

(19)



(11)

EP 3 412 186 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2018 Patentblatt 2018/50

(51) Int Cl.:
A47L 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18172082.2**

(22) Anmeldetag: **14.05.2018**

(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

- **Hackert, Georg**
44869 Bochum (DE)
- **Isenberg, Gerhard**
50668 Köln (DE)
- **Ortmann, Roman**
47057 Duisburg (DE)
- **Schmidt, Andreas**
40822 Mettmann (DE)

(30) Priorität: **09.06.2017 DE 102017112794**

(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**
Rieder & Partner mbB
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(71) Anmelder: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH**
42275 Wuppertal (DE)

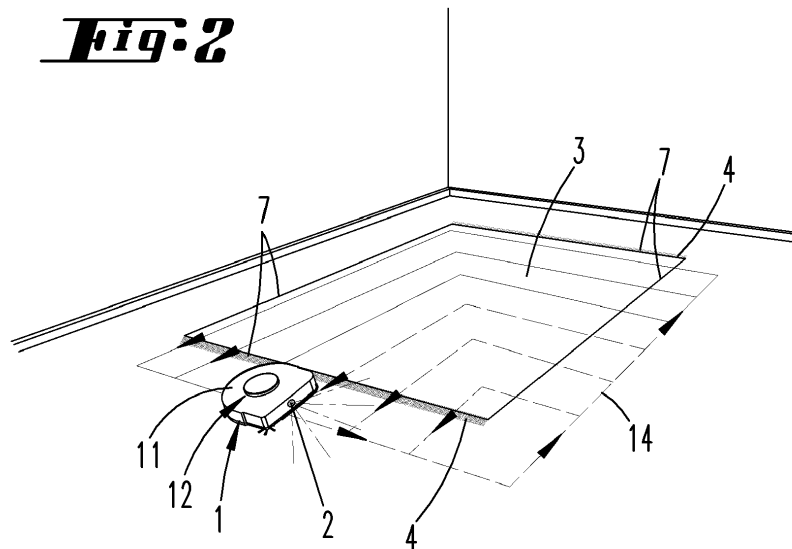
(72) Erfinder:
 • **Erkek, David**
5000 Aarau (CH)

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES SICH SELBSTTÄTIG FORTBEWEGENDEN BODENBEARBEITUNGSGERÄTES**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegenden Bodenbearbeitungsgerätes (1), wobei eine Detektionseinrichtung (2) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) Merkmale einer zu reinigenden Fläche detektiert und mit Referenzmerkmalen von Teppichen (3) vergleicht. Um ein solches Bodenbearbeitungsgerät (1) vor-

teilhaft weiterzubilden, wird vorgeschlagen, dass bei Erkennen eines Teppichs (3) ermittelt wird, ob und wo der Teppich (3) Fransen (4) aufweist, wobei die Fransen (4) mittels einer Kämmeinrichtung (5) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) in eine definierte Richtung relativ zu dem Teppich (3) ausgerichtet werden.

Fig. 2



EP 3 412 186 A1

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegenden Bodenbearbeitungsgerätes, wobei eine Detektionseinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes Merkmale einer zu reinigenden Fläche detektiert und mit Referenzmerkmalen von Teppichen vergleicht.

[0002] Des Weiteren betrifft die Erfindung ein sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegendes Bodenbearbeitungsgerät mit einem Gehäuse und einer Detektionseinrichtung, welche eingerichtet ist, Merkmale einer zu reinigenden Fläche zu detektieren und mit Referenzmerkmalen von Teppichen zu vergleichen.

Stand der Technik

[0003] Bodenbearbeitungsgeräte der vorgenannten Art und Verfahren zu deren Betrieb sind im Stand der Technik bekannt.

[0004] Bei dem Bodenbearbeitungsgerät kann es sich beispielsweise um einen Reinigungsroboter handeln, welcher selbstständig eine Saugaufgabe ausführen kann.

[0005] Die Veröffentlichungen DE 10 2011 000 536 A1 und DE 10 2008 014 912 A1 offenbaren beispielsweise derartige Verfahren im Zusammenhang mit selbsttätig verfahrenbaren Saug- und/oder Reinigungsrobotern zur Reinigung von Fußböden. Die Roboter sind mit Abstandssensoren ausgestattet, welche Abstände zu Hindernissen, wie beispielsweise Möbelstücken oder Raumbegrenzungen, messen. Aus den gemessenen Abstandsdaten wird eine Umgebungskarte erstellt, anhand welcher eine Fahrroute geplant werden kann, die eine Kollision mit Hindernissen vermeidet. Die Abstandssensoren arbeiten bevorzugt berührungslos, beispielsweise mit Hilfe von Licht und/oder Ultraschall. Es ist des Weiteren bekannt, den Roboter mit Mitteln zur Rundum-Abstandsmessung zu versehen, beispielsweise mit einem optischen Triangulationssystem, welches auf einer um eine Vertikalachse rotierenden Plattform oder dergleichen angeordnet ist. Die erfassten Abstandsdaten werden mittels einer Recheneinrichtung des Roboters zu einer Umgebungskarte verarbeitet und gespeichert, so dass im Zuge eines Arbeitsbetriebs auf diese Umgebungskarte zum Zwecke der Orientierung zurückgegriffen werden kann.

[0006] Die Offenlegungsschrift JP 2004174149 A offenbart darüber hinaus einen Saugroboter und ein Verfahren zu dessen Betrieb, wobei eine Kamera des Saugroboters eine Kante eines Teppichs identifiziert und erkennt, ob an dieser Kante Fransen angeordnet sind. Für den Fall, dass der Teppich Fransen aufweist, wird eine Bürste des Saugroboters deaktiviert, damit die Kante ohne Probleme überfahren werden kann und die Fransen nicht in den Saugroboter eingesaugt werden.

Zusammenfassung der Erfindung

[0007] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein Bodenbearbeitungsgerät und ein Verfahren zum Betrieb eines Bodenbearbeitungsgerätes anzugeben, bei welchem Fransen eines Teppichs detektiert und bearbeitet werden.

[0008] Der Teppich weist im Gegensatz zu bekannten Teppichböden, welche den Boden eines Raums bis zu den Wänden auskleiden, üblicherweise eine geringere Flächenausdehnung auf. Teppiche im Sinne der Erfindung sind verschiebbar auf einem Boden des Raums angeordnet und weisen Dicken von üblicherweise 5mm bis hin zu 30mm oder mehr auf. Im Sinne der Erfindung sind Fransen Stofffäden, die sich üblicherweise parallel zu einer großen Flächenebene des Teppichs nach außen erstrecken. Diese können durch Abreißen oder Einschneiden an den Kanten des Teppichs entstehen oder indem lang überstehende Kettfäden gruppenweise verknotet werden. In einer üblicherweise gewünschten Orientierung erstrecken sich die Fransen bezogen auf die Teppichkante senkrecht nach außen und liegen neben dem Teppich auf einem Fußboden.

[0009] Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe wird ein Verfahren vorgeschlagen, bei welchem bei Erkennen eines Teppichs ermittelt wird, ob und wo der Teppich Fransen aufweist, wobei die Fransen mittels einer Kämmeinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes in eine definierte Richtung relativ zu dem Teppich ausgerichtet werden.

[0010] Entgegen dem bekannten Stand der Technik, bei welchem zum Überfahren eines Teppichs mit Fransen eine Bürste oder eine sonstige Bearbeitungseinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes ausgeschaltet wird, wird diese nun vorteilhaft als Kämmeinrichtung genutzt, um die Fransen des Teppichs auszurichten und dadurch gegebenenfalls sogar zu reinigen. Das Bodenbearbeitungsgerät und/oder die Kämmeinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes werden mittels einer Steuereinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes so gesteuert, dass die Fransen in eine definierte Richtung relativ zu dem Teppich ausgerichtet werden. Üblicherweise ist diese definierte Richtung eine senkrecht zu einer Abschlusskante des Teppichs orientierte Richtung. Die Fransen werden des Weiteren üblicherweise parallel zueinander ausgerichtet. Besonders bevorzugt kämmt die Kämmeinrichtung die Fransen relativ zu der jeweiligen Teppichkante senkrecht nach außen.

