

(19)



(11)

EP 4 176 788 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.05.2023 Patentblatt 2023/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21206602.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/0411; A47L 9/0427; A47L 9/0477

(22) Anmeldetag: **05.11.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **HÜLSMANN, Dennis**
58300 Wetter (DE)

(74) Vertreter: **Dr. Solf & Zapf**
Patent- und Rechtsanwalts PartG mbB
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)

(71) Anmelder: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH**
42270 Wuppertal (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

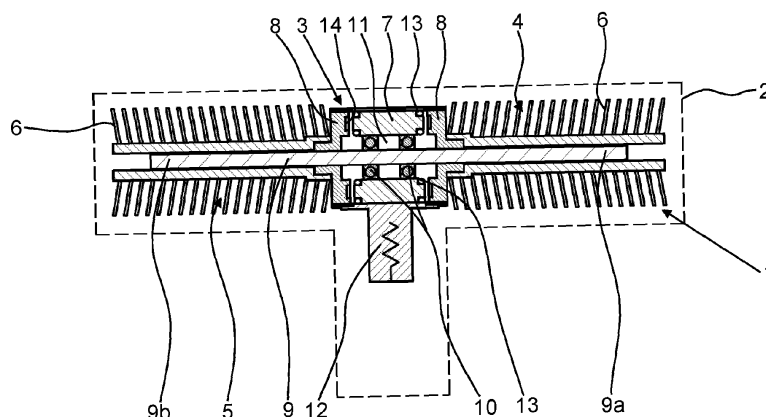
(54) REINIGUNGSEINHEIT FÜR EINE SAUGDÜSE ODER EINEN REINIGUNGSROBOTER

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Reinigungseinheit (1) für eine Vorrichtung (2) zum Reinigen eines Untergrunds, mit mindestens einem Motor (3) und mindestens einem ersten Arbeitskörper (4), wobei der erste Arbeitskörper (4) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der erste Arbeitskörper (4) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist.

Eine Reinigungseinheit (1) für eine Vorrichtung (2) zum Reinigen eines Untergrunds, bei der sowohl eine

gute Randabreinigung bei vereinfachtem Bürstenwechsel und gleichzeitig gesteigerte Energieeffizienz gewährleistet ist, wird dadurch realisiert, dass mindestens ein zweiter Arbeitskörper (5) vorhanden ist, und dass der zweite Arbeitskörper (5) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der zweite Arbeitskörper (5) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist.

Die Erfindung betrifft ferner eine Saugdüse und ein Reinigungsgerät.

**Fig. 1****EP 4 176 788 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Reinigungseinheit für eine Vorrichtung zum Reinigen eines Untergrunds, mit mindestens einem Motor und mindestens einem ersten Arbeitskörper. Der erste Arbeitskörper ist derart mit dem Motor verbindbar, dass der erste Arbeitskörper von dem Motor direkt rotierbar ist.

[0002] Gattungsgemäße Reinigungseinheiten werden beispielsweise in Haushaltsgeräten, z. B. Bodendüsen für Staubsauger oder Reinigungsrobotern, eingesetzt. Der Arbeitskörper ist von einem Motor direkt rotierbar und dient beispielsweise dem Zuführen von Verschmutzung in Richtung eines Saugkanals oder dem Ablösen von Verschmutzungen von dem Untergrund. Die Arbeitskörper sind beispielsweise als Bürstenkörper oder Lammellenwalzen ausgebildet. Die Reinigungsgeräte werden beispielsweise zur Reinigung von Teppich- oder Hartböden verwendet.

[0003] DE 10 2018 119 181 A1 offenbart beispielsweise eine Saugdüse für einen Staubsauger sowie einen Staubsauger zum Reinigen eines Untergrundes. Die Bürstenwalzen werden über ein Getriebe mittels eines Motors angetrieben, um Verschmutzungen aus einem Teppich herauszulösen und einem Saugkanal zuzuführen.

[0004] Die aus dem Stand der Technik bekannten Reinigungseinheiten weisen den Nachteil auf, dass sie entweder eine gute Randabreinigung bei gleichzeitig leichtem Bürstenwechsel oder eine gute Energieeffizienz, insbesondere bei akkubetriebenen Geräten, gewährleisten.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Reinigungseinheit für eine Vorrichtung zum Reinigen eines Untergrunds anzugeben, bei der sowohl eine gute Randabreinigung bei vereinfachtem Bürstenwechsel als auch gleichzeitig gesteigerte Energieeffizienz gewährleistet ist.

[0006] Die vorgenannte Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Reinigungseinheit gelöst mit dem Merkmalsinhalt des Kennzeichnungsteils des Anspruchs 1, nämlich dadurch, dass mindestens ein zweiter Arbeitskörper vorhanden ist, und dass der zweite Arbeitskörper derart mit dem Motor verbindbar ist, dass der zweite Arbeitskörper von dem Motor direkt rotierbar ist.

[0007] Saugdüsen für Staubsauger sind üblicherweise über einen flexiblen Saugschlauch und/oder ein Handhabungsrohr strömungsdicht mit dem Sauggerät verbunden. Bei so genannten Handstaubsaugern ist auch vorgesehen, dass die Saugdüse direkt strömungsdicht mit dem Sauggerät verbunden ist. An derartigen Saugdüsen ist üblicherweise mindestens ein rotierbarer Arbeitskörper angeordnet, der Schmutz vom Untergrund löst oder beispielsweise Schmutz aus einem Teppich herauslöst. Eine Saugdüse weist dazu insbesondere mindestens eine erfindungsgemäße Reinigungseinheit auf, die mindestens einen Motor sowie mindestens einen ersten Arbeitskörper und mindestens einen zweiten Arbeitskörper aufweist. Der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeits-

körper sind derart mit dem Motor verbunden, dass sowohl der erste Arbeitskörper als auch der zweite Arbeitskörper direkt von dem Motor rotierbar ist. "Direkt" bedeutet in diesem Zusammenhang, dass eine Rotation des Motors, ohne das Vorhandensein eines Getriebes, auf den ersten Arbeitskörper und den zweiten Arbeitskörper übertragen wird.

[0008] Der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper sind vorzugsweise beabstandet zueinander an der Reinigungseinheit angeordnet. Der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper sind beispielsweise derart rotierbar an der Reinigungseinheit gehalten, dass die Rotationsachse oder die Rotationsachsen des ersten Arbeitskörpers und des zweiten Arbeitskörpers im Betriebszustand im Wesentlichen parallel zu einem zu bearbeitenden Untergrund ausgerichtet ist/sind. Die Reinigungseinheit ist im Montagezustand derart gehalten, dass der erste und der zweite Arbeitskörper im Betriebszustand einen zu bearbeitenden Untergrund zumindest teilweise berühren.

