

(19)



(11)

EP 3 351 157 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
11.09.2019 Patentblatt 2019/37

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

A47L 5/12 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18150536.3**

(22) Anmeldetag: **08.01.2018**

(54) **SICH SELBSTTÄTIG FORTBEWEGENDES REINIGUNGSGERÄT**

AUTOMATICALLY MOVING CLEANING DEVICE

APPAREIL DE NETTOYAGE SE DÉPLAÇANT AUTOMATIQUEMENT

(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**

(30) Priorität: **09.01.2017 DE 102017100299**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.07.2018 Patentblatt 2018/30

(73) Patentinhaber: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH
42275 Wuppertal (DE)**

(72) Erfinder:
• **Isenberg, Gerhard
50668 Köln (DE)**

• **Ortmann, Roman
47057 Duisburg (DE)**
• **Holz, Christian
44137 Dortmund (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 3 100 659 JP-A- 2013 233 305
JP-A- 2016 047 220**

EP 3 351 157 B1

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

Beschreibung

Gebiet der Technik

[0001] Die Erfindung betrifft ein sich selbsttätig fortbewegendes Reinigungsgerät mit einer Flächenreinigungseinrichtung zur Reinigung einer zu reinigenden Fläche.

[0002] Daneben betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgerätes, wobei das Reinigungsgerät eine zu reinigende Fläche mittels einer Flächenreinigungseinrichtung reinigt.

Stand der Technik

[0003] Sich selbsttätig fortbewegende Reinigungsgeräte der vorgenannten Art sind im Stand der Technik bekannt. Diese sind insbesondere Reinigungsroboter, welche eine Trocken- und/oder Feuchtreinigungsaufgabe durchführen können. Das Reinigungsgerät verfährt während einer Reinigung über die zu reinigende Fläche und nimmt dabei, beispielsweise mittels eines Gebläses und/oder gegebenenfalls weiter vorgesehener Reinigungselemente, Staub oder Schmutz von der zu reinigenden Fläche auf. Dabei navigiert das Reinigungsgerät vorzugsweise mittels einer Navigations- und Selbstlokalisierungseinrichtung innerhalb der Umgebung, wobei Abstände zu Hindernissen gemessen werden, um eine Kollision zu vermeiden.

[0004] Die Veröffentlichung DE 10 2008 014 912 A1 offenbart beispielsweise ein selbsttätig verfahrbares Reinigungsgerät mit einer Abstandsmesseinrichtung zur Messung des Abstandes des Reinigungsgerätes zu einem Objekt, beispielsweise einem Hindernis wie einer Wand oder einem Möbelstück. Die Abstandsmesseinrichtung weist dort beispielsweise ein Triangulationssystem auf, dessen Lichtquelle Licht auf das zu vermessende Objekt strahlt und dessen Sensor von dem Objekt gestreutes oder reflektiertes Licht detektiert. Das Reinigungsgerät erhält somit eine Information über die Entfernung von Hindernissen, so dass eine Verfahrensstrategie darauf abgestimmt werden kann und eine Kollision mit diesen im Voraus vermieden wird.

[0005] Während der selbsttätigen Fortbewegung reinigt das Reinigungsgerät die Fläche, über welche das Reinigungsgerät verfährt. Die Reinigung erfolgt zum einen mittels des von einem Gebläse erzeugten Unterdrucks, wobei Staub und Schmutz durch einen Saugmund des Gehäuses in eine Filterkammer des Reinigungsgerätes befördert werden und zum anderen üblicherweise zusätzlich durch Mitwirkung eines Reinigungselementes, wie beispielsweise einer Borstenwalze, welche über die zu reinigende Fläche streicht und dabei Staub und Schmutz löst. Die Reinigung ist dabei auf die üblicherweise horizontal angeordnete Fläche, auf welcher sich das Reinigungsgerät fortbewegt, begrenzt. Eine Reinigung von Überbodenflächen findet nicht statt.

[0006] Des Weiteren ist aus der DE 10 2009 049 637 A1 ein Reinigungsroboter bekannt, an dessen Gehäuseunterseite ein flexibles Reinigungstuch befestigt ist, dessen über eine Führungsfläche des Reinigungsroboters hinausstehender Randbereich genutzt werden kann, um vertikal angeordnete Flächen, wie beispielsweise Fußleisten, zu reinigen. Das an der Gehäuseunterseite angeordnete Reinigungstuch wird mit seinem Randbereich bei Annäherung an eine Ecke, Engstelle oder Fußleiste nach oben aufgestellt, und vollzieht dort eine Reinigungsleistung.

