



(10) **DE 10 2018 131 547 A1** 2020.06.10

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2018 131 547.3**

(22) Anmeldetag: **10.12.2018**

(43) Offenlegungstag: **10.06.2020**

(51) Int Cl.: **A47L 9/02 (2006.01)**

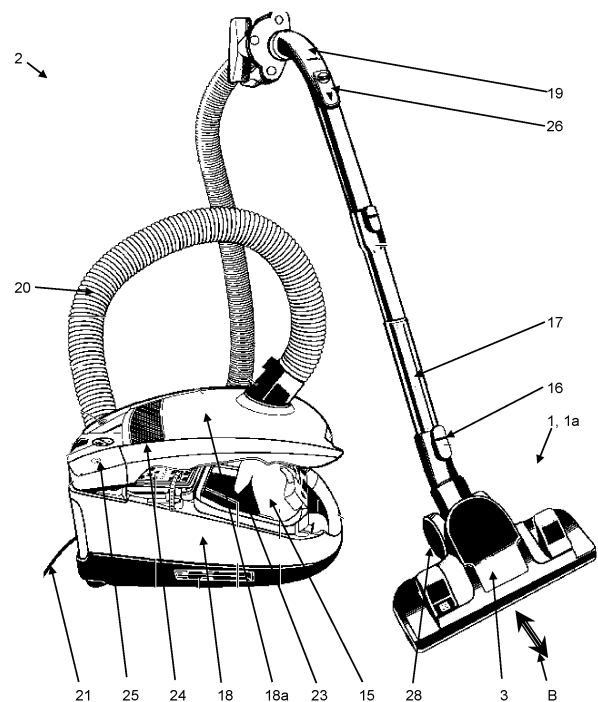
(71) Anmelder:
Miele & Cie. KG, 33332 Gütersloh, DE

(72) Erfinder:
Buhl, David, 33613 Bielefeld, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **Saugdüse für Staubsauger und Staubsauger sowie Verfahren zur Herstellung einer Saugdüse**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) für einen Staubsauger (2, 2a) zur Reinigung und Pflege von Flächen, mit einem Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c), wobei das Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c) einen Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) für den Abtransport von aufgenommenem Schmutz mittels eines Luftstromes umfasst, wobei der Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) mit mehreren länglichen Röhrrchen (5) fluidtechnisch unter Aufteilung des im Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) zusammengeführten Luftstromes in mehrere auf die Röhrrchen (5) aufgeteilte Teilluftströme verbunden ist, wobei die Röhrrchen (5) jeweils an einem ersten Ende (6) mit dem Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c) am Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) gekoppelt sind, wobei die Röhrrchen (5) jeweils an einem zweiten, freien Ende (7) eine Ansaugöffnung (8) zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhrrchen (5) aufgeteilten Teilluftstromes ausbilden, wobei die Ansaugöffnung (8) einen Ansaugöffnungsdurchmesser (A) aufweist, der kleiner ist als ein Röhrrchennindendurchmesser (I) der Röhrrchen (5) sowie einen Staubsauger (2, 2a) mit einer solchen Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c). Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für einen Staubsauger zur Reinigung und Pflege von Flächen, mit einem Gehäuse, wobei das Gehäuse einen Absaugkanal für den Abtransport von aufgenommenem Schmutz mittels eines Luftstromes umfasst, wobei der Absaugkanal mit mehrere länglichen Röhren fluidtechnisch unter Aufteilung des im Absaugkanal zusammengeführten Luftstromes in mehrere auf die Röhren aufgeteilte Teilluftströme verbunden ist, wobei die Röhren jeweils an einem ersten Ende mit dem Gehäuse am Absaugkanal gekoppelt sind, wobei die Röhren jeweils an einem zweiten, freien Ende eine Ansaugöffnung zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhren aufgeteilten Teilluftstromes ausbilden sowie einen Staubsauger mit einer solchen Saugdüse. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer solchen Saugdüse.

[0002] Im privaten Haushalt sowie im Gewerbe kommen Staubsauger, zur Reinigung von Flächen wie textilen Bodenbelägen und glatten Böden zum Einsatz. Dabei wird zur Staubaufnahme beispielsweise eine Bodendüse des Staubsaugers auf einer Bodenfläche kontinuierlich vor- und zurückgeschoben. Die Staubaufnahmeeffektivität des Staubsaugers hängt dabei stark von der Gestaltung der Bodendüse ab. Zur Reinigung von Flächen wie Fensterbänken, Regalböden oder Fußleisten kommen im privaten Haushalt sowie im Gewerbe speziell hierfür ausgestaltete Saugdüsen zum Einsatz.

[0003] Klassische Bodendüsen arbeiten mit flachen Gleitsohlen oder rotierenden Bürstenwalzen. Diese Saugwerke mobilisieren den Schmutz durch einen mechanischen Eingriff in die zu reinigende Oberfläche. Getrennt von der Mobilisation wird der Abtransport eingeleitet. Hierzu wird der Unterdruck eines Gebläses mittels eines Luftstromes durch einen Saugschlauch und ein Rohr über einen Saugmund an die Gleitsole herangeführt. Hier erzeugt der Unterdruck eine gerichtete Luftströmung in der Saugdüse. Die Mobilisation und der Abtransport von Schmutz sind demnach geometrisch nicht eng miteinander gekoppelt. Auf diese Weise entweicht ein Teil des Unterdrucks aus der Saugdüse ohne zur Mobilisation oder dem Abtransport des gelösten Schmutzes beizutragen. Gerade Geräte mit kleiner Gebläseleistung im Arbeitspunkt, wie z. B. selbstfahrende Staubsauger, sind auf eine hohe Effizienz der Saugdüse angewiesen. Auch akkubetriebene Geräte, wie Sticksauger und hocheffiziente Bodenstaubsauger benötigen eine effiziente Saugdüse.

[0004] Aus der DE 10 2015 113 868 A1 ist eine Saugdüse der eingangs genannten Art bekannt, wobei die Mobilisation von Schmutz mittels der Röhren und der Abtransport von gelöstem Schmutz mit-

tels der an den Röhren gebildeten Ansaugöffnungen geometrisch eng gekoppelt ist, was die Saugdüse besonders effizient bei der Ausnutzung des vom Staubsaugergebläse erzeugten Luftstromes macht. Ein wesentlicher Nachteil der hier beschriebenen Saugdüse besteht darin, dass Partikel die Röhren verstopfen können. So können Schmutzpartikel über die Ansaugöffnung in die Röhren eingesaugt werden und sich hier festsetzen. Die Rückreinigung dieser Verstopfung ist für den Kunden problematisch, da die Partikel sich in den Röhren unzugänglich verankern können.

[0005] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, eine verbesserte Saugdüse und einen verbesserten Staubsauger anzugeben. Insbesondere soll eine effiziente Saugdüse geschaffen werden, die robust gegen Verstopfungen ist. Außerdem soll ein einfaches Verfahren zur Herstellung einer solchen Saugdüse angegeben werden.

[0006] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Saugdüse mit den Merkmalen des Anspruchs 1, einen Staubsauger gemäß Anspruch 8 und ein Verfahren nach Anspruch 9 gelöst.

[0007] Dadurch, dass die Ansaugöffnung einen Ansaugöffnungsdurchmesser aufweist, der kleiner ist als ein Röhreninnendurchmesser der Röhren, kann eine Verstopfung der Röhren durch sich in den Röhren verkantende Schmutzpartikel wirksam verhindert werden. Da die Ansaugöffnung die engste Stelle des Röhrens bildet, kann auf einfache Weise verhindert werden, dass in die Röhren aufgenommene Schmutzpartikel sich in den Röhren festsetzen. Nach dem Ausschalten des Staubsaugers fallen zu große Schmutzpartikel von der Ansaugöffnung ab oder können durch leichtes Klopfen auf die Saugdüse abgeschüttelt werden. So können zu große Partikel einfach entfernt werden ohne die Röhren an unzugänglichen Stellen zu verstopfen. Harte oder weiche Partikel, deren Durchmesser geringfügig größer ist als der Ansaugöffnungsdurchmesser, können auch durch die Engstelle gequetscht werden und danach das Röhren ungehindert passieren.

