

(19)



(11)

EP 3 563 740 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.11.2019 Patentblatt 2019/45

(51) Int Cl.:
A47L 9/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19171614.1**

(22) Anmeldetag: **29.04.2019**

(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

(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Hassfurter, Stefan**
96126 Ermershausen (DE)
• **Kühnel, Markus**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Cyran, Piotr**
39-200 Debica (PL)

(30) Priorität: **04.05.2018 DE 102018206939**

(54) **REINIGUNGSROBOTER MIT SEITENBÜRSTE**

(57) Die Erfindung betrifft einen Reinigungsroboter (10) umfassend: ein Gehäuse (5), einen Elektromotor, der einen ersten Abtrieb (1) antreibt, wobei der erste Abtrieb (1) mittels eines Befestigungsmittels (4) relativ zu dem Gehäuse (5) des Reinigungsroboters (10) bewegbar verbunden ist, so dass der erste Abtrieb (1) in einer ersten Betriebsposition des Befestigungsmittels (4) eingerichtet ist, einen zweiten Abtrieb (2) mittels einer Kopplungseinheit (3) anzukoppeln; und der erste Abtrieb (1)

in einer zweiten Betriebsposition des Befestigungsmittels (4) eingerichtet ist, den zweiten Abtrieb (2) mittels der Kopplungseinheit (3) abzukoppeln, wobei der erste Abtrieb (1) ein Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters (10) auf einer zu reinigenden Oberfläche ist. Die Kopplungseinheit (3) ist bevorzugt als Reibgetriebe ausgestaltet und kann dadurch besonders einfach und flexibel eingesetzt und gewartet werden.

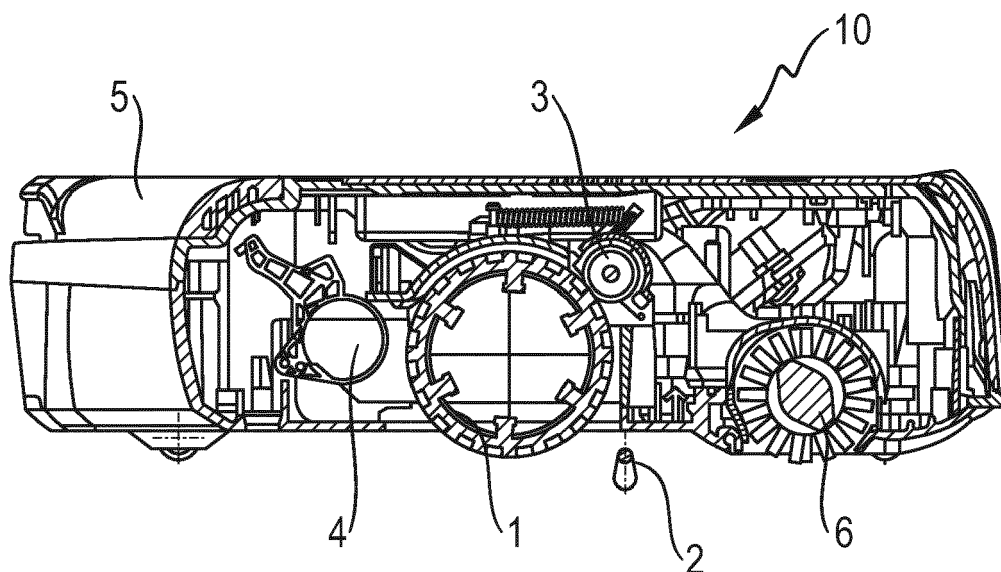


Fig. 2

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Reinigungsroboter gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

STAND DER TECHNIK

[0002] Seit längerer Zeit wird die Entwicklung von autonomen Saugreinigungsgeräten, d. h. Reinigungsrobotern vorangetrieben. Während anfänglich Reinigungsroboter lediglich zur Reinigung von hindernisfreien Flächen eingesetzt wurden, sind sie nun aufgrund der Weiterentwicklung der Reinigungsroboter auch in der Lage, Hindernisse zu überwinden und in schwer zugänglichen Bereichen eines zu reinigenden Bodens, beispielsweise Ecken und Randbereichen von Flächen, effektiv eingesetzt zu werden. Dazu kommen zusätzlich zu den herkömmlichen Bürstenwalzen beispielsweise seitlich angeordnete Bürsten zum Einsatz, die in der Lage sind, in Eckbereichen zu reinigen.

[0003] Ursprünglich wurden zum Antrieb eines Fortbewegungsmittels des Reinigungsroboters und zum Antrieb der Bürstenwalze und der Seitenbürste jeweils eigene Elektromotoren eingesetzt. Beim Einsatz leistungsstarker Motoren im Reinigungsroboter konnten das Fortbewegungsmittel und einzelne Bürsten mittels einer Kopplungseinheit verbunden und damit die Anzahl der Elektromotoren verringert werden. Aus dem Stand der Technik sind diverse Alternativen zur Kopplung bekannt. In der Druckschrift US 2005 / 0 155 169 A1 wird beispielsweise als Lösung ein Riemenantrieb vorgeschlagen, der die Achse der Räder mit davon beabstandeten Seitenbürsten des Reinigungsroboters verbindet. Eine dazu ähnliche Lösung schlägt ebenfalls die Druckschrift US 4 701 969 A vor.

