

(19)



(11)

EP 3 095 368 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.11.2016 Patentblatt 2016/47

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

(21) Anmeldenummer: **16168561.5**

(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

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

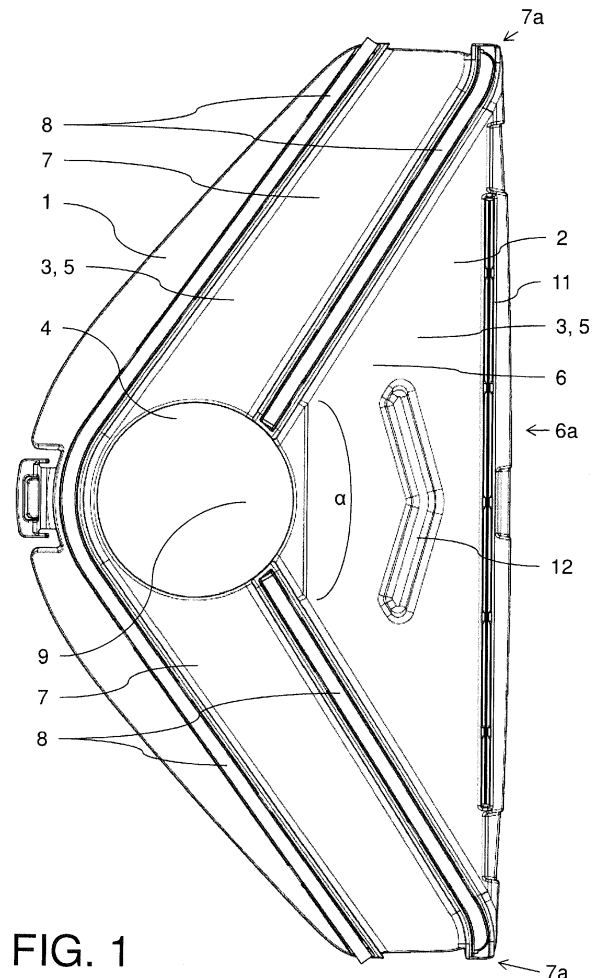
(72) Erfinder: **Cornelißen, Markus
53332 Bornheim (DE)**

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

(30) Priorität: **21.05.2015 DE 102015108051**

(54) HARTBODENDÜSE FÜR GROBGUT UND FEINSTAUBAUFNABME

(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 der zentrale Saugmundabschnitt (6) derart ausgestaltet ist, dass sich die Breite des zentralen Saugmundabschnitts (6) von dem Saugkanal (4) hin zu der Vorderseite der Saugdüse vergrößert und die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts (6) von dem Saugkanal (4) hin zu der Vorderseite der Saugdüse mit einem Winkel von $\geq 6^\circ$ und $\leq 10^\circ$ abfällt.

**FIG. 1****EP 3 095 368 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 Grobgutaufnahme 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 Grobgut auszeichnet. Insbesondere 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 der zentrale Saugmundabschnitt derart ausgestaltet ist, dass sich die Breite des zentralen Saugmundabschnitts von dem Saugkanal hin zu der Vorderseite der Saugdüse vergrößert und die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts von dem Saugkanal hin zu der Vorderseite der Saugdüse mit einem Winkel von $\geq 6^\circ$ und $\leq 10^\circ$ abfällt.

[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 des zentralen Saugmundabschnitts mit einer sich von dem Saugkanal hin zu der Vorderseite der Saugdüse vergrößernden Breite, beispielsweise mit einer in Draufsicht v-förmigen Ausgestaltung, und mit einer in einem Winkel von $\geq 6^\circ$ und $\leq 10^\circ$ abfallenden Höhe kann Grobgut in vorteilhafter Weise im Vorhub so abgelenkt werden, dass es zusätzlich zur Luftströmungsrichtung auch mechanisch dem Saugkanal zugeführt wird. Neben einem derartigen "Trichtereffekt" wirkt der zentrale Saugmundabschnitt aufgrund seiner abfallenden Höhe als Strömungsdiffuser, so dass, im Vergleich zu aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen, eine wesentlich bessere Grobgutaufnahme erreicht 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. 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, in dem die Saugdüse auf dem Boden aufgesetzt

ist und über diesen bewegt wird.

