

(19)



(11)

**EP 2 534 991 A2**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**19.12.2012 Patentblatt 2012/51**

(51) Int Cl.:

**A47L 9/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12401118.0**

(22) Anmeldetag: **13.06.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**BA ME**

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:

- **Behrenswerth, Martin**  
**49176 Hilter (DE)**
- **Finke, Christian**  
**33649 Bielefeld (DE)**

(30) Priorität: **17.06.2011 DE 102011051141**

(54) **Bodendüse für einen Staubsauger und Staubsauger mit einer solchen Bodendüse**

(57) Bodendüse (10) für einen Staubsauger, welche einen von einer Einsaugöffnung ausgehenden Saugmund (12) aufweist, welcher zumindest in einer üblichen Bewegungsrichtung der Bodendüse (10) durch eine Saugmundkante (22, 24) begrenzt ist, welche vor der Saugmundkante (22, 24) und zwar zumindest in Bewegungsrichtung der Bodendüse (10) vor der Saugmundkante (22, 24) zumindest einen beweglichen und durch

seine Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund einwirkenden Agitator aufweist, wobei die Saugmundkante (22, 24) als erste Luftleitkante (22, 24) fungiert, und wobei sich vor der Saugmundkante (22, 24) und vor dem Agitator eine zweite Luftleitkante (36, 38) befindet, so dass zwischen einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante (22, 24) und einem Höhenniveau der zweiten Luftleitkante (36, 38) ein Abstand liegt.

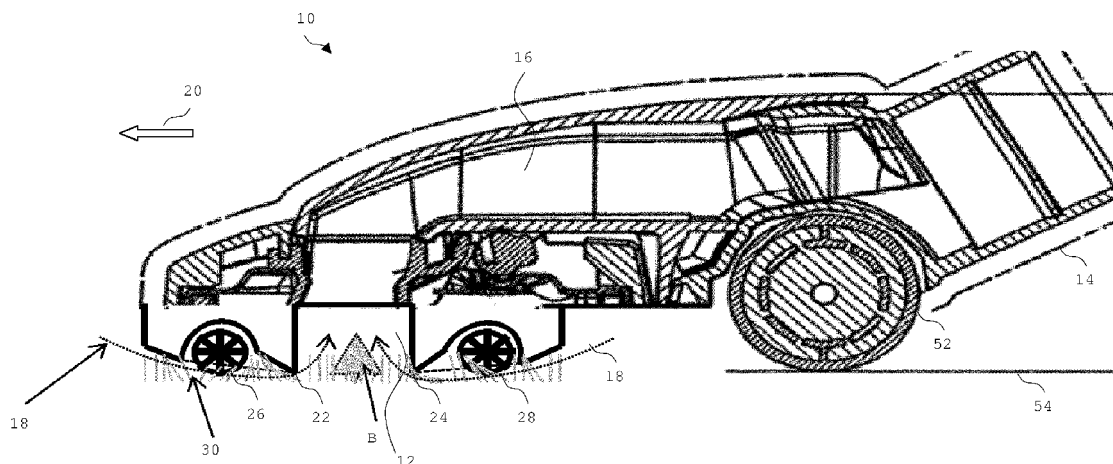


Fig. 1

**EP 2 534 991 A2**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodendüse für einen Staubsauger und einen Staubsauger mit einer solchen Bodendüse, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, wobei die Bodendüse einen Saugkanal und zumindest einen davon ausgehenden Saugmund aufweist und wobei der Saugmund zumindest in einer üblichen Bewegungsrichtung der Bodendüse im Betrieb durch eine Saugmundkante begrenzt ist.

**[0002]** Bodendüsen mit einem derartigen Profil einer Bodenplatte, also mindestens einem von einem Saugkanal mit einer Einsaugöffnung ausgehenden Saugmund und einer daran unmittelbar angrenzenden Saugmundkante, sind an sich bekannt. Zum Stand der Technik kann auf die Bodendüsen der Anmelderin mit den Typenbezeichnungen SBD 450, SBD 285, SBD 650 sowie die Elektrobürsten mit den Typenbezeichnungen SEB 217, SEB 236 und SEB 228 sowie eine sogenannte Turbobürste mit der Typenbezeichnung STB 205 verwiesen werden.

**[0003]** Bei bisherigen Bodendüsen werden durch das Überfahren z. B. eines Florteppichs als zu saugendem Untergrund mit der Bodendüse Teppichfasern oder Teppichflorfasern eines solchen Teppichs durch eine in Bewegungsrichtung der Bodendüse vordere Saugmundkante etwas aufgebogen, so dass sich direkt hinter der Saugmundkante eine kleine Lücke bildet. Hier kommt die aufgrund eines Saugluftstroms in an sich bekannter Art und Weise angesaugte Luft, die unter der Saugmundkante hindurchströmt, mit Staub und dergleichen in Berührung und reißt diesen mit. Dieser Vorgang geschieht pro Übergang nur einmal für die dabei jeweils überstrichene Fläche.

**[0004]** Aus der DE 2806571 A1 ist weiterhin eine Bodendüse bekannt, die eine Gleitsole an der Unterseite mit zwei rinnenförmigen Vertiefungen aufweist in der ein Fadenaufnehmer aus federnd biegsamen Material angeordnet ist.

**[0005]** Bei Bodendüsen in einer Ausführungsform als Elektrobürste oder Turbobürste wird der Teppichflor durch eine von solchen Bodendüsen umfasste Borstenwalze oder dergleichen (Agitator) aufgebürstet und so Schmutz von den Teppichfasern mechanisch gelöst. Die angesaugte Luft strömt hinter den Saugmundkanten jedoch direkt in den Saugmund und von dort in die Saugkanalöffnung und nicht durch den von der Borstenwalze geöffneten Teppichflor. Die gesamte Luftmenge wird dementsprechend mit heutigen Ausführungsformen von Bodendüsen noch nicht optimal genutzt. Diesen Nachteil besitzen auch Bodendüsen mit einem Mittelsteg mittig im Saugmund.

**[0006]** Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht entsprechend darin, eine zusätzliche Ausführungsform einer Bodendüse anzugeben, insbesondere eine Bodendüse, mit der sich eine Erhöhung einer Staubaufnahmeeffektivität und/oder ein trotz erhöhter Staubaufnahmeeffektivität gleichbleibender oder zumindest im

Wesentlichen gleichbleibender Bewegungswiderstand erreichen lässt.

**[0007]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Bodendüse der Eingangs genannten Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dazu ist bei einer Bodendüse für einen Staubsauger, welche einen von einem Saugkanal oder einer Einsaugöffnung ausgehenden oder daran anschließenden Saugmund aufweist und wobei der Saugmund zumindest in einer üblichen Bewegungsrichtung der Bodendüse durch eine Saugmundkante begrenzt ist, vorgesehen, dass die Bodendüse vor der Saugmundkante, und zwar zumindest in Bewegungsrichtung der Bodendüse vor der Saugmundkante, zumindest einen beweglichen und durch seine Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund einwirkenden Agitator aufweist, sowie dass die Saugmundkante als erste Luftleitkante fungiert und dass sich vor der Saugmundkante und vor dem Agitator eine zweite Luftleitkante befindet, wobei zwischen einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante und einem Höhenniveau der zweiten Luftleitkante ein Abstand liegt.