[0008] Die zu reinigende Fläche kann durch einen textilen Bodenbelag, wie einen Teppich oder Teppichboden oder durch einen Hartboden, wie z. B. ein Holzparkett, Laminat oder einen PVC-Bodenbelag, aber auch durch ein festes Möbelstück oder Polstermöbel gebildet werden.

[0009] Der Staubsauger kann ein Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes aufweisen, durch den die über eine zu reinigende Fläche geführte Saugdüse Staub und Schmutz von der Fläche aufnimmt. Hierzu wird die Saugdüse, im Falle einer als Bodendüse ausgebildeten Saugdüse, durch den Benutzer mittels Schub- und Zugsbewegungen in Bearbei-

tungsrichtung vor und zurück bewegt. Hierdurch gleitet die Bodendüse über die zu reinigende Bodenfläche. Insbesondere bei langflorigen Teppichen gleitet die Unterseite der Bodendüse über die Bodenfläche, während die Unterseite bei Hartböden beabstandet, gegebenenfalls durch Abstandsborsten, über diese Bodenflächen hinweg schwebt. Der Benutzer kann dazu beispielsweise einen mit dem Saugrohr verbundenen Griff des Staubsaugers handhaben. Damit die Reinigung und Pflege des Bodenbelags möglichst effektiv ausgeführt werden kann, weist die Bodendüse vorzugsweise einen länglichen Saugmund auf, der im Wesentlichen quer zur Bearbeitungsrichtung verläuft. Länglich ausgebildet bedeutet in diesem Zusammenhang, dass der vorzugsweise im Wesentlichen rechteckige Saugmund eine größere Länge quer zur Bearbeitungsrichtung aufweist, als Breite in Bearbeitungsrichtung. Die Bodendüse kann auch an einem selbstständig fahrenden Staubsauger, insbesondere einem Saugroboter, angeordnet sein, sodass die Bearbeitungsrichtung der Bodendüse der Fahrtrichtung des selbstständig fahrenden Staubsaugers entspricht. Ein Staubsaugergehäuse des Staubsaugers kann eine Staubaufnahmekammer aufweisen, in welcher der über die Bodendüse aufgenommene Staub beispielsweise in einem Staubbeutel gesammelt werden kann.

[0010] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen. Es ist darauf hinzuweisen, dass die in den Ansprüchen einzeln aufgeführten Merkmale auch in beliebiger und technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden können und somit weitere Ausgestaltungen der Erfindung aufzeigen.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Röhrchen aus Kunststoff gebildet sind. Aus Kunststoff gebildete Röhrchen lassen sich einfach in einem Gießverfahren herstellen. Dies kann im Strangguss oder auch in einem Spritzgussverfahren erfolgen. Röhrchen, die im Spritzgussprozess hergestellt wurden, können von vornherein mit der gewünschten Geometrie einer verengten Ansaugöffnung gefertigt werden.

[0012] Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass der Kunststoff elastisch ist. Bei elastischen Röhrchen kann der Benutzer durch einen Druck auf das freie Ende der Röhrchen gegen eine Oberfläche, z. B. gegen einen unempfindlichen Fußboden, die Schmutzpartikel vor der Ansaugöffnung durch diese Engstelle drücken. Anschließend können die durchgedrückten Partikel hinter der Ansaugöffnung ungehindert das Röhrchen passieren.

[0013] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung bezieht sich darauf, dass die Saugdüse als Bodendüse für einen Staubsauger ausgebildet ist, wobei die Bodendüse eine längliche, quer zur

Bearbeitungsrichtung erstreckende Reinigungsbürstwalze aufweist, die über eine Antriebseinheit um eine Drehachse drehbar angetrieben ist, wobei die Röhrchen die Bürsten der Reinigungsbürstwalze bilden. Über die Röhrchen, welche die Bürsten der Reinigungswalze bilden, kann die Lösung von Schmutz von der zu reinigenden Bodenfläche geometrisch eng mit der Aufnahme von Schmutz und dem Abtransport des aufgenommenen Schmutzes gekoppelt werden, sodass eine hocheffiziente Bodendüse zur Reinigung von Bodenflächen gegeben ist. Der im Gehäuse der Bodendüse gebildete Absaugkanal erstreckt sich hierzu auch durch die rotierende Reinigungsbürstwalze, um die einzelnen an der Reinigungsbürstwalze aufgenommenen Röhrchen mit dem Absaugkanal zu koppeln.

[0014] Eine besonders vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Saugdüse als Bodendüse für einen Staubsauger ausgebildet ist, wobei sich mehrere Röhrchen quer zur Bearbeitungsrichtung erstrecken und an mindestens einer in Bearbeitungsrichtung seitlichen Kante der Bodendüse eine Kantenabsaugungseinheit bilden. Mit einer solchen, seitlich an der Bodendüse gebildeten Kantenabsaugungseinheit lassen sich beispielsweise Ecken an Fußleisten, Teppichkanten, Treppenstufen usw. einfach und effizient mit der Bodendüse reinigen.

[0015] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass die Saugdüse als rotierende Seitenbürste für einen selbstfahrenden Staubsauger ausgebildet ist, wobei die Röhrchen die Bürsten der Seitenbürste bilden. Über die Röhrchen, welche die Bürsten der Seitenbürste bilden, kann die Lösung von Schmutz von der zu reinigenden Bodenfläche geometrisch eng mit der Aufnahme von Schmutz und dem Abtransport des aufgenommenen Schmutzes gekoppelt werden, sodass eine hocheffiziente Seitenbürste zur Reinigung von Bodenflächen mittels eines selbstfahrenden Staubsaugers gegeben ist. Der im Gehäuse des selbstfahrenden Staubsaugers gebildete Absaugkanal erstreckt sich hierzu auch durch die rotierende Seitenbürste, um die einzelnen an der Seitenbürste aufgenommenen Röhrchen mit dem Absaugkanal zu koppeln.

[0016] Besonders vorteilhaft ist eine Ausführungsform, die vorsieht, dass die Saugdüse als Möbelbürste für einen Staubsauger ausgebildet ist, wobei sich die Röhrchen entlang eines gegenüber dem Gehäuse ein- und ausziehbaren Pinselkopfs erstrecken. Über die Röhrchen, welche sich entlang der Pinsel des ein- und ausziehbaren Pinselkopfs erstrecken, kann die Lösung von Schmutz von der zu reinigenden Möbeloberfläche geometrisch eng mit der Aufnahme von Schmutz und dem Abtransport des aufgenommenen Schmutzes gekoppelt werden, sodass eine hocheffiziente Möbelbürste zur Reinigung von Möbeloberflächen gegeben ist. Der im Gehäuse der Saugdü-

se gebildete Absaugkanal erstreckt sich hierzu auch durch den ein- und ausziehbaren Pinselkopf, um die einzelnen, am Pinselkopf aufgenommenen Röhrchen mit dem Absaugkanal zu koppeln.

[0017] Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Staubsauger zur Reinigung und Pflege von Flächen mit einem Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes zur Aufnahme von Schmutz mittels eines Luftstromes und einem Abscheidesystem zur Reinigung der aufgenommenen Luft vom Schmutz, wobei der bereits und im Folgenden näher beschriebene Staubsauger eine Saugdüse gemäß der vorherigen und nachfolgenden Beschreibung aufweist. Ein solcher Staubsauger bietet die Möglichkeit schmutzige Flächen besonders effizient zu reinigen, da mit der Saugdüse der vom Gebläse erzeugte Unterdruck optimal für die Aufnahme und für den Abtransport von aufgenommenem Schmutz ausgenutzt werden kann.

