(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 095 367 A1**

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

(51) Int Cl.:
A47L 9/06 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16168559.9**

(22) Anmeldetag: **06.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(30) Priorität: **21.05.2015 DE 102015108052**

(71) Anmelder: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH**
42275 Wuppertal (DE)

(72) Erfinder:
- **Cornelißen, Markus**
  53332 Bornheim (DE)
- **Diesch, Dominik**
  42119 Wuppertal (DE)
- **Hellrung, Dirk**
  45239 Essen (DE)
- **Lichtenauer, Frank**
  40699 Erkrath (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) SAUGDÜSE ZUR AUFNAHME VON GROBGUT UND FEINSTAUB

(57) Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für einen Staubsauger zum Aufsaugen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden mittels einer Saugluftströmung mit einem Gehäuse (1), einem innerhalb des Gehäuses (1) gebildeten Saugraum (3), einem in den Saugraum (3) mündenden Saugkanal (4) zum Führen der Saugluftströmung und einem als bodenseitige Öffnung des Saugraums (3) ausgebildeten Saugmund (5), wobei der Saugmund (5) einen zentralen Saugmundabschnitt (6) und zwei den zentralen Saugmundabschnitt (6) flankierende seitliche Saugmundabschnitte (7) aufweist, und die seitlichen Saugmundabschnitte (7) derart ausgebildet sind, dass sich die seitlichen Saugmundabschnitte (7) von dem Saugkanal (4) hin zu entgegengesetzten Seiten (9a) der Saugdüse in ihrem Querschnitt verjüngend weg erstrecken und an ihren Kopfenden jeweils durch ein Abschlusselement (10a) teilgeschlossen sind.

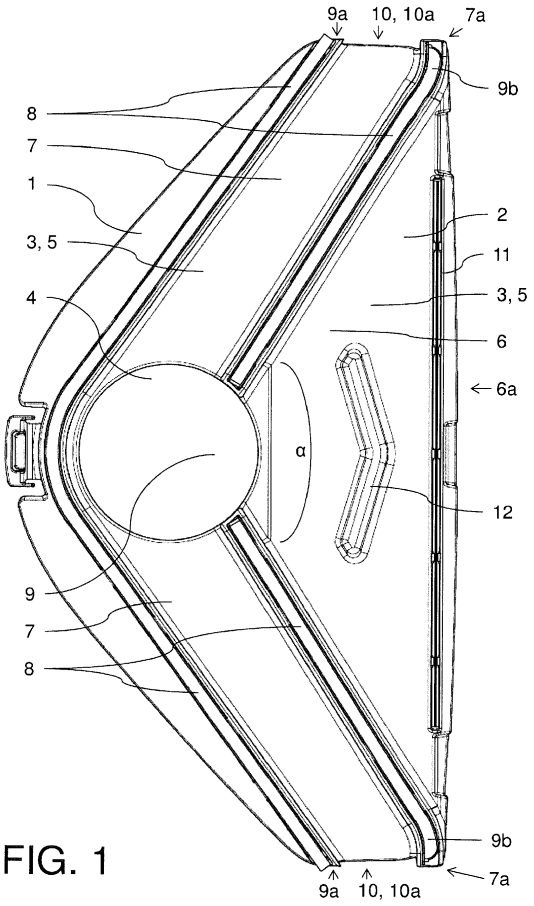


FIG. 1

EP 3 095 367 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für einen Staubsauger zum Aufsaugen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden mittels einer Saugluftströmung mit einem Gehäuse, einem innerhalb des Gehäuses gebildeten Saugraum, einem in den Saugraum mündenden Saugkanal zum Führen der Saugluftströmung und einem als bodenseitige Öffnung des Saugraums ausgebildeten Saugmund.

[0002] Saugdüsen, auch als Vorsatzgeräte, abgekürzt als Düsen oder in Abhängigkeit vom Einsatzzweck als Hartboden- oder Teppichdüsen bezeichnet, sind aus der Praxis bekannt und werden in der Regel zusammen mit einem Staubsauger zum Aufsaugen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden verwendet. Staubsauger mit derartigen Saugdüsen verfügen regelmäßig über ein Grundgehäuse, in welchem ein elektrisch betriebener Sauggebläsemotor zum Aufbau einer Saugluftströmung angeordnet ist. Die Saugdüse wird typischerweise über einen flexiblen Saugschlauch und/oder ein Handhabungsrohr strömungsdicht mit dem Staubsauger verbunden. Bei Saugrobotern ist die Saugdüse im Allgemeinen in das Grundgehäuse selbst integriert. An der Saugdüse ist vielfach eine Borstenreihe oder dergleichen zum Lösen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden vorgesehen. Der derart vom Boden abgelöste Staub und/oder Schmutz wird von der Saugluftströmung mitgerissen und zumeist in einem in dem Grundgehäuse angeordneten Staubsammelraum in einem Staubfilterbeutel abgesondert.

[0003] Bei dem von dem Boden abzureinigenden Schmutz bzw. Staub wird in Anlehnung an die jeweilige Partikelgröße zwischen Grobgut und Feinstaub unterschieden. Aus dem Stand der Technik sind einerseits zur Aufnahme von Grobgut optimierte Saugdüsen bekannt, während wieder andere Saugdüsen für eine besonders gute Aufnahme von Feinstaub ausgelegt sind. Beispielsweise sind Hartbodendüsen oftmals nicht zum Aufsaugen von Grobgut ausgestaltet, während weitere Saugdüsen existieren, die manuell mit Hilfe eines Fußtasters zwischen der Aufnahme von Grobgut und Feinstaub umschaltbar sind. Durch Betätigung des Fußtasters wird oftmals ein Borstenstreifen aus der Saugdüse ausgefahren, durch den der Abstand der Saugdüse zum Boden vergrößert wird, so dass Grobgut besser aufgenommen bzw. abgesaugt werden kann. Letztendlich ist es jedoch so, dass die aus dem Stand der Technik bekannten Saugdüsen entweder nur einer der konkurrierenden und insofern entgegengesetzten Anforderungen genügen, also entweder zur Grobgut oder zur Feinstaubaufnahme prädestiniert sind, oder aber vom Bediener zwischen unterschiedlichen Betriebsmodi manuell umgeschaltet werden müssen.

