

(19)



(11)

**EP 3 634 193 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

**17.07.2024 Patentblatt 2024/29**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

**A47L 9/04<sup>(2006.01)</sup> A47L 9/02<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **17727889.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

**A47L 9/04; A47L 9/02**

(22) Anmeldetag: **06.06.2017**

(86) Internationale Anmeldenummer:

**PCT/EP2017/063649**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

**WO 2018/224127 (13.12.2018 Gazette 2018/50)**

(54) **BODENDÜSENVORRICHTUNG, REINIGUNGSWALZE FÜR EINE TEXTILFLÄCHEN-REINIGUNG UND SAUGMASCHINE**

FLOOR NOZZLE, CLEANING ROLLER FOR A TEXTILE SURFACE AND VACUUM CLEANER

BUSE DE SOL, ROULEAU DE NETTOYAGE POUR UNE SURFACE TEXTILE ET ASPIRATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

• **MISSNER, Stephanie**  
**89359 Großkötz (DE)**

• **SPROLL, Markus**  
**73262 Reichenbach/Fils (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

**15.04.2020 Patentblatt 2020/16**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**

**Patentanwälte mbB**  
**Uhlandstrasse 14c**  
**70182 Stuttgart (DE)**

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher SE & Co. KG**

**71364 Winnenden (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:

**WO-A1-2011/083294 DE-A1- 19 547 311**  
**US-A1- 2012 198 644 US-B1- 7 299 518**

(72) Erfinder:

• **TREITZ, Felix**  
**73663 Berglen (DE)**

**EP 3 634 193 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodendüsenvorrichtung, welche eine Textilflächen-Reinigungsfunktion aufweist. Die Bodendüsenvorrichtung umfasst einen Bodenkörper und eine Gleitsole, welche im Betrieb der Bodendüsenvorrichtung in Kontakt mit einer zu reinigenden Fläche steht.

**[0002]** Bodendüsenvorrichtungen, welche eine Textilflächen-Reinigungsfunktion aufweisen, kommen insbesondere bei der Reinigung von verschmutzten und/oder eingestaubten Textilflächen, wie beispielsweise Teppichen, Teppichböden und/oder Filzböden, zum Einsatz. Bei der Reinigung ist die Bodendüsenvorrichtung über die zu reinigende Fläche bewegbar, insbesondere schiebbar. Staub und/oder andere Schmutzpartikel sind mittels der Bodendüsenvorrichtung in einen Luftstrom aufgenommen und absaugbar.

**[0003]** Die Erfindung betrifft ferner eine Reinigungswalze für eine Textilflächen-Reinigung.

**[0004]** Ergänzend oder alternativ zu Bodendüsenvorrichtungen finden bei der Reinigung von Textilflächen und/oder Hartflächen Reinigungswalzen Verwendung, welche vorzugsweise einen Bestandteil einer Saugmaschine bilden. In einem Betriebsmodus werden Reinigungswalzen vorzugsweise in einer rotierenden Bewegung um eine Drehachse bewegt, wobei die Drehachse senkrecht oder schräg zu einer Hauptbewegungsrichtung der Saugmaschine angeordnet ist.

**[0005]** Ferner betrifft die Erfindung eine Saugmaschine.

**[0006]** Die DE 195 47 311 A1 offenbart eine Staubsaugerdüse, an oder in welcher mindestens eine Vorrichtung angeordnet oder integriert ist, welche die sich aufbauende statische Elektrizität abführt und/oder neutralisiert.

**[0007]** Die WO 2011/083294 A1 offenbart einen Reinigungskopf für eine Staubsaugeranwendung.

**[0008]** Die US 7,299,518 B1 offenbart einen Reinigungskopf für einen Staubkehrer, welcher einen magnetischen Flussgenerator umfasst.

**[0009]** Die US 2012/0198644 A1 offenbart ebenfalls einen Reinigungskopf für eine Reinigungsanwendung.

**[0010]** Aus der WO 2012/175932 A1 und der GB 2 499 542 A ist ein Reinigungskopf für eine Oberflächenbehandlungsvorrichtung bekannt, umfassend einen Körper, welcher eine Saugöffnung aufweist. Durch die Saugöffnung fließt ein Luftstrom in den Reinigungskopf. Der Körper weist mindestens einen Teil auf, welcher in den Boden eingreift und welcher aus einem Material, umfassend eine Dispersion aus Kohlenstoffnanoröhren in einer Polymermatrix, hergestellt ist. Ferner sind aus den genannten Druckschriften Borsten für eine Bürste bekannt, welche aus einem Kompositmaterial, umfassend eine Dispersion von Kohlenstoffnanoröhren in einer Polymermatrix, hergestellt sind.

**[0011]** Borsten oder Filamente für Staubsaugerbürsten aus Kohlenstofffasern beziehungsweise Kohlenstofffasermaterialien sind aus der US 2010/0306956 A1, der

WO 2010/142968 A1 und der US 2013/0086769 A1 bekannt.

**[0012]** Verlängerungsrohre oder Bestandteile von Verlängerungsrohren für Staubsauger aus einem kohlenstofffaserenthaltenden Harz sind aus der JP 2012-192007 A und der JP 2012-249699 A bekannt.

**[0013]** Staubsaugerdüsen aus Kohlenstofffasern, Aramidharzfasern, Epoxyharzfasern und deren Mischungen als Ersatz für ein Kunststoffmaterial sind aus der WO 2005/035878 A1 bekannt.

**[0014]** Aus der US 2003/0014832 A1 sind Staubsauger aus einem nicht elektrisch leitfähigem Material, wie beispielsweise Polymere oder Graphit-basierte Zusammensetzungen, bekannt.

**[0015]** Staubsauger, bei welchen die Staubaufnahme mittels elektrostatischer Aufladung einer Basisplatte durch einen separaten Generator unterstützt wird, sind aus der US 6,199,244 B1 bekannt.

**[0016]** Aus der US 2007/0136976 A1 ist ein Arbeitsapparat bekannt, dessen Rückträger einen kohlenstofffaserenthaltenden Bereich umfasst, durch welchen eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Arbeitsapparat und einem Betreiber des Arbeitsapparats während des Betriebs hergestellt ist.

**[0017]** Eine Gleitsole aus Blech für eine Staubsaugerdüse ist aus der EP 1 964 501 A2 bekannt.

**[0018]** Aus der JP 11346967 A ist die Verwendung von metallischen Fasern am Boden von Saugvorrichtungskörpern bekannt.

**[0019]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bodendüsenvorrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, welche für Textilflächen eine hohe Saugwirkung bei einfacher Bedienbarkeit aufweist und geringe elektrostatische Aufladungserscheinungen hervorruft.

**[0020]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Bodendüsenvorrichtung der eingangs genannten Art gelöst, bei welcher eine Gleitsole vorgesehen ist, die aus einem Kompositmaterial hergestellt ist, das ein Matrixmaterial aus mindestens einem Polymer und Fasern aus einem elektrisch leitfähigem Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff umfasst.

**[0021]** Für das Absaugen von Staubpartikeln und dergleichen mittels der Bodendüsenvorrichtung muss ein möglichst zielgerichteter Luftstrom strömen können. Bei der Reinigung einer Textilfläche mit einer Bodendüsenvorrichtung kommt es zu einem Kontakt zwischen der Gleitsole und dem textilen Material der Textilfläche. Dabei kann es zu einer Kontaktelektrizität und elektrostatischen Aufladungserscheinungen kommen. Dies kann zu einer Ablenkung der elektrostatischen Staubpartikel und daraus resultierend zu einer verminderten Absaugwirkung kommen.

**[0022]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist die Gleitsole aus einem Kompositmaterial hergestellt, welches ein Matrixmaterial aus mindestens einem Polymer und Fasern aus einem elektrisch leitfähigem Material

und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff umfasst. Durch das Einbringen von einem elektrisch leitfähigen Füllstoff in Form von Fasern und/oder Plättchen kann eine Kontaktelektrizität vermindert oder vollständig unterbunden werden.

**[0023]** Es wird insbesondere eine antistatische Bodendüsenvorrichtung bereitgestellt.

**[0024]** Durch die verringerte Aufladung kann bei vergleichbarer Saugleistung ein verbessertes Absaugergebnis erzielt werden.

**[0025]** Im Sinne der Erfindung ist die elektrische Leitfähigkeit über den spezifischen Widerstand charakterisiert. Der spezifische Widerstand ist der Kehrwert der elektrischen Leitfähigkeit eines Materials.

**[0026]** Vorzugsweise weist der Füllstoff des Kompositmaterials einen spezifischen Widerstand von circa 100  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, bevorzugt circa 50  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, besonders bevorzugt circa 20  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, auf. Die spezifischen Widerstände beziehen sich jeweils auf eine Materialtemperatur von 20°C bis 25°C.

**[0027]** Vorzugsweise ist unter elektrischer Leitfähigkeit eine metallische elektrische Leitfähigkeit zu verstehen.

**[0028]** Dadurch, dass elektrostatische Aufladungserscheinungen verringert sind, können elektrische Entladungen an einem Benutzer der Bodendüsenvorrichtung vermieden werden. Durch die drastisch reduzierte Gefahr, dass der Benutzer bei einem Ladungsausgleich bei Berührung der Bodendüsenvorrichtung einen "elektrischen Schlag" bekommt, ist die Bedienerfreundlichkeit der Bodendüsenvorrichtung verbessert.

**[0029]** Weiterhin weist die Gleitsole aus dem Kompositmaterial durch den Füllstoff in Form von Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material eine erhöhte Stabilität auf. Die Bodendüsenvorrichtung mit der Gleitsole aus dem Kompositmaterial weist vorzugsweise eine erhöhte mechanische Steifigkeit im Vergleich zu Bodendüsenvorrichtungen mit Gleitsohlen ohne den erfindungsgemäßen Füllstoff auf.

**[0030]** Darüber hinaus kann die Lebensdauer von erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtungen erhöht sein, da im Vergleich zu Bodendüsenvorrichtungen ohne erfindungsgemäße Gleitsohlen die Zeit, bis Abnutzungserscheinungen an der Gleitsole auftreten, verlängert ist.

**[0031]** Ferner kann ein Abrieb an der Gleitsole durch den Füllstoff verringert sein.

**[0032]** Dadurch, dass die Gleitsole aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial hergestellt ist, können Wechselwirkungen zwischen der erfindungsgemäßen Gleitsole und der Textilfläche dahingehend optimiert sein, dass die Schiebbarkeit der erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung verbessert ist. Dies ist insbesondere dadurch gegeben, dass die Gleitsole und die Textilfläche, beispielsweise Teppich, Teppichboden oder Filz, vergleichbare oder identische Oberflächeneigenschaften aufweisen und/oder gleichartige Materialien

umfassen.

**[0033]** Aufgrund des Füllstoffs der Gleitsole können Werkstoffe als Matrixmaterial gewählt werden, welche ohne Füllstoff als Material für eine Bodendüsenvorrichtung wenig geeignet sind.

**[0034]** Beispielsweise kann Polyvinylchlorid (PVC), welches sich ohne den erfindungsgemäßen Füllstoff als Material in einer Bodendüsenvorrichtung üblicherweise elektrostatisch auflädt, als Matrixmaterial für das Kompositmaterial der Gleitsole verwendet werden.

**[0035]** Darüber hinaus sind durch die verbesserte mechanische Steifigkeit aufgrund des Füllstoffs beispielsweise auch Polyamide, deren mechanische Eigenschaften ohne Füllstoff als Material für eine Bodendüsenvorrichtung nicht ausreichend sind, als Matrixmaterial für das Kompositmaterial der Gleitsole geeignet.

**[0036]** Dadurch, dass eine Vielzahl an Polymeren aufgrund der Verwendung des erfindungsgemäßen Füllstoffs einer Verarbeitung in der Bodendüsenvorrichtung zugänglich sind, kann auf bestehende Herstellverfahren und/oder Herstellvorrichtungen, wie beispielweise Herstellformen, zurückgegriffen werden, um die Gleitsole und/oder die Bodendüsenvorrichtung zu fertigen. Dies spart Anschaffungskosten, wodurch die Bodendüsenvorrichtung insgesamt mit verringerten Kosten herstellbar ist.

**[0037]** Durch die erfindungsgemäße Materialauswahl für das Kompositmaterial weist die erfindungsgemäße Bodendüsenvorrichtung insbesondere eine optimierte Gleitfähigkeit auf, wodurch die Bedienerfreundlichkeit optimiert ist.

**[0038]** Vorteilhaft kann es sein, wenn die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in das Matrixmaterial eingebettet sind.

**[0039]** Die einzelnen Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material sind dabei insbesondere vollständig oder teilweise von dem mindestens einen Polymer des Matrixmaterials umschlossen.

**[0040]** Insbesondere ist vorgesehen, dass es statistisch verteilt zu einem direkten stofflichen Kontakt von einzelnen Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material kommt. So kann zum einen eine stabilisierende Struktur aus dem Füllstoff gebildet werden und zum anderen kann über Anlagepunkte von benachbarten Füllstoffpartikeln gegebenenfalls entstehende Kontaktelektrizität unmittelbar abgeleitet werden.

**[0041]** Insbesondere weisen die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material in der Gleitsole eine Vorzugsrichtung auf.

**[0042]** Hauptstreckungsebenen der Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material sind in einer bevorzugten Ausführungsform im Wesentlichen parallel zueinander in dem Matrixmaterial ausgerichtet. Beispielsweise sind die Hauptstreckungsebenen der Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material im Wesentlichen pa-

rallel zu einer äußeren Oberfläche einer Unterseite der Gleitsole angeordnet.

**[0043]** Vorzugsweise ist der Füllstoff zumindest näherungsweise homogen in dem Matrixmaterial verteilt. Dies kann den Vorteil bieten, dass Aufladungserscheinungen über den gesamten Bereich der Gleitsole vermieden oder reduziert werden können.

**[0044]** Es kann vorgesehen sein, dass die Bodendüsenvorrichtung oder deren Bodenkörper vollständig aus dem Kompositmaterial, welches Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff umfasst, hergestellt ist.

**[0045]** Günstig ist es, wenn das Kompositmaterial einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $25 \Omega$  oder mehr, insbesondere circa  $250 \Omega$  oder mehr, aufweist.

**[0046]** Insbesondere weist das Kompositmaterial einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $1 \cdot 10^8 \Omega$  oder weniger, beispielsweise von circa  $1 \cdot 10^7 \Omega$  oder weniger, auf.

**[0047]** Vorteilhaft ist es, wenn die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material kohlenstoffbasierte Fasern, insbesondere Kohlenstofffasern, sind.

**[0048]** Ergänzend oder alternativ sind die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material kohlenstoffbasierte Plättchen, insbesondere Kohlenstoffplättchen.

**[0049]** Es hat sich als günstig erwiesen, wenn das Kompositmaterial die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 5 Gew.% oder mehr, vorzugsweise von circa 10 Gew.% oder mehr, insbesondere von circa 15 Gew.% oder mehr, umfasst. Diese Anteile können ausreichend sein, um elektrostatische Aufladungseffekte hinreichend zu verringern und die Stabilität der Bauteile im Vergleich zu Bauteilen aus einem Material ohne die erfindungsgemäßen Füllstoffe zu erhöhen.

**[0050]** Die Gew.% sind jeweils auf die Gesamtmasse des Kompositmaterials bezogen.

**[0051]** Ferner hat es sich als günstig erwiesen, wenn das Kompositmaterial die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 50 Gew.% oder weniger, vorzugsweise von circa 40 Gew.% oder weniger, insbesondere von circa 30 Gew.% oder weniger, umfasst. Bei diesen Anteilen ist das Kompositmaterial immer noch verflüssigbar und weist hinreichende gute Fließigenschaften auf, damit es in einem Polymer-Umform-Verfahren verarbeitet werden kann.

**[0052]** Vorzugsweise ist das Kompositmaterial in einem Umform-Verfahren verarbeitbar. Insbesondere ist das Kompositmaterial spritzgießbar, extrudierbar, kalandrierbar, rotationsformbar, schäumbar und/oder spritzblasbar.

**[0053]** Die Bodendüsenvorrichtung und/oder die Gleitsole ist insbesondere in einem Spritzgießverfahren, ei-

nem Extrusionsverfahren, einem Kalandrierverfahren, einem Rotationsformverfahren, einem Schäumverfahren und/oder einem Spritzblasverfahren herstellbar.

**[0054]** Das erfindungsgemäße Kompositmaterial ist zum einen gleitfähig, so dass die Bedienbarkeit der Bodendüsenvorrichtung im Vergleich zu weniger gleitfähigen Bauteilen erleichtert ist und sie mit vergleichsweise geringem Kraftaufwand über eine zu reinigende Fläche geschoben werden muss. Zum anderen können elektrostatische Aufladungseffekte drastisch verringert werden. Darüber hinaus weisen Bauteile aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial eine optimierte Verschleißfestigkeit auf.

**[0055]** Unter einer "Faser" ist im Sinne der Erfindung ein im Wesentlichen stabförmiges, in einer Dimension langgestrecktes Objekt zu verstehen. Eine Faser weist vorzugsweise in einer Dimension eine größere Ausdehnung auf als in den anderen Dimensionen. Unter Fasern sind auch Objekte zu verstehen, die gekrümmt sind oder Fehlstellen oder Dellen aufweisen. Fasern weisen insbesondere ein Verhältnis von Länge zu Breite von 3 oder mehr auf.

**[0056]** Im Sinne der Erfindung ist unter einem "Plättchen" ein flaches, langgestrecktes Objekt zu verstehen, das in einer Dimension eine deutlich geringere Ausdehnung aufweist als in den anderen beiden Dimensionen. Der Begriff Plättchen umfasst insbesondere auch gewölbte Objekte und/oder Objekte mit Ausnehmungen. Der Begriff Plättchen umfasst im Sinne der Erfindung auch "Flakes" und/oder "Flitter".

**[0057]** Die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen vorzugsweise eine mittlere Länge von circa  $80 \mu\text{m}$  oder mehr, bevorzugt von circa  $100 \mu\text{m}$  oder mehr, insbesondere von circa  $500 \mu\text{m}$  oder mehr, auf.

**[0058]** Die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen vorzugsweise einen mittleren Durchmesser von circa  $80 \mu\text{m}$  oder mehr, bevorzugt circa  $100 \mu\text{m}$  oder mehr, insbesondere von circa  $500 \mu\text{m}$  oder mehr, auf.

**[0059]** Der Durchmesser der Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material entspricht insbesondere der größten Breite eines Plättchens.

**[0060]** Günstig ist es, wenn das Kompositmaterial Fasern und/oder Plättchen aus einem Vollmaterial umfasst.

**[0061]** Vorzugsweise weisen die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material eine mittlere Länge von circa 4 mm oder weniger, bevorzugt circa 3 mm oder weniger, insbesondere circa 2 mm oder weniger, auf.

**[0062]** Vorzugsweise weisen die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material einen mittleren Durchmesser von circa 4 mm oder weniger, bevorzugt circa 3 mm oder weniger, insbesondere circa 2 mm oder weniger, auf.

**[0063]** Die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material mit den zuvor genannten Abmessungen sind zum einen groß genug, um die Stabilität des Bauteils oder der Komponente zu erhöhen und Kontaktelektrizität zu verringern, zum anderen können die Plättchen aus

einem elektrisch leitfähigen Material mit den genannten Abmessungen bei der Herstellung in das Matrixmaterial eingebracht zu werden, derart, dass das Kompositmaterial bei der Herstellung granulierbar ist.

**[0064]** Vorzugsweise weisen die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material einen Durchmesser  $D_{90}$  von 0,5 mm auf.  $D_{90}$  bedeutet hier insbesondere, dass 90 % der Fasern einen Durchmesser von 0,5 mm oder weniger aufweisen. Der Durchmesser ist insbesondere quer zur Länge der Fasern gemessen.

**[0065]** Die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen vorzugsweise einen Durchmesser  $D_{90}$  von 3 mm auf.  $D_{90}$  bedeutet hier insbesondere, dass 90 % der Plättchen einen Durchmesser von 3 mm oder weniger aufweisen.

**[0066]** Beispielsweise lässt sich der Füllstoff auch bei einer maximalen Länge/einem maximalen Durchmesser noch in einen Granulierungsprozess im Spritzgussverfahren integrieren.

**[0067]** Die mittlere Länge und/oder der mittlere Durchmesser ist insbesondere als arithmetisches Mittel angegeben. Es kann alternativ auch vorgesehen sein, dass die mittlere Länge und/oder der mittlere Durchmesser auf den Median der Längenverteilung beziehungsweise Durchmesserverteilung bezogen sind.

**[0068]** Beispielsweise werden Graphitfasern, Graphitplättchen, Kohlenstofflitter und/oder Aluminiumlitter als Füllstoff eingesetzt.

**[0069]** Besonders bevorzugt ist es, wenn das Matrixmaterial eines oder mehrere der folgenden Polymere umfasst oder daraus gebildet ist: Polyamid (PA), insbesondere Polyamid 6 (PA6) oder Polyamid 66 (PA66), Polycarbonat (PC), Acrylnitril (AC), Butadien, Styrol, insbesondere Acrylnitril-Butadien-Copolymer (ABS), Polyolefin, insbesondere Polypropylen (PP), Polyketon, Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyvinylchlorid (PVC).

**[0070]** Besonders bevorzugt sind Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung, bei denen die Gleitsole aus einem Kompositmaterial gefertigt ist, welches Polyamid 6 und/oder Polyamid 66 als Matrixmaterial und Kohlenstofffasern als Füllstoff in einem Anteil von 5 Gew.% bis 15 Gew.%, bevorzugt 10 Gew.%, umfasst.

**[0071]** Vorzugsweise umfasst die Bodendüsenvorrichtung einen Saugmund, welcher an der Gleitsole angeordnet ist und/oder von der Gleitsole gebildet ist.

**[0072]** Günstig ist es, wenn die Gleitsole eine Kontaktfläche zur zu reinigenden Fläche bildet und/oder an einer Unterseite des Bodenkörpers angeordnet ist oder die Unterseite des Bodenkörpers bildet.

**[0073]** Die Gleitsole ist im Betrieb der Bodendüsenvorrichtung insbesondere im Wesentlichen parallel zu einer Einhüllenebene der zu reinigenden Fläche ausgebildet.

**[0074]** Vorteilhaft ist es, wenn die Gleitsole im Betrieb der Bodendüsenvorrichtung eine Kontaktfläche bildet oder umfasst, an welcher die Bodendüsenvorrichtung in stofflichem Kontakt mit der zu reinigenden Fläche ist.

**[0075]** Vorzugsweise umfasst die Gleitsole einen oberen Bereich und einen unteren Bereich, wobei der untere Bereich auf den oberen Bereich folgt und eine Kontaktfläche auf den unteren Bereich folgt und/oder von dem unteren Bereich gebildet ist.

**[0076]** Günstig kann es sein, wenn die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff eine höhere Konzentration in dem unteren Bereich und eine niedrigere Konzentration in dem oberen Bereich der Gleitsole aufweisen.

**[0077]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform weist der Saugmund eine erste Begrenzungswand mit einer ersten Saugkante und eine zur ersten Begrenzungswand beabstandete zweite Begrenzungswand mit einer zweiten Saugkante auf. Die erste und die zweite Saugkante sind zum Eintauchen in textiles Material einer Textilfläche vorgesehen. Die erste Begrenzungswand weist eine erste Innenseite und eine erste Außenseite auf und die zweite Begrenzungswand eine zweite Innenseite und eine zweite Außenseite. Die erste Innenseite ist der zweiten Innenseite zugewandt und zwischen der ersten Innenseite und der zweiten Innenseite ist eine Saugöffnung gebildet.

**[0078]** Vorzugsweise umfasst die Bodendüsenvorrichtung einen Saugkopf, welcher an dem Bodenkörper angeordnet ist. In dem Saugkopf ist mindestens ein Strömungsweg gebildet, durch den Luft aus einer Umgebung der Bodendüsenvorrichtung durch den Saugkopf hindurch der ersten Saugkante an der ersten Außenseite und/oder der zweiten Saugkante an der zweiten Außenseite zuführbar ist.

**[0079]** Die erste Saugkante und/oder die zweite Saugkante bilden insbesondere Bestandteile der Gleitsole.

**[0080]** Die erste Saugkante und/oder die zweite Saugkante weisen insbesondere zur Unterseite hin ein scharfkantiges bis leicht abgerundetes Ende mit einem Radius von 2 mm oder weniger auf.

**[0081]** Bei einem Ausführungsbeispiel weist der mindestens eine Strömungsweg mindestens einen Auslass auf, welcher an dem Saugkopf angeordnet ist und der jeweiligen Saugkante, die die erste Saugkante oder die zweite Saugkante ist, zugeordnet ist. Es lässt sich dadurch ein vergrößerter Volumenstrom im Bereich der ersten Saugkante und/oder der zweiten Saugkante erzeugen, welcher ein verbessertes Absaugergebnis und eine erleichterte Schiebbarkeit der Bodendüse bewirkt.

**[0082]** Vorteilhaft ist es, wenn der mindestens eine Auslass längs der jeweiligen Saugkante orientiert ist und insbesondere eine Längserstreckungsrichtung aufweist, welche parallel zu einer Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Saugkante ist. Dadurch lässt sich gezielt der jeweiligen Saugkante ein Bypass-Strom zuführen.