[0008] Nach einer bevorzugten Weiterbildung der Saugdüse ist vorgesehen, dass sich die Breite des zentralen Saugmundabschnitts linear, stufenförmig und/oder in einer Kurvenform vergrößert, die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts linear, stufenförmig und/oder in einer Kurvenform abfällt und/oder die Höhe mit einem Winkel von 8° abfällt. Besonders vorteilhaft hat sich die Kombination aus linear abfallender Höhe bei einem Winkel von 8° erwiesen.

[0009] Nach einer anderen bevorzugten Weiterbildung weist die Saugdüse ein Mittel zur akustischen Abschirmung der Saugluftströmung auf, welches in dem zentralen Saugmundabschnitt in Saugluftströmungsrichtung zwischen der Vorderseite der Saugdüse und dem Saugkanal angeordnet ist. Nach einer noch weiter bevorzugten Weiterbildung ist ein vorderes Strömungsdichtungsmittel vorgesehen, welches ausgeführt und angeordnet ist, den zentralen Saugmundabschnitt an der Vorderseite der Saugdüse wenigstens abschnittsweise zu begrenzen. Insbesondere bei einer offeneren Geometrie des zentralen Saugmundabschnitts lässt sich durch Vorsehen des Mittels zur akustischen Abschirmung und/oder des vorderen Strömungsdichtungsmittels eine Reduzierung der Lärmemission der Saugdüse erreichen. Bevorzugt ist die Ausgestaltung und/oder Dimensionierung des Mittels zur akustischen Abschirmung und/oder des vorderen Strömungsdichtungsmittels derart, dass die Saugdüse die Vorgaben der Ökodesign-Verordnung (EU) Nr. 666/2013 für Staubsauger erfüllt und/oder dass die im Saugbetrieb der Bodendüse durch die Saugluftströmung verursachte Lautstärke nicht mehr als 80 dB (A) beträgt.

[0010] Nach einer ebenfalls bevorzugten Weiterbildung ist das vordere Strömungsdichtungsmittel zweigeteilt ausgestaltet, wobei das Mittel zur akustischen Abschirmung zwischen den beiden Teilen entlang der Vorderseite der Saugdüse angeordnet ist. Beispielsweise ist das Mittel zur akustischen Abschirmung durch zwei sich etwa 5 cm lang erstreckende Borstenstreifen ausgestaltet, die in einem Winkel von etwa 30° zueinander versetzt an dem Gehäuse angeordnet sind. In Erstreckungsrichtung senkrecht zum Vorhub ist das Mittel zur akustischen Abschirmung bevorzugt beidseitig durch je einen Teil des vorderen Strömungsdichtungsmittels derart eingerahmt, dass eine direkte Schallemission von dem Saugkanal hin zu der Vorderseite reduziert, möglichst verhindert ist.

[0011] 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. Zudem können die seitlichen Strömungsdichtungsmittel wenigstens zum Teil durch das Gehäuse ausgeformt sein, beispielsweise durch von dem Gehäuse in Richtung Boden hervorstehende Auskragungen oder Wände. Weiter bevorzugt erstrecken sich die inneren und äußeren seitlichen Strömungsdichtungsmittel zwischen Saugkanal und Seite der Saugdüse in etwa oder im Wesentlichen parallel zueinander.

