



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
12.06.2024 Patentblatt 2024/24
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/06 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23209612.3
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/0606
- (22)

Anmeldetag: 14.11.2023

- (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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN
- (72)

Erfinder:
 - Freund, Tobias
97616 Bad Neustadt (DE)
 - Back, Michael
97724 Burglauer (DE)
 - Neumann, Stefan
97656 Oberelsbach (DE)
 - Lächner, Peter
97616 Bad Neustadt (DE)
 - Fuß, Thomas
97618 Hohenroth (DE)
- (30)

Priorität: 05.12.2022 DE 102022213089
- (71)

Anmelder: BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)

(54)

SAUGDÜSE MIT ÜBERLAPPENDEN DICHELEMENTEN

- (57)

Es wird eine Saugdüse (100) für eine Saugvorrichtung beschrieben. Die Saugdüse (100) umfasst einen Saugmund (101), mit einer Saugmundöffnung an der Unterseite der Saugdüse (100), die im Betrieb der Saugdüse (100) der zu reinigenden Fläche (220) zugewandt ist. Des Weiteren umfasst die Saugdüse (100) eine, an der Unterseite der Saugdüse (100) angeordnete, Anordnung (202) von jeweils voneinander beabstandeten Dichtelementen (300). Die Anordnung (202) von Dichtelementen (300) umfasst eine erste Reihe (305) von Dichtelementen (300), die nacheinander entlang der Querachse der
- Saugdüse (100) jeweils mit einem ersten Querabstand (315) voneinander beabstandet sind, und eine zweite Reihe (306) von Dichtelementen (300), die nacheinander entlang der Querachse jeweils mit einem zweiten Querabstand (316) voneinander beabstandet sind. Die Dichtelemente (300) sind derart angeordnet, dass Dichtelemente (300) der ersten Reihe (305) einen Überlapp (314, 318) entlang der Längsachse und/oder entlang der Querachse mit Dichtelementen (300) der zweiten Reihe (306) aufweisen.

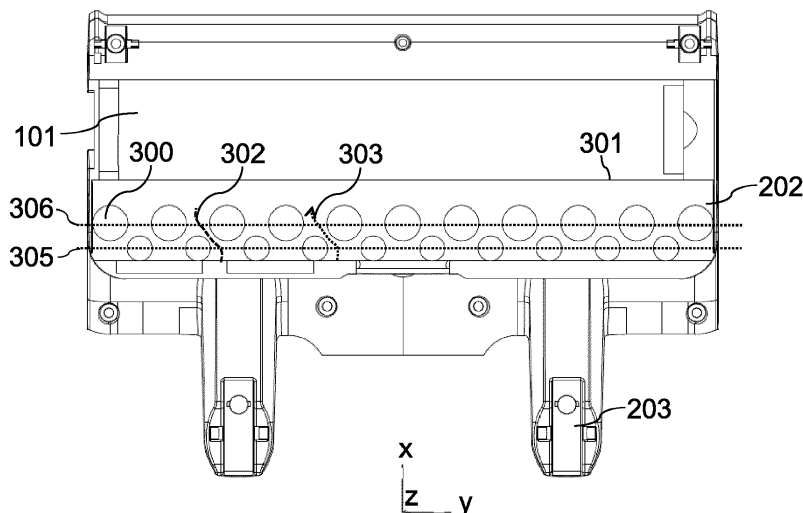


Fig. 3a

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung, insbesondere für einen Handstaubsauger oder für einen Saugroboter.

[0002] Eine Saugvorrichtung weist typischerweise eine Saugdüse mit einem Saugmund auf, über den mittels eines Luftstroms Verunreinigungen bzw. Schmutz, insbesondere Staubpartikel, von einem zu reinigenden Boden, aufgesaugt werden. Der Luftstrom kann durch ein Gebläse bewirkt werden. Durch den Luftstrom wird der Schmutz von dem Saugmund in einen Schmutzsammelbehälter der Saugvorrichtung gefördert.

[0003] Die Staubaufnahme von Teppichen und/oder Hartböden, hierbei insbesondere die Reinigung von Bodenflächen mit Spalten und/oder Ritzen, wird typischerweise durch eine möglichst gute Abdichtung der Saugdüse zu dem zu reinigenden Boden begünstigt. Die Abdichtung führt zu besonders großen Unterdrücken unter der Saugdüse, welche Schmutzpartikel lösen und abführen. Die Abdichtung kann mit einer Gummilippe und/oder Flauschleisten bewerkstelligt werden. Diese Form der Abdichtung zum Boden hat jedoch den Nachteil, dass Grobschmutz - vor allem im Rückhub der Saugdüse, d. h., wenn die Saugdüse in Rückwärtsrichtung bewegt wird - hinter der Saugdüse hergeschoben und nicht aufgesaugt wird.

[0004] Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung bereitzustellen, die eine zuverlässige und gründliche Aufnahme von Staub und Grobschmutz ermöglicht.

[0005] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind insbesondere in den abhängigen Patentansprüchen definiert, in nachfolgender Beschreibung beschrieben oder in der beigefügten Zeichnung dargestellt.

[0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung (insbesondere für einen Staubsauger oder für einen Saugroboter) beschrieben. Die Saugdüse kann eine Längsachse aufweisen, die sich entlang der (für die Saugdüse vorgesehenen) Arbeitsrichtung erstreckt. Des Weiteren kann die Saugdüse eine Querachse aufweisen, die senkrecht zu der Längsachse angeordnet ist. Durch die Längsachse und die Querachse kann eine Ebene aufgespannt werden, die parallel zu der zu reinigenden Fläche verläuft, auf der die Saugdüse bei Betrieb der Saugvorrichtung angeordnet ist. Des Weiteren kann die Saugdüse eine Höhenachse aufweisen, die senkrecht zu der Längs- und Querachse angeordnet ist. Durch die Längs-, Quer- und Höhenachse wird ein kartesisches Koordinatensystem aufgespannt.

[0007] Die Saugdüse umfasst (in dem Gehäuse der Saugdüse) einen Saugmund, mit einer Saugmundöffnung an der Unterseite der Saugdüse, wobei die Unterseite der Saugdüse im Betrieb der Saugdüse der zu rei-

nigenden Fläche (z. B. dem zu reinigenden Boden) zugewandt ist. Die Saugmundöffnung kann Querkanten aufweisen, die sich entlang der Querachse erstrecken, und/oder Längskanten aufweisen, die sich entlang der Längsachse erstrecken. Die Saugdüse kann dafür vorgesehen sein, in Vorwärtsrichtung (entlang der Längsachse) bewegt, insbesondere geschoben, zu werden. Die Saugmundöffnung kann eine in Bezug auf die Vorwärtsrichtung vorne angeordnete vordere Querkante und eine in Bezug auf die Vorwärtsrichtung hinten angeordnete rückwärtige Querkante aufweisen.

[0008] Die Saugdüse umfasst ferner eine, an der Unterseite der Saugdüse angeordnete, Anordnung von jeweils voneinander beabstandeten Dichtelementen auf. Die einzelnen Dichtelemente können jeweils eine gekrümmte Form aufweisen. Bevorzugt können die einzelnen Dichtelemente jeweils kreisförmig, ovalförmig, eiförmig oder tropfenförmig ausgebildet sein. Insbesondere kann die (geschlossene) Kontur der einzelnen Dichtelemente jeweils kreisförmig, ovalförmig, eiförmig oder tropfenförmig ausgebildet sein. Ferner kann die von der Kontur umschlossene Fläche der einzelnen Dichtelemente jeweils vollständig mit (Dicht-) Material gefüllt sein.

[0009] Wenn die einzelnen Dichtelemente eine von der Kreisform abweichende Form aufweisen, so können die Dichtelemente eine Hauptachse und eine Nebenachse aufweisen, wobei die Dichtelemente entlang der Hauptachse eine größere Ausdehnung aufweisen können als entlang der (senkrecht auf der Hauptachse stehenden) Nebenachse.

[0010] Die Dichtelemente können jeweils aus einem textilbasierten und/oder komprimierbaren und/oder elastischen Material bestehen. Ferner können die Dichtelemente jeweils eine Höhe entlang der Höhenachse aufweisen, die z. B. zwischen 4 mm und 8 mm liegt.

[0011] Die Anordnung von Dichtelementen umfasst z. B. eine erste Reihe von Dichtelementen, die nach- bzw. hintereinander entlang der Querachse der Saugdüse jeweils mit einem ersten Querabstand voneinander beabstandet sind. Mit anderen Worten, direkt benachbarte Dichtelemente der ersten Reihen können jeweils einen (gleichbleibenden) ersten Querabstand zueinander aufweisen. Der Weiteren umfasst die Anordnung von Dichtelementen z. B. eine zweite Reihe von Dichtelementen, die nach- bzw. hintereinander entlang der Querachse jeweils mit einem zweiten Querabstand voneinander beabstandet sind. Mit anderen Worten, direkt benachbarte Dichtelemente der zweiten Reihen können jeweils einen (gleichbleibenden) zweiten Querabstand zueinander aufweisen. Die Anordnung von Dichtelementen kann genau oder zumindest zwei Reihen von Dichtelementen aufweisen.

[0012] Die erste Reihe und die zweite Reihe von Dichtelementen sind entlang der Längsachse der Saugdüse hintereinander angeordnet. In einem bevorzugten Beispiel ist die Anordnung von Dichtelementen an der rückwärtigen Querkante der Saugmundöffnung des Saugmunds angeordnet. Insbesondere in diesem Fall können

die erste Reihe und die zweite Reihe entlang der Längsachse der Saugdüse derart hintereinander angeordnet sein, dass die erste Reihe von Dichtelementen von der Saugmundöffnung des Saugmunds abgewandt ist und die zweite Reihe von Dichtelementen der Saugmundöffnung des Saugmunds zugewandt ist. Ein Schmutzpartikel, welches durch die Anordnung von Dichtelementen in den Saugmund gesogen wird, kann somit zunächst zumindest ein Dichtelement der ersten Reihe von Dichtelementen und anschließend zumindest ein Dichtelement der zweiten Reihe passieren.

[0013] Die Dichtelemente sind bevorzugt derart angeordnet, dass Dichtelemente der ersten Reihe einen Überlapp entlang der Längsachse und/oder entlang der Querachse mit Dichtelementen der zweiten Reihe aufweisen (ohne, dass sich die Dichtelemente dabei berühren).

[0014] Es wird somit eine Saugdüse beschrieben, die (an der rückwärtigen Querkante) eine Anordnung von örtlich isolierten Dichtelementen aufweist, wobei durch Zwischenräume zwischen den Dichtelementen eine Vielzahl von Saugkanälen gebildet wird. Dabei können sich die einzelnen Saugkanäle entlang einer Strömungsrichtung (die im Wesentlichen entlang der Längsachse verläuft) von einem ersten Ende des jeweiligen Saugkanals, das von der Saugmundöffnung abgewandt ist, zu einem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals, das der Saugmundöffnung zugewandt ist, erstrecken. Schmutzpartikel können entlang der Strömungsrichtung durch die einzelnen Staubkanäle gesogen werden. Durch den Überlapp der Dichtelemente aus unterschiedlichen Reihen kann bewirkt werden, dass die einzelnen Saugkanäle jeweils entlang der Strömungsrichtung einen schlangenlinienförmigen Verlauf aufweisen. Durch den Überlapp kann insbesondere eine besonders starke Ausprägung (etwa Krümmung) des schlangenlinienförmigen Verlaufs der Saugkanäle bewirkt werden. So kann eine Saugdüse bereitgestellt werden, die eine hohe Saugleistung und eine gute Aufnahmefähigkeit von Grobschmutz aufweist (wobei der Grobschmutz durch die einzelnen Saugkanäle in den Saugmund gesogen wird).

[0015] Die Dichtelemente der ersten Reihe sind entlang der Querachse bevorzugt versetzt zu den Dichtelementen der zweiten Reihe angeordnet, sodass entlang der Querachse abwechselnd jeweils ein Dichtelement einer Reihe auf ein Dichtelement der jeweils anderen Reihe folgt. Durch eine derart versetzte Anordnung kann die Schlangenlinienform der Saugkanäle weiter verstärkt werden, wodurch die Saugleistung der Saugdüse weiter erhöht werden kann.

[0016] Bevorzugt weist die Saugdüse nur an der rückwärtigen Querkante und/oder nicht an der vorderen Querkante der Saugmundöffnung des Saugmunds eine Anordnung von Dichtelementen auf. So kann eine Saugdüse bereitgestellt werden, die in Vorwärtsrichtung zuverlässig Staub- und/oder Schmutzpartikel in unmittelbarer Nähe einer Raumwand aufsaugen kann.

