

(19)



(11)

EP 2 233 053 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

29.09.2010 Patentblatt 2010/39

(51) Int Cl.:

A47L 9/14 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **10153968.2**(22) Anmeldetag: **18.02.2010**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA RS(30) Priorität: **23.03.2009 DE 102009001754**(71) Anmelder: **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH****81739 München (DE)**

(72) Erfinder:

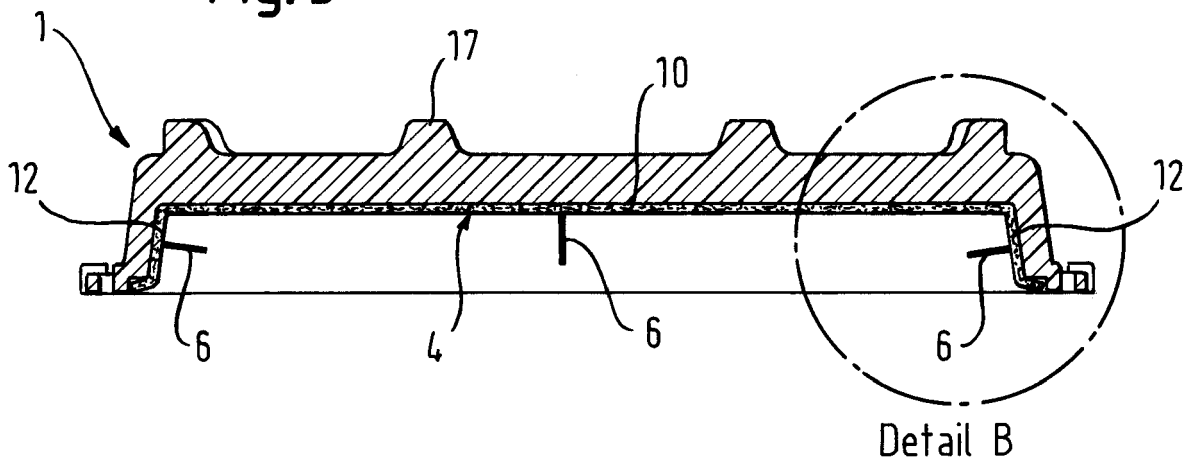
- **Flegler, Alexander**
97616 Bad Neustadt (DE)
- **Kastner, Julian**
97656 Oberelsbach (DE)

(54) **Filtereinrichtung für einen Staubsauger**

(57) Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2), welche einer in einem Staubraum (3) des Staubsaugers (2) angeordneten Staubabscheideeinheit vor-, zwischen- oder nachschaltbar ist, wobei die Filtereinrichtung (1) zumindest ein Filtermedium (4) und zumindest eine Trägerstruktur (5) aufweist, wobei das Filtermedium (4) mit der Trägerstruktur (5) verbunden ist, und keine Menge paralleler Ebenen existiert, die sämtliche Flächen-senkrechten (6) des Filtermediums (4) umfasst.

Die vorliegende Erfindung erleichtert mit einfachen konstruktiven und kostengünstigen Mitteln die Bereitstel-

lung einer Filtereinrichtung (1), welche bei einer vorhandenen Eintritts- oder Austrittsfläche eines Saugluftstroms eine vergrößerte zu durchströmende Filterfläche als die Eintritts- oder Austrittsfläche des Saugluftstroms selbst zur Verfügung stellt. Weiter kann flächiges oder plattenartiges Filtermedium (4) bei weitgehender Vermeidung von Zuschnittsabfall verwendet werden. Ebenso wird zusätzlicher Bauraum für weitere Filtermedien (4) mit alternativen Eigenschaften bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung (1) eignet sich als Vor-, Zwischen- oder Nachfilter.

Fig. 5**EP 2 233 053 A2**

Beschreibung

Beschreibung

Hintergrund der Erfindung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Filtereinrichtung für einen Staubsauger, welche einer in einem Staubraum des Staubsaugers angeordneten Staubabscheideeinheit vor-, zwischen- oder nachschaltbar ist, wobei die Filtereinrichtung zumindest ein Filtermedium und zumindest eine Trägerstruktur aufweist.

Stand der Technik

[0002] Aus dem Stand der Technik ist beispielsweise die DE 10 2006 009 257 B3 bekannt, welche ein Filter für einen Staubsauger offenbart, welche sich durch einen kassettenartigen Grundrahmen und einem daran angelenkten Abdeckrahmen auszeichnet, welche durch eine Scharniereinrichtung miteinander verbunden und an wenigstens ein Filtermedium angespritzt sind. Nachteilig an einem solchen Filter kann sein, dass die Seitenwände des Grundrahmens oder des Abdeckrahmens in einem zusammengeklappten Zustand der Filterkassette einerseits an den Seitenflächen mit luftundurchlässigen Wänden ausgebildet sind oder andererseits das Filtermedium in den Scharnierbereichen abdecken, wobei diese Flächen keine Saugluftfilterung ermöglichen können.

[0003] Aus der DE 43 17 715 C1 ist eine Filterkassette für einen Staubsauger bekannt, die aus einem kassettenartigen Grundrahmen und einem darin angelenkten Abdeckgitter besteht und bei der zwischen den Grundrahmen und dem Abdeckgitter ein plattenförmiges Filterelement eingefügt ist, welche die Filterkassette vor einer in einer des Staub- und Gebläse- raum des Staubsaugers trennenden Zwischenwand vorgesehenen Durchtrittsöffnung abgedichtet angeordnet ist. Weiter sind einteilige Filterkassetten bekannt, bei denen das flächige Filtermaterial in den Grundrahmen, bzw. in das Abdeckgitter mit angespritzt ist. Nachteilig an solchen Filterkassetten kann sein, dass bei den handelsüblichen Staubbeuteln das flexible Filtermedium des Staubbeutels an der Filterkassette anliegt und dadurch zumindest ein Durchströmen mit Saugluft erschwert wird, bzw. einen erhöhten Strömungswiderstand zur Folge hat oder dass die komplette Filterfläche durch einen besonders prall gefüllten Staubbeutel vollflächig die Filterkassette verschließt.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gegenüber dem Stand der Technik verbesserte Filtereinrichtung für einen Staubsauger bereitzustellen. Insbesondere soll selbst bei prall gefüllten Staubbeuteln ein weitgehend ungehinderter Saugluftstrom bereitgestellt werden. Weiter soll eine Filtereinrichtung bereitgestellt werden, die bei unveränderter Anschlussgeometrie eine

vergrößerte Filterfläche bereitstellt. Weiter soll die Filtereinrichtung zusätzliches Filtermaterial mit alternativen Filtereigenschaften aufnehmen können.