[0004] Ausgehend davon ist es eine Aufgabe der Erfindung, eine Saugdüse anzugeben, die zur Aufnahme von Schmutz und/oder Staub unterschiedlicher Partikelgröße universell einsetzbar ist und sich insbesondere durch eine besonders gute Aufnahme von Feinstaub auszeichnet. Darüber hinaus soll die Saugdüse die Aufnahme sowohl von Grobgut als auch von Feinstaub erlauben, ohne dass dazu ein Betriebsmodus der Saugdüse manuell umgeschaltet werden muss. Darüber hinaus ist es wünschenswert, dass eine derartige Saugdüse durch eine geringe Schiebekraft und/oder eine geringe Lärmemission gekennzeichnet ist.

[0005] Die Lösung der Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des unabhängigen Anspruchs. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0006] Demnach erfolgt die Lösung der Aufgabe durch eine Saugdüse für einen Staubsauger zum Aufsaugen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden mittels einer Saugluftströmung mit einem Gehäuse, einem innerhalb des Gehäuses gebildeten Saugraum, einem in den Saugraum mündenden Saugkanal zum Führen der Saugluftströmung und einem als bodenseitige Öffnung des Saugraums ausgebildeten Saugmund, wobei der Saugmund einen zentralen Saugmundabschnitt und zwei den zentralen Saugmundabschnitt flankierende seitliche Saugmundabschnitte aufweist, und die seitlichen Saugmundabschnitte derart ausgebildet sind, dass sich die seitlichen Saugmundabschnitte von dem Saugkanal hin zu entgegengesetzten Seiten der Saugdüse in ihrem Querschnitt verjüngend weg erstrecken und an ihren Kopfenden jeweils durch ein Abschlusselement teilgeschlossen sind.

[0007] Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt in der Aufteilung des Saugmunds in den zentralen Saugmundabschnitt und die beiden seitlichen Saugmundabschnitte, so dass getrennte Bereiche für die Aufnahme von Feinstaub, insbesondere durch die seitlichen Saugmundabschnitte, und für Grobgut, insbesondere durch den zentralen Saugmundabschnitt, geschaffen werden. Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung der sich in ihrem Querschnitt verjüngenden seitlichen Saugmundabschnitte, welche an ihren Kopfenden jeweils durch ein Abschlusselement teilgeschlossen sind, wird eine hohe Strömungsgeschwindigkeit bzw. ein hoher Volumenstrom in den seitlichen Saugmundabschnitten erreicht, wodurch im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen eine wesentlich bessere Feinstaubaufnahme ermöglicht wird. Die durch die seitlichen Saugmundabschnitte und den zentralen Saugmundabschnitt hindurchführenden Saugluftströmungen treffen im Bereich des Saugkanals aufeinander, von wo die Saugluftströmung mit dem vom Boden aufgesaugten Schmutz bzw. Staub beispielsweise durch einen Anschlussstutzen aus der Saugdüse weggeführt wird.

[0008] Der aufgrund der vorgeschlagenen Ausgestaltung in den seitlichen Saugmundabschnitten resultierende hohe Unterdruck lässt sich in vorteilhafter Weise bei einer vergleichsweise kleinen unterdruckbehafteten Fläche der Saugdüse realisieren. Entsprechend ist die vorgeschlagene Saugdüse durch eine geringe Schiebekraft gekennzeichnet. Da auch kein manuelles Umschalten verschiedener Betriebsmodi zum Aufsaugen von Fein-

staub und Grobgut notwendig ist, erlaubt die Saugdüse ein besonders einfaches Arbeiten. Zudem zeichnet sich die Saugdüse in weiter vorteiliger Weise durch eine geringe Lärmemission aus. Im Ergebnis ermöglicht die vorgeschlagene Saugdüse durch die Ausgestaltung der seitlichen Saugmundabschnitte sowie der Aufteilung des Saugmunds in den zentralen Saugmundabschnitt und die beiden den zentralen Saugmundabschnitt vorzugsweise einrahmenden seitlichen Saugmundabschnitten eine besonders hohe Saugleistung sowohl bei der Aufnahme von Feinstaub als auch von Grobgut. Die vorliegend gewählte Terminologie zur Beschreibung der Anordnung der Teile der Saugdüse ist derart, dass von einer Lage und Ausrichtung der Saugdüse ausgegangen wird, wie sie auch im Betriebsfall beim Saugen eines Bodens vorliegt, indem die Saugdüse auf dem Boden aufgesetzt ist und über diesen bewegt wird.

[0009] Nach einer bevorzugten Weiterbildung verjüngt sich der Querschnitt der seitlichen Saugmundabschnitte linear, stufenförmig und/oder in einer Kurvenform. Besonders bevorzugt sind die seitlichen Saugmundabschnitte derart ausgeführt, dass sich die Breite der seitlichen Saugmundabschnitte von $\geq$ 30 mm und $\leq$ 40 mm, vorzugsweise 35 mm an dem Saugkanal auf $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 25 mm an den Seiten der Saugdüse vor dem Abschlusselement verjüngt, wobei die Höhe der seitlichen Saugmundabschnitte an dem Saugkanal sowie an den Seiten der Saugdüse vor dem Abschlusselement $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 22 mm beträgt. Für eine optimale Feinstaubaufnahme hat sich experimentell als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn sich die seitlichen Saugmundabschnitte jeweils von einer Breite von 33 mm an ihrer Mündung in den Saugkanal auf 27 mm in einem Bereich vor dem Abschlusselement linear verjüngen, während die Höhe des jeweiligen seitlichen Saugmundabschnitts konstant 22 mm beträgt.