**[0008]** Die Eingangs genannte Aufgabe wird auch mit einem Staubsauger mit einer solchen Bodendüse oder mit einem Staubsauger mit einer Bodendüse mit den nachfolgend beschriebenen Ausgestaltungen oder alternativen Ausführungsformen gelöst.

**[0009]** Als Bewegungsrichtung oder übliche Bewegungsrichtung wird dabei hier und im Folgenden eine Vorwärtsbewegung der Bodendüse während der Benutzung verstanden, wobei selbstverständlich auch eine entgegengesetzt gerichtete Rückwärtsbewegung möglich ist. Bei einer Vorwärtsbewegung wird nacheinander eine erste Seite des Saugkanals, also die erste Saugmundkante, sodann der Saugkanal und schließlich eine der ersten Saugmundkante gegenüberliegende zweite Seite des Saugkanals über die gleiche zu saugende Stelle bewegt. Die erste Saugmundkante befindet sich dabei also für einen die Bodendüse verwendenden Benutzer vor dem Saugkanal. Diese Bedeutung von "vor" wird hier und im Folgenden mit Bezug auf die als übliche Bewegungsrichtung angenommene Vorwärtsbewegung verwendet, wenn eine räumliche Abfolge von Einzelheiten der Bodendüse erläutert wird. Unter Höhenniveau wird eine Position verstanden, die einen Abstand zu einer Ebene beschreibt, die durch die unterste Luftleitkante definiert ist und parallel zur üblichen Bewegungsrichtung verläuft und welche als Bodenniveau bezeichnet werden kann. Als Bodenniveau kann also die Fläche bezeichnet werden, die aufgespannt wird durch die unterste Luftleitkante und den Auflagepunkt der Laufrolle auf dem Boden oder jeweiligen Untergrund.

**[0010]** Der Vorteil der Erfindung besteht vor allem darin, dass aufgrund des in Bewegungsrichtung der Bodendüse vor der Saugmundkante angeordneten Agitators und der davor befindlichen zweiten Luftleitkante die aufgrund des Saugluftstroms angesaugte Luft unter den Agitator geleitet wird und aufgrund der sich in Richtung auf den Saugmund anschließenden ersten Luftleitkante

nach Eintritt in den Bereich des Agitators unter diesem oder in dessen unterem Bereich entlang strömt. Die angesaugte Luft steht somit vollständig für einen Staubtransport zur Verfügung. Dadurch wird das Ziel einer verbesserten Staubaufnahmeeffektivität erreicht. Die verbesserte Staubaufnahmeeffektivität ergibt sich unmittelbar aufgrund der Führung der angesaugten Luft unter den Agitator und den damit verbesserten Staubtransport. Die verbesserte Staubaufnahmeeffektivität führt dazu, dass bereits nach einem Übergang über eine überstrichene Fläche diese vollständig oder zumindest besser als bisher gereinigt ist, so dass sich eine Dauer des Saugvorgangs bis zum Erreichen eines zufriedenstellenden Saugergebnisses verkürzt. Der Staubsauger ist damit für eine insgesamt kürzere Zeit in Betrieb, so dass die für den Betrieb des Staubsaugers aufgewandte elektrische Energie besser ausgenutzt wird. Wenn der Staubsauger zum Erreichen eines zufriedenstellenden Saugergebnisses kürzer als dies bisher erforderlich gewesen ist, in Betrieb ist, bedeutet dies auch für den Benutzer eine Entlastung, denn ein Hin- und Herbewegen der Bodendüse ist entsprechend nur noch für einen kürzeren Zeitraum erforderlich, so dass sich für den Benutzer eine Zeiterparnis und insgesamt aufgrund der verkürzten Benutzungsdauer ein geringerer Kraftaufwand ergibt.

**[0011]** Darüber hinaus haben beide Luftleitkanten und speziell die erste Luftleitkante, die auch die Saugmundkante bildet, die Eigenschaft, dass sie Teppichfasern oder sonstigen Flor in Bewegungsrichtung der Bodendüse leicht aufbiegen, so dass sich direkt hinter der jeweiligen Kante eine kleine Lücke bildet. Hier kommt die angesaugte Luft, die unter der Kante hindurchströmt, mit dem Staub in Berührung und reißt diesen mit. Dadurch, dass sich zwischen den beiden Luftleitkanten der Agitator befindet, der aufgrund seiner Beweglichkeit noch eine zusätzliche mechanische Lockerung von an den Teppichfasern anhaftendem Staub bewirkt, lässt sich eine entsprechend verbesserte Staubaufnahmeeffektivität erreichen.

**[0012]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche. In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Sie können auch selbständige Erfindungen enthalten, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Ansprüche unabhängige Gestaltung aufweisen und sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für deren Merkmale zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

**[0013]** Als günstige Werte hinsichtlich eines größeren Abstands der weiteren zweiten Luftleitkante vom Bodenniveau haben sich Werte im Bereich von 0,3 bis 0,8 mm

herausgestellt. Damit ist gewährleistet, dass bei einer durchschnittlichen Florhöhe und einer normalen Eindringtiefe eines Bodenprofils der Bodendüse mit dem zumindest einen dort gebildeten Saugkanal und den Luftleitkanten auch die zweite, weitere Luftleitkante den Teppichflor noch durchstreift.

**[0014]** Hinsichtlich des Agitators kommen unterschiedliche Ausführungsformen in Betracht, z. B. eine bewegliche und aufgrund ihrer Beweglichkeit auf den jeweiligen Untergrund, z. B. einen Florteppich, einwirkende Lippe als Agitator. Anstelle einer Lippe können auch mehrere Lippen vorgesehen sein. Damit die Lippe aufgrund ihrer Beweglichkeit auf den jeweiligen Untergrund einwirkt, kann vorgesehen sein, dass die Lippe unter Federkrafteinfluss steht. Ein solcher Federkrafteinfluss kann sich z. B. mit einer beweglichen Anformung der Lippe an eine Unterseite der Bodendüse ergeben, indem z. B. ein dafür vorgesehener Steg einerseits die Beweglichkeit gewährleistet und andererseits als Federelement wirkt. Eine alternative oder zusätzliche Möglichkeit zur Ausführung eines aufgrund seiner Beweglichkeit auf den jeweiligen Untergrund einwirkenden Agitators besteht in einer Walze mit in Umfangsrichtung verteilten radialen Abstellungen. Eine besondere Ausführungsform einer solchen Walze ist eine sogenannte Borstenwalze, insbesondere eine Borstenwalze, bei der die radialen Abstellungen in Form von Borsten in Längsrichtung der Walze schraubenlinienförmig verlaufen.