[0012] Bevorzugt weist der Querschnitt des seitlichen Saugmundabschnitts (Saugluftkanals) im Bereich des Saugkanals eine Austrittsöffnung mit einer Breite von ≤ 60 mm, ≤ 50 mm, ≤ 40 mm, ≤ 35 mm, 33 mm, ≥ 30 mm oder ≥ 20 mm auf, wobei die Höhe der Austrittsöffnung bevorzugt ≤ 50 mm, ≤ 40 mm, ≤ 30 mm, 22 mm, ≥ 20 mm oder ≥ 10 mm ist. An der Seite einer Grundfläche des Gehäuses ist die Breite einer Eintrittsöffnung des seitlichen Saugluftkanals bevorzugt ≤ 50 mm, ≤ 40 mm, ≤ 35 mm, 25 mm, ≥ 20 mm oder ≥ 10 mm, wobei die Höhe der Eintrittsöffnung bevorzugt ≤ 20 mm, ≤ 10 mm, 7,6 mm, ≥ 5 mm, oder ≥ 2 mm ist. Bei kleinerer Breite und/oder Höhe lässt eine umso bessere Saugwirkung erreichen. Weiter bevorzugt ist an dem Saugkanal zwischen den beiden seitlichen Saugmundabschnitten ein Luftdurchgang ausgebildet, durch den ein Anteil von ≥ 40 % und ≤ 65 % der Saugluftströmung durch den zentralen Saugmundabschnitt strömt. Die Öffnungsweite des Luftdurchgangs beträgt bevorzugt 25 mm, 30 mm, 32 mm, 37 mm, 40 mm oder 45 mm. Die Breite des zentralen Saugmundabschnitts an der Vorderseite der Saugdüse ist bevorzugt gleich oder annähernd gleich der Breite der Saugdüse. Bei einer derartigen Aufteilung der Saugluftströmung zwischen dem zentralen Saugmundabschnitt und den seitlichen Saugmundabschnitten lässt sich eine besonders gute Aufnahme sowohl von Feinstaub als auch von Grobgut erreichen.

[0013] Weiter bevorzugt erstrecken sich die seitlichen Saugmundabschnitte (Saugluftkanäle) nahezu linear von dem Saugkanal weg zu den Seiten der Grundfläche bzw. des Saugraums, wobei es jedoch ebenso möglich ist, dass sich die Saugmundabschnitte (Saugluftkanäle) abknickend und/oder in einer Kurvenform von dem Saugkanal weg hin zu der Seite der Grundfläche erstrecken. Die Borsten bzw. die Dichtungslippen erstrecken sich bevorzugt von dem Gehäuse senkrecht weg 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.

[0014] Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, dass das vordere Strömungsdichtungsmittel in den Saugraum hinein verschwenkbar ausgestaltet und derart dimensioniert ist, dass das vordere Strömungsdichtungsmittel vollständig in den Saugraum hinein verschwenkbar ist, ohne dabei ein inneres seitliches Strömungsdich-

tungsmittel zu berühren. Derart kann sichergestellt werden, dass nach dem Passieren des Grobguts das vordere Strömungsdichtungsmittel ungehindert in die unverschwenkte Ausgangslage zurückkehren kann.

[0015] Nach einer noch anderen bevorzugten Ausgestaltung weist das vordere Strömungsdichtungsmittel eine rechteckartige Form auf, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel sich von dem Gehäuse, bei auf dem Boden aufgesetzter Saugdüse, bis zum Boden erstreckt, an einer dem seitlichen Strömungsdichtungsmittel und/oder dem Gehäuse abgewandten Seite abgerundet ist, das vordere Strömungsdichtungsmittel einen ersten sich von dem Gehäuse zum Boden erstreckenden und einen sich daran anschließenden zweiten Bereich aufweist, wobei der zweite Bereich gegenüber dem ersten Bereich durch eine geringere Festigkeit gekennzeichnet ist und/oder das vordere Strömungsdichtungsmittel, bei auf dem Boden aufgesetzter Saugdüse, sich in Richtung Saugraum hinein erstreckend gegenüber der Normalen des Bodens verwinkelt (im Sinne von abgewinkelt) angeordnet ist. Bevorzugt ist das vordere Strömungsdichtungsmittel in seinem unverschwenkten Zustand mit einem Winkel in Vorhubrichtung derart verwinkelt angestellt, dass außerhalb des zentralen Saugmundabschnitts befindliches Grobgut auch ohne anliegende Saugluftströmung und nur aufgrund einer Bewegung der Saugdüse in Vorhubrichtung in den zentralen Saugmundabschnitt herein transportiert werden kann. Noch weiter bevorzugt ist das vordere Strömungsdichtungsmittel derart ausgestaltet, dass zwischen dem vorderen Strömungsdichtungsmittel und den beiden inneren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln jeweils ein Spalt ausgebildet ist. Der Spalt erstreckt sich bevorzugt über wenigstens 50 mm.