[0010] Für die Ausgestaltung des Abschlusselementes existieren verschiedene Möglichkeiten, wobei grundsätzlich bevorzugt ist, dass durch das Abschlusselement der Querschnitt des seitlichen Saugmundabschnitts verringert wird. Nach einer besonders bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass sich das Abschlusselement versprungartig von dem Gehäuse in Richtung Boden derart weg erstreckt, dass das Abschlusselement eine Öffnung des seitlichen Saugmundabschnitts an der Seite der Saugdüse mit einer Höhe von $\geq$ 6 mm und $\leq$ 10 mm, vorzugsweise 7,6 mm, und einer Breite von $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm oder $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 25 mm, ausbildet. Das Abschlusselement ist bevorzugt als ein in Unteransicht beurteilt seitliches, U-förmiges Fenster ausgebildet. In Seitenansicht beurteilt ist das Fenster bevorzugt wenigstens teilweise durch das Gehäuse und seitliche, nachfolgend beschriebene Strömungsdichtungsmittel begrenzt. Besonders bevorzugt ist das Abschlusselement einstückig mit dem Gehäuse ausgestaltet, beispielsweise aus einem Kunststoff gespritzt, und weist eine Dicke von $\geq$ 2 mm und $\leq$ 4 mm, vorzugsweise 2,5 mm auf. Das Abschlusselement erstreckt sich bevorzugt in vertikaler Richtung weg von dem Gehäuse.

[0011] In einer weiteren besonders vorteilhaften Ausgestaltung weisen die seitlichen Saugmundabschnitte an ihren Kopfenden an den Seiten der Saugdüse jeweils eine Abwinklung auf, wobei die Abwinklung vorzugsweise derart ausbildet ist, dass durch die Abwinklung die Breite der seitlichen Saugmundabschnitte reduziert wird und/oder sich die durch die Abschlusselemente an den Seiten der Saugdüse ausgebildeten Öffnungen der seitlichen Saugmundabschnitte senkrecht zu einer vorderen Öffnung des zentralen Saugmundabschnitts erstrecken. Bevorzugt ist die Abwinklung derart ausgestaltet, dass durch die Abwinklung eine Verringerung der Breite des seitlichen Saugmundabschnitts um 2 mm, 5 mm oder 10 mm in Richtung der Seite der Saugdüse bewirkt wird. Bezug nehmend auf die bereits zuvor angesprochene Ausgestaltung lässt sich eine besonders gute Feinstaubaufnahme dann erreichen, wenn sich die seitlichen Saugmundabschnitte jeweils von einer Breite von 33 mm an ihrer Mündung in den Saugkanal linear bis auf eine Breite von 27 mm unmittelbar vor der Abwinklung verjüngen, woraufhin sich eine weitere durch die Abwinklung bedingte Verjüngung der Breite bis auf 25 mm an den jeweiligen Seiten anschließt.

[0012] Nach einer bevorzugten Weiterbildung weist der Saugmund und/oder der zentrale Saugmundabschnitt eine Form nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks auf, wobei bevorzugt der Saugkanal im Bereich der Spitze zwischen den Schenkeln des Dreiecks in den derart gebildeten Saugraum mündet, sich der zentrale Saugmundabschnitt von dem Saugkanal bis zu der Basis des gleichschenkligen Dreiecks erstreckt und sich die seitlichen Saugmundabschnitte von dem Saugkanal entlang der jeweiligen Schenkel des gleichschenkligen Dreiecks bis zu den der Spitze entgegengesetzt angeordneten Ecken des gleichschenkligen Dreiecks erstrecken. Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung ist ein durch den zentralen Saugmundabschnitt ausgebildeter Grobgutbereich im Vorhub der Saugdüse im Wesentlichen vor dem durch die seitlichen Saugmundabschnitte ausgebildeten Feinstaubbereich angeordnet. Vorzugsweise grenzen dabei die seitlichen Saugmundabschnitte an den der Spitze entgegengesetzt angeordneten Ecken des gleichschenkligen Dreiecks an den zentralen Saugmundabschnitt an. Derart wird die Feinstaubaufnahme in vorteilhafter Weise zumindest in Eckbereichen der Saugdüse und bis hin zu der Vorderseite der Saugdüse ermöglicht.

[0013] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung erstrecken sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte von dem Saugkanal jeweils zu einer Seite der Saugdüse derart weg, dass für den Winkel α zwischen den Längserstreckungsrichtungen der beiden seitlichen Saugmundabschnitte gilt $45° \leq \alpha \leq 160°$, vorzugsweise $90° \leq \alpha \leq 135°$, ganz besonders bevorzugt $\alpha \leq 135°$, oder sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte von dem Saugkanal in einen Kurvenver-

lauf voneinander weg erstrecken. Sofern sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte zwischen dem Saugkanal und den Seiten der Saugdüse linear oder annähernd linear erstrecken, beispielsweise entlang der Schenkel eines nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks ausgestalteten Saugmunds, dann weist der zentrale Saugmundabschnitt bevorzugt eine dreieckartige Form nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks auf, dessen Basis in Richtung der Vorderseite der Saugdüse orientiert ist.

[0014] Nach einer besonders bevorzugten Weiterbildung sind die seitlichen Saugmundabschnitte jeweils durch sich von dem Saugkanal bis hin zu den Seiten der Saugdüse erstreckende innere und äußere seitliche Strömungsdichtungsmittel derart begrenzt, dass der zentrale Saugmundabschnitt durch die inneren seitlichen Strömungsdichtungsmittel der jeweiligen seitlichen Saugmundabschnitte begrenzt ist. Die inneren und äußeren Strömungsdichtungsmittel können grundsätzlich beliebig zum Abdichten der Saugluftströmung ausgestaltet sein, wobei jedoch bevorzugt die seitlichen Strömungsdichtungsmittel als Borstenstreifen, als ein- oder mehrreihige Anordnung von Borstenbüscheln, als Dichtungslippe und/oder als Kombination dessen ausgestaltet sind.

[0015] Die Borsten bzw. die Dichtungslippen erstrecken sich bevorzugt von dem Gehäuse senkrecht weg in Richtung Boden und sind flexibel ausgestaltet, so dass beim Verschieben der Saugdüse in die übliche Verschieberichtung auf dem Boden befindliches Grobgut oder Feinstaub unter den Borsten bzw. den Dichtungslippen hindurch in den zentralen Saugmundabschnitt und/oder die seitlichen Saugmundabschnitte gelangen kann. Die beiden inneren Strömungsdichtungsmittel begrenzen bevorzugt den Durchgang der Saugluftströmung zwischen dem Saugkanal und dem zentralen Saugmundabschnitt, wobei die Öffnungsweite zwischen den beiden inneren Strömungsdichtungsmitteln bevorzugt 25 mm, 30 mm, 32 mm, 37 mm, 40 mm oder 45 mm beträgt, damit ein Anteil von $\geq$ 40 % und $\leq$ 65 % der Saugluftströmung durch den zentralen Saugmundabschnitt strömt.