[0017] Bei Verwendung von Dichtelementen, die von einer kreisrunden Form abweichen, sind die einzelnen

Dichtelemente bevorzugt derart angeordnet, dass die Hauptachse der einzelnen Dichtelemente parallel zu der Längsachse verläuft, und/oder die schmale Seite der einzelnen Dichtelemente jeweils von der Saugmundöffnung des Saugmunds abgewandt ist. So können durch die Anordnung von Dichtelementen Trichter gebildet werden, die einen relativ großen Einfangbereich für Grobschmutz aufweisen. Dadurch kann die Aufnahmefähigkeit für Grobschmutz weiter verbessert werden.

[0018] Der erste Querabstand (der Dichtelemente in der ersten Reihe) ist bevorzugt größer, insbesondere um 20 % bis 50 % größer, ist als der zweite Querabstand (der Dichtelemente in der zweiten Reihe). Wie weiter oben dargelegt, kann die erste Reihe von Dichtelementen von dem Saugmund abgewandt sein. Durch die Verwendung eines relativ großen ersten Querabstands kann die Trichterwirkung der Anordnung von Dichtelementen weiter verstärkt werden, wodurch die Aufnahmefähigkeit für Grobschmutz der Saugdüse weiter verbessert wird.

[0019] Die Dichtelemente der ersten Reihe können einen ersten Durchmesser aufweisen, und die Dichtelemente der zweiten Reihe können einen zweiten Durchmesser aufweisen (z. B. jeweils entlang der Hauptachse oder jeweils entlang der Nebenachse). Der zweite Durchmesser ist bevorzugt größer, insbesondere um 20 % bis 50 % größer, als der erste Durchmesser. Der erste Durchmesser kann z. B. 9 bis 13 mm, bevorzugt 10 mm, sein. Der zweite Durchmesser kann z. B. 13 bis 16 mm, bevorzugt 14 mm, sein. Wie weiter oben dargelegt, kann die erste Reihe von Dichtelementen von dem Saugmund abgewandt sein. Durch die Verwendung von Dichtelementen in der ersten Reihe, die einen relativ kleinen ersten Durchmesser aufweisen, kann die Trichterwirkung der Anordnung von Dichtelementen weiter verstärkt werden, wodurch die Aufnahmefähigkeit für Grobschmutz der Saugdüse weiter verbessert wird.

[0020] Die erste Reihe und/oder die zweite Reihe von Dichtelementen können jeweils 5 oder mehr, insbesondere 10 oder mehr, Dichtelemente aufweisen. Insbesondere kann die erste Reihe genau 8 bis 12, bevorzugt genau 9 bis 11 und insbesondere genau 10 Dichtelemente aufweisen. Die zweite Reihe kann genau 9 bis 13, bevorzugt genau 10 bis 12 und insbesondere genau 11 Dichtelemente aufweisen. Durch die Verwendung einer derartigen Anzahl von Dichtelementen (und einer entsprechenden Anzahl von Saugkanälen) kann ein besonders vorteilhafter Kompromiss zwischen Saugleistung und Aufnahmefähigkeit für Grobschmutz bewirkt werden.

[0021] Der Überlapp entlang der Querachse kann 5 bis 20 %, insbesondere 10 bis 15 %, des zweiten Durchmessers der Dichtelemente der zweiten Reihe betragen. Der Überlapp entlang der Längsachse kann 5 bis 20 %, insbesondere 10 bis 15 %, des ersten Durchmessers der Dichtelemente der ersten Reihe betragen. Durch einen derartigen Überlapp können schlangenlinienförmige Saugkanäle gebildet werden, die einen besonders vorteilhaften Kompromiss zwischen Saugleistung und Auf-

nahmefähigkeit für Grobschmutz bereitstellen.

[0022] Die einzelnen Saugkanäle können entlang der Strömungsrichtung zumindest eine Änderung der Richtung der Krümmung des jeweiligen Saugkanals aufweisen. Insbesondere können die einzelnen Saugkanäle in einem ersten Abschnitt eine Krümmung in eine erste Krümmungsrichtung aufweisen, und in einem entlang der Strömungsrichtung nachfolgenden zweiten Abschnitt eine Krümmung in eine zweite Krümmungsrichtung aufweisen, die entgegengesetzt zu der ersten Krümmungsrichtung ist. Durch die Krümmungsänderung kann der Druckverlust innerhalb der Anordnung von Dichtelelementen reduziert werden, wodurch die Saugleistung erhöht wird. Die Krümmungsänderung kann in effizienter und zuverlässiger Weise durch die mehrreihige Anordnung von Dichtelelementen bewirkt werden.

[0023] Die einzelnen Saugkanäle der Vielzahl von Saugkanäle können jeweils an dem ersten Ende des jeweiligen Saugkanals einen Querschnitt mit einer ersten Querschnittsfläche aufweisen, die größer als die zweite Querschnittsfläche des Querschnitts an dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals ist. Dabei kann die erste Querschnittsfläche um 20 % bis 50 % größer als die zweite Querschnittsfläche sein. Mit anderen Worten, die einzelnen Saugkanäle der Vielzahl von Saugkanälen können jeweils trichterförmig von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals hin ausgebildet sein. Dies kann z. B. durch die Verwendung von unterschiedlichen Querabständen zwischen den Dichtelelementen in der ersten und in der zweiten Reihe bewirkt werden. Durch die Trichterwirkung der Anordnung von Dichtelelementen kann die Aufnahmefähigkeit für Grobschmutz weiter verbessert werden.

[0024] Die einzelnen Saugkanäle können entlang der Höhenachse durch die zu reinigende Fläche und durch die Unterseite der Saugdüse begrenzt werden. Die Strömungsrichtung kann dabei senkrecht zu der Höhenachse verlaufen (innerhalb der durch die Längs- und Querachse gebildeten Ebene). Ferner können die einzelnen Saugkanäle entlang der Querachse durch direkt benachbarte Dichtelelemente begrenzt werden.

[0025] Die Anordnung von Dichtelelementen ist bevorzugt derart ausgebildet ist, dass die Saugkanäle, insbesondere gleichmäßig verteilt, entlang der gesamten rückwärtigen Querkante angeordnet sind. Dabei können entlang der rückwärtigen Querkante 5 oder mehr, insbesondere 10 oder mehr, z. B. zwischen 8 und 12, Saugkanäle angeordnet sein. Durch die gleichmäßige Bereitstellung von Saugkanälen entlang der Querachse kann eine gleichmäßige Saugwirkung (für Grobschmutz) bewirkt werden.

[0026] Die einzelnen Saugkanäle können einen Querschnitt senkrecht zu der Strömungsrichtung aufweisen, der entlang der gesamten Kanallänge von dem ersten Ende bis zu dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals eine Mindestbreite nicht unterschreiten. Die Mindestbreite kann z. B. zwischen 3 mm und 6 mm sein. So kann eine zuverlässige Aufnahme von Grobschmutz be-

wirkt werden.

[0027] Die Dichtelelemente der zweiten Reihe der Anordnung von Dichtelelementen (d. h. der dem Saugmund zugewandten Reihe) können an der dem Saugmund zugewandten Seite jeweils eine geradlinig entlang der Querachse verlaufende Querkante aufweisen, die insbesondere jeweils einer Sekante der Basis-Kontur des jeweiligen Dichtelements entspricht. Wie bereits weiter oben dargelegt, ist die Basis-Kontur der einzelnen Dichtelelemente bevorzugt kreisförmig, ovalförmig, eiförmig oder tropfenförmig. Die einzelnen Dichtelelemente der zweiten Reihe können jeweils auf der dem Saugmund zugewandten Seite abgeschnitten sein, sodass sich jeweils eine geradlinige Querkante ergibt. Als Folge daraus ergibt sich für die einzelnen Dichtelelemente eine effektive Kontur, die (abgesehen von der geradlinigen Querkante) der Basis-Kontur entspricht, und die auf der dem Saugmund zugewandten Seite der geradlinigen Querkante entspricht.

[0028] Die Dichtelelemente der zweiten Reihe können somit entlang der Längsachse verkürzt sein. Dadurch kann insgesamt die räumliche Ausdehnung der Anordnung von Dichtelelementen und als Folge daraus der Saugdüse entlang der Längsachse reduziert werden, ohne die Güte der Aufnahme von Grobschmutz wesentlich zu beeinträchtigen.

[0029] Die der zu reinigenden Fläche zugewandte Unterseite der Saugdüse kann ab einer entlang der Querachse verlaufenden Knicklinie entlang der Längsachse zu dem Saugmund hin schräg zu der zu reinigenden Fläche hin verlaufen. Die Unterseite der Saugdüse kann z. B. in einem bestimmten Basis-Abstand zu der zu reinigenden Fläche angeordnet sein. Ab der Knicklinie kann sich der Abstand ausgehend von dem Basis-Abstand fließend reduzieren, und kann an einer Saugmund-Kante einen bestimmten Minimalabstand erreichen. Durch einen derartigen Verlauf der Unterseite der Saugdüse kann ein besonders vorteilhaft geformter Saugmund bereitgestellt werden (z. B. zur Aufnahme einer Bürstenwalze).

[0030] Die Querkanten der Dichtelelemente der zweiten Reihe können jeweils an der Knicklinie angeordnet sein. Die Dichtelelemente können sich dann ausgehend von der Knicklinie (entlang der Längsachse) von dem Saugmund weg erstrecken.

[0031] Durch die Platzierung der Anordnung von Dichtelelementen direkt an der Knicklinie kann eine besonders kompakte Saugdüse bereitgestellt werden.

[0032] Die Basis-Kontur der einzelnen Dichtelelemente kann derart ausgebildet sein, dass sich die Breite des jeweiligen Dichtelements entlang der Querachse in einem ersten Abschnitt entlang der Längsachse zu dem Saugmund hin (z. B. ausgehend von Null) bis zu einer Maximalbreite fließend erhöht, und in einem anschließenden zweiten Abschnitt ausgehend von der Maximalbreite fließend (z. B. bis auf Null) reduziert. Die Dichtelelemente können somit jeweils eine Breite aufweisen, die sich in dem ersten Abschnitt erhöht und die sich in dem anschließenden zweiten Abschnitt wieder reduziert.

An dem Zwischenpunkt zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt können die einzelnen Dichtelemente jeweils eine bestimmte Maximalbreite aufweisen. Dabei kann die Maximalbreite der Dichtelemente der zweiten Reihe (z. B. um 20 % oder mehr) größer als die Maximalbreite der Dichtelemente der ersten Reihe sein. Die Basis-Kontur kann für alle Dichtelemente der Anordnung von Dichtelementen gleich sein (sowohl in der ersten Reihe als auch in der zweiten Reihe).

[0033] Wie bereits weiter oben dargelegt, können die Dichtelemente der ersten Reihe einen ersten Durchmesser aufweisen, und die Dichtelemente der zweiten Reihe können einen zweiten Durchmesser aufweisen. Dabei kann der zweite Durchmesser größer als der erste Durchmesser sein. Der erste Durchmesser kann der Maximalbreite der Dichtelemente der ersten Reihe entsprechen, und der zweite Durchmesser kann der Maximalbreite der Dichtelemente der zweiten Reihe entsprechen.

[0034] Die Zunahme der Breite der Basis-Kontur kann in dem ersten Abschnitt und/oder in dem zweiten Abschnitt jeweils entlang einem (nach außen) gewölbten Verlauf erfolgen (sodass sich z. B. eine Tropfenform, eine ovale Form, eine Kreisform oder eine Eiform ergibt). Der erste Abschnitt kann eine erste Länge und der zweite Abschnitt kann eine zweite Länge entlang der Längsachse aufweisen. Dabei kann die erste Länge insbesondere gleich wie oder größer, etwa um 20 % oder mehr größer, als die zweite Länge sein. Letzteres ist insbesondere bei einer Tropfenform oder bei einer Eiform der Fall.

[0035] Durch eine derartige Ausgestaltung der Dichtelemente können besonders vorteilhaft geformte (schlangenlinienförmige) Saugkanäle zwischen den Dichtelementen für die Aufnahme von Grobschmutz bereitgestellt werden.

[0036] Die geradlinigen Querkanten der Dichtelemente der zweiten Reihe können jeweils in dem zweiten Abschnitt des jeweiligen Dichtelements angeordnet sein, insbesondere in einem Abstand von dem Zwischenpunkt, der zwischen 20 % und 80 % der zweiten Länge entspricht. Die einzelnen Dichtelemente der zweiten Reihe können somit in dem zweiten Abschnitt abgeschnitten sein (nach dem Zwischenpunkt und nachdem die Maximalbreite erreicht wurde und sich die Breite der einzelnen Dichtelemente wieder reduziert). Dadurch kann bewirkt werden, dass die geradlinigen Querkanten der Dichtelemente die Luftströmung in den Saugkanälen nicht wesentlich beeinträchtigen, sodass weiterhin eine besonders hohe Güte zur Aufnahme von Grobschmutz bereitgestellt werden kann.