[0009] Vorrichtungen zum Reinigen eines Untergrunds im Sinne der vorliegenden Erfindung, in denen eine Reinigungseinheit anordenbar ist, sind beispielsweise Saugdüsen, insbesondere Bodendüsen, für Staubsauger, Düsen für Handstaubsauger oder sich autonom in einer Reinigungsumgebung bewegendende Reinigungsgeräte, beispielsweise Saugroboter oder Wischroboter oder Saug-/Wischroboter.

[0010] Die vorliegende Erfindung betrifft daher auch eine Bodendüse, eine Düse und/oder einen Reinigungsroboter, mit einer vorstehend oder nachstehend beschriebenen Reinigungseinheit.

[0011] Ein erfindungsgemäßer Direktantrieb von zwei Arbeitskörpern hat gegenüber einem Antrieb mit einem Getriebe den Vorteil, dass eine deutlich bessere Energieeffizienz und eine geringere Betriebsdrehzahl erforderlich ist. Die gesteigerte Energieeffizienz trägt zu einer längeren Akkulaufzeit bei akkubetriebenen Geräten bei, die geringere Betriebsdrehzahl zu besseren akustischen Eigenschaften. Die Verwendung von zwei Arbeitskörpern erleichtert den Austausch und verbessert die Reinigungsleistung in Randbereichen.

[0012] Gemäß einer ersten Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Reinigungseinheit hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn vorgesehen ist, dass der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper als Reinigungswerkzeug ausgebildet ist/sind. Beispielsweise sind der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper als Reinigungsbürste, insbesondere als Bürstenwalze, ausgebildet. An einer Reinigungsbürste sind beispielsweise eine Vielzahl daran befestigter Filamente, beispielsweise Borsten, angeordnet. Diese Filamente können in Form von einzelnen angeordneten Büscheln oder in Form von Bürstenleisten oder wellenförmig angeordneten Bürstenleisten angeordnet sein.

[0013] Ferner ist auch vorgesehen, dass eine Reinigungswalze eine Mehrzahl von Reinigungsvorsprüngen oder Reinigungslamellen aufweist. Beispielsweise ist der

erste Arbeitskörper oder der zweite Arbeitskörper zumindest teilweise, z. B. zumindest Reinigungsvorsprünge oder Reinigungslamellen, aus Silikon ausgebildet.

[0014] Insbesondere um den direkten Antrieb des ersten Arbeitskörpers und/oder des zweiten Arbeitskörpers durch den Motor vorteilhaft zu ermöglichen, ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungseinheit vorgesehen, dass der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper mit mindestens einem Rotor des Motors direkt verbindbar ist. Beispielsweise wird der erste Arbeitskörper mit einem ersten Rotor des Motors und der zweite Arbeitskörper mit einem zweiten Rotor des Motors verbunden. Die Verbindung zwischen den Arbeitskörpern und dem jeweiligen Rotor ist beispielsweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder kraftformschlüssig. Beispielsweise ist der erste Rotor um eine Motorachse rotierbar an einer ersten Stirnseite des Motors und der zweite Rotor um die Motorachse rotierbar an einer zweiten Stirnseite des Motors gehalten. Der erste Arbeitskörper ist mit dem ersten Rotor und der zweite Arbeitskörper mit dem zweiten Rotor verbunden.

[0015] Alternativ oder zusätzlich dazu ist vorgesehen, dass der Motor mindestens eine Welle aufweist, und dass der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper, vorzugsweise unmittelbar, mit der Welle verbindbar ist. Die Welle ist vorzugsweise mit dem mindestens einen Rotor verbunden. Die Verbindung zwischen dem ersten Arbeitskörper oder dem zweiten Arbeitskörper und der Welle ist beispielsweise formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder kraftformschlüssig ausgebildet. Beispielsweise weist die Welle mindestens einen Vorsprung oder eine Geometrie auf, mittels derer ein Drehmoment auf den ersten Arbeitskörper und/oder den zweiten Arbeitskörper übertragbar ist.

[0016] Der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper sind jedenfalls derart mit dem Rotor des Motors und/oder mit der Welle verbunden, dass ein Drehmoment übertragbar ist, also der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper durch den Motor direkt rotierbar sind.

Besonders bevorzugt ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungseinheit vorgesehen, dass der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper lösbar mit der Welle und/oder lösbar mit dem mindestens einen Rotor des Motors verbindbar ist. Die Lösbarkeit der Verbindung zwischen dem ersten Arbeitskörper bzw. dem zweiten Arbeitskörper und dem Rotor und/oder der Welle gewährleistet eine Austauschbarkeit des ersten Arbeitskörpers und/oder des zweiten Arbeitskörpers, um für unterschiedliche Reinigungsaufgaben unterschiedliche Arbeitskörper zu verwenden oder einen verschlissenen Arbeitskörper zu ersetzen.

[0017] Beispielsweise weist ein erster Rotor des Motors und/oder ein zweiter Rotor des Motors mindestens eine Wellenschnittstelle auf, um mit einer ersten Welle bzw. einer zweiten Welle gekoppelt zu werden. Die erste Welle ist beispielsweise ein Teil des ersten Arbeitskörpers und die zweite Welle ein Teil des zweiten Arbeits-

körpers, wobei der erste Arbeitskörper und/oder der zweite Arbeitskörper über die Wellenschnittstelle an den jeweiligen Rotor ankoppelbar ist. Die Wellenschnittstelle ist derart ausgebildet, dass eine Rotation des Rotors auf die erste Welle bzw. die zweite Welle übertragbar ist. Beispielsweise sind die erste Welle und die zweite Welle an der Reinigungseinheit und/oder der Vorrichtung zur Reinigung gelagert.

[0018] Eine weitere Ausgestaltung der Reinigungseinheit sieht vor, dass eine einzige Welle mit einem Rotor des Motors, insbesondere mit einem ersten und einem zweiten Rotor des Motors, drehfest verbunden ist. Beispielsweise ist die Welle formschlüssig, stoffschlüssig und/oder kraftschlüssig mit einem Rotor bzw. den Rotoren verbunden. Vorteilhaft ist vorgesehen, dass die Welle mindestens einen Vorsprung aufweist, der mit mindestens einem Rotor bzw. jeweils einem der Rotoren des Motors formschlüssig zusammenwirkt. Die Welle ist mit mindestens einem Rotor, vorzugsweise mit beiden Rotoren derart verbunden, dass ein Drehmoment von den Rotoren auf die Welle übertragbar ist.