[0018] Ferner ist Gegenstand der Erfindung ein Verfahren zur Herstellung einer Saugdüse gemäß der vorherigen und nachfolgenden Beschreibung, umfassend folgende Schritte:

- Herstellung von Röhrchenrohlingen aus Kunststoff mittels Strangguss mit einem definierten Röhrcheninnendurchmesser,
- Erhitzung eines Endes der Röhrchenrohlinge, um den Kunststoff im teilplastischen Zustand zu relaxieren,
- Erkalten lassen des erhitzten Endes, um eine verengte Ansaugöffnung auszubilden mit einem Ansaugöffnungsdurchmesser, der kleiner ist als der Röhrcheninnendurchmesser der Röhrchenrohlinge. Auf diese Weise lassen sich besonders einfach Röhrchen mit einem gegenüber dem Röhrcheninnendurchmesser verringerten Ansaugöffnungsdurchmesser herstellen.

[0019] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens ist vorgesehen, dass die Erhitzung mit über 150 °C erfolgt. Vorteilhafterweise erfolgt die Erhitzung nur kurzzeitig, um die Gesamtstruktur der Röhrchenrohlinge aufrechtzuerhalten und dennoch wirksam einen teilplastischen Zustand zu erreichen in dem der Kunststoff relaxiert.

[0020] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnungen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den folgenden Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigt

Fig. 1 Erfindungsgemäßer Staubsauger mit Bodendüse,

Fig. 2 Ansicht auf Unterseite von Bodendüse,

Fig. 3 Ansicht auf Unterseite von Bodendüse mit Kantenabsaugungseinheit,

Fig. 4 Seitenansicht auf Bodendüse mit Kantenabsaugungseinheit,

Fig. 5 Selbstfahrender Staubsauger mit Seitenbürsten,

Fig. 6 Seitenansicht auf Seitenbürste,

Fig. 7 Seitenansicht auf Möbelbürste mit eingezogenem Pinselkopf,

Fig. 8 Seitenansicht auf Möbelbürste mit ausgezogenem Pinselkopf,

Fig. 9 Schnittansicht durch Möbelbürste und

Fig. 10 Detailansicht zu Röhrchen.

[0021] In den Figuren mit den Bezugszeichen **1**, **1a**, **1b**, **1c** bezeichnet sind erfindungsgemäße Saugdüsen rein schematisch dargestellt. Die Darstellung gemäß **Fig. 1** zeigt einen erfindungsgemäßen Staubsauger **2** mit einer an den Staubsauger **2** angeschlossenen Bodendüse **1**, **1a**. Bei dem im Ausführungsbeispiel dargestellten Staubsauger **2** handelt es sich um einen sogenannten Kanister-Staubsauger. Die Bodendüse **1**, **1a** ist hier über ihren Anschlussstutzen **16** mit einem vorzugsweise teleskopierbar ausgestalteten Saugrohr **17** verbunden. Weiterhin weist die Bodendüse **1**, **1a** bei diesem gezeigten Ausführungsbeispiel ein eigenes vom Staubsaugergehäuse **18**, **18a** unabhängiges Gehäuse **3** auf. Das teleskopierbare Saugrohr **17** geht in einen Handgriff **19** über, an dem ein Saugschlauch **20** angeschlossen ist, der mit dem Staubsaugergehäuse **18**, **18a** verbunden ist. Über ein elektrisches Anschlusskabel **21** wird ein in dem Staubsaugergehäuse **18**, **18a** integriertes (nicht gezeigtes) Gebläse des Staubsaugers **2** mit Strom betrieben, um einen Unterdruck zu erzeugen. Mittels dieses Unterdruckes wird Schmutz und Dreck von der zu reinigenden Bodenfläche durch einen Luftstrom über den Saugmund **22** (**Fig. 3**) oder die Ansaugöffnungen **8** der Bodendüse **1**, **1a** aufgenommen und über das Saugrohr **17** und den Saugschlauch **20** in das Gehäuse **18**, **18a** des Staubsaugers **2** abtransportiert. In diesem Gehäuse **18**, **18a** vorgesehen ist ein Abscheidesystem **15**, welches im Ausführungsbeispiel als Staubbeutel ausgebildet ist. Dieses Abscheidesystem **15** befindet sich in einem durch die Gehäuseteile **18** und **18a** des Staubsaugers **2** gebildeten Staubraum **23**. Dieser Staubraum **23** ist durch einen Klappmechanismus zwischen den Staubsaugergehäuseteilen **18** und **18a** zugänglich und geöffnet dargestellt, sodass das Abscheidesystem **15** sichtbar und entnehmbar ist. Für den Betrieb des Staubsaugers **2** wird der Staubraum **23** geschlossen und ein Unterdruck erzeugt. Der durch den Un-

terdruck erzeugte Luftstrom wird in dem Abscheidesystem **15** von Schmutz und Dreck befreit und über ein Abluftgitter **24** aus dem Staubsauger **2** herausgeleitet. Zum Ein- und Ausschalten des Staubsaugers **2** weist dieser eine Trittschaltung **25** auf. Diese Trittschaltung **25** umfasst Schalter, die ausreichend groß sind, damit ein Benutzer diese mit dem Fuß betätigen kann. Die Trittschaltung **25** weist üblicherweise auch einen Schalter zur Betätigung der im Staubsaugergehäuse **18**, **18a** integrierten (nicht gezeigten) Wickelautomatik für das Anschlusskabel **21** auf. An dem Handgriff **19** befindet sich zudem eine Handschaltung **26** mit der Funktionen des Staubsaugers **2** und der Bodendüse **1** aktiviert werden können. Außerdem kann der Staubsauger **2** über die Handschaltung **26** ein- und ausgeschaltet werden und es können Leistungsstufen des (nicht gezeigten) Gebläses ausgewählt werden. Ein Benutzer des Staubsaugers **1** kann diesen an dem Handgriff **19** ergreifen und so die Bodendüse **1** in einer mittels einer Schub- und Zugbewegung in der als Doppelpfeil gekennzeichneten Bearbeitungsrichtung **B** vor- und zurückschieben, um die Bodenfläche zu reinigen. Hierbei gleitet die Bodendüse **1**, **1a** über die zu reinigende Bodenfläche. Besonders bei langflorigen Teppichen gleitet die Unterseite **27** (**Fig. 2**, **Fig. 3** u. **4**) der Bodendüse **1**, **1a** über die Bodenfläche, während die Unterseite **27** (**Fig. 2**, **Fig. 3** u. **4**) bei Hartböden beabstandet, gegebenenfalls durch Abstandsborsten, über diese Bodenflächen hinweg schwebt. Im dargestellten Ausführungsbeispiel weist die Bodendüse **1**, **1a** außerdem Abstützelemente **28** in Form von Rädern auf, welche einen definierten Abstand der Unterseite **27** (**Fig. 2**, **Fig. 3** u. **4**) zu den zu reinigenden Bodenflächen und eine einfache Handhabung beim Vor- und Zurückschieben der Bodendüse **1**, **1a** sicherstellen.