[0016] Besonders bevorzugt erstrecken sich die seitlichen Strömungsdichtungsmittel von dem Saugkanal nahezu linear bis hin zu den Seiten der Saugdüse. Die äußeren seitlichen Strömungsdichtungsmittel sind bevorzugt an einem Rand der Saugdüse angeordnet und erstrecken sich derart bevorzugt entlang des gesamten Randes. Im Bereich des Saugkanals sind die beiden äußeren Strömungsdichtungsmittel bevorzugt einteilig ausgestaltet und gehen ganz besonders bevorzugt kurvenförmig ineinander über. Der Saugkanal weist bevorzugt einen runden oder ovalartigen Querschnitt auf, welcher im Mündungsbereich wenigstens teilweise durch die äußeren seitlichen Strömungsdichtungsmittel begrenzt ist. An den Seiten der Saugdüse, bzw. im Falle eines Saugmunds nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks an den Ecken des Dreiecks, sind die seitlichen Saugmundabschnitte bevorzugt geöffnet, beispielsweise durch das U-förmige seitliche Fenster, durch das Feinstaub in den jeweiligen seitlichen Saugmundabschnitt einströmen kann.

[0017] Nach einer bevorzugten Weiterbildung weist der Saugmund einen weiteren zentralen Saugmundabschnitt und zwei weitere den weiteren zentralen Saugmundabschnitt flankierende seitliche Saugmundabschnitte auf, wobei sich der zentrale Saugmundabschnitt und der weitere zentrale Saugmundabschnitt von dem Saugkanal in entgegengesetzten Richtungen derart weg erstrecken, dass die zwei seitlichen Saugmundabschnitte und die zwei weiteren seitlichen Saugmundabschnitte eine x-förmige Anordnung ausbilden. Eine derart ausgestaltete Saugdüse kann sowohl im Vorhub als auch im Rückhub Grobgut aufnehmen. Bevorzugt ist die Saugdüse im Vorhub und im Rückhub symmetrisch, insbesondere spiegelsymmetrisch ausgestaltet. Weiter bevorzugt stellt der Saugkanal in Draufsicht den Mittelpunkt dieser Ausgestaltung dar, von dem sich der zentrale Saugmundabschnitt mit den beiden seitlichen Saugmundabschnitten und insbesondere spiegelsymmetrisch gegenüberliegend der weitere zentrale Saugmundabschnitt mit den weiteren seitlichen Saugmundabschnitten weg erstrecken. Bei dieser Ausgestaltung kann ein Bediener, anstelle eine aus dem Stand der Technik bekannte Saugdüse manuell um 180° zu drehen, die Saugdüse schlichtweg vor und zurück bewegen, um derart sowohl im Vorhub als auch im Rückhub Grobgut aufzunehmen.

[0018] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert.

[0019] Es zeigen:

Fig. 1 eine Saugdüse gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung in schematischer Unteransicht der Saugdüse, und

Fig. 2 die Saugdüse nach Fig. 1 in einer perspektivischen Ansicht.

[0020] Fig. 1 und 2 zeigen eine Saugdüse, auch Bodendüse genannt, in einer schematischen Unteransicht. Die Saugdüse weist ein Gehäuse 1 aus Kunststoff auf, an welchem bodenseitig eine Bodenplatte 2 ausgebildet ist. Unterhalb der Bodenplatte 2 ist ein Saugraum 3 ausgebildet, in welchem ein Saugkanal 4 mündet und welche als bodenseitige Öffnung einen Saugmund 5 ausbildet. Wie aus Fig. 1 zu erkennen ist, weisen die Bodenplatte 2 sowie der Saugmund 5 eine Form nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks auf, dessen Basis 6a in Vorhubrichtung die Vorderseite der Saugdüse darstellt.

[0021] Der Saugkanal 4 ist strömungsdicht mit einem an der Oberseite des Gehäuses 1 vorgesehenen Anschlussstutzen, nicht gezeigt, verbunden. An den Anschlussstutzen lässt sich ein Handhabungsrohr und/oder ein flexibler Schlauch strömungsdicht mit einem Grundgehäuse eines Staubsaugers verbinden, in welchem ein

elektrisch betriebener Sauggebläsemotor zum Aufbauen einer Saugluftströmung angeordnet ist. In einem in dem Grundgehäuse angeordneten Staubsammelraum ist von der Saugluftströmung von dem zu reinigenden Boden mitgerissener Schmutz und/oder Staub in einem Staubfilterbeutel abtrennbar.

[0022] Der Saugmund 5 weist einen zentralen Saugmundabschnitt 6 sowie zwei den zentralen Saugmundabschnitt 6 flankierende bzw. einfassende seitliche Saugmundabschnitte 7 auf. Die seitlichen Saugmundabschnitte 7 erstrecken sich von dem Saugkanal 4 im Wesentlichen linear hin zu jeweils einer Ecke 7a des gleichschenkligen Dreiecks, so dass der Winkel α zwischen den Längserstreckungsrichtungen der beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 135° beträgt. Strömungstechnisch begrenzt sind die seitlichen Saugmundabschnitte 7 durch innere und äußere seitliche Strömungsdichtungsmittel 8. Die äußeren seitlichen Strömungsdichtungsmittel 8 erstrecken sich von einer jeweiligen Ecke 7a des gleichschenkligen Dreiecks entlang des jeweiligen Schenkels und gehen zwischen den beiden Schenkeln, den Saugkanal 4 teilweise begrenzend, teilkreisförmig ineinander über.