5 Erfindungsgemäße Lösung

[0005] Die Bezugszeichen in den Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

10 **[0006]** Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch eine Filtereinrichtung für einen Staubsauger mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Unter einem Staubsauger sind mit elektrischer Energie betriebene Geräte zur Aufnahme von Staub zu verstehen, wobei sowohl netzbetriebene als auch Batterie- oder Akku-Geräte eingeschlossen sind. Unter einer Staubabscheideeinheit ist eine Vorrichtung zu verstehen, in welcher die mit Schmutz beladene Saugluft von dem Schmutz gereinigt werden kann. Beispielsweise kann eine solche Staubabscheideeinheit einen Filterbeutel mit oder ohne Korb, oder einen Fliehkraftabscheider aufweisen. Vorteilhafter Weise kann sich die Staubabscheideeinheit in einem Staubraum befinden.

25 **[0008]** Um die erfindungsgemäße Geometrie der Filtereinrichtung zu beschreiben, wurde auf die Flächen-senkrechte und die Menge paralleler Ebenen als geometrisches Hilfsmittel zurückgegriffen. Unter einer Flächen-senkrechten des Filtermediums sind die unendlich vielen Geraden zu verstehen, die auf der von der Luft zu durchströmenden Filterfläche des Filtermediums senkrecht stehen. Die Menge paralleler Ebenen umfasst unendlich viele Ebenen, die zueinander parallel sind. Sie kann den gesamten, dreidimensionalen Raum ausfüllen. Der aus dem Stand der Technik aus Dokument DE 10 2006 009 257 B3 bekannte Filter fällt nicht unter den Schutzanspruch, da eine Menge paralleler Ebenen existiert, die sämtliche Flächensenkrechte des Filtermediums enthält. Werden die Ebenen dieser Menge beispielsweise so gewählt, dass sie senkrecht auf dem linienförmigen Knick des Filtermediums stehen, der in DE 10 2006 009 257 B3 in Fig. 5 als gestrichelte Linie dargestellt ist, dann sind sämtliche Flächensenkrechte des Filtermediums in der Menge paralleler Ebenen enthalten.

35 **[0009]** Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung kann vorteilhafter Weise in einem Staubsauger zur Filterung eines Luftstroms verwendet werden, insbesondere da der erfindungsgemäße Filter insbesondere luftdurchlässig sein kann, und eine rückhaltende Wirkung auf Partikel aufweisen kann. Eine erfindungsgemäße Filtereinrichtung kann in einem Staubsauger vorteilhaft eingesetzt werden, da sich beispielsweise trotz einer Staubabscheideeinheit immer noch Partikel in der Saugluft befinden können. Besonders vorteilhaft kann diese Filtereinrichtung als Motorschutz- oder Abluftfilter eingesetzt werden. Unter einem Motorschutzfilter kann ein Filter verstanden werden, der sich in einer Ansaugöffnung eines Staubsaugermotors befinden kann. Dieser Motorschutzfilter kann für einen Schutz des Motors vor Parti-
45
50

keln in der angesaugten Luft bei fehlender Staubabscheideeinrichtung, beispielsweise hervorgerufen durch eine Fehlbedienung, sorgen. Ein weiterer Vorteil eines Motorschutzfilters kann sein, dass der Motor vor Partikeln geschützt wird, die nicht von der Staubabscheideeinrichtung aufgenommen wurden. Ein Abluftfilter kann vorteilhafter Weise die aus einem Staubsauger austretende Luft von Partikeln reinigen, die beispielsweise aus dem Abrieb der Kohlebürsten des Staubsaugermotors entstehen können, oder die für den Benutzer eine Gesundheitsgefährdung darstellen können. Unter einem Grundrahmen der Trägerstruktur einer Filtereinrichtung kann der Teil der Trägerstruktur verstanden werden, der sich an der Eintritts- oder Austrittsfläche eines Saugluftstroms befinden kann und diese abdichten kann.

[0010] Eine Verbindung von dem Filtermedium mit der Trägerstruktur kann vorteilhafter Weise die Entstehung von Bypasskanälen verhindern. Ein Bypasskanal an einem Filter kann auch als Leckage des Filters bezeichnet werden. Solche Bypasskanäle, durch die staubbeladene Luft strömen kann, können die Effektivität eines Filters verringern, und können durch Verwendung einer erfindungsgemäßen Filtereinrichtung beispielsweise bei einem Motorschutzfilter vorteilhafter Weise vermieden werden. Außerdem kann durch die Verbindung von dem Filtermedium mit der Trägerstruktur die Verwendung von verschiedenen Filtermedien vorteilhafter Weise ermöglicht werden. Ein weiterer Vorteil kann sein, dass das Filtermedium nicht versteift werden muss, da es von der Trägerstruktur gehalten werden kann.

[0011] Die Filtereinrichtung kann durch die dreidimensionale Geometrie des Filtermediums, bei einer vorhandenen Eintritts- oder Austrittsfläche eines Saugluftstromes eine vergrößerte zu durchströmende Fläche als die Eintritts- oder Austrittsfläche des Saugluftstroms selbst zur Verfügung stellen. Somit kann die von der Luft durchströmte Filterfläche bei unveränderter Anschlußgeometrie vorteilhafter Weise vergrößert werden. Zudem wird vorteilhafter Weise ermöglicht, dass der Luftstrom in verschiedenen Raumrichtungen das Filtermedium durchströmt. Im Folgenden wird als Hauptfilterfläche die Filterfläche bezeichnet, die in der Hauptrichtung des Luftstroms durchströmt wird. Alle weiteren Filterflächen, die von Luft durchströmt werden, werden als Nebensfilterflächen bezeichnet. Dabei ergibt sich vorteilhafter Weise der überraschende Effekt, dass durch Anbringen von Nebensfilterflächen Druckverluste an der Filtereinrichtung verringert werden können, und es sich eine größere Luftmenge zum Durchströmen des Filters ergibt. Die Saugleistungskonstanz lässt sich vorteilhafter Weise auch dadurch erhöhen, dass sich beispielsweise die Flächen eines Staubsaugerbeutels nicht an die Nebensfilterflächen anlegen können.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

[0012] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt wer-

den können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung ist das Filtermedium aus einem flächigen Material gefertigt. Besonders vorzugsweise wird ein plattenartiges Filtermedium verwendet. Unter einem flächigem oder plattenartigem Filtermedium ist ein Filtermedium zu verstehen, das sich in zwei Raumrichtungen erstreckt, und das in einer dritten Raumrichtung nur eine geringe Ausdehnung aufweist. Besonders vorzugsweise wird ein bandartiges, wickelbares oder rollbares Filtermedium verwendet. Vorteilhafter Weise kann hierdurch auf handelsübliches, flächiges Filtermedium zurückgegriffen werden. Zudem wird vorteilhafter Weise ermöglicht, ohne Umstellung der Filterherstellung leicht auf ein anderes Filtermedium auszuweichen.