[0004] Alternativ zum Einsatz eines Riemenantriebs wird in der Druckschrift EP 2 907 437 A2 ein Zahnradgetriebe vorgeschlagen, mit dessen Hilfe eine Bürstenwalze mit einer daran anschließenden Seitenbürste gekoppelt wird. Dazu ist allerdings ein leistungsstarker Antriebsmotor im Reinigungsroboter erforderlich. Leistungsstärkere Antriebsmotoren erfordern mehr Platz und weisen ein größeres Gewicht auf, das der Reinigungsroboter auch bewegen muss. Darüber hinaus neigen Zahnräder dazu, sich zu blockieren, wenn Verunreinigungen ins Getriebe gelangen. Ein weiterer Nachteil von Zahnradgetrieben ist deren frühzeitiger Verschleiß aufgrund der auftretenden Reibungskräfte. Die genannten Beispiele stehen nur stellvertretend für eine Vielzahl von Antriebsvarianten der unterschiedlichen Bürsten und Fortbewegungsmitteln eines Reinigungsroboters. Die Lösungen verfolgen das Ziel, eine zuverlässige und effiziente Reinigung eines verunreinigten Bodens sicherzustellen und gleichzeitig die Lebensdauer des Reinigungsroboters zu erhöhen sowie den Einsatz von Ressourcen zu minimieren.

DER ERFINDUNG ZUGRUNDE LIEGENDE AUFGABE

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen verbesserten Reinigungsroboter der eingangs näher beschriebenen Art so weiterzubilden, dass vor allem Nachteile der genannten Reinigungsroboter überwunden werden können. Insbesondere soll ein Reinigungsroboter bereitgestellt werden, welcher flexibel einsetzbar ist und besonders effizient und zuverlässig einen verunreinigten Boden und insbesondere deren Ecken und Randbereiche reinigen kann.

ERFINDUNGSGEMÄßE LÖSUNG

[0006] Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch einen Reinigungsroboter mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0007] Der erfindungsgemäße Reinigungsroboter umfasst dazu ein Gehäuse, einen Elektromotor, der einen ersten Abtrieb antreibt, wobei der erste Abtrieb mittels eines Befestigungsmittels relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsroboters bewegbar verbunden ist, so dass der erste Abtrieb in einer ersten Betriebsposition des Befestigungsmittels eingerichtet ist, einen zweiten Abtrieb mittels einer Kopplungseinheit anzukoppeln; und der erste Abtrieb in einer zweiten Betriebsposition des Befestigungsmittels eingerichtet ist, den zweiten Abtrieb mittels der Kopplungseinheit abzukoppeln, wobei der erste Abtrieb ein Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters auf der zu reinigenden Oberfläche ist. Dadurch würde beispielsweise dem Fortbewegungsmittel das volle Drehmoment des Elektromotors zur Überwindung eines Hindernisses zur Verfügung stehen, wenn sich der erste Abtrieb in der zweiten Betriebsposition des Befestigungsmittels befindet.

[0008] Mittels der Kopplungseinheit können mehrere Abtriebe miteinander verbunden werden, wobei nur ein einzelner Antrieb, beispielsweise ein Elektromotor, eingesetzt werden muss. Durch die Einsparung von Bauteilen kann die Komplexität und das Gewicht des Reinigungsroboters reduziert bzw. dadurch auch die erforderliche Energie zur Fortbewegung des Reinigungsroboters vermindert werden. Insbesondere kann anhand des Befestigungsmittels, das eingerichtet ist, den ersten Abtrieb relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsroboters zu bewegen, ein zweiter Abtrieb in Abhängigkeit einer Betriebsposition des Befestigungsmittels an- oder abgekoppelt werden. Beispielsweise kann dadurch bei der Überwindung eines Hindernisses das Befestigungsmittel derart bewegt werden, dass der zweite Abtrieb von dem ersten Abtrieb abgekoppelt wird und somit die gesamte Antriebsleistung des Elektromotors - hier als Antrieb wirkend - dem ersten Abtrieb zur Verfügung steht, wobei das Hindernis dadurch leichter überwunden werden kann. Auch kann mittels des Befestigungsmittels der zweite Abtrieb gezielt angekoppelt werden, wenn beispielsweise Randbereiche und Ecken eines Bodens gesäubert werden sollen, oder abgekoppelt werden, wenn

lediglich der Boden selbst gereinigt werden soll. Aufgrund der Möglichkeit des Ankoppelns des zweiten Abtriebs ist es nicht erforderlich, einen weiteren Elektromotor für den zweiten Abtrieb vorzusehen. Dadurch kann der Elektromotor des Reinigungsroboters besonders effizient und flexibel eingesetzt werden.

[0009] Im Sinne der Erfindung wird als Abtrieb der Teil einer Einrichtung oder der Teil einer zu derselben Einrichtung gehörenden Kraft bezeichnet, der als Nutzen eines Antriebs der Einrichtung zur Verfügung steht. Häufig trennt eine Kupplungseinheit die Antriebs- und Abtriebsseite. Unter Antrieb wird eine technische Einrichtung verstanden, die etwas treibt bzw. die etwas in Bewegung versetzt, beispielsweise ein Elektromotor.