[0037] Bevorzugt weisen nur die Dichtelemente der zweiten Reihe eine geradlinige Querkante auf. Die Dichtelemente der ersten Reihe können die vollständige Basis-Kontur aufweisen. So kann eine besonders kompakte Saugdüse mit einer besonders guten Aufnahme von Grobschmutz bereitgestellt werden.

[0038] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Saugvorrichtung zur Reinigung einer Oberfläche (insbeson-

dere eines Bodens) beschrieben. Die Saugvorrichtung kann als Staubsauger, als Saugroboter, oder als (ggf. Multi-Use) Handgerät ausgebildet sein. Die Saugvorrichtung umfasst die in diesem Dokument beschriebene Saugdüse. Des Weiteren umfasst die Saugvorrichtung typischerweise ein Gebläse, das ausgebildet ist, einen Saugluftstrom durch die Saugdüse zu bewirken.

[0039] Es ist zu beachten, dass jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Saugdüse und/oder der in diesem Dokument beschriebenen Saugvorrichtung in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können. Insbesondere können die Merkmale der Patentsprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden.

[0040] Im Weiteren wird die Erfindung anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

[0041] Dabei zeigen:

- | | | |
|----|----------|---|
| 20 | Figur 1 | eine beispielhafte Saugdüse; |
| | Figur 2a | eine Seitenansicht einer Saugdüse; |
| | Figur 2b | eine Schnittansicht einer Saugdüse; |
| | Figur 3a | eine Ansicht auf eine Unterseite einer Saugdüse; |
| 25 | Figur 3b | beispielhafte Dimensionierungen der Dichtelemente an der Unterseite einer Saugdüse; |
| | Figur 4 | unterschiedlich geformte Dichtelemente; |
| | Figur 5 | eine Seitenansicht auf mehrere Dichtelemente; |
| 30 | Figur 6a | eine Schnittansicht einer Saugdüse; |
| | Figur 6b | eine Saugdüse mit einer beispielhaften Anordnung von abgeschnittenen Dichtelementen; und |
| | Figur 6c | eine Saugdüse mit einer weiteren beispielhaften Anordnung von abgeschnittenen Dichtelementen. |
| 35 | | |

[0042] Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Bereitstellung einer Saugdüse für eine Saugvorrichtung, die eine zuverlässige und gründliche Aufnahme von (relativ kleinen) Staubpartikeln und (relativ großem) Grobschmutz ermöglicht. In diesem Zusammenhang zeigt Fig. 1 eine Saugdüse 100, insbesondere eine Bodendüse, für eine handgeführte Saugvorrichtung, wobei die Saugdüse 100 an der dem zu reinigenden Boden zugewandten Unterseite einen Saugmund 101 aufweist.

[0043] Fig. 2a zeigt eine beispielhafte Seitenansicht der Saugdüse 100 aus Fig. 1. Insbesondere zeigt Fig. 2a den Saugmund 101 an der Unterseite der Saugdüse 100, der über der zu reinigenden Fläche 220, insbesondere über dem zu reinigenden Boden, angeordnet ist. Die Saugdüse 100 kann ein oder mehrere Räder 203 aufweisen, die derart angeordnet sind, dass die ein oder mehreren Räder 203 auf der zu reinigenden Fläche 220 abrollen, wenn der Saugmund 101 der zu reinigenden Fläche 220 zugewandt ist. Die Saugdüse 100 kann ausgebildet sein, von einem Nutzer der Saugvorrichtung in

Vorwärtsrichtung geschoben und in die entgegengesetzte Rückwärtsrichtung gezogen zu werden. Die ein oder mehreren Räder 203 können in Bezug auf die Vorwärtsrichtung im rückwärtigen Bereich der Saugdüse 100 und/oder hinter dem Saugmund 101 angeordnet sein. Die Vorwärts- bzw. Rückwärtsrichtung können entlang der x-Achse des in Fig. 2a dargestellten kartesischen Koordinatensystems verlaufen. Die x-Achse kann auch als Längsachse der Saugdüse 100 bezeichnet werden.

[0044] Die in Fig. 2a dargestellte Saugdüse 100 weist an der Unterseite eine Dichtleiste 202 auf, die ausgebildet ist, den Saugmund 101 gegenüber der zu reinigenden Fläche 220 abzudichten, sodass an dem Saugmund 101 ein Unterdruck bewirkt wird, wobei der Unterdruck die Aufnahme von Schmutzpartikeln, insbesondere von Staubpartikeln, durch den Saugmund 101 begünstigt. Die Dichtleiste 202 kann sich durchgehend entlang zumindest einer Kante des Saugmunds 101 erstrecken. Die in Fig. 2a dargestellte Dichtleiste 202 ist an der rückwärtigen Querkante des Saugmunds 101 angeordnet, die entlang der y-Achse des in Fig. 2a dargestellten kartesischen Koordinatensystems verläuft. Die y-Achse kann auch als Querachse der Saugdüse 100 bezeichnet werden.

[0045] Fig. 2b zeigt einen Schnitt entlang der in Fig. 1 dargestellten Schnittebene A - A. Aus Fig. 2b ist zu entnehmen, dass die Saugdüse 100 innerhalb des Saugmunds 101 eine (ggf. elektrisch angetriebene) Bürstenwalze 204 aufweist, die ausgebildet ist, mechanisch durch die Saugmundöffnung des Saugmunds 101 auf die zu reinigende Fläche 220 einzuwirken, um Schmutzpartikel zu lösen. Die Rotationsachse der Bürstenwalze 204 kann der Querachse der Saugdüse 100 entsprechen. Ferner zeigt Fig. 2b ein an der Frontseite der Saugdüse 100 angeordnetes Rad 205, durch das die Beweglichkeit der Saugdüse 100 über der zu reinigenden Fläche 220 weiter verbessert werden kann.

[0046] Die Verwendung einer durchgängigen Dichtleiste 202, die entlang der gesamten rückwärtigen Querkante des Saugmunds 101 der Saugdüse 100 verläuft, hat den Nachteil, dass relativ große Schmutzpartikel, d. h. Grobschmutz, die Dichtleiste 202 nicht passieren können, und somit, insbesondere bei einer Bewegung der Saugdüse 100 in Rückwärtsrichtung, vor dem Saugmund 101 hergeschoben werden, und somit nicht aufgesaugt werden. Eine durchgängige Dichtleiste 202 beeinträchtigt somit die Grobschmutzaufnahme der Saugdüse 100, insbesondere bei einer Bewegung in Rückwärtsrichtung, d. h. bei einem Rückhub.

[0047] Fig. 3a und 3b zeigt die Unterseite einer Saugdüse 100, wobei die Saugdüse 100 an der rückwärtigen Querkante 301 des Saugmunds 101 eine Dichtleiste 202 mit einer Vielzahl von jeweils gekrümmten Dichtelementen 300 aufweist, wobei die einzelnen Dichtelemente 300 beabstandet zueinander angeordnet sind, sodass sich zwischen direkt benachbarten Dichtelementen 300 jeweils ein Saugkanal 302 mit einem gekrümmten, insbesondere mit einem schlangenlinienförmigen, Verlauf er-

gibt.

[0048] Die einzelnen Saugkanäle 302 verlaufen jeweils (in Bezug auf die Längsachse der Saugdüse 100) von dem rückwärtigen Bereich der Saugdüse 100 bis zu der rückwärtigen Querkante 301 des Saugmunds 101. Diese Richtung kann als Strömungsrichtung 303 bezeichnet werden, da die Saugluft die einzelnen Saugkanäle 302 entlang dieser Richtung durchläuft.

[0049] Die einzelnen Saugkanäle 302 werden in Bezug auf die z-Achse des in Fig. 3a dargestellten kartesischen Koordinatensystems (welche auch als Höhenachse der Saugdüse 100 bezeichnet werden kann) einerseits durch die zu reinigende Fläche 220 und andererseits durch die Unterseite der Saugdüse 100 begrenzt. Des Weiteren werden die einzelnen Saugkanäle 302 in Querrichtung (d. h. in Bezug auf die y-Achse) durch die einzelnen Dichtelemente 300 begrenzt, die jeweils eine bestimmte Höhe entlang der Höhenachse (d. h. entlang der z-Achse) aufweisen.

[0050] Die einzelnen Saugkanäle 302 weisen einen Querschnitt (senkrecht zu der Strömungsrichtung) auf, der an den maximalen Durchmesser der Schmutzpartikel angepasst wird, die von der Saugdüse 100 aufnehmbar sein sollen. Wenn die Saugdüse 100 ausgebildet sein soll, Schutzpartikel mit einem Durchmesser von d mm aufzunehmen (z. B. d zwischen 1 und 5 mm), können die einzelnen Saugkanäle 302 derart ausgebildet sein, dass der Querschnitt der einzelnen Saugkanäle 302 entlang der gesamten Kanallänge in Strömungsrichtung den Durchmesser d nicht unterschreitet.

[0051] Durch die Bereitstellung einer Vielzahl von örtlich isolierten Dichtelementen 300 kann somit eine Dichtleiste 202 mit einzelnen Saugkanälen 302 bereitgestellt werden, wobei die einzelnen Saugkanäle 302 ausgebildet sind, relativ grobe Schmutzpartikel zu dem Saugmund 101 der Saugdüse 100 zu führen. So kann die Grobschmutzaufnahme der Saugdüse 100 verbessert werden.

[0052] Die Verwendung von gekrümmten Dichtelementen 300 bewirkt ferner, dass die einzelnen Saugkanäle 302 entlang der Strömungsrichtung 302 gekrümmt sind. Dabei weisen die einzelnen Saugkanäle 302 bevorzugt entlang der Kanallänge zumindest eine Änderung der Krümmungsrichtung auf. Insbesondere kann ein Saugkanal 302 einen ersten Abschnitt (entlang der Strömungsrichtung) aufweisen, in dem der Saugkanal 302 eine Krümmung in eine erste Richtung (z. B. zu einer ersten Längskante des Saugmunds 101 hin) aufweist, und einen (entlang der Strömungsrichtung) nachfolgenden zweiten Abschnitt aufweisen, in dem der Saugkanal 302 eine Krümmung in eine entgegengesetzte zweite Richtung (z. B. zu der entgegengesetzten zweiten Längskante des Saugmunds 101 hin) aufweist. Durch die Bereitstellung von Saugkanälen 302, die zumindest eine Krümmungsänderung entlang der Strömungsrichtung aufweisen, kann der (durch die einzelnen Saugkanäle 302 bewirkte) Druckverlust der Saugluft an der Öffnung des Saugmunds 101 reduziert werden, sodass die Saug-

düse 100 weiterhin eine hohe Saugleistung aufweist.

[0053] Die einzelnen Saugkanäle 302 sind bevorzugt trichterförmig in Bezug auf die Strömungsrichtung 303 ausgebildet. Insbesondere kann ein Saugkanal 302 an dem dem Saugmund 101 zugewandten (zweiten) Ende eine kleinere Querschnittsfläche aufweisen, als an dem von dem Saugmund 101 abgewandten (ersten) Ende. So kann die Güte der Saugdüse 100 bezüglich der Aufnahme von Grobschmutz weiter verbessert werden.

[0054] In dem in den Figuren 3a und 3b dargestellten Beispiel weist die Dichtleiste 202 (genau) zwei Reihen 305, 306 von Dichtelementen 300 auf, wobei die einzelnen Reihen 305, 306 von Dichtelementen 300 jeweils entlang der Querachse angeordnet sind. Die Dichtelemente 300 sind jeweils kreisförmig ausgebildet. Dabei weisen die Dichtelemente 300 in der zweiten Reihe 306 (die dem Saugmund 101 zugewandt ist) einen größeren zweiten Durchmesser 312 auf, als die Dichtelemente 300 in der ersten Reihe 305 (die von dem Saugmund 101 abgewandt ist), die einen ersten Durchmesser 311 aufweisen. Der zweite Durchmesser 312 kann z. B. zwischen 12 und 16 mm, etwa 14 mm, sein, und/oder der erste Durchmesser 311 kann z. B. zwischen 8 und 12 mm, etwa 10 mm, sein. Der zweite Durchmesser 312 kann z. B. um 20 - 50 % größer als der erste Durchmesser 311 sein. Durch die Verwendung von unterschiedlich großen Dichtelementen 300, die in mehreren Querreihen 305, 306 angeordnet sind, können die schlangelinienförmig verlaufenden und/oder trichterförmigen Saugkanäle 302 in besonders effizienter und zuverlässiger Weise bereitgestellt werden.