[0022] Die **Fig. 2** zeigt die Unterseite **27** der Bodendüse **1** gemäß **Fig. 1**. In dieser Darstellung gut zu erkennen ist, dass die als Bodendüse **1** ausgebildete Saugdüse **1** eine längliche, quer zur Bearbeitungsrichtung **B** erstreckende Reinigungsbürstwalze **9** aufweist. Diese Reinigungsbürstwalze **9** wird über eine Antriebseinheit **10** um eine Drehachse **11** angetrieben und rotiert hierdurch bei der Reining und Pflege der Bodenflächen. Die Reinigungsbürstwalze **9** weist als Röhrrchen **5** ausgebildete Bürsten auf. Diese Röhrrchen **5** sind mit einem Absaugkanal **4**, welcher für den Abtransport von aufgenommenem Schmutz im Gehäuse **3** der Bodendüse **1** gebildet ist, verbunden. Der Luftstrom, welcher in dem Absaugkanal **4** zusammengeführt wird, ist hierdurch in Teilströme auf die einzelnen Röhrrchen **5** aufgeteilt. Mit der Koppelung der einzelnen Röhrrchen **5** an den Absaugkanal **4** ist jedem Röhrrchen **5** jeweils ein Teilluftstrom des im Absaugkanal **4** gebildeten Luftstromes zugeordnet. Die gezeigten Röhrrchen **5** sind mit einem ersten Ende **6** (**Fig. 10**) mit dem Gehäuse **3** der Saugdüse **1**, im gezeigten Fall genauer mit der Rolle **3** der Reinigungsbürstwalze **9** gekoppelt. Der Absaugkanal **4** im

Gehäuse **3** der Saugdüse **1** ist hier vom Anschlussstutzen **16** seitlich bis in die hohle Rolle **3** der Reinigungsbürstwalze **9** hinein geführt. Ein zweites, freies Ende der Röhrrchen **7** (**Fig. 10**) weist eine Ansaugöffnung **8** (**Fig. 10**) auf, die zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhrrchen **5** aufgeteilten Teilluftstromes dient.

[0023] Aus **Fig. 3** geht eine alternative Ausgestaltung der Bodendüse **1a** gemäß **Fig. 1** hervor. Die Ausführungsform gemäß **Fig. 2** und die Ausgestaltung gemäß **Fig. 3** kann auch kombiniert werden, sodass die Saugdüse eine Reinigungsbürstwalze **9** (**Fig. 2**) und eine Kantenabsaugungseinheit **13** aufweist. In der hier gemäß **Fig. 3** abgebildeten Ausgestaltung weist die Bodendüse **1a** zwei Kantenabsaugungseinheiten **13** auf. Diese Kantenabsaugungseinheiten **13** sind durch mehrere Röhrrchen **5** gebildet, die sich quer zur Bearbeitungsrichtung **B** erstrecken und bis an die seitlichen Kanten **12** der Bodendüse **1a** herangeführt sind. Diese Röhrrchen **5** sind mit einem ersten Ende **6** jeweils mittig an dem Gehäuse **3a** der Saugdüse **1a** befestigt, wobei das zweite, freie Ende **7** quer zur Bearbeitungsrichtung **B** zeigt. Über die Ansaugöffnungen **8** an den zweiten Enden **7** kann die Kantenabsaugungseinheit **13**, welche durch mehrere in Bearbeitungsrichtung **B** hintereinander angeordnete Röhrrchen **5** gebildet ist, effizient Schmutz an der seitlichen Kante **12** der Bodendüse **1a** aufnehmen. Die mit dem ersten Ende **6** an das Gehäuse **3a** der Bodendüse **1a** gekoppelten Röhrrchen **5** sind vorzugsweise elastisch, sodass die freien Enden **7** der Röhrrchen **5** in Bearbeitungsrichtung **B** bei der Reinigung gegenüber dem Gehäuse **2** vor- und zurück bewegt werden können.

[0024] Die **Fig. 4** zeigt die Bodendüse **1a** gemäß **Fig. 3** in einer seitlichen Darstellung. Die Kantenabsaugungseinheit **13** ist durch die seitlich an die Kante **12** der Bodendüse **1a** herangeführten Röhrrchen **5** gebildet, die in Bearbeitungsrichtung **B** hintereinander angeordnet sind.

[0025] Aus **Fig. 5** geht ein Staubsauger **2a** hervor, der als selbstfahrender Staubsauger **2a** ausgebildet ist. Ein solcher Saugroboter **2a** verfügt in der Regel über mindestens eine, vorzugsweise zwei Seitenbürsten **1b**. Im hier gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Bürsten der Seitenbürsten **1b** als Röhrrchen **5** ausgebildet. Damit rotieren die Röhrrchen **5** mit der Seitenbürste **1b** und mobilisieren hierdurch sehr effizient Schmutz von der zu reinigenden Bodenfläche, welcher unmittelbar von den Röhrrchen **5** aufgenommen werden kann.

[0026] Die **Fig. 6** zeigt eine Detailansicht einer Seitenbürste **1b** gemäß **Fig. 5**. Die hier gezeigte Saugdüse **1b** verfügt über Bürsten in Form von Röhrrchen **5**, die mit dem Gehäuse **3b** der Saugdüse **1b** als Seitenbürsten **1b** an dem selbstfahrenden Staubsauger

ger **2a** rotieren. Hierdurch kann eine effiziente Lösung von Schmutz von der zu reinigenden Bodenfläche und der Abtransport von Schmutzpartikeln gewährleistet werden. Die Röhrchen **5** sind mit einem ersten Ende **6** mit dem Gehäuse **3b** der Seitenbürste **1b** verbunden, in welches der Absaugkanal **4b** führt ist. Der Luftstrom, welcher in dem Absaugkanal **4b** zusammengeführt wird, ist in Teilströme auf die einzelnen Röhrchen **5** aufgeteilt. Mit der Kopplung der einzelnen Röhrchen **5** an den Absaugkanal **4b** ist jedem Röhrchen **5** jeweils ein Teilluftstrom des im Absaugkanal **4b** gebildeten Luftstromes zugeordnet. Das zweite, freie Ende **7** der Röhrchen **5** weist eine Ansaugöffnung **8** auf, die zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhrchen **5** aufgeteilten Teilluftstromes dient. Der im Absaugkanal **4b** erzeugte Luftstrom teilt sich so auf die Röhrchen **5** auf, dass diese über einen aufgeteilten Teilluftstrom jeweils über die am freien Ende **7** gebildete Ansaugöffnung **8** gelösten Schmutz aufnehmen können. Zur Veranschaulichung des Abtransports von Schmutzpartikeln über den Luftstrom ist strichpunktiert ein potentieller Weg eines Schmutzpartikels durch die Ansaugöffnung **8** und das Röhrchen **5** über den in der Seitenbürste **1b** gebildeten Absaugkanal **4b** angedeutet. Die gezeigten Röhrchen **5** sind mit einem ersten Ende **6** mit dem Gehäuse **3b** der Saugdüse **1b**, im gezeigten Fall genauer mit den Bürstenkörper der Seitenbürste **1b** gekoppelt. Der Absaugkanal **4b** im Gehäuse **3b** der Saugdüse **1b** ist hier in die Seitenbürste **1b** hinein geführt.

[0027] Mit **Fig. 7** ist eine Seitenansicht auf eine als Möbelbürste **1c** ausgebildete Saugdüse **1c** gezeigt. Diese Saugdüse **1c** verfügt über ein Gehäuse **3c** in dem ein ein- und ausziehbarer Pinselkopf **14** geführt ist. Der Pinselkopf **14** ist mit Röhrchen **5** ausgestattet, welche sich entlang der Pinsel des Pinselkopfes **14** erstrecken. Die Röhrchen **5** sind mit dem ersten Ende **6** über das Gehäuse **3c** am Absaugkanal **4c** (**Fig. 9**) gekoppelt. Das freie, zweite Ende **7** der Röhrchen **5** ragt an dem Pinselkopf **14** entlang frei in den Raum, da der Pinselkopf **14** in eingezogenem Zustand gezeigt ist.