BEVORZUGTE AUSGESTALTUNG DER ERFINDUNG

[0010] Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Zweckmäßigerweise ist das Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters auf der zu reinigenden Oberfläche ein Rad- oder Raupenantrieb. Sowohl Rad- als auch Raupenantrieb sind sehr flexibel einsetzbar. Mittels des Raupenantriebs wird der Flächendruck auf den zu reinigenden Boden reduziert, ohne dass dabei die Reibung zwischen Raupenantrieb und Boden verloren geht, die zur Fortbewegung auf dem zu reinigenden Boden erforderlich ist. Dadurch kann eine leichte und zuverlässige Fortbewegung des Reinigungsroboters auf besonders glatten oder weichen Böden gewährleistet werden.

[0012] Bei einer alternativen Ausführungsform ist der erste Abtrieb als Bürstenwalze zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von der zu reinigenden Oberfläche ausgebildet. Dadurch dass der erste Abtrieb als Bürstenwalze lediglich eine Funktion - Reinigung - erfüllen muss, kann diese leicht ausgetauscht bzw. gewartet werden. Darüber hinaus kann die Bürstenwalze das Vorwärtskommen bzw. Verfahren des Roboters auf dem Boden unterstützen, wenn sie zusätzlich zu einem weiteren Abtrieb für das Fortbewegungsmittel eingesetzt wird.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist das Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters und die Bürstenwalze zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von dem Boden einstückig ausgebildet. Eine einstückige Ausführungsform, wobei Fortbewegungsmittel und Bürstenwalze zusammengefasst sind, erlaubt eine besonders kompakte Bauweise. Beispielsweise kann eine Bürstenwalze mit seitlich angeordneten Rädern, die als Fortbewegungsmittel dienen, auf derselben Achse angeordnet sein. Dadurch kann die Größe des Reinigungsroboters reduziert werden.

[0014] Vorteilhafterweise ist das Befestigungsmittel als eine Schwinge, ein Stoßdämpfer, eine Hebeeinheit oder eine Linearführung ausgebildet. Insbesondere ist eine Ausführungsform mittels einer Schwinge, die als

schwenkbares Verbindungsglied mit einem Lager am Reinigungsroboter ausgebildet ist oder eines Stoßdämpfers, der im weitesten Sinne eine gedämpfte Feder darstellt, sehr einfach technisch realisiert werden. Bei Reinigungsrobotern, die ein hohes Gewicht aufweisen, kann das Befestigungsmittel für den ersten Abtrieb als Hebeeinheit oder Linearführung ausgebildet werden. Allerdings kommen Reinigungsroboter, die ein so hohes Gewicht aufweisen, hauptsächlich zur Reinigung von Fabrikhallen bzw. großflächigen und stark verunreinigten Bodenflächen zum Einsatz.

[0015] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist der zweite Abtrieb als Seitenbürste ausgebildet. Die Seitenbürste erlaubt eine einfache und zuverlässige Reinigung in Eck- und Randbereichen des zu reinigenden Bodens. Der Reinigungsroboter kann dabei eine oder mehrere Seitenbürsten aufweisen, wodurch die Flexibilität beim Einsatz des Reinigungsroboters verbessert werden kann.

[0016] Zweckmäßigerweise ist der zweite Abtrieb in einer Fortbewegungsrichtung des Reinigungsroboters vor dem ersten Abtrieb angeordnet. Eine solche Ausführungsform erlaubt es, beispielsweise mittels einer Seitenbürste gelöste und bewegte Schmutzpartikel in Richtung einer Hauptbürste zu kehren, wobei die Schmutzpartikel anschließend von der Hauptbürste in Richtung einer Saugdüse des Reinigungsroboters weiterbefördert werden können.

[0017] Um die Flexibilität des Einsatzes des Reinigungsroboters zu erhöhen, weist eine vorteilhafte Ausführungsform zumindest einen weiteren Abtrieb auf, der über eine weitere Kopplungseinheit an den ersten Abtrieb koppelbar ist. Der weitere Abtrieb kann beispielsweise eine weitere Seitenbürste sein, die eine von der ersten Seitenbürste unterschiedliche Borstenkonfigurationen oder über ein anderes Übersetzungsverhältnis der Kopplungseinheit angetrieben wird.

[0018] Bei einer besonders vorteilhaften Ausführungsform ist die Kopplungseinheit des zweiten Abtriebs und/oder des weiteren Abtriebs ein Reibgetriebe. Ein Reibgetriebe bietet eine einfachere Getriebelösung zur Kopplung des ersten Abtriebs an den zweiten Abtrieb. Beispielsweise kann beim Überfahren von Hindernissen von dem ersten Abtrieb aus gekoppelt werden, ohne dass Sensoren oder Software dazu notwendig wären. Dabei kann zur Einstellung eines Schlupfes das Reibrad mit einer definierten Kraft auf eine Reibfläche des ersten Abtriebs gedrückt werden. Dadurch wird ein Durchschlupf möglich, falls der zweite Abtrieb blockiert. Beispielsweise würde beim Blockieren einer Seitenbürste der Reinigungsroboter nicht an einer Weiterfahrt gehindert. Durch Änderung der Position des Reinigungsroboters, kann das Blockieren eventuell wieder aufgehoben werden. Eine Antriebsregelung des Fahrantriebs kann Momentenschwankungen an der Seitenbürste ausgleichen. Sobald der erste Abtrieb mittels seines Befestigungsmittels ausgekoppelt, um z.B. ein Hindernis zu überwinden, verliert das Reibrad den Kontakt. Die Sei-