[0014] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist das Filtermedium einen rechteckigen Zuschnitt auf. Vorteilhafter Weise können dadurch Stoßkanten reduziert werden. Da kein Zuschnittsabfall entsteht, kann vorteilhafter Weise eine materialsparende Herstellung ermöglicht werden. Weiterhin kann vorteilhafter Weise verhindert werden, dass Bypasskanäle an den Stoßkanten, Binde- oder Übergangsstellen entstehen. Besonders vorzugsweise ist das Filtermedium zumindest an einem Grundrahmen der Trägerstruktur befestigt. Natürlich sind auch weitere bevorzugte Ausführungsformen denkbar, in denen das Filtermedium einen runden oder elliptischen Zuschnitt aufweist, oder der Zuschnitt des Filtermediums einer Abwicklung eines Kegelstumpfes entspricht.

[0015] Vorzugsweise weist das Filtermedium zumindest einen Einschnitt auf. Unter einem Einschnitt ist eine beliebige, linienförmige Unterbrechung des Filtermediums zu verstehen, bei dem vorteilhafter Weise kein Zuschnittsabfall entsteht. Als linienförmig sind sämtliche eindimensionale Kurven, also beispielsweise auch Bögen einzustufen. Unter einem Einschnitt kann beispielsweise auch ein Schlitz verstanden werden, der zwei Enden aufweist, die sich beide im Filtermedium befinden. Ein Einschnitt, der nicht als Schlitz bezeichnet werden kann, führt beispielsweise von der Seite des Materials in das Material hinein, und hat somit nur ein Ende das sich im Filtermedium befindet. Vorteilhafter Weise können Einschnitte an den Stellen des Filtermediums mit der größten Verformung vorgenommen werden, um zu einer Verringerung der Faltenbildung, beispielsweise bei der Verbindung des Filtermediums mit der Trägerstruktur, beizutragen.

[0016] Die Erfindung weiterbildend ist vorzugsweise vorgesehen, dass das Filtermedium zumindest eine Ausnehmung aufweist. Unter Ausnehmung ist ein Materialabtrag, beispielsweise an den Ecken eines rechteckigen Zuschnittes des Filtermediums zu verstehen. Vorteilhafter Weise kann hierdurch die Faltenbildung weiter verringert werden. Eine kastenförmige Trägerstruktur der Filtereinrichtung mit verringerter oder ohne Faltenbildung an den Kanten kann somit vorteilhafter Weise er-

möglichst werden. Die Menge des entstehenden Zuschchnittsabfalls kann vorteilhafter Weise durch Wahl einer geeigneten Geometrie der Trägerstruktur minimiert werden.

[0017] Vorzugsweise weist das Filtermedium zumindest einen Knick auf. Vorteilhafter Weise kann hierdurch die Größe der luftdurchströmten Flächen erhöht werden. Weiterhin kann vorteilhafter Weise ein vollständiges Bedecken der Filterflächen durch den Filterbeutel vermieden werden, wodurch Druckverluste am Staubsaugerfilter verringert werden können, und eine Verbesserung der Saugleistungskonstanz erreicht werden kann.

[0018] Erfindungsgemäß bevorzugt definieren die von dem Filtermedium gebildeten Filterflächen einen pyramidenstumpfförmigen oder einen quaderförmigen Raum. Bei einer festgelegten Größe einer Öffnung, beispielsweise einer Ansaugöffnung des Staubsaugermotors oder einer Austrittsöffnung des Staubsaugers, kann die von der Luft durchströmte Filterfläche mit einem geringen Materialeinsatz des Filtermediums vorteilhafter Weise weiter vergrößert werden. Die Durchführung eines Versuchs an einer bevorzugten Ausführungsform mit einem quaderförmigen Raum ergab, dass bei Einführung von Nebensaugerfilterflächen mit einem Anteil von ca. 30% an der Gesamtfläche, die Erhöhung der maximalen Luftmenge ca. 2.5% betragen kann, und dass eine Verbesserung der Saugleistungskonstanz von ca. 11% möglich sein kann. Vorteilhafter Weise kann die Filtereinrichtung mit pyramidenstumpfförmigem oder quaderförmigem Raum ein geringes Volumen einnehmen und kann damit platzsparend in dem Staubsauger verbaut werden, ohne beispielsweise das Volumen der Staubabscheideeinheit im Staubraum wesentlich zu verringern. Natürlich sind auch weitere bevorzugte Ausführungsformen denkbar, in denen die von dem Filtermedium gebildeten Filterflächen einen Raum definieren, der die Form eines Zylinders, eines Kegelstumpfs oder einer Halbkugel aufweist. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann die Hauptfilterfläche größer sein als beispielsweise die Ansaugöffnung, wodurch die von der Luft durchströmte Filterfläche vorteilhafter Weise noch weiter maximiert werden kann. Der von den Filterflächen definierte Raum würde in diesem Fall einem, bezüglich der vorherigen Ausführungen umgekehrten Pyramidenstumpf entsprechen. In einer alternativen Ausgestaltung kann die von den Filterflächen gebildete Filterfläche die Form eines Keils einnehmen, wodurch Behälter aus dem Staubraum einfacher entnommen werden können.

[0019] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung weist die Trägerstruktur zumindest eine Kante auf, an der das Filtermedium befestigt werden kann. Besonders vorzugsweise wird ein Filtermedium verwendet, das einen rechteckigen Querschnitt aufweist, und das an den Kanten der Trägerstruktur fixiert werden kann. Besonders vorzugsweise ist das Filtermedium zumindest an einem Grundrahmen der Trägerstruktur befestigt. Da es bei dem Filtermedium vor allem an den Kanten der Trägerstruktur zu Faltenbildung kommen

kann, sind die Kanten der Trägerstruktur breit genug ausgelegt, um die Falten das Filtermediums aufnehmen und das Filtermedium zuverlässig an der Trägerstruktur befestigen zu können. Besonders vorzugsweise beträgt die Breite der Kante das drei- bis fünffache einer für eine bestimmte Befestigungsmethode minimalen Breite. Besonders vorzugsweise wird das Filtermedium zuerst an ein Werkzeug, das die Negativform der Trägerstruktur aufweisen kann, angelegt, um anschließend von dem Werkzeug in die Trägerstruktur eingelegt und mit der Trägerstruktur verbunden zu werden. Das Anlegen des Filtermediums an das Werkzeug kann besonders vorzugsweise durch einen Schieber oder durch Anblasen mittels einer Düse stattfinden. Alternativ kann das Filtermedium aufgrund der Passgenauigkeit des Werkzeugs mit der Trägerstruktur die Form der Trägerstruktur während des Einlegens in die Trägerstruktur zufällig annehmen. Bei geeigneter Wahl der Geometrie der Kanten oder des Befestigungsverfahrens können vorteilhafter Weise bei Knicken oder Überlappungen des Filtermediums an den Kanten Bypasskanäle vermieden werden.