[0007] Aufgrund der flexiblen, nicht steifen Ausbildung des Reinigungstuches, ist dieses allenfalls geeignet, einen unteren, der Bodenfläche zugewandten, Bereich einer Fußleiste bzw. eines Hindernisses zu reinigen. Eine Reinigung von Überbodenflächen, welche im Wesentlichen parallel zu der Bodenfläche ausgerichtet sind, ist damit nicht möglich, da das Reinigungstuch aufgrund seiner geringen Eigensteifigkeit ab einer bestimmten, geringen Höhendifferenz auf die Bodenfläche zurückklappt.

[0008] Ein weiteres Beispiel eines Reinigungsroboters ist aus der EP3100659 bekannt.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Ausgehend von dem vorgenannten Stand der Technik ist es Aufgabe der Erfindung, ein sich selbsttätig fortbewegendes Reinigungsgerät zu schaffen, welches neben der Reinigung einer im Wesentlichen horizontalen Fläche, insbesondere einer Bodenfläche, ebenfalls die Reinigung einer Überbodenfläche, wie beispielsweise einem Plateau einer Fußleiste, erlaubt.

[0010] Zur Lösung der vorgenannten Aufgabe schlägt die Erfindung vor, dass das Reinigungsgerät zusätzlich ein Überbodenreinigungselement zur mechanischen Reinigung einer relativ zu der Fläche höhenversetzten Überbodenfläche aufweist, wobei das Überbodenreinigungselement um eine Rotationsachse rotierbar und/oder schwenkbar ist und zumindest ein reinigender Teilbereich des Überbodenreinigungselementes bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes eine Höhendifferenz von ungefähr 3 cm oder mehr zu einer untersten Standfläche des Reinigungsgerätes aufweist.

[0011] Erfindungsgemäß weist das Reinigungsgerät nun neben der üblichen Flächenreinigungseinrichtung zur Reinigung einer Fläche, auf welcher sich das Reinigungsgerät üblicherweise fortbewegt, zusätzlich ein Überbodenreinigungselement auf, welches eine Überbodenfläche reinigen kann, die in einer gegenüber der Fläche, auf welcher sich das Reinigungsgerät fortbewegt, höheren Ebene angeordnet ist. Dadurch kann insbesondere gleichzeitig eine Abreinigung beispielsweise eines Fußbodens und eine Reinigung einer Überbodenfläche, wie beispielsweise eines Plateaus einer Fußleiste, durchgeführt werden. Das vorgeschlagene Überbodenreinigungselement bewegt sich relativ zu einem Gehäuse des Reinigungsgerätes, nämlich durch Rotation