**[0083]** Aus dem gleichen Grund ist es günstig, wenn der mindestens eine Strömungsweg mindestens eine Öffnung im Saugkopf umfasst, welcher der ersten Saugkante zugeordnet ist und/oder mindestens eine Öffnung im Saugkopf umfasst, welche der zweiten Saugkante zu-

geordnet ist.

**[0084]** Es ist insbesondere günstig, wenn eine erste Bodenwand, welche mit der ersten Begrenzungswand verbunden ist, einen ersten Bereich aufweist, welcher als Auffahrschräge ausgebildet ist und/oder die zweite Begrenzungswand einen zweiten Bereich aufweist, welcher als Auffahrschräge ausgebildet ist, wobei insbesondere der erste Bereich sich an die erste Saugkante anschließt und/oder der zweite Bereich sich an die zweite Saugkante anschließt.

**[0085]** Es lässt sich dadurch ein optimiertes Absaugergebnis erzielen. Insbesondere kann dadurch auf einfache Weise erreicht werden, dass die erste Saugkante und die zweite Saugkante in das textile Material der Textilflächen eindringen können. Bei der Ausbildung als Auffahrschräge liegt insbesondere der erste Bereich beziehungsweise der zweite Bereich zu einer Einhüllenebene der ersten Saugkante und der zweiten Saugkante in einem kleinen spitzen Winkel, wobei dieser spitze Winkel insbesondere im Bereich zwischen circa 5° und circa 15° liegt.

**[0086]** Es ist ferner günstig, wenn an der ersten Bodenwand und/oder einer zweiten Bodenwand, welche mit der zweiten Begrenzungswand verbunden ist, ein Fadenheber angeordnet ist. Dadurch ergibt sich ein optimiertes Saugergebnis.

**[0087]** Die erste Bodenwand und die zweite Bodenwand stellen insbesondere Begrenzungsflächen des Saugkopfes nach unten zu der zu reinigenden Fläche hin bereit.

**[0088]** Günstig kann es sein, wenn die erste Begrenzungswand, die zweite Begrenzungswand, die erste Bodenwand und/oder die zweite Bodenwand Bestandteile der erfindungsgemäßen Gleitsole bilden.

**[0089]** Günstig ist es, wenn die mindestens eine Öffnung, welche der ersten Saugkante zugeordnet ist, und/oder die mindestens eine Öffnung, welche der zweiten Saugkante zugeordnet ist einen Abstand (bezogen auf einen Rand, der der nächstliegenden Saugkante zugewandt ist) in einer Abstandsrichtung zwischen der ersten Saugkante und der zweiten Saugkante zu der zugeordneten Saugkante aufweist, welcher im Bereich zwischen 0,5 mm und 2,5 mm liegt. Es hat sich gezeigt, dass sich dadurch eine optimierte Bypass-Luftzuführung zu der jeweiligen Saugkante erreichen lässt und damit sich ein verbessertes Absaugergebnis mit erleichterter Bedienbarkeit, insbesondere für Textilflächen mit dichtem textilem Material, ergibt.

**[0090]** Die erste Saugkante und/oder die zweite Saugkante bilden vorzugsweise einen Bestandteil eines Saugkanals, über welchen Staub oder dergleichen in einem Luftstrom abgesaugt wird. Der Saugkanal ist von unten gesehen im Wesentlichen rechteckförmig ausgebildet. Insbesondere weist der Saugkanal bezogen auf einen seitlichen Querschnitt eine gekrümmte Form auf.

**[0091]** Günstig ist es, wenn sich eine Breite des Saugkanals quer zu einer Schieberichtung der Bodendüsenvorrichtung von einer Kopplungsstelle zu einem Saug-

aggregat hin zur Textilfläche um einen Faktor von 2 oder mehr vergrößert.

**[0092]** Ganz besonders günstig ist es, wenn durch eine Einstelleinrichtung eine Luftzuführung über den mindestens einen Strömungsweg im Saugkopf zu der ersten Saugkante und/oder der zweiten Saugkante einstellbar ist.

**[0093]** Es kann vorgesehen sein, dass die Einstelleinrichtung so ausgebildet ist, dass eine Luftzuführung durch den mindestens einen Strömungsweg zu der ersten Saugkante und/oder der zweiten Saugkante sperrbar ist.

**[0094]** Es ist ferner günstig, wenn die Bodendüsenvorrichtung eine Umschalteneinrichtung zur Umschaltung von der Textilflächen-Reinigungsfunktion in eine Hartflächen-Reinigungsfunktion umfasst.

**[0095]** In Ausführungsformen, in denen in dem Saugkopf mindestens ein Strömungsweg gebildet ist, durch den Luft aus einer Umgebung der Bodendüsenvorrichtung durch den Saugkopf hindurch der ersten Saugkante an der ersten Außenseite und/oder der zweiten Saugkante an der zweiten Außenseite zuführbar ist, ist die Umschalteneinrichtung insbesondere an die Einstelleinrichtung gekoppelt, wobei insbesondere bei einer Umschaltung in die Hartflächen-Reinigungsfunktion automatisch der mindestens ein Strömungsweg bezüglich der Luftzuführung zu der ersten Saugkante und/oder der zweiten Saugkante gesperrt ist.

**[0096]** Die Bodendüsenvorrichtung umfasst vorzugsweise einen Krümmer, welcher in einem von dem Saugkopf abgewandten Bereich angeordnet ist.

**[0097]** Der Krümmer bildet insbesondere eine Anschlussstelle für ein Verbindungselement zu einem Saugaggregat eines Staubsaugers.

**[0098]** Über den Krümmer wird bevorzugt über die Bodendüsenvorrichtung abgesaugter Staub in dem Saugluftstrom abgeleitet.

**[0099]** Der Krümmer bildet dabei vorzugsweise einen Bereich einer Richtungsänderung des Luftstroms, bei dem es bei herkömmlichen Krümmern zu Aufladungseffekten kommen kann, welche durch eine Wechselwirkung des elektrostatischen Staubs und dem Material des Krümmers hervorgerufen werden.

**[0100]** Diese Aufladungseffekte werden verringert, wenn der Krümmer aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial gefertigt ist.

**[0101]** Eines oder mehrere der im Zusammenhang mit dem Kompositmaterial der Gleitsole der Bodendüsenvorrichtung genannten Merkmale und Vorteile gelten für den Krümmer aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial gleichermaßen.

**[0102]** Vorteilhaft ist es, wenn der Krümmer einen ersten zumindest näherungsweise hohlzylinderförmigen Abschnitt und einen zweiten zumindest näherungsweise hohlzylinderförmigen Abschnitt umfasst, deren Längsmittelachsen in einem stumpfen Winkel zueinander angeordnet sind.

**[0103]** Der stumpfe Winkel liegt insbesondere in einem

Bereich von circa 100° bis circa 170°, bevorzugt circa 110° bis circa 160°.

**[0104]** Es hat sich ferner als vorteilhaft erwiesen, wenn der erste Abschnitt und der zweite Abschnitt des Krümmers in einem Gelenk miteinander verbunden sind.

**[0105]** Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn der erste Abschnitt des Krümmers um eine Schwenkachse schwenkbar mit dem Bodenkörper verbunden ist und/oder der zweite Abschnitt des Krümmers von dem Bodenkörper abgewandt angeordnet ist.

**[0106]** Die Schwenkachse ist vorzugsweise senkrecht zur Scherkraftrichtung und senkrecht zu einer Hauptbewegungsrichtung der Bodendüsenvorrichtung angeordnet.

**[0107]** Vorzugsweise weist der Krümmer an dem zweiten Abschnitt ein Drehgelenk zum Anschluss an ein Saugrohr auf. Der Krümmer ist an einem von dem ersten Abschnitt abgewandten Ende insbesondere drehbar mit dem Saugrohr verbindbar. Das Saugrohr ist mittels des Drehgelenks insbesondere um eine Drehachse drehbar, welche parallel zu einer Längsmittelachse des zweiten Abschnitts des Krümmers verläuft.

**[0108]** Günstig ist es, wenn der Saugkopf schwenkbar an dem Bodenkörper angeordnet ist. Es lässt sich dadurch erreichen, dass die erste Saugkante oder die zweite Saugkante je nach Schubrichtung der Bodendüsenvorrichtung, tiefer in das textile Material der Textilfläche eintaucht, um so ein verbessertes Absaugeergebnis zu erreichen. Eine Verschwenkung des Saugkopfes ist vorzugsweise durch Anschläge begrenzt, welche an einem von dem Saugkopf abgewandten Ende des Bodenkörpers angeordnet sind.

**[0109]** Es ist ferner günstig, wenn an dem Bodenkörper mindestens ein Stützrad angeordnet ist. Dadurch ergibt sich eine einfache Bedienbarkeit bezüglich Verschiebung der Bodendüse auf einer zu reinigenden Fläche.

**[0110]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Bodendüsenvorrichtung eine Bodendüse.

**[0111]** Vorzugsweise weist die Bodendüse bezüglich der Schwerkraftrichtung von unten gesehen eine Breite auf, welche mindestens 1,5-mal so breit wie eine Länge der Bodendüse ist. Die Breite der Bodendüse ist insbesondere eine durchschnittliche Breite quer zur Hauptbewegungsrichtung der Bodendüse. Die Länge ist insbesondere eine durchschnittliche Länge parallel zur Hauptbewegungsrichtung der Bodendüse.

**[0112]** Die Hauptbewegungsrichtung der Bodendüse beziehungsweise der Bodendüsenvorrichtung entspricht insbesondere einer Schieberichtung der Bodendüse beziehungsweise der Bodendüsenvorrichtung.

**[0113]** Erfindungsgemäß wird ferner eine Reinigungswalze für eine Textilflächen-Reinigung bereitgestellt, wobei die Reinigungswalze mehrere Borsten und eine Borstenaufnahme zur Aufnahme von Borsten umfasst und wobei die mehreren Borsten, insbesondere in Bündeln, in der Borstenaufnahme gehalten sind, wobei die Borstenaufnahme und/oder die mehreren Borsten aus einem Kompositmaterial hergestellt ist, welches ein Matrixma-

terial aus mindestens einem Polymer und Fasern aus einem elektrischen leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrischen leitfähigen Material als Füllstoff umfasst.

**[0114]** Das erfindungsgemäße Kompositmaterial aus dem die Borstenaufnahme und/oder die mehreren Borsten der Reinigungswalze hergestellt sind weist die der im Zusammenhang mit dem Kompositmaterial der Gleitsole der Bodendüsenvorrichtung erwähnten Merkmale und Vorteile auf.

**[0115]** Vorzugsweise umfasst die Reinigungswalze einen Grundkörper, welcher zumindest näherungsweise zylinderförmig ausgebildet ist und an dessen Mantelfläche die Borstenaufnahme angeordnet ist. Die mehreren Borsten erstrecken sich insbesondere zumindest näherungsweise radial von einer Längsmittelachse der Reinigungswalze weg.

**[0116]** Die Reinigungswalze ist in einem montierten Zustand an eine Saugmaschine insbesondere rotierend bewegbar. Die Borsten sind insbesondere zum Eintauchen und/oder Durchkämmen von textilem Material der zu reinigenden Textilfläche vorgesehen.

**[0117]** Günstig ist es, wenn die Reinigungswalze circa fünf Borsten oder mehr, insbesondere circa 100 Borsten oder mehr, beispielsweise circa 500 Borsten oder mehr umfasst.

**[0118]** Vorzugsweise umfasst die Reinigungswalze circa 100.000 Borsten oder weniger, insbesondere circa 50.000 oder weniger, beispielsweise circa 1.000 Borsten oder weniger.

**[0119]** Es kann vorgesehen sein, dass eine erfindungsgemäße Reinigungswalze sowohl Borsten aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial als auch Borsten aus anderen Materialien umfasst.

**[0120]** Alternativ sind sämtliche Borsten der Reinigungswalze aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial gefertigt.

**[0121]** Erfindungsgemäß wird ferner eine Saugmaschine bereitgestellt, umfassend eine erfindungsgemäße Bodendüsenvorrichtung und/oder eine erfindungsgemäße Reinigungswalze.

**[0122]** Günstig kann es sein, wenn die Saugmaschine als Staubsauger ausgebildet ist.

**[0123]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Saugmaschine als selbstfahrender und selbstlenkender Saugroboter ausgebildet.

**[0124]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Saugmaschine als Kehrschneidmaschine ausgebildet.

**[0125]** Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

55 **Figur 1** eine schematische seitliche Teilschnittansicht eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung in einer Textilflächen-Reinigungsfunktion;

- Figur 2 die gleiche Ansicht wie Figur 1, wobei im Vergleich zu Figur 1 eine andere Position einer Einstelleinrichtung gezeigt ist;
- Figur 3 eine Variante der Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 1 mit einer alternativen Ausführungsform einer Einstelleinrichtung;
- Figur 4 eine Ansicht eines Saugkopfs der Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 1 von unten;
- Figur 5 eine Ansicht von unten eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Saugkopfs;
- Figur 6 eine Ansicht von unten eines weiteren Ausführungsbeispiels eines Saugkopfs;
- Figur 7 die Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 1 in einer Hartflächen-Reinigungsfunktion;
- Figur 8 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Bodendüsenvorrichtung in einer Hartflächen-Reinigungsfunktion;
- Figur 9 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Bodendüsenvorrichtung in einer Textilflächen-Reinigungsfunktion;
- Figur 10 die Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 9 in einer Hartflächen-Reinigungsfunktion;
- Figur 11 eine Ansicht eines Saugkopfes der Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 9 von unten;
- Figur 12 eine Schnittansicht eines Saugkanals der Bodendüsenvorrichtung gemäß Figur 9 entlang einer Ebene, welche senkrecht zu einer Richtung eines Vorwärtsschubs und senkrecht zu einer Einhüllendenebene einer zu reinigenden Fläche verläuft;
- Figur 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Bodendüsenvorrichtung in einer Textilflächen-Reinigungsfunktion;
- Figur 14 eine schematische perspektivische Ansicht einer erfindungsgemäßen Reinigungswalze;
- Figur 15 eine schematische Ansicht einer erfindungsgemäßen Saugmaschine in Form eines Saugroboters von unten;
- Figur 16 ein Diagramm von Messergebnissen zu Untersuchungen der elektrostatischen Aufladung von mit einem Gewicht beschwerten Prüfstäben aus unterschiedlichen Werkstoffen; und
- Figur 17 ein weiteres Diagramm von Messergebnissen zu Untersuchungen der Schiebekraft bei vergleichbarer Staubaufnahme von Bodendüsen aus unterschiedlichen Materialien.
- [0126]** Ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung, welches schematisch in den Figuren 1 und 2 gezeigt und dort mit 11 bezeichnet ist, ist zum Anschluss an einen Staubsauger mit einem Saugaggregat 12 vorgesehen. Die Bodendüsenvorrichtung 11 ist vorliegend als Bodendüse 10 ausgebildet. Die Bodendüse 10 ist insbesondere zum Anschluss an ein Saugrohr oder einen Saugschlauch des Staubsaugers ausgebildet.
- [0127]** Die Bodendüse 10 weist einen Bodenkörper 14 auf. An dem Bodenkörper 14 ist ein Anschluss 16 angeordnet, über welchen die Bodendüse 10 mit dem Staubsauger verbindbar ist, um insbesondere eine fluidwirksame Verbindung mit dem Saugaggregat 12 herzustellen.
- [0128]** Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst der Anschluss 16 einen Rohrstützen 18, in den ein Rohr des Staubsaugers einsteckbar ist.
- [0129]** Es kann vorgesehen sein, dass an dem Anschluss 16 der Rohrstützen 18 über ein Gelenk 20 um eine Drehachse 22 drehbar ist.
- [0130]** Bei einem Ausführungsbeispiel weist der Bodenkörper 14 einen ersten Teil 24 und einen zweiten Teil 26 auf. An dem Bodenkörper 14 ist mindestens ein Stützrad 28 und insbesondere ein Paar von Stützrädern 28 angeordnet, über welche die Bodendüse 10 auf einer zu reinigenden Fläche 30 abstützbar ist. Das mindestens ein Stützrad 28 kann an dem ersten Teil 24, dem zweiten Teil 26 oder an beiden Teilen 24, 26 angeordnet sein.
- [0131]** Das oder die Stützräder 28 sind insbesondere um eine Drehachse 32 drehbar.
- [0132]** Der erste Teil 24 ist über ein Gelenk 34 schwenkbar an dem zweiten Teil 26 angeordnet. An dem zweiten Teil 26 sitzt der Anschluss 16.
- [0133]** Der zweite Teil 26 und der Anschluss 16 bilden vorzugsweise einen Krümmer 19. Der zweite Teil 26 bildet insbesondere einen ersten Abschnitt des Krümmers 19. Der Anschluss 16 bildet insbesondere einen zweiten Abschnitt des Krümmers 19.
- [0134]** Eine entsprechende Schwenkachse 36 ist insbesondere parallel zu der Drehachse 32.
- [0135]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist das Gelenk 34 so angeordnet, dass die Schwenkachse 36 mit der Drehachse 32 zusammenfällt oder in der Nähe dieser Drehachse 32 liegt.
- [0136]** Über das Gelenk 34 lassen sich unterschiedliche Haltehöhen ausgleichen; unterschiedliche Haltehöhen entsprechen insbesondere unterschiedlichen Winkeln, mit dem ein an dem Anschluss 16 angeordnetes Saugrohr zu der zu reinigenden Fläche 30 positioniert ist. Das Gelenk 34 ermöglicht eben gerade solche unterschiedlichen Haltehöhen.
- [0137]** An dem Bodenkörper 14 ist ein Saugkopf 38

angeordnet. Der Saugkopf 38 sorgt für eine Abstützung der Bodendüse 10 beabstandet zu dem oder den Stützrädern 28 und bewirkt eine Saugstrombeaufschlagung der zu reinigenden Fläche 30.

**[0138]** Der Saugkopf 38 ist an dem ersten Teil 24 des Bodenkörpers 14 angeordnet. Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Saugkopf 38 über ein Schwenkgelenk 40 an dem ersten Teil 24 des Bodenkörpers 14 montiert. Das Schwenkgelenk 40 definiert eine Schwenkachse 42, welche parallel zu der Drehachse 32 beziehungsweise der Schwenkachse 36 ist.

**[0139]** Eine bezüglich der Schwerkraftrichtung Unterseite 39 des Saugkopfes umfasst eine Gleitsohle 41. Die Gleitsohle 41 ist erfindungsgemäß aus einem Kompositmaterial gefertigt. Das Kompositmaterial umfasst mindestens ein Polymer als Matrixmaterial und Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff.

**[0140]** Insbesondere umfasst das Kompositmaterial mindestens ein Polymer und kohlenstoffbasierte Fasern, beispielsweise Kohlenstofffasern als Füllstoff. Ergänzend oder alternativ umfasst das Komposit insbesondere kohlenstoffbasierte Plättchen, beispielsweise Kohlenstoffplättchen als Füllstoff.

**[0141]** Das Kompositmaterial ist vorzugsweise ein spritzgießfähiges Material.

**[0142]** Beispielsweise umfasst das Kompositmaterial die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material in einem Anteil von 10 bis 20 Gew.% bezogen auf die Gesamtmasse des Kompositmaterials.

**[0143]** In einem Ausführungsbeispiel umfasst das mindestens eine Polymer des Matrixmaterials eines oder mehrere der folgenden Polymere oder ist daraus gebildet: Polyamid (PA), insbesondere Polyamid 6 (PA6) oder Polyamid 66 (PA66), Polycarbonat (PC), Acrylnitril (AC), Butadien, Styrol, insbesondere Acrylnitril-Butadien-Copolymer (ABS), Polyolefin, insbesondere Polypropylen (PP), Polyketon, Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyvinylchlorid (PVC).

**[0144]** Beispielsweise bildet Polyamid 6 oder Polyamid 66 das Matrixmaterial.

**[0145]** Vorzugsweise weisen die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material eine durchschnittliche Länge/einen durchschnittlichen Durchmesser von circa 100  $\mu\text{m}$  bis circa 3 mm auf.

**[0146]** Das Kompositmaterial weist insbesondere einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa 250  $\Omega$  bis circa  $1 \cdot 10^7 \Omega$  auf.

**[0147]** Der Füllstoff weist insbesondere einen spezifischen Widerstand von 50  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger auf. Beispielsweise bilden Kohlenstofffasern mit einem Widerstand von 16  $\Omega\text{mm}^2/\text{m}$  den Füllstoff.

**[0148]** Es kann vorgesehen sein, dass auch der Krümmer 19 aus dem zuvor beschriebenen Kompositmaterial gefertigt ist.

**[0149]** Der Saugkopf 38 ist in Art einer Wippe an dem

Bodenkörper 14 gelagert. Dies ermöglicht insbesondere in einer Textilflächen-Reinigungsfunktion ein verbessertes Reinigungsergebnis, indem eine vordere Saugkante (erste Saugkante 74, siehe unten) bei einem Vorwärtsschub 44 der Bodendüse 10 über der zu reinigenden Fläche 30 im Vergleich zu einer hinteren Saugkante tiefer in textiles Material der zu reinigenden Fläche 30 eindringen kann, und bei einem Rückwärtsschub die hintere Saugkante (zweite Saugkante 76, siehe unten) tiefer in das textile Material eindringen kann als die vordere Saugkante.

**[0150]** Der Vorwärtsschub 44 entspricht vorzugsweise einer Hauptbewegungsrichtung der Bodendüse 10.

**[0151]** Die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 sind Teil der Gleitsohle 41 und aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial hergestellt.

**[0152]** An dem Saugkopf 38 ist ein Saugmund 48 angeordnet. Der Saugmund 48 umfasst eine erste Begrenzungswand 50 und eine der ersten Begrenzungswand gegenüberliegende zweite Begrenzungswand 52 (vgl. auch Figur 4).

**[0153]** Quer zu der ersten Begrenzungswand 50 und der zweiten Begrenzungswand 52 ist eine Deckenwandung 54 positioniert, welche mit der ersten Begrenzungswand 50 und der zweiten Begrenzungswand 52 verbunden ist. Die Deckenwandung 54 schließt den Saugmund 48 nach oben, von der zu reinigenden Fläche 30 weg ab, wenn die Bodendüse 10 über das oder die Stützräder 28 und den Saugkopf 38 auf der zu reinigenden Fläche 30 aufgestützt ist.

**[0154]** In der Deckenwandung 54 ist eine Öffnung 56 gebildet. An diese Öffnung 56 ist mindestens ein Kanal 58 angeschlossen, welcher durch den Saugkopf 38 und den Bodenkörper 14 zu dem Anschluss 16 verläuft. Zwischen der ersten Begrenzungswand 50, der zweiten Begrenzungswand 52 und der Deckenwandung 54 ist ein Saugraum 60 gebildet. Über den Kanal 58 ist der Saugraum 60 fluidwirksam mit dem Saugaggregat 12 verbunden, so dass bei einer entsprechenden Unterdruckbeaufschlagung durch das Saugaggregat 12 in dem Saugraum 60 ein Saugstrom wirken kann.

**[0155]** Die erste Begrenzungswand 50 weist eine erste Innenseite 62a auf, welche den Saugraum 60 begrenzt. Sie weist eine erste Außenseite 62b auf, welche der ersten Innenseite 62a abgewandt ist. Die zweite Begrenzungswand 52 weist eine zweite Innenseite 64a auf, welche den Saugraum 60 begrenzt und der ersten Innenseite 62a zugewandt ist. Die zweite Begrenzungswand 52 weist ferner eine zweite Außenseite 64b auf, welche der zweiten Innenseite 64a abgewandt ist.

**[0156]** Der Saugraum 60 ist durch gegenüberliegende Seitenwände 66, 68, welche sowohl mit der ersten Begrenzungswand 50 als auch mit der zweiten Begrenzungswand 52 verbunden sind, seitlich geschlossen.

**[0157]** Zwischen der ersten Begrenzungswand 50, der zweiten Begrenzungswand 52 und den Seitenwänden 66, 68 ist eine Saugöffnung 70 des Saugmunds 48 gebildet. Durch die Saugöffnung 70 ist der Saugraum 60

zu der zu reinigenden Fläche 30 hin offen (wenn die Bodendüse 10 auf der zu reinigenden Fläche 30 operativ positioniert ist). Über die Saugöffnung 70 lässt sich die zu reinigende Fläche 30 mit einem Saugstrom beaufschlagen und damit absaugen. Der Saugmund 48 bildet über den Saugraum 60 und die Saugöffnung 70 einen Absaugkanal aus, welcher zu der zu reinigenden Fläche 30 hin offen ist.

**[0158]** In der Textilflächen-Reinigungsfunktion ist die Bodendüse 10 zur Absaugung von Textilflächen 72 als zu reinigende Flächen 30 vorgesehen. Eine solche Textilfläche 72 besteht aus textilem Material. Die entsprechende Textilfläche 72 ist beispielsweise ein Teppichboden oder ein Teppich.

**[0159]** An der ersten Begrenzungswand 50 ist stirnseitig im Bereich der Saugöffnung 70 eine erste Saugkante 74 gebildet. An der zweiten Begrenzungswand 52 ist stirnseitig im Bereich der Saugöffnung 70 eine zweite Saugkante 76 gebildet.

**[0160]** Die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 sind beispielsweise durch eine entsprechend dünne Ausbildung der ersten Begrenzungswand 50 beziehungsweise der zweiten Begrenzungswand 52 an ihrer jeweiligen Stirnseite gebildet.