tenbürste bzw. der zweite Abtrieb wird nicht mehr angetrieben und das volle Motormoment steht für das Fortbewegungsmittel bzw. den ersten Abtrieb zur Verfügung. Reibgetriebe, auch als Friktionsgetriebe bezeichnet, haben neben der erwähnten, stufenlos regulierbaren Kraftübertragung weitere Vorteile. So sind sie, verglichen mit anderen Getrieben, mit relativ kostengünstigen Mitteln herzustellen. Ihre Konstruktion ist einfach und kommt mit wenigen beweglichen Teilen aus, woraus eine Gewichtsreduktion, eine einfache Bedienung sowie ein geringerer Verschleiß bei einem Rad zur Fortbewegung oder einer Beschichtung des Reibrads und auch ein geringerer Wartungsaufwand resultieren. Zudem führt eine Überbelastung lediglich zu einem "Durchrutschen" des Reibrads, was in der Regel keine Folgeschäden nach sich zieht. Darüber hinaus ist eine als Reibgetriebe ausgestaltete Kopplungseinheit besonders einfach zu warten.

[0019] Vorzugsweise umfasst der Reinigungsroboter einen elektrischen Akkumulator, der den Elektromotor speist. Dadurch kann der Reinigungsroboter sich vollkommen frei und autonom im Raum bzw. auf der zu reinigenden Fläche Fortbewegen und diese reinigen.

[0020] Die vorliegende Erfindung ermöglicht mit einfachen konstruktiven und kostengünstigen Mitteln einen flexibel einsetzbaren Reinigungsroboter.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0021] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher beschrieben, auf welches die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist. Die Bezugszeichen in den Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

[0022] Es zeigen schematisch:

- Fig. 1 eine Draufsicht eines Reinigungsroboters gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform mit darin angedeuteten Schnittlinien A-A und B-B;
- Fig. 2 eine Schnittansicht senkrecht zur Draufsicht des Reinigungsroboters entlang der Schnittlinie A-A;
- Fig. 3 eine weitere Schnittansicht senkrecht zur Draufsicht des Reinigungsroboters entlang der Schnittlinie B-B, parallel versetzt zur Schnittlinie A-A.

AUSFÜHRLICHE BESCHREIBUNG ANHAND VON AUSFÜHRUNGSBEISPIELEN

[0023] Bei der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Reinigungsroboters bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten.

[0024] Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen

haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

[0025] In Fig. 1 wird eine Draufsicht eines Reinigungsroboters 10 gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform gezeigt. Fig. 1 soll lediglich die Kompaktheit des Reinigungsroboters 10 veranschaulichen und dient der Darstellung der Schnittbereiche A-A und B-B, die in den folgenden Figuren 2 und 3 ausführlich unter Nennung wesentlicher Elemente des Reinigungsroboters 10 beschrieben sind.

[0026] Dabei zeigt der Schnitt A-A senkrecht zur Ebene der Draufsicht auf den Reinigungsroboter 10 in Fig. 1 eine Schnittansicht des Reinigungsroboters 10 gemäß Fig. 2, bei dem eine Kopplungseinheit 3 einen ersten Abtrieb 1 und einen zweiten Abtrieb 2 in einer ersten Betriebsposition eines Befestigungsmittels 4 angekoppelt.

[0027] Der Reinigungsroboter 10 umfasst ein Gehäuse 5 mit einem Elektromotor - hier nicht gezeigt. Der Elektromotor dient als Antrieb für den ersten Abtrieb 1 und oder eine Bürstenwalze 6, die vom Reinigungsroboter 10 zum Lösen von Schmutzpartikeln auf einem zu reinigenden Boden verwendet wird. Je nach Ausführungsform kann die Bürstenwalze 6 von demselben Elektromotor des Reinigungsroboters 10 angetrieben werden oder von einem extra dafür vorgesehenen weiteren Antrieb. Sofern nur ein Elektromotor eingesetzt wird, der zum Antrieb des ersten Abtriebs 1 und zum Antrieb der Bürstenwalze 6 dient, muss dieser leistungstärker gewählt werden. Der Einsatz nur eines Elektromotors im Reinigungsroboters 10 erlaubt eine kompakte und platzsparende Bauweise.