**[0015]** Indem ausgehend von einem durch eine Höhe der ersten Luftleitkante definierten Bodenniveau die oder jede zweite, weitere Luftleitkante zurückgesetzt ist, also einen größeren Abstand vom Bodenniveau aufweist, lässt sich erreichen, dass sich eine zum Bewegen der Bodendüse über z.B. einen Florteppich aufzubringende Schiebekraft nicht oder zumindest nicht merklich erhöht. Auch dies bewirkt also eine Verringerung des Bewegungswiderstands der Bodendüse.

**[0016]** Indem die Luftleitkanten eine Auflaufschräge aufweisen, ergibt sich eine Verringerung des Bewegungswiderstands beim Verwenden der Bodendüse z.B. beim Überfahren eines Florteppichs, indem die Auflaufschrägen ein kontinuierliches Aufbiegen der Teppichflorfasern bewirken und die Flächen der Auflaufschrägen selbst einen geringen Reibungskoeffizienten aufweisen, so dass sich nur geringe Reibung ergibt.

**[0017]** Hinsichtlich einer Neigung der beiden Auflaufschrägen kommt in Betracht, dass diese gleich oder zumindest im Wesentlichen gleich sind.

**[0018]** Wenn sich der Agitator, also z. B. eine Lippe, eine Walze, eine Borstenwalze, usw., in einer dafür vorgesehenen und quer zum Agitator durch die erste und zweite Luftleitkante begrenzten Ausnehmung einer Unterseite der Bodendüse befindet und die Ausnehmung seitlich verschlossen ist, ist gewährleistet, dass die angesaugte Luft vollständig oder im Wesentlichen vollständig zum Staubtransport zur Verfügung steht. Bei einer seitlich verschlossenen Ausnehmung strömt nämlich die aufgrund des vom Staubsauger erzeugten Saugluft-

stroms angesaugte Luft nur oder im Wesentlichen nur quer zum jeweiligen Agitator und unterhalb des Agitators oder in dessen unterem Bereich in Richtung des Saugmunds. Bei einer seitlich offenen Ausnehmung würde sich dagegen auch ein Saugluftstrom entlang des Agitators und zumindest teilweise entlang der zum Saugmund weisenden Hinterseite des Agitators ergeben, wo der Saugluftstrom nur noch partiell zum Staubtransport wirksam ist.

**[0019]** Wenn die Bodendüse jeweils in Bewegungsrichtung vor und hinter dem Saugmund eine Saugmundkante aufweist und je einen Agitator jeweils in Bewegungsrichtung vor und hinter der jeweiligen Saugmundkante, die Bodendüse also zwei Agitatoren aufweist, lässt sich die verbesserte Staubaufnahmeeffektivität wie oben und im Folgenden beschrieben, für beide Bewegungsrichtungen der Bodendüse, nämlich vom Benutzer weg und zum Benutzer hin, ausnutzen.

**[0020]** Besonders gut lässt sich die Staubaufnahmeeffektivität steigern, wenn die Bodendüse Mittel zum gegenläufigen und jeweils zum Saugmund gerichteten Antrieb beider Agitatoren, insbesondere von Walzen oder Borstenwalzen als Agitatoren, aufweist. Als derartige Mittel zum gegenläufigen Antrieb kommt ein beide Agitatoren antreibendes Getriebe, insbesondere ein beide Agitatoren gleichzeitig antreibendes Getriebe, in Betracht. Durch den gegenläufigen und zum Saugmund gerichteten Antrieb von z. B. zwei Walzen oder Borstenwalzen als Agitatoren wird mit diesen nicht nur eine Lockerung von an den Teppichflorfasern anhaftendem Staub, sondern gleichzeitig auch ein Transport von so gelockertem Staub jeweils in Richtung auf den Saugmund bewirkt.

**[0021]** Eine alternative Ausführungsform einer Bodendüse zeichnet sich durch Mittel zur Sensierung einer auf die Bodendüse wirkenden Zug- oder Druckkraft, insbesondere einen Zug- oder Druckkraftsensor als derartiges Mittel, und eine von dem oder den Mitteln ansteuerbare Kupplung aus, wobei die Kupplung zur Aktivierung genau eines der beiden Agitatoren in Abhängigkeit vom Ergebnis der Sensierung wirksam ist. Mit der Sensierung lässt sich ein Signal hinsichtlich einer jeweils momentanen Bewegungsrichtung der Bodendüse generieren. Auf Basis eines solchen Signals lässt sich stets genau derjenige Agitator aktivieren, bei dem der durch dessen Drehrichtung bewirkte Staubtransport noch durch die Bewegungsrichtung der Bodendüse ergänzt wird. Bei einer derartigen Bodendüse befindet sich also stets einer der beiden Agitatoren, also jeweils eine Walze oder Borstenwalze als Agitator, in Bewegung und zwar diejenige Walze, die aufgrund der sensierten Zug- oder Druckkraft aktiviert ist. Auf diese Art und Weise lässt sich erreichen, dass stets diejenige Walze oder Borstenwalze aktiviert ist, die einerseits zum mechanischen Lösen von an den Teppichflorfasern anhaftendem Staub und gleichzeitig bei Beachtung der Bewegungsrichtung der Bodendüse am besten zum Transport von so gelöstem Staub in Richtung auf den Saugmund wirksam ist. Bei einer Vorwärts-

bewegung, also einer vom Benutzer weg gerichteten Bewegung der Bodendüse, ist dies die Walze/Borstenwalze, die sich in dieser Bewegungsrichtung vor dem Saugmund befindet. Bei einer Bewegung der Bodendüse in Richtung auf den Benutzer hin, also bei einer Rückwärtsbewegung der Bodendüse, wird die zuvor aktive Walze/Borstenwalze deaktiviert und stattdessen die vom Benutzer aus gesehen hinter dem Saugmund befindliche Walze/Borstenwalze aktiviert.

**[0022]** Nachfolgend wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung, der oder jeder Ausführungsform sowie den Ansprüchen beschrieben und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten oder Verfahrensschrittfolgen führen. Es zeigt

- 30 Fig. 1 eine Bodendüse für einen Staubsauger,
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus der Darstellung gemäß Fig. 1 mit weiteren Details,
- Fig. 3, 4 zum Vergleich zwei im Stand der Technik bekannte Bodendüsen,
- 35 Fig. 5 eine im Vergleich zu der Ausführungsform gemäß Fig. 1 und Fig. 2 alternative Ausführungsform einer Bodendüse,
- Fig. 6 eine Ansicht einer bekannten Bodendüse von unten
- 40 Fig. 7 eine Ansicht einer Bodendüse im Bereich des Ausschnitts gemäß Fig. 2 von unten.

**[0023]** Fig. 1 zeigt eine den Ansatz gemäß der Erfindung verwirklichende Bodendüse 10 für einen Staubsauger in einer Schnittdarstellung in Seitenansicht. Die Bodendüse 10 kommt für unterschiedliche Staubsaugermodele, also Bodenstaubsauger, Handstaubsauger, usw. in Betracht und ist nicht auf ein bestimmtes Staubsaugermodell beschränkt.