[0020] Vorzugsweise weist die Trägerstruktur Sprossen und Fenster auf. Besonders vorzugsweise weist die Trägerstruktur eine Gitterstruktur auf. Besonders vorzugsweise ist die Trägerstruktur ein Spritzgussteil. Vorteilhafter Weise können die Sprossen zur Stabilisierung der Trägerstruktur und zur Befestigung des Filtermediums verwendet werden. Die Fenster dienen dabei vorteilhafter Weise zur Luftdurchströmung.

[0021] Erfindungsgemäß bevorzugt wird das Filtermedium mit einem Spritzwerkzeug an der Trägerstruktur angespritzt. Vorteilhafter Weise bilden Filtermedium und Trägerstruktur dadurch eine Einheit, und sind unverlierbar, zuverlässig oder mechanisch belastbar miteinander verbunden. Besonders vorzugsweise können die beim Einlegen des Filtermediums entstandenen Knicke oder Falten derart mit der Trägerstruktur verschmolzen werden, dass das Filtermedium eine Einheit ohne Knicke oder Falten mit der Trägerstruktur bilden kann. Dies kann sich bei einer Trägerstruktur die zumindest eine Kante aufweist als besonderer Vorteil darstellen, da es bei Kanten vermehrt zu Faltenbildung kommen kann. Vorteilhafter Weise können so Bypasskanäle vermieden werden. Besonders vorzugsweise wird die Verbindung zwischen Filtermedium und Trägerstruktur punktuell oder linienförmig vorgenommen. Besonders vorzugsweise wird bei Anspritzen des Filtermediums dieses zumindest partiell an der Trägerstruktur befestigt. Besonders vorzugsweise ist das Filtermedium zumindest an einem Grundrahmen der Trägerstruktur befestigt. Natürlich sind auch alternative bevorzugte Ausführungsformen denkbar, in denen Filtermedium und Trägerstruktur durch Verschweißen, beispielsweise durch Ultraschallverschweißen, oder durch Kleben miteinander verbunden sind. In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann eine saumförmige Befestigung das Filtermedium mit der Trägerstruktur verbinden.

[0022] In einer weiteren bevorzugten Ausführungs-

form definieren die von dem Filtermedium gebildeten Filterflächen einen Raum, der ein Zusatzmaterial enthält. Der zusätzliche Bauraum kann vorteilhafter Weise Filtermedien mit alternativen Eigenschaften, wie beispielsweise einen HEPA-Filter zur Filterung kleiner Partikel, einen Aktivkohlefilter zur Geruchsbindung, feuchtigkeitsabsorbierendes Material wie beispielsweise Silicagel oder geruchsabgebende Stoffe, wie z.B. Kaffee, Zitrone oder Tannenduft enthalten.

[0023] Vorzugsweise weist die Trägerstruktur Abstandshalter auf. Vorteilhafter Weise wird hierdurch vermieden, dass ein Staubbeutel sich vollflächig an die betreffende, von der Luft durchströmte Filterfläche anlegen kann. Es kann eine vorteilhafte Hinterströmung des Staubbeutels selbst bei prall gefülltem Staubbeutel erzielt werden, wodurch ein weitgehend ungehinderter Saugluftstrom und damit eine hohe Saugleistungskonstanz erreicht werden kann.

[0024] Vorzugsweise ist die Filtereinrichtung austauschbar. Besonders vorzugsweise ist eine als Motorschutzfilter, die sich zwischen Staubabscheideeinrichtung und Ansaugöffnung des Staubsaugermotors befinden kann, oder eine als Abluftfilter, die sich hinter dem Gebläse und Motor an dem Staubsaugergehäuse befinden kann, verwendete Filtereinrichtung austauschbar. Vorteilhafter Weise kann der verstopfte Filter so leicht von dem Benutzer durch einen neuen Filter ersetzt werden.

[0025] Die Erfindung weiterbildend ist vorzugsweise vorgesehen, dass die Filtereinrichtung Mittel zur Fixierung an dem Staubsauger aufweist. Besonders vorzugsweise kann das Filterelement federnde Halterippen, Schnapphaken oder Schienen mit spielausgleichenden Federelementen für eine dichtende Anlage aufweisen. Vorteilhafter Weise kann hierdurch unbeabsichtigtes Herauslösen vermieden, oder eine höhere Abdichtung erreicht werden. Besonders vorzugsweise kann die Filtereinrichtung ein zusätzliches Dichtelement, wie beispielsweise eine Gummidichtung, aufweisen.

[0026] Die vorliegende Erfindung erleichtert mit einfachen konstruktiven und kostengünstigen Mitteln die Bereitstellung einer Filtereinrichtung, welche bei einer vorhandenen Eintritts- oder Austrittsfläche eines Saugluftstroms eine vergrößerte zu durchströmende Filterfläche als die Eintritts- oder Austrittsfläche des Saugluftstroms selbst zur Verfügung stellt. Weiter kann flächiges oder plattenartiges Filtermedium bei weitgehender Vermeidung von Zuschnittsabfall verwendet werden. Ebenso wird zusätzlicher Bauraum für weitere Filtermedien mit alternativen Eigenschaften bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung eignet sich als Vor-, Zwischen- oder Nachfilter.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0027] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand dreier in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele, auf welches die Erfindung je-

doch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

Es zeigen schematisch:

5 **[0028]**

Fig. 1 einen Staubsauger mit Filtereinrichtung in einer perspektivischen Ansicht;

10 Fig. 2 eine Trägerstruktur für eine Filtereinrichtung gemäß Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht;

Fig. 3 eine Trägerstruktur gemäß Fig. 2 in einer Ansicht von unten;

15 Fig. 4 eine Filtereinrichtung gemäß Fig. 1 mit einer Trägerstruktur und einem Filtermedium in einer Ansicht von unten;

20 Fig. 5 eine Filtereinrichtung mit einer Trägerstruktur und einem Filtermedium in einer Schnittdarstellung entlang der Linie A-A' aus Fig. 4;

Fig. 6 eine Detail der Filtereinrichtung nach Detail B aus Fig. 5;

25 Fig. 7 eine Filtereinrichtung gemäß Fig. 1 mit einer Trägerstruktur, einem Filtermedium und einem Zusatzmaterial in Schnittdarstellung entlang der Linie A-A' aus Fig. 3;

30 Fig. 8 ein nicht mit einer Trägerstruktur verbundenes Filtermedium mit einem Einschnitt und einer Ausnehmung in einer perspektivischen Ansicht;

35 und schließlich

40 Fig. 9 eine Filtereinrichtung in einer perspektivischen Ansicht in einer keilförmigen Ausführung.

Ausführliche Beschreibung anhand von drei Ausführungsbeispielen

45 **[0029]** Bei der nachfolgenden Beschreibung dreier bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0030] 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.