[0011] Das Erkennen eines Teppichs während eines Bodenbearbeitungsbetriebs des Bodenbearbeitungsgerätes kann nach verschiedenen Methoden der Bodenerkennung erfolgen. Beispielsweise nimmt eine Kamera des Bodenbearbeitungsgerätes ein Bild und/oder ein Video der Umgebung auf und leitet dieses an eine Recheneinrichtung weiter. Die Recheneinrichtung führt ein Bildverarbeitungsprogramm aus, welches definierte Merkmale innerhalb des Bildes bzw. des Videos erkennt und mit Referenzmerkmalen vergleicht, die Teppiche üblicherweise charakterisieren. Bei diesen Merkmalen kann

es sich beispielsweise um eine in der Umgebung in Anspruch genommene Fläche, eine Höhe relativ zu einer Bodenfläche und/oder eine Struktur oder Farbe handeln. Weitere Merkmale sind selbstverständlich möglich. Des Weiteren kann auch eine Position des Teppichs in einem Raum einer Wohnung oder relativ zu Möbelstücken zur Bestimmung beitragen. Die Detektionseinrichtung kann alternativ oder zusätzlich zu einer Kamera des Weiteren auch andere optische Sensoren, Ultraschallsensoren, Kontaktsensoren und dergleichen aufweisen. Ein Erkennen, ob der Teppich Fransen aufweist, erfolgt grundsätzlich in üblicher Art und Weise durch Vergleich mit gespeicherten Referenzmerkmalen. Referenzmerkmale für Fransen können beispielsweise eine bestimmte Länge, Breite und Höhe, eine Anzahl, eine aktuelle Orientierung relativ zu dem Teppich und dergleichen sein. Sofern schließlich festgestellt wird, dass der Teppich Fransen aufweist, wird die Kämmeinrichtung nach einer vordefinierten Strategie verwendet, um die Fransen auszurichten.

[0012] Es wird vorgeschlagen, dass das Bodenbearbeitungsgerät vor einer Bearbeitung der Fransen eines Teppichs zunächst einen Bereich der Umgebung und/oder des Teppichs bearbeitet, welcher keine Fransen aufweist. Vorzugsweise werden somit zunächst solche Bereiche bearbeitet, in denen keine Fransen detektiert worden sind. Durch das anfängliche Vermeiden der Fransenbereiche können Störungen des Bodenbearbeitungsgerätes vermieden werden, welche bei einem ständigen Wechsel des Bodenbearbeitungsgerätes von Fransenbereichen auf Nicht-Fransenbereiche, und umgekehrt, entstehen könnten. Nach Bearbeiten der fransenfreien Bereiche werden anschließend die Fransen aufweisenden Bereiche des Teppichs bearbeitet, nämlich die Fransen ausgerichtet und gegebenenfalls gereinigt.

[0013] Es wird vorgeschlagen, dass eine Fahrstrategie und/oder Fahrroute des Bodenbearbeitungsgerätes in Abhängigkeit von einer detektierten Position und/oder einer gewünschten Orientierung der Fransen an dem Teppich generiert wird. Die von der Detektionseinrichtung erkannten Positionen und Ausdehnungen von Teppichen werden herangezogen, um eine Fahrstrategie und/oder Fahrroute des Bodenbearbeitungsgerätes durch die Umgebung zu planen. Wie zuvor erläutert kann die Fahrstrategie bzw. die Fahrstrategie beinhalten, dass zunächst solche Bereiche der Umgebung bzw. des Teppichs gereinigt werden, welche keine Fransen aufweisen. Darüber hinaus kann die Fahrstrategie bzw. die Fahrstrategie auch so geplant werden, dass es infolge einer bestimmten Fahrstrategie des Bodenbearbeitungsgerätes zu einer gewünschten Ausrichtung von Fransen kommt, weil die Kämmeinrichtung dann dementsprechend relativ zu einem Teppich orientiert ist und durch die Fransen gezogen wird. Vorzugsweise entsteht eine Ausrichtung mit parallelen Fransen senkrecht zu einem zugehörigen Kantenbereich des Teppichs. Beispielsweise kann das Bodenbearbeitungsgerät den Teppich ab-

schnittsweise über nebeneinander liegende Kantenbereiche verlassen, wodurch es zu einer parallelen Ausrichtung der Fransen zueinander und zu einer senkrechten Ausrichtung der Fransen relativ zu dem jeweiligen Kantenbereich des Teppichs kommen kann. Des Weiteren kann die Fahrstrategie und/oder Fahrstrategie beinhalten, dass mehrere in der Umgebung vorhandene Teppiche in einer bestimmten Reihenfolge angefahren werden, aus einer bestimmten Richtung angefahren werden oder dergleichen. Des Weiteren kann die Fahrstrategie die Verwendung bestimmter Bodenbearbeitungselemente in bestimmten Umgebungsteilbereichen vorsehen, beispielsweise auf einem Teppich andere Bodenbearbeitungselemente als in einem Fransenbereich oder einem ganz teppichfreien Bereich der Umgebung.

[0014] Besonders bevorzugt werden eine Position und Orientierung eines detektierten Teppichs und eine Position und/oder Orientierung der Fransen in einer Umgebungskarte des Bodenbearbeitungsgerätes gespeichert. Die Umgebungskarte des Bodenbearbeitungsgerätes kann in üblicher Art und Weise des Weiteren Objekte und Raumbegrenzungen der Umgebung beinhalten, beispielsweise Möbelstücke und Wände einer Wohnung. Zudem werden nun wie vorgeschlagen auch Teppiche in der Umgebungskarte gespeichert, nämlich deren Position und Orientierung innerhalb des jeweiligen Raumes. Des Weiteren beinhaltet die Umgebungskarte auch eine Information darüber, welche Kantenbereiche des Teppichs Fransen aufweisen und in welche Raumrichtung bzw. in welche Richtung relativ zu dem Teppich diese orientiert sind. Basierend auf der so erstellten Umgebungskarte kann dann eine Fahrstrategie bzw. Fahrstrategie geplant werden. Die Planung kann sodann nach bestimmten Kriterien erfolgen, wie zuvor erläutert, beispielsweise um zunächst eine Reinigung teppich- bzw. fransenfreier Bereiche durchzuführen, mehrere Teppiche in einer bestimmten Reihenfolge anzufahren oder dergleichen.

[0015] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass das Bodenbearbeitungsgerät zur Ausrichtung der Fransen auf den Teppich fährt und diesen in eine Richtung verlässt, welche einer gewünschten Orientierung der Fransen entspricht. Dies wird erreicht, indem die Räder des Bodenbearbeitungsgerätes und/oder die Kämmeinrichtung so orientiert sind, dass deren Kontaktfläche parallel zu der gewünschten Orientierung der Fransen ausgerichtet ist. Vorzugsweise ist dies eine senkrecht zu einem Kantenbereich des Teppichs orientierte Abrollrichtung oder Kämmeinrichtung. Sofern es sich bei der Kämmeinrichtung beispielsweise um einen Kamm mit parallelen Zinken oder eine Bürste mit einer Vielzahl von Borsten handelt, können die Fransen optimal ausgerichtet werden. Eine Fahrstrategie des Bodenbearbeitungsgerätes beinhaltet vorteilhaft, dass das Bodenbearbeitungsgerät die Fransen ausgehend von beispielsweise einem zentralen Bereich des Teppichs abschnittsweise nach außen gerichtet überfährt, nämlich vorzugsweise senkrecht zu einer zugeordneten Kante des Teppichs. Nach Über-

fahren der Fransen kann das Bodenbearbeitungsgerät beispielsweise erneut auf den Teppich fahren, und zwar vorzugsweise von einer Seite, an welcher die Fransen noch nicht ausgerichtet wurden.