**[0024]** In einem vorderen Bereich weist die Bodendüse 10 einen in einer profilierten Bodenplatte gebildeten Saugmund 12 und eine daran anschließende Einsaugöffnung auf. In einem hinteren Bereich weist die Bodendüse 10 in an sich bekannter Art und Weise einen Anschlussstutzen 14 für ein Saugrohr (nicht dargestellt) auf. Auch an sich bekannt ist eine, im hinteren Bereich der Bodendüse 10 angeordnete, Laufrolle 52, welche die Bodendüse 10 in diesem Bereich von Boden 54 abstützt.

Ein von einem Staubsauger (ebenfalls nicht dargestellt) erzeugter Saugluftstrom wird über das Saugrohr, einen in der Bodendüse 10 gebildeten und an die Einsaugöffnung anschließenden Saugkanal 16 und schließlich den Saugmund 12 angesaugt. An einer Unterseite der Bodendüse 10 ergibt sich daraufhin eine in den Saugmund 12 hinein gerichtete Luftströmung 18.

**[0025]** Die Bodendüse 10 wird im Betrieb von einem Benutzer bewegt. Dabei ergeben sich grundsätzlich zwei mögliche Hauptbewegungsrichtungen, nämlich zum Einen eine vom Benutzer weg gerichtete Bewegung, bei welcher der Benutzer die Bodendüse 10 also vorwärts bewegt, und zum Anderen eine auf den Benutzer zuführend Bewegungsrichtung, bei welcher der Benutzer die Bodendüse 10 also rückwärts bewegt. Die Vorwärtsbewegung der Bodendüse 10 wird hier ohne Verzicht auf eine weitergehende Allgemeingültigkeit als übliche Bewegungsrichtung bezeichnet, so dass eine Abfolge von Elementen an einer Unterseite der Bodendüse 10 mit Bezug auf diese übliche Bewegungsrichtung beschrieben werden kann. Zur Verdeutlichung dieser üblichen Bewegungsrichtung, also der Bewegung in Vorwärtsrichtung, ist in Fig. 1 ein Pfeil 20 eingezeichnet.

**[0026]** An einer Unterseite der Bodendüse 10 weist diese in der durch den Pfeil 20 angedeuteten üblichen Bewegungsrichtung vor dem Saugluftkanal 12 eine Saugmundkante 22 auf. Dargestellt ist eine Ausführungsform, bei der die Bodendüse 10 auch hinter dem Saugmund 12 eine Saugmundkante 24 aufweist. Beide Saugmundkanten 22, 24 grenzen unmittelbar an den Saugmund 12 an, begrenzen diesen also. Zumindest weist die Bodendüse 10 die in der üblichen Bewegungsrichtung (Pfeil 20) vor dem Saugmund 12 befindliche Saugmundkante 22 auf. Vom Saugmund 12 aus betrachtet vor dieser Saugmundkante 22, also in der üblichen Bewegungsrichtung (Pfeil 20) vor der in der üblichen Bewegungsrichtung vorderen Saugmundkante 22, ist als beweglicher und durch seine Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund einwirkender Agitator eine drehbare Walze 26 dargestellt. Bei der in Fig. 1 gezeigten Bodendüse 10, die, wie bereits beschrieben, symmetrisch zu der in der üblichen Bewegungsrichtung vor dem Saugmund 12 gebildeten Saugmundkante 22 eine solche Saugmundkante 24 auch hinter dem Saugmund 12 aufweist, ist hinter dem Saugmund 12 und der daran angrenzenden hinteren Saugmundkante 24 als weiterer Agitator eine weitere Walze 28 gezeigt. Der jeweilige Agitator, hier also eine der Walzen 26, 28 oder beide Walzen 26, 28, ist bzw. sind beweglich, nämlich hier z. B. drehbar und wirkt bzw. wirken durch ihre Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund, nämlich hier einen Teppichflor 30 mit Teppichflorfasern.

**[0027]** Beim Bewegen der Bodendüse 10 in Richtung der hier als üblich angenommenen Bewegungsrichtung (Pfeil 20) werden die Teppichflorfasern durch das an der Unterseite der Bodendüse 10 gebildete Profil, insbesondere die oder jede auch als Luftleitkante wirksame Saugmundkante 22, 24, etwas aufgebogen, so dass sich direkt

hinter einer solchen Kante eine kleine Lücke bildet. Hier kommt die angesaugte Luft 18, die unter der Luftleitkante 22, 24 hindurchströmt, mit dem aufzusaugenden Staub in Berührung und reißt diesen mit. Die oder jede Walze 26, 28 oder ein Agitator in einer anderen Ausführungsform wirkt dabei aufgrund ihrer bzw. seiner Beweglichkeit auf die Teppichflorfasern ein und lockert auf diese Weise dort eventuell anhaftenden Schmutz. Indem sich der jeweilige Agitator in Bewegungsrichtung vor dem Saugmund 12 befindet, streicht die angesaugte Luft unter dem Agitator und von dort auch unter der in der jeweiligen Bewegungsrichtung unmittelbar vor dem Saugmund 12 befindlichen Luftleitkante/Saugmundkante 22, 24 entlang. Der Agitator löst also gebundenen Schmutz und der so gelöste Schmutz wird unmittelbar von dem angesaugten Luftstrom erfasst. Wenn beim Bewegen der Bodendüse 10 die Teppichflorfasern mit dazwischen befindlichem gelösten Schmutz leicht umgebogen werden und sich dahinter eine kleine Lücke bildet, durch die die Gesamtheit der angesaugten Luft 18 in den Saugmund 12 gelangt, ist gewährleistet, dass der gelockerte Schmutz mit einer optimalen Effizienz aufgenommen wird.

**[0028]** Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Ausschnitt aus der Darstellung der Bodendüse 10 gemäß Fig. 1. Gezeigt sind der Saugmund 12 und die an diesen angrenzenden Luftleitkanten/Saugmundkanten 22, 24 sowie die vom Saugmund 12 aus gesehen vor und hinter den Saugmundkanten 22, 24 als Agitatoren vorgesehenen Walzen 26, 28. Jede Luftleitkante/Saugmundkante 22, 24 weist eine vom Saugmund 22 abgewandte Auflaufschräge 32, 34 auf, mit der der Teppichflor 30 (Fig. 1) bei fortschreitender Bewegung sukzessive weiter aufgebogen wird. Die Auflaufschräge 32, 34 ist aber auch zur Beeinflussung der Richtung des Luftstroms 18 wirksam. Die jeweils nach unten weisenden, freien, äußeren Enden der Borsten der oder jede Walze 26, 28 sollten in etwa das Höhenniveau der oder jeder an den Saugmund 12 angrenzenden Saugmundkante 22, 24 haben. Wie bereits auch in Fig. 1 dargestellt, befindet sich von dem Saugmund 12 aus gesehen vor der oder jeder direkt an den Saugmund 12 angrenzenden und als erste Luftleitkante wirksamen Saugmundkante 22, 24 und vor dem davor befindlichen Agitator, hier also vor der Walze 26, 28, eine zweite Luftleitkante 36, 38, deren jeweilige Auflaufschräge 40, 42 in etwa der Neigung der Auflaufschräge 32, 34 der ersten Luftleitkanten 22, 24 entspricht. Auch die Auflaufschrägen 40, 42 der zweiten Luftleitkante 36, 38 sind zur Beeinflussung der Richtung des Luftstroms 18 wirksam. Insofern bewirkt speziell die oder jede zweite Luftleitkante 36, 38 eine Führung des Luftstroms 18 durch die Teppichflorfasern 30 und in einen unteren Bereich des jeweiligen Agitators oder in einen Bereich um dem Agitator. Auf diese Weise ist gewährleistet, dass sich der jeweilige Agitator in einem Bereich größter Luftströmung befindet.