[0028] Die **Fig. 8** zeigt die Möbelbürste **1c** gemäß **Fig. 7** in einem Zustand in dem der Pinselkopf **14** ausgefahren ist. Auch in diesem ausgefahrenen Zustand des Pinselkopfes **14** sind die freien Enden **7** der Saugröhrchen **5** gegenüber den Enden der Pinsel des Pinselkopfes **14** etwas in Richtung Gehäuse **3c** zurückversetzt. In dieser Stellung eignet sich die Möbelbürste **1c** zur Reinigung empfindlicher Oberflächen, welche sonst durch die Saugröhrchen **5** zerkratzt werden könnten.

[0029] Die **Fig. 9** zeigt eine Schnittansicht der Möbelbürste gemäß **Fig. 7** und **Fig. 8**, wobei hier eine am Gehäuse **3c** der Möbelbürste **1c** angeordnete Rastnase **29** zu erkennen ist, mit welcher der Pinsel-

kopf **14** in den Stellungen gemäß **Fig. 7** und **Fig. 8** verrastet werden kann.

[0030] Die **Fig. 10** zeigt eine Detailansicht auf ein einzelnes Röhrchen **5** gemäß der vorherigen Beschreibung. Dieses Röhrchen **5** ist am ersten Ende **6** mit dem Gehäuse der Saugdüse **1**, **1a**, **1b**, **1c** verbunden und so an den Absaugkanal **4**, **4a**, **4b**, **4c** in der Saugdüse **1**, **1a**, **1b**, **1c** gekoppelt. Das Röhrchen **5** weist einen Röhrcheninnendurchmesser **I** auf, der vorzugsweise über die gesamte Erstreckung des Röhrchens **5** gleich ist. Lediglich an dem zweiten, freien Ende **7** befindet sich eine verengte Ansaugöffnung **8**, die zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhrchen **5** aufgeteilten Teilluftstromes dient. Die Ansaugöffnung **8** weist einen Ansaugöffnungsdurchmesser **A** auf, der erfindungsgemäß kleiner ist als der Röhrcheninnendurchmesser **I** des Röhrchens **5**. Das Röhrchen **5** ist vorzugsweise aus einem elastischen Kunststoff gebildet, sodass der Benutzer durch einen Druck auf das freie Ende **7** der Röhrchen **5** gegen eine Oberfläche, z. B. gegen einen unempfindlichen Fußboden, Schmutzpartikel vor der Ansaugöffnung **8** durch diese Engstelle drücken kann. Anschließend können die durchgedrückten Partikel hinter der Ansaugöffnung **8** ungehindert, wie in **Fig. 10** angedeutet, das Röhrchen **5** passieren. Die Herstellung des gezeigten Röhrchens **5** erfolgt erfindungsgemäß durch Herstellung von Röhrchenrohlingen aus Kunststoff mittels Strangguss oder Spritzguss, wobei hier ein definierter Röhrcheninnendurchmesser **I** eingestellt wird. Über die Erhitzung eines Endes **7** der Röhrchenrohlinge kann der Kunststoff in einem teilplastischen Zustand relaxieren. Beim Erkalten des erhitzten Endes **7** verengt sich der Röhrchenrohling und es bildet sich eine verengte Ansaugöffnung **8** aus, die einen Ansaugöffnungsdurchmesser **A** aufweist, der kleiner ist als der Röhrcheninnendurchmesser **I** der Röhrchenrohlinge. Vorzugsweise erfolgt die Erhitzung kurzzeitig mit Temperaturen über 150°C.

[0031] Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen.

Bezugszeichenliste

- | | |
|---|---|
| 1 | Saugdüse (Bodendüse), 1a (Bodendüse), 1b (Seitenbürste), 1c (Möbelbürste) |
| 2 | Staubsauger, 2a selbstfahrender Staubsauger |
| 3 | Gehäuse (Bodendüse), 3a (Bodendüse), 3b (Seitenbürste), 3c (Möbelbürste) |
| 4 | Absaugkanal (Bodendüse), 4a (Bodendüse), 4b (Seitenbürste), 4c (Möbelbürste) |
| 5 | Röhrchen |

- 6** erstes Ende
- 7** zweites, freies Ende
- 8** Ansaugöffnung
- 9** Reinigungsbürstwalze
- 10** Antriebseinheit
- 11** Drehachse
- 12** seitliche Kante
- 13** Kantenabsaugungseinheit
- 14** Pinselkopf
- 15** Abscheidesystem
- 16** Anschlussstutzen
- 17** Saugrohr
- 18** Staubsaugergehäuseteil, **18a** Staubsauger-
gehäuseteil
- 19** Handgriff
- 20** Saugschlauch
- 21** Anschlusskabel
- 22** Saugmund
- 23** Staubraum
- 24** Abluftgitter
- 25** Trittschaltung
- 26** Handschaltung
- 27** Unterseite
- 28** Abstützelemente
- 29** Rastnase
- A** Ansaugöffnungsdurchmesser
- B** Bearbeitungsrichtung
- I** Röhrcheninnendurchmesser

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102015113868 A1 [0004]

Patentansprüche

1. Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) für einen Staubsauger (2, 2a) zur Reinigung und Pflege von Flächen, mit einem Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c), wobei das Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c) einen Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) für den Abtransport von aufgenommenem Schmutz mittels eines Luftstromes umfasst, wobei der Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) mit mehreren länglichen Röhrrchen (5) fluidtechnisch unter Aufteilung des im Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) zusammengeführten Luftstromes in mehrere auf die Röhrrchen (5) aufgeteilte Teilluftströme verbunden ist, wobei die Röhrrchen (5) jeweils an einem ersten Ende (6) mit dem Gehäuse (3, 3a, 3b, 3c) am Absaugkanal (4, 4a, 4b, 4c) gekoppelt sind, wobei die Röhrrchen (5) jeweils an einem zweiten, freien Ende (7) eine Ansaugöffnung (8) zur Aufnahme von Schmutz mittels des auf die Röhrrchen (5) aufgeteilten Teilluftstromes ausbilden, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ansaugöffnung (8) einen Ansaugöffnungsdurchmesser (A) aufweist, der kleiner ist als ein Röhrrcheninnendurchmesser (I) der Röhrrchen (5).

2. Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Röhrrchen (5) aus Kunststoff gebildet sind.

3. Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Kunststoff elastisch ist.

4. Saugdüse (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugdüse (1) als Bodendüse (1) für einen Staubsauger (2, 2a) ausgebildet ist, wobei die Bodendüse (1) eine längliche, quer zur Bearbeitungsrichtung (B) erstreckende Reinigungsbürstwalze (9) aufweist, die über eine Antriebseinheit (10) um eine Drehachse (11) drehbar angetrieben ist, wobei die Röhrrchen (5) die Bürsten der Reinigungsbürstwalze (9) bilden.

5. Saugdüse (1a) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugdüse (1a) als Bodendüse (1a) für einen Staubsauger (2, 2a) ausgebildet ist, wobei sich mehrere Röhrrchen (5) quer zur Bearbeitungsrichtung (B) erstrecken und an mindestens einer in Bearbeitungsrichtung (B) seitlichen Kante (12) der Bodendüse (1a) eine Kantenabsaugungseinheit (13) bilden.

6. Saugdüse (1b) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugdüse (1b) als rotierende Seitenbürste (1b) für einen selbstfahrenden Staubsauger (2a) ausgebildet ist, wobei die Röhrrchen (5) die Bürsten der Seitenbürste (1b) bilden.

7. Saugdüse (1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Saugdüse (1c) als Möbelbürste (1c) für einen Staubsauger

(2) ausgebildet ist, wobei sich die Röhrrchen (5) entlang eines gegenüber dem Gehäuse (3c) ein- und ausziehbaren Pinselkopfs (14) erstrecken.