[0016] Insbesondere wird vorgeschlagen, dass das Bodenbearbeitungsgerät über einen keine Fransen aufweisenden Kantenbereich auf den Teppich fährt. Diese Ausführung eignet sich bei Teppichen, welche zumindest einen Kantenbereich aufweisen, der keine Fransen trägt. Beispielsweise kann dies ein Teppich sein, welcher an zwei zueinander parallelen Kantenbereichen Fransen aufweist und an zwei anderen zueinander parallelen Kantenbereichen, insbesondere solchen, die senkrecht zu den beiden vorgenannten Kantenbereichen stehen, keine Fransen aufweist. Bei dieser Ausgestaltung kann das Bodenbearbeitungsgerät nach einer Ausrichtung von Fransen und einem Herabfahren von dem Teppich von einer Seite wieder auf den Teppich auffahren, welche keine Fransen aufweist. Anschließend kann ein erneutes Ausrichten der Fransen, insbesondere in einem benachbarten Kantenbereich, erfolgen.

[0017] Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die Fransen mittels einer Borstenwalze des Bodenbearbeitungsgerätes gekämmt werden. Insbesondere können die Fransen mittels einer während eines Bodenbearbeitungsbetriebs um eine im Wesentlichen parallel zu dem Teppich ausgerichtete Rotationsachse rotierenden Borstenwalze gekämmt werden. Grundsätzlich kann die die Fransen kämmende Borstenwalze entweder um eine parallel oder senkrecht zu dem Teppich ausgerichtete Rotationsachse rotieren. Um die Fransen parallel zueinander und senkrecht zu einem Kantenbereich des Teppichs auszurichten, eignet sich jedoch insbesondere eine Borstenwalze, welche um eine parallel zu dem Teppich ausgerichtete Rotationsachse rotiert. Besonders bevorzugt ist die die Fransen kämmende Borstenwalze gleichzeitig dazu geeignet, eine zu reinigende Fläche der Umgebung während eines Bearbeitungsbetriebs des Bodenbearbeitungsgerätes zu reinigen. Eine solche Borstenwalze weist üblicherweise eine sehr große Vielzahl neben- und hintereinander angeordneter Borsten auf, welche beispielsweise während eines Saugbetriebs des Bodenbearbeitungsgerätes eine verbesserte Reinigungswirkung auf Teppichen und Teppichböden erzielen. Eine solche Borstenwalze kann somit sowohl einer Reinigungsaufgabe als auch einer Kämmaufgabe dienen.

[0018] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass eine Drehzahl und/oder Drehrichtung der Borstenwalze für ein Kämmen und/oder Überfahren der Fransen variiert wird. Somit kann es je nach der Beschaffenheit der auszurichtenden Fransen vorteilhaft sein, die Borstenwalze verglichen mit einer Drehzahl während eines üblichen Bodenreinigungsbetriebs der Bodenbearbeitungseinrichtung schneller oder langsamer zu rotieren. Vorteilhaft ist ein Motor bzw. Getriebe des Bodenbearbeitungsgerätes dafür geeignet, verschiedene Drehzahlen und/oder Drehrichtungen der Borstenwalze zu bewirken. Üblicher-

weise ist es vorteilhaft, wenn die Borstenwalze für eine Ausrichtung von Fransen mit einer geringeren Drehzahl rotiert wird als während einer Bodenreinigung. Des Weiteren kann es auch vorteilhaft sein, dass die Drehrichtung der Borstenwalze abhängig davon eingestellt wird, ob sich das Bodenbearbeitungsgerät derzeit von dem Teppich runter bewegt oder auf den Teppich auffährt. Die Drehrichtung der Borstenwalze sollte jeweils der Kämmrichtung der Fransen entsprechen, um die gewünschte Ausrichtung der Fransen zu erreichen bzw. beizubehalten. Des Weiteren kann es auch vorgesehen sein, dass die Borstenwalze bei einem Überfahren bereits gekämmter Fransen gar nicht rotiert wird. Diese Ausführung kann insbesondere dort vorteilhaft sein, wo die Drehrichtung der Borstenwalze nicht geändert werden kann. Somit wird verhindert, dass die ausgerichteten Fransen wieder durcheinander gewirbelt werden.

[0019] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass ein Bodenbearbeitungselement des Bodenbearbeitungsgerätes beim Überfahren der Fransen von der Fläche abgehoben wird. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass die Kämmrichtung beim Überfahren bereits ausgerichteter Fransen von der Fläche abgehoben wird. Bei dem Bodenbearbeitungselement kann es sich bspw. um eine Seitenbürste eines Bodenbearbeitungsgerätes, ein zusätzliches Wischelement oder dergleichen handeln. Sobald die Detektionseinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes erkennt, dass aktuell oder in Kürze Fransen überfahren werden, können diese Bodenbearbeitungselemente, welche nicht zur Ausrichtung der Fransen dienen, vollständig von der Fläche abgehoben werden, so dass diese das Ausrichten der Fransen nicht stören bzw. schon ausgerichtete Fransen nicht durcheinander bringen.

[0020] Neben dem zuvor beschriebenen Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegenden Bodenbearbeitungsgerätes wird mit der Erfindung des Weiteren auch ein sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegendes Bodenbearbeitungsgerät mit einem Gehäuse und einer Detektionseinrichtung vorgeschlagen, wobei die Detektionseinrichtung eingerichtet ist, Merkmale einer zu reinigenden Fläche zu detektieren und mit Referenzmerkmalen von Teppichen zu vergleichen, wobei das Bodenbearbeitungsgerät eine Kämmrichtung zum Ausrichten von Fransen eines Teppichs in eine definierte Richtung aufweist, wobei die Kämmrichtung relativ zu den Fransen und dem Gehäuse verlagerbar an dem Bodenbearbeitungsgerät angeordnet ist und/oder bezüglich einer Drehzahl und/oder Drehrichtung um eine Rotationsachse steuerbar ist. Die Kämmrichtung kann beispielsweise ein Bodenbearbeitungselement sein, welches ohnehin zur Ausführung von Bodenbearbeitungsaufgaben an dem Bodenbearbeitungsgerät angeordnet ist, beispielsweise eine um eine horizontale Rotationsachse (bezogen auf eine Orientierung während eines üblichen Bodenbearbeitungsbetriebs) rotierbare Borstenwalze oder dergleichen. Alternativ kann die Kämmrichtung

auch ausschließlich zum Zwecke des Ausrichtens von Teppichfransen an dem Bodenbearbeitungsgerät vorgesehen sein. Die Kämmeinrichtung kann vorzugsweise in Verbindung mit einer Steuereinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes stehen, welche eine Verlagerung und/oder Rotation der Kämmeinrichtung relativ zu einem Gehäuse des Bodenbearbeitungsgerätes steuern kann. Insbesondere kann auch eine Drehzahl und/oder Drehrichtung einer rotierenden Kämmeinrichtung gesteuert werden. Das Bodenbearbeitungsgerät ist somit insgesamt ausgebildet, Fransen eines Teppichs gemäß einer Ausführungsvariante des zuvor beschriebenen Verfahrens auszurichten. Die Merkmale und Vorteile, welche zuvor in Bezug auf das Verfahren beschrieben wurden, gelten entsprechend auch für eine Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungsgerätes.