**[0029]** Ein in Fig. 2 mit "a" bezeichneter Abstand zwischen einem Höhenniveau der oder jeder ersten oder

inneren Luftleitkante 22, 24 und einem Höhenniveau der oder jeder zweiten oder äußeren Luftleitkante 36, 38 sollte im Bereich von 0,3 bis 0,8 mm liegen, damit sich eine aufzuwendende Schiebekraft nicht zu stark erhöht. Das durch die freien Enden der Borsten der oder jeder Walze 26, 28 bestimmte Höhenniveau kann, wie Versuche gezeigt haben, um z. B. +/- 0,5 mm vom Höhenniveau der unmittelbar an den Saugmund 12 angrenzenden ersten Luftleitkanten 22, 24 abweichen. Somit ist gewährleistet, dass bei einer durchschnittlichen Florhöhe und einer normalen Eindringtiefe des Bodenprofils der Bodendüse 10 in den Teppich auch die vom Saugmund 12 aus gesehen jeweils vor der oder jeder Walze 26, 28 liegenden zweiten Luftleitkanten 36, 38 und die oder jede Walze 26, 28 selbst den Teppichflor 30 noch durchstreifen.

**[0030]** Eine Bewegungsrichtung der Walzen 26, 28 bei der in Fig. 1 und Fig. 2 gezeigten Ausführungsform ist so gewählt, dass durch die Walzen 26, 28 vom Teppichflor 30 gelöster Staub zum Saugmund 12 gebürstet wird. Die in der Darstellung in Fig. 2 linke Walze 26, also die entsprechend der durch den Pfeil 20 verdeutlichten Bewegungsrichtung vordere Walze 26, wird dabei mit einer Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn angetrieben. Wenn die Bodendüse 10 zwei Walzen 26, 28 aufweist, wird entsprechend die in der Darstellung in Fig. 2 rechts gezeigte, hintere Walze 28 mit einer Drehrichtung mit dem Uhrzeigersinn angetrieben. Ein solcher Antrieb kann gleichzeitig erfolgen oder von einer Bewegungsrichtung der Bodendüse 10 abhängig sein.

**[0031]** Fig. 3 zeigt in einer Schnittdarstellung einen Ausschnitt aus einer Bodendüse 10 gemäß dem Stand der Technik. Hier weist die Bodendüse 10 eine Walze 44 im Saugmund 12 auf. Die Walze 44 bewirkt zwar auch eine Lockerung von an dem Teppichflor 30 anhaftendem Schmutz, allerdings befindet sich die Walze 44 in einem strömungsarmen Bereich B, so dass durch die Walze 44 gelockerter Schmutz durch die in den Saugmund 12 einströmende Luft 18 nicht optimal aufgenommen und abtransportiert wird.

**[0032]** Gleiches gilt für die schematisch vereinfachte Schnittdarstellung durch einen Teil einer Bodendüse 10 in Seitenansicht in Fig. 4, ebenfalls gemäß dem Stand der Technik. Bei dieser Bodendüse ist im Saugmund 12 ein Mittelsteg 46 vorgesehen. Wenn dieser Mittelsteg 46 z. B. als Borstenreihe ausgeführt ist, kann dieser eine Lösung von an dem Teppichflor 30 anhaftendem Schmutz bewirken. Allerdings befindet sich auch der Mittelsteg 46 in einem strömungsarmen Bereich B des Saugmunds 12, so dass auch bei dieser bekannten Ausführungsform einer Bodendüse 10 kein optimaler Abtransport von gelöstem Schmutz gewährleistet ist.

**[0033]** Dadurch, dass ein beweglicher und aufgrund seiner Beweglichkeit auf den jeweiligen Untergrund, nämlich z. B. den Teppichflor 30, einwirkender Agitator wie in Fig. 1 und Fig. 2 dargestellt, vom Saugmund 12 aus gesehen vor und/oder hinter einer unmittelbar an den Saugmund 12 angrenzenden Luftleit-/Saugmundkante 22, 24 angeordnet ist, befindet sich der jeweilige

Agitator nicht, wie in Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt, in einem strömungsarmen Bereich B, sondern ganz im Gegenteil in einem Bereich, in den die gesamte angesaugte Luft 18 geführt wird. Die Staubaufnahme und der Staubtransport sind damit also erheblich verbessert. Dabei bewirken spezielle die Abfolge der zweiten (äußeren) Luftleitkante 36, 38 und der ersten (inneren) Luftleitkante 22, 24 und deren jeweilige Auflaufschrägen 40, 42; 32, 34, dass der Saugluftstrom 18 (Fig. 1) durch den Teppichflor 30 und unterhalb des jeweiligen Agitators oder in dessen unterem Bereich geführt wird.

**[0034]** Während in Fig. 1 und Fig. 2 als Beispiele für Agitatoren Walzen 26, 28 gezeigt sind, zeigt Fig. 5 eine alternative Ausführungsform einer Bodendüse 10, die vom Saugmund 12 aus gesehen vor und/oder hinter (bei der dargestellten Situation vor und hinter) der unmittelbar an den Saugmund 12 angrenzenden Luftleit-/Saugmundkanten 22, 24 als Agitator jeweils eine schwenkbewegliche Lippe 48 aufweist. Ein in Fig. 5 mit "b" bezeichneter Abstand zwischen einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante 22, 24 und einem Höhenniveau einer Unterkante der Lippe 48 sollte im Bereich von 0 bis 2 mm liegen, damit sich eine aufzuwendende Schiebekraft nicht zu stark erhöht. Somit ist gewährleistet, dass bei einer durchschnittlichen Florhöhe und einer normalen Eindringtiefe des Bodenprofils der Bodendüse 10 in den Teppich auch die vom Saugmund 12 aus gesehen jeweils vor der Lippe 48 liegenden zweiten Luftleitkanten 36, 38 und die Lippe 48 selbst den Teppichflor 30 noch durchstreifen.