[0028] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel der Fig. 2 ist der erste Abtrieb als Fortbewegungsmittel, beispielsweise ein Rad- oder ein Raupenantrieb zum Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf dem zu reinigenden Boden ausgebildet. Der erste Abtrieb 1 ist über ein Befestigungsmittel 4 relativ zum Reinigungsroboter 10 beweglich verbunden. Dabei ist das Befestigungsmittel 4 als Schwinde ausgebildet, die es dem ersten Abtrieb 1 erlaubt, um einen festen Drehpol im Reinigungsroboter 10 verschwenkt zu werden. In Fig. 2 ist der erste Abtrieb 1 in einer ersten Betriebsposition des Befestigungsmittels 4 dargestellt, bei der ein zweiter Abtrieb 2 mittels einer Kopplungseinheit 3 angekoppelt ist. Somit erfolgt eine Kraft- bzw. Moment Übertragung vom ersten Abtrieb 1 über die Kopplungseinheit 3 auf den zweiten Abtrieb 2. Der zweite Abtrieb 2 ist in dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 als Seitenbürste ausgebildet. Dadurch kann mittels des Antriebs des Elektromotors sowohl der erste Abtrieb 1 als auch der zweite Abtrieb 2 angetrieben werden. Somit wird über das Rad 1 auch die Seitenbürste 2 mittels der Kopplungseinheit 3 angetrieben, wobei gleichzeitig sowohl ein Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf den zu reinigenden Boden erfolgt als auch ein Kehren des Bodens bzw. Ecken und Randbereichen des Bodens mittels des zweiten Abtriebs 2, der hier als Seitenbürste 2 ausgebildet ist. Folglich muss für den Einsatz bzw. An-

trieb der Seitenbürste kein zusätzlicher Elektromotor im Reinigungsroboter 10 vorgesehen werden, wodurch Bauraum im Gehäuse 5 des Reinigungsroboters 10 eingespart wird und damit der Reinigungsroboter 10 selbst kompakter gestaltet werden kann. Mittels der Seitenbürste kann die Reinigungswirkung des Reinigungsroboters 10 auf Bereiche außerhalb der Bürstenwalze 6 bzw. Hauptbürste des Reinigungsroboters 10, d. h., außerhalb des Gehäuses erweitert werden. Insbesondere lassen sich Ecken und Randbereiche des zu reinigenden Bodens damit besonders wirksam reinigen.

[0029] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Kopplungseinheit 3 als Reibgetriebe ausgebildet. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der erste Abtrieb 1 als Rad des Fortbewegungsmittels zum Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf dem zu reinigenden Boden ausgebildet, wobei der zweite Abtrieb 2 als Seitenbürste und die Kopplungseinheit 3 als Reibgetriebe mit einem Reibrad ausgebildet ist. Eine solche Ausführungsform ist besonders vorteilhaft, weil der Antrieb der Seitenbürste 2 über das Reibrad 3 erfolgt, dass mit dem Rad 1 des Fortbewegungsmittels verbunden ist. Dadurch erfolgt die Momentübertragung besonders effizient mittels eines simplen Getriebes. Das Reibrad 3 wird mit einer definierten Kraft auf das Rad 1 des Fortbewegungsmittels gedrückt. Die definierte Kraft ist derart gewählt, dass ein Durchschlupfen möglich ist, falls die Seitenbürste 2 blockiert. Somit kann der Reinigungsroboter 10 trotz einer blockierten Seitenbürste 2 weiter auf dem zu reinigenden Boden verfahren werden. Bei einer hier nicht gezeigten Ausführungsform kann eine Antriebsregelung des Elektromotors Momentenschwankungen an der Seitenbürste 2 ausgleichen. Darüber hinaus erlaubt ein als Reibrad 3 gestaltetes Reibgetriebe eine besonders einfache Aus- bzw. Abkopplung zwischen dem ersten Abtrieb 1 - dem Rad des Fortbewegungsmittels - und dem zweiten Abtrieb 2 - der Seitenbürste.

[0030] In Fig. 3 wird in einer weiteren Ansicht eines Schnitts entlang einer Schnittlinie B-B senkrecht zur Ebene der Draufsicht auf den Reinigungsroboter 10 in Fig. 1 dargestellt. Bei der Schnittansicht des Reinigungsroboters 10 gemäß Fig. 3 befindet sich die Kopplungseinheit 3 in einer zweiten Betriebsposition eines Befestigungsmittels 4, wobei der erste Abtrieb 1 und der zweite Abtrieb 2 voneinander ausgekoppelt sind. Eine solche Auskopplung erfolgt beispielsweise bei der Überwindung eines Hindernisses 7 auf einer Fläche des zu reinigenden Bodens. In dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 3 ist das Befestigungsmittel 4, welches das Rad 1 zum Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf dem zu reinigenden Boden mit dem Gehäuse 5 bzw. dem Reinigungsroboter 10 verbindet, schwenkbar als Schwinge ausgebildet. In der Fig. 3 ist das Hindernis 7 beispielsweise als Stufe dargestellt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel der Fig. 3 erlaubt die Schwinge 4 ein relatives Verdrehen des ersten Abtriebs bzw. des Rads 1 und des Gehäuses 5 des Reinigungsroboters 10 voneinander, sodass ein Auskoppeln der Kopplungseinheit bzw. des Reibrads 3