[0016] Zur Ausgestaltung des Mittels zur akustischen Abschirmung existieren grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten. Ganz besonders bevorzugt ist jedoch, wenn das Mittel zur akustischen Abschirmung eine V-artige oder teilkreisartige, sich zu einer Rückseite der Saugdüse öffnende Form aufweist und/oder das Mittel zur akustischen Abschirmung aus Kunststoff ausgestaltet ist und/oder, sofern ein vorderes Strömungsdichtungsmittel vorgesehen ist, aus einem gegenüber dem vorderen Strömungsdichtungsmittel härteren Material ausgestaltet ist. Nach einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das vordere Strömungsdichtungsmittel als eine Mehrzahl von Mitteln zur akustischen Abschirmung der Saugluftströmung ausgestaltet, wobei die Mittel zur akustischen Abschirmung der Saugluftströmung entlang der Vorderseite des Gehäuses angeordnet sind. In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist das vordere Strömungsdichtungsmittel zwischen dem Saugkanal und der Vorderseite des Gehäuses beabstandet zu der Vorderseite angeordnet oder an der Vorderseite an einem Rand des Gehäuses angeordnet und/oder erstreckt sich parallel zu der Vorderseite.

[0017] 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, wobei die seitlichen Saugmundabschnitte an den der Spitze entgegengesetzt angeordneten Ecken des gleichschenkligen Dreiecks an den zentralen Saugmundabschnitt angrenzen. Insofern wird die Feinstaubaufnahme in vorteilhafter Weise zumindest in Eckbereichen der Saugdüse und bis hin zu der Vorderseite der Saugdüse ermöglicht.

[0018] 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 $45^\circ \leq \alpha \leq 160^\circ$, vorzugsweise $90^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$, ganz besonders bevorzugt α in etwa gleich 135° , oder sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte von dem Saugkanal in einen Kurvenverlauf 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.

[0019] 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 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.

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezugnahme auf die anliegende Zeichnung anhand einer bevorzugten Ausführungsform näher erläutert. Es zeigen:

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

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

[0021] Fig. 1 und 2 zeigen die schematische Unteransicht einer Saugdüse, auch Bodendüse genannt, gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. 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 welcher 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.

[0022] 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 absonderbar.

[0023] 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 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.

[0024] 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, 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 etwa 32 mm auf, während die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 im Bereich des Saugkanals 4 jeweils eine Breite von etwa 33 mm aufweisen. Durch die vorgenannte Dimensionierung wird erreicht, dass ein Anteil von etwa 45 % der Saugluftströmung von dem Saugkanal 4 durch den zentralen Saugmundabschnitt 6 strömt, während der verbleibende Anteil von etwa 55 % sich gleichmäßig auf die beiden seitlichen Saugmundabschnitte 7 aufteilt.

[0025] 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 die Schenkel des zentralen Saugmundabschnitts 6 strömungsdicht begrenzen. Wie bereits erwähnt, ist an der Spitze des zentralen Saugmundabschnitts 6 der Luftdurchgang 9 hin zum Saugkanal 4 angeordnet, während gegenüberliegend an der Basis 6a und zusammenfallend mit der Vorderseite der Saugdüse ein vorderes Strömungsdichtungsmittel 11 zur wenigstens teilweisen Abdichtung des zentralen Saugmundabschnitts 6 vorgesehen ist.

[0026] Der zentrale Saugmundabschnitt 6 vergrößert sich einerseits trichter- bzw. V-förmig in seiner Breite von dem Saugkanal 4 linear hin zu der Basis 6a bzw. Vorderseite der Saugdüse, wobei andererseits die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts 6 von dem Saugkanal 4 linear hin zu der Basis 6a bzw. der Vorderseite der Saugdüse mit einem Winkel von ca. 8° abfällt. Derart wirkt der zentrale Saugmundabschnitt 6 als eine Art Strömungsdiffusor, so dass durch den derart ausgestalteten zentralen Saugmundabschnitt 6 Grobput besonders gut aufnehmbar ist.