**[0035]** Die Darstellung in Fig. 6 und Fig. 7 illustriert nochmals den Verlauf des den jeweiligen Agitator, hier Walzen oder Borstenwalzen 26, 28 als Agitatoren, passierenden Luftstroms 18. Fig. 6 zeigt dabei eine herkömmliche Bodendüse 10, bei der der Luftstrom 18 nicht unter der Walze 26 hindurchströmt und im Wesentlichen unmittelbar über die jeweilige Saugmundkante 22, 24 in den Saugmund 12 gelangt und dabei die in dem strömungsarmen Bereich B (Fig. 3) zwischen den beiden Saugmundkanten 22, 24 befindliche Walze 26 kaum erfasst und zumindest nicht unterhalb der Walze 26 und den davon umfassten Borsten entlang strömt.

**[0036]** Fig. 7 zeigt im Gegensatz dazu die Situation gemäß der Erfindung, bei der sich ausgehend vom Saugmund 12 und zumindest einer unmittelbar daran angrenzenden ersten Luftleit- und Saugmundkante 22, 24 vom Saugmund 12 aus gesehen jeweils vor der ersten Luftleitkante 22, 24 als Agitator zum Beispiel jeweils eine Walze 26, 28 befindet und bei der sich vor jedem Agitator noch eine zweite Luftleitkante 36, 38 befindet.

**[0037]** In den Saugmund 12 geleitete Luftströmung 18 passiert aufgrund der beiden Luftleitkanten 36, 22; 38, 24 und der damit gebildeten Auflaufschrägen 40, 32; 42, 34 (Fig. 2) die Walzen 26, 28 an deren Unterseiten, also in einem Bereich, in dem die von den Walzen 26, 28 umfassten Borsten mit dem jeweiligen Untergrund in Kontakt stehen und dort aufgrund der Bewegung der Walzen 26, 28 eine Lösung von anhaftendem Schmutz

bewirken. Eine unter den Walzen 26, 28 verlaufende Luftströmung 18 bewirkt bereits einen Transport von gelöstem Schmutz in Richtung auf den Saugmund 12. Eine Drehrichtung der Walzen 26, 28 jeweils in Richtung auf den Saugmund 12 unterstützt diesen Staubtransport zusätzlich. Die Walzen 26, 28 als Beispiele für Agitatoren befinden sich in einer Ausnehmung vor und hinter der jeweils an den Saugmund 12 angrenzenden und als jeweils als erste Luftleitkante 22, 24 fungierenden Saugmundkanten 22, 24. Indem diese Ausnehmung in einem Seitenbereich 50 der Bodendüse 10 verschlossen ist, ist gewährleistet, dass angesaugte Luft kaum oder nur in vernachlässigbarem Umfang über die kurzen Seiten der Bodendüse 10 in die jeweiligen Ausnehmungen zur Aufnahme des jeweiligen Agitators einströmt und sich der Luftstrom 18 im Wesentlichen an den langen Seiten der Bodendüse 10, also quer zum Agitator, einstellt.

**[0038]** Alternativ zu den gezeigten Ausführungsformen kann vorgesehen sein, dass die Bodendüse 10 jeweils nur einen Agitator, entweder vor oder hinter dem Saugmund 12 aufweist. Als drehbare Agitatoren kommen Borstenwalzen oder rotierende Walzen mit sternförmig angeordneten weichen Lamellen oder starren Rippen in Betracht. Bei einer solchen sternförmigen Anordnung von Lamellen oder Rippen handelt es sich um einen Agitator mit in Umfangsrichtung verteilten radialen Abstellungen. Bei einer Borstenwalze handelt es sich bei den Borsten ebenfalls um in Umfangsrichtung verteilte radiale Abstellungen. Zusätzliche kann vorgesehen sein, dass die Borsten in Längsrichtung der Walze entlang einer Schraubenlinie angeordnet sind.

**[0039]** Am Anschlussstutzen 14 (Fig. 1) oder einem davon ausgehenden Saugrohr oder einem Griff am Saugrohr usw. kann als Mittel zur Sensierung einer auf die Bodendüse 10 bei deren Bewegung durch den Benutzer wirkenden Zug- oder Druckkraft ein Zug- oder Druckkraftsensor (nicht dargestellt) vorgesehen sein. Solche Sensoren und deren Funktionalität sind grundsätzlich an sich bekannt. Mit einem solchen Zug- oder Druckkraftsensor oder einem andern geeigneten Mittel ist es möglich, dass abhängig von der wirkenden Zug- oder Druckkraft und der so erkennbaren Bewegungsrichtung der Bodendüse 10 bei einer Bodendüse 10 mit zwei Agitatoren, also jeweils einem vor und hinter dem Saugmund 12 angeordneten Agitator, jeweils nur derjenige Agitator aktiviert wird, der z. B. aufgrund einer entsprechenden Drehrichtung einen Staubtransport in Richtung auf den Saugmund 12 bewirkt. Bei einer Bodendüse mit nur einem, in Bewegungsrichtung vor dem Saugmund 12 befindlichen Agitator wird dieser nur aktiviert, und zwar mit einer Drehrichtung, die gelösten Schmutz in Richtung auf den Saugmund 12 transportiert, wenn aufgrund der sensierten Bewegungsrichtung eine Vorwärtsbewegung erkannt wurde. Alternativ oder zusätzlich ist möglich, dass speziell bei Walzen als Agitatoren Mittel zum gegenläufigen und zum Saugmund 12 gerichteten Antrieb der Walzen vorgesehen sind. Als ein derartiges Mittel kommt ein entsprechendes Getriebe (nicht darge-

stellt) in Betracht. Wenn bei einer Bodendüse 10 mit in Abhängigkeit von einer Bewegungsrichtung der Bodendüse 10 ansteuerbaren Agitatoren ein solches Getriebe vorgesehen ist, umfasst das Getriebe zumindest eine Kupplung oder Kupplungsvorrichtung, mit der die Aktivierung genau eines Agitators und die Deaktivierung des komplementären Agitators möglich ist.

**[0040]** Damit lässt sich die Erfindung kurz wie folgt darstellen: Es wird eine Bodendüse 10 für einen Staubsauger, welche einen von einer Einsaugöffnung ausgehenden Saugmund 12 aufweist und wobei der Saugmund 12 zumindest in einer üblichen Bewegungsrichtung der Bodendüse 10 durch eine Saugmundkante 22, 24 begrenzt ist, angegeben, die vor der Saugmundkante (22, 24), und zwar zumindest in Bewegungsrichtung der Bodendüse (10) vor der Saugmundkante (22, 24), zumindest einen beweglichen und durch seine Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund einwirkenden Agitator aufweist, wobei die Saugmundkante (22, 24) als erste Luftleitkante fungiert und sich vor der Saugmundkante (22, 24) und vor dem Agitator eine zweite Luftleitkante (36, 38) befindet. Durch die Ergänzung der Saugmundkanten 22, 24 um die jeweils vom Saugmund 12 aus gesehen vor den Saugmundkanten befindlichen Agitatoren oder zumindest einen derartigen Agitator wird die oder jede Saugmundkante 22, 24 zu einer aktiven Saugmundkante 22, 24 und für eine solche Bodendüse 10 rechtfertigt sich damit insgesamt die Bezeichnung als Bodendüse 10 mit aktiven Saugmundkanten 22, 24.