**[0161]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist es vorgesehen, dass zur Ausbildung der jeweiligen Saugkante 74 beziehungsweise 76 die erste Begrenzungswand 50 beziehungsweise die zweite Begrenzungswand 52 stirnseitig keilförmig ausgebildet sind.

**[0162]** Die erste Begrenzungswand 50 weist einen größeren Abstand zu dem Anschluss 16 beziehungsweise dem Stützrad 28 auf als die zweite Begrenzungswand 52. Insbesondere ist durch die schwenkbare Lagerung des Saugkopfs 38 an dem Bodenkörper 14 dafür gesorgt, dass bei einem Vorwärtshub 44 die erste Saugkante 74 tiefer in das textile Material eindringt als die zweite Saugkante 76. Entsprechend ist der Saugkopf 38 so ausgebildet und gelagert, dass bei einem Rückwärtshub 46 die zweite Saugkante 76 tiefer in das textile Material der Textilfläche 72 eindringt als die erste Saugkante 74.

**[0163]** Die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 sind so ausgebildet, dass in der Textilflächen-Reinigungsfunktion sie in einer operativen Stellung sind und in das textile Material der Textilfläche 72 eintauchen beziehungsweise eindringen können. Dadurch lässt sich effektiv Staub aus dem textilen Material der Textilfläche 72 absaugen.

**[0164]** Bei einer keilförmigen Ausbildung der ersten Saugkante 74 beziehungsweise der zweiten Saugkante 76 ist insbesondere eine Keilfläche für die erste Saugkante 74 so orientiert, dass sie zwischen der ersten Innenseite 62a und der ersten Außenseite 62b liegt und dabei von der ersten Innenseite 62a zu der ersten Außenseite 62b zurückweicht. Eine entsprechende Keilfläche an der zweiten Saugkante 76 ist dann insbesondere so ausgebildet, dass sie zwischen der zweiten Innenseite 64a und der zweiten Außenseite 64b liegt und zu der zweiten Außenseite 64b hin zurückweicht.

**[0165]** Der Saugkopf 38 weist zum Abschluss gegenüber einer zu reinigenden Fläche 30 hin eine erste Bodenwand 78 auf. Diese erste Bodenwand 78 ist mit der ersten Begrenzungswand 50 verbunden. Sie schließt sich direkt an diese an und ist quer zu der ersten Begrenzungswand 50 orientiert.

**[0166]** Die erste Bodenwand 78 führt von der ersten Begrenzungswand 50 in einer Richtung zu einem vorderen Ende 80 des Saugkopfs 38. Der Saugkopf 38 weist auch ein hinteres Ende 82 auf, welches abgewandt zu dem vorderen Ende ist. Das hintere Ende 82 liegt näher zu dem Stützrad 28 beziehungsweise zu dem Anschluss 16 als das vordere Ende 80.

**[0167]** Die erste Bodenwand 78 weist einen ersten Bereich 84 auf, welcher in einem (kleinen) spitzen Winkel 86 zu einer Einhüllenden 88 zu der ersten Saugkante 74 und der zweiten Saugkante 76 orientiert ist. Der spitze Winkel 86 ist dabei so orientiert, dass die erste Bodenwand 78 in dem ersten Bereich 84 bezogen auf die Einhüllende 88 in Richtung zu dem vorderen Ende 80 hin zurückweicht.

**[0168]** Alternativ kann vorgesehen sein, dass ein Übergangsbereich 77 zwischen der ersten Saugkante 74 und dem ersten Bereich 84 angeordnet ist. Eine Haupterstreckungsebene des Übergangsbereichs 77 schließt vorzugsweise einen zumindest näherungsweise rechten Winkel mit einer Haupterstreckungsebene der ersten Begrenzungswand 50 und/oder deren ersten Innenseite 62a ein.

**[0169]** Insbesondere schließt die Haupterstreckungsebene des Übergangsbereichs 77 einen stumpfen Winkel mit einer Haupterstreckungsebene des ersten Bereichs 84 ein. Beispielsweise grenzt der Übergangsbereich 77 in einer stumpfen Kante oder in einem abgerundeten Abschnitt an den ersten Bereich 84 an.

**[0170]** Der Übergangsbereich 77 weist insbesondere einen ebenen Anteil auf, welcher insbesondere im Wesentlichen parallel zu der Einhüllenden 88 ausgerichtet ist.

**[0171]** Weiterhin weist der Saugkopf 38 eine zweite Bodenwand 90 auf. Diese zweite Bodenwand 90 ist mit der zweiten Begrenzungswand 52 verbunden und schließt sich an diese an. Sie verläuft von der zweiten Begrenzungswand 52 (von der Außenseite 64b) in Richtung zu dem hinteren Ende 82 des Saugkopfs 38.

**[0172]** Die zweite Bodenwand 90 weist einen zweiten Bereich 92 auf, welcher in einem spitzen Winkel 94 zu der Einhüllenden 88 orientiert ist.

**[0173]** Der zweite Bereich 92 ist so ausgebildet, dass er bezogen auf diese Einhüllende 88 ausgehend von der zweiten Begrenzungswand 52 hin zu dem hinteren Ende 82 zurückweicht.

**[0174]** Der erste Bereich 84 und der zweite Bereich 92 sind durch ihre winklige Anordnung zu der Einhüllenden 88 als Auffahrschragen ausgebildet. Der spitze Winkel 86 beziehungsweise 94 liegt insbesondere im Bereich zwischen 5° und 15°.

**[0175]** Die erste Saugkante 74, die zweite Saugkante

76, die erste Begrenzungswand 50, die zweite Begrenzungswand 52, die erste Bodenwand 78 und/oder die zweite Bodenwand 90 sind vorzugsweise Bestandteile der Gleitsole 41.

**[0176]** Die erste Begrenzungswand 50 und die zweite Begrenzungswand 52 können senkrecht oder in einem Winkel zu der Einhüllenden 88 angeordnet sein. Sie können parallel oder nur in Teilbereichen parallel oder auch nicht parallel zueinander ausgerichtet sein.

**[0177]** Bei einem Ausführungsbeispiel schließt sich an den zweiten Bereich 92 ein Bereich 96 an, welcher beispielsweise parallel zu der Einhüllenden 88 orientiert ist.

**[0178]** Es ist insbesondere vorgesehen, dass die erste Bodenwand 78 in ihrem ersten Bereich 84 und/oder die zweite Bodenwand 90 in ihrem zweiten Bereich 92 in Kontakt mit textilem Material der Textilfläche 72 kommen können. Üblicherweise ist bei einem normalen Einsatz kein Kontakt des Bereichs 96 mit der Textilfläche 72 vorgesehen.

**[0179]** Bei einem Ausführungsbeispiel sind an dem ersten Bereich 84 der ersten Bodenwand 78 und an dem zweiten Bereich 92 der zweiten Bodenwand 90 jeweils ein Fadenheber 98a, 98b angeordnet.

**[0180]** Damit im Betrieb der Bodendüse 10 an der Saugöffnung 70 ein Absaugeffekt entsteht (wenn das Saugaggregat 12 in Betrieb ist und in fluidwirksamer Verbindung mit dem Saugraum 60 steht), muss ein Luftstrom 100, 100' (vgl. Figur 1) durch das textile Material der Textilfläche 72 an der ersten Saugkante 74 beziehungsweise der zweiten Saugkante 76 vorbei in den Saugraum 60 strömen.

**[0181]** Bei der Bodendüse 10 ist (mindestens) ein weiterer Strömungsweg 102, 102' vorgesehen, welcher in dem Saugkopf 38 gebildet ist, und über welchen der Außenseite 62b der ersten Saugkante 74 beziehungsweise der zweiten Außenseite 64b der zweiten Saugkante 76 Luft unabhängig von der Durchströmung durch das textile Material der Textilfläche 72 zuführbar ist.

**[0182]** Dazu ist in dem Saugkopf 38 (mindestens) ein erster Kanal 104 gebildet, welcher der ersten Saugkante 74 zugeordnet ist. Dieser erste Kanal 104 weist einen Einlass 106 auf, aus welchem Luft aus der Umgebung der Bodendüse 10 in den entsprechenden Strömungsweg 102' (das heißt in den Kanal 104) einkoppelbar ist.

**[0183]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist der Einlass 106 durch eine oder mehrere Öffnungen gebildet, welche zwischen der ersten Bodenwand 78 und einer Vorderwand 108 des Saugkopfs 38 gebildet sind. An der Vorderwand 108 liegt das vordere Ende 80 des Saugkopfs 38.

**[0184]** Aufgrund der schrägen Anordnung des ersten Bereichs 84 der ersten Bodenwand 78 liegt bei ordnungsgemäßem Betrieb der Bodendüse 10 der entsprechende Einlass 106 für Luft beabstandet zu einer Oberseite der Textilfläche 72.

**[0185]** Auf die gleiche Art und Weise ist für den Strömungsweg 102 in dem Saugkopf 38 ein zweiter Kanal 110 gebildet, welcher (mindestens) einen Einlass 112

aufweist, welcher beispielsweise zwischen dem Bereich 96 der zweiten Bodenwand 90 und einer Hinterwand 114 des Saugkopfs 38 liegt. Das hintere Ende 82 des Saugkopfs 38 liegt an der Hinterwand 114.

**[0186]** Aufgrund der oben beschriebenen Ausbildung der zweiten Bodenwand 90 ist bei ordnungsgemäßem Betrieb der Einlass 112 beabstandet zu einer Oberseite der Textilfläche 72.

**[0187]** Der oder die Einlässe 106 beziehungsweise 112 können auch an einer anderen Stelle des Saugkopfs 38 oder auch des Bodenkörpers 14 (mit entsprechender Kanalverbindung zu dem Saugkopf 38) angeordnet sein, um eine Luftzuströmung aus der Umgebung der Bodendüse 10 durch den Saugkopf 38 hindurch zu ermöglichen.

**[0188]** Bei einem Ausführungsbeispiel bildet die erste Bodenwand 78 eine Begrenzung des ersten Kanals 104 mit einer entsprechenden Innenseite. Die zweite Bodenwand 90 bildet eine Begrenzung des zweiten Kanals 110.

**[0189]** Der erste Kanal 104 weist einen Auslass 116 auf, über welchen in dem Strömungsweg 102' strömende Luft an der ersten Außenseite 62b der ersten Begrenzungswand 50 der ersten Saugkante 74 zuführbar ist. Dadurch ist an der Saugkante 74 über den Strömungsweg 102' ein zusätzlicher Luftstrom 118' zu dem Luftstrom 100' bereitgestellt, welcher ein Absaugergebnis verbessert.

**[0190]** Der zweite Kanal 110 weist einen Auslass 120 auf, über welchen ein zusätzlicher Luftstrom 118 an der zweiten Außenseite 64b der zweiten Saugkante 76 bereitstellbar ist. Dieser zusätzliche Luftstrom 118 ist ein zusätzlicher Luftstrom bezogen auf den Luftstrom 100 durch das textile Material hindurch. Es wird dadurch die Absaugwirkung verbessert.

**[0191]** Der Auslass 116 umfasst eine Mehrzahl von Öffnungen 122 in der ersten Bodenwand 78 in unmittelbarer Nachbarschaft zu der ersten Saugkante 74.

**[0192]** Bei einem Ausführungsbeispiel sind die Öffnungen 122 schlitzförmig ausgebildet und stellen eine strömungswirksame Verbindung zwischen dem Innenraum des Saugkopfs 38 mit dem ersten Kanal 104 und einem Außenraum im Bereich der ersten Saugkante 74 her.

**[0193]** Die Öffnungen 122 sind in einer Reihe angeordnet, wobei eine Längserstreckungsrichtung 124 dieser Reihe insbesondere mindestens näherungsweise parallel zu der ersten Saugkante 74 ist.

**[0194]** Auf entsprechende Weise ist der Auslass 120 durch Öffnungen 122' gebildet, wobei insbesondere beabstandete schlitzförmige Öffnungen in einer Reihe angeordnet sind mit einer Längserstreckungsrichtung mindestens näherungsweise parallel zu der zweiten Saugkante 76 (vgl. Figur 4).

**[0195]** Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 und 4 ist sowohl der ersten Saugkante 74 als auch der zweiten Saugkante 76 ein jeweiliger Auslass 116 mit Öffnungen 122 beziehungsweise 120 mit Öffnungen 122' zugeordnet.

**[0196]** Es ist auch möglich (Figur 5), dass nur der zwei-

ten Saugkante 76 der entsprechende Auslass 120 mit Öffnungen 122' zugeordnet ist (Figur 5).

**[0197]** In Figur 5 werden für gleiche Elemente wie bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 und 4 gleiche Bezugszeichen verwendet.

**[0198]** Es ist auch möglich, dass nur der ersten Saugkante 74 ein entsprechender Auslass 116 zugeordnet ist. (In den Zeichnungen nicht gezeigt.)

**[0199]** Es ist vorgesehen, dass die Öffnungen 122, 122' eine Breite B in einer Abstandsrichtung 126 zwischen der ersten Saugkante 74 und der zweiten Saugkante 76 aufweisen, welche im Bereich zwischen 0,8 mm und 2,5 mm liegt (vgl. Figur 5).

**[0200]** Diese Größendimension gilt gleichermaßen für die Öffnungen 122, welcher der ersten Saugkante 74 zugeordnet sind, und für die Öffnungen 122', welche der zweiten Saugkante 76 zugeordnet sind.

**[0201]** Ferner ist es vorzugsweise vorgesehen, dass ein Abstand D in der Abstandsrichtung 126 zwischen einer Öffnung 122 beziehungsweise 122' (bezogen auf einen Rand der Öffnung 122, 122', welcher nächstliegend zu der nächsten Saugkante 74 beziehungsweise 76 ist) im Bereich zwischen 0,5 mm und 2,5 mm liegt.

**[0202]** Die Öffnungen 122, 122' liegen dadurch in unmittelbarer Nähe zu der entsprechenden ersten Saugkante 74 beziehungsweise zweiten Saugkante 76.

**[0203]** Eine einzelne Öffnung 122 beziehungsweise 122' weist eine Länge L in einer Querrichtung 128 zu der Abstandsrichtung 126 auf, welche der entsprechenden Saugkante 74 beziehungsweise 76 folgt. Bei einem Ausführungsbeispiel haben die Öffnungen 122, 122' eine Länge L in der Größenordnung von circa 15 mm.

**[0204]** Es ist vorgesehen, dass über alle Öffnungen 122 beziehungsweise 122' des Auslasses 116 beziehungsweise 120 die Gesamtlänge des Auslasses 116 beziehungsweise 120 als Summe aller Längen L mindestens 30 % und vorzugsweise mindestens 70 % der entsprechenden zugeordneten ersten Saugkante 74 beziehungsweise 76 beträgt.

**[0205]** Es ist möglich, dass eine Saugkante 74 beziehungsweise 76 eine geradlinige Erstreckung aufweist (Figuren 4, 5).

**[0206]** Es ist möglich, dass eine erste Saugkante und/oder eine zweite Saugkante 130 (Figur 6) eine nicht geradlinige Ausbildung aufweist, und beispielsweise einen mittleren Bereich 132 aufweist, an welchem sich beidseitig gekrümmte Bereiche 134a, 134b anschließen.

**[0207]** Ein entsprechender Auslass 136 mit Öffnungen 138 folgt dem Verlauf dieser Saugkante (in dem Ausführungsbeispiel der zweiten Saugkante 130) einschließlich der Krümmung.

**[0208]** Eine Länge einer entsprechenden Öffnung 138 ist dann eine Länge längs einer Verlaufslinie, welche parallel zu einer Verlaufslinie der entsprechenden zweiten Saugkante 130 ist.

**[0209]** Es gelten auch hier die genannten Größenabmessungen für die Breite B und den Abstand D. Ferner ist eine Gesamtlänge des Auslasses 136 als Länge aller

Öffnungen 138 längs der Verlaufslinie der zweiten Saugkante 130 mindestens 30 % und vorzugsweise mindestens 70 % der entsprechenden Länge der zweiten Saugkante 130 längs dieser Verlaufslinie.

**[0210]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel, bei welchem die Öffnungen 122, 122', 138 in einer Reihe angeordnet sind, liegen zwischen benachbarten Öffnungen Stege 140, welche insbesondere luftundurchlässig sind. Es wird dadurch eine hohe Stabilität erreicht.

**[0211]** Es ist beispielsweise auch möglich, dass ein entsprechender Auslass 116, 120, 136 durch eine einzige Öffnung gebildet ist.

**[0212]** Es ist auch möglich, dass die entsprechenden Öffnungen beispielsweise durch eine Mehrzahl von runden Bohrungen oder auch viereckigen Bohrungen gebildet sind.

**[0213]** Die schlitzförmigen Öffnungen 122, 122', 138 bei den gezeigten Ausführungsbeispielen sind an ihren Ecken abgerundet.

**[0214]** Durch die Auslässe 116, 120, 136 in der jeweiligen Bodenwand 78 beziehungsweise 90 lässt sich der entsprechenden Saugkante 74, 76 ein Bypass-Luftstrom zuführen, welcher aus der Umgebung der Bodendüse 10 stammt und mindestens teilweise den Saugkopf 38 durchströmt hat.

**[0215]** Die Unterdruckbeaufschlagung des Saugraums 60 über das Saugaggregat 12 treibt dabei diesen Bypass-Luftstrom.

**[0216]** Es kann vorgesehen sein, dass die Auslässe 116, 120, 136 permanent vorhanden sind.

**[0217]** Bei einem Ausführungsbeispiel (Figuren 1 bis 3) ist eine Einstelleinrichtung 142 vorgesehen, über welche der Luftstrom (Bypass-Luftstrom) 118, 118' durch die jeweiligen Auslässe 116, 120 variierbar ist.

**[0218]** Die Einstelleinrichtung 142 umfasst den jeweiligen Auslässen 116, 120 zugeordnet ein Einstellelement 144, welches auf den entsprechenden Auslass 116, 120, 136 wirken kann und über den ein Öffnungsquerschnitt des Auslasses 116, 120, 136 variierbar ist.

**[0219]** Bei einer Ausführungsform ist das Einstellelement 144 so ausgebildet, dass es die Positionen "geschlossener Auslass" 116 beziehungsweise 120 (mit geschlossenen Öffnungen 122, 122') gibt und die Stellung "geöffnete Auslässe".

**[0220]** Dazu ist bei einem Ausführungsbeispiel innerhalb des Saugkopfs 38 an einer Außenseite des Saugmunds 48 mit den Begrenzungswänden 50, 52 ein Schieber 146 der Einstelleinrichtung 142 feststellbar verschieblich geführt. Die Einstellelemente 144 sind entsprechende Wände des Schiebers 146.

**[0221]** In einer geöffneten Stellung des Schiebers 146, welche feststellbar ist (Figur 1) sind die Wände des Schiebers 146 und damit die Einstellelemente 144 von den jeweiligen Auslässen 116, 120, 136 entfernt, so dass eben der zusätzliche Luftstrom 118, 118' der ersten Saugkante 74 und der zweiten Saugkante 76 zuströmbare ist.

**[0222]** Bei einer Stellung 148 dieses Schiebers 146,

welcher in Figur 2 gezeigt ist, decken die Einstellelemente 144 die jeweiligen Auslässe 116, 120 ab. Dadurch kann der zusätzliche Luftstrom 118 beziehungsweise 118' nicht der jeweiligen Saugkante 76 beziehungsweise 74 zugeführt werden. (Da dann in den Strömungswegen 102, 102' kein Unterdruck ansteht, wird in der Regel auch keine Luft in die Kanäle 104 beziehungsweise 110 eingesaugt.)

**[0223]** Es ist dabei insbesondere vorgesehen, dass die Einstelleinrichtung 142 durch ein entsprechendes Bedienelement 150, welches in Figur 2 angezeigt ist, bedienbar ist. Ein Benutzer kann dadurch einstellen, ob der zusätzliche Luftstrom 118 beziehungsweise 118' wirkt oder nicht, das heißt ob die Auslässe 116, 120 offen sind.

**[0224]** Wie oben erwähnt, kann die Einstelleinrichtung auch dann vorgesehen sein, wenn nur einer einzigen Saugkante 74 beziehungsweise 76 ein Auslass zugeordnet ist (vgl. Figur 5).

**[0225]** Ein in Figur 3 gezeigtes Ausführungsbeispiel einer als Bodendüse 10' ausgebildeten Bodendüsenvorrichtung 11' weist eine Variante einer Einstelleinrichtung 152 auf.

**[0226]** Bei einer Variante einer Einstelleinrichtung 152 (vgl. Figur 3), wobei für gleiche Elemente wie bei der Bodendüse 10 gemäß den Figuren 1 und 2 gleiche Bezugszeichen verwendet werden, weist die Einstelleinrichtung 152 Einstellelemente 154 auf, welche zum Eintauchen in entsprechende Öffnungen 122, 122' vorgesehen sind.

**[0227]** Die Einstellelemente 144 sind zum Abdecken der Öffnung 122, 122' vorgesehen, wobei insbesondere eine Abdeckung zwischen der entsprechenden ersten Begrenzungswand 50 und der ersten Bodenwand 78 beziehungsweise der zweiten Begrenzungswand 52 und der zweiten Bodenwand 90 in einem Innenraum des Saugkopfs 38 erfolgt.

**[0228]** Durch das Eintauchen der verschieblichen Einstellelemente 154 in die Öffnungen 122, 122' sind grundsätzlich deren Öffnungsflächen variabel.

**[0229]** Bei einer Ausführungsform ist es vorgesehen, dass die Einstellelemente 154 so ausgebildet sind, dass je nach ihrer Eintauchtiefe in die entsprechende Öffnung 122, 122' sich eine unterschiedliche Öffnungsfläche der entsprechenden Öffnungen 122, 122' ergibt, welche zwischen einschließlich Null und bei Nichteintauchen vollständiger Öffnung ergibt.

**[0230]** Mit der Einstelleinrichtung 142 lässt sich der Luftstrom 118, 118', welcher dann zusätzlich an den Saugkanten 74, 76 ansteht, einstellen zwischen "vorhanden" und "nicht vorhanden" (Null-Luftstrom). Bei der Einstelleinrichtung 152 mit der beschriebenen Variante lässt sich je nach Eintauchtiefe des Einstellelements 154 in die zugeordneten Öffnungen 122, 122' der zusätzliche Luftstrom in Zwischenbereichen variieren.

**[0231]** Es ist dabei eine Einstellung durch einen Bediener über das Bedienelement 150 möglich.

**[0232]** Es ist grundsätzlich auch möglich, dass eine feste Einstellung werkseitig bei der Herstellung der ent-

sprechenden Bodendüse 10 erfolgt.

**[0233]** Durch die Einstelleinrichtung 142 beziehungsweise 152 ist eine Anpassung an unterschiedliche Textilmaterialtypen wie beispielsweise Teppichtypen möglich. Beispielsweise ist ein zusätzlicher Luftstrom 118, 118' bei stark luftdurchlässigen Teppichen nicht notwendig. Bei geschlossenen Auslässen 116 beziehungsweise 120 lässt sich dann bei einem solchen Material eine bessere Ansaugung erreichen.

**[0234]** Bei dichterem textilen Material lässt sich bei Öffnung beziehungsweise Teilöffnung der Auslässe 116 beziehungsweise 120 an der ersten Saugkante 74 beziehungsweise der zweiten Saugkante 76 ein größerer Volumenstrom erreichen. Es ergibt sich dadurch eine größere Transportkraft und ein besseres Absaugergebnis. Weiterhin saugt sich die Bodendüse 10 geringer an die Textilfläche 72 an, wenn die Auslässe 116 beziehungsweise 120 offen sind. Der zusätzliche Luftstrom 118, 118' bewirkt dadurch, dass die Schiebekraft der Bodendüse 10 auf der Textilfläche 72 (bei Vorwärtsschub 44 oder Rückwärtsschub 46) verringert ist. Es ergibt sich dadurch eine erleichterte Bedienbarkeit.

**[0235]** Die Bodendüse 10 weist am Saugkopf 38 eine Breite  $b_2$  auf (Figur 5). Die Saugöffnung 70 erstreckt sich in der gleichen Richtung über eine Breite  $b_1$ . Es ist vorgesehen, dass die Breite  $b_1$  mindestens näherungsweise der Breite  $b_2$  entspricht und dabei vorzugsweise die Breite  $b_1$  mindestens 90 % und vorzugsweise mindestens 95 % der Breite  $b_2$  beträgt.

**[0236]** Die Bodendüse 10 kann so ausgebildet sein, dass sie allein eine Textilflächen-Reinigungsfunktion aufweist. Es sind dann die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 ständig in einer operativen Stellung.

**[0237]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weisen als Bodendüse 10", 10''' ausgebildete Bodendüsenvorrichtungen 11", 11''' jeweils auch eine Hartflächen-Reinigungsfunktion auf.

**[0238]** Dazu ist an dem Saugkopf eine Bodenanlage-Einrichtung 156 angeordnet (vgl. beispielsweise Figur 2, welche in der Textilflächen-Reinigungsfunktion in einer nicht-operativen Stellung ist).

**[0239]** Die Bodenanlage-Einrichtung 156 umfasst beispielsweise Bürstenlippen 157 (oder Gummilippen), welche sich in der Hartflächen-Reinigungsfunktion in einer operativen Stellung befinden und welche sich dann an der zu reinigenden Fläche 30 abstützen. (Vgl. Figuren 7 und 8). Bei einer solchen Abstützung sind dann die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 in einer nicht-operativen Stellung. Dies wird anhand der Ausführungsbeispiele gemäß den Figuren 7 und 8 näher erläutert.