[0019] Der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper lassen sich besonders vorteilhaft austauschen, wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungseinheit vorgesehen ist, dass eine einzige Welle vorhanden ist und dass die Welle ein erstes freies Ende und ein zweites freies Ende aufweist. Vorzugsweise ist der erste Arbeitskörper auf dem ersten freien Ende und der zweite Arbeitskörper auf dem zweiten freien Ende anordenbar. Die freien Enden stehen vorzugsweise jeweils aus dem ersten Rotor bzw. dem zweiten Rotor hervor, so dass der erste Arbeitskörper bzw. der zweite Arbeitskörper auf einfache Weise aufsteckbar sind. Vorzugsweise wird der erste Arbeitskörper auf dem ersten freien Ende verrastet und der zweite Arbeitskörper auf dem zweiten freien Ende verrastet.

[0020] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungseinheit ist vorgesehen, dass der Motor, insbesondere entlang der Welle, vorzugsweise mittig, zwischen dem ersten Arbeitskörper und dem zweiten Arbeitskörper angeordnet ist. Die Welle durchtritt den Motor vorzugsweise derart, dass sie auf beiden Seiten des Motors aus dem Motor hervorsticht und jeweils eine gleiche Länge aufweist. Dadurch werden die freien Enden der Welle gebildet, auf die der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper aufbringbar sind. Vorzugsweise ist die Welle innerhalb des Motors gelagert.

[0021] Vorzugsweise ist gemäß einer weiteren Ausgestaltung vorgesehen, dass der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper coaxial auf einer einzigen Welle angeordnet sind. Der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper drehen folglich gemeinsam auf der Welle. Die Welle ist vorzugsweise derart an dem Reinigungsgerät angeordnet, dass eine Rotation des ersten Arbeitskörpers und des zweiten Arbeitskörpers im Wesentlichen parallel zu einem zu reinigenden Untergrund erfolgt.

[0022] In Bezug auf die Lagerung der Welle hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn vorgesehen ist, dass

die Welle mit mindestens einem Lager, insbesondere mit mindestens zwei Lagern, gelagert ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass die Welle in einem Stator des Motors gelagert ist, nämlich indem die Welle beidseitig aus dem Motor herausragt. In dem Stator sind vorzugsweise zwei zueinander beabstandet angeordnete Lager, insbesondere Gleitlager oder Kugellager, vorgesehen, die die Welle abstützen. Die Welle ist vorzugsweise aus einem korrosionsfesten Stahl ausgebildet.

[0023] Insbesondere um eine Bewegbarkeit des ersten Arbeitskörpers und des zweiten Arbeitskörpers gegenüber dem Untergrund zu ermöglichen, ist vorgesehen, dass der Motor, insbesondere der Stator des Motors, an einer Schwinge gehalten ist. Die Schwinge hält den Motor und auch die beiden Arbeitskörper, so dass bei einer Bewegung der Schwinge die Arbeitskörper und der Motor bewegt werden. Vorzugsweise ist die Schwinge federnd gelagert, so dass im Montagezustand eine Federkraft in Richtung eines zu reinigenden Untergrundes bewirkt wird. Hebt ein Nutzer die Vorrichtung mit der Reinigungseinheit an, führen die Gewichtskraft des Motors sowie der Arbeitskörper und die Federkraft dazu, dass die Reinigungseinheit etwas in Richtung des Untergrundes bewegt wird. Zur Montage ist die Reinigungseinheit vorzugsweise mit der Schwinge an einer Vorrichtung zur Reinigung befestigbar.

[0024] Die Schwinge ist vorzugsweise derart ausgebildet, dass sie zumindest den Stator des Motors vollständig umgreift. Der Motor ist insbesondere derart an der Schwinge gehalten, dass die in dem Motor gelagerte Welle rechts und links aus der Schwinge hervortritt. Die Arbeitskörper sind folglich rechts und links der Schwinge angeordnet. Die Schwinge ist mittig zwischen dem ersten Arbeitskörper und dem zweiten Arbeitskörper angeordnet.

[0025] Eine weitere Ausgestaltung der Reinigungseinheit sieht vor, dass der Motor als Elektromotor ausgebildet ist. Beispielsweise ist der Motor als, insbesondere permanenterregte, Axialflussmaschine oder als Radialflussmaschine ausgebildet. Durch die Axialflussmaschine kann eine kompakte Bauform gewährleistet werden. An jeder Stirnseite der Axialflussmaschine kann ein Rotor angeordnet sein, so dass jedem Arbeitskörper ein Rotor zugeordnet ist. Eine Radialflussmaschine ist beispielsweise als Innenläufer oder Außenläufer ausgebildet.

[0026] Gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Reinigungseinheit ist vorgesehen, dass mindestens ein Rotor des Motors, vorzugsweise beide Rotoren des Motors, jeweils mindestens einen Permanentmagneten oder jeweils mindestens eine Spule aufweisen. Vorzugsweise weist jeder Rotor mindestens zwei, drei oder vier Permanentmagnete auf, die beabstandet zueinander über den Umfang verteilt sind.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung der Reinigungseinheit sieht vor, dass der Stator des Motors ein- oder zweiteilig ausgebildet ist. Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Stator axial mittig geteilt ist. In Abhängigkeit von der

Konstruktion der Reinigungseinheit ist auch vorgesehen, dass der Stator einstückig ausgebildet ist, beispielsweise zumindest teilweise aus gesinterter Metallpulver oder aus Elektroblech.

[0028] Die Erfindung betrifft ferner ein Reinigungsgerät, insbesondere einen Saug- und/oder Wischroboter, mit mindestens einer Reinigungseinheit nach einem der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele.

[0029] Zudem betrifft die Erfindung eine Saugdüse für einen Staubsauger, insbesondere eine Bodendüse, aufweisend mindestens eine Reinigungseinheit nach einem der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele.