um eine Rotationsachse bzw. ein Verschwenken. Ein zur Reinigung dienender Teilbereich des Überbodenreinigungselementes ist dabei so an dem Reinigungsgerät angeordnet, dass er eine Höhenebene schneidet, welche einen Abstand von 3 cm oder mehr, beispielsweise bis hin zu 8 cm, zu einer untersten Standfläche des Reinigungsgerätes aufweist. Die unterste Standfläche im Sinne der Erfindung ist dabei ein Kontaktbereich des Reinigungsgerätes, welcher bezogen auf die für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes in Kontakt mit der Fläche steht, auf welcher sich das Reinigungsgerät befindet. Diese unterste Standfläche ist üblicherweise ein die Fläche berührender Umfangsteilbereich eines oder mehrerer Verfahrräder des Reinigungsgerätes und/oder ein die Fläche kontaktierender Umfangsteilbereich eines Reinigungselementes. Mit anderen Worten befindet sich der reinigende Teilbereich des Überbodenreinigungselementes somit 3 cm oder mehr, bis hin zu beispielsweise 8 cm, oberhalb einer Fläche, auf welcher das Reinigungsgerät steht, so dass eine Überbodenreinigung in einer dementsprechenden Ebene von beispielsweise 3 cm bis 8 cm über der Fläche erfolgen kann. Grundsätzlich kann der zu reinigende Teilbereich jedoch auch eine Höhendifferenz von mehr als 8 cm zu der Standfläche aufweisen, beispielsweise 10 cm oder 15 cm, insbesondere angepasst an besonders hohe Fußleisten oder andere Überbodenflächen. Eine typische Überbodenfläche ist beispielsweise das Plateau einer Fußleiste, welche sich üblicherweise mit Sauggut anreichert und nicht mit den im Stand der Technik üblichen sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgeräten gereinigt werden kann, da diese keine Maßnahmen zur Reinigung von Überbodenflächen berücksichtigen. Das rotierbare Überbodenreinigungselement rotiert während der Überbodenreinigung vorteilhaft, so dass sich eine Reinigungsfunktion wie beispielsweise bei einer Reinigungswalze einer Autowaschanlage ergibt. Sofern das Überbodenreinigungselement nicht um 360 Grad oder mehr rotierbar ist, sondern vielmehr nur über einen Winkelteilbereich schwenkbar, kann das Überbodenreinigungselement während der Überbodenreinigung hin und her verschwenken, wobei die Überbodenfläche nach der Art eines Scheibenwischers überstrichen wird. Je nach der vertikalen Ausdehnung des Überbodenreinigungselementes kann dabei nicht nur eine Überbodenfläche gereinigt werden, sondern beispielsweise auch eine zugehörige Seitenfläche, wie beispielsweise eine Seitenfläche einer Fußleiste. Dies erhöht den Reinigungseffekt zusätzlich. In Bezug auf das schwenkbare Überbodenreinigungselement kann speziell auch vorgesehen sein, dass dieses für eine Überbodenreinigung nur anfänglich einmal relativ zu einem Gehäuse des Reinigungsgerätes verschwenkt wird, nämlich auf die zu reinigende Überbodenfläche zu und sich während der Überbodenreinigung nicht weiter um die Rotationsachse bewegt, sondern die Überbodenfläche und gegebenenfalls eine zugehörige Seitenfläche vielmehr nur aufgrund einer Fortbewegung des Reinigungsgerätes überstreicht.

Für die Rotation bzw. das Verschwenken des Überbodenreinigungselementes um die Rotationsachse kann ein Motor des Reinigungsgerätes genutzt werden, beispielsweise ein Motor, welcher auch die Verfahrräder des Reinigungsgerätes und/oder ein Reinigungselement der Flächenreinigungseinrichtung antreibt, oder ein separater Motor, welcher ausschließlich nur der Bewegung des Überbodenreinigungselementes dient.

[0012] Es wird vorgeschlagen, dass das Überbodenreinigungselement eine Bürste und/oder eine Walze und/oder einen Kamm aufweist. Eine Bürste in diesem Sinne kann beispielsweise ein im Wesentlichen zylinderförmiges Element sein, welches an seiner Umfangsfläche radial nach außen weisende Borsten aufweist. Die Bürste weist dabei eine Vielzahl von in Zeilen und Spalten nebeneinander angeordneten Borsten auf. Darüber hinaus kann die Bürste auch ein ebenes, nicht gekrümmtes Trägerelement aufweisen, auf welchem eine Vielzahl von Borsten in Zeilen und Spalten angeordnet sind. Diese Bürste kann ebenfalls um die Rotationsachse rotieren, befindet sich dabei allerdings nur dann in Eingriff mit der Überbodenfläche bzw. der Seitenfläche, wenn sich die Borsten aktuell in einem Winkelbereich befinden, welcher die Überbodenfläche bzw. Seitenfläche schneidet. Ein eine Walze aufweisendes Überbodenreinigungselement kann beispielsweise eine textile Reinigungswalze bzw. eine mit einem Textil ummantelte Walze sein, wie sie insbesondere bei Feuchtreinigungsgeräten zur Anwendung kommt. Das Textil kann dabei insbesondere für einen zusätzlichen Reinigungseffekt mit einer Flüssigkeit befeuchtet sein, so dass bei der Kontaktierung der Überbodenfläche bzw. der Seitenfläche durch die Walze eine bessere Staubanhaftung erzielt werden kann als mit einem trockenen Textil. Die Walze kann entweder manuell durch einen Nutzer des Reinigungsgerätes befeuchtet werden oder automatisch mittels einer an einen Flüssigkeitsbehälter angeschlossenen Auftragseinrichtung. Des Weiteren kann das Überbodenreinigungselement einen Kamm aufweisen, welcher beispielsweise linienförmig angeordnete Borstenelemente aufweist. Ein solcher Kamm kann entweder um die Rotationsachse rotierbar oder um eine Rotationsachse schwenkbar sein, wobei jeweils nur ein auf die Breite der Borsten beschränkter Winkelbereich in Kontakt mit der zu reinigenden Überbodenfläche bzw. Seitenfläche steht. Selbstverständlich sind auch Überbodenreinigungselemente denkbar, welche eine Bürste, eine Walze, einen Kamm und/oder eine Vielzahl dieser kombinieren.