**[0240]** In Figur 7 ist die als Bodendüse 10" ausgebildete Bodendüsenvorrichtung 11" gezeigt, in welcher die Bodenanlage-Einrichtung 156 in einer operativen Stellung ist und damit die Bodendüse 10" in einer Hartflächen-Reinigungsfunktion ist. In dieser Stellung kann über die Bodendüse 10" eine Hartfläche 158 als zu reinigende Fläche 30 abgesaugt werden.

**[0241]** Die Bodenanlage-Einrichtung 156 definiert eine Einhüllendenfläche 160, über welche sie auf der Hartfläche 158 aufsteht. In einer Höhenrichtung sind die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 beabstandet zu dieser Einhüllendenfläche 160, so dass sie eben nicht-operativ sind und die zu reinigende Fläche 30 nicht berühren.

**[0242]** Es ist eine Umschalteinrichtung 162 vorgesehen, über welche zwischen der Textilflächen-Reinigungsfunktion und der Hartflächen-Reinigungsfunktion der Bodendüse 10" umschaltbar ist.

**[0243]** In der Textilflächen-Reinigungsfunktion ist die Bodenanlage-Einrichtung 156 in einer nicht-operativen Stellung und dabei so in den Saugkopf 38 hinein verschoben, dass auf die zu reinigende Fläche 30 nicht eingewirkt wird (Figur 1). In der Textilflächen-Reinigungsfunktion sind die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 in einer operativen Stellung und sie können in das textile Material der zu reinigenden Fläche 30 eindringen.

**[0244]** In der Hartflächen-Reinigungsfunktion ist die Bodenanlage-Einrichtung 156 so über die Umschalteinrichtung 162 an dem Saugkopf 38 positioniert, dass die Einhüllendenfläche 160 jenseits der ersten Saugkante 74 und der zweiten Saugkante 76 liegt. Dadurch sind die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 in einer nicht-operativen Position und die Bodenanlage-Einrichtung 156 ist in der operativen Position.

**[0245]** Die Bodenanlage-Einrichtung 156 in der Hartflächen-Reinigungsfunktion sorgt für eine strömungswirksame (näherungsweise) Abdichtung eines Raums 164 zwischen der Bodenanlage-Einrichtung 156 und der Hartfläche 158, wobei der Saugmund 48 mit der Saugöffnung 70 in diesem Raum positioniert ist.

**[0246]** Bei einem Ausführungsbeispiel einer als Bodendüse 10" ausgebildeten Bodendüsenvorrichtung 11" (Figur 8) ist die Umschalteinrichtung 162 an eine Einstelleinrichtung 166 für die zusätzlichen Luftströme 118, 118' gekoppelt.

**[0247]** Die Einstelleinrichtung 166 weist dabei Einstellelemente 168 auf, welche an die Umschalteinrichtung 162 gekoppelt sind und zum Verschließen der Auslässe 116, 120 mit den Öffnungen 122, 122' dienen.

**[0248]** Wenn die Bodenanlage-Einrichtung 156 durch entsprechende Einstellung an der Umschalteinrichtung 162 in einer nicht-operativen Stellung ist, dann sind die Einstellelemente 168 so positioniert, dass sie die Auslässe 116, 120 freigeben und so die zusätzlichen Luftströme 118, 118' die erste Saugkante 74 und die zweite Saugkante 76 an der jeweiligen Außenseite der Zugangs- und Begrenzungswände beaufschlagt werden können.

**[0249]** Wenn die Bodenanlage-Einrichtung 156 in ihrer operativen Stellung ist, und dabei die Umschaltung durch die Umschalteinrichtung 162 erfolgt, dann sind die Einstellelemente 168 so positioniert, dass sie die Auslässe 116, 120 schließen (Figur 8). Dadurch kann in der Hartflächen-Reinigungsfunktion über die Auslässe 116, 120

keine Falschluff gezogen werden.

**[0250]** Bei diesem Ausführungsbeispiel sind bei einer Variante die Einstellelemente 168 als Schieber ausgebildet oder an einem Schieber 170 angeordnet, welcher in dem Saugkopf 38 verschieblich geführt ist. Eine Verschiebungsbewegung und Positionierung der Schiebers 170 wird über die Umschalteinrichtung 162 bewirkt und zwar derart, dass wie beschrieben in der operativen Stellung der Bodenanlage-Einrichtung 156 die Auslässe 116, 120 geschlossen sind und in der operativen Stellung der Saugkanten 74, 76 (in einer nicht-operativen Stellung der Bodenanlage-Einrichtung 156) die Auslässe 116, 120 offen sind.

**[0251]** Erfindungsgemäß ist es vorgesehen, dass die Bodendüse 10 für die Textilflächen-Reinigungsfunktion einen zusätzlichen Strömungsweg 102, 102' für jede ihrer Saugkanten 74, 76 oder nur eine Saugkante 74 beziehungsweise 76 aufweist, über den Luft aus der Umgebung an einer Außenseite des Saugmunds 48 der jeweiligen Saugkante 74, 76 bereitstellbar ist. Dadurch ergibt sich ein verbessertes Absaugergebnis insbesondere bei dichtem Textilmaterial. Durch einen größeren Volumenstrom an dem Saugmund 48 ergibt sich eine größere Transportkraft zur Mitnahme von Staubpartikeln.

**[0252]** Weiterhin saugt sich die Bodendüse geringer an das textile Material an und die Schiebekraft, die zum Verschieben der Bodendüse auf dem textilen Material notwendig ist, ist verringert.

**[0253]** Bei einer Variante einer Ausführungsform sind ein Auslass 116 beziehungsweise 120 verschließbar beziehungsweise in seinem Querschnitt verstellbar, um eine Anpassung an textiles Material zu ermöglichen.

**[0254]** Es kann ferner vorgesehen sein, dass eine Kopplung der Variation der Öffnungsweite (einschließlich Verschließbarkeit) an eine Umschalteinrichtung zwischen Textilflächen-Reinigungsfunktion und Hartflächen-Reinigungsfunktion möglich ist.

**[0255]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung sind nahe neben der entsprechenden Saugkante 74 beziehungsweise 76 an einer entsprechenden Bodenwand 78 beziehungsweise 90 eine oder mehrere Öffnungen 122, 122' angeordnet, die wiederum der jeweiligen Außenseite 62b, 64b der entsprechenden Begrenzungswand 50, 52, an welchen die Saugkante 74 beziehungsweise 76 gebildet sind, zugeordnet sind. Die Umgebungsluft, die dann über den entsprechenden zusätzlichen Luftstrom 118, 118' zuströmt, ist weniger gedrosselt als die Luftströme 100, 100', welche durch das textile Material zu der Saugöffnung 70 strömen.

**[0256]** Die Saugluft in den zusätzlichen Luftströmen 118, 118' hat einen kürzeren Weg durch das textile Material und wird weniger gedrosselt. Dadurch liegt ein großer Volumenstrom an der entsprechenden Saugkante 74, 76 vor.

**[0257]** Beim Betrieb der Bodendüse 10 ist diese an ein Saugaggregat 12 angeschlossen. Insbesondere über ein Saugrohr bewegt ein Bediener die Bodendüse 10 über

die zu reinigende Fläche 30.

**[0258]** Ein weiteres Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung 111 ist in Figur 9 schematisch dargestellt. Die Bodendüsenvorrichtung 111 ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel als Bodendüse 101 ausgebildet. Die Bodendüsenvorrichtung 111 gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figur 9 unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von den Ausführungsbeispielen der Figuren 1 bis 3, dass keine Bypass-Kanäle vorhanden sind und keine Umgebungsluft als zusätzlicher Luftstrom 118, 118' zuströmt. Die Bodendüse 101 umfasst keine Einstelleinrichtung 142.

**[0259]** Bei einer entsprechenden Unterdruckbeaufschlagung durch das Saugaggregat 12 in dem Saugraum 172, strömt ein Luftstrom 174, 174' von Randbereichen des im Wesentlichen wannenförmigen Saugkopfes 176 durch das textile Material der Textilfläche 178 an der ersten Saugkante 180 beziehungsweise der zweiten Saugkante 182 vorbei in den Saugraum 172.

**[0260]** Die erste Saugkante 180 und die zweite Saugkante 182 bilden jeweils einen Bestandteil der Gleitsole 177. Die erste Begrenzungswand 179 und die zweite Begrenzungswand 181 bilden vorzugsweise Bestandteile der Gleitsole 177.

**[0261]** Weitere Strömungswege sind nicht vorgesehen.

**[0262]** Im Übrigen stimmt das in Figur 9 dargestellte Ausführungsbeispiel mit dem in Figur 1 gezeigten Ausführungsbeispiel überein, so dass insoweit auf dessen Beschreibung Bezug genommen wird.

**[0263]** Ein weiteres in Figur 10 dargestelltes Ausführungsbeispiel einer als Bodendüse 101' ausgebildeten Bodendüsenvorrichtung 111' unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel, dass eine Bodenanlage-Einrichtung 184 in einer operativen Stellung dargestellt ist.

**[0264]** In der operativen Stellung der Bodenanlage-Einrichtung 184 stehen deren Bürstenlippen 186, 186' in direktem Kontakt zur zu reinigenden Fläche 30. Der Saugkopf 188 ist mittels der Bodenanlage-Einrichtung 184 im Vergleich zur nicht-operativen Stellung in der Textilflächen-Reinigungsfunktion angehoben und auf die Bürstenlippen 186, 186' mittels im Wesentlichen parallel zu einer Einhüllendenfläche 190 verlaufenden Übertragungswänden 192 aufgebockt.

**[0265]** Die erste Saugkante 194 und die zweite Saugkante 196 sind in der Hartflächen-Reinigungsfunktion von der zu reinigenden Fläche 30 beabstandet.

**[0266]** Zu der zu reinigenden Fläche 30 hin entsteht ein Raum 200 zwischen einer Unterseite 198 der Gleitsole 202, dem Saugraum 204 und der zu reinigenden Fläche 30, welcher von den Bürstenlippen 186, 186' abgedichtet ist.

**[0267]** In diesem Raum 200 wird durch Unterdruckbeaufschlagung Staub und dergleichen abgesaugt.

**[0268]** Im Übrigen entspricht das in Figur 10 dargestellte Ausführungsbeispiel dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel, so dass auf dessen Beschreibung

insoweit Bezug genommen wird.

**[0269]** Wie insbesondere auf der Ansicht des Saugkopfes 176 von unten (vgl. Figur 11) ersichtlich ist, weist die Bodendüsenvorrichtung 111 vorzugsweise einen Saugkanal 175 mit einem im Wesentlichen rechteckförmigen Querschnitt auf.

**[0270]** Der Querschnitt ist insbesondere entlang einer Ebene genommen, welche parallel zu der Textilfläche 178 verläuft.

**[0271]** Der Saugkanal 175 ist vorzugsweise seitlich geschlossen ausgebildet.

**[0272]** Der Saugkanal 175 weist insbesondere eine gekrümmte Form auf.

**[0273]** Wie insbesondere aus Figur 12 ersichtlich ist, nimmt die Breite eines Querschnitts zu seitlichen Rändern der Bodendüse 101 hin ab. Der Querschnitt ist senkrecht zu einer Einhüllendenfläche der Textilfläche 178 genommen, welche durch die Mitte des Saugkanals 175 verläuft.

**[0274]** Das in Figur 13 dargestellte Ausführungsbeispiel einer als Bodendüse 101" ausgebildeten Bodendüsenvorrichtung 111" unterscheidet sich von dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel einer Bodendüsenvorrichtung 111 im Wesentlichen dadurch, dass sich die Gleitsole 206 nicht über die gesamte Unterseite 207 des Saugkopfes 208 erstreckt.

**[0275]** Die aus dem Kompositmaterial gefertigte Gleitsole 206 ist vorliegend zweiteilig ausgebildet und jeweils im Bereich der ersten Saugkante 210 beziehungsweise im Bereich der zweiten Saugkante 212 angeordnet. Die Gleitsole 206 erstreckt sich im Wesentlichen über die Bereiche, die in der Textilflächen-Reinigungsfunktion in stofflichem Kontakt zum textilen Material der zu reinigenden Fläche 30 stehen. So können Aufladungseffekte verringert sowie die mechanische Steifigkeit optimiert werden, ein Großteil der Bodendüsenvorrichtung 111" kann jedoch aus einem von dem Kompositmaterial verschiedenen Kunststoffmaterial hergestellt werden. Beispielsweise kann für von der Gleitsole 206 verschiedene Bereiche ein Kunststoffmaterial ohne Füllstoff oder ein Kunststoffmaterial mit von dem Kompositmaterial verschiedenen Füllstoffen verwendet werden.

**[0276]** Im Übrigen stimmt das in Figur 13 dargestellte Ausführungsbeispiel einer Bodendüsenvorrichtung 111" dem in Figur 9 dargestellten Ausführungsbeispiel überein, so dass auf dessen Beschreibung insoweit Bezug genommen wird.

**[0277]** In Figur 14 ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungswalze 220 schematisch dargestellt. Die Reinigungswalze 220 eignet sich insbesondere zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Bodendüsenvorrichtung oder einer erfindungsgemäßen Saugmaschine. Beispielsweise kann die Reinigungswalze 220 in einer Kehrmaschine oder einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Saugroboter montiert und verwendet werden.

**[0278]** Die Reinigungswalze 220 weist vorzugsweise einen zumindest näherungsweise zylinderförmigen

Grundkörper 222 auf. Die Reinigungswalze 220 umfasst ferner insbesondere eine Welle 224, welche an einander gegenüberliegenden Stirnseiten des Grundkörpers 222 angeordnet ist und der drehbaren Festlegung an einer (nicht gezeigten) Reinigungswalzenaufnahme dient. Die Welle 224 ist parallel zu einer Längsmittelachse 226 angeordnet. Die Längsmittelachse 226 ist parallel zu einer Drehachse, um welche die Reinigungswalze 220 drehbar gelagert ist.

**[0279]** An einer Mantelfläche 228 des Grundkörpers 222 ist eine Borstenaufnahme 230 zur Aufnahme von einer Vielzahl an Borsten 232 angeordnet.

**[0280]** Die Borsten 232 sind insbesondere im Wesentlichen zylinderförmig, beispielsweise kreiszylinderförmig ausgebildet. Einzelne Borsten 232 weisen vorzugsweise einen Durchmesser senkrecht zu ihrer Haupterstreckungsrichtung von circa 0,3 mm bis 2,0 mm, bevorzugt 0,5 mm bis 1,5 mm, auf.

**[0281]** Vorzugsweise bildet der Grundkörper 222 die Borstenaufnahme 230.

**[0282]** In einem Ausführungsbeispiel umfasst die Borstenaufnahme 230 Öffnungen 234, insbesondere parallele Reihen von Öffnungen 234 in Vorsprüngen 236, welche an der Mantelfläche 228 des Grundkörpers 222 angeordnet sind.

**[0283]** Die Vorsprünge 236 sind bevorzugt rippenförmig ausgebildet und erstrecken sich parallel zur Längsmittelachse 226 entlang der Mantelfläche 228. In den Öffnungen 234 sind Borsten 232 aufgenommen, welche in Bündeln 235 angeordnet sind.

**[0284]** Die Bündel 235 weisen vorzugsweise einen Durchmesser von circa 5 mm oder mehr auf.

**[0285]** Die Borsten 232 erstrecken sich in Bündeln 235 radial von der Längsmittelachse 226 weg.

**[0286]** Die Bündel 235 sind insbesondere in Reihen angeordnet, welche parallel zueinander angeordnet sind.

**[0287]** In einem montierten Zustand der Reinigungswalze 220 wird der Staub mittels der Borsten 232 im rotierenden Betrieb der Reinigungswalze 220 aufgewirbelt und in einen benachbart angeordneten Saugraum geschleudert, in welchem der Staub abgesaugt wird.

**[0288]** Vorzugsweise weisen die Borsten 232 eine Länge von circa 5 cm oder mehr, insbesondere von circa 15 cm oder weniger auf.

**[0289]** Der Gesamtdurchmesser der Reinigungswalze 220 beträgt vorzugsweise circa 10 cm oder mehr bis circa 40 cm, bevorzugt circa 25 cm oder mehr.

**[0290]** Vorzugsweise beträgt der Gesamtdurchmesser der Reinigungswalze 220 circa 40 cm oder weniger, insbesondere circa 35 cm oder weniger.

**[0291]** Die Borsten 232 sind vorzugsweise zu Bündeln 235 angeordnet, welche sich radial von der Längsmittelachse 226 weg erstrecken.

**[0292]** Die Bündel 235 bilden vorzugsweise Reihen von Bündeln 235, welche parallel zur Längsmittelachse 226 in den Vorsprüngen 236 der Borstenaufnahme 230 angeordnet sind.

**[0293]** Eine Reihe umfasst beispielsweise 50 bis 60 Bündel 235.

**[0294]** Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass Borsten 232 oder Bündel 235 von Borsten 232 helikal oder v-förmig um den Grundkörper 222 angeordnet sind.

**[0295]** Die Borsten 232 sind erfindungsgemäß aus einem Kompositmaterial, umfassend ein Polymer und kohlenstoffbasierte Fasern und/oder kohlenstoffbasierte Plättchen als Füllstoff.

**[0296]** Als Matrixmaterial eignet sich vorzugsweise Polyamid, insbesondere Polyamid 6 oder Polyamid 66. Beispielsweise enthält das Kompositmaterial Kohlenstofffasern in einem Anteil von circa 13 Gew.% bezogen auf die Gesamtmasse des Kompositmaterials.

**[0297]** Im Übrigen gelten eines oder mehrere der im Zusammenhang mit dem Kompositmaterial der Bodendüsenvorrichtung 11 genannten Merkmale und Vorteile für das Kompositmaterial der Reinigungswalze 220 gleichermaßen.

**[0298]** Figur 15 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer als selbstlenkender und selbstfahrender Saugroboter 240 ausgebildeten Saugmaschine 242 von unten. Der Saugroboter 240 umfasst eine Bodendüsenvorrichtung 244.

**[0299]** In einem Ausführungsbeispiel bildet der Saugroboter 240 einen Saugkopf 246, welcher einen zumindest näherungsweise kugelsegmentförmigen Bereich umfasst, der im Betrieb des Saugroboters 240 eine von der zu reinigenden Fläche 30 abgewandte Oberseite bildet.

**[0300]** Der zumindest näherungsweise kugelsegmentförmige Bereich des Saugkopfes 246 ist beispielsweise abgeflacht ausgebildet und/oder ist an seinen Rändern von einer der zu reinigenden Fläche 30 zugewandten Unterseite 241 geschlossen. Die Unterseite 241 ist bezüglich der Schwerkraftichtung unterhalb des Saugkopfes 246 angeordnet und ist im Wesentlichen planar ausgebildet.

**[0301]** Im Betrieb des Saugroboters 240 sind Bereiche der Unterseite 241 vorzugsweise in direktem stofflichem Kontakt zu der zu reinigenden Fläche 30. Ergänzend oder alternativ weisen Bereiche der Unterseite 241 im Betrieb des Saugroboters 240 insbesondere einen geringen Abstand zu der zu reinigenden Fläche auf, derart, dass ein Luftstrom zwischen der Unterseite 241 und der zu reinigenden Fläche 30 erzeugbar ist, mittels dem Staub und dergleichen abgesaugt ist.

**[0302]** Die Unterseite 241 umfasst vorzugsweise eine Gleitsole 248, welche in einem Ausführungsbeispiel die Unterseite 241 bildet. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Gleitsole 248 teilweise die Unterseite 241 bildet und andere Bereiche andere Eigenschaften aufweisen.

**[0303]** Die Gleitsole 248 ist erfindungsgemäß aus einem Kompositmaterial hergestellt. Das Kompositmaterial umfasst mindestens ein Polymer als Matrixmaterial und kohlenstoffbasierte Fasern, insbesondere Kohlenstofffasern, und/oder kohlenstoffbasierte Plättchen, ins-

besondere Kohlenstoffplättchen, als Füllstoff.

**[0304]** Beispielsweise umfasst die Gleitsole 248 als Matrixmaterial Polyamid 6, in welches circa 10 Gew.% bis circa 12 Gew.% Kohlenstofffasern dispergiert sind. Die Kohlenstofffasern weisen im Rohzustand vorzugsweise eine Länge von circa 1 bis circa 4 mm auf.

**[0305]** In einem Ausführungsbeispiel wird die Gleitsole 248 in einem Spritzgussprozess hergestellt.

**[0306]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel sind alle Bereiche der Unterseite 241, welche im Betrieb des Saugroboters 240 in direktem Kontakt zur zu reinigenden Fläche 30 sind, durch die Gleitsole 248 aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial gebildet.

**[0307]** Die Gleitsole 248 umfasst eine Öffnung 250, welche einen Saugmund 252 bildet. Über den Saugmund 252 ist mittels Unterdruckbeaufschlagung Staub absaugbar.

**[0308]** Im Übrigen weist das Kompositmaterial eines oder mehrere der zuvor erläuterten Merkmale und Vorteile auf.

**[0309]** In einem Ausführungsbeispiel ist der Saugmund 252 in einem parallel zur Unterseite 241 genommenen Querschnitt im Wesentlichen rechteckförmig ausgebildet. Der Saugmund 252 weist eine Hauptstreckungsrichtung auf, welche im Wesentlichen senkrecht zu einer Hauptbewegungsrichtung 254 des Saugroboters 240 ausgerichtet ist.

**[0310]** Es kann vorgesehen sein, dass in einem Randbereich des Saugmundes 252 eine erfindungsgemäße Reinigungswalze 256 angeordnet ist, deren Borstenaufnahme und/oder Borsten aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial hergestellt sind. Eine Längsmittelachse der Reinigungswalze 256 ist im Wesentlichen senkrecht zu der Hauptbewegungsrichtung 254 des Saugroboters 240 angeordnet.

**[0311]** In einem Ausführungsbeispiel sind die Borsten der Reinigungswalze 256 in Bündeln angeordnet, welche spiralförmig um die Längsmittelachse der Reinigungswalze 256 angeordnet sind.

**[0312]** Der Saugmund 252 ist im Übrigen vorzugsweise wie in den im Zusammenhang mit den Figuren 1 bis 13 beschriebenen Ausführungsbeispielen ausgestaltet.

**[0313]** Der Saugroboter 240 umfasst an seiner Unterseite 241, beispielsweise in einem äquatorialen Bereich der Unterseite 241, ein Rad 258, bevorzugt zwei Räder 258, 258', zur Bewegung des Saugroboters 240 auf der zu reinigenden Fläche 30.

**[0314]** In einem Ausführungsbeispiel sind die Räder 258, 258' um Drehachsen drehbar gelagert, welche senkrecht zur Hauptbewegungsrichtung 254 des Saugroboters 240 angeordnet sind. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Drehachsen der Räder 258, 258' einen stumpfen Winkel miteinander einschließen und/oder die Drehachsen am Schnittpunkt der Drehachsen der zwei Räder 258, 258' jeweils einen spitzen Winkel mit der Hauptbewegungsrichtung 254 des Saugroboters 240 einschließen.

**[0315]** Mittels der Räder 258, 258' ist der Saugroboter

240 über die zu reinigende Fläche 30 bewegbar.

**[0316]** Der Saugroboter 240 umfasst eine Steuerungsvorrichtung 260 zur Steuerung der Bewegung und Saugleistung des Saugroboters 240. Die Steuerungsvorrichtung 260 umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Sensorvorrichtungen.

**[0317]** Figur 16 zeigt ein Diagramm, in welchem Messergebnisse dokumentiert sind. Es wurde die Aufladung  $V$  in Volt [V] von Prüfstäben aus unterschiedlichen Werkstoffen gemessen. Es wurden dabei Prüfstäben mit gespritzter glatter Oberfläche und mit einer Breite von circa 20 mm, einer Dicke von circa 4 mm und einer Länge von circa 35 mm verwendet. Die Prüfstäbe wurden mit einer Kraft von 30 N auf einen Prüfteppich gemäß EN 60312 gedrückt und mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 0,3 m/s mit 10 Doppelhüben über eine Gleitlänge von circa 20 cm bewegt.

**[0318]** Zur Ermittlung der Reibungskraft gemäß Figur 16 wurde jeweils ein Prüfstab nach DIN EN ISO 527-2 Typ 1A mit einer Länge von circa 170 mm, einer Breite von circa 20 mm und einer Dicke von circa 4 mm mit einem Gesamtgewicht von 800 g auf einen Prüfteppich gemäß EN 60312 gedrückt und die Zugkraft  $F_1$  in Newton [N] gemessen, welche beim Ziehen mit einer Geschwindigkeit von 0,5 m/s über eine Länge von 0,5 m am unmittelbar abgehobenen Prüfstab entsteht. Das Gewicht wurde in Zugrichtung betrachtet im hinteren Bereich des Prüfstabs aufgelegt.

**[0319]** Es wurden Prüfstäbe aus:

- Polyamid 6 (PA6),
- Polycarbonat/Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (PC/ABS) - (85 % Polycarbonat und 15 % ABS),
- Polyamid 6 mit einem Kohlenstofffaseranteil von 15 Gew.% bezogen auf die Gesamtmasse des Kompositmaterials (PA6CF15),
- Polyamid 6 mit einem Glasfaseranteil von 15 Gew.% (PA6GF15) und
- Polymethylmethacrylat (PMMA)

untersucht.