[0021] Insbesondere wird vorgeschlagen, dass das Bodenbearbeitungsgerät eine aus dem Gehäuse des Bodenbearbeitungsgerätes ausfahrbare Kämmeinrichtung aufweist. Die Kämmeinrichtung kann somit nach Bedarf aus dem Gehäuse ausgefahren werden und ansonsten platzsparend innerhalb des Bodenbearbeitungsgerätes vorgehalten werden, um die Dimension des Bodenbearbeitungsgerätes nicht zu vergrößern. Vorzugsweise kann die Kämmeinrichtung eine nicht rotierende Bürste sein, die relativ zu den Fransen und/oder relativ zu dem Gehäuse des Bodenbearbeitungsgerätes verlagerbar ist. Gemäß dieser Ausgestaltung ist es möglich, dass das Bodenbearbeitungsgerät zum Ausrichten der Fransen außerhalb des Teppichs neben einem jeweiligen Kantenbereich herfährt und die Kämmeinrichtung in immer wiederkehrenden Kämbewegungen ein Ausrichten der Fransen vollzieht. Bei dieser Ausgestaltung ist die Navigation des Bodenbearbeitungsgerätes vereinfacht, da das Bodenbearbeitungsgerät den Teppich nicht ständig befahren und wieder verlassen muss.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Bodenbearbeitungsgerätes;
- Fig. 2 ein Bodenbearbeitungsgerät, welches eine Fahrroue an einem Teppich verfolgt;
- Fig. 3 eine Skizze einer Fahrroue des Bodenbearbeitungsgerätes;
- Fig. 4 ein Bodenbearbeitungsgerät gemäß einer ersten Ausführungsform bei einem Annähern an einen Teppich;
- Fig. 5 das Bodenbearbeitungsgerät bei einem Aufahren auf den Teppich;

Fig. 6 das Bodenbearbeitungsgerät auf dem Teppich;

Fig. 7 ein Bodenbearbeitungsgerät gemäß einer weiteren Ausführungsform während des Ausrichtens von Teppichfransen;

Fig. 8 eine perspektivische Ansicht auf das Bodenbearbeitungsgerät gemäß Fig. 7 und

Fig. 9 eine Umgebungskarte des Bodenbearbeitungsgerätes mit darin gespeicherten Positionen von Teppichen.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0023] Figur 1 zeigt ein Bodenbearbeitungsgerät 1, welches hier als Saugroboter ausgestaltet ist. Das Bodenbearbeitungsgerät 1 verfügt über motorisch angetriebene Räder 13, mit deren Hilfe sich das Bodenbearbeitungsgerät 1 innerhalb einer Umgebung fortbewegen kann. Des Weiteren verfügt das Bodenbearbeitungsgerät 1 über Bodenbearbeitungselemente 10, nämlich hier eine seitlich über ein Gehäuse 11 des Bodenbearbeitungsgerätes 1 hervorstehende Seitenbürste sowie eine Borstenwalze 8, welche um eine Rotationsachse 9 rotierbar ist. Die Rotationsachse 9 ist in der hier dargestellten üblichen Betriebsstellung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 horizontal orientiert, das heißt im Wesentlichen parallel zu einer zu reinigenden Fläche. Die Borstenwalze 8 dient einerseits zum Lösen von Schmutz von der zu reinigenden Fläche, insbesondere aus einem Teppich 3, und zum Anderen als eine Kämmeinrichtung zum Ausrichten von Fransen 4 eines Teppichs 3. Hierauf wird im Folgenden noch eingegangen.

[0024] Das Bodenbearbeitungsgerät 1 weist des Weiteren eine Abstandsmesseinrichtung 12 auf, welche hier beispielsweise eine Triangulationsmesseinrichtung aufweist. Die Abstandsmesseinrichtung 12 ist innerhalb des Gehäuses 11 des Bodenbearbeitungsgerätes 1 angeordnet und weist im Einzelnen eine Laserdiode auf, deren emittierter Lichtstrahl über eine Umlenkvorrichtung aus dem Gehäuse 11 herausgeführt und um eine in der gezeigten Orientierung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 senkrechte Drehachse rotierbar ist, insbesondere mit einem Messwinkel von 360°. Dadurch ist eine Rundum-Abstandsmessung um das Bodenbearbeitungsgerät 1 möglich. Die Abstandsmesseinrichtung 12 misst Abstände zu Hindernissen, beispielsweise Möbelstücken 17, innerhalb einer Umgebung des Bodenbearbeitungsgerätes 1.

[0025] Weiter weist das Bodenbearbeitungsgerät 1 im Bereich der Bodenbearbeitungselemente 10 eine nicht weiter dargestellte Saugmundöffnung auf, über welche mittels einer Motor-Gebläse-Einheit mit Sauggut beaufschlagte Luft in das Bodenbearbeitungsgerät 1 eingesaugt werden kann. Für die Elektroversorgung der einzelnen Elektrokomponenten des Bodenbearbeitungsgerätes 1, wie für einen Antrieb der Räder 13 und der Bo-

denbearbeitungselemente 10 und darüber hinaus weiter vorgesehene Elektronik, weist das Bodenbearbeitungsgerät 1 einen nicht dargestellten, wieder aufladbaren Akkumulator auf.

[0026] Das Bodenbearbeitungsgerät 1 verfügt zudem über eine Detektionseinrichtung 2, nämlich hier eine in Fahrtrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 vorne an dem Gehäuse 11 angeordnete Kamera, welche Bilder der Umgebung aufnimmt. Die Detektionseinrichtung 2 ist mit einer nicht dargestellten Auswerte- und Steuereinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 verbunden, um von der Detektionseinrichtung 2 aufgenommene Bilder auswerten zu können. Die Auswertung beinhaltet einen Vergleich der in dem Bild vorhandenen Merkmale einer zu reinigenden Fläche mit Referenzmerkmalen von Teppichen 3 bzw. Fransen 4, um Fransen 4 aufweisende Teppiche 3 innerhalb der Umgebung auffinden zu können. Die Referenzmerkmale sind in einem Speicher des Bodenbearbeitungsgerätes 1 gespeichert und umfassen typische Merkmale von Teppichen 3 bzw. Fransen 4, nämlich beispielsweise eine Höhe, Breite und Länge, eine Struktur, eine Orientierung und dergleichen.

[0027] Figur 2 zeigt einen Teilbereich einer Umgebung, nämlich eines Raumes einer Wohnung, in welchem ein Teppich 3 mit Fransen 4 vorhanden ist. Neben dem Teppich 3 fährt ein Bodenbearbeitungsgerät 1 entlang eines Fransen 4 aufweisenden Kantenbereiches 7 des Teppichs 3. Gezeigt ist des Weiteren eine Fahrroute 14, welche das Bodenbearbeitungsgerät 1 zur Reinigung des Teppichs 3 und zur Ausrichtung der Fransen 4 verfolgt. Die Fahrroute 14 beinhaltet ein abschnittsweises Befahren des Teppichs 3 und ein abschnittsweises Ausrichten der Fransen 4 durch das Bodenbearbeitungselement 10. Wie zu erkennen, beinhaltet die Fahrroute 14, dass das Bodenbearbeitungsgerät 1 über einen Kantenbereich 7, welcher keine Fransen 4 aufweist, auf den Teppich 3 fährt, und sodann um 90° schwenkt und senkrecht zu einem Fransen 4 aufweisenden Kantenbereich 7 den Teppich 3 wieder verlässt. Beim Überfahren der Fransen 4 ist die Rotationsachse 9 der Borstenwalze 8 parallel zu dem Kantenbereich 7 orientiert, so dass die Rotationsrichtung der Borstenwalze 8 der gewünschten Ausrichtung der Fransen 4 entspricht. Bei dem Überfahren der Fransen 4 und gleichzeitiger Rotation der Borstenwalze 8 in eine Strichrichtung der Fransen 4 kommt es somit zu der gewünschten Ausrichtung. Sobald das Bodenbearbeitungsgerät 1 den Teppich 3 und die Fransen 4 wieder verlassen hat, fährt es entlang des Kantenbereichs 7 erneut zu einer Seite des Teppichs 3, die keine Fransen 4 aufweist, um dort wieder auf den Teppich 3 zu fahren und Fransen 4 an einem anderen, benachbarten Kantenbereich 7 auszurichten.

[0028] Figur 3 zeigt eine Fahrroute 14 für die Reinigung des Teppichs 3 bzw. die Ausrichtung der Fransen 4 gemäß einer weiteren möglichen Ausführung. Dabei ist der Teppich 3 in Bezug auf die Fahrroute 14 in zwei Hälften geteilt, welche jeweils einen Kantenbereich 7 mit Fransen 4 aufweisen. Das Bodenbearbeitungsgerät 1 fährt

gemäß dieser Fahrroute 14 jeweils ungefähr in einem Mittenbereich auf den Teppich 3 auf und von dort aus zu unterschiedlichen Abschnitten der Fransen aufweisenden Kantenbereiche 7.