das Rad 1 und die Seitenbürste 2 erfolgen kann. Sobald das Rad 1 aufgrund seiner relativen Verschwenkung gegenüber dem Gehäuse 5 des Reinigungsroboters 10 von dem Reibrad 3 der Kopplungseinheit ausgekoppelt wird, verliert das Reibrad 3 den Kontakt zum Rad 1, sodass die Seitenbürste nicht mehr angetrieben wird und das volle Drehmoment des Elektromotors dem Rad 1 bzw. dem ersten Abtrieb zur Verfügung steht. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die Bürstenwalze 6 beim Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf dem zu reinigenden Boden bzw. der Überwindung eines Hindernisses 7 unterstützend wirken. Bei einer weiteren hier nicht gezeigten Ausführungsform kann die Hauptbürste asymmetrisch angeordnet sein, sodass eine Unterstützung zum Verfahren des Reinigungsroboters 10 auf den zu reinigenden Boden auf der Seite der Bürstenwalze 6 größer ist. Folglich würde dort ein geringeres Drehmoment vom Antrieb bzw. Elektromotor benötigt als auf einer davon abgewandten Seite. Eine solche Differenz des Drehmoments kann von der Seitenbürste 2 bzw. dem zweiten Abtrieb 2 genutzt werden. Die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Seitenbürste 2 ist in einer Fortbewegungsrichtung des Reinigungsroboters 10 vor dem Rad 1 angeordnet. Eine solche Ausführungsform erlaubt es beispielsweise mittels der Seitenbürste 2 gelöste und bewegte Schmutzpartikel in Richtung einer Hauptbürste bzw. Bürstenwalze 6 zu kehren, wobei die Schmutzpartikel anschließend von der Bürstenwalze 6 in Richtung einer Saugdüse des Reinigungsroboters 10 weiterbefördert werden können. Aufgrund des einfachen Aufbaus des Reibgetriebes lässt sich der Reinigungsroboter 10 und seine Seitenbürste 2 besonders einfach warten und austauschen. Darüber hinaus erfolgt die Auskopplung automatisch beim Überfahren von Hindernissen 7, ohne dass dazu Sensoren oder Software notwendig wären. Steht der Reinigungsroboter 10, so bewegt sich auch die Seitenbürste 2 nicht, d. h., dass kein Energieverlust erfolgt.

[0031] Bei einer weiteren hier nicht dargestellten Ausführungsform ist der erste Abtrieb 1 bzw. das Rad zum Verfahren des Reinigungsroboters 10 einstückig mit der Hauptbürste bzw. Bürstenwalze 6 aufgebaut. Eine solche Ausführungsform erlaubt eine noch kompaktere Bauweise und gegebenenfalls Einsparung eines weiteren Elektromotors zum Antrieb der Bürstenwalze 6. Bei noch einer weiteren Ausführungsform ist an den ersten Abtrieb 1 noch zusätzlich zum zweiten Abtrieb 2 ein weiterer Abtrieb koppelbar. Eine Kopplung dieses weiteren Abtriebs an den ersten Abtrieb 1 kann auch über eine weitere Kopplungseinheit erfolgen, die als Reibgetriebe ausgebildet ist. Dadurch ist ein noch flexiblerer Einsatz des Reinigungsroboters 10 möglich. Beispielsweise muss ein solcher Reinigungsroboter 10 sich nicht um seine Gier-Achse drehen, wenn er einen bestimmten Eck- oder Randbereich des zu reinigenden Bodens reinigen will. Darüber hinaus kann bei einer erweiterten Ausführungsform der weitere Abtrieb als zusätzliche Seitenbürste mit von der Seitenbürste des zweiten Abtriebs 2

abweichenden Eigenschaften, beispielsweise Drehzahl, Material der Bürste ausgestaltet sein. Bei noch weiteren hier nicht erörterten Ausführungsformen ist das Befestigungsmittel 4 als Stoßdämpfer, Hebeeinheit oder Linearführung ausgebildet.

[0032] Die vorstehend beschriebene Kopplungseinheit 3 für einen Reinigungsroboter 10, die vorzugsweise als Reibgetriebe ausgebildet ist und in der Lage ist, zumindest einen ersten Abtrieb 1 und einen zweiten Abtrieb 2 miteinander zu verbinden, erlaubt eine besonders kompakte Bauweise und gleichzeitig einen flexiblen und annähernd ausfallsfreien Betrieb eines Reinigungsroboters 10.

[0033] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0034]

- 1 erster Abtrieb, Rad des Fortbewegungsmittels
- 2 zweiter Abtrieb, Seitenbürste
- 3 Kopplungseinheit, Reibgetriebe
- 4 Befestigungsmittel, Schwinge
- 5 Gehäuse
- 6 Bürstenwalze
- 7 Hindernis
- 10 Reinigungsroboter

Patentansprüche

1. Reinigungsroboter (10) umfassend:

- ein Gehäuse (5),
- einen Elektromotor, der einen ersten Abtrieb (1) antreibt, wobei der erste Abtrieb (1) mittels eines Befestigungsmittels (4) relativ zu dem Gehäuse (5) des Reinigungsroboters (10) bewegbar verbunden ist, wobei

der erste Abtrieb (1) in einer ersten Betriebsposition des Befestigungsmittels (4) eingerichtet ist, einen zweiten Abtrieb (2) mittels einer Kopplungseinheit (3) anzukoppeln; und

der erste Abtrieb (1) in einer zweiten Betriebsposition des Befestigungsmittels (4) eingerichtet ist, den zweiten Abtrieb (2) mittels der Kopplungseinheit (3) abzukoppeln,

dadurch gekennzeichnet, dass

der erste Abtrieb (1) ein Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters (10) auf einer zu reinigenden Oberfläche ist.