**[0320]** Zusätzlich wurde die aufzuwendende Kraft  $F_1$  in Newton [N] für das Ziehen über den Prüfteppich gemessen und aufgetragen.

**[0321]** Die in Figur 16 dargestellten Messergebnisse zeigen eindeutig, dass von den untersuchten Prüfstäben allein der Prüfstab aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial (PA6CF15) keine messbaren elektrostatischen Aufladungen zeigt.

**[0322]** Bezüglich der anzuwendenden Kraft für das Ziehen der beschwerten Prüfstäbe über den Prüfteppich zeigen alle untersuchten Prüfstäbe vergleichbare Ergebnisse von etwa 15 N. Die minimal geringere aufzuwen-

dende Kraft  $F_1$  bei Prüfstäben aus PC/ABS und PMMA im Vergleich zu Prüfstäben aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial PA6CF15 ist insofern isoliert nicht aussagekräftig, da aufgrund der hohen elektrostatischen Aufladung eine in Relation schlechtere Staubaufnahme vorliegt und die Saugleistung für vergleichbare Staubaufnahmen derart erhöht werden muss, dass die aufzuwendende Schiebekraft deutlich erhöht ist (vgl. Figur 17).

**[0323]** Figur 17 zeigt ein Diagramm, in welchem Messergebnisse zu Untersuchungen zu der aufzuwendenden Schiebekraft  $F_2$  bei Bodendüsen aus unterschiedlichen Werkstoffen dargestellt sind.

**[0324]** Es wurde hierbei die aufzuwendende Schiebekraft einer Bodendüse abhängig von den Werkstoffen bei zuvor eingestellter vergleichbarer Staubaufnahme  $d_{puC}$  in % (über 80 %) gemäß der Norm EN 60312 gemessen.

**[0325]** Es wurden dabei Bodendüsen aus:

- Polyamid 6 mit einem Kohlenstofffaseranteil von 15 Gew.% (PA6CF15),
- Polyamid 6 (PA6),
- Polycarbonat/Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (PC/ABS),
- Polyamid 6 mit einem Glasfaseranteil von 15 Gew.% (PA6GF15) und
- Polyamid/Acrylnitril-Butadien-Styrol-Copolymer (PA/ABS) mit einem Anteil von 50 % PA und 50 % ABS

untersucht.

**[0326]** Wie aus dem in Figur 17 gezeigten Diagramm eindeutig erkennbar ist, zeigt bei den untersuchten Werkstoffen die Bodendüse aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial PA6CF15 das beste Gleitverhalten.

**[0327]** Bezogen auf die Staubaufnahme weist die Bodendüse aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial das beste Gleitverhalten auf.

**[0328]** Insbesondere bei hoher Staubaufnahme von über 80 % muss bei Bodendüsen aus dem erfindungsgemäßen Kompositmaterial PA6CF15 nur eine geringe Schiebekraft von circa 45 N aufgewendet werden, um die Bodendüse über den Prüfteppich zu schieben. Dies resultiert aus dem verbesserten Gleitverhalten und den geringen elektrostatischen Aufladungseffekten, wie aus den Figuren 16 und 17 ersichtlich ist.

#### Bezugszeichenliste

#### [0329]

10	Bodendüse
10'	Bodendüse
10''	Bodendüse
10'''	Bodendüse

11	Bodendüsenvorrichtung
11'	Bodendüsenvorrichtung
11''	Bodendüsenvorrichtung
11'''	Bodendüsenvorrichtung
5 12	Saugaggregat
14	Bodenkörper
16	Anschluss
18	Rohrstutzen
19	Krümmen
10 20	Gelenk
22	Drehachse
24	Erstes Teil
26	Zweites Teil
28	Stützrad
15 30	Zu reinigende Fläche
32	Drehachse
34	Gelenk
36	Schwenkachse
38	Saugkopf
20 39	Unterseite
40	Schwenkgelenk
41	Gleitsole
42	Schwenkachse
44	Vorwärtshub
25 46	Rückwärtshub
48	Saugmund
50	Erste Begrenzungswand
52	Zweite Begrenzungswand
54	Deckenwandung
30 56	Öffnung
58	Kanal
60	Saugraum
62a	Erste Innenseite
62b	Erste Außenseite
35 64a	Zweite Innenseite
64b	Zweite Außenseite
66	Seitenwand
68	Seitenwand
70	Saugöffnung
40 72	Textilfläche
74	Erste Saugkante
76	Zweite Saugkante
77	Übergangsbereich
78	Erste Bodenwand
45 80	Vorderes Ende
82	Hinteres Ende
84	Erster Bereich
86	Spitzer Winkel
88	Einhüllende
50 90	Zweite Bodenwand
92	Zweiter Bereich
94	Spitzer Winkel
96	Bereich
98a	Fadenheber
55 98b	Fadenheber
100	Luftstrom
100'	Luftstrom
101	Bodendüse

101'	Bodendüse		186'	Bürstenlippen
101"	Bodendüse		188	Saugkopf
102	Strömungsweg		190	Einhüllendenfläche
102'	Strömungsweg		192	Übertragungswände
104	Erster Kanal	5	194	Erste Saugkante
106	Einlass		196	Zweite Saugkante
108	Vorderwand		198	Unterseite
110	Zweiter Kanal		200	Raum
111	Bodendüsenvorrichtung		202	Gleitsohle
111'	Bodendüsenvorrichtung	10	204	Saugraum
111"	Bodendüsenvorrichtung		206	Gleitsohle
112	Einlass		207	Unterseite
114	Hinterwand		208	Saugkopf
116	Auslass		210	Erste Saugkante
118	Zusätzlicher Luftstrom	15	212	Zweite Saugkante
118'	Zusätzlicher Luftstrom		220	Reinigungswalze
120	Auslass		222	Grundkörper
122	Öffnung		224	Welle
122'	Öffnung		226	Längsmittelachse
124	Längserstreckungsrichtung	20	228	Mantelfläche
126	Abstandsrichtung		230	Borstenaufnahme
128	Querrichtung		232	Borsten
130	Zweite Saugkante		234	Öffnungen
132	Mittlerer Bereich		235	Bündel
134a	Gekrümmter Bereich	25	236	Vorsprünge
134b	Gekrümmter Bereich		240	Saugroboter
136	Auslass		241	Unterseite
138	Öffnung		242	Saugmaschine
140	Steg		244	Bodendüsenvorrichtung
142	Einstelleinrichtung	30	246	Saugkopf
144	Einstellelement		248	Gleitsohle
146	Schieber		250	Öffnung
148	Stellung		252	Saugmund
150	Bedienelement		254	Hauptbewegungsrichtung
152	Einstelleinrichtung	35	256	Reinigungswalze
154	Einstellelement		258	Räder
156	Bodenanlage-Einrichtung		258'	Räder
157	Bürstenlippen		260	Steuerungsvorrichtung
158	Hartfläche			
160	Einhüllendenfläche	40		
162	Umschaltvorrichtung			
164	Raum			
166	Einstelleinrichtung			
168	Einstellelement			
170	Schieber	45		
172	Saugraum			
174	Luftstrom			
174'	Luftstrom			
175	Saugkanal			
176	Saugkopf	50		
177	Gleitsohle			
178	Textilfläche			
179	Erste Begrenzungswand			
180	Erste Saugkante			
181	Zweite Begrenzungswand	55		
182	Zweite Saugkante			
184	Bodenanlage-Einrichtung			
186	Bürstenlippen			

#### Patentansprüche

1. Bodendüsenvorrichtung, welche eine Textilflächen-Reinigungsfunktion aufweist, umfassend einen Bodenkörper (14) und eine Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248), welche im Betrieb der Bodendüsenvorrichtung (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111"; 244) in Kontakt mit einer zu reinigenden Fläche (30) steht, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) aus einem Kompositmaterial hergestellt ist, welches ein Matrixmaterial aus mindestens einem Polymer und Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff umfasst.
2. Bodendüsenvorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** mindestens eines der Folgenden:

- der Füllstoff des Kompositmaterials weist einen spezifischen Widerstand von circa  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, bevorzugt circa  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, besonders bevorzugt circa  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, auf;
  - das Kompositmaterial weist einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $25 \Omega$  oder mehr, insbesondere circa  $250 \Omega$  oder mehr, auf;
  - das Kompositmaterial weist einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $1 \cdot 10^8 \Omega$  oder weniger, insbesondere von circa  $1 \cdot 10^7 \Omega$  oder weniger, auf;
  - der Füllstoff ist zumindest näherungsweise homogen in dem Matrixmaterial verteilt;
  - die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material sind kohlenstoffbasierte Fasern, insbesondere Kohlenstofffasern, und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material sind kohlenstoffbasierte Plättchen, insbesondere Kohlenstoffplättchen;
  - das Kompositmaterial umfasst die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 5 Gew.% oder mehr, vorzugsweise von circa 10 Gew.% oder mehr, insbesondere von circa 15 Gew.% oder mehr;
  - das Kompositmaterial umfasst die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 50 Gew.% oder weniger, vorzugsweise von circa 40 Gew.% oder weniger, insbesondere von circa 30 Gew.% oder weniger.
3. Bodendüsenvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** mindestens eines der Folgenden:
- die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen eine mittlere Länge/Durchmesser von circa  $80 \mu\text{m}$  oder mehr, bevorzugt circa  $100 \mu\text{m}$  oder mehr, insbesondere circa  $500 \mu\text{m}$  oder mehr, auf;
  - die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen eine mittlere Länge/Durchmesser von circa 4 mm oder weniger, bevorzugt circa 3 mm oder weniger, insbesondere circa 2 mm oder weniger, auf.
4. Bodendüsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Matrixmaterial eines oder mehrere der folgenden Polymere umfasst oder daraus gebildet ist: Polyamid (PA), insbesondere Polyamid 6 (PA6) oder Polyamid 66 (PA66), Polycarbonat (PC), Acrylnitril (AC), Butadien, Styrol, insbesondere AcrylnitrilButadien-Copolymer (ABS), Polyolefin, insbesondere Polypropylen (PP), Polyketon, Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyvinylchlorid (PVC).
5. Bodendüsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompositmaterial Polyamid 6 und/oder Polyamid 66 als Matrixmaterial und Kohlenstofffasern als Füllstoff in einem Anteil von 5 Gew.% bis 15 Gew.% umfasst.
6. Bodendüsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüsenvorrichtung (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111'') einen Saugmund (48; 252) umfasst, welcher an der Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) angeordnet ist und/oder von der Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) gebildet ist, und/oder **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) eine Kontaktfläche zur zu reinigenden Fläche bildet und/oder an einer Unterseite (198; 207; 241) des Bodenkörpers (14) angeordnet ist oder die Unterseite (198; 207; 241) des Bodenkörpers (14) bildet.
7. Bodendüsenvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) einen oberen Bereich und einen unteren Bereich umfasst, dass der untere Bereich auf den oberen Bereich folgt, dass eine Kontaktfläche auf den unteren Bereich folgt und/oder von dem unteren Bereich gebildet ist, und dass die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff eine höhere Konzentration in dem unteren Bereich und eine niedrigere Konzentration in dem oberen Bereich der Gleitsohle (41; 177; 202; 206; 248) aufweisen.
8. Bodendüsenvorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugmund (48; 252) eine erste Begrenzungswand (50; 179) mit einer ersten Saugkante (74; 180; 194; 210) und eine zur ersten Begrenzungswand (50; 179) beabstandete zweite Begrenzungswand (52; 181) mit einer zweiten Saugkante (76; 130; 182; 196; 212) aufweist, dass die erste und die zweite Saugkante (74, 76; 130; 180, 182; 194, 196; 210, 212) zum Eintauchen in textiles Material einer Textilfläche (72; 178) vorgesehen sind, die erste Begrenzungswand (50; 179) eine erste Innenseite (62a) und eine erste Außenseite (62b) aufweist, die zweite Begrenzungswand (52; 181) eine zweite Innenseite (64a) und eine zweite Außenseite (64b) aufweist, die erste Innenseite (62a) der zweiten Innenseite (64a) zugewandt ist und zwischen der ersten Innenseite (62a) und der zweiten Innenseite (64a) eine Saugöffnung (70) gebildet ist, und insbesondere

- dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüsenvorrichtung (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111"; 244) einen Saugkopf (38) umfasst, welcher an dem Bodenkörper (14) angeordnet ist, dass in dem Saugkopf (38) mindestens ein Strömungsweg gebildet ist, durch den Luft aus einer Umgebung der Bodendüsenvorrichtung (11; 244) durch den Saugkopf (38) hindurch der ersten Saugkante (74) an der ersten Außenseite (62a) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) an der zweiten Außenseite (64b) zuführbar ist, und insbesondere
- dadurch gekennzeichnet, dass** durch eine Einstelleinrichtung (142; 152; 166) eine Luftzuführung über den mindestens einen Strömungsweg (102; 102') im Saugkopf (38) zu der ersten Saugkante (74) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) einstellbar ist, und insbesondere
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstelleinrichtung (142; 152; 166) so ausgebildet ist, dass eine Luftzuführung durch den mindestens einen Strömungsweg (102, 102') zu der ersten Saugkante (74) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) sperrbar ist.
9. Bodendüsenvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüsenvorrichtung (11; 244) eine Umschalteneinrichtung (162) zur Umschaltung von der Textilflächen-Reinigungsfunktion in eine Hartflächen-Reinigungsfunktion umfasst, und insbesondere
- dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodendüsenvorrichtung (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111"; 244) einen Saugkopf (38) umfasst, welcher an dem Bodenkörper (14) angeordnet ist, dass in dem Saugkopf (38) mindestens ein Strömungsweg (102, 102') gebildet ist, durch den Luft aus einer Umgebung der Bodendüsenvorrichtung (11; 244) durch den Saugkopf (38) hindurch der ersten Saugkante (74) an der ersten Außenseite (62a) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) an der zweiten Außenseite (64b) zuführbar ist, dass durch eine Einstelleinrichtung (142; 152; 166) eine Luftzuführung über den mindestens einen Strömungsweg im Saugkopf (38) zu der ersten Saugkante (74) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) einstellbar ist, dass die Umschalteneinrichtung (162) an die Einstelleinrichtung (142; 152; 166) gekoppelt ist, wobei insbesondere bei einer Umschaltung in die Hartflächen-Reinigungsfunktion automatisch der mindestens eine Strömungsweg bezüglich der Luftzuführung zu der ersten Saugkante (74) und/oder der zweiten Saugkante (76; 130) gesperrt wird.
10. Reinigungswalze für eine Textilflächen-Reinigung, wobei die Reinigungswalze (220; 256) mehrere Borsten (232) und eine Borstenaufnahme (230) zur Aufnahme der mehreren Borsten umfasst, wobei die
- mehreren Borsten (232), insbesondere in Bündeln (235), in der Borstenaufnahme (230) gehalten sind und wobei die mehreren Borsten (232) und/oder die Borstenaufnahme (230) aus einem Kompositmaterial hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompositmaterial ein Matrixmaterial aus mindestens einem Polymer und Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff umfasst.
11. Reinigungswalze nach Anspruch 10, **gekennzeichnet durch** mindestens eines der Folgenden:
- der Füllstoff des Kompositmaterials weist einen spezifischen elektrischen Widerstand von circa  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, bevorzugt circa  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, besonders bevorzugt circa  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  oder weniger, auf;
  - das Kompositmaterial weist einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $25 \Omega$  oder mehr, insbesondere circa  $250 \Omega$  oder mehr, auf;
  - das Kompositmaterial weist einen spezifischen Oberflächenwiderstand von circa  $1 \cdot 10^8 \Omega$  oder weniger, insbesondere von circa  $1 \cdot 10^7 \Omega$  oder weniger, auf;
  - der Füllstoff ist zumindest näherungsweise homogen in dem Matrixmaterial verteilt;
  - die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material sind kohlenstoffbasierte Fasern, insbesondere Kohlenstofffasern, und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material sind kohlenstoffbasierte Plättchen, insbesondere Kohlenstoffplättchen;
  - das Kompositmaterial umfasst die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 5 Gew.% oder mehr, vorzugsweise von circa 10 Gew.% oder mehr, insbesondere von circa 15 Gew.% oder mehr;
  - das Kompositmaterial umfasst die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material als Füllstoff in einem Anteil von circa 50 Gew.% oder weniger, vorzugsweise von circa 40 Gew.% oder weniger, insbesondere von circa 30 Gew.% oder weniger.
12. Reinigungswalze nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet durch** mindestens eines der Folgenden:
- die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen eine mittlere Länge/Durchmesser von circa  $80 \mu\text{m}$  oder mehr, bevorzugt circa  $100 \mu\text{m}$  oder mehr, ins-

besondere circa 500  $\mu\text{m}$  oder mehr, auf;  
 - die Fasern aus einem elektrisch leitfähigen Material und/oder die Plättchen aus einem elektrisch leitfähigen Material weisen eine mittlere Länge/Durchmesser von circa 4 mm oder weniger, bevorzugt circa 3 mm oder weniger, insbesondere circa 2 mm oder weniger, auf.

13. Reinigungswalze nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Matrixmaterial eines oder mehrere der folgenden Polymere umfasst oder daraus gebildet ist: Polyamid (PA), insbesondere Polyamid 6 (PA6) oder Polyamid 66 (PA66), Polycarbonat (PC), Acrylnitril (AC), Butadien, Styrol, insbesondere Acrylnitril-Butadien-Copolymer (ABS), Polyolefin, insbesondere Polypropylen (PP), Polyketon, Polymethylmethacrylat (PMMA), Polyvinylchlorid (PVC), und/oder **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kompositmaterial Polyamid 6 oder Polyamid 66 als Matrixmaterial und Kohlenstoffasern als Füllstoff in einem Anteil von 5 Gew.% bis 15 Gew.% umfasst.

14. Reinigungswalze nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungswalze (220; 256) einen Grundkörper (222) umfasst, welcher zumindest näherungsweise zylinderförmig ausgebildet ist und an dessen Mantelfläche (228) die Borstenaufnahme (230) angeordnet ist und dass die mehreren Borsten (232) sich zumindest näherungsweise radial von einer Längsmittelachse (226) der Reinigungswalze (220; 256) weg erstrecken.

15. Saugmaschine, umfassend eine Bodendüsenvorrichtung (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111"; 244) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und/oder eine Reinigungswalze (220; 256) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, und insbesondere **gekennzeichnet durch** eine Ausbildung als Staubsauger, als selbstfahrender und selbstlenkender Saugroboter (240) und/oder als Kehrmaschine.

## Claims

1. Floor nozzle apparatus, which has a textile surface cleaning function, comprising a floor body (14) and a sliding sole (41; 177; 202; 206; 248), which in the operation of the floor nozzle apparatus (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111"; 244) is in contact with a surface (30) to be cleaned, **characterized in that** the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248) is made of a composite material, which comprises a matrix material of at least one polymer and fibers of an electrically conductive material and/or platelets of an electrically conductive material as a filler.

2. Floor nozzle apparatus in accordance with Claim 1, **characterized by** at least one of the following:

- the filler of the composite material has a specific resistance of about  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less, preferably about  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less, particularly preferably about  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less;

- the composite material has a specific surface resistance of about  $25 \Omega$  or more, in particular about  $250 \Omega$  or more;

- the composite material has a specific surface resistance of about  $1 \cdot 10^8 \Omega$  or less, in particular about  $1 \cdot 10^7 \Omega$  or less;

- the filler is at least approximately homogeneously distributed in the matrix material;

- the fibers of an electrically conductive material are carbon-based fibers, in particular carbon fibers, and/or the platelets of an electrically conductive material are carbon-based platelets, in particular carbon platelets;

- the composite material comprises the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material as a filler in a proportion of about 5% by weight or more, preferably about 10% by weight or more, in particular about 15% by weight or more;

- the composite material comprises the fibers of an electrically conductive material and/or platelets of an electrically conductive material as a filler in a proportion of about 50% by weight or less, preferably about 40% by weight or less, in particular about 30% by weight or less.

3. Floor nozzle apparatus in accordance with Claim 1 or 2, **characterized by** at least one of the following:

- the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material have an average length/diameter of about  $80 \mu\text{m}$  or more, preferably about  $100 \mu\text{m}$  or more, in particular about  $500 \mu\text{m}$  or more;

- the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material have an average length/diameter of about 4 mm or less, preferably about 3 mm or less, in particular about 2 mm or less.

4. Floor nozzle apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the matrix material comprises or is made of one or more of the following polymers: polyamide (PA), in particular polyamide 6 (PA6) or polyamide 66 (PA66), polycarbonate (PC), acrylonitrile (AC), butadiene, styrene, in particular acrylonitrile-butadiene copolymer (ABS), polyolefin, in particular polypropylene (PP), polyketone, polymethyl methacrylate (PMMA), polyvinyl chloride (PVC).

5. Floor nozzle apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the composite material comprises polyamide 6 and/or polyamide 66 as a matrix material and carbon fibers as a filler in a proportion of 5% by weight to 15% by weight. 5
6. Floor nozzle apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the floor nozzle apparatus (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111'') comprises a suction mouth (48; 252), which is arranged on the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248) and/or is formed by the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248), and/or **characterized in that** the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248) forms a contact surface to the surface to be cleaned and/or is arranged on a bottom side (198; 207; 241) of the floor body (114) or forms the bottom side (198; 207; 241) of the floor body (14). 10
7. Floor nozzle apparatus in accordance with any one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248) comprises an upper region and a lower region, **in that** the lower region follows the upper region, **in that** a contact surface follows the lower region and/or is formed by the lower region, and **in that** the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material as a filler have a higher concentration in the lower region and a lower concentration in the upper region of the sliding sole (41; 177; 202; 206; 248). 15
8. Floor nozzle apparatus in accordance with Claim 6, **characterized in that** the suction mouth (48; 252) has a first delimiting wall (50; 179) with a first suction edge (74; 180; 194; 210) and a second delimiting wall (52; 181) with a second suction edge (76; 130; 182; 196; 212) at a distance from the first delimiting wall (50; 179), **in that** the first and the second suction edge (74, 76; 130; 180, 182; 194, 196; 210, 212) are provided for immersion in textile material of a textile surface (72; 178), the first delimiting wall (50; 179) has a first inner side (62a) and a first outer side (62b), the second delimiting wall (52; 181) has a second inner side (64a) and a second outer side (64b), the first inner side (62a) points toward the second inner side (64a), and a suction opening (70) is formed between the first inner side (62a) and the second inner side (64a), and in particular **characterized in that** the floor nozzle apparatus (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111''; 244) comprises a suction head (38), which is arranged on the floor body (14), **in that** formed in the suction head (38) is at least one flow path through which air from an environment of the floor nozzle apparatus (11; 244) is able to be supplied through the suction head (38) to the first suction edge (74) on the first outer side (62a) and/or to the second suction edge (76; 130) on the second outer side (64b), and in particular **characterized in that** an air supply via the at least one flow path (102; 102') in the suction head (38) to the first suction edge (74) and/or to the second suction edge (76; 130) is adjustable by means of an adjusting device (142; 152; 166), and in particular **characterized in that** the adjusting device (142; 152; 166) is configured such that an air supply through the at least one flow path (102; 102') to the first suction edge (74) and/or to the second suction edge (76; 130) is blockable. 20
9. Floor nozzle apparatus in accordance with Claim 8, **characterized in that** the floor nozzle apparatus (11; 244) comprises a switching device (162) for switching from the textile surface cleaning function into a hard surface cleaning function, and in particular **characterized in that** the floor nozzle apparatus (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111''; 244) comprises a suction head (38), which is arranged on the floor body (14), **in that** formed in the suction head (38) is at least one flow path (102; 102') through which air from an environment of the floor nozzle apparatus (11; 244) is suppliable through the suction head (38) to the first suction edge (74) on the first outer side (62a) and/or to the second suction edge (76; 130) on the second outer side (64b), **in that** an air supply via the at least one flow path in the suction head (38) to the first suction edge (74) and/or to the second suction edge (76; 130) is adjustable by means of an adjusting device (142; 152; 166), **in that** the switching device (162) is coupled to the adjusting device (142; 152; 166), wherein, in particular, upon switching into the hard surface cleaning function, the at least one flow path is automatically blocked with respect to the air supply to the first suction edge (74) and/or to the second suction edge (76; 130). 25
10. Cleaning roller for a textile surface cleaning, wherein the cleaning roller (220; 256) comprises a plurality of bristles (232) and a bristle receptacle (230) for accommodating the plurality of bristles, wherein the plurality of bristles (232) are held in the bristle receptacle (230), in particular in bundles (235), and wherein the plurality of bristles (232) and/or the bristle receptacle (230) is made of a composite material, **characterized in that** the composite material comprises a matrix material of at least one polymer and fibers of an electrically conductive material and/or platelets of an electrically conductive material as a filler. 30
11. Cleaning roller in accordance with Claim 10, **characterized by** at least one of the following: 35

- the filler of the composite material has a specific electrical resistance of about  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less, preferably about  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less, particularly preferably about  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  or less;
  - the composite material has a specific surface resistance of about  $25 \Omega$  or more, in particular about  $250 \Omega$  or more;
  - the composite material has a specific surface resistance of about  $1 \cdot 10^8 \Omega$  or less, in particular about  $1 \cdot 10^7 \Omega$  or less;
  - the filler is at least approximately homogeneously distributed in the matrix material;
  - the fibers of an electrically conductive material are carbon-based fibers, in particular carbon fibers, and/or the platelets of an electrically conductive material are carbon-based platelets, in particular carbon platelets;
  - the composite material comprises the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material as a filler in a proportion of about 5% by weight or more, preferably about 10% by weight or more, in particular about 15% by weight or more;
  - the composite material comprises the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material as a filler in a proportion of about 50% by weight or less, preferably about 40% by weight or less, in particular about 30% by weight or less.
12. Cleaning roller in accordance with Claim 10 or 11, **characterized by** at least one of the following:
- the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material have an average length/diameter of about  $80 \mu\text{m}$  or more, preferably about  $100 \mu\text{m}$  or more, in particular about  $500 \mu\text{m}$  or more;
  - the fibers of an electrically conductive material and/or the platelets of an electrically conductive material have an average length/diameter of about 4 mm or less, preferably about 3 mm or less, in particular about 2 mm or less.
13. Cleaning roller in accordance with any one of Claims 10 to 12, **characterized in that** the matrix material comprises or is made of one or more of the following polymers: polyamide (PA), in particular polyamide 6 (PA6) or polyamide 66 (PA66), polycarbonate (PC), acrylonitrile (AC), butadiene, styrene, in particular acrylonitrile-butadiene copolymer (ABS), polyolefin, in particular polypropylene (PP), polyketone, polymethyl methacrylate (PMMA), polyvinyl chloride (PVC), and/or **characterized in that** the composite material comprises polyamide 6 or polyamide 66 as a matrix material and carbon fibers as a filler in a proportion of 5% by weight to 15% by weight.
14. Cleaning roller in accordance with any one of Claims 10 to 13, **characterized in that** the cleaning roller (220; 256) comprises a base body (222), which is of at least approximately cylindrical configuration and on the outer surface (228) of which the bristle receptacle (230) is arranged, and **in that** the plurality of bristles (232) extend at least approximately radially away from a longitudinal central axis (226) of the cleaning roller (220; 256).
15. Suction machine, comprising a floor nozzle apparatus (11; 11'; 11"; 11'''; 111; 111'; 111''; 244) in accordance with any one of Claims 1 to 9 and/or a cleaning roller (220; 256) in accordance with any one of Claims 10 to 14, and in particular **characterized by** a configuration as a vacuum cleaner, as a self-propelled and self-steering vacuum robot (240), and/or as a sweeping machine.