[0055] Die Dichtelemente 300 in der ersten Reihe 305 können entlang der Querachse jeweils einen (einheitlichen) ersten Querabstand 315 voneinander aufweisen. Des Weiteren können die Dichtelemente 300 in der zweiten Reihe 306 entlang der Querachse jeweils einen (einheitlichen) zweiten Querabstand 316 aufweisen. Der erste Querabstand 315 kann größer als der zweite Querabstand 316 sein. So kann die Trichterform der einzelnen Saugkanäle 302 weiter verstärkt werden. Der erste Querabstand 315 kann zwischen 11 und 15 mm, z. B. 13 mm, sein, und/oder der zweite Querabstand 316 kann zwischen 7 und 11 mm, z. B. 9 mm, sein. Der erste Querabstand 315 kann z. B. um 20 - 50 % größer als der zweite Querabstand 316 sein.

[0056] Die Dichtelemente 300 sind in den zwei Reihen 305, 306 bevorzugt entlang der Querachse versetzt zueinander angeordnet, sodass entlang der Querachse ein Dichtelement 300 der zweiten Reihe 306 jeweils in der Lücke zwischen zwei direkt aufeinanderfolgenden Dichtelementen 300 der ersten Reihe 305 angeordnet ist, und/oder sodass entlang der Querachse ein Dichtelement 300 der ersten Reihe 305 jeweils in der Lücke zwischen zwei direkt aufeinanderfolgenden Dichtelementen 300 der zweiten Reihe 306 angeordnet ist. Durch eine derart versetzte Anordnung der Dichtelemente 300 in den beiden Reihen 305, 306 können in besonders effizienter und zuverlässiger Weise schlangelinienförmige

Saugkanäle 302 bereitgestellt werden.

[0057] Die beiden Reihen 305, 306 von Dichtelementen 300 sind bevorzugt derart nah (in Bezug auf die Längsachse) zueinander angeordnet, dass die Dichtelemente 300 der ersten Reihe 305 jeweils einen Überlapp 304 (entlang der Längsachse) zu den Dichtelementen 300 der zweiten Reihe 306 aufweisen. Der Überlapp 304 kann z. B. zwischen 1 und 3 mm, z. B. 2 mm, sein. Durch die Verwendung von sich überlappenden Dichtelementen 300 kann die Schlangelinienform der einzelnen Saugkanäle 302 weiter verstärkt werden, wodurch der Druckverlust reduziert und die Saugleistung erhöht werden.

[0058] Andererseits sind die beiden Reihen 305, 306 von Dichtelementen 300 bevorzugt derart weit (in Bezug auf die Längsachse) voneinander entfernt, dass der Mindestabstand 317 (d. h. der kleinste bzw. minimale Abstand) zwischen zwei direkt benachbarten Dichtelementen 300 (in unterschiedlichen Reihen 305, 306) einen bestimmten Wert nicht unterschreitet, und somit die Querschnittsfläche der einzelnen Saugkanäle 302 einen bestimmten Wert nicht unterschreitet. Der Mindestabstand 317 kann von dem Durchmesser der Schmutzpartikel abhängen, die die einzelnen Saugkanäle 302 passieren sollen. Der Mindestabstand 317 kann z. B. zwischen 2 und 5 mm, z. B. bei 3 mm, liegen. Der Mindestabstand 317 kann der kleinsten Querschnittsfläche der einzelnen Saugkanäle 302 der Dicht-Anordnung 202 entsprechen.

[0059] Fig. 4 zeigt unterschiedlich geformte, jeweils gekrümmte, Dichtelemente 300 auf. Die Dichtelemente 300 können z. B. eine ovale Form 401 aufweisen, wobei dabei bevorzugt die Hauptachse der ovalen Dichtelemente 300 parallel zu der Längsachse der Saugdüse 100 verläuft. Alternativ können die einzelnen Dichtelemente 300 eine Eiform 402 aufweisen, wobei die Spitze der einzelnen eiförmigen Dichtelemente 300 bevorzugt von dem Saugmund 101 der Saugdüse 100 abgewandt ist. In einem weiteren Beispiel können die einzelnen Dichtelemente 300 eine Tropfenform 403 aufweisen, wobei das (schmalere) Tropfenende bevorzugt von dem Saugmund 101 der Saugdüse 100 abgewandt ist.

[0060] Fig. 5 zeigt eine Seitenansicht auf einzelne Dichtelemente 300. Die einzelnen Dichtelemente 300 können jeweils borstenähnliches Material 500 aufweisen, das der zu reinigenden Fläche 220 zugewandt sind. So kann eine zuverlässige Abdichtung der einzelnen Luftkanäle 302 zu der zu reinigenden Fläche 220 hin bewirkt werden.

[0061] Es kann somit durch eine Anordnung 202 von mehreren verschieden großen (ggf. runden) Dichtelementen 300, insbesondere Flauschbündeln, eine relativ hohe Abdichtung des Saugmunds 101 zu dem Boden 220 (und somit eine zuverlässige Staubaufnahme) in Kombination mit genügend großen Öffnungen für die Grobgutaufnahme bewirkt werden. Dabei kann eine zweireihige Anordnung 202 an Dichtelementen 300 gewählt werden, um den Platzbedarf in Schieberichtung (d. h. entlang der Längsrichtung) möglichst gering zu hal-

ten. Dadurch kann die Länge der Bodendüse 100 (entlang der Längsrichtung) begrenzt werden. Ferner kann der zu durchlaufende Weg von Grobschmutz durch die Abdichtungsreihen 305, 306 zu dem Saugmund 101 hin begrenzt werden. Es kann aber auch eine Dichtelement-Anordnung 202 mit mehr als zwei Reihen 305, 306 verwendet werden (wodurch die Güte der Abdichtung verbessert wird).

[0062] Bei einer einreihigen Abdichtungs-Anordnung 202 wird die Saugluft typischerweise geradlinig durch die Öffnungen gesaugt (d. h. es werden geradlinige Saugkanäle 302 gebildet), was zu einem relativ hohen Druckverlust unter der Düse 100 führen kann, wodurch die Saugleistung der Saugdüse 100 beeinträchtigt wird.

[0063] Die einzelnen (kreisförmigen) Dichtelemente 300 überlappen sich bevorzugt zwischen der ersten Reihe 305 und der zweiten Reihe 306 in Schieberichtung der Düse 100. Dabei kann ein Überlapp 314 entlang der Längsachse und/oder ein Überlapp 318 entlang der Querachse vorliegen. Dieser Überlapp 314, 318 führt dazu, dass die Saugluft einen längeren - nicht geradlinigen - Weg (innerhalb der einzelnen Saugkanäle 302) zurücklegt und so der Druckverlust reduziert wird.

[0064] Eine symmetrische Anordnung der Dichtelemente 300 führt dazu, dass der Grobschmutz an jeder Eintrittsposition hinter der Düse 100 eine nahezu identische Wegstrecke zum Saugmund 101 aufweist. Als Folge daraus kann ein Verkanten von Partikeln innerhalb der Abdichtungs-Anordnung 202 vermieden werden, und die Aufnahme von Grobgut kann verbessert werden.

[0065] Bevorzugt ist eine Dichtleiste 202 (nur) hinter dem Saugmund 101 (d. h. an der rückwärtigen Querkante 301 des Saugmunds 101) angeordnet, da im Vorhub das meiste Grobgut durch den passenden Saugmundwinkel aufgenommen wird. Eine zusätzliche Abdichtung an der vorderen Querkante des Saugmunds 101 ist daher typischerweise nicht erforderlich und würde den Platzbedarf im vorderen Bereich der Saugdüse 100 erhöhen, was die Aufnahme von Schmutz an der Front der Saugdüse 100 (z. B. an einer Wand) beeinträchtigen würde.

[0066] Der zweite Durchmesser 312 der vorderen Dichtelemente 300 (d. h. der zweiten Reihe 306 von Dichtelementen 300) kann ca. 15 mm sein, und/oder der erste Durchmesser 311 der hinteren Dichtelemente 300 (d. h. der ersten Reihe 305 von Dichtelementen 300) kann ca. 12 mm groß sein. Es sind z. B. Durchmesser 311, 312 von 10 - 20 mm denkbar.

[0067] Die hinteren Dichtelemente 300 (in der ersten Reihe 305) sind aufgrund des reduzierten Flächenbedarfs und der Trichterwirkung bevorzugt kleiner im Vergleich zu den vorderen Dichtelementen 300 (in der zweiten Reihe 306). Die Trichterwirkung führt zu einem relativ großen Fangbereich im Rückhub der Saugdüse 100. Es kann somit mehr Grobgut in Richtung des Saugmunds 101 geleitet werden, und es kann vermieden werden, dass Grobgut hinter der Düse 100 hergeschoben wird.

[0068] Die lichte Weite zwischen den Dichtelementen

300 kann derart gewählt werden, dass Grobschmutz durch die Öffnungen zwischen den Dichtelementen 300 gelangt, und dass der Druckverlust unter der Düse 100 begrenzt wird. Dabei soll ein überwiegender Teil des hinteren Saugluftstroms zum Saugmund 101 gefördert werden, und es kann bewirkt werden, dass nur ein möglichst geringer Anteil des Flauschmaterials der Dichtelemente 300 durchströmt. Die lichte Weite 315, 316 in Querrichtung kann z. B. in der vorderen Reihe 306 4 - 8 mm und/oder in der hinteren Reihe 305 8 - 12 mm betragen. Die lichte Weite 317 zwischen den Flauschreihen 305, 306 kann ca. 4 - 8 mm betragen. Es kann eine Überdeckung 314 in Schieberichtung zwischen der ersten und zweiten Reihe 305, 306 von 5 - 20 % vorliegen. Alternativ oder ergänzend kann eine Überdeckung 318 quer zu der Schieberichtung (jeweils paarweise) zwischen Dichtelementen 300 der ersten Reihe 305 und Dichtelementen 300 der zweiten Reihe 306 vorliegen. Diese kann z. B. zwischen 5 - 20 % liegen. Beispielsweise kann ein Überlapp 318 in Querrichtung von 0,4 mm ($\pm 20\%$) vorliegen.

[0069] Die Höhe der Dichtelemente 300 (entlang der Höhenachse) kann ca. 6 mm betragen, wobei das Flauschmaterial 500 der einzelnen Dichtelemente 300 bevorzugt kompressibel und/oder elastisch ist. Durch die Verwendung eines kompressiblen und/oder elastischen Materials können Unebenheiten im Boden 220 ausgeglichen werden, sodass eine konstant gute Abdichtung zum Boden 220 bewirkt werden kann. Das Flauschmaterial 500 kann ausgebildet sein, (z. B. ca. 1 mm) in den Boden 220 einzutauchen, um einen fortwährenden Bodenkontakt zu gewährleisten. Je nach Konstruktion der Düse 100 sind auch andere Höhen und Überdeckungen denkbar.

[0070] Das Plateau (d. h. die Unterseite der Saugdüse 100) auf dem die Dichtelemente 300 angeordnet sind, ist bevorzugt planparallel zum Boden 220 angeordnet. Damit wird bewirkt, dass jedes einzelne Dichtelement 300 gleich gut zum Boden 220 abdichtet.

[0071] Beispielhafte Materialien 500 für die einzelnen Dichtelemente 300 sind Textilbasierte Materialien, z. B. aus Fasern hergestellt, etwa Baumwolle, Samt, Kattun, Filz, Satin, Seide, Sackleinen, Kunstfaser, Fadenheber, Velours, Stoff, etc. Textiles Material ist bevorzugt zu verwenden, da dieses kompressibel ist und Toleranzen im Bodenabstand ausgleichen kann. Außerdem erzeugen diese Materialien relativ wenig Geräusch beim Bewegen über den Boden 220 und sind relativ widerstandsfähig. Durch einen relativ geringen Reibungskoeffizienten ist der abrasive Verschleiß relativ gering.

[0072] Alternativ oder ergänzend können nicht-textilbasierte Materialien verwendet werden, wie z. B. Leder, Kork, Holz, Papier, Pappe, Felle, Kunststoff- oder tierische Borsten, Schaummaterialien, Gummi, Kunststoffe, Metalle, etc.

[0073] Wie in Fig. 4 dargestellt können die Dichtelemente 300 eine runde Form oder eine ovale Form 401 aufweisen, oder eierförmig 402 oder tröpfchenförmig 403 ausgebildet sein.

[0074] Ovale oder eierförmige Dichtelemente 300 weisen bevorzugt ihre lange Seite (d. h. die Hauptachse) in Schieberichtung auf. Bei einer Eier- oder Tröpfchenform kann es vorteilhaft sein, die schmale Seite (beim Ei) oder die Spitze (beim Tropfen) von dem Saugmund 101 weg anzuordnen. Diese Positionierung begünstigt die bereits oben beschriebene Trichterwirkung, welche zu einem größeren Fangbereich im Rückhub führt. Mehr Grobgut wird dabei in Richtung Saugmund 101 geleitet und nicht hinter der Düse 100 hergeschoben.