[0030] Außerdem betrifft die Erfindung die Verwendung einer Reinigungseinheit, vorzugsweise nach einem der vorstehend oder nachstehend beschriebenen Ausführungsbeispiele, mit mindestens einem Motor, mindestens einem ersten Arbeitskörper und mindestens einem zweiten Arbeitskörper, wobei der erste Arbeitskörper und der zweite Arbeitskörper direkt von dem Motor rotierbar sind, wobei der Motor mittig zwischen dem ersten Arbeitskörper und dem zweiten Arbeitskörper angeordnet ist, zur Anordnung in einem Reinigungsgerät, insbesondere einem Reinigungsroboter oder einer Bodendüse, für die Reinigung eines Untergrundes.

[0031] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Figurenbeschreibung und den abhängigen Unteransprüchen.

[0032] Es zeigen:

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit in einer Saugdüse,

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit in einer Saugdüse,

Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit in einem Saugroboter, und

Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Motors für eine Reinigungseinheit.

[0033] In den verschiedenen Figuren der Zeichnung sind gleiche Teile stets mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0034] Zu der anschließenden Beschreibung wird beansprucht, dass die Erfindung nicht auf die Ausführungsbeispiele und dabei nicht auf alle oder mehrere Merkmale von beschriebenen Merkmalskombinationen beschränkt ist, vielmehr ist jedes einzelne Teilmerkmal des/jedes Ausführungsbeispiels auch losgelöst von allen anderen im Zusammenhang damit beschriebenen Teilmerkmalen für sich und auch in Kombination mit beliebigen Merkmalen eines anderen Ausführungsbeispiels von Bedeutung für den Gegenstand der Erfindung.

[0035] Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit 1 in einer Vorrichtung 2 zum Reinigen eines Untergrundes, die hier als Saugdüse, insbesondere Bodendüse, für einen Staubsauger - nicht dargestellt -

ausgebildet ist. Die Reinigungseinheit 1 weist einen Motor 3, einen ersten Arbeitskörper 4 sowie einen zweiten Arbeitskörper 5 auf. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind bei diesem Ausführungsbeispiel als walzenförmige Reinigungsbürsten mit Borsten 6 ausgebildet. Der Motor 3 weist einen Stator 7 und zwei an den Stirnseiten des Stators 7 angeordnete Rotoren 8 auf.

[0036] Der Motor 3 weist ferner eine Welle 9 auf, die sich zentral durch den Motor 3 hindurch erstreckt, so dass sie beidseitig aus dem Motor 3 austritt. Die Welle 9 hat dadurch ein erstes freies Ende 9a sowie ein zweites freies Ende 9b. Das erste freie Ende 9a ist mit dem ersten Arbeitskörper 4 und das zweite freie Ende 9b mit dem zweiten Arbeitskörper 5 verbunden, indem die Arbeitskörper 4, 5 auf die freien Enden 9a, 9b aufgesteckt sind. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind mit dem jeweiligen Rotor 8 und der Welle 9 lösbar verbunden, so dass der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 austauschbar sind.

[0037] Die Welle 9 ist drehfest mit den beiden Rotoren 8 verbunden, so dass die Welle 9 bei einer Bewegung der Rotoren 8 stets mit gleicher Drehzahl rotiert. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind koaxial und beabstandet zueinander auf der Welle 9 angeordnet. Der Motor 3 ist entlang der Welle 9 mittig zwischen dem ersten Arbeitskörper 4 und dem zweiten Arbeitskörper 5 angeordnet.

[0038] Die Welle 9 ist mit zwei Lagern 10, die bei diesem Ausführungsbeispiel als Kugellager ausgebildet sind, in dem Stator 7 des Motors 3 gelagert. Der Stator 7 weist zur Anordnung der Lager 10 und zum Durchtritt der Welle 9 eine zentrale Ausnehmung 11 auf. Der Motor 3, insbesondere der Stator 7 des Motors 3, ist in einer federnd gelagerten Schwingung 12 gehalten. Die Reinigungseinheit 1 ist mit der federnd gelagerte Schwingung 12 an der Bodendüse 2 montiert. Die federnd gelagerte Schwingung 12 ermöglicht ein Ausweichen der Reinigungseinheit 1 gegenüber einem zu reinigenden Untergrund. Die Schwingung 12 umgreift den Stator 7 des Motors 3 vollumfänglich. Der Stator 7 des Motors 3 weist acht Spulen 13 auf, die mit einem Strom beaufschlagbar sind. Die Rotoren 8 weisen jeweils vier über den Umfang der Rotoren 8 verteilte Permanentmagneten 14 auf.

[0039] Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit 1 für eine Vorrichtung 2 zum Reinigen eines Untergrunds. Die Vorrichtung 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel als Saugdüse, insbesondere Bodendüse, für einen Staubsauger - nicht dargestellt - ausgebildet. Die Vorrichtung 2 weist erste Rollen 15 und zweite Rollen 16 zur Führung auf einem - nicht dargestellten - Untergrund auf. Zudem weist die Vorrichtung 2 eine Schnittstelle 17 zu einem Staubsaugersaugrohr - nicht dargestellt - zur Abfuhr der Saugluft auf.

[0040] Die Reinigungseinheit 1 ist in einem Saugraum 18 angeordnet. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind an einer Welle 9 rotierbar gehalten. Die Welle 9 tritt beidseitig aus dem in einer Schwingung 12

gelagerten Motor 3 hervor. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind als Bürstenwalzen mit Lamellen ausgebildet. Die Borsten 6 sind hier wellenartig angeordnet. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind lösbar auf einem ersten freien Ende 9a und einem zweiten freien Ende 9b der Welle 9 gehalten.

[0041] Die Reinigungseinheit 1 ist von dem Saugraum 18 umgeben, aus dem der von den Arbeitskörpern 4, 5 gelöste Schmutz entlang des Pfades 18a abgesaugt und an der Schnittstelle 17 an ein - nicht dargestelltes - Staubsaugersaugrohr übergeben wird. Die Schwingung 12 ist an einer Schwingenwelle 19 federnd gelagert, indem eine Federeinheit 20 auf die Schwingenwelle 19 wirkt. Die Federeinheit 20 gewährleistet einen ausreichenden Anpressdruck der Reinigungseinheit 1 auf einen zu reinigenden Untergrund sowie ein Ausweichen der Arbeitskörper 4,5 gegenüber dem Untergrund.

[0042] Fig. 3 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Reinigungseinheit 1 in einer Vorrichtung 2, die bei diesem Ausführungsbeispiel als ein sich in einer Reinigungsumgebung autonom bewegendes Reinigungsroboter, hier Saugroboter, ausgebildet ist. Die Vorrichtung 2 weist erste Rollen 15 und zweite Rollen 16 zur Bewegung auf einem - nicht dargestellten - Untergrund auf. Die ersten Rollen 15 sind angetrieben.