50 **[0031]** Das erste Ausführungsbeispiel wird im Folgenden anhand der Fig. 1 bis 7 erläutert. In Fig. 1 dargestellt ist ein Staubsauger 2 mit einer Filtereinrichtung 1, die ein Filtermedium 4 und eine Trägerstruktur 5 aufweist, wobei das Filtermedium 4 mit der Trägerstruktur 5 verbunden

ist. Die Filtereinrichtung 1 wird als Motorschutzfilter eingesetzt, und ist vor der Ansaugöffnung 19 des nicht dargestellten Staubsaugermotors austauschbar angebracht. Die Filtereinrichtung 1 ist dabei einer nicht dargestellten Staubabscheideeinheit, die in dem Staubraum 3 angeordnet werden kann, nachgeschaltet, und kann den Motor vor Partikeln in der angesaugten Luft bei fehlender Staubabscheideeinrichtung schützen. Die Filtereinrichtung 1 dichtet dabei die Ansaugöffnung 19 vollständig ab, wodurch sämtliche, von dem Staubsaugermotor angesaugte Luft das Filtermedium 4 passieren muss, und dadurch von Partikeln befreit wird. Die Filtereinrichtung 1 ist austauschbar, so dass bei verschmutztem Filtermedium 4 der Benutzer die gesamte Filtereinrichtung 1 herausnehmen und durch eine neue ersetzen kann.

[0032] Fig. 2 zeigt die Trägerstruktur 5 der Filtereinrichtung 1 nach Fig. 1. Die Trägerstruktur 5 weist vier Kanten 13 auf, an denen das Filtermedium 4 befestigt werden kann. Außerdem weist die Trägerstruktur 5 Sprossen 14 auf, die eine weitere Befestigungsmöglichkeiten für das Filtermedium 4 darstellen, und die eine gitterähnliche Struktur bilden. Die Fenster 15 der Trägerstruktur 5, die durch Sprossen 14, Kanten 13 und den Grundrahmen 20 der Trägerstruktur 5 gebildet werden, dienen zur Luftdurchströmung. Die Abstandshalter 17 sollen vermeiden, dass sich ein Staubbeutel vollflächig an die von der Luft durchströmten Filterflächen 10, 11, 12 anlegen kann. Außerdem können die Abstandshalter 17 bewirken, dass selbst bei gefülltem Staubbeutel eine Hinterströmung des Staubbeutels erzielt werden kann. Zudem befinden sich Mittel zur Fixierung 18 an der Trägerstruktur 5, die ein unbeabsichtigtes Herauslösen der Filtereinrichtung 1 verhindern sollen.

[0033] Fig. 3 zeigt die Trägerstruktur 5 nach Fig. 2 aus einer Ansicht von unten. Besonders deutlich stellen sich in dieser Ansicht die Kanten 13 der Trägerstruktur dar, an denen das Filtermedium 4 befestigt werden kann. Aufgrund des rechteckigen Zuschnitts des Filtermediums 4 kommt es besonders an den Kanten 13 der Trägerstruktur 5 zu Faltenbildung des Filtermediums 4. Die Kanten 13 sind so ausgebildet sind, dass sie Falten des Filtermediums 4 aufnehmen können, und dass das Filtermedium 4 zuverlässig an ihnen befestigt werden kann.

[0034] Fig. 4 zeigt die Trägerstruktur 5 nach Fig. 3, die mit einem Filtermedium 4 verbunden ist. Ein Schnitt entlang der Linie A-A' ist in Fig. 5 gezeigt. Fig. 6 zeigt Detail B aus Fig. 5. Das aus einem flächigen Material gefertigte Filtermedium 4 wurde mit einem Spritzwerkzeug an der Trägerstruktur 5 angespritzt, und weist einen rechteckigen Zuschnitt auf. Die beim Einlegen des Filtermediums 4 in die Trägerstruktur 5 entstandenen Knicke oder Falten werden so mit der Trägerstruktur verschmolzen, dass sich ein einheitliches Material darstellt. Dies ist besonders an den Kanten 13 wichtig, da es bei Kanten vermehrt zu Faltenbildung kommen kann. So können Bypasskanäle vermieden werden, durch die staubbeladene Luft in den Motorraum gelangen kann. Beim Anspritzen des Fil-

termediums 4 an die Trägerstruktur 5 entsteht eine unverlierbare, zuverlässige und mechanisch belastbare Verbindung. Das Filtermedium 4 verbunden mit der Trägerstruktur 5 bildet fünf Filterflächen 10, 11, 12, eine Hauptfilterfläche 10, zwei lange Nebenfilterflächen 11 und zwei kurze Nebenfilterflächen 12, die von Saugluft durchströmt werden können. Die von dem Filtermedium gebildeten Filterflächen 10, 11, 12 definieren einen pyramidenstumpfförmigen Raum. Durch das Befestigen des aus einem flächigen Material gefertigten Filtermediums 4 an die Trägerstruktur 5 weist das Filtermedium 4 Knicke 9 beispielsweise an Übergangsstellen zwischen den Filterflächen 10, 11, 12 auf. Die fünf Filterflächen 10, 11, 12 sind jeweils durch eine Flächensenkrechte 6 gekennzeichnet. Aus Darstellungsgründen wurden die Flächensenkrechten 6, die unendlich lange Geraden sind, durch kurze Strecken ersetzt. Bei Berücksichtigung sämtlicher Flächensenkrechten 6 des Filtermediums 4, von denen wenige in Fig. 4 bis 6 eingezeichnet wurden, wird deutlich, dass keine Menge paralleler Ebenen existiert, die sämtliche Flächensenkrechten 6 des Filtermediums 4 umfasst. Beispielsweise umfasst die Menge paralleler Ebenen, deren Ebenen parallel zu der Betrachtungsebene in Fig. 5 sind, zwar alle Flächensenkrechten 6 auf die Hauptfilterfläche 10 und auf die kurzen Nebenfilterflächen 12, aber nicht die Flächensenkrechten auf die langen Nebenfilterflächen 11 aus Fig. 4.

[0035] In Fig. 7 ist ein Schnitt gemäß Fig. 5 dargestellt. Der von den Filterflächen 10, 11, 12 definierte Raum enthält ein Zusatzmaterial 16, das in den vorherigen Fig. 4 bis 6 aus Darstellungsgründen nicht gezeigt wurde. Dieses Zusatzmaterial 16 besteht aus einem feuchtigkeitsabsorbierenden Material, um den Motor beim Saugen eines feuchten Bodens vor Feuchtigkeit schützen zu können.

[0036] In einem zweiten Ausführungsbeispiel, das sich ansonsten nicht von dem ersten Ausführungsbeispiel unterscheidet, weist das Filtermedium 4 eine Ausnehmung 8 sowie einen Einschnitt 7 auf. Die Ausnehmung 8 oder der Einschnitt 7 können eine Faltenbildung verringern oder sogar ganz vermeiden, und werden an Stellen des Filtermediums 4 mit der größten Verformung vorgenommen. Bei einer pyramidenstumpfförmigen Geometrie betrifft dies insbesondere die Ecken des Filtermediums 4. Das in Fig. 8 dargestellte Filtermedium 4 weist eine Ausnehmung 8 und einen Einschnitt 7 auf, und ist noch nicht mit der Trägerstruktur 5 verbunden.