[0075] Mit der in diesem Dokument beschriebenen Anordnung 202 von Dichtelementen 300 ist es möglich, einen optimierten Kompromiss aus Staubaufnahme und Grobgutaufnahme bereitzustellen. Dabei weist Grobschmutz weiterhin einen relativ kurzen Weg auf, um (in Schlangenlinien) in den Saugmund 101 zu gelangen. Durch die Überlappung 314, 318 von Dichtelementen 300 in unterschiedlichen Reihen 305, 306 kann die Abdichtung verbessert werden, ohne die Grobgutaufnahme zu beeinträchtigen.

[0076] Die mehr-, insbesondere zwei-, reihige Anordnung 202 von Dichtelementen 300 hat den Vorteil, dass die Luft nicht geradlinig durch die Öffnungen zwischen den Dichtelementen 300 gesaugt wird, sodass der Druckverlust unterhalb der Düse 100 reduziert werden kann. Durch die Verwendung von unterschiedlich großen Dichtelementen 300 kann der Platzbedarf in Längsrichtung reduziert werden. Dabei kann eine relativ große lichte Weite, bei relativ kleiner Längsausdehnung, bewirkt werden. Ferner kann durch die Verwendung von relativ kleinen Dichtelementen 300 in der hinteren Reihe 305 ein relativ großer Fangbereich für Grobschmutz bei Betrieb im Rückhub bereitgestellt werden. Die Saugdüse 100 weist bevorzugt nur an der Rückseite eine Anordnung 202 von Dichtelementen 300 auf, um ein besonders zuverlässiges Saugen in Vorwärtsrichtung zu ermöglichen (auch in der Nähe einer Wand).

[0077] Es wird somit eine Saugdüse 100 beschrieben, die eine versetzt und/oder überlappende Anordnung 202 von (runden) Dichtelementen 300, insbesondere Flauschelementen, aufweist, wobei die Dichtelemente 300 in zwei oder mehr Reihen 305, 306 angeordnet sind. Ferner sind die Dichtelemente 300 bevorzugt (ausschließlich) rückseitig von dem Saugmund 101 angeordnet. So kann eine rückseitige Abdichtung für einen Saugluftstrom bewirkt werden, sodass ein relativ hoher Unterdruck zum Boden 220 aufgebaut werden kann, welcher vorteilhaft für eine verbesserte Ritzenabsaugung ist. Andererseits kann durch die vorhandenen Abstände zwischen den (ggf. runden) Dichtelementen 300 Grobschmutz weitgehend ungehindert hindurchtreten, sodass der Grobschmutz zum Saugmund 101 transportiert werden kann.

[0078] Die Anzahl der Dichtelemente 300 der zweiten Quer-Reihe 306 (die direkt hinter dem Saugmund 101 angeordnet ist) kann entlang der Querachse 9 bis 13, 10 bis 12, insbesondere 11, sein (bei einer üblichen Düsenbreite von ca. 250 mm). Die Anzahl der Dichtelemente 300 der ersten Quer-Reihe 305 (die rückseitig zu der

zweiten Reihe 306 angeordnet ist) kann entlang der Querachse 8 bis 12, 9 bis 11, insbesondere 10, sein (bei einer üblichen Düsenbreite von ca. 250 mm).

[0079] Es wird somit eine Staubsaugerdüse 100 mit einem Gehäuse beschrieben, die einen an der Unterseite des Gehäuses angeordneten Saugmund 101 aufweist, welcher sich entlang der quer zu der Arbeitsrichtung (d. h. der x- bzw. Längsachse) stehenden Querachse erstreckt. In der Arbeitsrichtung hinter dem Saugmund 101 können zumindest eine erste und zweite Quer-Reihe 305, 306 von einzelnen (ggf. runden) Dichtelementen 300 angeordnet sein, wobei die Dichtelemente 300 zueinander beabstandet und/oder versetzt angeordnet sind. Die Dichtelemente 300 der ersten Reihe 305 weisen an deren maximalen Erstreckung entlang der Längsachse und/oder der Querachse bevorzugt jeweils eine Überdeckung und/oder Überlappung 314, 318 zu den Dichtelementen 200 der zweiten Reihe 306 auf.

[0080] Ein rückseitig eintretender Saugluftstrom wird somit nicht geradlinig, sondern nur in einer Schlangenlinie oder S-förmig, dem Saugmund 101 zugeführt. Zwischen den Dichtelementen 300 sind dadurch Saugkanäle 302 ausgebildet, die den Saugluftstrom mit den Partikeln zu dem Saugmund 101 führen.

[0081] Die Überlappung 318 entlang der Querachse kann 5 - 20 %, insbesondere 10 - 15 %, von dem zweiten Durchmesser 312 der Dichtelemente 300 der zweiten Reihe 306 betragen. Beispielsweise kann eine Überlappung 318 entlang der Querachse zwischen 0,3 mm und 0,5 mm, etwa von 0,4 mm, vorliegen. Die Saugdüse 100 kann dadurch für den Betrieb mit Norm-Grobschmutz der Größe 0,7 - 3 mm, bevorzugt 1 bis 2 mm, optimiert werden.

[0082] Die Überlappung 314 entlang der Längsachse kann 0 - 20 %, insbesondere 10 - 15 %, von dem ersten Durchmesser 311 der Dichtelemente 300 der ersten Reihe 305 betragen. Die Saugdüse 100 kann dadurch für den Betrieb mit Norm-Grobschmutz der Größe 0 - 3 mm, bevorzugt 1 bis 2 mm, optimiert werden.

[0083] Der zweite Durchmesser 312 der Dichtelemente 300 der zweiten Reihe 306 kann (bei einer üblichen Düsenbreite von ca. 250 mm) 13 - 16 mm, bevorzugt 14 mm (für das spezielle Ausführungsbeispiel mit dem Norm-Grobschmutz) sein. Der erste Durchmesser 311 der Dichtelemente 300 der ersten Reihe 305 kann (bei einer üblichen Düsenbreite von ca. 250 mm) 9 - 13 mm, bevorzugt 10 mm (für das spezielle Ausführungsbeispiel mit dem Norm-Grobschmutz) sein.

[0084] Der freie Durchgang 317 zwischen den Dichtelementen 300 (d. h. der Minimalabstand zwischen den Dichtelementen 300 der ersten und zweiten Reihe 305, 306) kann 3 bis 6 mm, besonders bevorzugt 3,5 und 4,5 mm, betragen. Die Grobschmutzpartikel können ggf. einen größeren Durchmesser aufweisen. Aufgrund der relativ weichen Dichtelementen 300 und der Elastizität des Materials 500 der Dichtelemente 300 kann sich der effektive freie Abstand zwischen direkt benachbarten Dichtelementen 300 vergrößern. Insbesondere kann durch

einen relativ harten Grobschmutzpartikel bewirkt werden, dass sich das relativ weiche Dichtelement 300 aufweitert, und den Grobschmutzpartikel passieren lässt, ohne dass dazu der freie Durchgang 317 grundsätzlich vergrößert werden muss, was zu einem reduzierten Unterdruck und somit zu einer reduzierten Saugleistung führen könnte. Die Verwendung von Dichtelementen 300 aus einem elastischen Material 500 ermöglicht somit die Verwendung eines relativ kleinen Abstands 317 zwischen den Dichtelementen 300, wodurch die Saugleistung der Saugdüse 100 erhöht wird.

[0085] Die einzelnen Dichtelemente 300 können sich in einer Arbeitsstellung auf einem Boden 220 4 bis 7 mm, vorzugsweise 5 - 7 mm, und insbesondere 6 mm (bei dem speziellen Ausführungsbeispiel mit dem Norm-Grobschmutz), entlang der Höhen- bzw. z-Achse erstrecken.

[0086] Fig. 6a zeigt eine weitere Schnittansicht einer Saugdüse (entsprechend zu der Ansicht aus Fig. 2b). Wie aus der Ansicht zu entnehmen ist, weist die der zu reinigenden Fläche 220 zugewandte Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 einen sich ändernden Abstand 603 zu der zu reinigenden Fläche 220 auf. Das Gehäuse 600 weist entlang der Längsachse (d. h. der x-Achse) eine Vorderseite und eine Rückseite auf. An der Vorderseite können z. B. ein oder mehrere Vorderräder 205 angeordnet sein. An der Rückseite können ein oder mehrere Hinterräder 203 angeordnet sein. Durch die Räder 203, 205 kann ein bestimmter Abstand 603 (z. B. ein Basis-Abstand) zwischen der Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 und der zu reinigenden Fläche 220 festgelegt werden (wobei die Räder 203, 205 auf der zu reinigenden Fläche 220 abrollen).

[0087] Die einzelnen Dichtelemente 300 der Anordnung 202 von Dichtelementen 300 können eine bestimmte Höhe entlang der Hochachse (d. h. entlang der z-Achse) aufweisen. Die Höhe der einzelnen Dichtelemente 300 kann dem Abstand 603 zwischen der Unterseite 602 des Gehäuses 600 und der zu reinigenden Fläche 220 entsprechen. So kann bewirkt werden, dass die einzelnen Dichtelemente 300 im Saugbetrieb die zu reinigende Fläche 220 berühren, und somit als Blockade für den Saugluftstrom dienen. So können in zuverlässiger Weise die (schlangenlinienförmigen) Saugkanäle 302 zwischen den einzelnen Dichtelementen 300 gebildet werden.

[0088] Wie aus den Figuren 2b und 6a ersichtlich, kann die Unterseite 602 des Gehäuses 600 derart ausgebildet sein, dass der Abstand 603 ausgehend von der Rückseite entlang der Längsachse bis zu einer Knicklinie 604 (die entlang der Querachse, d. h. der y-Achse, verläuft) im Wesentlichen konstant ist, und einen bestimmten Basis-Abstand entspricht. Die Anordnung 202 von Dichtelementen 300 kann (ggf. vollständig) in diesem Bereich angeordnet sein. Die Höhe der Dichtelemente 300 kann dem Basis-Abstand entsprechen. Der Basis-Abstand kann 2mm oder mehr sein.

[0089] Ab der Knicklinie 604 kann der Abstand 603 zu der zu reinigenden Fläche 220 ausgehend von dem Ba-

sis-Abstand fließend reduziert werden, bis zu einer Saugmund-Kante 605, an der die Unterseite 602 des Gehäuses 600 einen reduzierten Abstand aufweist, der in diesem Dokument als Saugmund-Abstand bezeichnet wird. Der Saugmund-Abstand kann z. B. 1 mm oder weniger sein. Die Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 verläuft in diesem Abschnitt schräg (entlang der Längsachse) und bildet eine Schräge 601, die als Auffahrsschräge bezeichnet werden kann. Durch die Reduzierung des Abstands 603 der Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 zu dem Saugmund 101 hin, kann die Saugwirkung der Saugdüse 100 verbessert werden.

[0090] In einer (nicht-dargestellten) Ausgestaltung kann z.B. ein Teil der Dichtelemente 300 ausgehend von der Knicklinie 604 entlang der Längsachse eine sich reduzierende Höhe (entlang der Hochachse) aufweisen, die sich entsprechend zu der Reduzierung des Abstands 603 der Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 reduziert. Dies kann z. B. für die (insbesondere für alle) Dichtelemente 300 der zweiten Reihe 306 von Dichtelementen 300 der Fall sein. So kann bewirkt werden, dass die Dichtelemente 300 die zu reinigende Fläche 220 mit einer Kraft berühren, die entlang der Längsachse im Wesentlichen konstant ist. Dadurch kann eine besonders zuverlässige Bildung der Saugkanäle 302 bewirkt werden, wodurch eine zuverlässige Aufnahme von Grobschmutz (insbesondere bei einer Rückwärtsbewegung der Saugdüse 100) erreicht wird.

[0091] Alternativ kann die Anordnung 202 von Dichtelementen 300 derart ausgebildet sein, dass sich die Dichtelemente 300 nicht über die Knicklinie 604 hinaus (zu dem Saugmund 101 hin) erstrecken. Die Dichtelemente 300 (der zweiten Reihe 306) können zu diesem Zweck durch die Knicklinie 604 begrenzt werden.

[0092] In den Figuren 6b und 6c sind besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Anordnung 202 von Dichtelementen 300 dargestellt. Die Dichtelemente 300 der Anordnung 202, insbesondere der zweiten Reihe 306, sind dabei entlang der Querachse abgeschnitten worden, sodass die Dichtelemente 300 der Anordnung 202, insbesondere der zweiten Reihe 306, jeweils eine geradlinig verlaufende Querkante aufweisen.