[0013] Es wird vorgeschlagen, dass die Rotationsachse bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes im Wesentlichen senkrecht zu der Standfläche angeordnet ist. Sofern das Reinigungsgerät mit seiner untersten Standfläche auf einer Fläche, beispielsweise einer Fußbodenfläche, steht, steht die Rotationsachse senkrecht zu dieser Standfläche. Dadurch steht die Rotationsachse üblicherweise auch senkrecht zu der Überbodenfläche, so dass beispielsweise die Borsten des Überbodenreinigungsele-

menten entlang ihrer Längserstreckung über die Überbodenfläche streichen können. Eine gegebenenfalls mit zu reinigende Seitenfläche gelangt dabei vorzugsweise mit einem Umfangsteilbereich des Überbodenreinigungselementes in Kontakt. Im Sinne einer im Wesentlichen senkrechten Anordnung der Rotationsachse relativ zu der Standfläche werden auch Ausführungsformen verstanden, bei welchen die Rotationsachse geringfügig gekippt ist, beispielsweise um plus/minus 10 Grad. Als Standfläche wird hier eine üblicherweise aus mehreren Kontaktpunkten bzw. Kontaktflächen aufgespannte Ebene verstanden, welche vorzugsweise keine Steigungen oder Neigungen aufweist. Sollte sich das Reinigungsgerät dennoch beispielsweise auf einer ansteigenden oder geneigten Fläche befinden, versteht es sich von selbst, dass die Rotationsachse des Überbodenreinigungselementes dann entsprechend gekippt ist.

[0014] Alternativ zu einer im Wesentlichen senkrechten Anordnung der Rotationsachse zu der Standfläche kann des Weiteren vorgesehen sein, dass die Rotationsachse im Wesentlichen horizontal ausgerichtet ist, so dass das Überbodenreinigungselement parallel zu einer Längserstreckung eines Plateaus einer Fußleiste ausgerichtet ist und das Plateau wie bei einer horizontal angeordneten Walze einer Autowaschanlage reinigt.

[0015] Des Weiteren kann vorgesehen sein, dass das Überbodenreinigungselement Borsten und/oder Filamente aufweist, welche bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes einen ausgehend von ihrem Befestigungsort an der Rotationsachse nach unten weisenden freien Endbereich aufweisen. Diese Ausgestaltung eignet sich insbesondere bei einem um eine vertikal angeordnete Rotationsachse rotierenden Überbodenreinigungselement. Die Borsten bzw. Filamente des Überbodenreinigungselementes stehen dabei nicht senkrecht zu der Rotationsachse, sondern nach untenweisend, so dass diese von einem Befestigungsort oberhalb einer Ebene der Überbodenfläche auf die Überbodenfläche herabzeigen und die Überbodenfläche zumindest mit ihren freien Endbereichen kontaktieren. Besonders vorteilhaft können die Borsten und/oder Filamente dabei flexibel ausgebildet sein und eine Eigensteifigkeit aufweisen, die aufgrund der an den Borsten bzw. Filamenten angreifenden Gewichtskraft zu einem Absenken der Borsten bzw. Filamente auf die Überbodenfläche führt. Insbesondere eignen sich textile Filamente, welche ein Überbodenreinigungselement nach der Art eines üblichen Wischmops bilden und auf die Überbodenfläche herunterhängen. Die Filamente können manuell oder automatisch mit Flüssigkeit benetzt werden, um eine bessere Staubanhaftung zu erzielen.

[0016] Vorteilhaft ist das Überbodenreinigungselement auf ein Gehäuse des Reinigungsgerätes zu und/oder in ein Gehäuse des Reinigungsgerätes hinein verlagerbar bzw. von dem Gehäuse weg und/oder aus dem Gehäuse heraus verlagerbar. Die Verlagerung des Überbodenreinigungselementes kann beispielsweise