[0037] Fig. 9 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel der Filtereinrichtung 1, das sich ansonsten nicht von dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel unterscheidet. Die Trägerstruktur 5 ist keilförmig gestaltet und mit Sprossen 14 und Fenstern 15 versehen. Das flächige Filtermedium 4 ist einteilig mit der Trägerstruktur 5 verbunden. Zur Vermeidung von Doppellagen an den Kanten 13 des Keils ist das Filtermedium 4 mit nicht dargestellten Ausnehmungen 8 versehen. Der Hohlraum in der keilförmigen Filtereinrichtung 1 kann mit einem nicht dargestellten Zusatzmaterial 16 gefüllt sein.

[0038] Die vorliegende Erfindung erleichtert mit einfachen konstruktiven und kostengünstigen Mitteln die Bereitstellung einer Filtereinrichtung, welche bei einer vorhandenen Eintritts- oder Austrittsfläche eines Saugluftstroms eine vergrößerte zu durchströmende Filterfläche als die Eintritts- oder Austrittsfläche des Saugluftstroms selbst zur Verfügung stellt. Weiter kann flächiges oder plattenartiges Filtermedium bei weitgehender Vermeidung von Zuschnittsabfall verwendet werden. Ebenso wird zusätzlicher Bauraum für weitere Filtermedien mit alternativen Eigenschaften bereitgestellt. Die erfindungsgemäße Filtereinrichtung eignet sich als Vor-, Zwischen- oder Nachfilter.

Bezugszeichenliste

[0039]

- | | | |
|----|-------------------------|--|
| 1 | Filtereinrichtung | |
| 2 | Staubsauger | |
| 3 | Staubraum | |
| 4 | Filtermedium | |
| 5 | Trägerstruktur | |
| 6 | Flächensenkrechte | |
| 7 | Einschnitt | |
| 8 | Ausnehmung | |
| 9 | Knick | |
| 10 | Hauptfilterfläche | |
| 11 | lange Nebenfilterfläche | |
| 12 | kurze Nebenfilterfläche | |
| 13 | Kante | |
| 14 | Sprosse | |
| 15 | Fenster | |
| 16 | Zusatzmaterial | |
| 17 | Abstandshalter | |
| 18 | Fixierung | |
| 19 | Ansaugöffnung | |
| 20 | Grundrahmen | |

Patentansprüche

1. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2), welche einer in einem Staubraum (3) des Staubsaugers (2) angeordneten Staubabscheideeinheit vor-, zwischen- oder nachschaltbar ist, wobei die Filtereinrichtung (1) zumindest ein Filtermedium (4) und zumindest eine Trägerstruktur (5) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) mit der Trägerstruktur (5) verbunden ist, und dass keine Menge paralleler Ebenen existiert, die sämtliche Flächensenkrechten (6) des Filtermediums (4) umfasst.
2. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) aus einem flächigen Material gefertigt ist.

3. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) einen rechteckigen Zuschnitt aufweist.
4. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) zumindest einen Einschnitt (7) aufweist.
5. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) zumindest eine Ausnehmung (8) aufweist.
6. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) zumindest einen Knick (9) aufweist.
7. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem Filtermedium (4) gebildeten Filterflächen (10, 11, 12) einen pyramidenstumpfförmigen oder einen quaderförmigen Raum definieren.
8. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (5) zumindest eine Kante (13) aufweist, an denen das Filtermedium (4) befestigt werden kann.
9. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (5) Sprossen (14) und Fenster (15) aufweist.
10. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Filtermedium (4) mit einem Spritzwerkzeug an der Trägerstruktur (5) angespritzt wird.
11. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die von dem Filtermedium (4) gebildeten Filterflächen (10, 11, 12) einen Raum definieren, der ein Zusatzmaterial (16) enthält.
12. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Trägerstruktur (5) Abstandshalter (17) aufweist.
13. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (1) austausch-

bar ist.

14. Filtereinrichtung (1) für einen Staubsauger (2) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Filtereinrichtung (1) Mittel zur Fixierung (18) an dem Staubsauger (2) aufweist.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