[0027] Das vordere Strömungsdichtungsmittel 11 ist als flexible Dichtungslippe ausgestaltet, so dass Grobput die Dichtungslippe passieren kann. Das im zentralen Saugmundabschnitt 6 angelangte Grobput 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 jedoch seitlich jeweils 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 Grobput 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, in den Darstellungen der Figuren 1 und 2, 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 der die Vorderseite der Saugdüse bildenden Basis 6a und dem Saugkanal 4 angeordnet. In alternativer nicht gezeigter Ausgestaltung kann das Mittel zur akustischen Abschirmung 12 auch an der Vorderseite des zentralen Saugmundabschnitts 6 bzw. an der Vorderseite der Saugdüse zwischen Teilen des vorderen Strömungsdichtungsmittels 11 angeordnet sein. Ebenso kann das vordere Strömungsdichtungsmittel 11 durch eine Mehrzahl von Mitteln zur akustischen Abschirmung 12 ausgestaltet sein, die an der Vorderseite des zentralen Saugmundabschnitts 6 quer zur Vorhubrichtung hintereinander angeordnet sind.

[0029] Der Abstand zwischen dem vorderen Strömungsdichtungsmittel 11 und dem Mittel zur akustischen Abschirmung 12 beträgt ca. 15 mm, während der Abstand zwischen dem Mittel zur akustischen Abschirmung 12 und den inneren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln 8 jeweils ca. 22 mm beträgt. Alternativ kann das Mittel zur akustischen Abschirmung 12 auch aus zwei sich etwa 5 cm lang erstreckende 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 der Saugdüse zumindest eingeschränkt ist.

[0030] Durch die vorgeschlagene Ausgestaltung des zentralen Saugmundabschnitts mit einer sich von dem Saugkanal hin zu der Vorderseite der Saugdüse vergrößernden Breite und mit einer in einem Winkel von $\geq 6^\circ$ und $\leq 10^\circ$ abfallenden Höhe wird eine besonders effiziente Absaugung sowohl von Feinstaub als auch von Grobgut ermöglicht, ohne dass, wie bei den aus dem Stand der Technik bekannten Ausgestaltungen, eine manuelle Umschaltung zwischen Feinstaub und Grobgut notwendig ist. Durch die experimentell bestätigte Dimensionierung der seitlichen Saugmundabschnitte 7 wird zudem eine hohe Strömungsgeschwindigkeit und insofern ein großer Volumenstrom erreicht, was zudem zu einer sehr guten und effizienten Feinstaubaufnahme führt. Da der Saugmund 5 eine vergleichsweise kleine unterdruckbehaltete 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
Vorderes Strömungsdichtungsmittel	11
Mittel zur akustischen Abschirmung	12

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 der zentrale Saugmundabschnitt (6) derart ausgestaltet ist, dass sich die Breite des zentralen Saugmundabschnitts (6) von dem Saugkanal (4) hin zu der Vorderseite der Saugdüse vergrößert und die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts (6) von dem Saugkanal (4) hin zu der Vorderseite der Saugdüse mit einem Winkel von $\geq 6^\circ$ und $\leq 10^\circ$ abfällt.
2. Saugdüse nach Anspruch 1, wobei sich die Breite des zentralen Saugmundabschnitts (6) linear, stufenförmig

und/oder in einer Kurvenform vergrößert, die Höhe des zentralen Saugmundabschnitts (6) linear, stufenförmig und/oder in einer Kurvenform abfällt und/oder die Höhe mit einem Winkel von 8° abfällt.

