausgeführt ist.
5. Staubabscheideeinheit (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitmittel (13) im Betriebszustand von dem

Staubfilter (9) beabstandet ist.

6. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Wand (14) über eine ihrer Flächen mit der Gitterstruktur (5) und über eine andere ihrer Flächen mit dem Luftleitmittel (13) verbunden ist. 5
7. Staubabscheideeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur (5) lösbar mit der Staubabscheideeinheit 1 verbunden ist. 10
8. Staubabscheideeinheit (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gitterstruktur (5) an einem Ende eine erste Auskragung (10) als Stirnfläche aufweist. 15
9. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Ende des Luftleitmittels (13) mit der Stirnfläche abschließt. 20
10. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitmittel (13) zwischen der ersten Auskragung (10) und einer zweiten Auskragung (12) der Gitterstruktur (5) angeordnet ist. 25
11. Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Luftleitmittel (13) von der zweiten Auskragung beabstandet ist. 30
12. Staubsauger (2) mit einer Staubabscheideeinheit (1) nach Anspruch 1. 35

40

45

50

55

Fig. 1

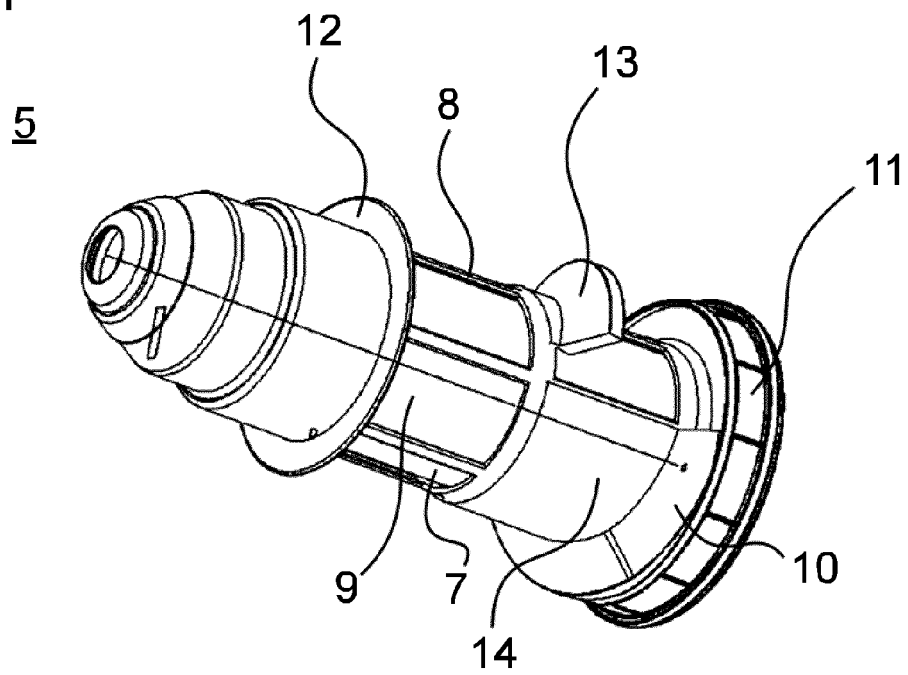


Fig. 2

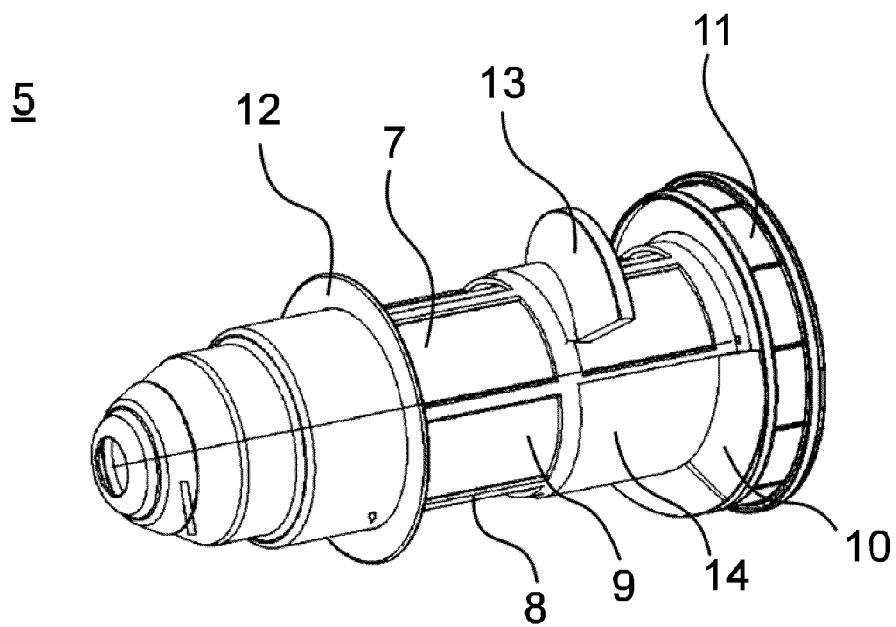