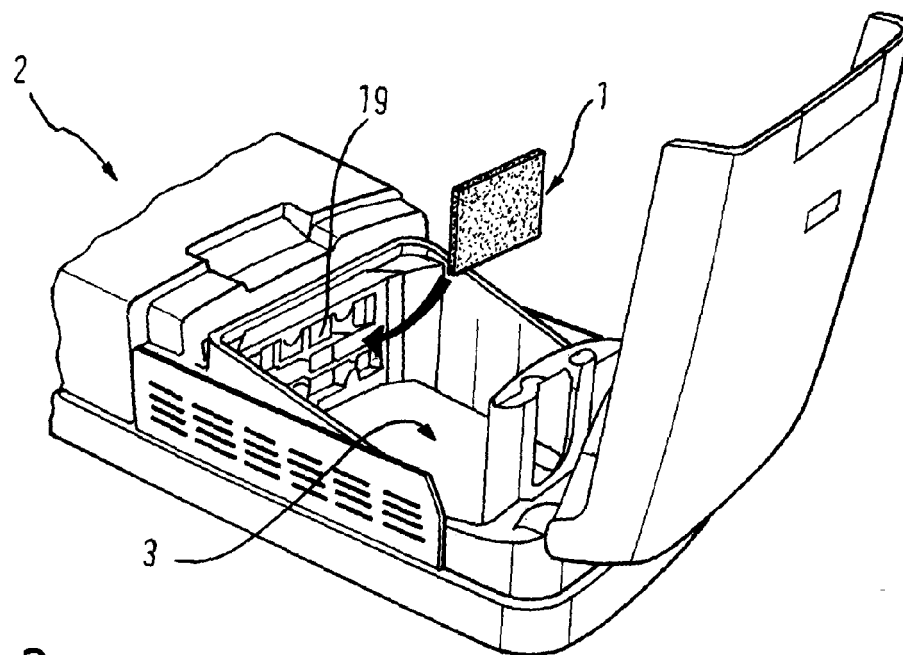


Fig. 2

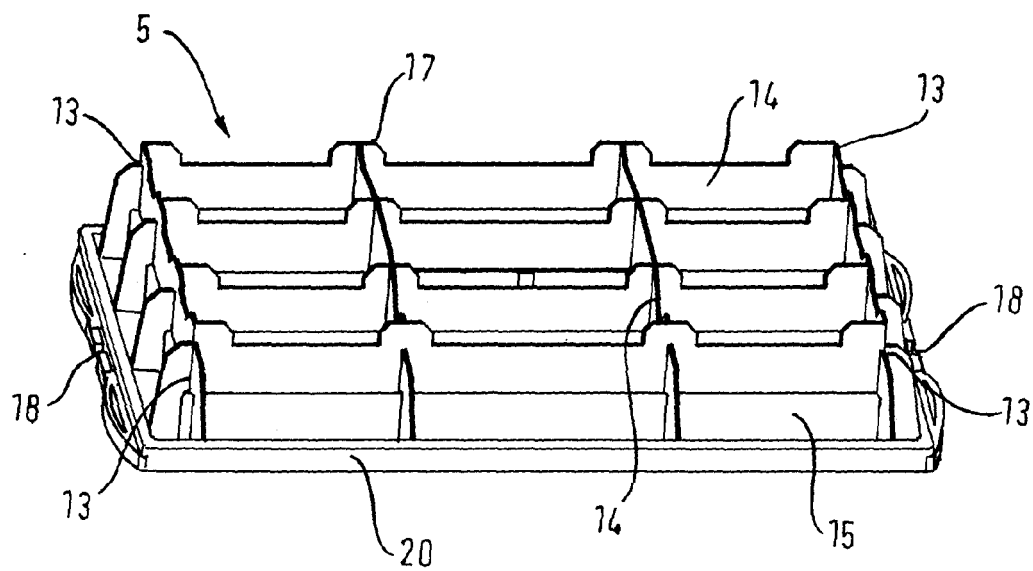


Fig. 3

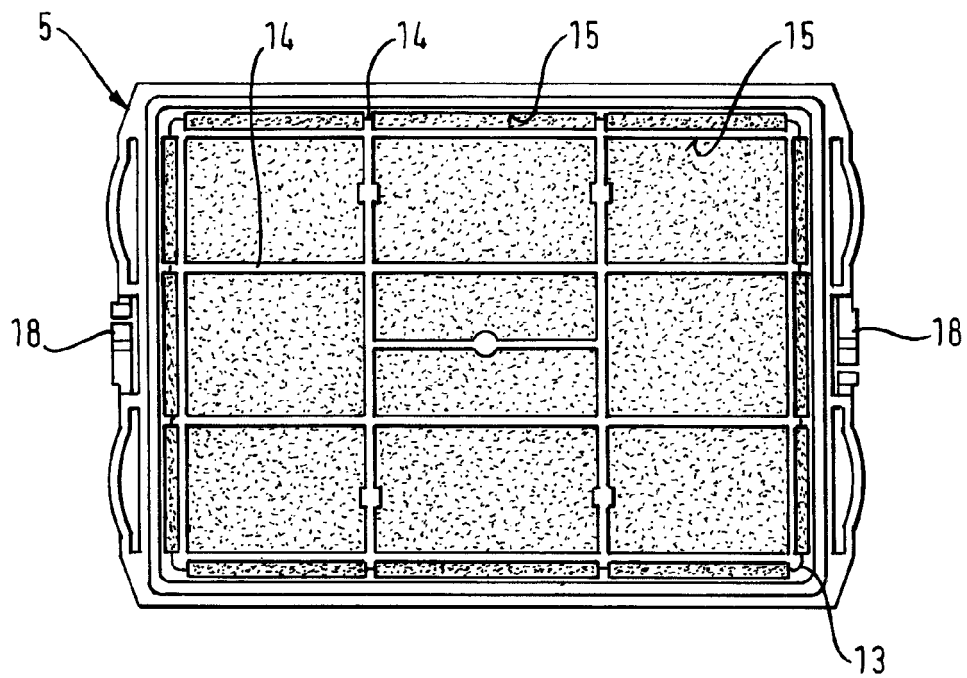


Fig. 4

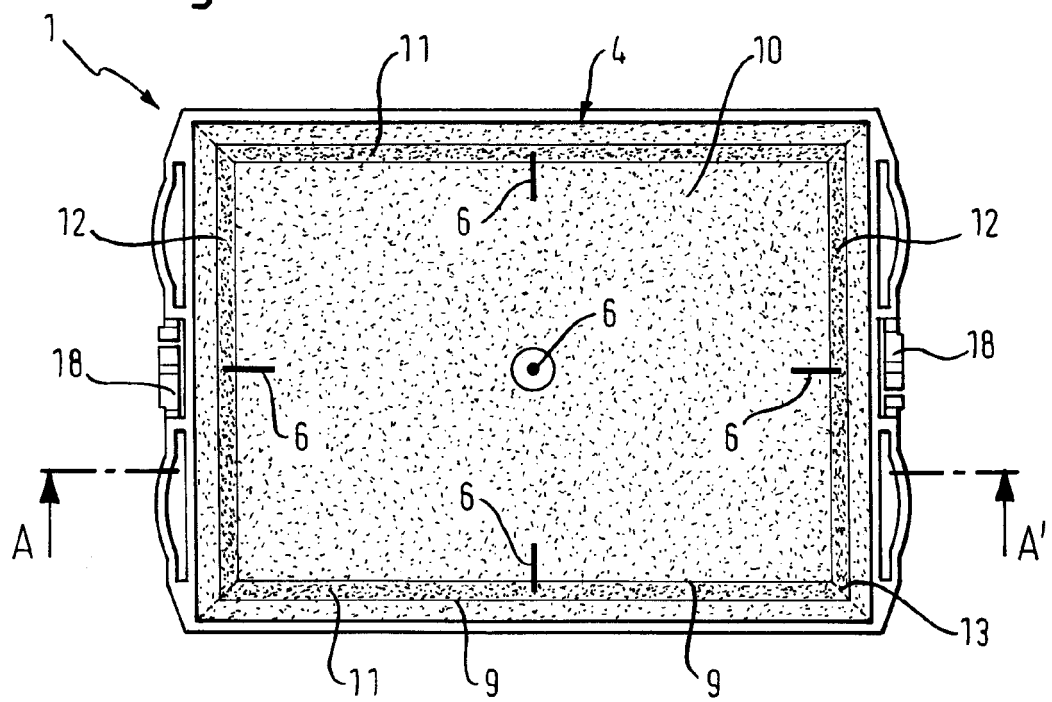


Fig. 5

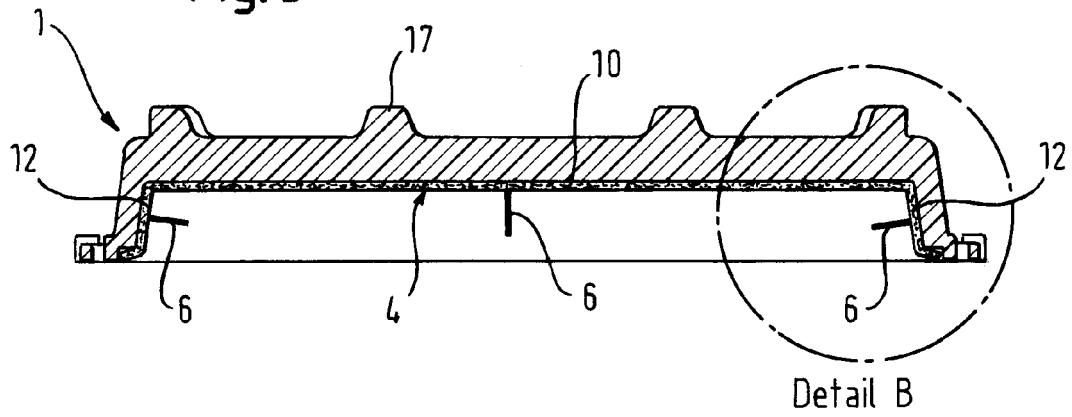


Fig. 6

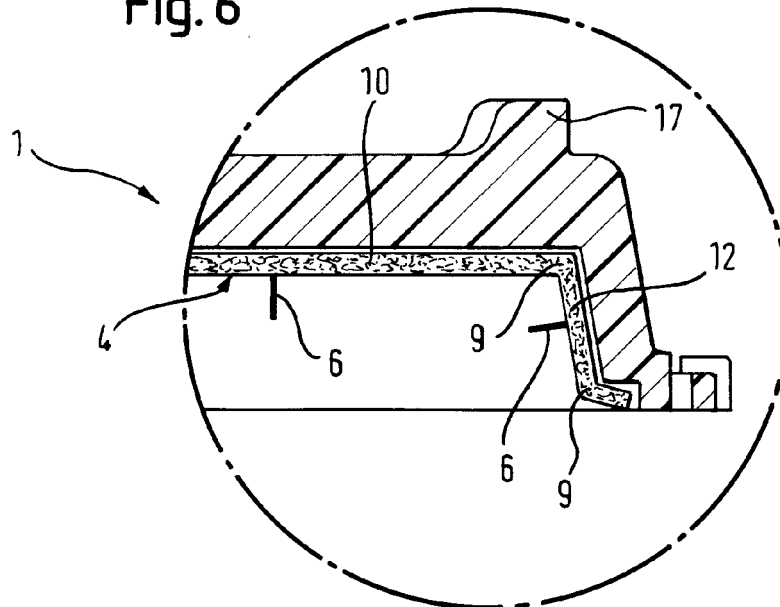