- 5 3. Saugdüse nach Anspruch 1 oder 2, mit einem Mittel zur akustischen Abschirmung (12) der Saugluftströmung, welches in dem zentralen Saugmundabschnitt (6) in Saugluftströmungsrichtung zwischen der Vorderseite der Saugdüse und dem Saugkanal (4) angeordnet ist.
- 10 4. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einem vorderen Strömungsdichtungsmittel (11), welches ausgeführt und angeordnet ist, den zentralen Saugmundabschnitt (6) an der Vorderseite der Saugdüse wenigstens abschnittsweise zu begrenzen.
- 15 5. Saugdüse nach Ansprüchen 3 und 4, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) zweigeteilt ist und das Mittel zur akustischen Abschirmung (12) zwischen den beiden Teilen entlang der Vorderseite der Saugdüse angeordnet ist.
- 20 6. 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.
- 25 7. Saugdüse nach den Ansprüchen 4 und 6, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) in den Saugraum (3) hinein verschwenkbar ausgestaltet und derart dimensioniert ist, dass das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) vollständig in den Saugraum (3) hinein verschwenkbar ist, ohne dabei ein inneres seitliches Strömungsdichtungsmittel (8) zu berühren.
- 30 8. Saugdüse nach den Ansprüchen 4 und 6 oder nach Anspruch 7, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) eine rechteckartige Form aufweist, das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) sich von dem Gehäuse (1), bei auf dem Boden aufgesetzter Saugdüse, bis zum Boden erstreckt, an einer dem seitlichen Strömungsdichtungsmittel (8) und/oder dem Gehäuse (1) abgewandten Seite abgerundet ist, das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) einen ersten sich von dem Gehäuse (1) zum Boden erstreckenden und einen sich daran anschließenden zweiten Bereich aufweist, wobei der zweite Bereich gegenüber dem ersten Bereich durch eine geringere Festigkeit gekennzeichnet ist und/oder das vordere Strömungsdichtungsmittel (11), bei auf dem Boden aufgesetzter Saugdüse, sich in Richtung Saugraum (3) hinein erstreckend gegenüber der Normalen des Bodens abgewinkelt angeordnet ist.
- 35 9. Saugdüse nach den Ansprüchen 4 und 6 oder nach Anspruch 7 oder 8, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) derart ausgestaltet ist, dass zwischen dem vorderen Strömungsdichtungsmittel (11) und den beiden inneren seitlichen Strömungsdichtungsmitteln (8) jeweils ein Spalt gebildet ist.
- 40 10. Saugdüse nach Anspruch 3 oder nach einem der Ansprüche 4 bis 9 in Kombination mit Anspruch 3, wobei das Mittel zur akustischen Abschirmung (12) eine v-artige oder teilkreisartige, sich zu einer Rückseite der Saugdüse öffnende Form aufweist und/oder das Mittel zur akustischen Abschirmung (12) aus Kunststoff ausgestaltet ist und/oder, sofern ein vorderes Strömungsdichtungsmittel (11) nach Anspruch 4 vorgesehen ist, aus einem gegenüber dem vorderen Strömungsdichtungsmittel (11) härteren Material ausgestaltet ist.
- 45 11. Saugdüse nach Anspruch 4 oder nach einem der Ansprüche 5 bis 10 in Kombination mit Anspruch 4, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) als eine Mehrzahl von Mitteln zur akustischen Abschirmung (12) der Saugluftströmung ausgestaltet ist und die Mittel zur akustischen Abschirmung (12) der Saugluftströmung entlang der Vorderseite des Gehäuses (1) angeordnet sind.
- 50 12. Saugdüse nach Anspruch 4 oder nach einem der Ansprüche 5 bis 11 in Kombination mit Anspruch 4, wobei das vordere Strömungsdichtungsmittel (11) zwischen dem Saugkanal (4) und der Vorderseite des Gehäuses (1) beanstandet zu der Vorderseite angeordnet ist oder an der Vorderseite an einem Rand des Gehäuses (1) angeordnet ist, und/oder sich parallel zu der Vorderseite erstreckt.
- 55 13. Saugdüse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Saugmund (5) und/oder der zentrale Saugmundabschnitt (6) 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.

- 5 14. 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 (6) gilt $45^\circ \leq \alpha \leq 160^\circ$, vorzugsweise $90^\circ \leq \alpha \leq 135^\circ$, ganz besonders bevorzugt α gleich oder im Wesentlichen gleich 135° , oder sich die beiden seitlichen Saugmundabschnitte (6) von dem Saugkanal (4) in einen Kurvenverlauf voneinander weg erstrecken.