[0093] Wie bereits weiter oben dargelegt, können die einzelnen Dichtelemente 300 eine tropfenförmige Basis-Kontur (siehe Fig. 6b, linke Seite), eine eiförmige Basis-Kontur (siehe Fig. 6b, Mitte), oder eine ovale Basis-Kontur (siehe Fig. 6b, rechte Seite) aufweisen. Die (jeweils längere) Hauptachse ist dabei bevorzugt parallel zu der Längsachse ausgerichtet. Die einzelnen Dichtelemente 300 (der zweiten Reihe 306) können somit quer zu der Hauptachse abgeschnitten sein, sodass die Dichtelemente 300 jeweils eine effektive Kontur aufweisen, die einer Kombination aus der jeweiligen Basis-Kontur (tropfenförmig, eiförmig oder oval) und der geradlinigen Querkante entspricht.

[0094] Fig. 6c zeigt ein Beispiel mit Dichtelementen 300, die jeweils eine kreisförmige Basis-Kontur aufwei-

sen. Die Dichtelemente 300 der zweiten Reihe 306 sind entlang der (geradlinigen) Knicklinie 604 abgeschnitten, sodass die effektive Kontur der Dichtelemente 300 einen kreisförmigen Abschnitt und einen geradlinigen Abschnitt aufweist.

[0095] Die einzelnen Dichtelemente 300 weisen entlang der Querachse eine Breite auf, die ausgehend von der Rückseite des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 entlang der Längsachse (z. B. ausgehend von Null) bis zu einer Maximalbreite ansteigt und anschließend wieder ausgehend von der Maximalbreite (z. B. bis auf Null) sinkt. Die Dichtelemente 300 weisen somit einen ersten Abschnitt mit steigender Breite, und einen zweiten Abschnitt mit sinkender Breite auf. Der erste Abschnitt kann entlang der Längsachse eine erste Länge aufweisen, und der zweite Abschnitt kann entlang der Längsachse eine zweite Länge aufweisen. Die erste Länge ist bevorzugt gleich wie oder größer als die zweite Länge (insbesondere bei Verwendung von tropfenförmigen oder eiförmigen Dichtelementen 300).

[0096] Die Dichtelemente 300 (der zweiten Reihe 306) sind bevorzugt in dem zweiten Abschnitt (mit sinkender Breite) abgeschnitten, sodass die Dichtelemente 300 weiterhin die Maximalweite aufweisen. Dabei kann z. B. zwischen 20 % und 90 % der zweiten Länge des zweiten Abschnitts abgeschnitten sein.

[0097] Zur Reduzierung des Platzbedarfs der Anordnung 202 von Dichtelementen 300 kann somit zumindest ein Teil der Dichtelemente 300 (insbesondere alle Dichtelemente 300 der zweiten Reihe 306) durch eine Sekante, die parallel zu dem Saugmund 101 und/oder parallel zu der Querachse verläuft, geradlinig begrenzt abgeschnitten sein (jeweils an der dem Saugmund 101 zugewandten Seite).

[0098] Durch das Abschneiden der Dichtelemente 300 der Anordnung 202 von Dichtelementen 300 kann die Gesamtlänge der Anordnung 202 entlang der Längsachse reduziert werden, was es ermöglicht, die räumliche Ausdehnung der Saugdüse 100 entlang der Längsachse zu reduzieren. Andererseits wird die Güte der Aufnahme von Grobschmutz durch das Abschneiden der Dichtelemente 300 nicht beeinträchtigt, da die Trichterform der durch die Dichtelemente 300 gebildeten Saugkanäle 302 nicht durch die geradlinige Querkante der Dichtelemente 300 (der zweiten Reihe 306) beeinflusst wird. Der Grobschmutz wird von der Rückseite des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 durch die Saugkanäle 302 zu dem Saugmund 101 gezogen und kann somit nicht an der geradlinigen Querkante eines Dichtelements 300 hängen bleiben.

[0099] Ferner kann durch das Abschneiden der Dichtelemente 300 die Bereitstellung von Einkerbungen und/oder Vertiefungen für die einzelnen Dichtelemente 300 an der Unterseite 602 des Gehäuses 600 der Saugdüse 100 vermieden werden, sodass Verwirbelungen in dem Saugmund 101, die durch derartige Einkerbungen und/oder Vertiefungen entstehen könnten, und ein damit verbundener Verlust an Saugleistung vermieden werden

können. Insbesondere kann durch das Abschneiden der Dichtelemente 300 ein Eingriff in die Oberfläche des Saugmunds 101 vermieden werden.

[0100] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur das Prinzip der in diesem Dokument beschriebenen Saugdüse und/oder der in diesem Dokument beschriebenen Saugvorrichtung veranschaulichen sollen.

Bezugszeichenliste

[0101]

100	Saugdüse
101	Saugmund
202	Dicht-Anordnung
203, 205	Rad
204	Bürstenwalze
220	zu reinigenden Fläche (Boden)
300	Dichtelement (Flauschbündel)
301	(rückwärtige) Querkante des Saugmunds
302	Saugkanal
303	Strömungsrichtung
305, 306	Reihe von Dichtelementen
311, 312	Durchmesser
314	Überlapp (entlang der Längsachse)
315, 316	Querabstand
317	minimaler Abstand zwischen zwei Dichtelementen
318	Überlapp (entlang der Querachse)
401, 402, 403	Form eines Dichtelements
500	Material eines Dichtelements
600	Gehäuse der Saugdüse
601	Schräge
602	Unterseite
603	Abstand
604	Knicklinie
605	Saugmund-Kante

Patentansprüche

1. Saugdüse (100) für eine Saugvorrichtung; wobei die Saugdüse (100) umfasst,
 - einen Saugmund (101), mit einer Saugmundöffnung an einer Unterseite der Saugdüse (100), die im Betrieb der Saugdüse (100) einer zu reinigenden Fläche (220) zugewandt ist; und
 - eine, an der Unterseite der Saugdüse (100) angeordnete, Anordnung (202) von jeweils voneinander beabstandeten Dichtelementen (300); wobei
 - die Anordnung (202) von Dichtelementen (300) eine erste Reihe (305) von Dichte-

- menten (300) umfasst, die nacheinander entlang einer Querachse der Saugdüse (100) jeweils mit einem ersten Querabstand (315) voneinander beabstandet sind;
- die Anordnung (202) von Dichte-
elementen (300) umfasst, die nacheinander entlang der Querachse jeweils mit einem zweiten Querabstand (316) voneinander beabstandet sind;
- die erste Reihe (305) und die zweite Reihe (306) entlang einer Längsachse der Saugdüse (100) hintereinander angeordnet sind; und
- die Dichtelemente (300) derart angeordnet sind, dass Dichtelemente (300) der ersten Reihe (305) einen Überlapp (314, 318) entlang der Längsachse und/oder entlang der Querachse mit Dichtelementen (300) der zweiten Reihe (306) aufweisen; wobei die Dichtelemente (300) der ersten Reihe (305) einen ersten Durchmesser (311) aufweisen; wobei die Dichtelemente (300) der zweiten Reihe (306) einen zweiten Durchmesser (312) aufweisen; wobei der zweite Durchmesser (312) größer als der erste Durchmesser (311) ist.
2. Saugdüse (100) gemäß Anspruch 1, wobei
- die Saugdüse (100) ausgebildet und/oder dafür vorgesehen ist, entlang der Längsachse über der zu reinigenden Fläche (220) bewegt zu werden;
- die Saugmundöffnung des Saugmunds (101) eine rückwärtige Querkante (301) aufweist, die in Bezug auf eine entlang der Längsachse verlaufende Vorwärtsrichtung der Saugdüse (100) rückwärtig zu der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) angeordnet ist, und die entlang der senkrecht zu der Längsachse angeordneten Querachse verläuft; und
- die Anordnung (202) von Dichtelementen (300) an der rückwärtigen Querkante (301) der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) angeordnet ist.
3. Saugdüse (100) gemäß Anspruch 2, wobei die Saugdüse (100) nur an der rückwärtigen Querkante (301) und/oder nicht an einer vorderen Querkante der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) eine Anordnung (202) von Dichtelementen (300) aufweist.
4. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die einzelnen Dichtelemente (300) jeweils eine
- kreisförmige,
- ovalförmige,
- eiförmige, oder
- tropfenförmige
- Basis-Kontur aufweisen.
5. Saugdüse (100) gemäß Anspruch 4, wobei die einzelnen Dichtelemente (300) derart angeordnet sind, dass
- eine Hauptachse der einzelnen Dichtelemente (300) parallel zu der Längsachse verläuft; und/oder
- eine schmale Seite der einzelnen Dichtelemente (300) jeweils von der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) abgewandt ist.
6. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der erste Querabstand (315) größer, insbesondere um 20 % bis 50 % größer, als der zweite Querabstand (316) ist.
7. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Reihe (305) und die zweite Reihe (306) entlang der Längsachse der Saugdüse (100) derart hintereinander angeordnet sind, dass die erste Reihe (305) von Dichtelementen (300) von der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) abgewandt ist und die zweite Reihe (306) von Dichtelementen (300) der Saugmundöffnung des Saugmunds (101) zugewandt ist.
8. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- die erste Reihe (305) und/oder die zweite Reihe (306) jeweils 5 oder mehr, insbesondere 10 oder mehr, Dichtelemente (300) aufweisen; und/oder
- die erste Reihe (305) genau 8 bis 12, bevorzugt genau 9 bis 11 und insbesondere genau 10 Dichtelemente (300) aufweist; und/oder
- die zweite Reihe (306) genau 9 bis 13, bevorzugt genau 10 bis 12 und insbesondere genau 11 Dichtelemente (300) aufweist.
9. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei
- der Überlapp (318) entlang der Querachse 5 bis 20 %, insbesondere 10 bis 15 %, eines zweiten Durchmessers (312) der Dichtelemente (300) der zweiten Reihe (306) beträgt; und/oder
- der Überlapp (314) entlang der Längsachse 5 bis 20 %, insbesondere 10 bis 15 %, eines ersten Durchmessers (311) der Dichtelemente (300) der ersten Reihe (305) beträgt.

10. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei durch Zwischenräume zwischen den Dichtelementen (300) eine Vielzahl von Saugkanälen (302) gebildet wird; wobei die einzelnen Saugkanäle (302) der Vielzahl von Saugkanälen (302) jeweils

- entlang einer Strömungsrichtung (303) von einem ersten Ende des jeweiligen Saugkanals (302), das von der Saugmundöffnung abgewandt ist, zu einem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals (302), das der Saugmundöffnung zugewandt ist, verlaufen; und
- entlang der Strömungsrichtung (303) einen schlangenlinienförmigen Verlauf aufweisen.

11. Saugdüse (100) gemäß Anspruch 10, wobei

- die einzelnen Saugkanäle (302) der Vielzahl von Saugkanälen (302) jeweils an dem ersten Ende des jeweiligen Saugkanals (302) einen Querschnitt mit einer ersten Querschnittsfläche aufweisen, die größer als eine zweite Querschnittsfläche des Querschnitts an dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals (302) ist; wobei die erste Querschnittsfläche insbesondere um 20 % bis 50 % größer als die zweite Querschnittsfläche ist; und/oder
- die einzelnen Saugkanäle (302) der Vielzahl von Saugkanälen (302) jeweils trichterförmig von dem ersten Ende zu dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals (302) hin ausgebildet sind.

12. Saugdüse (100) gemäß einem der Ansprüche 10 bis 11, wobei die einzelnen Saugkanäle (302) der Vielzahl von Saugkanälen (302) jeweils einen Querschnitt senkrecht zu der Strömungsrichtung (303) aufweisen, der entlang der gesamten Kanallänge von dem ersten Ende bis zu dem zweiten Ende des jeweiligen Saugkanals (302) eine Mindestbreite nicht unterschreiten; wobei die Mindestbreite insbesondere zwischen 3 mm und 6 mm ist.

13. Saugdüse (100) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Dichtelemente (300) der zweiten Reihe (306) an einer dem Saugmund (101) zugewandten Seite jeweils eine geradlinig entlang der Querachse verlaufende Querkante aufweisen, die insbesondere jeweils einer Sekante einer Basis-Kontur des jeweiligen Dichtelements (300) entspricht.

14. Saugdüse (100) gemäß Anspruch 13, wobei

- eine der zu reinigenden Fläche (220) zugewandte Unterseite (602) der Saugdüse (100) ab einer entlang der Querachse verlaufenden

Knicklinie (604) entlang der Längsachse zu dem Saugmund (101) hin schräg zu der zu reinigenden Fläche (220) hin verläuft; und
- die Querkanten der Dichtelemente (300) der zweiten Reihe (306) jeweils an der Knicklinie (604) angeordnet sind.