Fig. 7

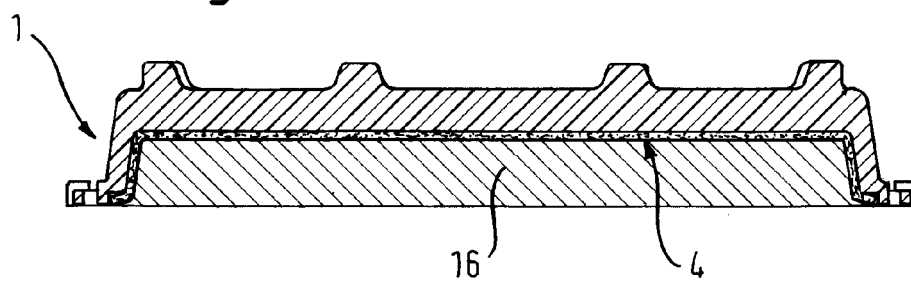


Fig. 8

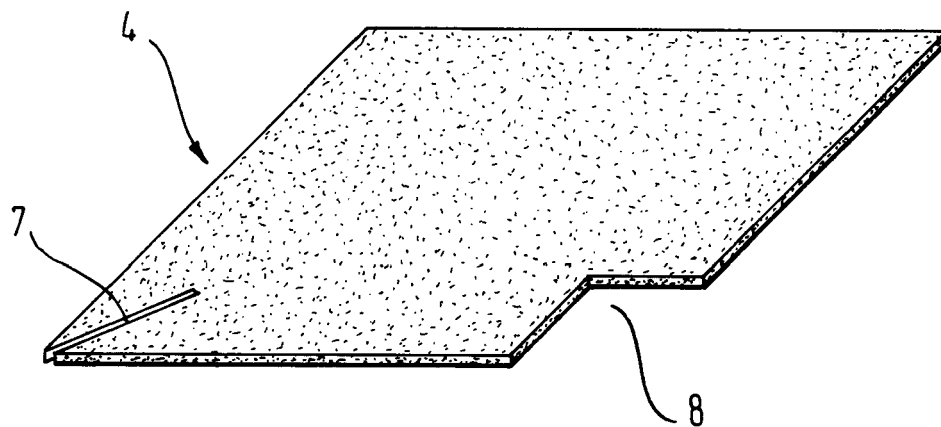
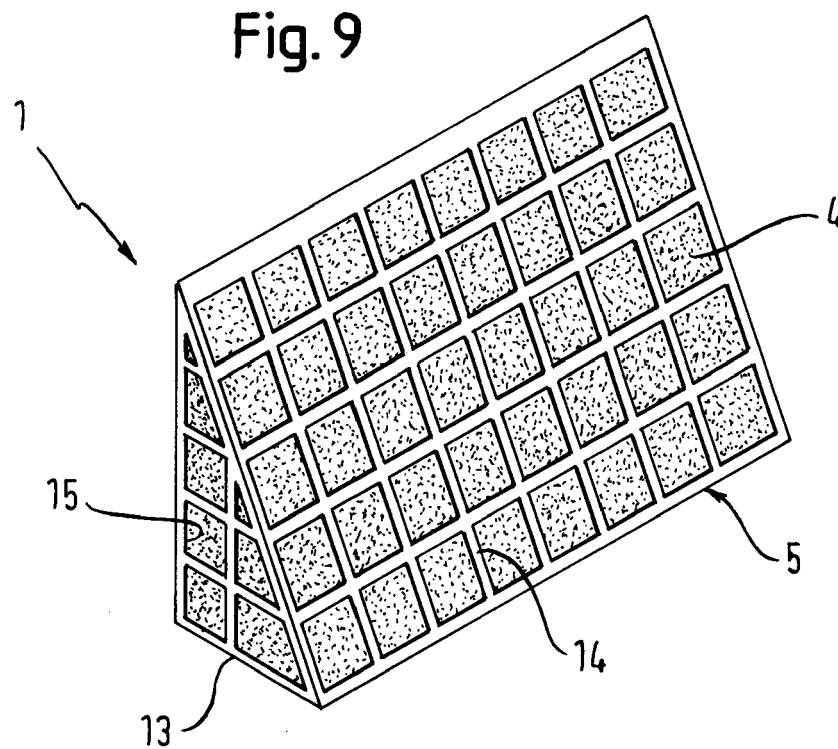


Fig. 9



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 102006009257 B3 [0002] [0008]
- DE 4317715 C1 [0003]