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

15

20

25

30

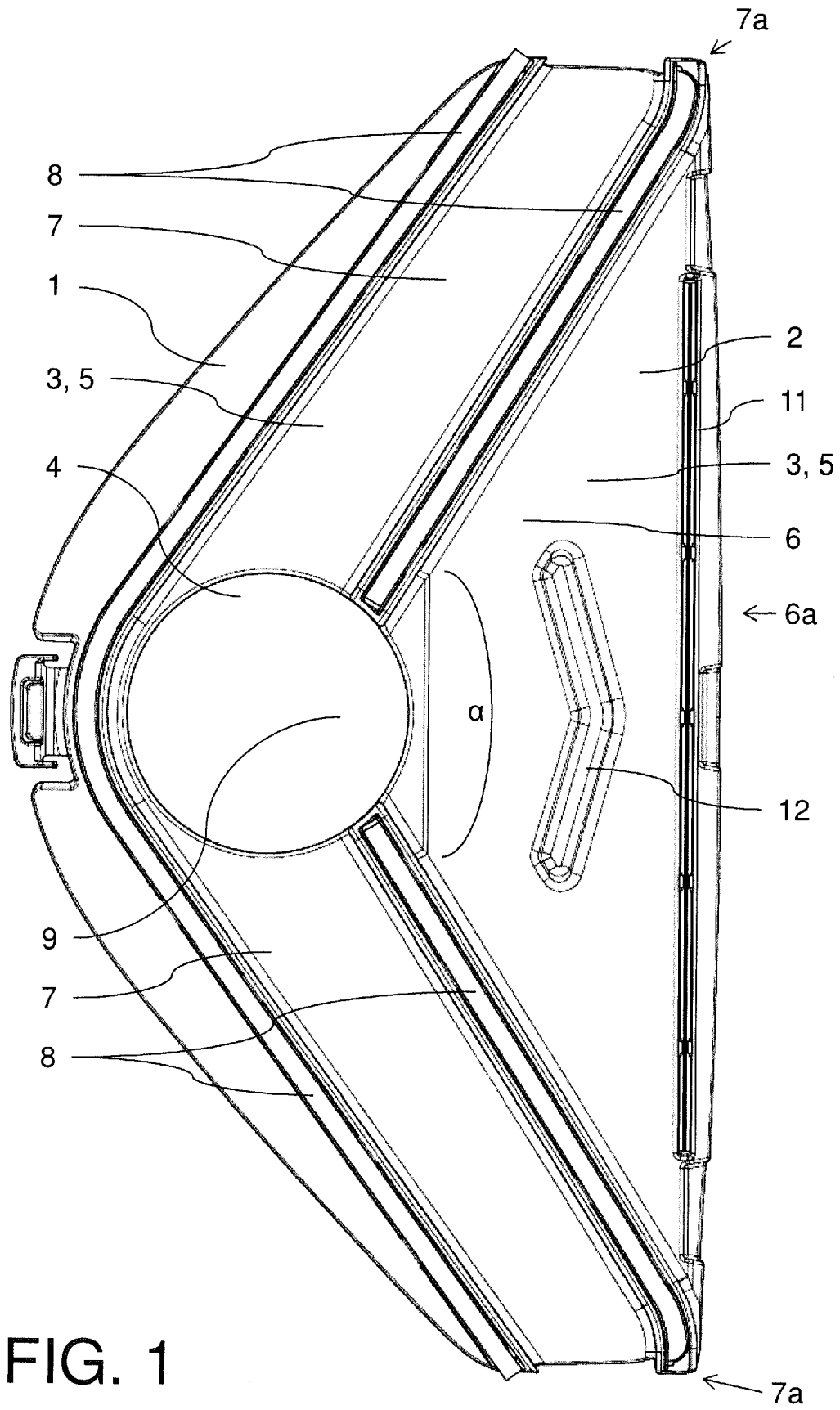
35

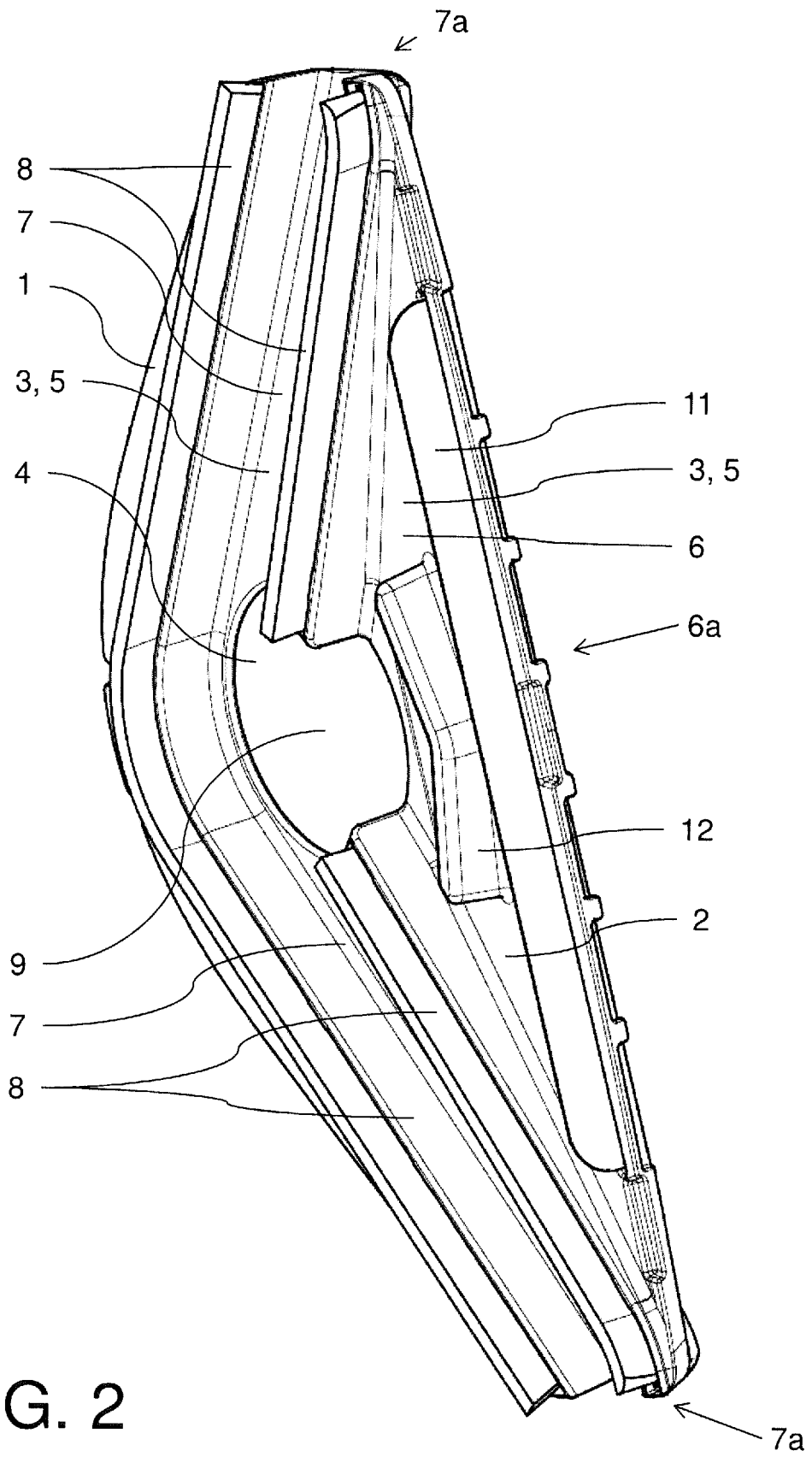
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 8561

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2003/140449 A1 (ALTON JAMES R [US]) 31. Juli 2003 (2003-07-31)	1,2,4,6,13-15	INV. A47L9/06
Y	* Absatz [0086]; Abbildung 17 *	7-9	
A		3,5,10-12	

X	WO 2010/102395 A1 (GBD CORP [BS]; CONRAD WAYNE ERNEST [CA]; PETERSON DAVE [CA]) 16. September 2010 (2010-09-16)	1,2,4,6,13-15	
Y	* Absatz [0032] - Absatz [0067];	7-9	
A	Abbildungen 1-9 *	3,5,10-12	

X	DE 10 2012 010075 B3 (KOESTER REGINA [DE]; STROEHL SIEGBERT [DE]) 26. September 2013 (2013-09-26)	1,2,4,6,13-15	
Y	* Absatz [0034] - Absatz [0045];	7-9	
A	Abbildungen 1-4 *	3,5,10-12	

Y	DE 296 01 104 U1 (WESSEL WERK GMBH [DE]) 23. Mai 1996 (1996-05-23)	7-9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Seite 5, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 13; Abbildung 1/2 *	3,5,10-12	A47L

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2016	Prüfer 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 : mündliche 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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 16 8561

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

20-09-2016

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2003140449 A1	31-07-2003	AU 2003207685 B2	25-09-2008
		CN 1668238 A	14-09-2005
		EP 1471817 A1	03-11-2004
		KR 20040085165 A	07-10-2004
		US 2003140449 A1	31-07-2003
		WO 03063673 A1	07-08-2003

WO 2010102395 A1	16-09-2010	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	

DE 29601104 U1	23-05-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 6662013 A [0009]