2. Reinigungsroboter (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters (10) auf einer zu reinigenden Oberfläche ein Rad- oder Rauenantrieb ist.

3. Reinigungsroboter (10) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fortbewegungsmittel zum Verfahren des Reinigungsroboters (10) und eine Bürstenwalze (6) zum Aufnehmen von Schmutzpartikeln von der zu reinigenden Oberfläche einstückig ausgebildet sind.

4. Reinigungsroboter (10) nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Befestigungsmittel eine Schwinge, ein Stoßdämpfer, eine Hebeeinheit oder eine Linearführung ist.

5. Reinigungsroboter (10) nach einer der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abtrieb (2) als Seitenbürste ausgebildet ist.

6. Reinigungsroboter (10) nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Abtrieb (2) in einer Fortbewegungsrichtung des Reinigungsroboters (10) vor dem ersten Abtrieb (1) angeordnet ist.

7. Reinigungsroboter (10) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den ersten Abtrieb (1) zumindest ein weiterer Abtrieb koppelbar ist.

8. Reinigungsroboter (10) nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kopplungseinheit (3) des zweiten Abtriebs (2) und/oder des weiteren Abtriebs ein Reibgetriebe ist.

9. Reinigungsroboter (10) nach einer der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der weitere Abtrieb unterschiedlich von dem zweiten Abtrieb ist.

10. Reinigungsroboter (10) nach einem der obigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Reinigungsroboter einen elektrischen Akkumulator umfasst, der den Elektromotor speist.