[0043] Die Reinigungseinheit 1 ist in einem Saugraum 18 angeordnet. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind an einer Welle 9 rotierbar gehalten. Die Welle 9 tritt beidseitig aus dem in einer Schwingung 12 gelagerten Motor 3 hervor. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind als Bürstenwalzen mit Lamellen ausgebildet. Die Borsten 6 sind hier wellenartig angeordnet. Der erste Arbeitskörper 4 und der zweite Arbeitskörper 5 sind lösbar auf einem ersten freien Ende 9a und einem zweiten freien Ende 9b der Welle 9 gehalten.

[0044] Die Reinigungseinheit 1 ist von dem Saugraum 18 umgeben, aus dem der von den Arbeitskörpern 4, 5 gelöste Schmutz entlang des Pfades 18a abgesaugt und in einem in dem Gehäuse 22 der Vorrichtung angeordneten Schmutzsammelbehälter aufgenommen wird. Die Schwingung 12 ist an einer Schwingenwelle 19 federnd gelagert, indem eine Federeinheit 20 auf die Schwingenwelle 19 wirkt. Die Federeinheit 20 gewährleistet einen ausreichenden Anpressdruck der Reinigungseinheit 1 auf einen zu reinigenden Untergrund sowie ein Ausweichen der Arbeitskörper 4,5 gegenüber dem Untergrund.

[0045] Fig. 4 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines Motors 3 für eine Reinigungseinheit 1, beispielsweise nach einem der Ausführungsbeispiele gemäß Fig. 1 bis Fig. 3. Der Motor 3 weist einen Stator 7 mit insgesamt acht Spulen 13 auf, die jeweils um einen Spulenkern 13a gewickelt sind. Bei dem dargestellten Motor 3 handelt es sich um eine permanent erregte Axialflussmaschine, bei der die Rotoren 8 stirnseitig an dem Stator 7 angeordnet sind. Die beiden Rotoren 8 weisen jeweils vier Permanentmagnete 14 auf, die als bogenförmige Segmente

über den Umfang der Rotoren 8 verteilt sind. Eine Welle 9 - siehe Fig. 1 bis Fig. 3 - ist in einer zentralen Ausnehmung 11 in dem Stator 7 lagerbar und in Ausnehmungen 21 mit den Rotoren 8 verbindbar.

[0046] Die Erfindung ist nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Ausführungen. Es wird ausdrücklich betont, dass die Ausführungsbeispiele nicht auf alle Merkmale in Kombination beschränkt sind, vielmehr kann jedes einzelne Teilmerkmal auch losgelöst von allen anderen Teilmerkmalen für sich eine erfinderische Bedeutung haben. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die im Anspruch 1 definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein. Dies bedeutet, dass grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des Anspruchs 1 weggelassen beziehungsweise durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Reinigungseinheit
2	Vorrichtung (Bodendüse?)
3	Motor
4	erster Arbeitskörper
5	zweiter Arbeitskörper
6	Borsten
7	Stator
8	Rotor
9	Welle
10	Lager
11	zentrale Ausnehmung
12	Schwinge
13	Spulen
14	Permanentmagneten
15	erste Rollen
16	zweite Rollen
17	Schnittstelle
18	Saugraum
18a	Pfad
19	Schwingenwelle
20	Federeinheit
21	Ausnehmungen
22	Gehäuse

Patentansprüche

1. Reinigungseinheit (1) für eine Vorrichtung (2) zum Reinigen eines Untergrunds, mit mindestens einem Motor (3) und mindestens einem ersten Arbeitskörper (4), wobei der erste Arbeitskörper (4) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der erste Arbeits-

körper (4) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein zweiter Arbeitskörper (5) vorhanden ist, und dass der zweite Arbeitskörper (5) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der zweite Arbeitskörper (5) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist.

2. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) als Reinigungswerkzeug, insbesondere als Reinigungsbürste oder als Reinigungswalze ausgebildet ist.

3. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) mit dem mindestens einen Rotor (8) des Motors (3) verbindbar ist.

4. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (3) mindestens eine mit dem mindestens einen Rotor (8) verbundene Welle (9) aufweist, und dass der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) mit der Welle (9) verbindbar ist, insbesondere formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder kraftformschlüssig verbindbar ist.

5. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) lösbar mit der Welle (9) und/oder lösbar mit mindestens einem Rotor (8) des Motors (3) verbindbar ist.

6. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (9) mit einem Rotor (8) des Motors (3), insbesondere mit einem ersten und einem zweiten Rotor (8) des Motors (3), drehfest verbunden ist.

7. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Welle (9) ein erstes freies Ende (9a) und ein zweites freies Ende (9b) aufweist, insbesondere dass der erste Arbeitskörper (4) auf dem ersten freien Ende (9a) und der zweite Arbeitskörper (5) auf dem zweiten freien Ende (9b) anordenbar ist.

8. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (3), insbesondere axial entlang einer Welle (9), vorzugsweise mittig, zwischen dem ersten Arbeitskörper (4) und dem zweiten Arbeitskörper (5)

angeordnet ist.

9. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Arbeitskörper (4) und der zweite Arbeitskörper (5) koaxial auf der Welle angeordnet sind.
10. Reinigungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3), insbesondere der Stator (7) des Motors (3), an einer, vorzugsweise federnd gelagerten, Schwinge (12) gehalten ist.
11. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3) als Elektromotor ausgebildet ist, vorzugsweise ist der Motor (3) als insbesondere permanentmagneterregte Axialflussmaschine oder als Radialflussmaschine ausgebildet, beispielsweise dass ein Stator (7) des Motors (3) ein- oder zweiteilig ausgebildet ist.
12. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Rotor (8) des Motors (3) mindestens einen Permanentmagneten (14) oder mindestens eine Spule aufweist, insbesondere mindestens zwei, drei oder vier Permanentmagnete (14) aufweist.
13. Reinigungsroboter, insbesondere Saug- und/oder Wischroboter, mit mindestens einer Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Saugdüse, insbesondere Bodendüse, für einen Staubsauger, aufweisend mindestens eine Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
15. Verwendung einer Reinigungseinheit (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit mindestens einem Motor (3), mindestens einem ersten Arbeitskörper (4) und mindestens einem zweiten Arbeitskörper (5), wobei der erste Arbeitskörper (4) und der zweite Arbeitskörper (5) direkt von dem Motor (3) rotierbar sind, wobei der Motor (3) mittig zwischen dem ersten Arbeitskörper (4) und dem zweiten Arbeitskörper (5) angeordnet ist, zur Anordnung in einem Reinigungsgerät (2), insbesondere einem Reinigungsroboter oder einer Bodendüse, für die Reinigung eines Untergrundes.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Reinigungseinheit (1) für eine Vorrichtung (2) zum Reinigen eines Untergrunds, mit mindestens einem Motor (3) und mindestens einem ersten Arbeitskörper (4), wobei der erste Arbeitskörper (4) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der erste Arbeitskörper (4) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist, wobei der Motor (3) als Elektromotor ausgebildet ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein zweiter Arbeitskörper (5) vorhanden ist, und dass der zweite Arbeitskörper (5) derart mit dem Motor (3) verbindbar ist, dass der zweite Arbeitskörper (5) von dem Motor (3) direkt rotierbar ist.
2. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) als Reinigungswerkzeug, insbesondere als Reinigungsbürste oder als Reinigungswalze ausgebildet ist.
3. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) mit dem mindestens einen Rotor (8) des Motors (3) verbindbar ist.
4. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3) mindestens eine mit dem mindestens einen Rotor (8) verbundene Welle (9) aufweist, und dass der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) mit der Welle (9) verbindbar ist, insbesondere formschlüssig und/oder kraftschlüssig und/oder kraftformschlüssig verbindbar ist.
5. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Arbeitskörper (4) und/oder der zweite Arbeitskörper (5) lösbar mit der Welle (9) und/oder lösbar mit mindestens einem Rotor (8) des Motors (3) verbindbar ist.
6. Reinigungseinheit (1) nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Welle (9) mit einem Rotor (8) des Motors (3), insbesondere mit einem ersten und einem zweiten Rotor (8) des Motors (3), drehfest verbunden ist.
7. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Welle (9) ein erstes freies Ende (9a) und ein zweites freies Ende (9b) aufweist, insbesondere dass der erste Arbeitskörper (4) auf dem ersten freien Ende

(9a) und der zweite Arbeitskörper (5) auf dem zweiten freien Ende (9b) anordenbar ist.

einem Reinigungsgerät (2), insbesondere einem Reinigungsroboter oder einer Bodendüse, für die Reinigung eines Untergrundes.

8. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3), insbesondere axial entlang einer Welle (9), vorzugsweise mittig, zwischen dem ersten Arbeitskörper (4) und dem zweiten Arbeitskörper (5) angeordnet ist.

5
10
9. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 4 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass
der erste Arbeitskörper (4) und der zweite Arbeitskörper (5) koaxial auf der Welle angeordnet sind.

15
10. Reinigungseinheit (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3), insbesondere der Stator (7) des Motors (3), an einer, vorzugsweise federnd gelagerten, Schwinge (12) gehalten ist.

20
11. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Motor (3) als insbesondere permanentmagnetterregte Axialflussmaschine oder als Radialflussmaschine ausgebildet, beispielsweise dass ein Stator (7) des Motors (3) ein- oder zweiteilig ausgebildet ist.

25
30
12. Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass
mindestens ein Rotor (8) des Motors (3) mindestens einen Permanentmagneten (14) oder mindestens eine Spule aufweist, insbesondere mindestens zwei, drei oder vier Permanentmagnete (14) aufweist.

35
40
13. Reinigungsroboter, insbesondere Saug- und/oder Wischroboter, mit mindestens einer Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.
14. Saugdüse, insbesondere Bodendüse, für einen Staubsauger, aufweisend mindestens eine Reinigungseinheit (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12.

45
15. Verwendung einer Reinigungseinheit (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 12, mit mindestens einem Motor (3), mindestens einem ersten Arbeitskörper (4) und mindestens einem zweiten Arbeitskörper (5), wobei der Motor (3) als Elektromotor ausgebildet ist, wobei der erste Arbeitskörper (4) und der zweite Arbeitskörper (5) direkt von dem Motor (3) rotierbar sind, und wobei der Motor (3) mittig zwischen dem ersten Arbeitskörper (4) und dem zweiten Arbeitskörper (5) angeordnet ist, zur Anordnung in