## Revendications

1. Dispositif de buse pour sol présentant une fonction de nettoyage de surfaces textiles, comprenant un bâti de sol (14) et une semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248) qui est en contact avec une surface à nettoyer (30) lors du fonctionnement du dispositif de buse pour sol (11 ; 11' ; 11" ; 11''' ; 111 ; 111' ; 111" ; 244), **caractérisé en ce que** la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248) est fabriquée à partir d'un matériau composite comprenant un matériau de matrice constitué d'au moins un polymère et de fibres en matériau électriquement conducteur et/ou de plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge.
2. Dispositif de buse pour sol selon la revendication 1, **caractérisé par** au moins une des caractéristiques ci-dessous :
  - la matière de charge du matériau composite présente une résistivité spécifique inférieure ou égale à environ  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , de manière préférée inférieure ou égale à environ  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  ;
  - le matériau composite présente une résistivité spécifique de surface supérieure ou égale à environ  $25 \Omega$ , de manière particulièrement préférée supérieure ou égale à environ  $250 \Omega$  ;
  - le matériau composite présente une résistivité spécifique de surface inférieure ou égale à environ  $1 \cdot 10^8 \Omega$ , de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ  $1 \cdot 10^7 \Omega$  ;
  - la matière de charge est répartie de manière au moins approximativement homogène dans le matériau de matrice ;
  - les fibres en matériau électriquement conduc-

- teur sont des fibres à base de carbone, en particulier des fibres de carbone, et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur sont des plaquettes à base de carbone, en particulier des plaquettes de carbone ;
- le matériau composite comprend les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge dans une proportion supérieure ou égale à environ 5 % en poids, de manière préférée supérieure ou égale à environ 10 % en poids, de manière particulièrement préférée supérieure ou égale à environ 15 % en poids ;
- le matériau composite comprend les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge dans une proportion inférieure ou égale à environ 50 % en poids, de manière préférée inférieure ou égale à environ 40 % en poids, de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ 30 % en poids.
3. Dispositif de buse pour sol selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par** au moins une des caractéristiques ci-dessous :
- les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur présentent une longueur/un diamètre moyen(ne) supérieur(e) ou égal(e) à environ 80 um, de manière préférée supérieur(e) ou égal(e) à environ 100 um, de manière particulièrement préférée supérieur(e) ou égal(e) à environ 500 um ;
- les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur présentent une longueur/un diamètre moyen(ne) inférieur(e) ou égal(e) à environ 4 mm, de manière préférée inférieur(e) ou égal(e) à environ 3 mm, de manière particulièrement préférée inférieur(e) ou égal(e) à environ 2 mm.
4. Dispositif de buse pour sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le matériau de matrice comprend un ou plusieurs parmi les polymères ci-dessous, ou est formé à partir de ceux-ci : polyamide (PA), en particulier polyamide 6 (PA6) ou polyamide 66 (PA66), polycarbonate (PC), acrylonitrile (AC), butadiène, styrène, en particulier copolymère acrylonitrile-butadiène (ABS), polyoléfine, en particulier polypropylène (PP), polycétone, polyméthacrylate de méthyle (PMMA), chlorure de polyvinyle (PVC).
5. Dispositif de buse pour sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend du polyamide 6 et/ou du polyamide 66 faisant office de matériau de matrice et des fibres de carbone faisant office de matière de charge dans une proportion comprise entre 5 % en poids et 15 % en poids.
6. Dispositif de buse pour sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse pour sol (11 ; 11' ; 11" ; 11''' ; 111 ; 111' ; 111") comprend une bouche d'aspiration (48 ; 252) agencée au niveau de la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248) et/ou formée par la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248), et/ou **caractérisé en ce que** la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248) forme une surface de contact par rapport à la surface à nettoyer et/ou est agencée au niveau d'une face inférieure (198 ; 207 ; 241) du bâti de sol (14) ou forme la face inférieure (198 ; 207 ; 241) du bâti de sol (14).
7. Dispositif de buse pour sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248) comprend une région supérieure et une région inférieure, **en ce que** la région inférieure suit la région supérieure, **en ce que** une surface de contact suit la région inférieure et/ou est formée par la région inférieure, et **en ce que** les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge présentent une concentration supérieure dans la région inférieure et une concentration inférieure dans la région supérieure de la semelle de glisse (41 ; 177 ; 202 ; 206 ; 248).
8. Dispositif de buse pour sol selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la bouche d'aspiration (48 ; 252) présente une première paroi de délimitation (50 ; 179) munie d'un premier bord d'aspiration (74 ; 180 ; 194 ; 210) et une seconde paroi de délimitation (52 ; 181) espacée par rapport à la première paroi de délimitation (50 ; 179) et munie d'un second bord d'aspiration (76 ; 130 ; 182 ; 196 ; 212), **en ce que** les premier et second bords d'aspiration (74, 76 ; 130 ; 180, 182 ; 194, 196 ; 210, 212) sont prévus pour être enfoncés dans le matériau textile d'une surface textile (72 ; 178), la première paroi de délimitation (50 ; 179) présente un premier côté intérieur (62a) et un premier côté extérieur (62b), la seconde paroi de délimitation (52 ; 181) présente un second côté intérieur (64a) et un second côté extérieur (64b), le premier côté intérieur (62a) est tourné vers le second côté intérieur (64a) et un orifice d'aspiration (70) est formé entre le premier côté intérieur (62a) et le second côté intérieur (64a), et en particulier **caractérisé en ce que** le dispositif de buse pour

- sol (11 ; 11' ; 11" ; 11''' ; 111 ; 111' ; 111" ; 244) comprend une tête d'aspiration (38) agencée au niveau du bâti de sol (14), **en ce qu'**au moins un chemin d'écoulement est formé dans la tête d'aspiration (38), à travers lequel de l'air provenant de l'environnement du dispositif de buse pour sol (11 ; 244) peut être alimenté à travers la tête d'aspiration (38) vers le premier bord d'aspiration (74) au niveau du premier côté extérieur (62a) et/ou vers le second bord d'aspiration (76 ; 130) au niveau du second côté extérieur (64b), et en particulier **caractérisé en ce qu'**un dispositif de réglage (142 ; 152 ; 166) permet de régler une alimentation en air passant par le au moins un chemin d'écoulement (102 ; 102') présent dans la tête d'aspiration (38) et menant au premier bord d'aspiration (74) et/ou au second bord d'aspiration (76 ; 130), et en particulier **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage (142 ; 152 ; 166) est réalisé de sorte qu'une alimentation en air passant par le au moins un trajet d'écoulement (102, 102') et menant au premier bord d'aspiration (74) et/ou au second bord d'aspiration (76 ; 130) peut être bloquée.
9. Dispositif de buse pour sol selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de buse pour sol (11 ; 244) comprend un dispositif de commutation (162) permettant de passer de la fonction de nettoyage de surfaces textiles à une fonction de nettoyage de surfaces dures, et en particulier **caractérisé en ce que** le dispositif de buse pour sol (11 ; 11' ; 11" ; 11''' ; 111 ; 111' ; 111" ; 244) comprend une tête d'aspiration (38) agencée au niveau du bâti de sol (14), **en ce qu'**au moins un trajet d'écoulement (102, 102'), à travers lequel de l'air en provenance de l'environnement du dispositif de buse pour sol (11 ; 244) peut être alimenté à travers la tête d'aspiration (38) vers le premier bord d'aspiration (74) au niveau du premier côté extérieur (62a) et/ou vers le second bord d'aspiration (76 ; 130) au niveau du second côté extérieur (64b), est formé dans la tête d'aspiration (38), **en ce qu'**un dispositif de réglage (142 ; 152 ; 166) permet de régler une alimentation en air passant par le au moins un chemin d'écoulement (102 ; 102') présent dans la tête d'aspiration (38) et menant au premier bord d'aspiration (74) et/ou au second bord d'aspiration (76 ; 130), **en ce que** le dispositif de commutation (162) est couplé au dispositif de réglage (142 ; 152 ; 166), en particulier le au moins un chemin d'écoulement est bloqué de manière automatisée pour ce qui est de l'alimentation en air vers le premier bord d'aspiration (74) et/ou vers le second bord d'aspiration (76 ; 130) en cas de commutation dans la fonction de nettoyage de surfaces dures.
10. Rouleau de nettoyage pour un nettoyage de surface textile, dans lequel le rouleau de nettoyage (220 ; 256) comprend plusieurs crins (232) et un logement de crins (230) permettant d'accueillir la pluralité de crins, dans lequel la pluralité de crins (232), en particulier réunis en bottes (235), sont retenus dans le logement de crins (230) et dans lequel la pluralité de crins (232) et/ou le logement de crins (230) est/sont fabriqué(s) à partir d'un matériau composite, **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend un matériau de matrice constitué d'au moins un polymère et de fibres en matériau électriquement conducteur et/ou de plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge.
11. Rouleau de nettoyage selon la revendication 10, **caractérisé par** au moins une des caractéristiques ci-dessous :
- la matière de charge du matériau composite présente une résistivité électrique spécifique inférieure ou égale à environ  $100 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , de manière préférée inférieure ou égale à environ  $50 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$ , de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ  $20 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  ;
  - le matériau composite présente une résistivité spécifique de surface supérieure ou égale à environ  $25 \Omega$ , de manière particulièrement préférée supérieure ou égale à environ  $250 \Omega$  ;
  - le matériau composite présente une résistivité spécifique de surface inférieure ou égale à environ  $1 \cdot 10^8 \Omega$ , de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ  $1 \cdot 10^7 \Omega$  ;
  - la matière de charge est répartie de manière au moins approximativement homogène dans le matériau de matrice ;
  - les fibres en matériau électriquement conducteur sont des fibres à base de carbone, en particulier des fibres de carbone, et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur sont des plaquettes à base de carbone, en particulier des plaquettes de carbone ;
  - le matériau composite comprend les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge dans une proportion supérieure ou égale à environ 5 % en poids, de manière préférée supérieure ou égale à environ 10 % en poids, de manière particulièrement préférée supérieure ou égale à environ 15 % en poids ;
  - le matériau composite comprend les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur faisant office de matière de charge dans une proportion inférieure ou égale à environ 50

- % en poids, de manière préférée inférieure ou égale à environ 40 % en poids, de manière particulièrement préférée inférieure ou égale à environ 30 % en poids.
12. Rouleau de nettoyage selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé par** au moins une des caractéristiques ci-dessous :
- les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur présentent une longueur/un diamètre moyen(ne) supérieur(e) ou égal(e) à environ 80 um, de manière préférée supérieur(e) ou égal(e) à environ 100 um, de manière particulièrement préférée supérieur(e) ou égal(e) à environ 500 um ;
  - les fibres en matériau électriquement conducteur et/ou les plaquettes en matériau électriquement conducteur présentent une longueur/un diamètre moyen(ne) inférieur(e) ou égal(e) à environ 4 mm, de manière préférée inférieur(e) ou égal(e) à environ 3 mm, de manière particulièrement préférée inférieur(e) ou égal(e) à environ 2 mm.
13. Rouleau de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce que** le matériau de matrice comprend, ou est formé à partir de, un ou plusieurs parmi les polymères ci-dessous : polyamide (PA), en particulier polyamide 6 (PA6) ou polyamide 66 (PA66), polycarbonate (PC), acrylonitrile (AC), butadiène, styrène, en particulier copolymère acrylonitrile-butadiène (ABS), polyoléfine, en particulier polypropylène (PP), polycétone, polyméthacrylate de méthyle (PMMA), chlorure de polyvinyle (PVC), et/ou **caractérisé en ce que** le matériau composite comprend du polyamide 6 ou du polyamide 66 faisant office de matériau de matrice et des fibres de carbone faisant office de matière de charge dans une proportion comprise entre 5 % en poids et 15 % en poids.
14. Rouleau de nettoyage selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisé en ce que** le rouleau de nettoyage (220 ; 256) comprend un corps de base (222) qui est réalisé de manière au moins approximativement cylindrique et sur la surface latérale (228) duquel est agencé le logement de crins (230) et **en ce que** la pluralité de crins (232) s'étend de manière au moins approximativement radiale à partir d'un axe médian longitudinal (226) du rouleau de nettoyage (220 ; 256).
15. Machine d'aspiration, comprenant un dispositif de buse pour sol (11 ; 11' ; 11" ; 11''' ; 111 ; 111' ; 111" ; 244) selon l'une quelconque des revendications 1 à
- 9 et/ou un rouleau de nettoyage (220 ; 256) selon l'une quelconque des revendications 10 à 14, et **caractérisée** en particulier en ce qu'elle est réalisée sous forme d'aspirateur à poussière, sous forme de robot aspirateur (240) automoteur et autodirecteur et/ou sous forme de balayeuse.

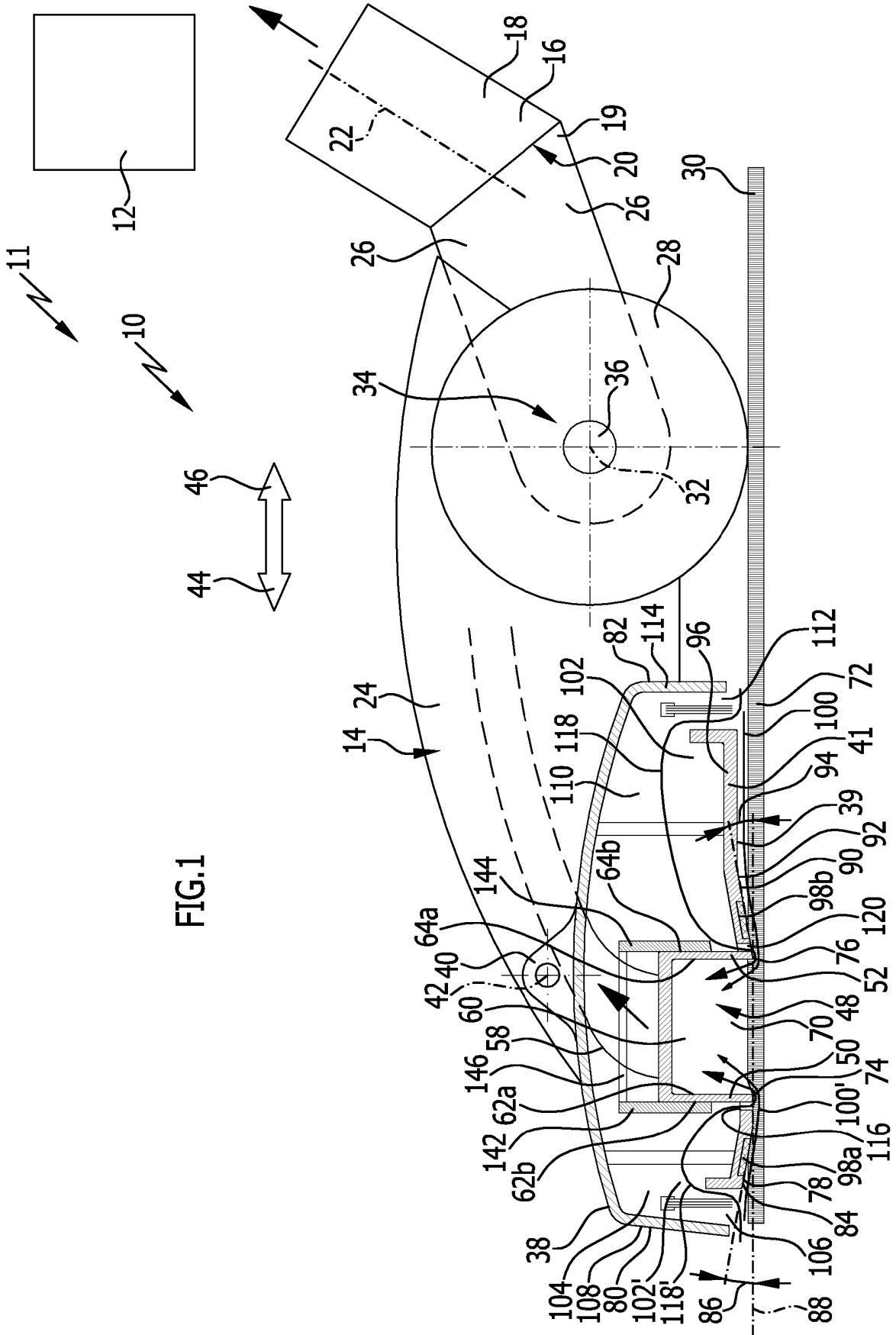
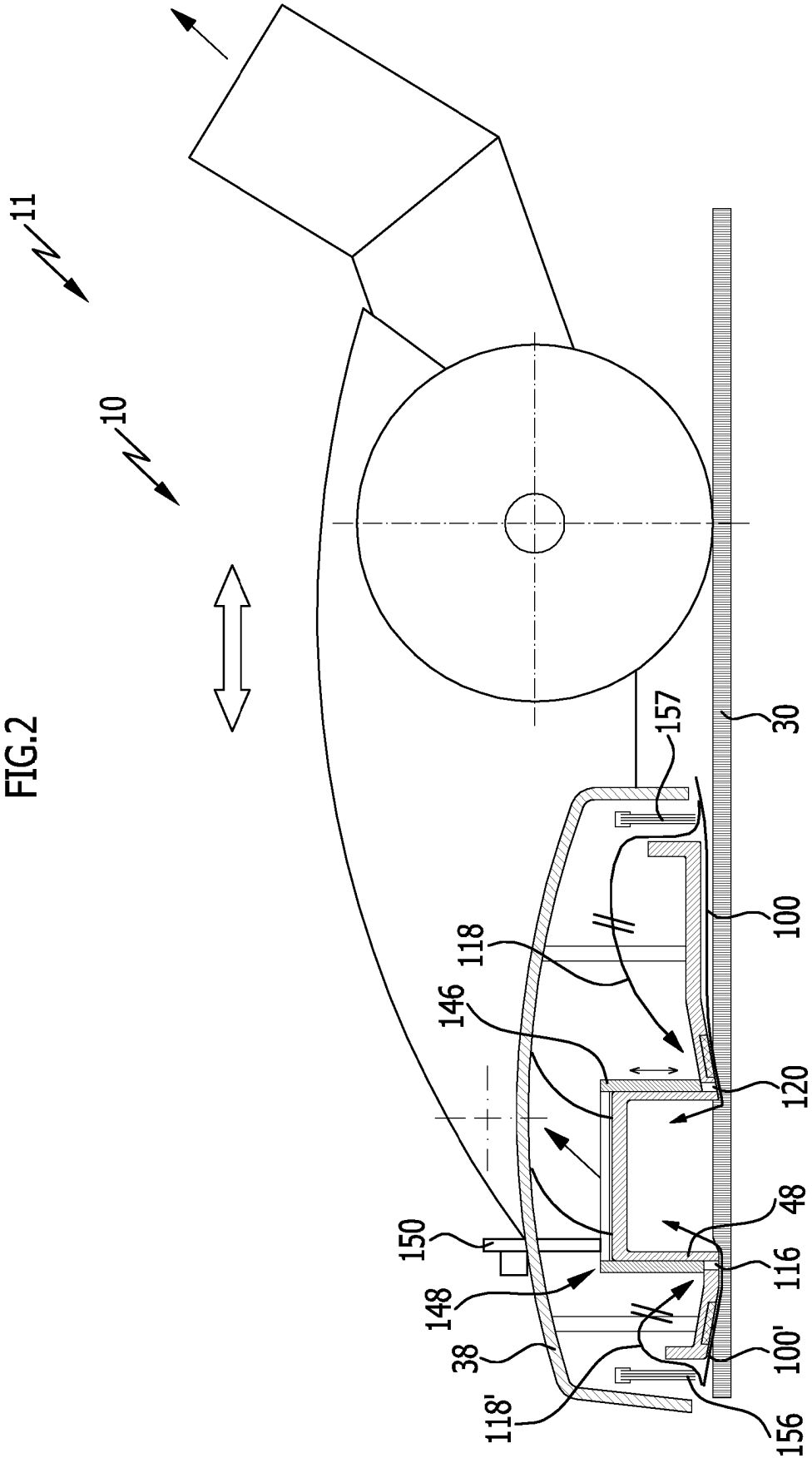