#### Bezugszeichenliste

#### [0041]

- |    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 10 | Bodendüse                          |
| 12 | Saugmund                           |
| 14 | Anschlussstutzen                   |
| 16 | Kanal (in der Bodendüse)           |
| 18 | Luftströmung                       |
| 20 | Pfeil                              |
| 22 | Saugmundkante, erste Luftleitkante |
| 24 | Saugmundkante, erste Luftleitkante |
| 26 | Walze                              |
| 28 | Walze                              |
| 30 | Teppichflor                        |
| 32 | Auflaufschräge                     |
| 34 | Auflaufschräge                     |
| 36 | zweite Luftleitkante               |
| 38 | zweite Luftleitkante               |
| 40 | Auflaufschräge                     |
| 42 | Auflaufschräge                     |
| 44 | Walze                              |
| 46 | Mittelsteg                         |
| 48 | Lippe                              |
| 50 | Seitenbereich (der Bodendüse)      |
| 52 | Laufrolle                          |
| 54 | Boden                              |

## Patentansprüche

1. Bodendüse (10) für einen Staubsauger, welche einen von einer Einsaugöffnung ausgehenden Saugmund (12) aufweist und wobei der Saugmund (12) zumindest in einer üblichen Bewegungsrichtung der Bodendüse (10) durch eine Saugmundkante (22, 24) begrenzt ist, dass die Bodendüse (10) vor der Saugmundkante (22, 24), und zwar zumindest in Bewegungsrichtung der Bodendüse (10) vor der Saugmundkante (22, 24), zumindest einen beweglichen und durch seine Beweglichkeit auf einen jeweiligen Untergrund einwirkenden Agitator aufweist, dass die Saugmundkante (22, 24) als erste Luftleitkante (22, 24) fungiert und dass sich vor der Saugmundkante (22, 24) und vor dem Agitator eine zweite Luftleitkante (36, 38) befindet  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante (22, 24) und einem Höhenniveau der zweiten Luftleitkante (36, 38) ein Abstand liegt.
 

5  
10  
15  
20
2. Bodendüse nach Anspruch 1, wobei der Abstand zwischen einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante (22, 24) und einem Höhenniveau der zweiten Luftleitkante (36, 38) im Bereich von 0,3 bis 0,8 mm liegt.
 

25
3. Bodendüse nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Agitator eine schwenkbewegliche und unter Federkrafteinfluss stehende Lippe (48) ist.
 

30
4. Bodendüse nach Anspruch 1 oder 2, wobei der Agitator eine Walze (26, 28) mit in Umfangsrichtung verteilten, radialen Abstellungen ist.
 

35
5. Bodendüse nach Anspruch 4, wobei der Agitator eine Borstenwalze ist.
 

40
6. Bodendüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei ausgehend von einem durch einem Höhenniveau der ersten Luftleitkante (22, 24) definierten Höhenniveau die zweite Luftleitkante (36, 38) zurück gesetzt ist.
 

45
7. Bodendüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jede Luftleitkante (22, 24; 36, 38) eine Auflaufschräge (32, 34; 40, 42) und die erste und die zweite Luftleitkante (22, 24; 36, 38) eine gleiche oder zumindest im Wesentlichen gleiche Auflaufschräge (32, 34; 40, 42) aufweisen.
 

50
8. Bodendüse nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei sich der Agitator in einer dafür vorgesehenen Ausnehmung befindet und wobei die Ausnehmung seitlich verschlossen ist.
 

55
9. Bodendüse nach einem der vorangehenden Abstände, mit einer Saugmundkante (22, 24) jeweils in Bewegungsrichtung vor und hinter dem Saugmund (12) und je einem Agitator jeweils in Bewegungsrichtung vor und hinter der Saugmundkante (22, 24).
 

5
10. Bodendüse nach Anspruch 9, mit Mitteln zum gegenläufigen und zum Saugmund (12) gerichteten Antrieb beider Agitatoren.
 

10
11. Bodendüse nach Anspruch 9 oder 10, mit Mitteln zur Sensierung einer auf die Bodendüse (10) wirkenden Zug- oder Druckkraft und einer von dem oder den Mitteln ansteuerbaren Kupplung, wobei die Kupplung zur Aktivierung genau eines der beiden Agitatoren in Abhängigkeit vom Ergebnis der Sensierung wirksam ist.
 

15
12. Staubsauger mit einer Bodendüse (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.
 