15. Saugdüse (100) gemäß einem der Ansprüche 13 bis 14, wobei

- die Basis-Kontur der einzelnen Dichtelemente (300) derart ausgebildet ist, dass sich eine Breite des jeweiligen Dichtelements (300) entlang der Querachse in einem ersten Abschnitt entlang der Längsachse zu dem Saugmund (101) hin ausgehend von Null bis zu einer Maximalbreite fließend erhöht, und in einem anschließenden zweiten Abschnitt ausgehend von der Maximalbreite fließend bis auf Null reduziert;
- die einzelnen Dichtelemente (300) an einem Zwischenpunkt zwischen dem ersten und dem zweiten Abschnitt die Maximalbreite aufweisen;
- der erste Abschnitt eine erste Länge und der zweite Abschnitt eine zweite Länge entlang der Längsachse aufweisen;
- die erste Länge insbesondere gleich wie oder größer, etwa um 20% oder mehr größer, als die zweite Länge ist; und
- die Querkanten der Dichtelemente (300) der zweiten Reihe (306) jeweils in dem zweiten Abschnitt des jeweiligen Dichtelements (300) angeordnet sind, insbesondere in einem Abstand zwischen 20% und 80% der zweiten Länge von dem Zwischenpunkt.

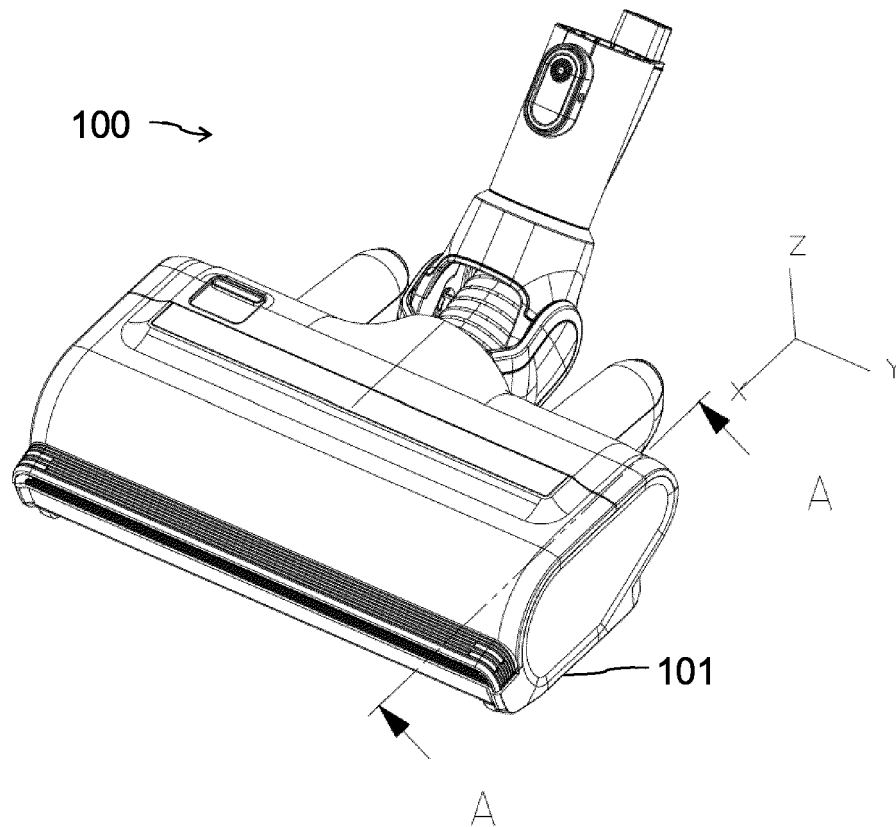


Fig. 1

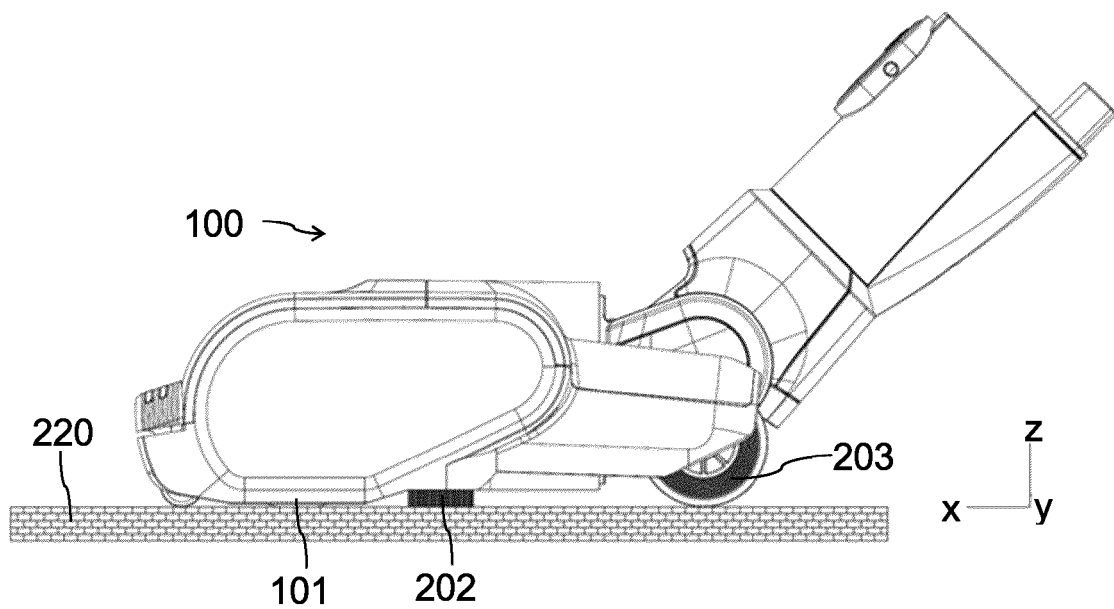


Fig. 2a

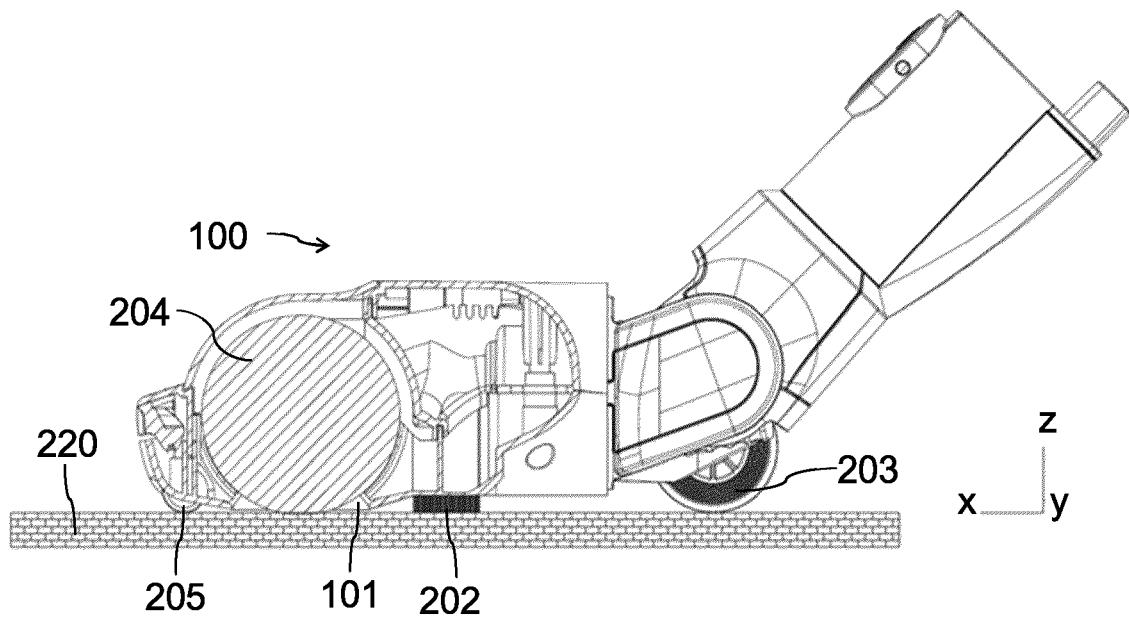


Fig. 2b

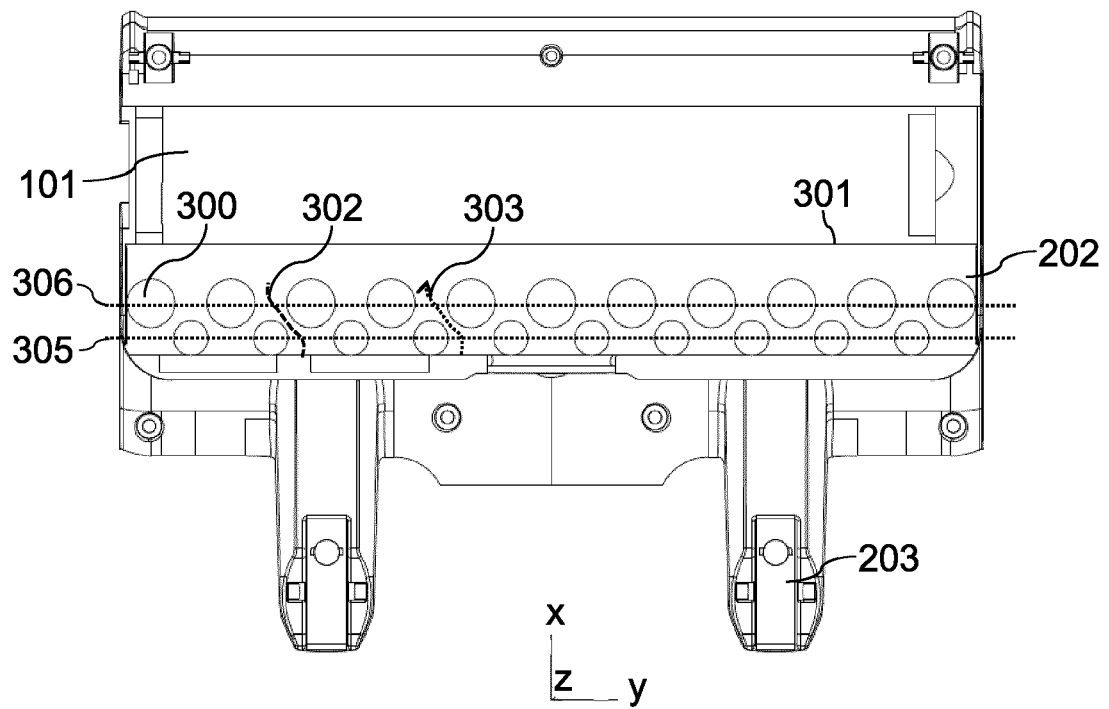


Fig. 3a

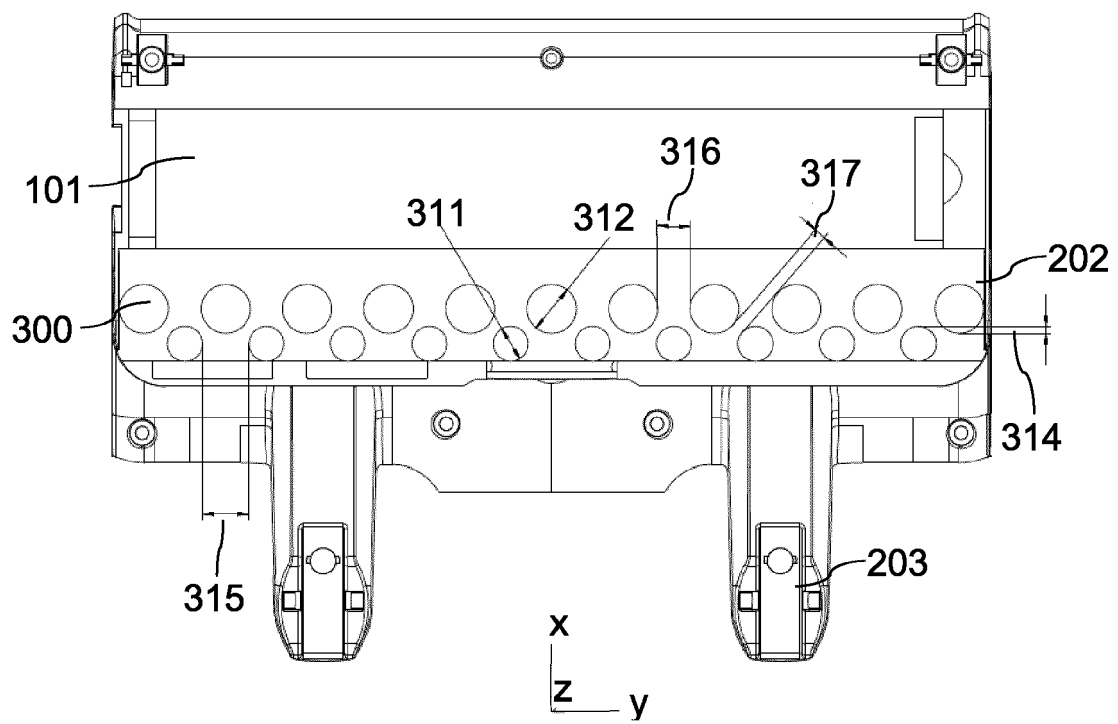


Fig. 3b

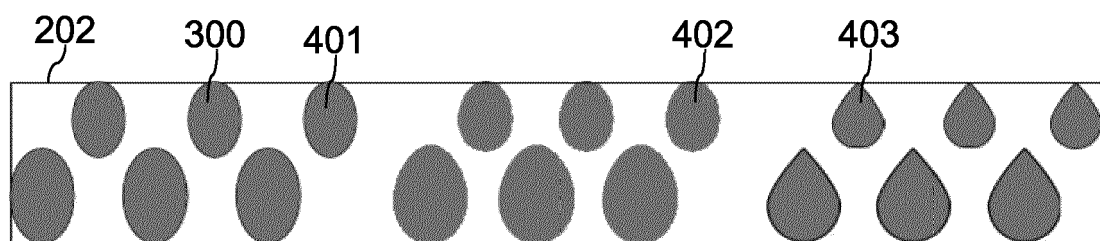


Fig. 4

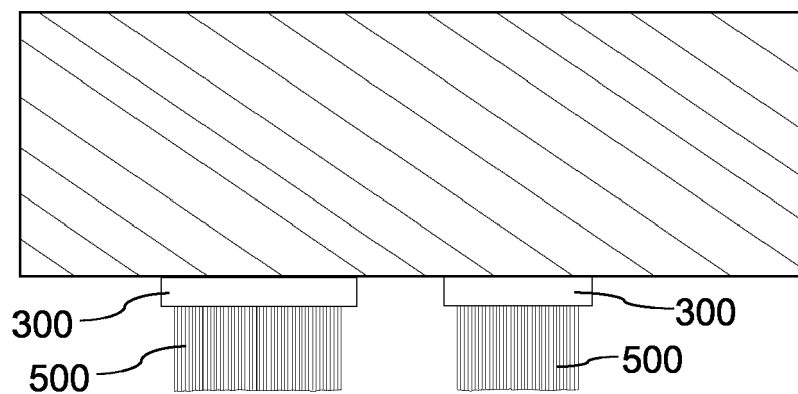