[0023] Entsprechend ist die komplette Rückseite der Saugdüse durch äußere seitliche Strömungsdichtungsmittel 8 begrenzt, welche vorliegend als Borstenreihe ausgestaltet sind. Die inneren seitlichen Strömungsdichtungsmittel 8 erstrecken sich annähernd parallel zu den äußeren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln 8 derart von dem Saugkanal 4 weg in Richtung der Ecken 7a, so dass an dem Saugkanal 4 zwischen den beiden inneren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln 8 ein Luftdurchgang 9 für die Saugluftströmung ausgebildet ist. Der Luftdurchgang 9 weist vorliegend eine Breite von 37 mm auf, während die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 im Bereich des Saugkanals 4 jeweils eine Breite von 35 mm aufweisen. Durch die vorgenannte Dimensionierung wird erreicht, dass ein Anteil von 45 % der Saugluftströmung von dem Saugkanal 4 durch den zentralen Saugmundabschnitt 6 strömt, während sich der verbleibende Anteil von 55 % gleichmäßig auf die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 aufteilt.

[0024] Die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 erstrecken sich von dem Saugkanal 4 hin zu entgegengesetzten Seiten 9a der Saugdüse und weisen an ihren Kopfenden an den Seiten 9a jeweils eine seitliche Öffnung 10 auf. Entlang ihrer Erstreckung von dem Saugkanal 4 bis hin zu den Seiten 9a weisen die seitlichen Saugmundabschnitte 7 eine konstante Höhe von 22 mm auf, während sich die Breite der seitlichen Saugmundabschnitte 7 linear von 35 mm an dem Saugkanal 4 zunächst auf 26 mm vor einer Abwinklung 9b der seitlichen Saugmundabschnitte 7 und dann auf 25 mm an der Öffnung 10 reduziert. Während sich die seitlichen Saugmundabschnitte 7 von dem Saugkanal 4 zunächst in einem Winkel von 67,5° bezogen auf die Basis 6a bzw. die Vorderseite der Saugdüse weg erstrecken, bewirkt die Abwinklung 9b, dass sich die Öffnungen 10 jeweils senkrecht oder annähernd senkrecht zu der Basis 6a bzw. der Vorderseite der Saugdüse erstrecken.

[0025] An den Öffnungen 10 sind die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 jeweils durch ein Abschlusselement 10a teilgeschlossen, durch welches ein U-förmiges Fenster als seitliche Öffnung 10 des seitlichen Saugmundabschnitts 7 ausgebildet wird. Das flächig ausgestaltete Abschlusselement 10a, auch Drosselwand genannt, ist einstückig mit dem Gehäuse 1 ausgestaltet und erstreckt sich bei einer Materialdicke von 2,5 mm senkrecht zum Boden sowie zur Vorderseite der Saugdüse von dem Gehäuse 1 in Richtung Boden, so dass eine Öffnungsweite des jeweiligen seitlichen Saugmundabschnitts 7 zwischen dem Boden und der dem Boden zugewandten Unterkante der Öffnung 10 von 7,6 mm ausgebildet wird.

[0026] Ebenso wie der Saugmund 5 sowie die Bodenplatte 2 weist der zentrale Saugmundabschnitt 6 eine Form nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks auf, wobei die beiden inneren seitlichen Strömungsdichtungsmittel 8 den zentralen Saugmundabschnitt 6 an den Schenkeln strömungsdicht begrenzen. Wie bereits erwähnt, ist an der Spitze des zentralen Saugmundabschnitts der Luftdurchgang 9 hin zum Saugkanal 4 angeordnet, während gegenüberliegend an der Basis 6a bzw. der Vorderseite der Saugdüse ein vorderes Strömungsdichtungsmittel 11 zur wenigstens teilweisen Abdichtung des zentralen Saugmundabschnitts 6 vorgesehen ist.

[0027] Das vordere Strömungsdichtungsmittel 11 ist als flexible Dichtungslippe ausgestaltet, so dass Grobgut die Dichtungslippe passieren kann. Das im zentralen Saugmundabschnitt 6 angelangte Grobgut wird von der Saugluftströmung erfasst und durch den Saugkanal 4 hindurch abgesaugt. Das vordere Strömungsdichtungsmittel 11 reicht von der Bodenplatte 2 bis auf den Boden, wobei jeweils seitlich zwischen dem vorderen Strömungsdichtungsmittel 11 und den Ecken 7a der Saugdüse ein Spalt von annähernd 50 mm ausgebildet ist. Derart kann das als Dichtungslippe ausgestaltete vordere Strömungsdichtungsmittel 11 beim Überfahren von Grobgut in den Saugraum 3 hinein verschwenken, ohne dabei die inneren seitlichen Strömungsdichtungsmittel 8 zu berühren.

[0028] Während durch das vordere Strömungsdichtungsmittel 11 bereits der Austritt von durch die Saugluftströmung bewirkter Lärmemission reduziert ist, ist zur weiteren Reduzierung der Lärmemission ein Mittel zur akustischen Abschirmung 12 vorgesehen, welches vorliegend, in der in Fig. 1 gezeigten Draufsicht, als einstückig mit dem Gehäuse 1 ausgeformte V-förmige Leiste ausgestaltet ist, die von der Bodenplatte 2 hin zum Boden orientiert ist, ohne dabei jedoch den Boden zu berühren. Das derart ausgestaltete Mittel zur akustischen Abschirmung 12 ist in dem zentralen Saugmundabschnitt 6 in Saugluftströmungsrichtung zwischen dem Saugkanal 4 und der die Vorderseite der Saugdüse bildenden Basis 6a angeordnet.

[0029] Der Abstand zwischen dem vorderen Strömungsdichtungsmittel 11 und dem Mittel zur akustischen Abschirmung 12 beträgt 15 mm, während der Abstand zwischen dem Mittel zur akustischen Abschirmung 12 und den inneren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln 8 jeweils 22 mm beträgt. Alternativ kann das Mittel zur akustischen Abschirmung 12 auch aus zwei sich etwa 5 cm lang erstreckenden Borstenstreifen ausgeführt sein, die in einem Winkel von etwa 30° zueinander versetzt derart an der Bodenplatte 2 angeordnet sind, dass eine direkte Schallemission von dem Saugkanal 4 hin zu der Vorderseite vermindert ist.