Fig. 3

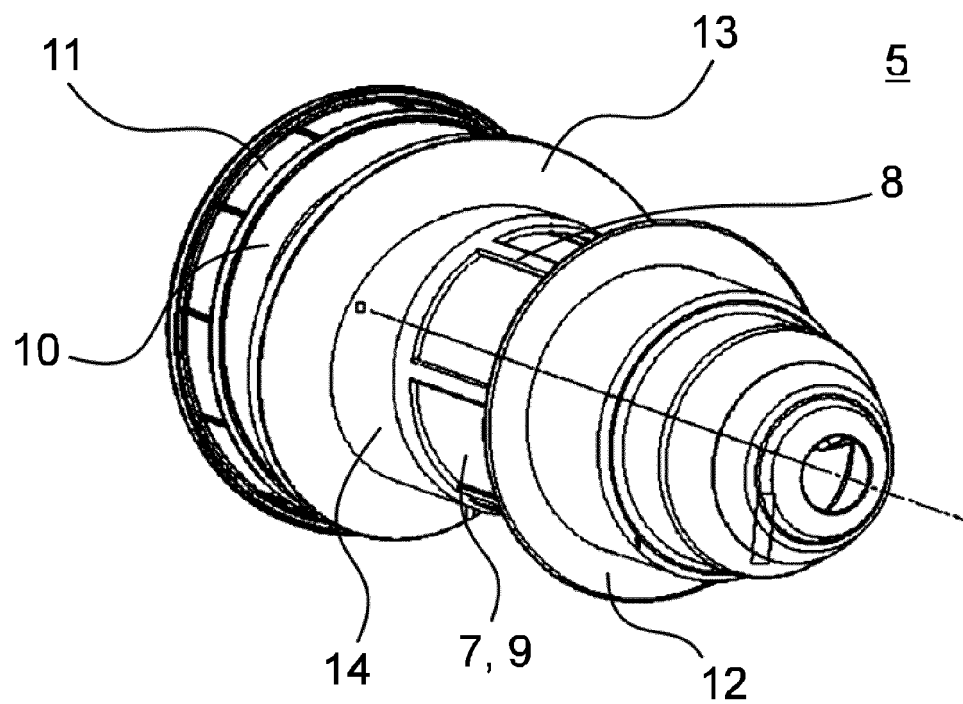


Fig. 4

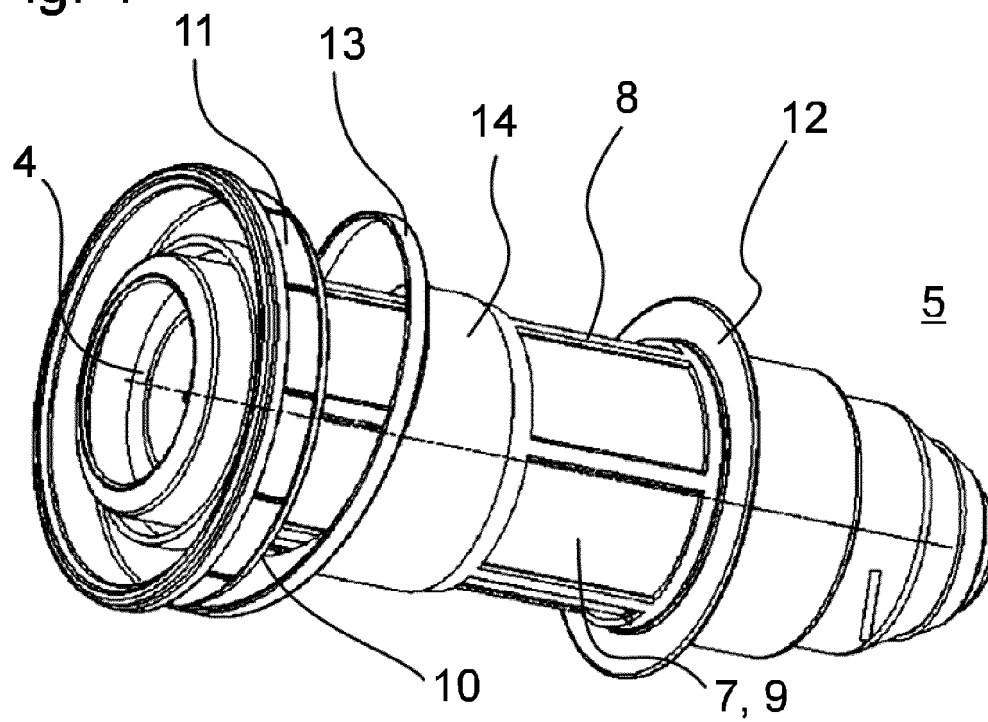


Fig. 5

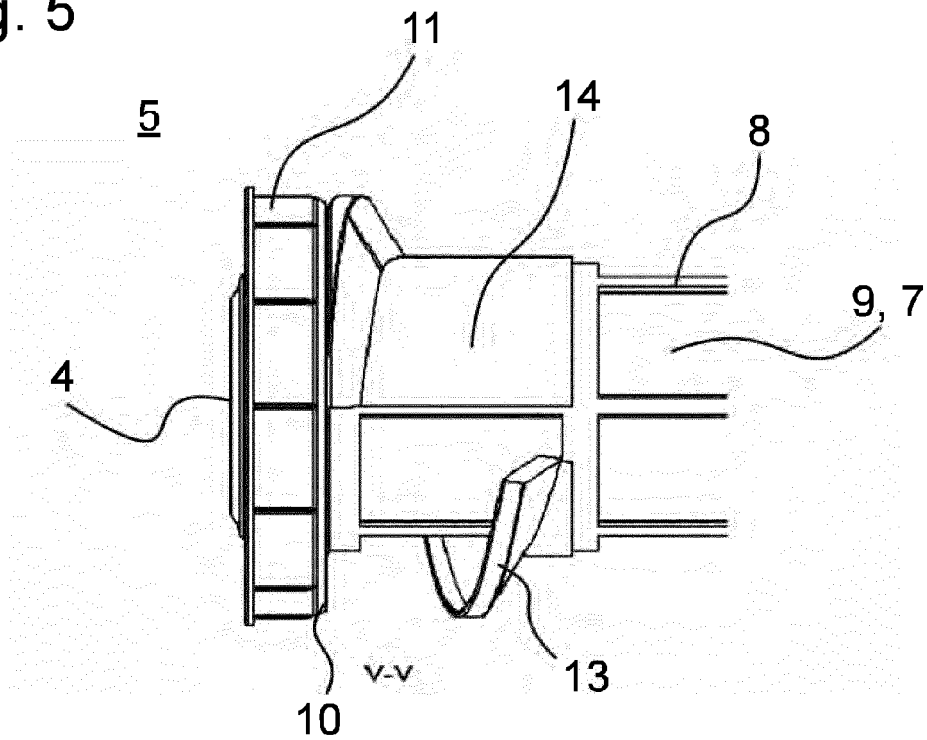


Fig. 6

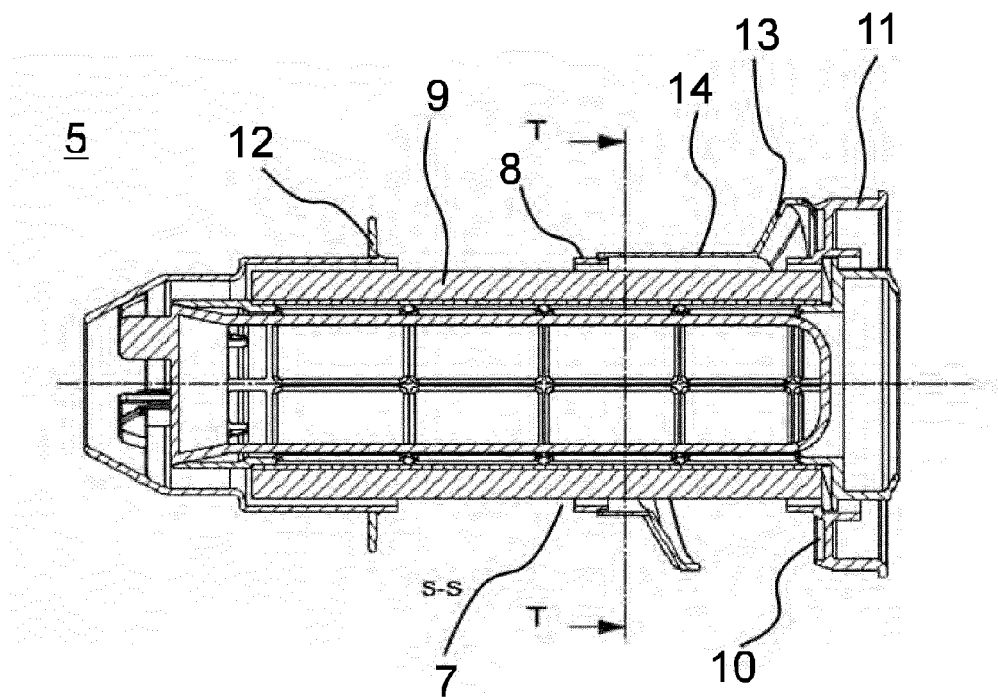


Fig. 7

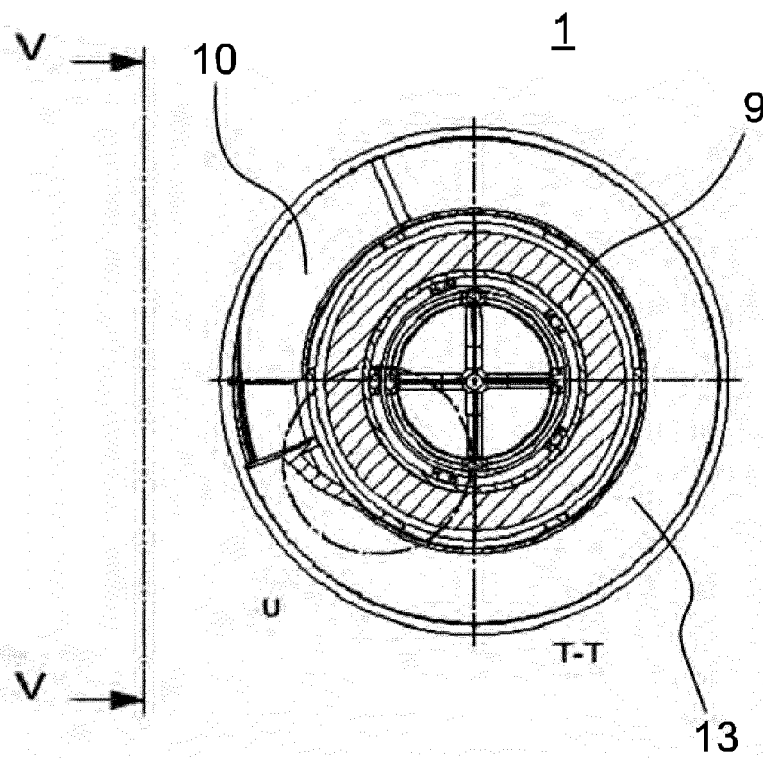


Fig. 8

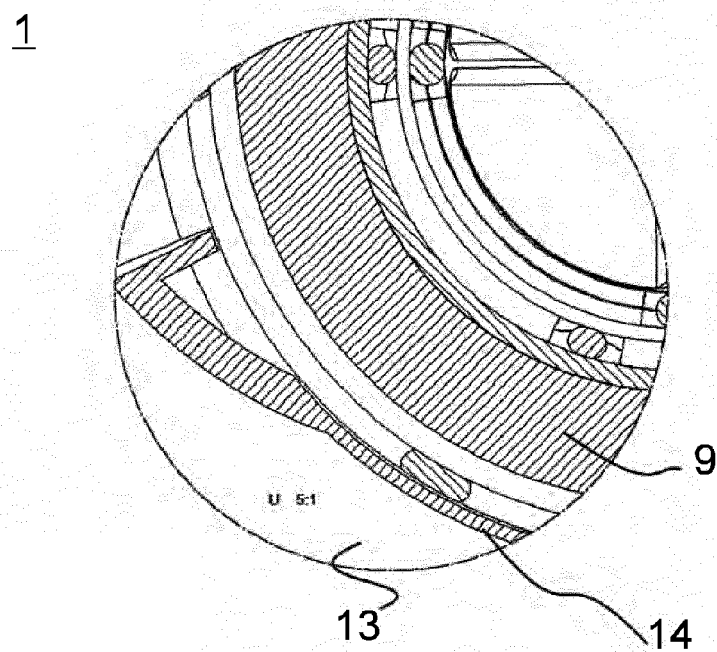


Fig. 9