20



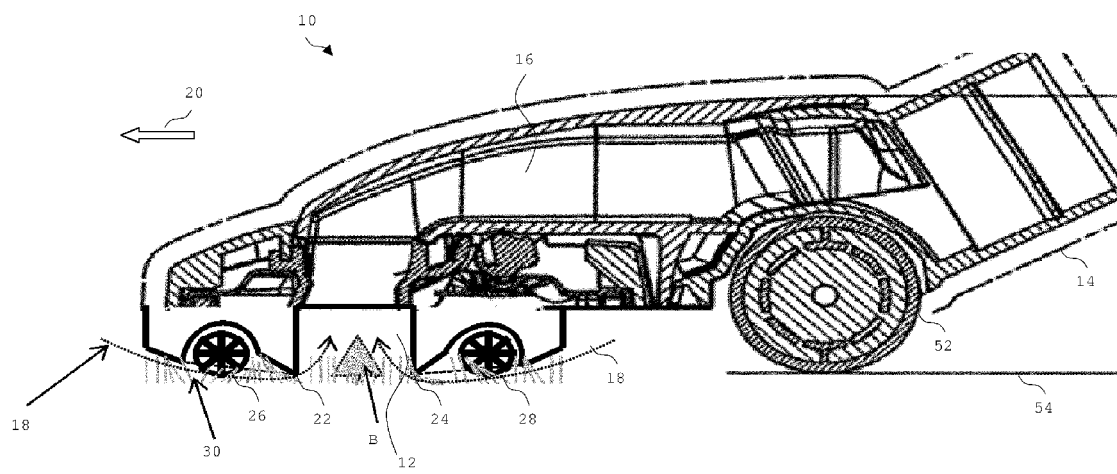


Fig. 1

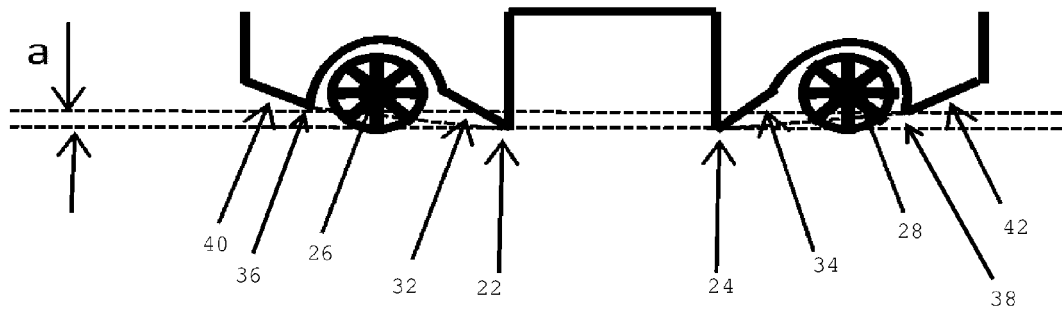


Fig. 2

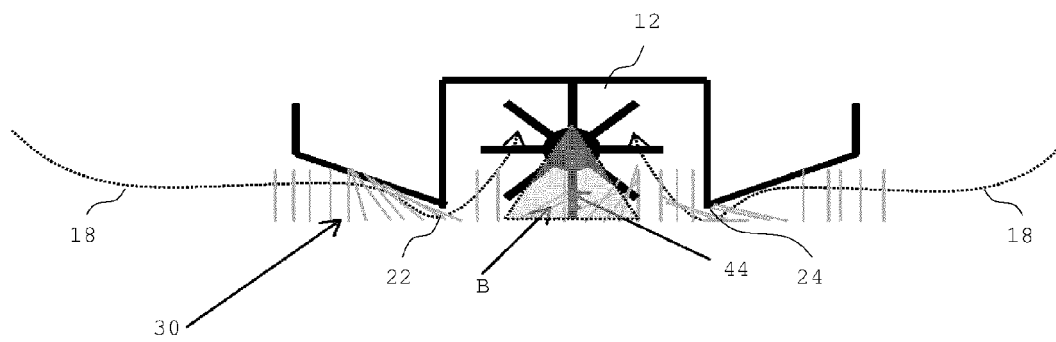


Fig. 3 (Stand der Technik)

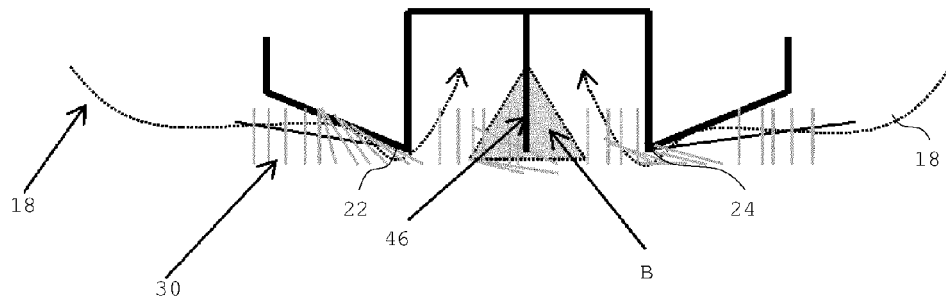


Fig. 4 (Stand der Technik)

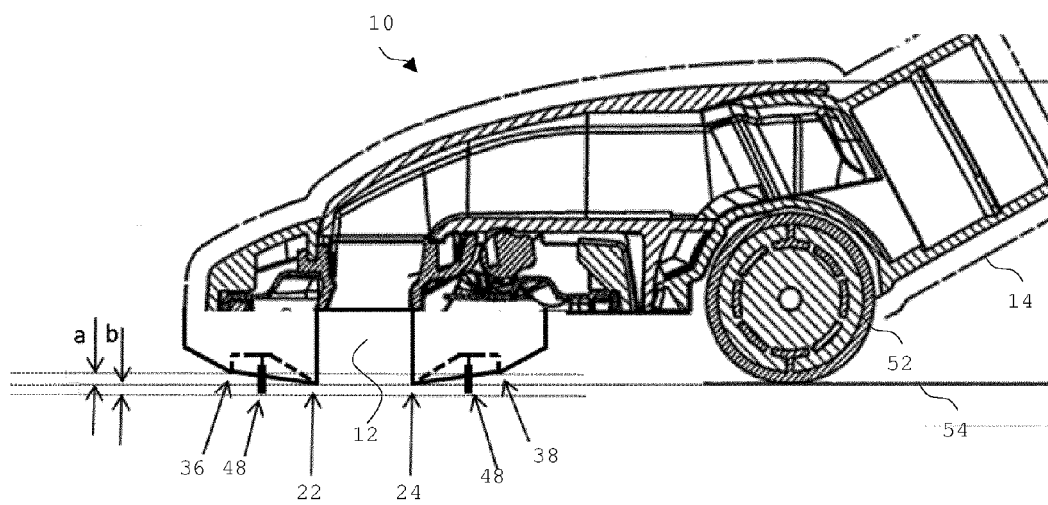


Fig. 5

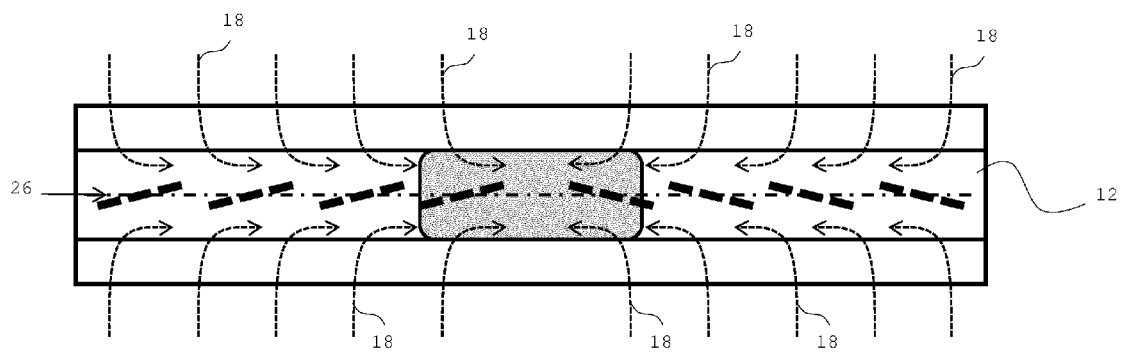


Fig. 6 (Stand der Technik)

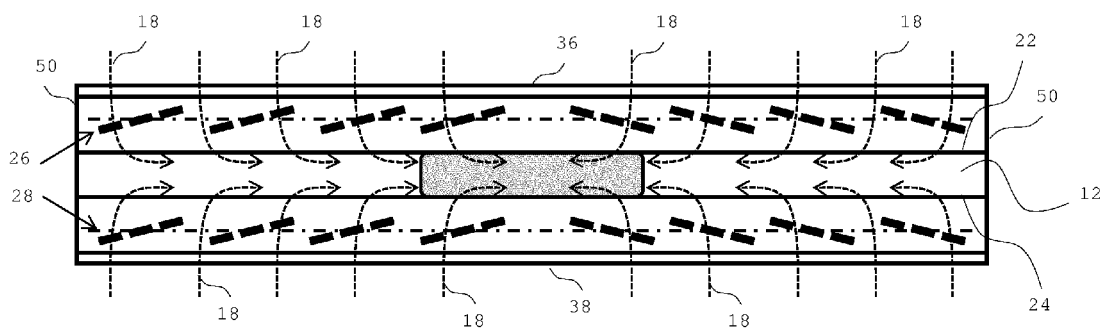


Fig. 7

**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 2806571 A1 [0004]