[0029] Die Figuren 4 bis 6 zeigen ein Bodenbearbeitungsgerät 1 beim Auffahren auf einen Teppich 3 über einen Fransen 4 aufweisenden Kantenbereich 7. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere für Bodenbearbeitungsgeräte 1, bei welchen die Borstenwalze 8 nur in eine Richtung um die Rotationsachse 9 rotierbar ist. Um beim Auffahren auf den Teppich 3 zuvor bereits ausgerichtete Fransen 4 nicht zu derangieren, ist die Rotationsachse 9 der Borstenwalze 8 relativ zu dem Gehäuse 11 verlagerbar angeordnet. Die Rotationsachse 9 kann auf einen Befehl der Steuer- und Auswerteeinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 von einer zu reinigenden Fläche angehoben bzw. auf diese herabgelassen werden. Wie in Figur 4 dargestellt, ist die Borstenwalze 8 außerhalb des Teppichs 3 noch auf die zu reinigende Fläche aufgestellt und kann während einer Saugaufgabe des Bodenbearbeitungsgerätes 1 eine zusätzliche Reinigung, insbesondere ein Lösen von Staub und Schmutz von der Fläche, bewirken. Sobald der Teppich 3 in einen Detektionsbereich der Detektionseinrichtung 2 ragt, erkennt die der Detektionseinrichtung 2 zugeordnete Steuer- und Auswerteeinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 den Teppich 3 bzw. die Fransen 4 innerhalb des aufgenommenen Bildes und veranlasst ein Abheben der Borstenwalze 8 von der zu reinigenden Fläche, so dass die Borstenwalze 8 die Fransen 4 bei dem Auffahren des Bodenbearbeitungsgerätes 1 auf den Teppich 3 nicht berührt. Dieser Zustand ist in Figur 5 dargestellt. Sobald das Bodenbearbeitungsgerät 1 auf dem Teppich 3 einen Bereich erreicht hat, welcher keine Fransen 4 aufweist, kann die Borstenwalze 8 wieder auf den Teppich 3 heruntergelassen werden, um dort die Reinigung des Teppichs 3 zu unterstützen. Sodann kann das Bodenbearbeitungsgerät 1 den Teppich 3 auf der gegenüberliegenden (in den Figuren 4 bis 6 nicht dargestellten) Seite wieder verlassen, wobei die Borstenwalze 8 nun bspw. in der in Figur 6 dargestellten herabgelassenen Stellung verbleiben kann, wenn die Rotationsrichtung der Borstenwalze 8 der gewünschten Kämmerichtung der Fransen 4 entspricht.

[0030] Die Figuren 7 und 8 zeigen eine weitere Ausführungsform eines Bodenbearbeitungsgerätes 1. Das Bodenbearbeitungsgerät 1 weist hier eine relativ zu dem Gehäuse 11 verlagerbare Kämmeinrichtung 5 auf, welche eine Borstenwalze 8 ist. Die Borstenwalze 8 ist um eine Schwenkachse 15 aus dem Gehäuse 11 heraus und in das Gehäuse 11 hinein verschwenkbar, so dass die Kämmeinrichtung 5 nach Bedarf aus dem Gehäuse 1 herausgeschwenkt werden kann. Bei Nichtgebrauch kann die Borstenwalze 8 in einen entsprechenden Aufnahmebereich 16 des Gehäuses 11 eingeschwenkt werden, so dass sich die äußeren Dimensionen des Bodenbearbeitungsgerätes 1 nicht ändern und das Bodenbearbeitungsgerät 1 möglichst dicht an Möbelstücken 17

und dergleichen vorbeifahren kann, um eine möglichst lückenlose Reinigung auszuführen. Gemäß dieser Ausführung verfährt das Bodenbearbeitungsgerät 1 entlang der die Fransen 4 aufweisenden Kantenbereiche 7 des Teppichs 3, wobei die Borstenwalze 8 abschnittsweise auf eine Mehrzahl von Fransen 4 aufgesetzt wird und nach erfolgter Ausrichtung dieser wieder abgehoben wird. Sodann fährt das Bodenbearbeitungsgerät 1 vor einen benachbarten Fransen 4 aufweisenden Kantenbereich 7 und setzt auch dort wiederum die rotierende Borstenwalze 8 auf die Fransen 4 ab, um diese auszurichten.

[0031] Figur 9 zeigt schließlich eine Umgebungskarte 6, welche das Bodenbearbeitungsgerät 1 aus von der Abstandsmesseinrichtung 12 und der Detektionseinrichtung 2 aufgenommenen Abstandsdaten erstellt hat. Die Umgebungskarte 6 weist detektierte Hindernisse, nämlich hier Möbelstücke 17, Raumbegrenzungen, nämlich Wände, und Durchgangsbereiche zwischen Räumen auf. Des Weiteren beinhaltet die Umgebungskarte 6 die von der Detektionseinrichtung 2 detektierten Teppiche 3, welche Kantenbereiche 7 mit Fransen 4 aufweisen.

[0032] Zur Erstellung der Umgebungskarte 6 fährt das Bodenbearbeitungsgerät 1 innerhalb der Umgebung, das heißt hier der dargestellten Wohnung, umher und misst Abstände zu Hindernissen, wie beispielsweise den dargestellten Möbelstücken 17. Gleichzeitig detektiert die Detektionseinrichtung 2 auf einer zu reinigenden Fläche vorhandene Teppiche 3 sowie Kantenbereiche 7 mit Fransen 4. Die aufgenommenen Daten werden zu der dargestellten Umgebungskarte 6 verarbeitet. Daraufhin kann die Auswerte- und Steuereinrichtung des Bodenbearbeitungsgerätes 1 eine Fahrroute 14 planen, welche die dargestellte Wohnung auf möglichst vorteilhafte Weise reinigt, wobei eine Reinigungsreihenfolge von Räumen und/oder Raumbereichen vorgesehen sein kann.

[0033] Gemäß einer Ausführungsform können zunächst diejenigen Teilbereiche der Umgebung gereinigt werden, welche außerhalb von Teppichen 3 und Fransen 4 liegen. Erst in einem weiteren Verfahrensschritt werden sodann die Oberflächen der Teppiche 3 gereinigt und die Fransen 4 der Teppiche 3 in eine gewünschte Richtung ausgerichtet. Dies hat den Vorteil, dass bereits ausgerichtete Fransen 4 nicht durch nachfolgende Reinigungsvorgänge wieder derangiert werden. Bei der Verfahrroute 14 wird des Weiteren berücksichtigt, welche Orientierung die Teppiche 3 aufweisen, und in welche Richtung die daran befindlichen Fransen 4 zeigen sollen. Wie in den Figuren 2 und 3 dargestellt, kann dann, abhängig von gegebenenfalls Kantenbereichen 7 mit und ohne Fransen 4 vorgesehen sein, dass das Bodenbearbeitungsgerät 1 über bestimmte Kantenbereiche 7 auf einen Teppich 3 auffährt und den Teppich 3 über bestimmte Kantenbereiche 7 wieder verlässt. Sofern ein Teppich 3 beispielsweise rundherum, an allen Kantenbereichen 7 Fransen 4 aufweist, kann die Borstenwalze 8 wie in den Figuren 4 bis 6 dargestellt, für ein Auffahren auf den Teppich 3 angehoben werden, so dass bereits ausgerichtete Fransen 4 nicht derangiert werden. Alternativ wäre es

auch möglich, eine Drehrichtung der Rotationsachse 9 der Borstenwalze 8 so zu ändern, dass diese als Kämmeinrichtung 5 stets in eine Richtung rotiert, welche einer gewünschten Orientierung der Fransen 4 entspricht.