[0030] Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung der sich in ihrem Querschnitt verjüngenden seitlichen Saugmundabschnitte 7, welche an beiden Seiten 9a jeweils durch ein Abschlusselement 10a teilgeschlossen sind, wird eine hohe Strömungsgeschwindigkeit bzw. ein hoher Volumenstrom in den seitlichen Saugmundabschnitten 7 erreicht, wodurch im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen eine wesentlich bessere Feinstaubaufnahme insbesondere aus Fugen und Ritzen ermöglicht wird. Da der Saugmund 5 eine vergleichsweise kleine unterdruckbehaftete Fläche aufweist, ist die zuvor beschriebene Ausgestaltung durch eine geringe Schiebekraft gekennzeichnet. Da andererseits der zentrale Saugmundabschnitt 6 demgegenüber offener gestaltet ist, zeichnet sich die Saugdüse zudem durch eine sehr effiziente Grobgutaufnahme aus, wobei aufgrund des Mittels zur akustischen Abschirmung 12 sowie aufgrund des vorderen Strömungsdichtungsmittels 11 eine nur geringe Lärmemission zu verzeichnen ist.

Bezugszeichenliste

[0031]

Gehäuse 1
Bodenplatte 2
Saugraum 3
Saugkanal 4
Saugmund 5
Zentraler Saugmundabschnitt 6
Basis 6a
Seitlicher Saugmundabschnitt 7
Ecke 7a
Strömungsdichtungsmittel 8
Luftdurchgang 9
Seite 9a
Abwinklung 9b
Öffnung 10
Abschlusselement 10a
Vorderes Strömungsdichtungsmittel 11
Mittel zur akustischen Abschirmung 12
Winkel α

Patentansprüche

1. Saugdüse für einen Staubsauger zum Aufsaugen von Schmutz und/oder Staub von einem Boden mittels einer Saugluftströmung mit einem Gehäuse (1), einem innerhalb des Gehäuses (1) gebildeten Saugraum (3), einem in den Saugraum (3) mündenden Saugkanal (4) zum Führen der Saugluftströmung und einem als bodenseitige Öffnung des Saugraums (3) ausgebildeten Saugmund (5), wobei
der Saugmund (5) einen zentralen Saugmundabschnitt (6) und zwei den zentralen Saugmundabschnitt (6) flankierende seitliche Saugmundabschnitte (7) aufweist, und
die seitlichen Saugmundabschnitte (7) derart ausgebildet sind, dass sich die seitlichen Saugmundabschnitte (7) von dem Saugkanal (4) hin zu entgegengesetzten Seiten (9a) der Saugdüse in ihrem Querschnitt verjüngend weg erstrecken und an ihren Kopfenden jeweils durch ein Abschlusselement (10a) teilgeschlossen sind.

2. Saugdüse nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei sich der Querschnitt der seitlichen Saugmundabschnitte (7) linear, stufenförmig und/oder in einer Kurvenform verjüngt.

3. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die seitlichen Saugmundabschnitte (7) derart ausgeführt sind, dass sich die Breite der seitlichen Saugmundabschnitte (7) von $\geq$ 30 mm und $\leq$ 40 mm, vorzugsweise 33 mm an dem Saugkanal (4) auf $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 27 mm an den Seiten (9a) der Saugdüse vor dem Abschlusselement (10a) verjüngt, wobei die Höhe der seitlichen Saugmundabschnitte (7) an dem Saugkanal (4) sowie an den Seiten (9a) der Saugdüse vor dem Abschlusselement (10a) $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 22 mm beträgt.

4. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich das Abschlusselement (10a) versprungartig von dem Gehäuse in Richtung Boden derart weg erstreckt, dass das Abschlusselement (10a) eine Öffnung (10) des seitlichen Saugmundabschnitts (7) an der Seite (9a) der Saugdüse mit einer Höhe von $\geq$ 6 mm und $\leq$ 10 mm, vorzugsweise 7,6 mm und einer Breite von $\geq$ 20 mm und $\leq$ 30 mm, vorzugsweise 25 mm ausbildet.

5. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Abschlusselement (10a) einstückig mit dem Gehäuse (1) ausgestaltet ist und eine Dicke von $\geq$ 2 mm und $\leq$ 4 mm, vorzugsweise 2,5 mm aufweist.

6. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die seitlichen Saugmundabschnitte (7)

an den Seiten (9a) der Saugdüse eine Abwinklung (9b) aufweisen und die Abwinklung (9b) vorzugsweise derart ausbildet ist, dass durch die Abwinklung (9b) die Breite der seitlichen Saugmundabschnitte (7) reduziert wird und/oder sich die durch die Abschlusselemente (10a) an den Seiten (9a) der Saugdüse ausgebildeten Öffnungen (10) der seitlichen Saugmundabschnitte (7) senkrecht zu einer vorderen Öffnung des zentralen Saugmundabschnitts (7) erstrecken.

7. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugmund (5) eine Form nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks aufweist, bevorzugt der Saugkanal (4) im Bereich der Spitze zwischen den Schenkeln des Dreiecks in den derart gebildeten Saugraum (3) mündet, sich der zentrale Saugmundabschnitt (6) von dem Saugkanal (4) bis zu der Basis (6a) des gleichschenkligen Dreiecks erstreckt und sich die seitlichen Saugmundabschnitte (7) von dem Saugkanal (4) entlang der jeweiligen Schenkel des gleichschenkligen Dreiecks bis hin zu den der Spitze entgegengesetzt angeordneten Ecken (7a) des gleichschenkligen Dreiecks erstrecken.

8. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte (7) von dem Saugkanal (4) jeweils zu einer Seite (9a) der Saugdüse derart weg erstrecken, dass für den Winkel α zwischen den Längserstreckungsrichtungen der beiden seitlichen Saugmundabschnitte (7) gilt $45° \leq \alpha \leq 160°$, vorzugsweise $90° \leq \alpha \leq 135°$, ganz besonders bevorzugt $\alpha \leq 135°$, oder sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte (6) von dem Saugkanal (4) in einen Kurvenverlauf voneinander weg erstrecken.

9. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die seitlichen Saugmundabschnitte (7) jeweils durch sich von dem Saugkanal (4) bis hin zu den Seiten (9a) der Saugdüse erstreckende innere und äußere seitliche Strömungsdichtungsmittel (8) begrenzt sind, so dass der zentrale Saugmundabschnitt (6) durch die inneren seitlichen Strömungsdichtungsmittel (8) der jeweiligen seitlichen Saugmundabschnitte (7) begrenzt ist.

10. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugmund (5) einen weiteren zentralen Saugmundabschnitt und zwei den weiteren zentralen Saugmundabschnitt flankierende weitere seitliche Saugmundabschnitte aufweist, und sich der zentrale Saugmundabschnitt (6) und der weitere zentrale Saugmundabschnitt von dem Saugkanal (4) in entgegengesetzten Richtungen derart weg erstrecken, dass die zwei seitlichen Saugmundabschnitte (7) und die zwei weiteren seitliche Saugmundabschnitte eine x-förmige Anordnung ausbilden.

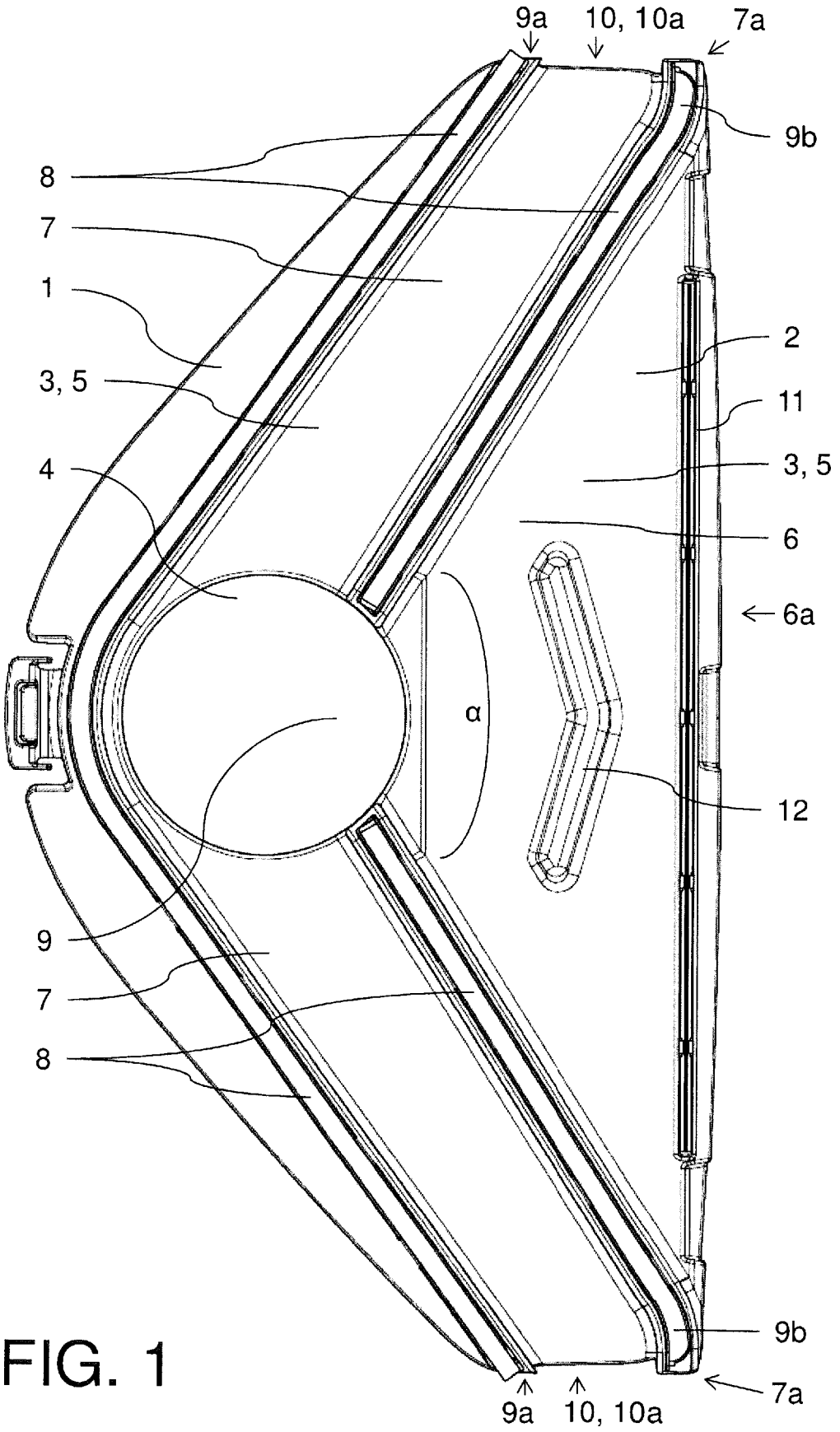


FIG. 1

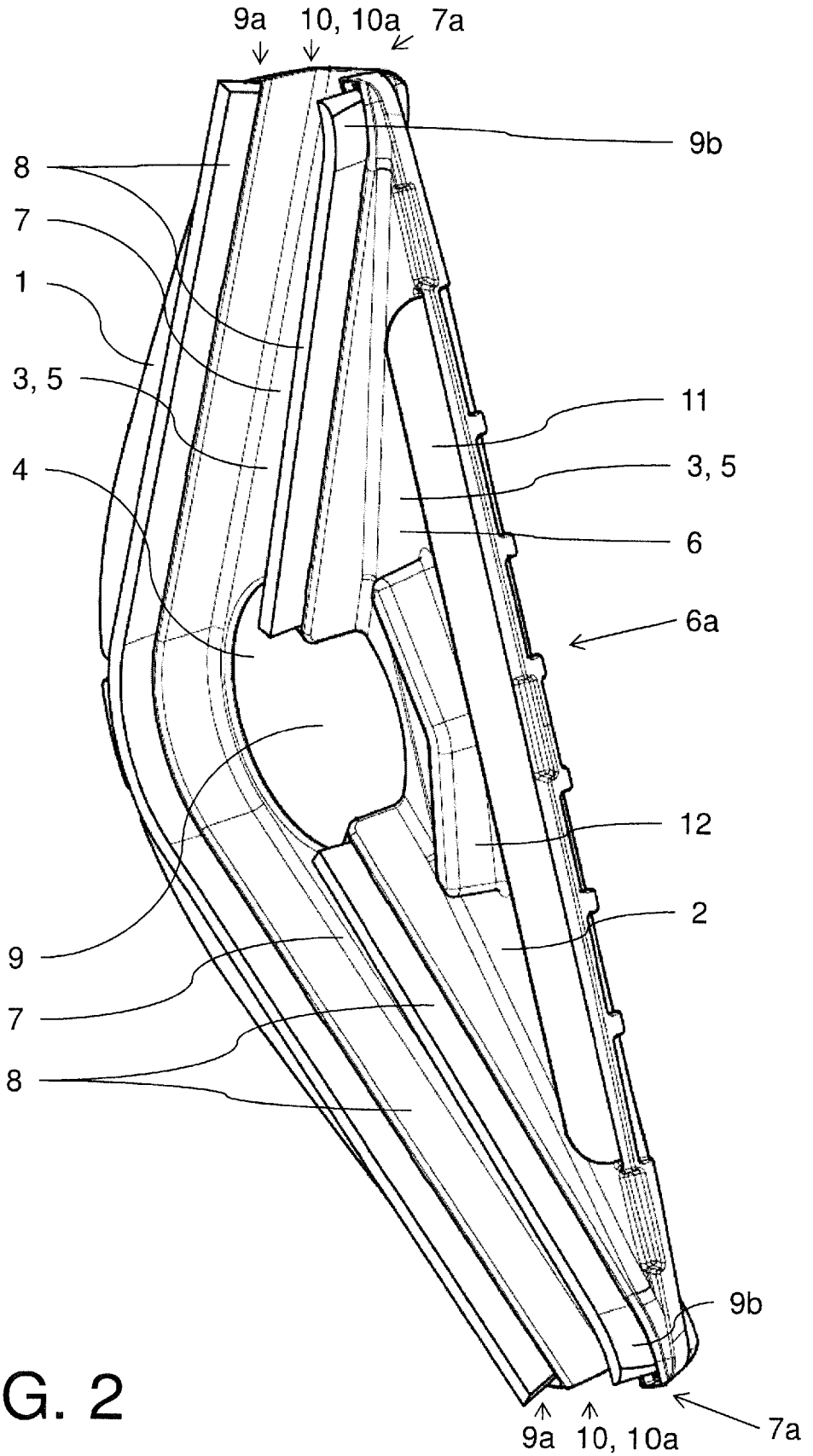


FIG. 2

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 16 16 8559

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/000033 A1 (CONRAD WAYNE ERNEST [CA] ET AL) 5. Januar 2012 (2012-01-05) * Absatz [0032] - Absatz [0067]; Abbildungen 1-9 *	1-10	INV. A47L9/06
X	DE 10 2012 010075 B3 (KOESTER REGINA [DE]; STROEHL SIEGBERT [DE]) 26. September 2013 (2013-09-26) * Absatz [0034] - Absatz [0045]; Abbildungen 1-4 *	1-10	
X	EP 1 488 728 A1 (SEB SA [FR]) 22. Dezember 2004 (2004-12-22) * Zusammenfassung; Abbildungen 2,4 *	1-10	
X	US 2010/319159 A1 (GELL IAN [GB] ET AL) 23. Dezember 2010 (2010-12-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 *	1-10	
X	WO 02/26097 A1 (DYSON LTD [GB]; BAGWELL MARTIN PAUL [GB]) 4. April 2002 (2002-04-04) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-10 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L
X	WO 02/39865 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LIJZENGA HENK [NL]) 23. Mai 2002 (2002-05-23) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5D *	1-10	