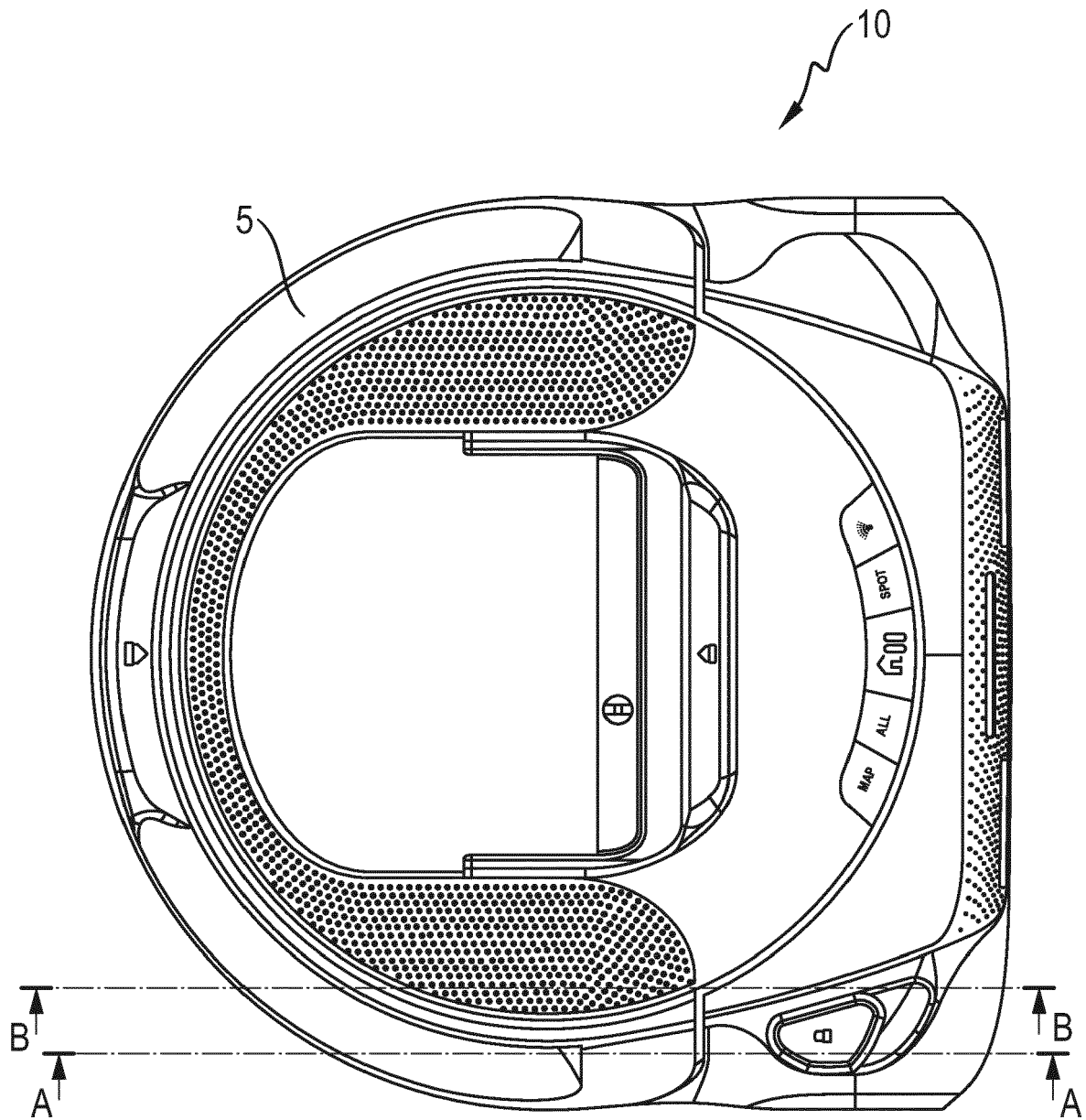


Fig. 1

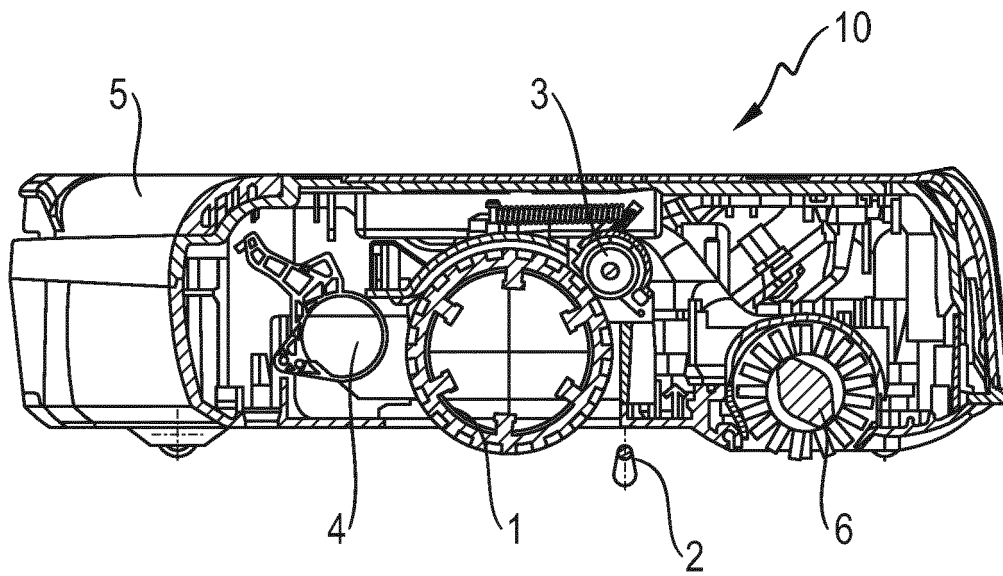


Fig. 2

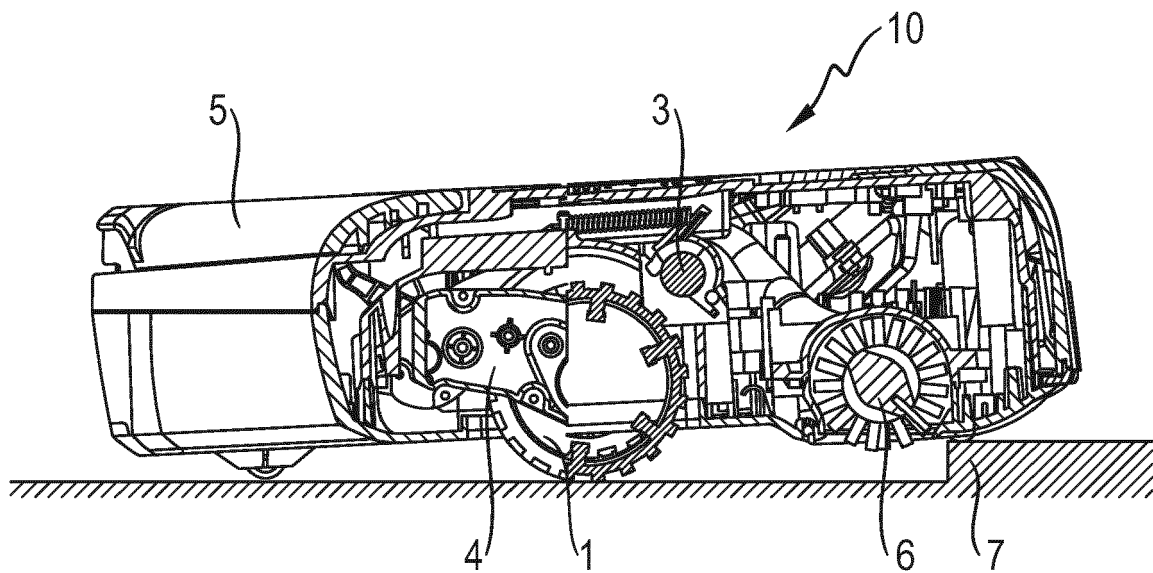


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 17 1614

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	KR 2007 0105125 A (LG ELECTRONICS INC [KR]) 30. Oktober 2007 (2007-10-30) * Abbildung 1 *	1-10	INV. A47L9/00
A	EP 3 199 082 A1 (NIDEC CORP [JP]) 2. August 2017 (2017-08-02) * Absatz [0026] - Absatz [0027]; Abbildung 8a *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 5. September 2019	Prüfer Trimarchi, Roberto
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 19 17 1614

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.

05-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	KR 20070105125 A	30-10-2007	KEINE	
15	EP 3199082 A1	02-08-2017	EP 3199082 A1	02-08-2017
			JP 2017131638 A	03-08-2017
			TW 201727099 A	01-08-2017
			US 2017209015 A1	27-07-2017
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

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

- US 20050155169 A1 [0003]
- US 4701969 A [0003]
- EP 2907437 A2 [0004]