8. Staubsauger (2, 2a) zur Reinigung und Pflege von Flächen mit einem Gebläse zur Erzeugung eines Unterdruckes zur Aufnahme von Schmutz mittels eines Luftstromes und einem Abscheidesystem (15) zur Reinigung der aufgenommenen Luft vom Schmutz, **gekennzeichnet durch** eine Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

9. Verfahren zur Herstellung einer Saugdüse (1, 1a, 1b, 1c) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, umfassend folgende Schritte:

- Herstellung von Röhrrchenrohlingen aus Kunststoff mittels Strangguss mit einem definierten Röhrrcheninnendurchmesser (I),
- Erhitzung eines Endes (7) der Röhrrchenrohlinge, um den Kunststoff im teilplastischen Zustand zu relaxieren,
- Erkalten lassen des erhitzten Endes (7), um eine verengte Ansaugöffnung (8) auszubilden mit einem Ansaugöffnungsdurchmesser (A), der kleiner ist als der Röhrrcheninnendurchmesser (I) der Röhrrchenrohlinge.

10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erhitzung mit über 150 °C erfolgt.

Es folgen 10 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

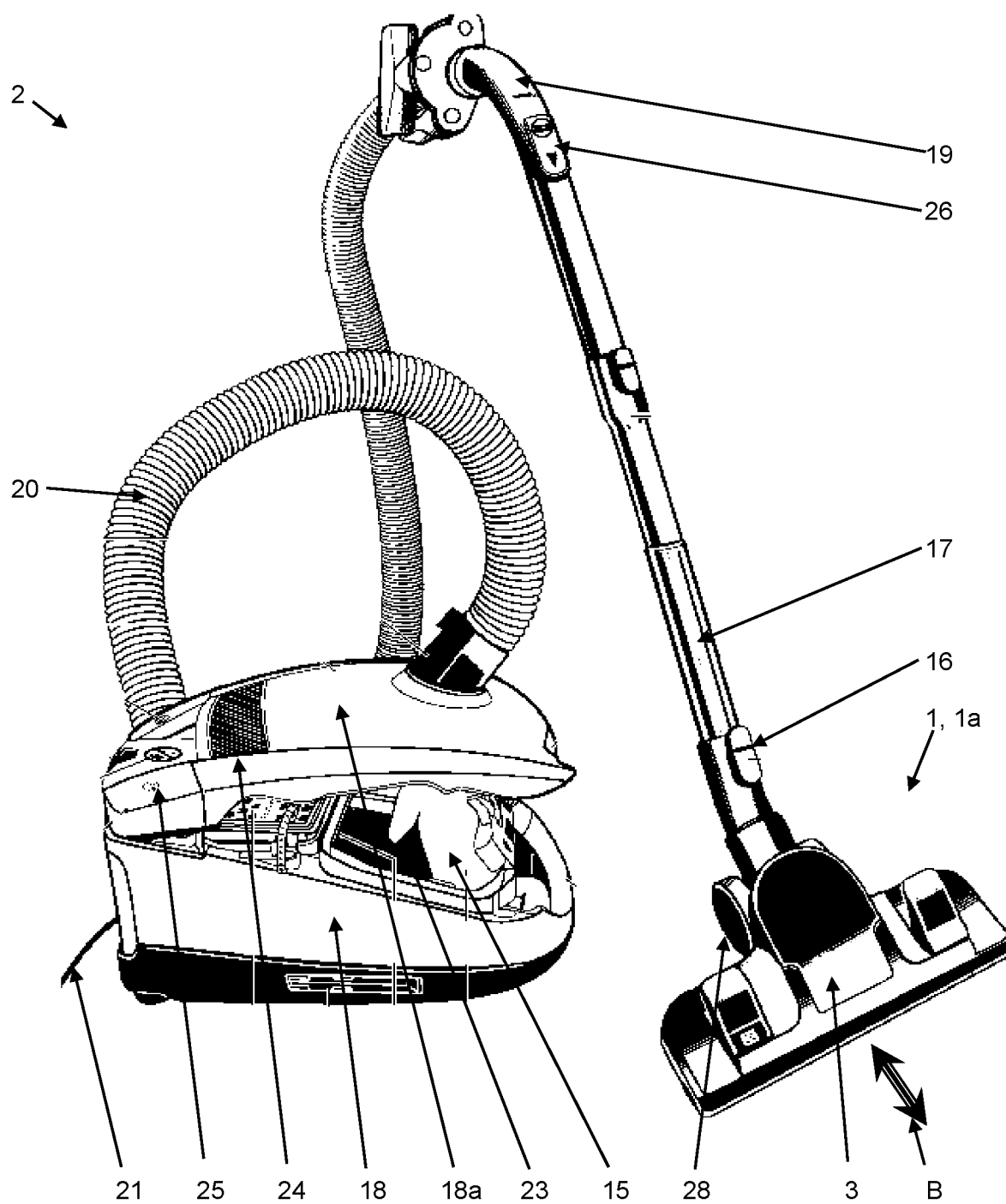


Fig. 1

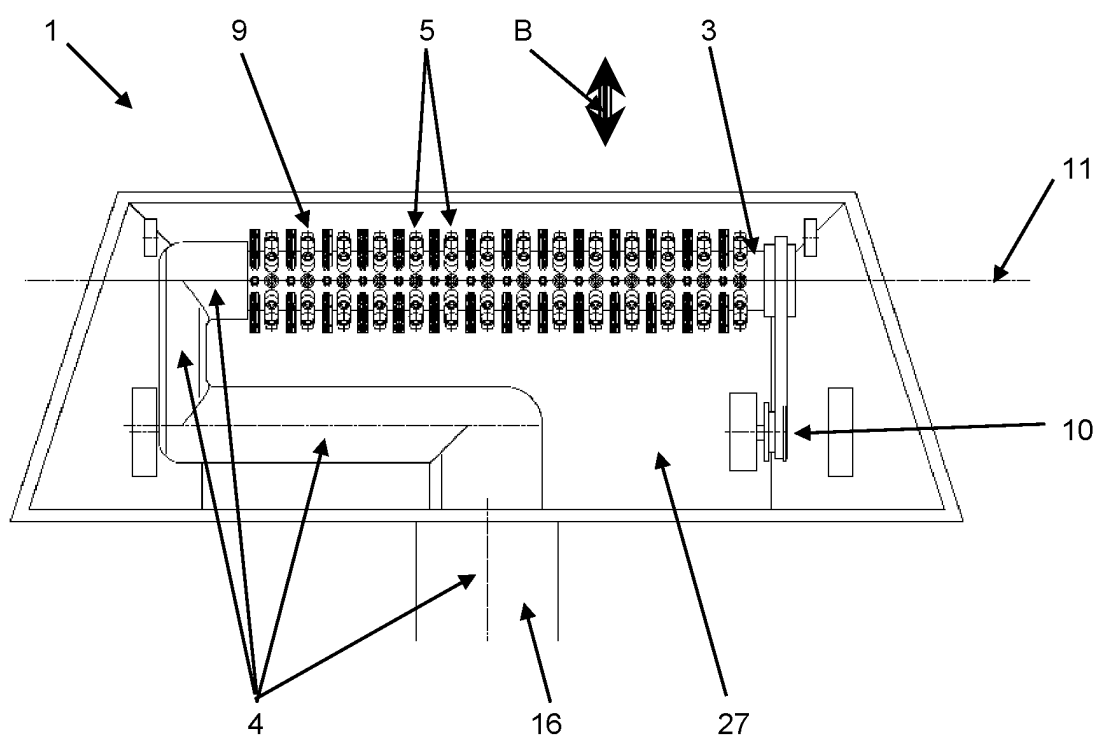


Fig. 2

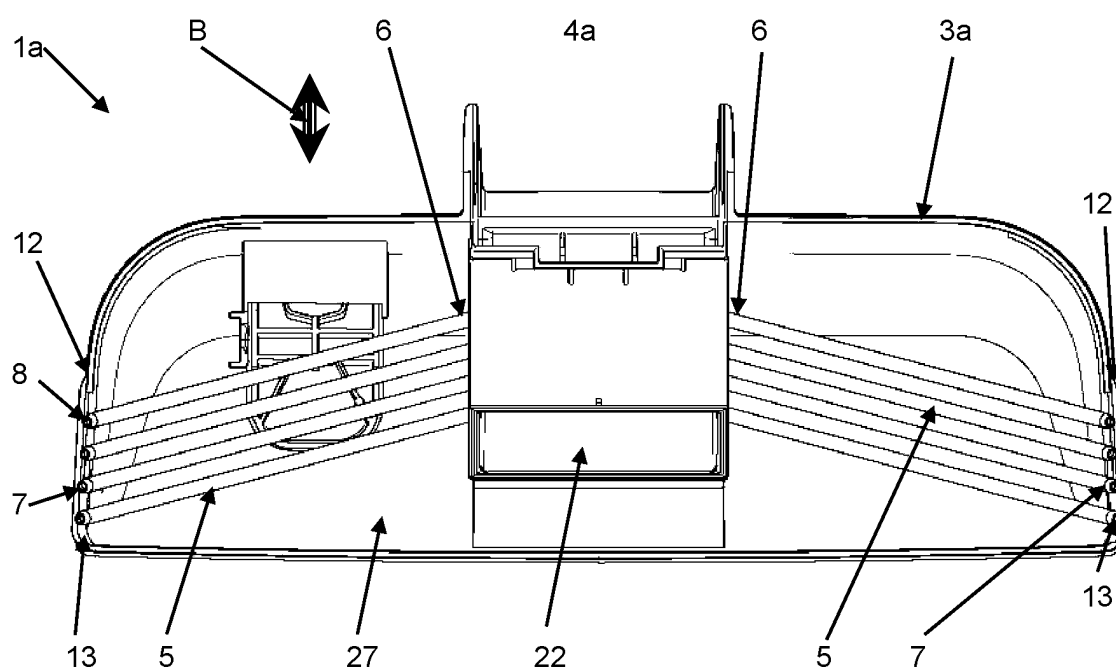


Fig. 3

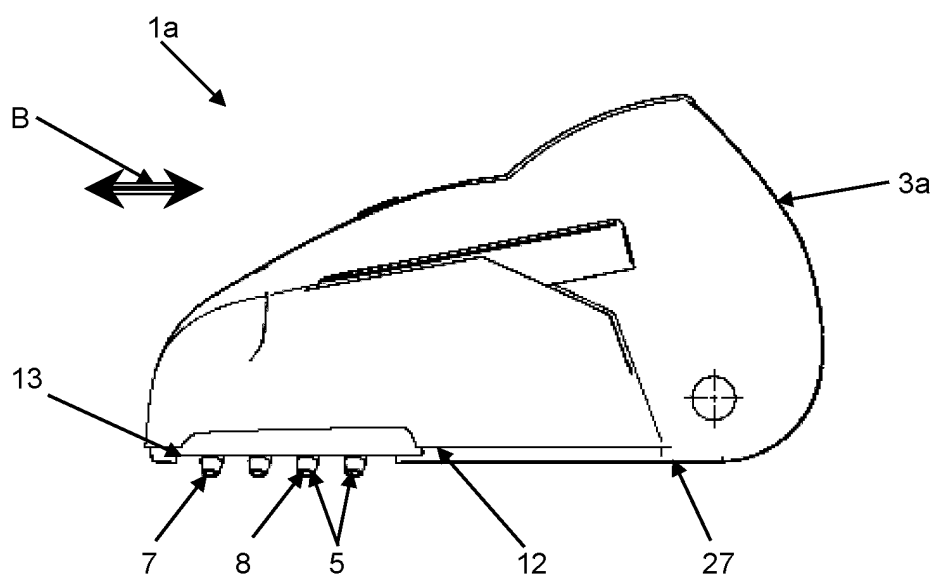


Fig. 4

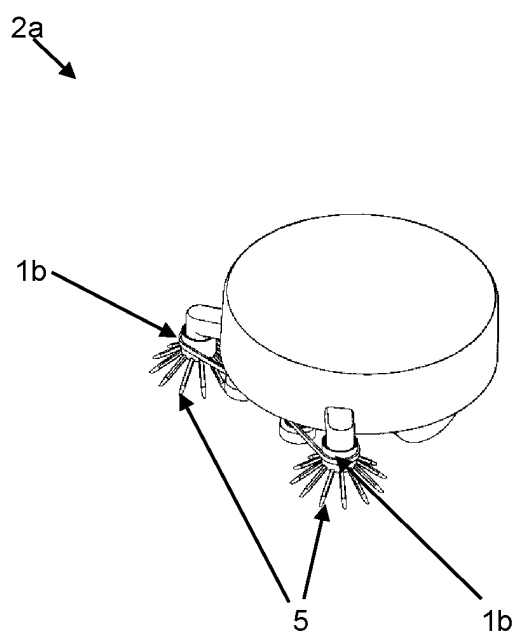


Fig. 5

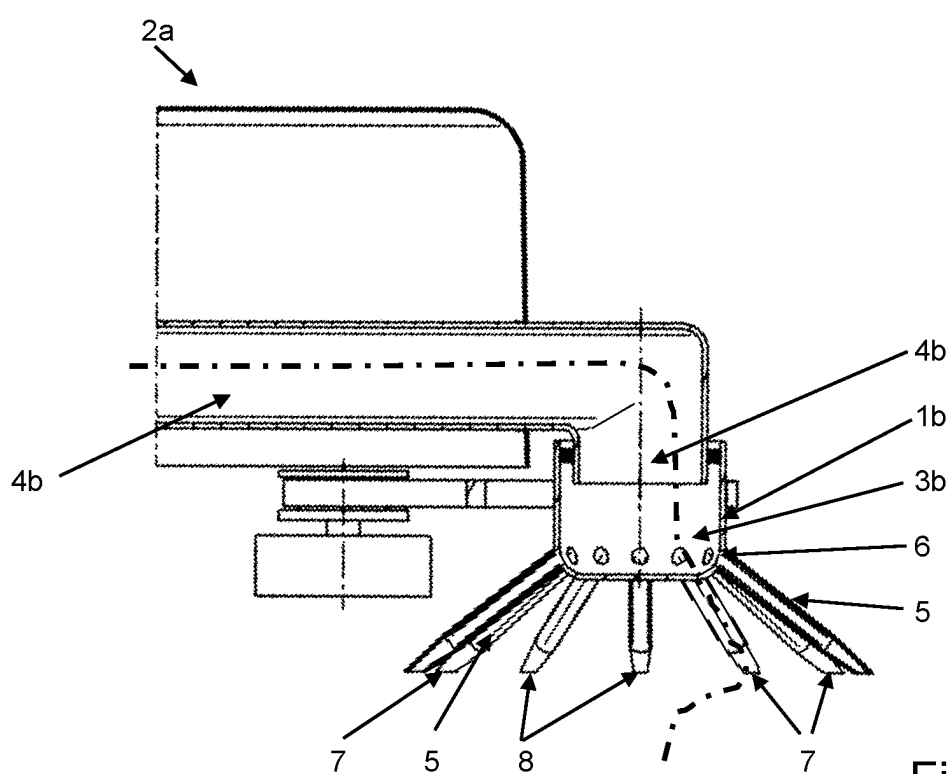


Fig. 6

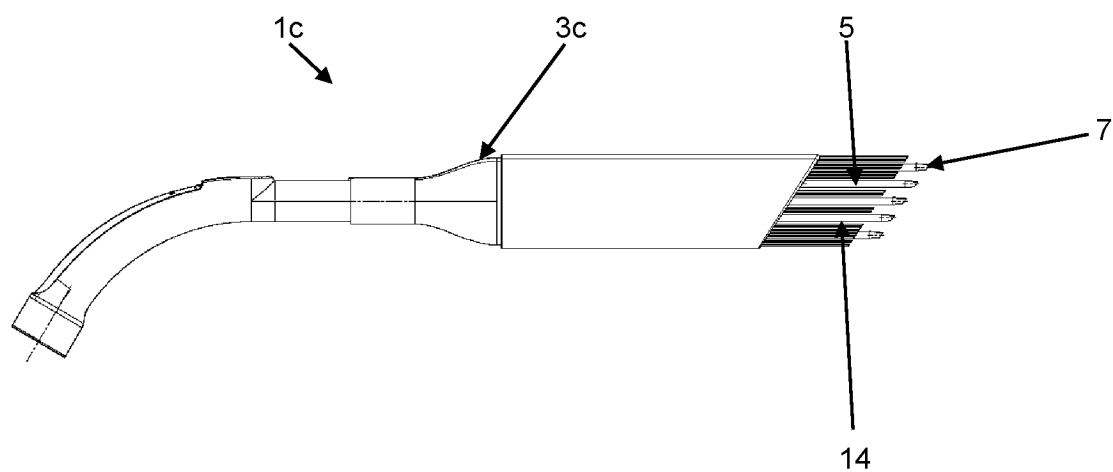


Fig. 7

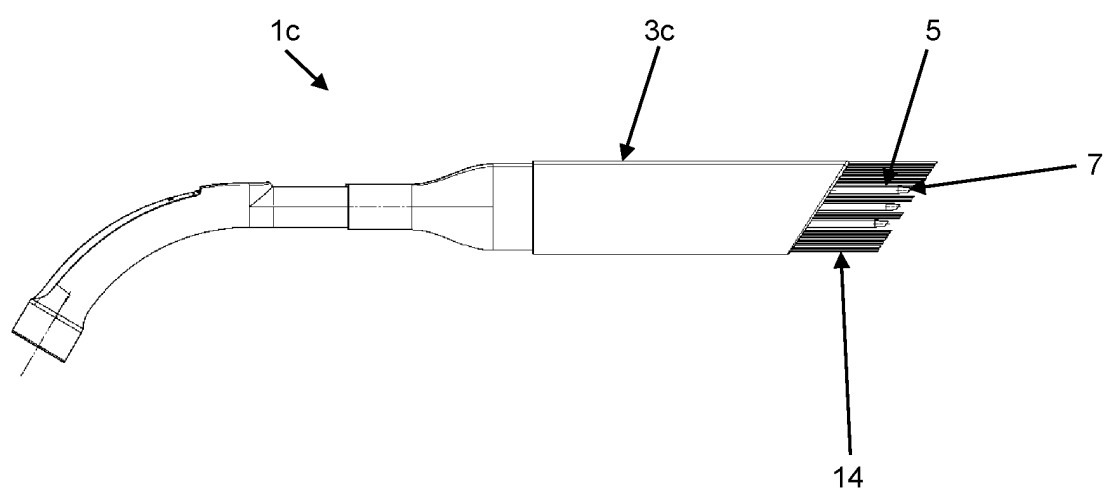


Fig. 8

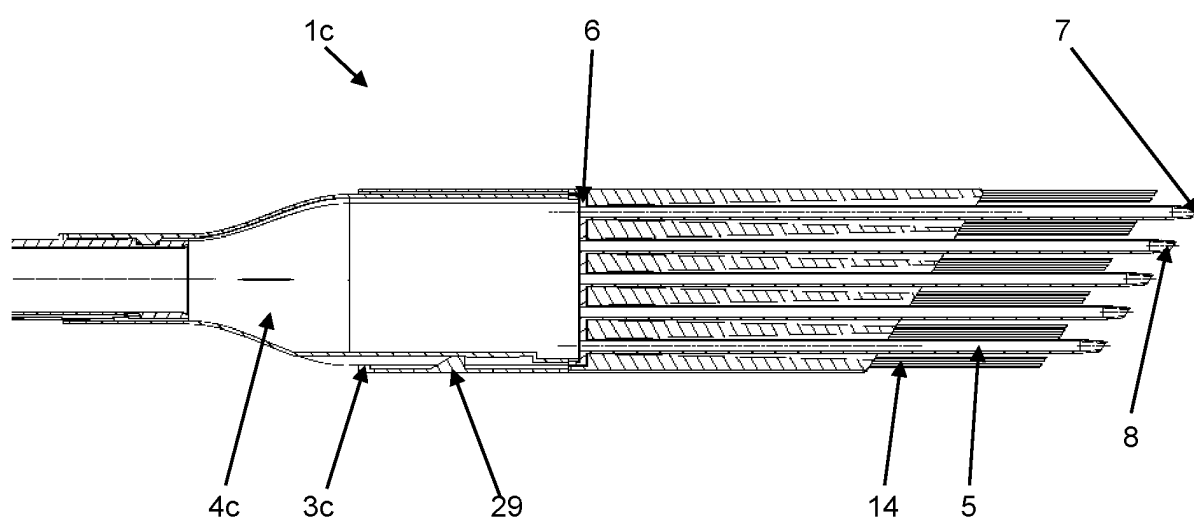


Fig. 9

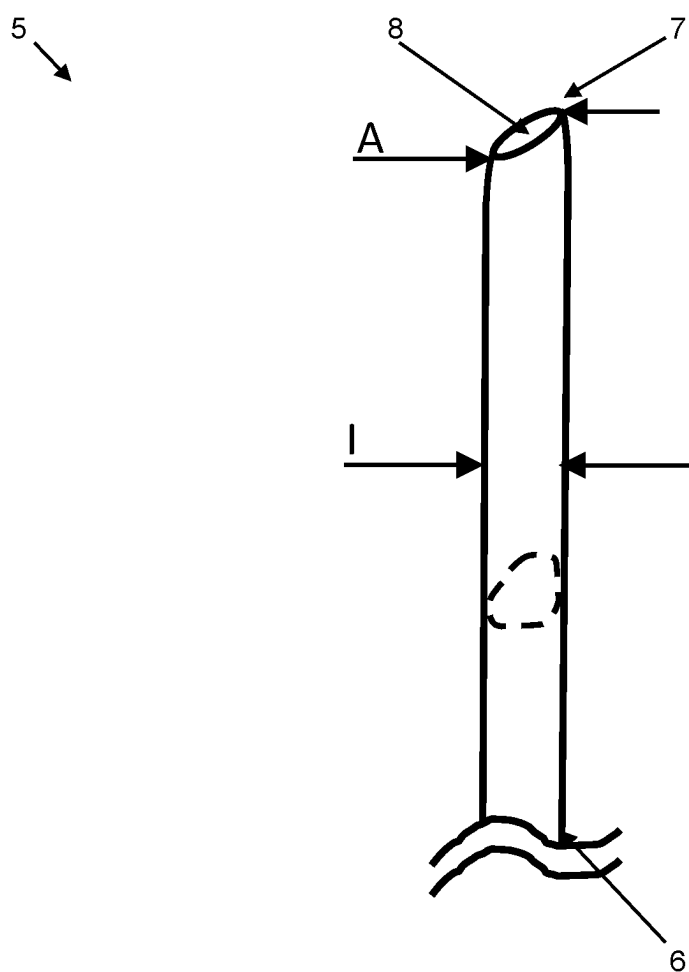


Fig. 10