50
55

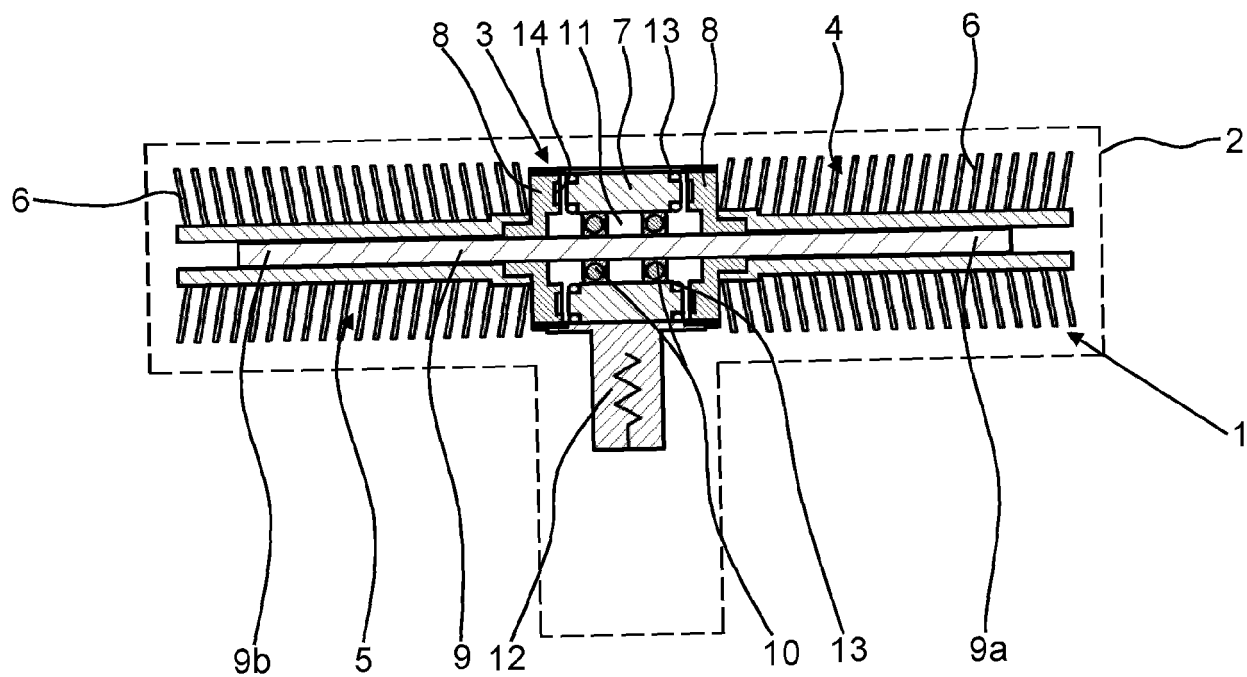


Fig. 1

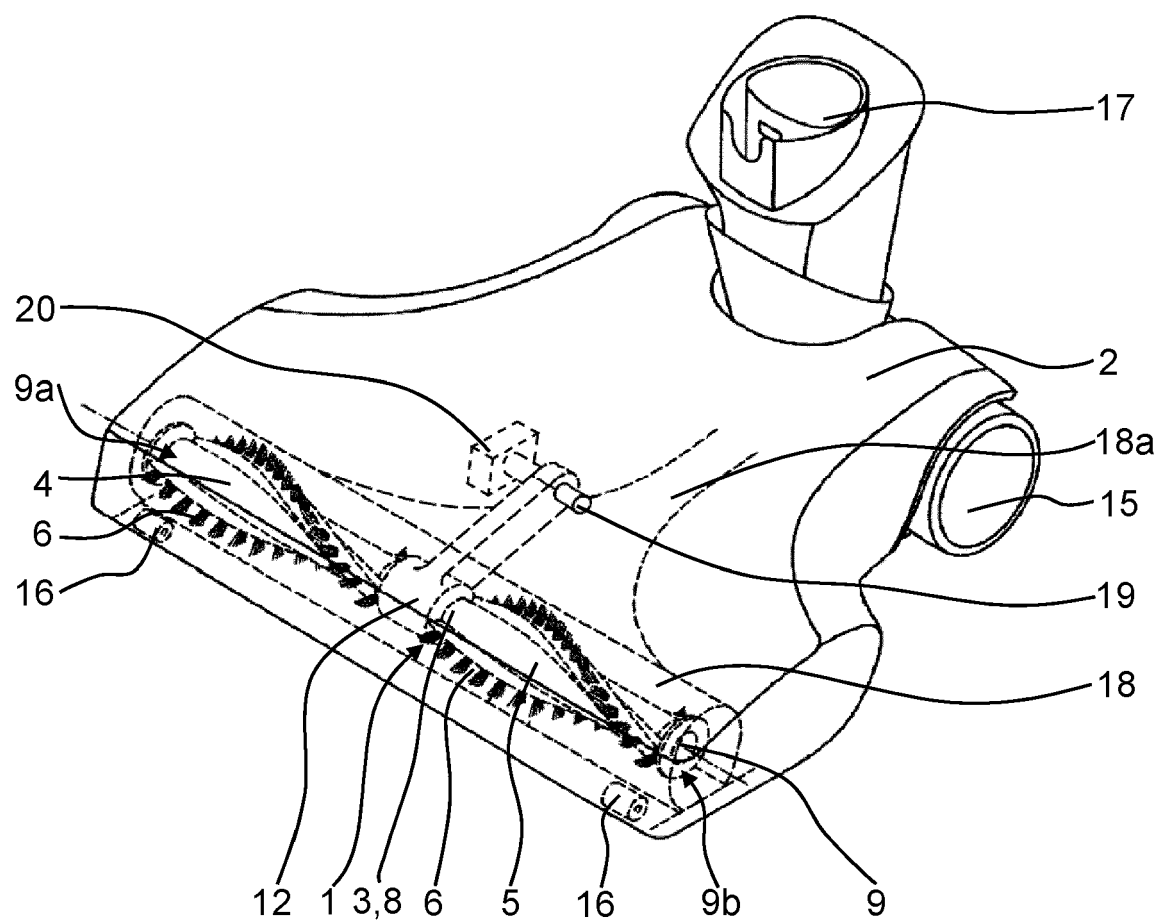


Fig. 2

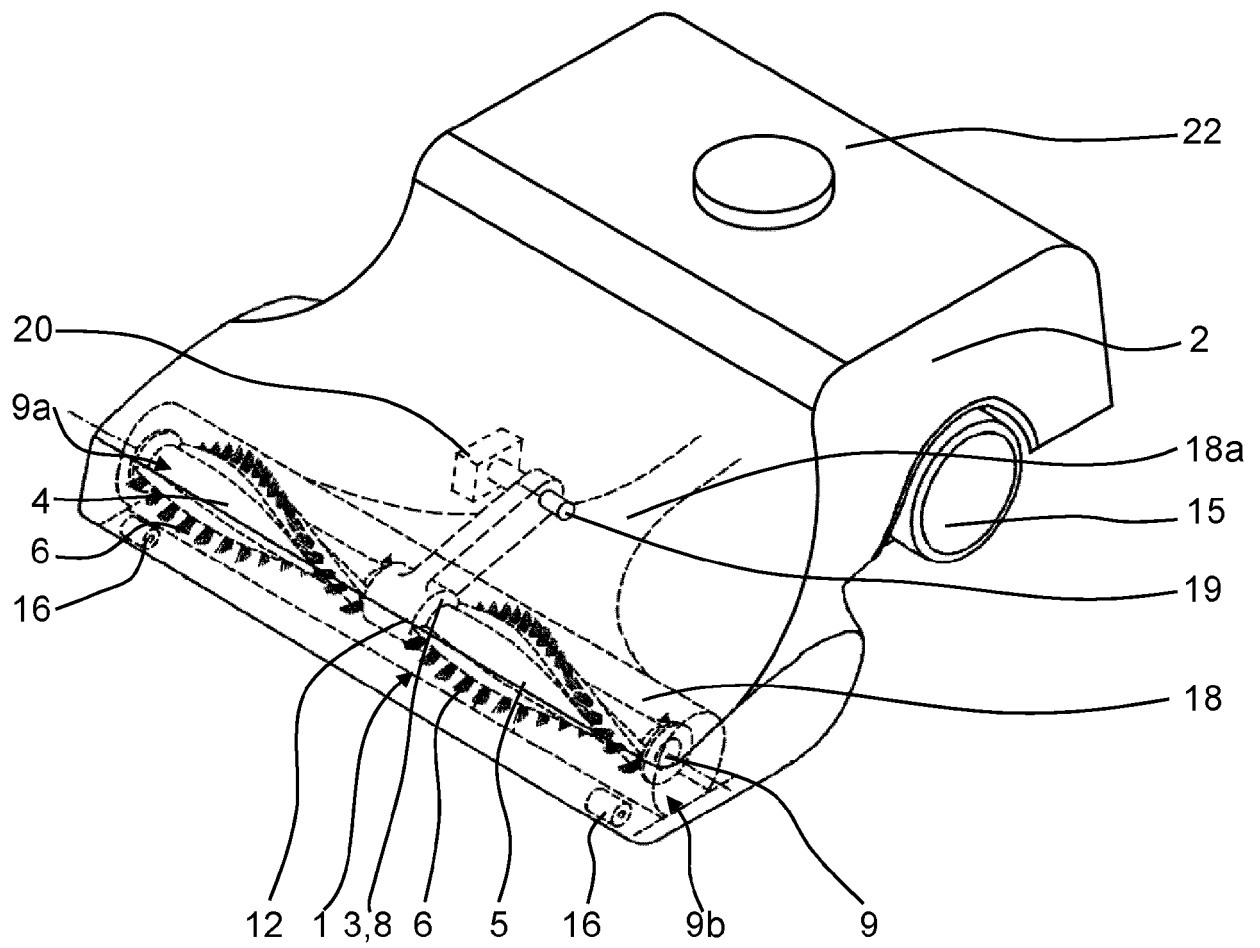


Fig. 3

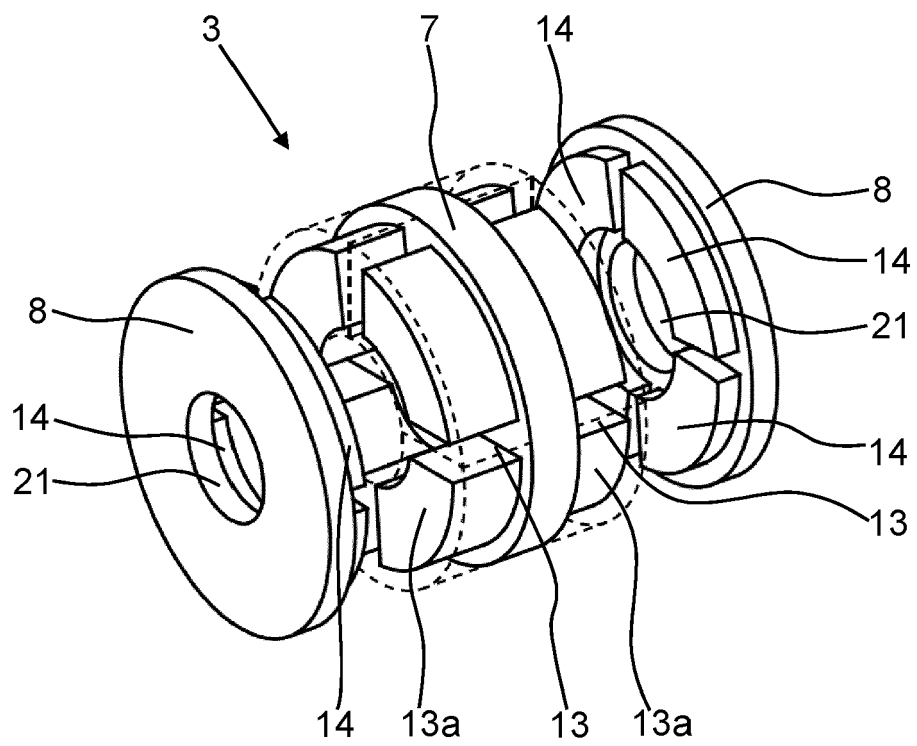


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 6602

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 105 125 141 A (MIDEA GROUP CO LTD) 9. Dezember 2015 (2015-12-09)	1-9, 13-15	INV. A47L9/04
A	* das ganze Dokument *	10	

X	EP 0 947 155 A2 (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 6. Oktober 1999 (1999-10-06)	1, 3-6, 9, 11-15	
A	* das ganze Dokument *	10	

A	US 2002/129462 A1 (MATUSZ GLENN J [US] ET AL) 19. September 2002 (2002-09-19)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 6, 7 *		

A	DE 10 2014 114813 A1 (ALFRED KÄRCHER GMBH & CO KG [DE]) 14. April 2016 (2016-04-14)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 9, 10 *		

A	DE 102 42 257 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 24. April 2003 (2003-04-24)	1-15	
	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-24 *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München		1. April 2022	Hubrich, Klaus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
A : technologischer Hintergrund		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 21 20 6602