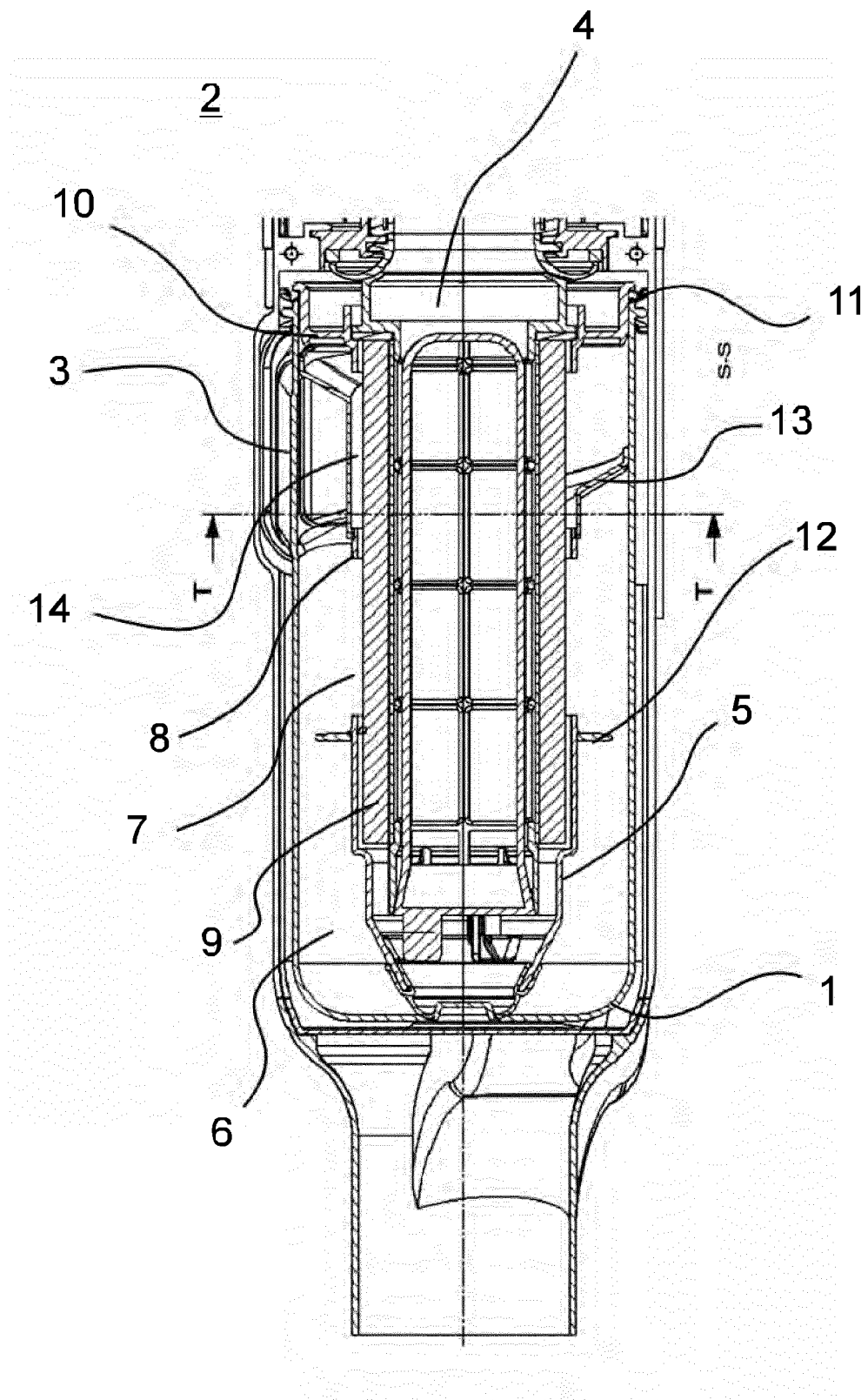
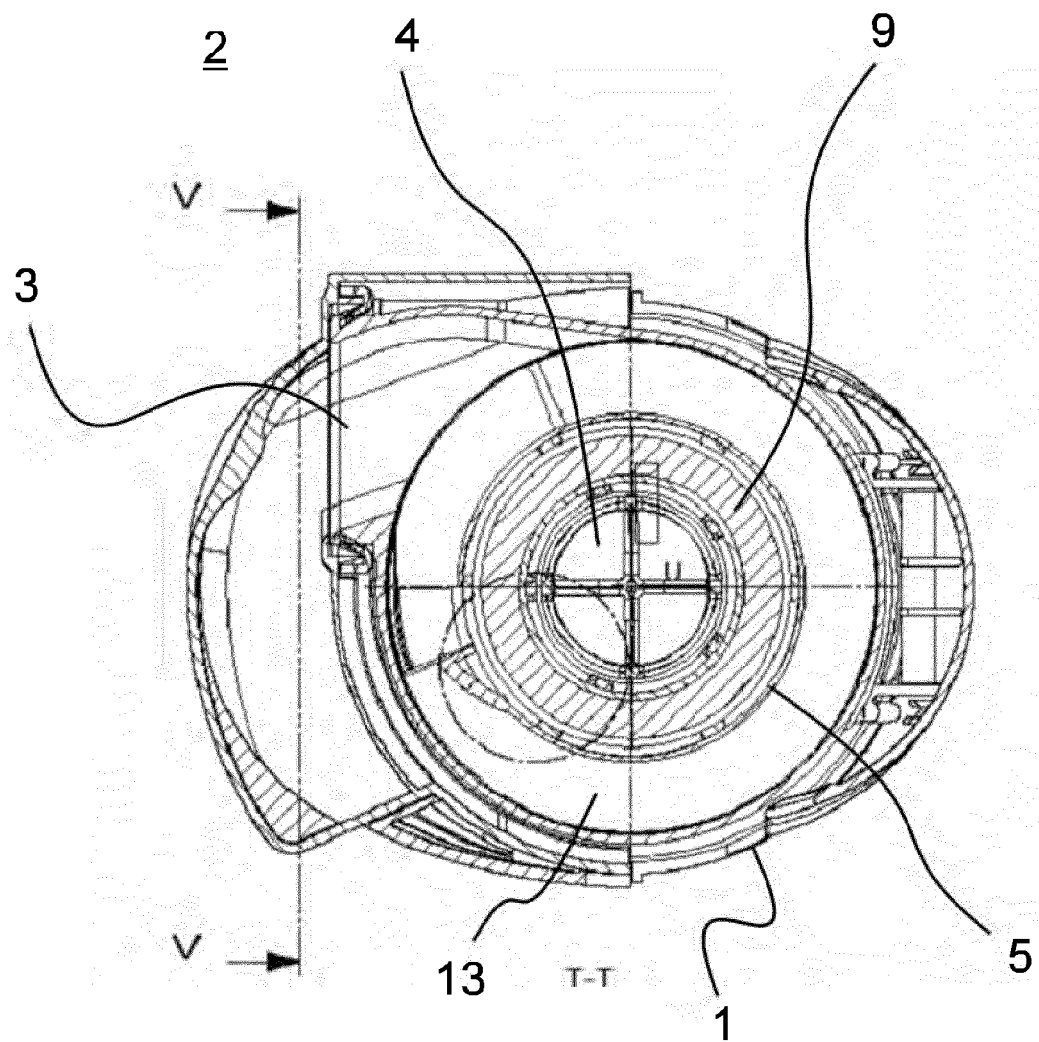


Fig. 10



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

- US 6192550 B1 [0002]
- US 20080250601 A1 [0003]
- US 20080040883 A1 [0004]
- DE 10164279 A1 [0005]
- US 20060053757 A [0006]
- US 20070209340 A1 [0007]
- DE 102008055046 B3 [0008]