Fig. 5

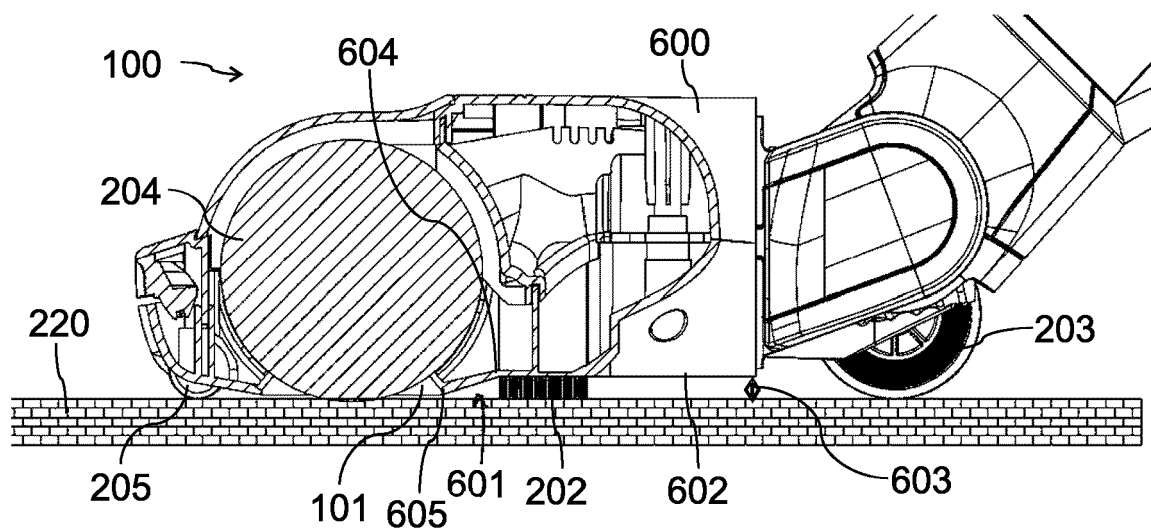


Fig. 6a

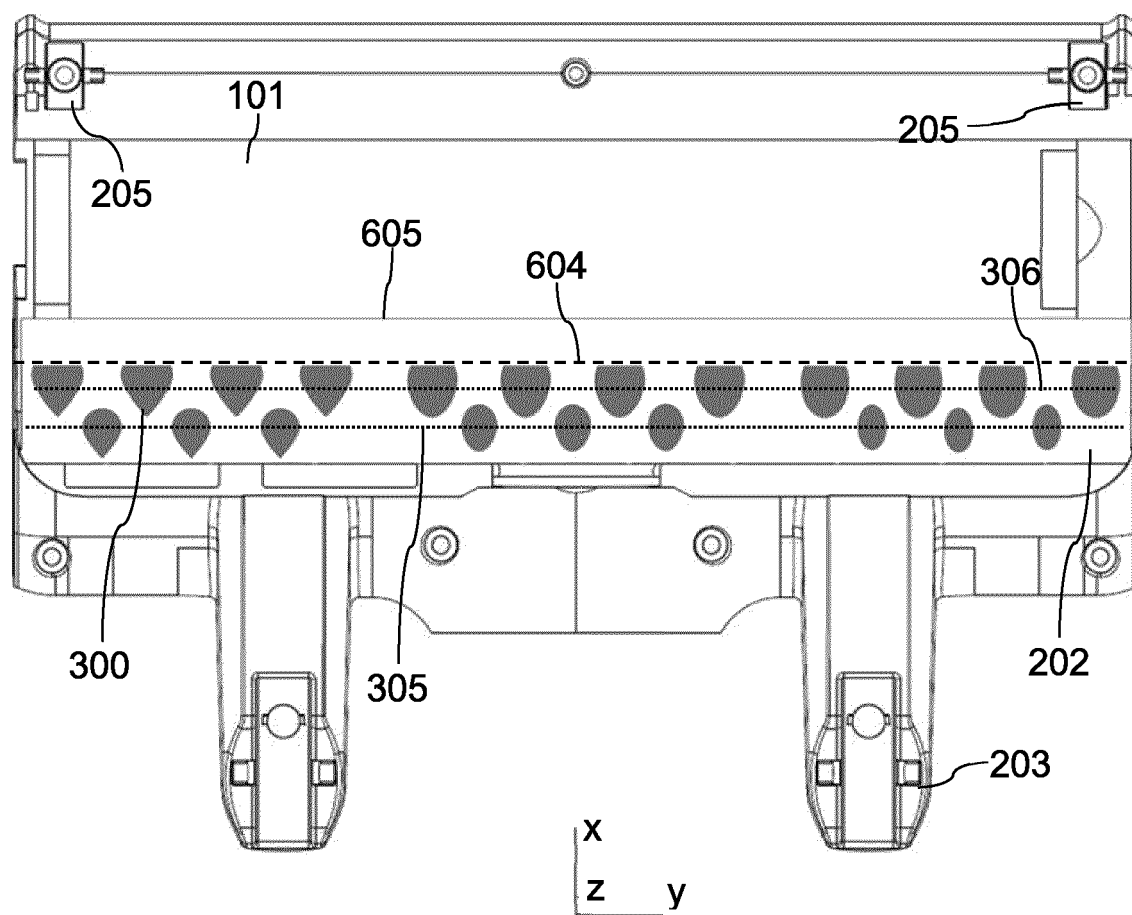


Fig. 6b

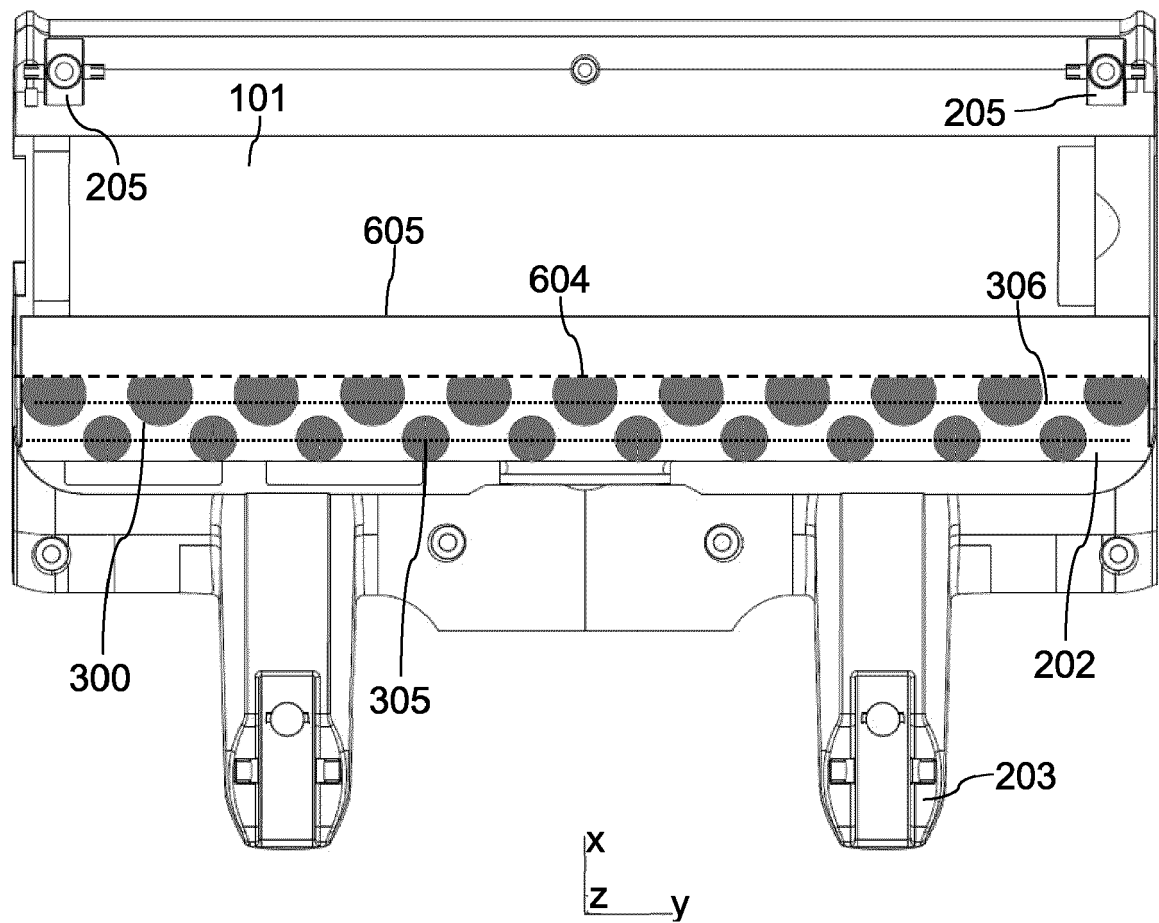


Fig. 6c



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 20 9612

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 2 807 825 A (GARDNER ROLAND H) 1. Oktober 1957 (1957-10-01) * Spalte 2, Zeilen 3-40; Abbildungen * -----	1-15	INV. A47L9/06
A	US 2 236 989 A (ERIK BJORKMAN GUSTAF) 1. April 1941 (1941-04-01) * Seite 1, Spalte 1, Zeile 34 - Seite 1, Spalte 2, Zeile 33; Abbildungen * -----	1-15	
A	DE 20 2011 000185 U1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 31. März 2011 (2011-03-31) * Absätze [0052], [0053]; Abbildung 4 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. April 2024	Prüfer Eckenschwiller, A
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	

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

EP 23 20 9612

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

15-04-2024

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2807825 A	01-10-1957	BE 542777 A	15-04-2024
		CH 325819 A	30-11-1957
		DE 1098684 B	02-02-1961
		ES 224929 A1	16-01-1956
		FR 1141480 A	03-09-1957
		GB 776428 A	05-06-1957
		NL 95921 C	15-04-2024
		NL 202045 A	15-04-2024
		US 2807825 A	01-10-1957

US 2236989 A	01-04-1941	KEINE	

DE 202011000185 U1	31-03-2011	KEINE	

EPO FORM P0461

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