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

01-04-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 105125141 A	09-12-2015	KEINE	
EP 0947155 A2	06-10-1999	AU 754001 B2	31-10-2002
		CA 2268596 A1	03-10-1999
		CA 2653510 A1	03-10-1999
		CN 1235808 A	24-11-1999
		CN 1507829 A	30-06-2004
		DE 69928843 T2	17-08-2006
		DE 69931971 T2	08-02-2007
		DE 69936900 T2	15-05-2008
		EP 0947155 A2	06-10-1999
		EP 1293158 A1	19-03-2003
		EP 1297773 A1	02-04-2003
		ES 2254586 T3	16-06-2006
		ES 2265471 T3	16-02-2007
		ES 2292214 T3	01-03-2008
		JP H11313786 A	16-11-1999
		KR 19990082806 A	25-11-1999
		US 6323570 B1	27-11-2001
		US 6400048 B1	04-06-2002
		US 2002079761 A1	27-06-2002
US 2002129462 A1	19-09-2002	CN 1457742 A	26-11-2003
		GB 2388310 A	12-11-2003
		US 2002129462 A1	19-09-2002
DE 102014114813 A1	14-04-2016	CN 106793911 A	31-05-2017
		DE 102014114813 A1	14-04-2016
		EP 3206548 A1	23-08-2017
		ES 2722133 T3	07-08-2019
		RU 2660523 C1	06-07-2018
		US 2017215678 A1	03-08-2017
		WO 2016058879 A1	21-04-2016
DE 10242257 A1	24-04-2003	CN 1868395 A	29-11-2006
		CN 1923109 A	07-03-2007
		DE 10242257 A1	24-04-2003

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102018119181 A1 [0003]