X	US 3 117 338 A (STEVENS CLARENCE E) 14. Januar 1964 (1964-01-14) * das ganze Dokument *	1-10	
A	DE 101 05 371 A1 (WESSEL WERK GMBH [DE]) 14. August 2002 (2002-08-14) * Absatz [0002] - Absatz [0011]; Abbildungen 1,2 *	3-5	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	20. September 2016	Hubrich, Klaus

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 16 8559

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

20-09-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012000033 A1	05-01-2012	CA 2658161 A1	13-09-2010
		US 2012000033 A1	05-01-2012
		WO 2010102395 A1	16-09-2010
DE 102012010075 B3	26-09-2013	KEINE	
EP 1488728 A1	22-12-2004	AT 402645 T	15-08-2008
		CN 1572212 A	02-02-2005
		EP 1488728 A1	22-12-2004
		ES 2309476 T3	16-12-2008
		FR 2856265 A1	24-12-2004
		RU 2331352 C2	20-08-2008
US 2010319159 A1	23-12-2010	AU 2010261574 A1	19-01-2012
		CN 101926628 A	29-12-2010
		EP 2442701 A1	25-04-2012
		JP 5165027 B2	21-03-2013
		JP 2011000447 A	06-01-2011
		KR 20120027358 A	21-03-2012
		US 2010319159 A1	23-12-2010
		WO 2010146382 A1	23-12-2010
WO 0226097 A1	04-04-2002	AT 355006 T	15-03-2006
		AU 8787201 A	08-04-2002
		AU 2001287872 B2	04-08-2005
		CN 1466432 A	07-01-2004
		DE 60126965 T2	31-10-2007
		EP 1320317 A1	25-06-2003
		ES 2281442 T3	01-10-2007
		JP 4426177 B2	03-03-2010
		JP 2004509684 A	02-04-2004
		US 2003163889 A1	04-09-2003
		WO 0226097 A1	04-04-2002
WO 0239865 A2	23-05-2002	CN 1418071 A	14-05-2003
		JP 2004513696 A	13-05-2004
		US 2003167593 A1	11-09-2003
		WO 0239865 A2	23-05-2002
US 3117338 A	14-01-1964	KEINE	
DE 10105371 A1	14-08-2002	AT 408361 T	15-10-2008
		CN 1370499 A	25-09-2002
		DE 10105371 A1	14-08-2002
		EP 1228732 A2	07-08-2002
		HK 1045930 A1	14-07-2006

EPO FORM P0461

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

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 16 16 8559

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

20-09-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung

EPO FORM P0461

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