FIG.1

FIG.2



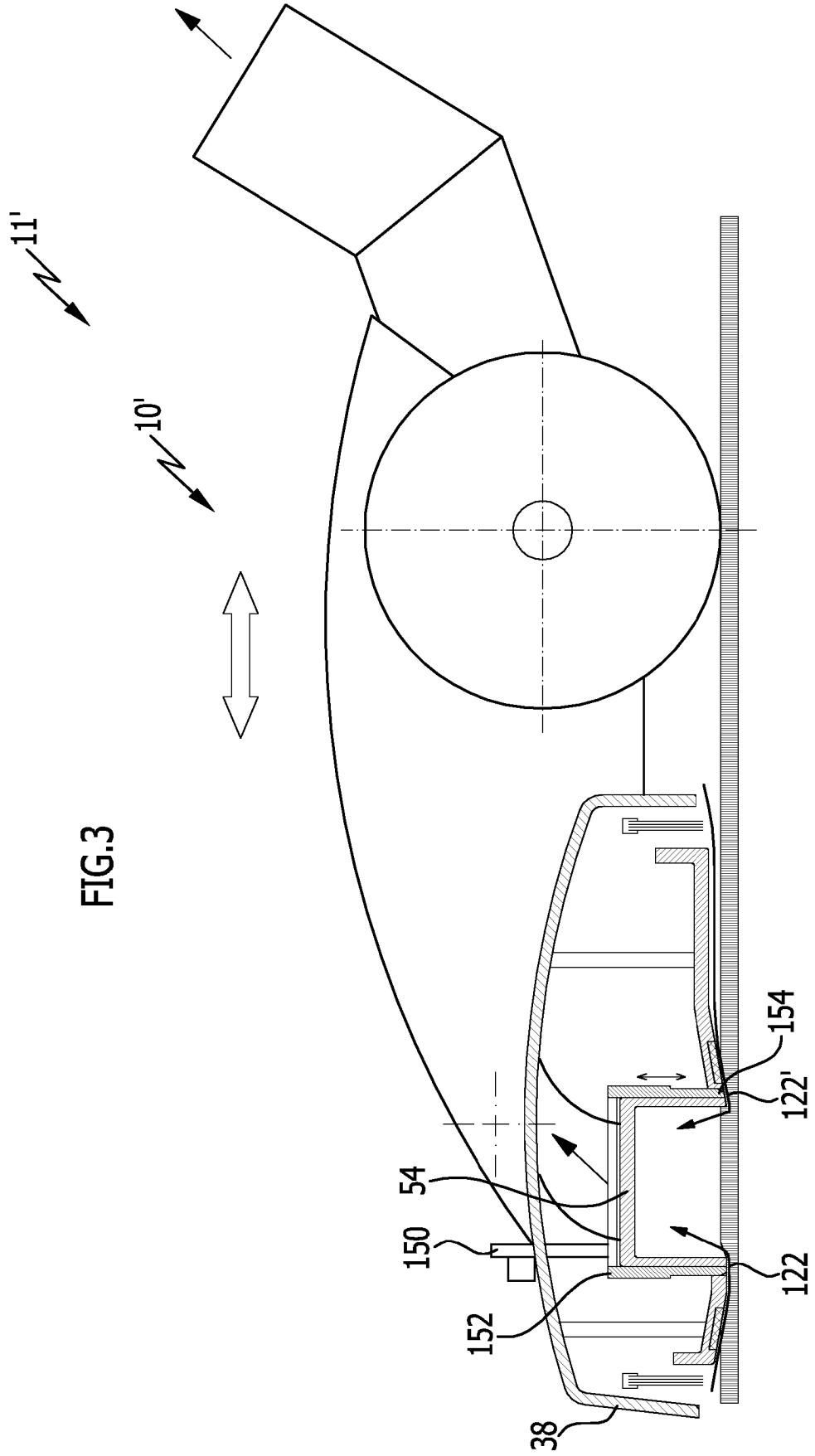


FIG.4

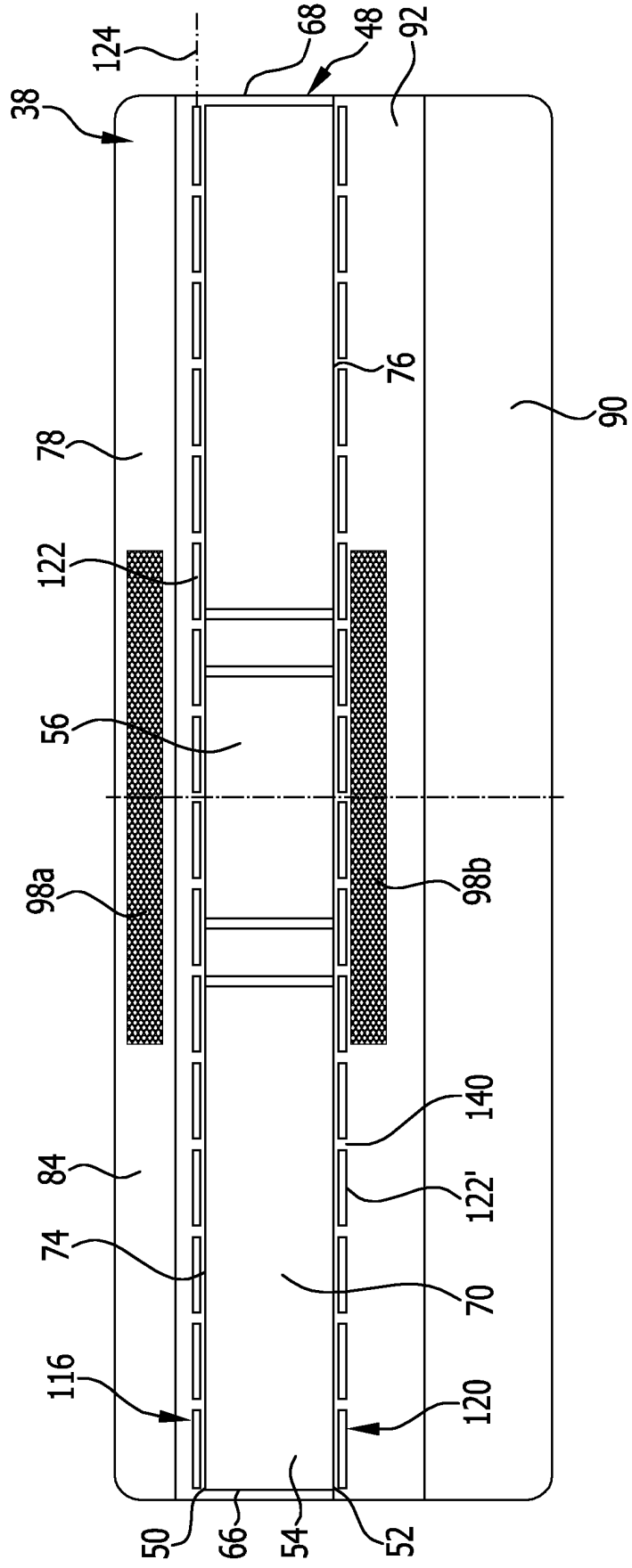


FIG.5

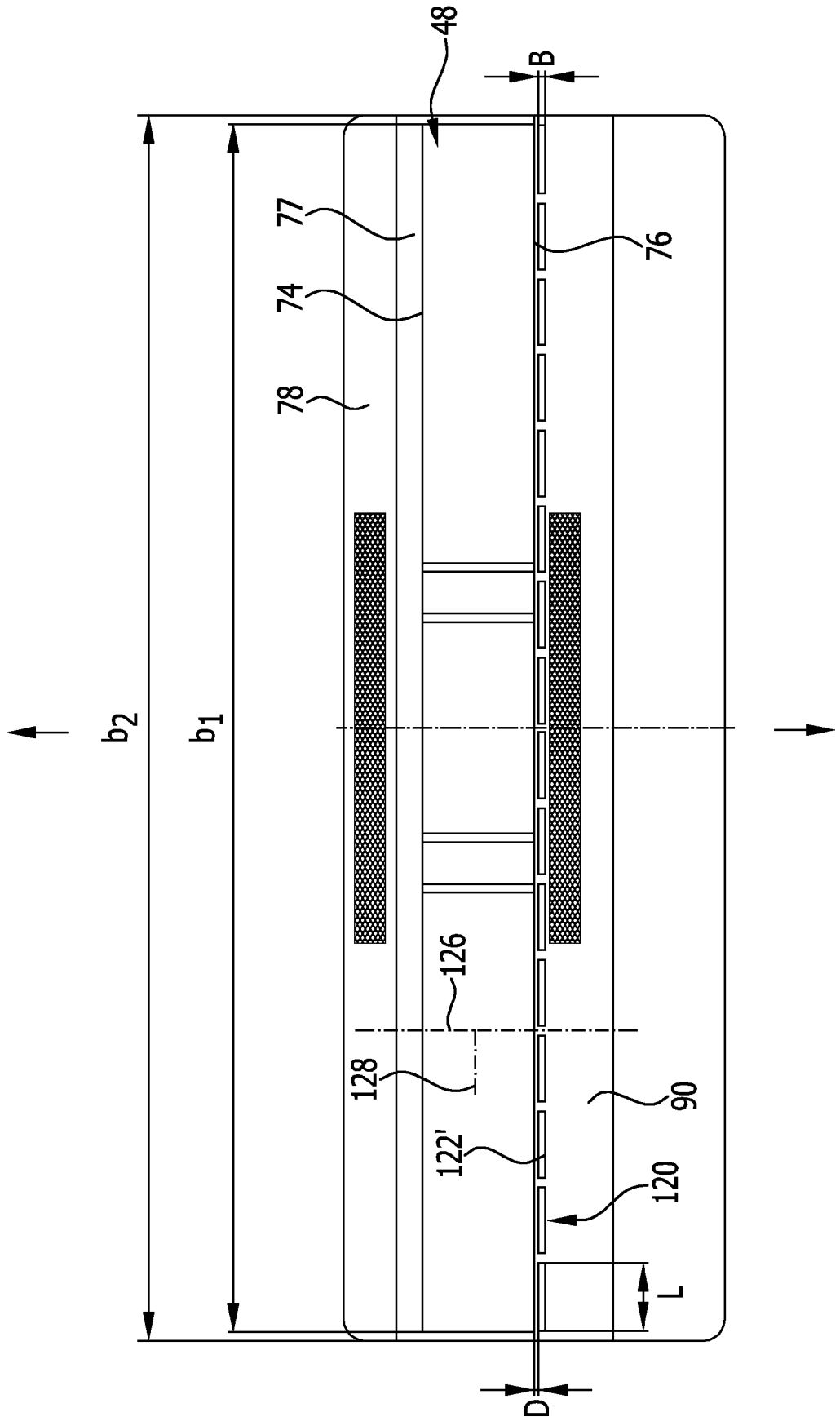
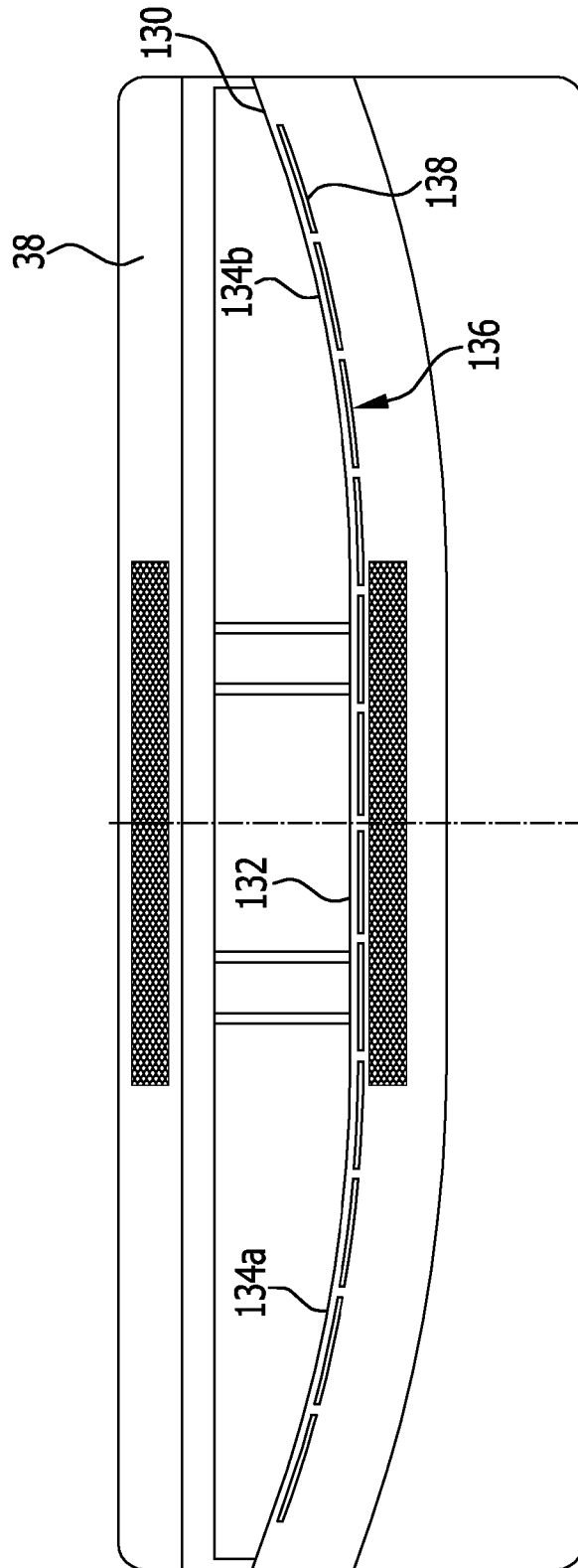
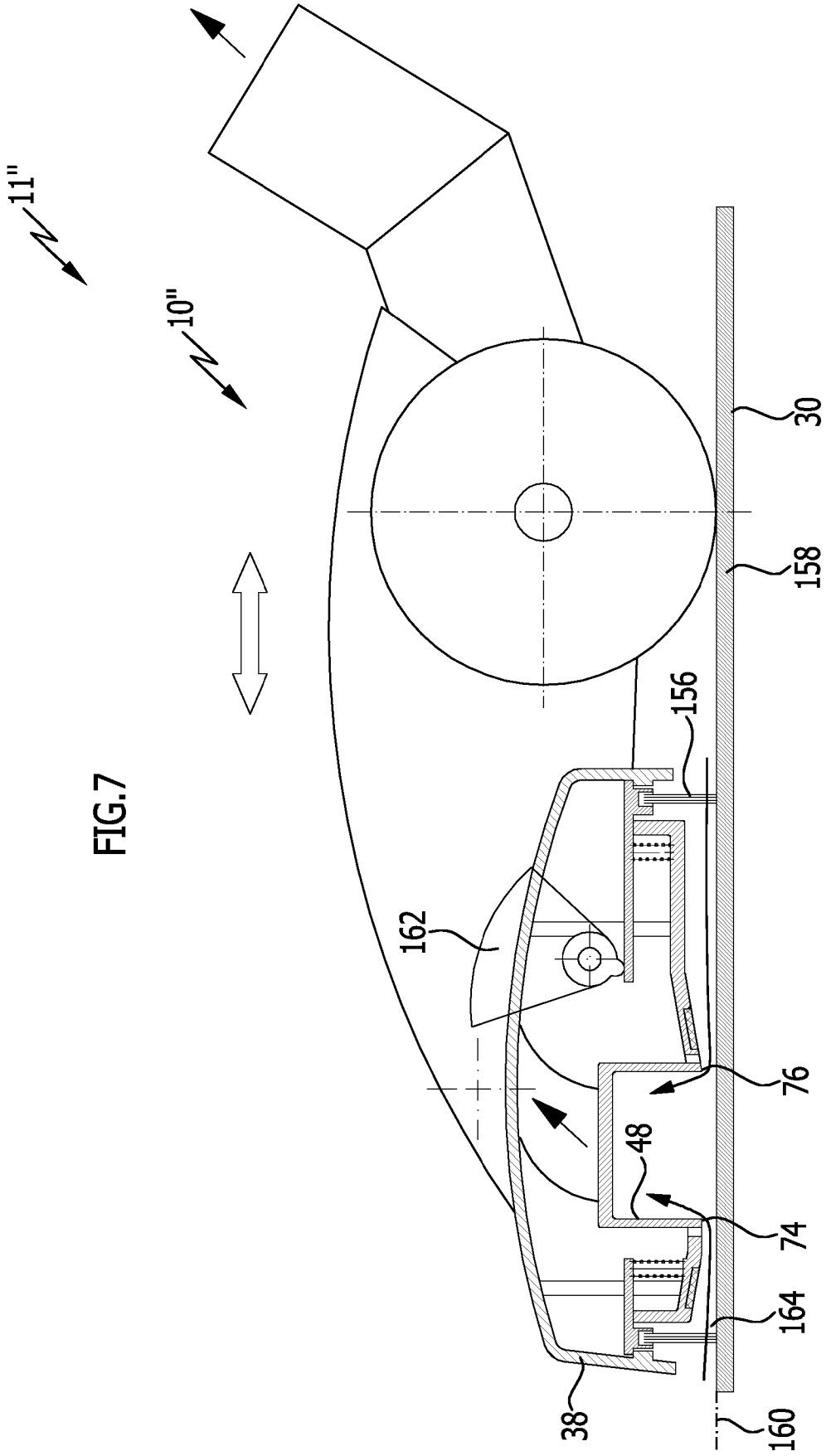
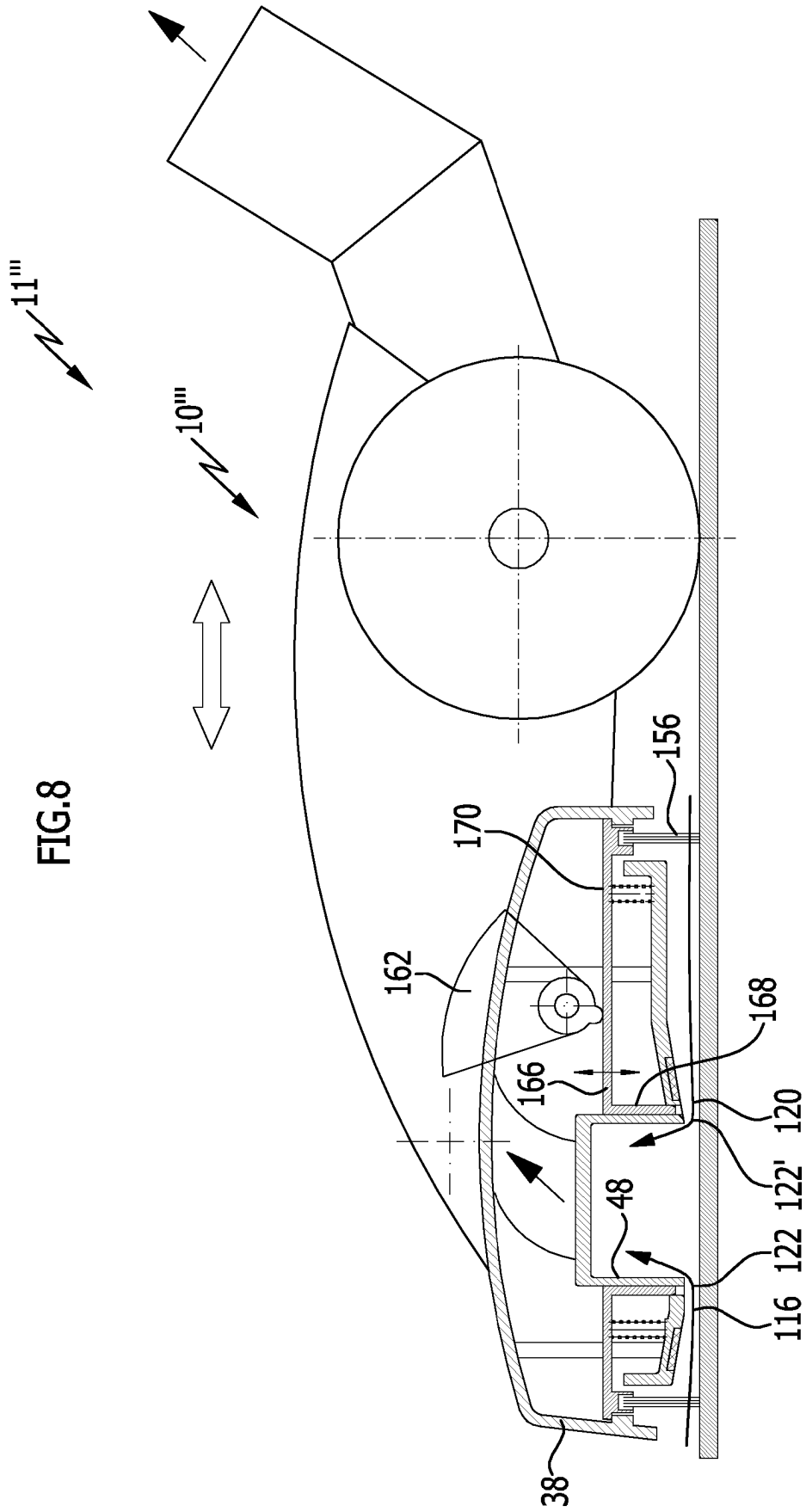
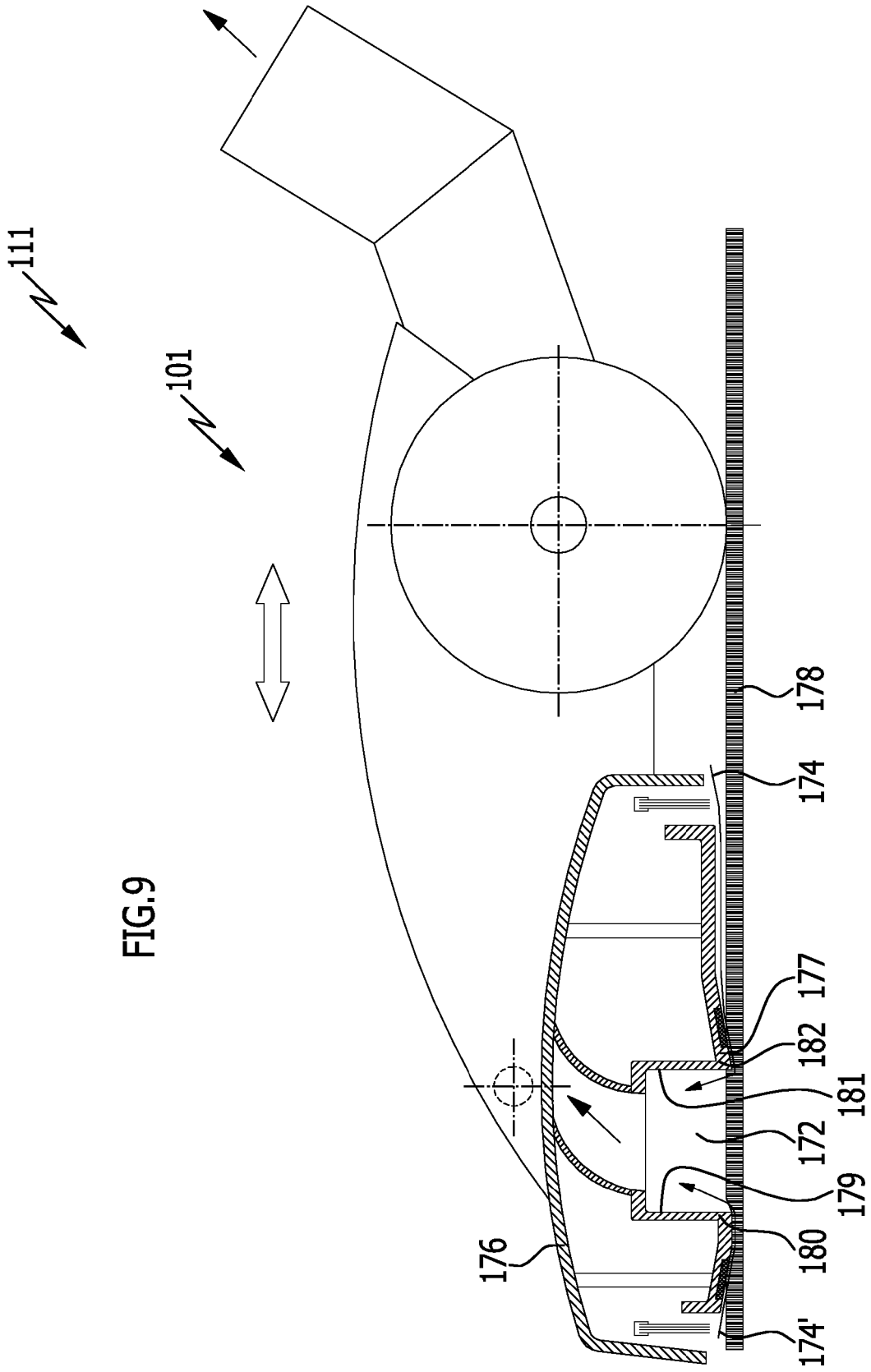