Liste der Bezugszeichen

[0034]

10	1	Bodenbearbeitungsgerät
	2	Detektionseinrichtung
	3	Teppich
	4	Fransen
	5	Kämmeinrichtung
15	6	Umgebungskarte
	7	Kantenbereich
	8	Borstenwalze
	9	Rotationsachse
	10	Bodenbearbeitungselement
20	11	Gehäuse
	12	Abstandsmesseinrichtung
	13	Rad
	14	Fahrroute
	15	Schwenkachse
25	16	Aufnahmebereich
	17	Möbelstück

Patentansprüche

- 30 1. Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegenden Bodenbearbeitungsgerätes (1), wobei eine Detektionseinrichtung (2) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) Merkmale einer zu reinigenden Fläche detektiert und mit Referenzmerkmalen von Teppichen (3) vergleicht, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Erkennen eines Teppichs (3) ermittelt wird, ob und wo der Teppich (3) Fransen (4) aufweist, wobei die Fransen (4) mittels einer Kämmeinrichtung (5) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) in eine definierte Richtung relativ zu dem Teppich (3) ausgerichtet werden.
- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenbearbeitungsgerät (1) vor einer Bearbeitung der Fransen (4) eines Teppichs (3) zunächst einen Bereich der Umgebung und/oder des Teppichs (3) bearbeitet, welcher keine Fransen (4) aufweist.
- 40 3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Fahrstrategie und/oder Fahrroute (14) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) in Abhängigkeit von einer detektierten Position und/oder einer gewünschten Orientierung der Fransen (4) an dem Teppich (3) generiert wird.
- 45 4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprü-
- 50
- 55

- che, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Position und Orientierung eines detektierten Teppichs (3) und eine Position und/oder Orientierung der Fransen (4) in einer Umgebungskarte (6) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) gespeichert werden. 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenbearbeitungsgerät (1) zur Ausrichtung der Fransen (4) auf den Teppich (3) fährt und diesen in eine Richtung verlässt, welche einer gewünschten Orientierung der Fransen (4) entspricht. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenbearbeitungsgerät (1) über einen keine Fransen (4) aufweisenden Kantenbereich (7) auf den Teppich (3) fährt. 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fransen (4) mittels einer Borstenwalze (8) des Bodenbearbeitungsgerätes (1), insbesondere mittels einer während eines Bodenbearbeitungsbetriebs um eine im Wesentlichen parallel zu dem Teppich (3) ausgerichtete Rotationsachse (9) rotierenden Borstenwalze (8), gekämmt werden. 20
25
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl und/oder Drehrichtung der Borstenwalze (8) für ein Kämmen und/oder Überfahren der Fransen (4) variiert wird. 30
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Bodenbearbeitungselement (10) des Bodenbearbeitungsgerätes (1) beim Überfahren der Fransen (4) von der Fläche abgehoben wird, insbesondere die Kämmeinrichtung (5) beim Überfahren bereits ausgerichteter Fransen (4) von der Fläche abgehoben wird. 35
40
10. Sich selbsttätig innerhalb einer Umgebung fortbewegendes Bodenbearbeitungsgerät (1) mit einem Gehäuse (11) und einer Detektionseinrichtung (2), welche eingerichtet ist, Merkmale einer zu reinigenden Fläche zu detektieren und mit Referenzmerkmalen von Teppichen (3) zu vergleichen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenbearbeitungsgerät (1) eine Kämmeinrichtung (5) zum Ausrichten von Fransen (4) eines Teppichs (3) in eine definierte Richtung aufweist, wobei die Kämmeinrichtung (5) relativ zu den Fransen (4) und dem Gehäuse (11) verlagerbar an dem Bodenbearbeitungsgerät (1) angeordnet ist und/oder bezüglich einer Drehzahl und/oder Drehrichtung um eine Rotationsachse (9) steuerbar ist. 45
50
55

Fig. 1

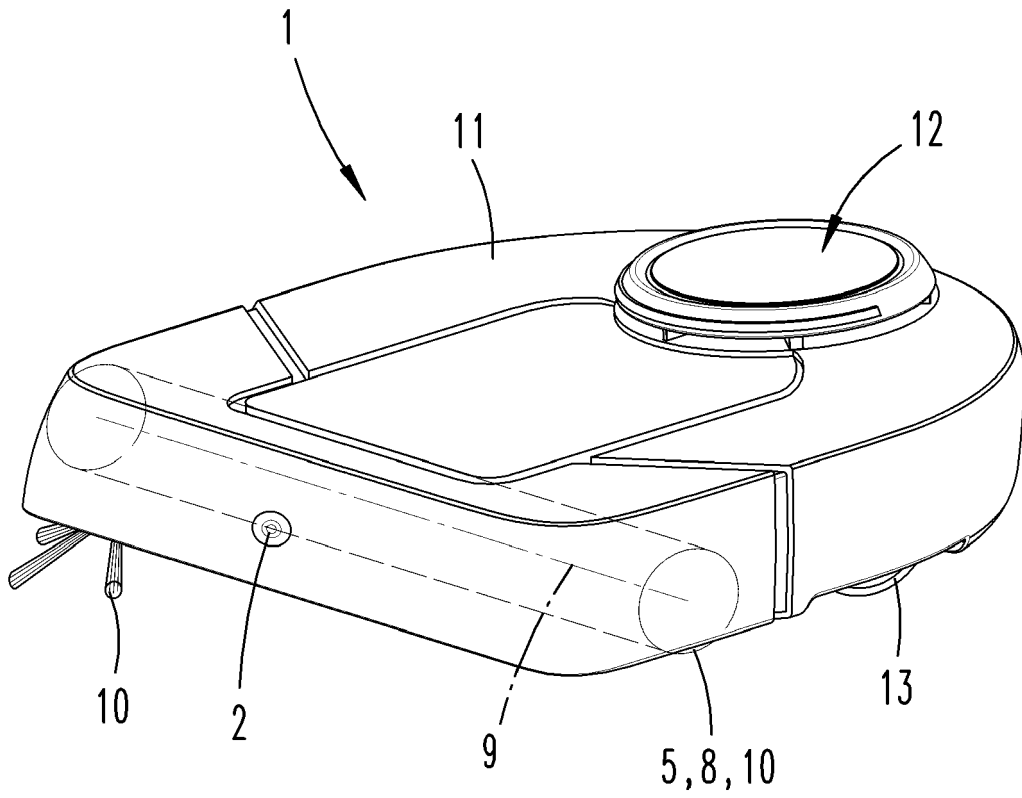


Fig. 2

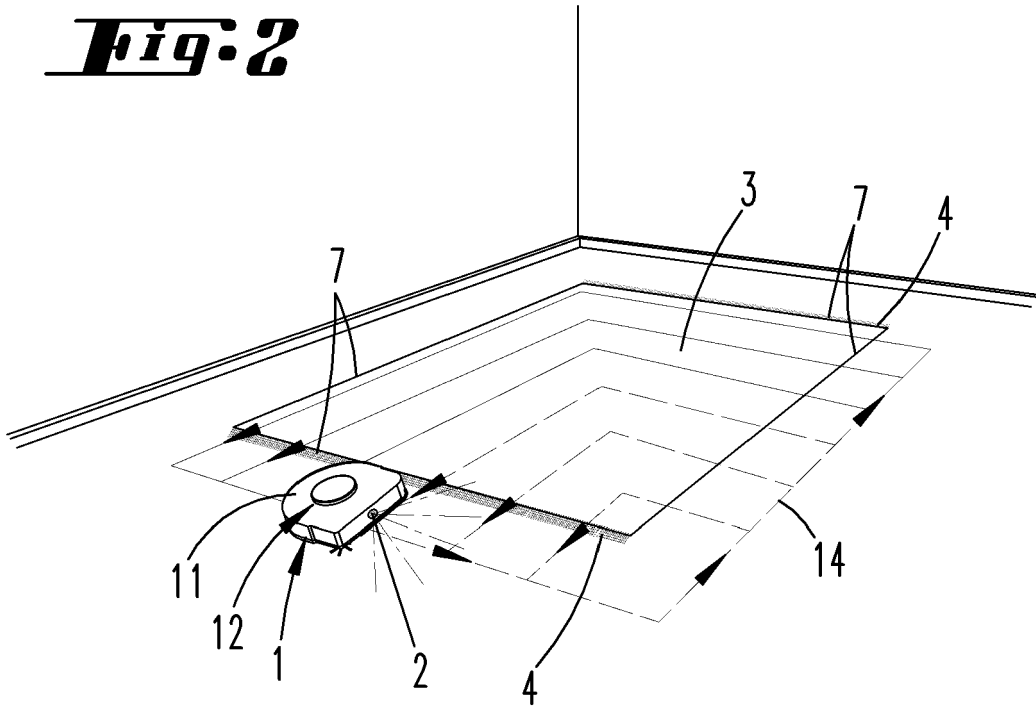


Fig. 3

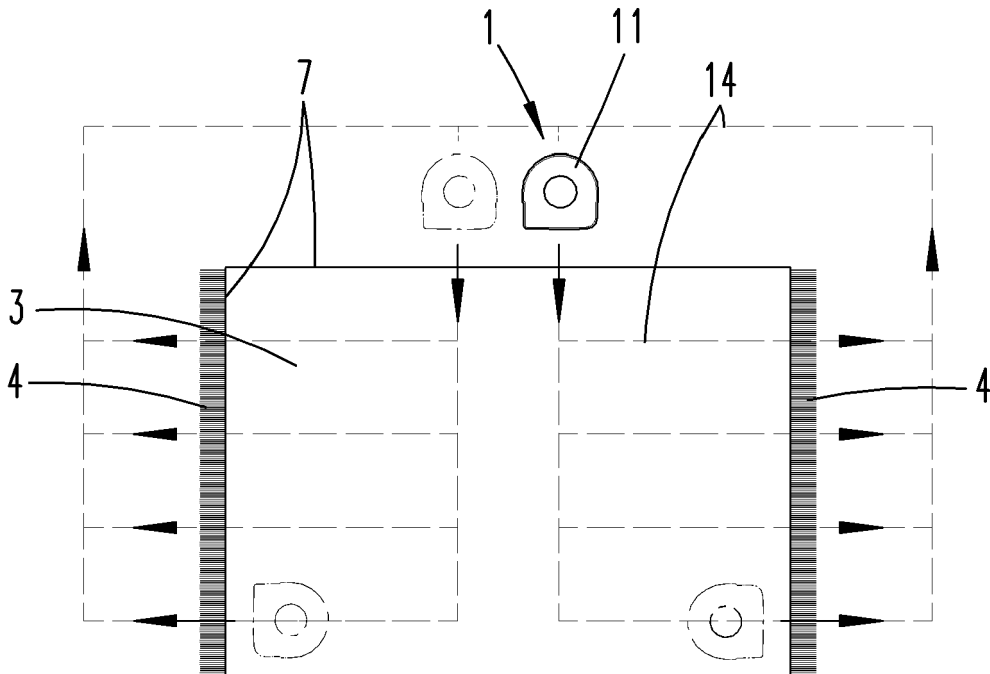


Fig. 4

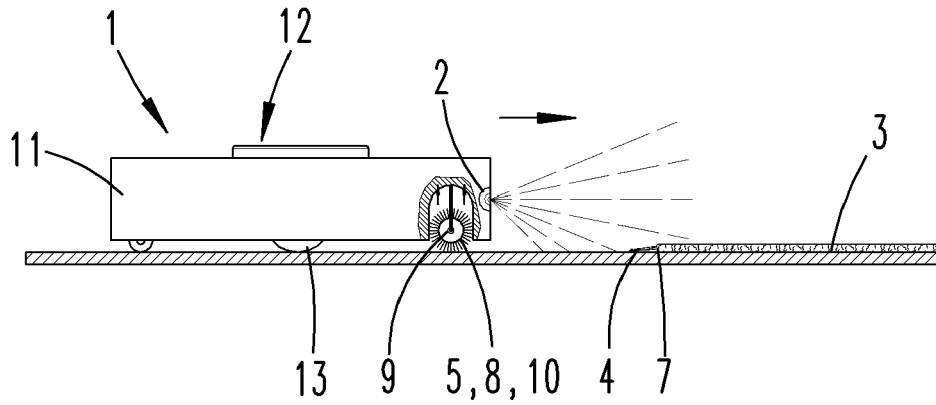


Fig. 5

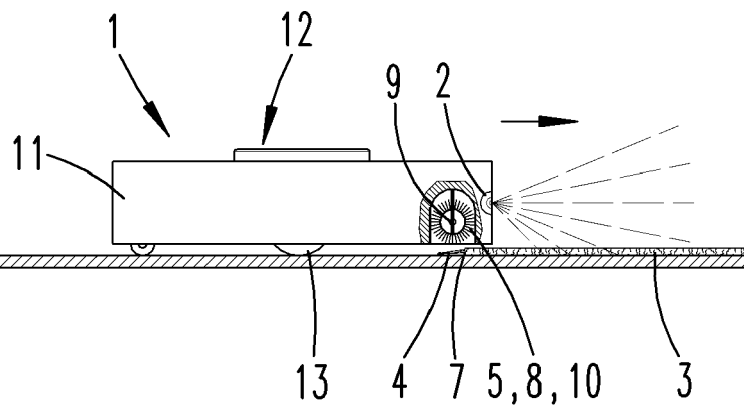


Fig. 6

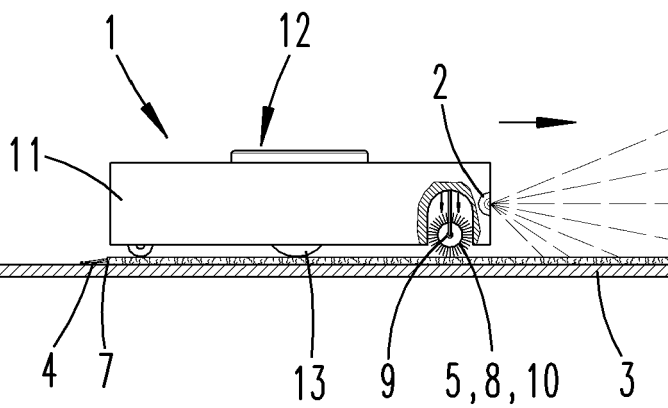


Fig. 7

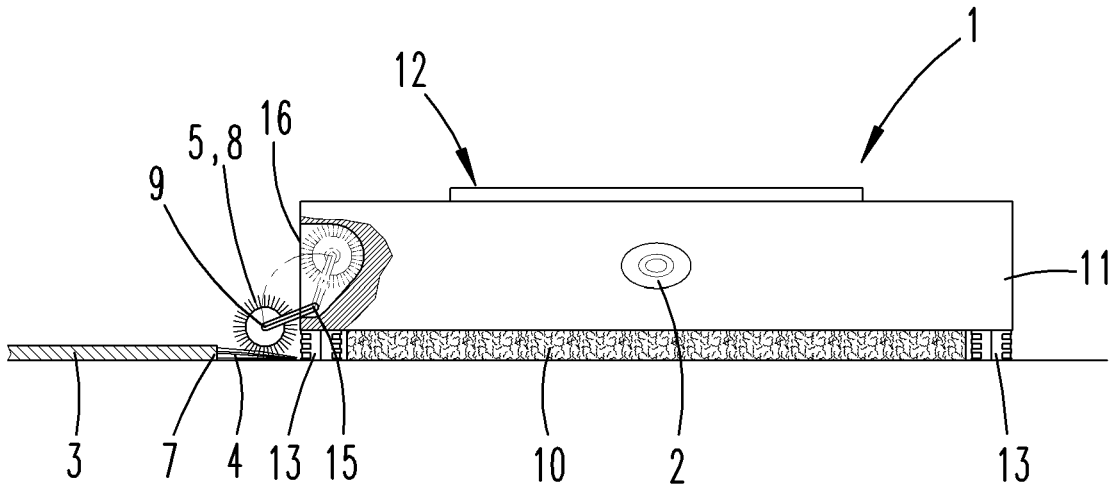


Fig. 8

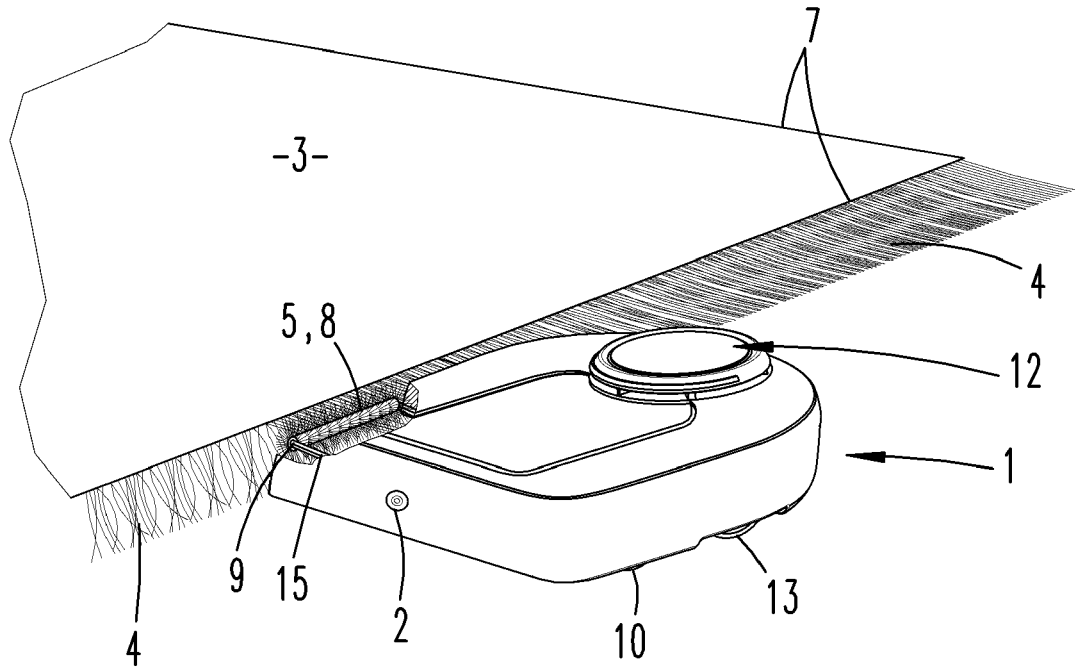
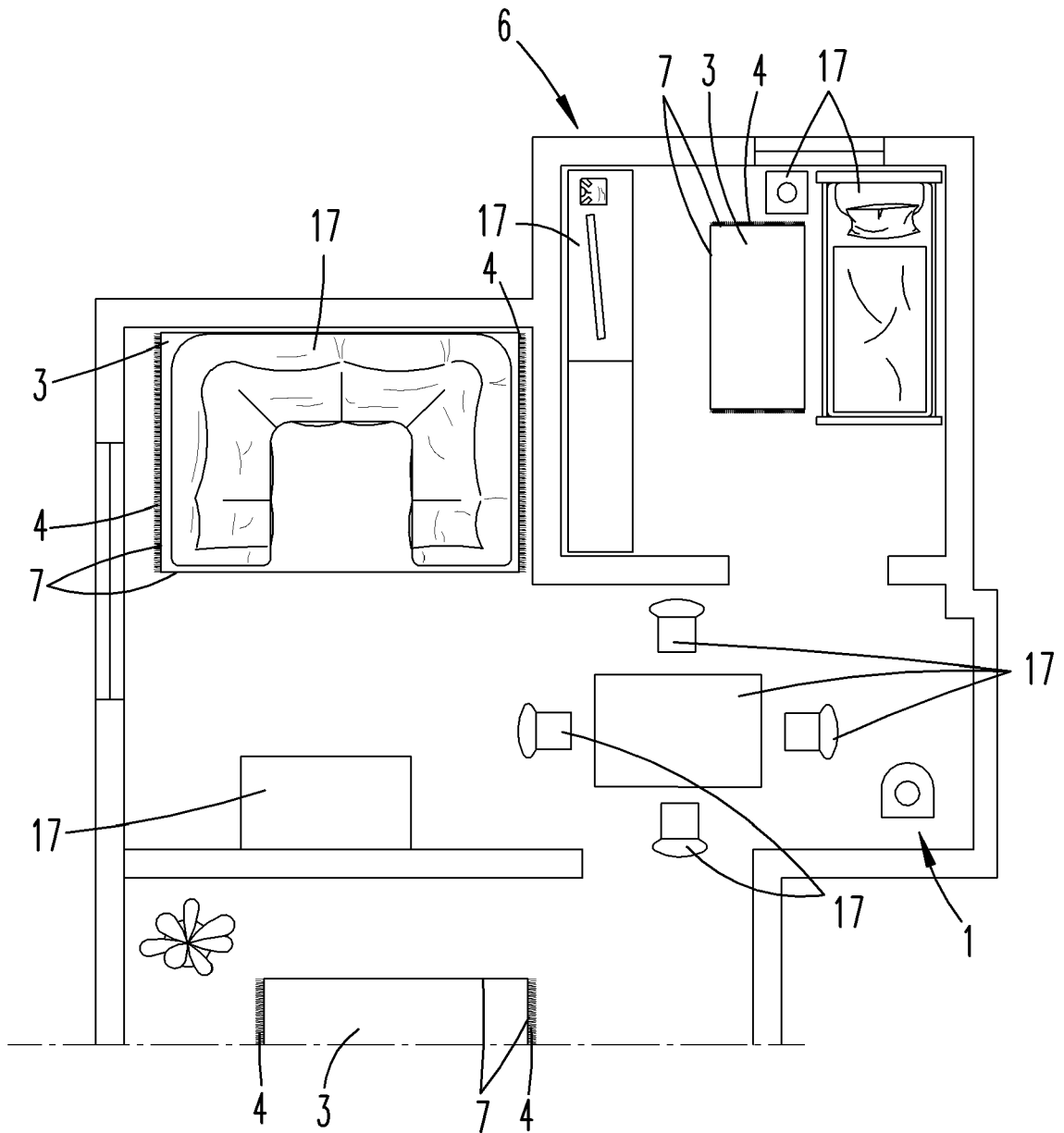


Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 17 2082

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	DE 10 2011 055764 A1 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]) 29. Mai 2013 (2013-05-29) * Absatz [0043] - Absatz [0073]; Abbildungen 1-5 *	1-10	INV. A47L7/00
A	WO 2016/005171 A1 (FREUDENBERG CARL KG [DE]) 14. Januar 2016 (2016-01-14) * Seite 2, Zeile 26 - Seite 3, Zeile 9; Abbildungen 2,4 *	1-10	
A	JP 2004 174149 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 24. Juni 2004 (2004-06-24) * Absatz [0004] - Absatz [0004]; Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 24. August 2018	Prüfer Blumenberg, Claus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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 18 17 2082

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.

24-08-2018

10
15
20
25
30
35
40
45
50
55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011055764 A1	29-05-2013	DE 102011055764 A1 WO 2013079334 A1	29-05-2013 06-06-2013
-----	-----	-----	-----
WO 2016005171 A1	14-01-2016	CA 2951588 A1 CN 106470587 A EP 3166463 A1 US 2017079500 A1 WO 2016005171 A1	14-01-2016 01-03-2017 17-05-2017 23-03-2017 14-01-2016
-----	-----	-----	-----
JP 2004174149 A	24-06-2004	KEINE	
-----	-----	-----	-----

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 102011000536 A1 **[0005]**
- DE 102008014912 A1 **[0005]**
- JP 2004174149 A **[0006]**