FIG.6









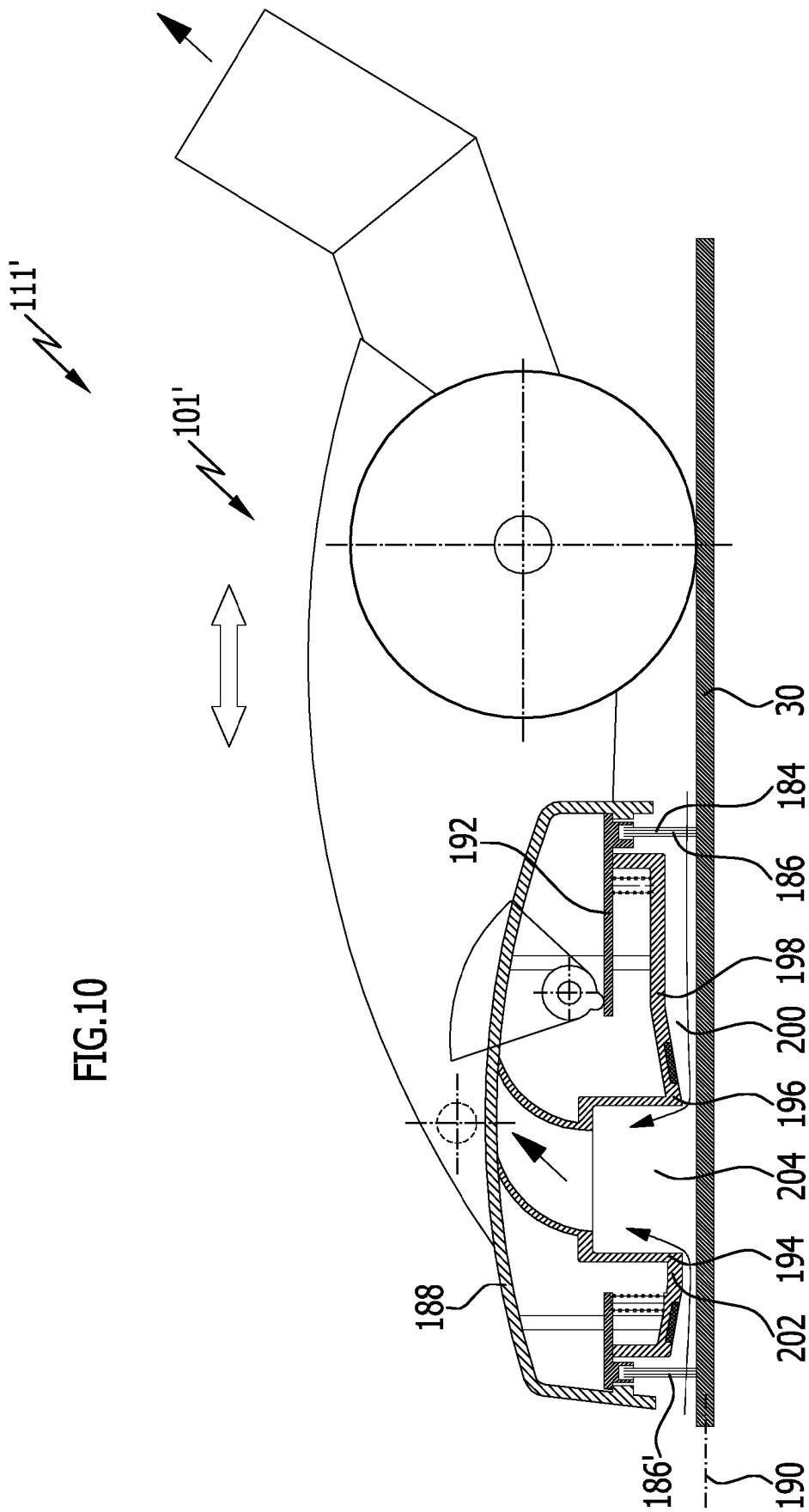


FIG.11

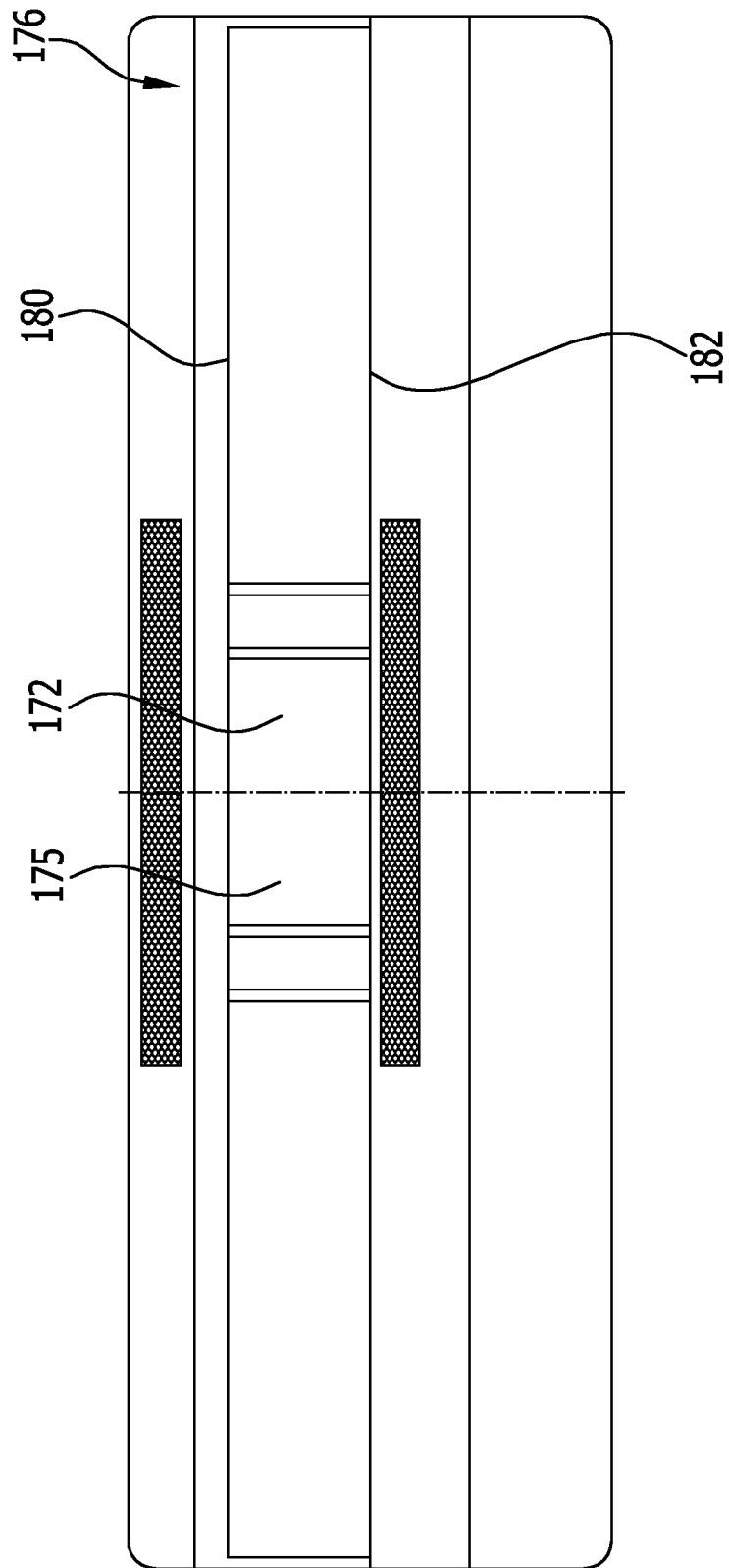
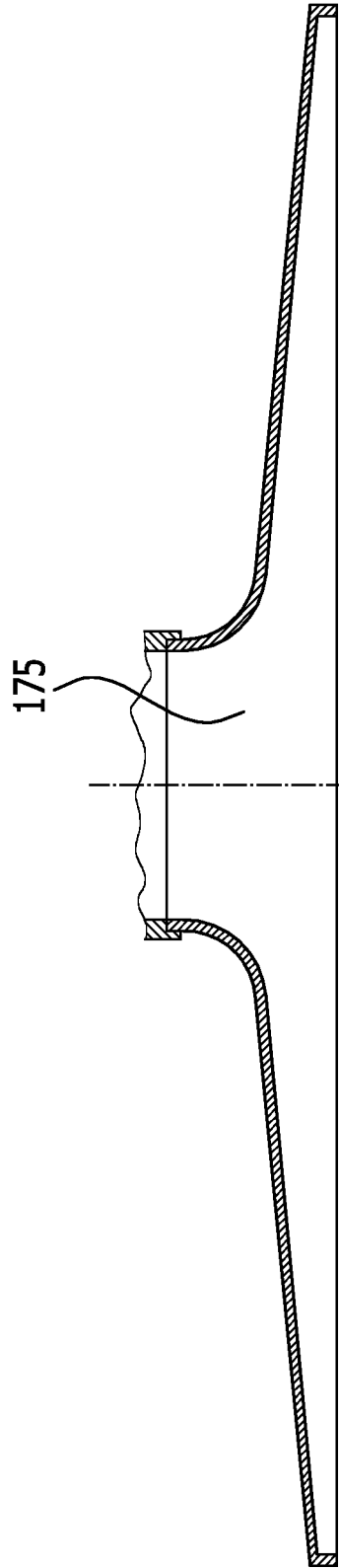
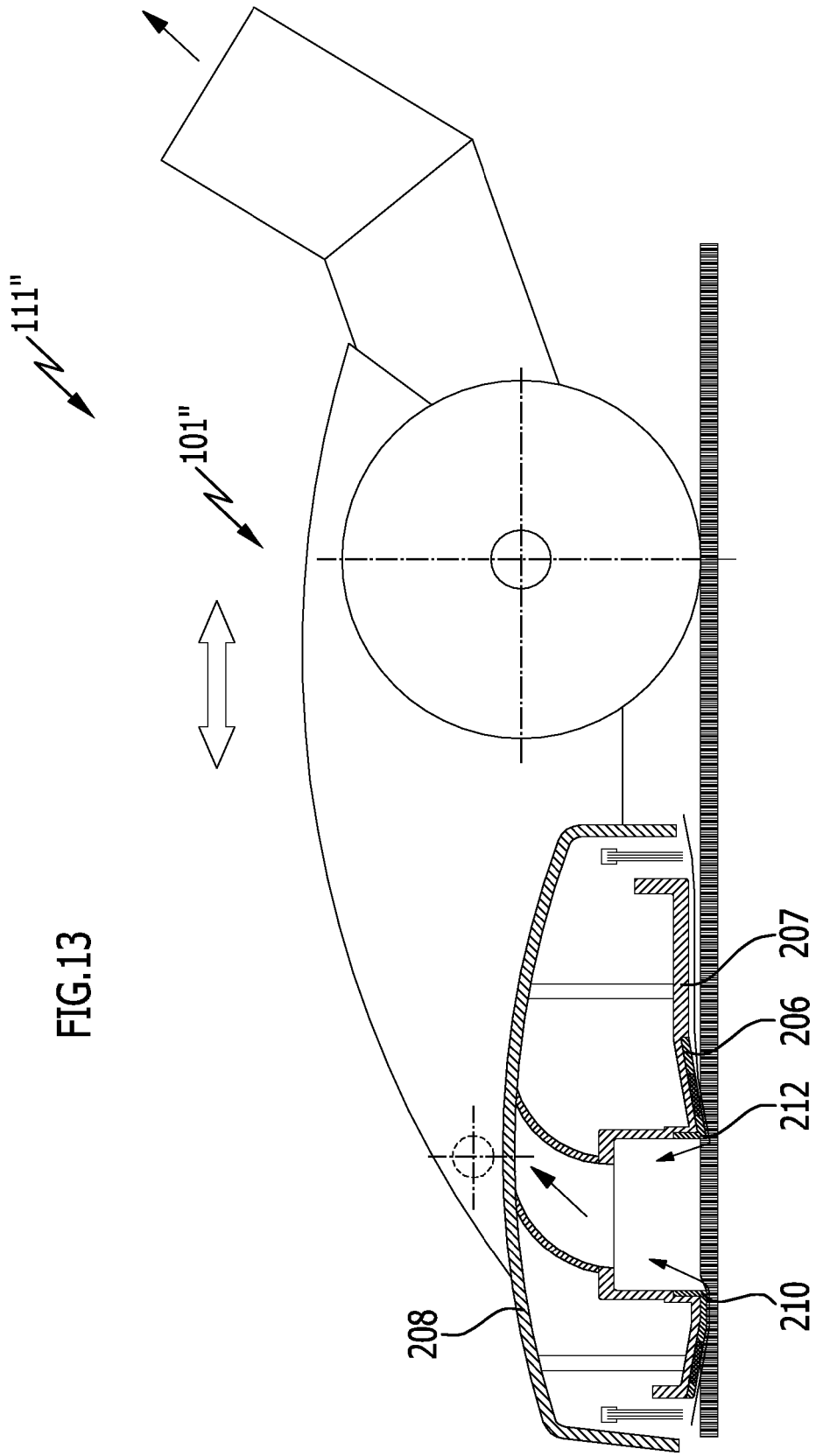


FIG.12





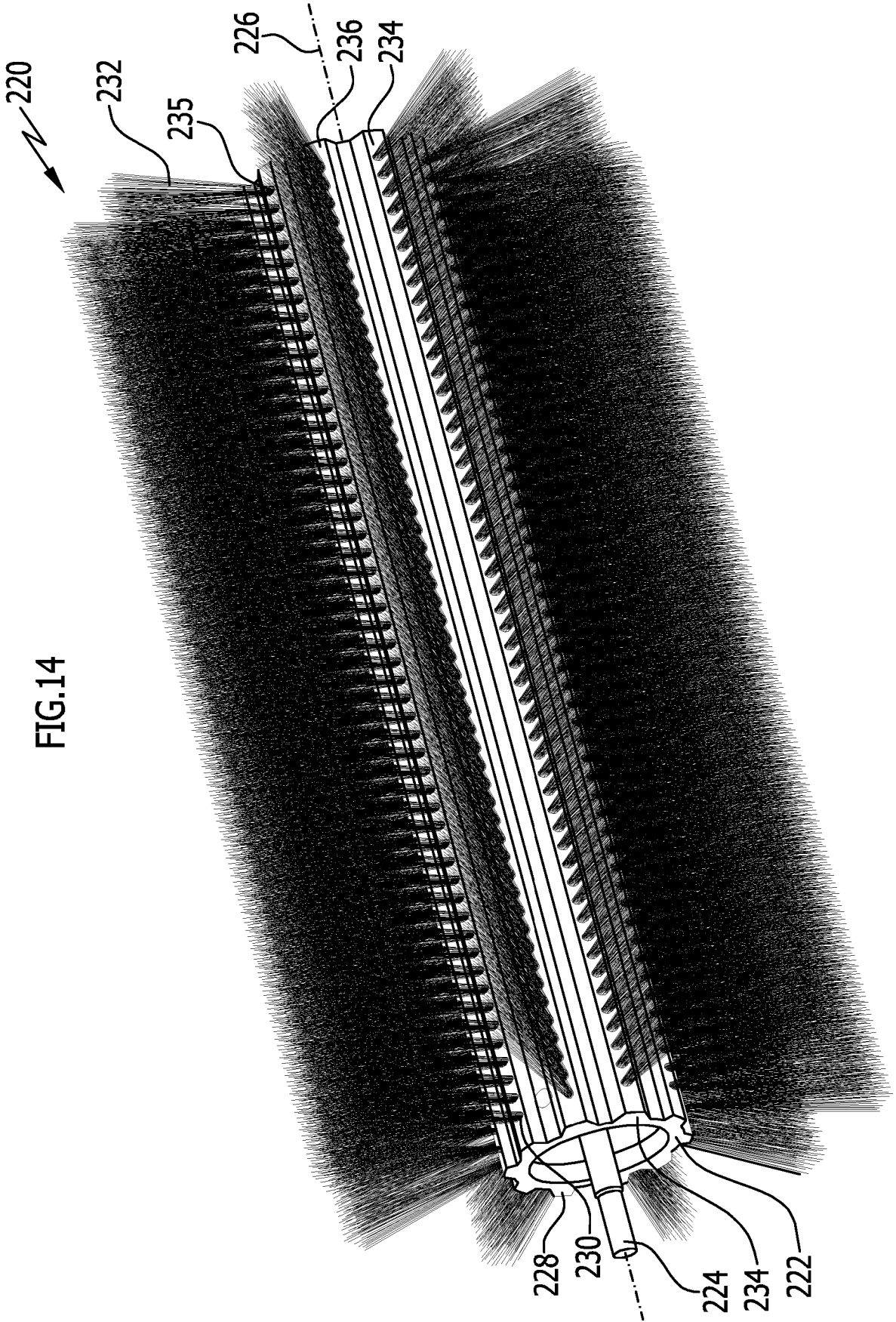
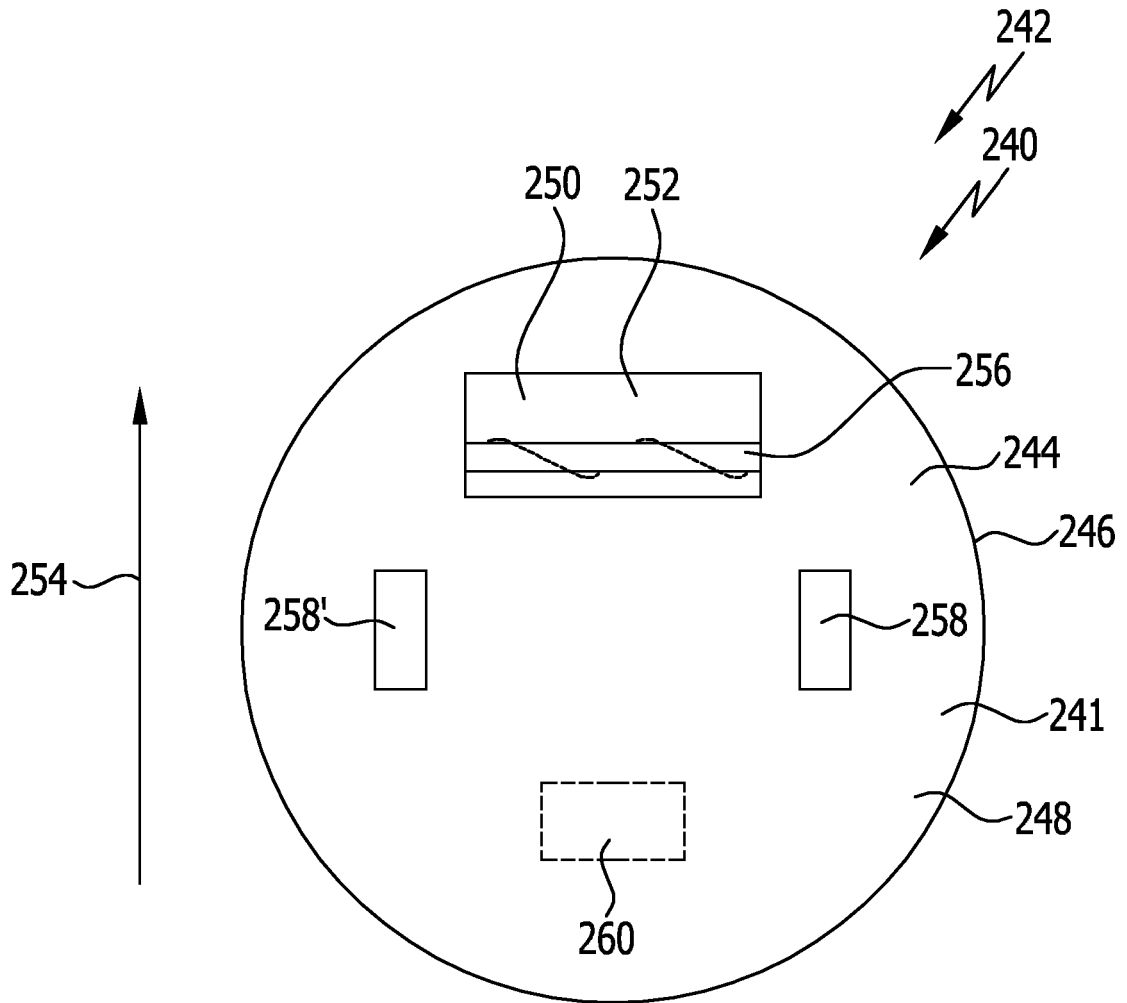


FIG.14

FIG.15



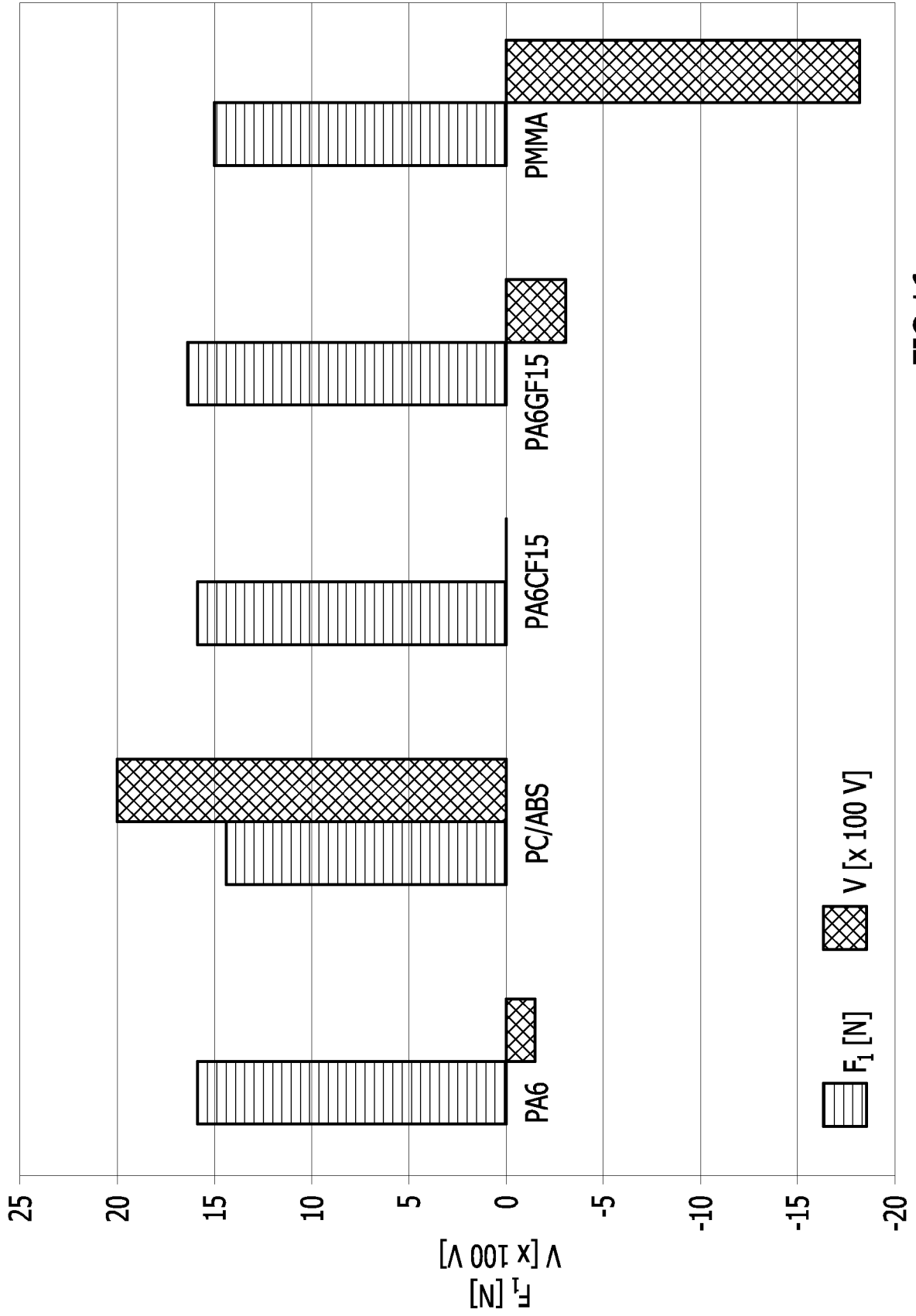


FIG.16

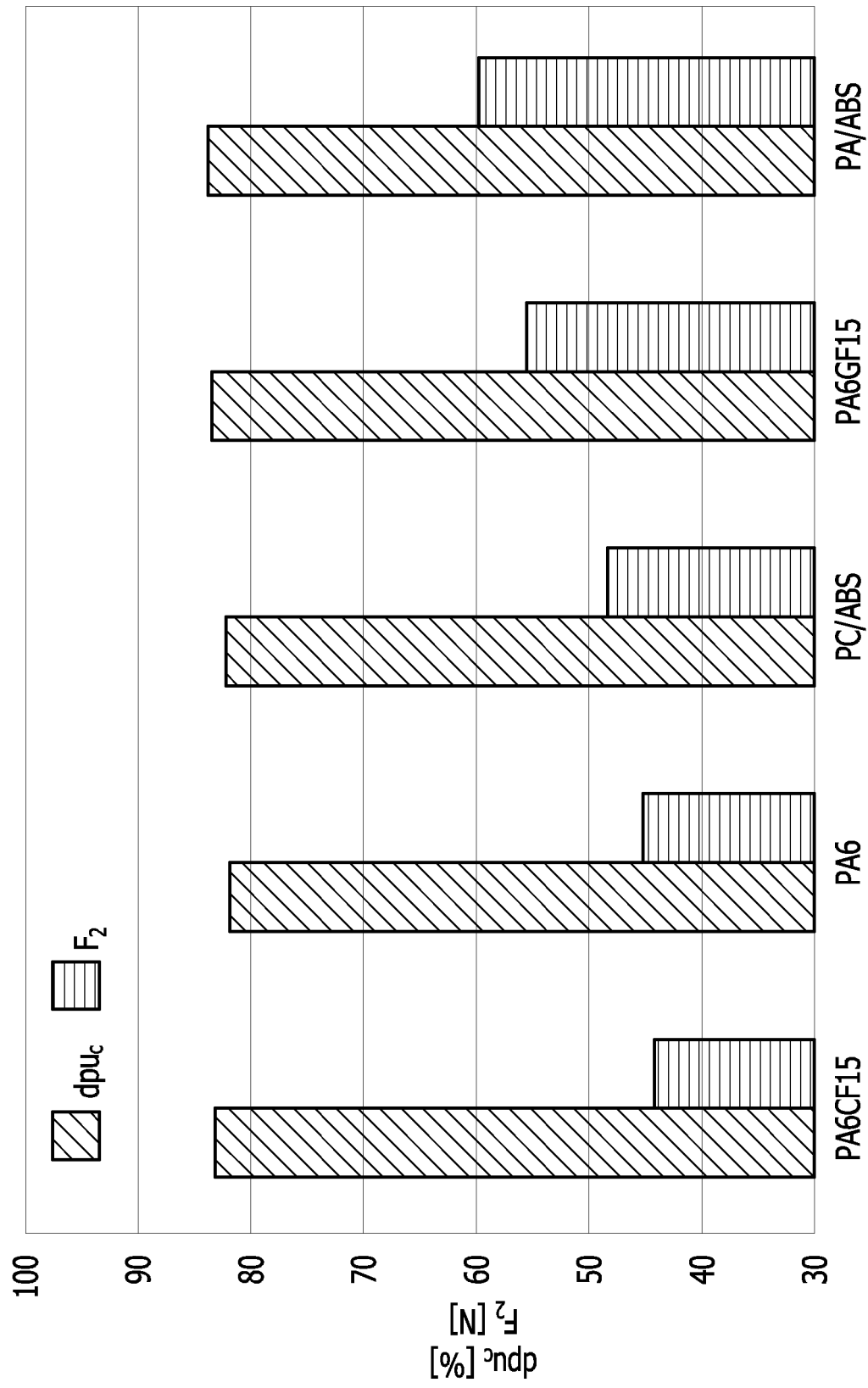


FIG.17

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19547311 A1 [0006]
- WO 2011083294 A1 [0007]
- US 7299518 B1 [0008]
- US 20120198644 A1 [0009]
- WO 2012175932 A1 [0010]
- GB 2499542 A [0010]
- US 20100306956 A1 [0011]
- WO 2010142968 A1 [0011]
- US 20130086769 A1 [0011]
- JP 2012192007 A [0012]
- JP 2012249699 A [0012]
- WO 2005035878 A1 [0013]
- US 20030014832 A1 [0014]
- US 6199244 B1 [0015]
- US 20070136976 A1 [0016]
- EP 1964501 A2 [0017]
- JP 11346967 A [0018]