ausschließlich außerhalb des Gehäuses des Reinigungsgerätes stattfinden, oder eine Verlagerung innerhalb des Gehäuses miteinbeziehen. In dem Fall, dass das Überbodenreinigungselement in das Gehäuse hinein verlagerbar und aus dem Gehäuse heraus verlagerbar ist, kann das Überbodenreinigungselement bei Nicht-Gebrauch besonders vorteilhaft in das Gehäuse hinein verlagert sein, so dass sich die äußere Form des Reinigungsgerätes vorteilhaft reduziert und das Überbodenreinigungselement beispielsweise nicht zu einer ungewünschten Beabstandung des Reinigungsgerätes von einem Hindernis, einer Raumbegrenzung oder dergleichen führt. Nach Bedarf, d. h. wenn eine Überbodenreinigung stattfinden soll, wird das Überbodenreinigungselement entsprechend wieder aus dem Gehäuse herausgehoben, so dass dieses für eine Überbodenreinigung zur Verfügung steht. Alternativ kann das Überbodenreinigungselement auch nur außerhalb des Gehäuses verlagert werden, nämlich auf das Gehäuse zu und von dem Gehäuse weg. Insbesondere kann beispielsweise ein Überbodenreinigungselement an das Gehäuse des Reinigungsgerätes angeklappt werden. In diesem Zusammenhang kann vorgesehen sein, dass eine Verlagerung des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse nur dann stattfindet, wenn ein Überbodenreinigungsmodus des Reinigungsgerätes aktiviert ist.

[0017] Im Zusammenhang mit der Verlagerbarkeit des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsgerätes wird zudem ein Regenerationselement vorgeschlagen, welches so an dem Gehäuse angeordnet ist, dass das Überbodenreinigungselement bei einer Verlagerung relativ zu dem Gehäuse an dem Regenerationselement entlangstreicht. Das Regenerationselement kann beispielsweise eine Abstreiflippe, eine Bürste oder ein Kamm sein. Das vorgeschlagene Regenerationselement dient der Reinigung des Überbodenreinigungselementes durch mechanische Einwirkung. Das Regenerationselement ist dabei so im Verlagerungsbereich des Überbodenreinigungselementes angeordnet, dass das Überbodenreinigungselement bei seiner Verlagerung an dem Regenerationselement entlangstreicht und Staub und/oder Schmutz, welcher zuvor von einer Überbodenfläche aufgenommen wurde, an das Regenerationselement abgibt. Das Regenerationselement kann beispielsweise die Borsten und/oder Filamente einer Bürste, einer Walze, eines Kamms oder dergleichen aufkammen, abstreifen oder auf andere Art und Weise von Staub und Schmutz befreien. Insbesondere kann es dabei vorgesehen sein, dass das Überbodenreinigungselement allein zum Zwecke der Regeneration in vorbestimmten zeitlichen Abständen oder zu bestimmten Zeitpunkten relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsgerätes und damit auch relativ zu dem Regenerationselement verlagert wird. Dem Regenerationselement kann dabei vorzugsweise ein Auffangbehälter oder ähnliches zugeordnet sein, so dass der von dem Überbodenreinigungselement entfernte Staub und/oder Schmutz nicht zurück auf die Überbodenfläche oder eine

sonstige Fläche gelangt. Insbesondere kann auch eine Kombination mit einem Sauggebläse vorteilhaft sein, welches den gelösten Staub und/oder Schmutz direkt in einen Sammelbehälter überführt. Alternativ kann es jedoch auch vorgesehen sein, dass der Staub und/oder Schmutz auf die Fläche gefördert wird, auf welcher das Reinigungsgerät steht oder verfährt, so dass das Reinigungsgerät den Staub und/oder Schmutz mittels der üblichen Flächenreinigungseinrichtung aufnehmen kann, beispielsweise mittels eines Sauggebläses des Reinigungsgerätes.

[0018] Es wird vorgeschlagen, dass das Überbodenreinigungselement unter Änderung der Höhendifferenz relativ zu einem Gehäuse des Reinigungsgerätes verlagerbar ist. Durch diese Ausgestaltung kann das Überbodenreinigungselement an eine variierende Höhe einer Überbodenfläche oder verschiedene Höhen mehrerer Überbodenflächen angepasst werden. Die Verlagerung des Überbodenreinigungselementes kann beispielsweise durch ein Verschwenken und/oder Verschieben des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse erfolgen. Die Verlagerung ist manuell durch einen Nutzer des Reinigungsgerätes oder automatisch mittels einer Motorsteuerung möglich, welche insbesondere an eine Höhendetektion gekoppelt ist. Es kann zudem vorgesehen sein, dass eine Verlagerung des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse nur dann stattfindet, wenn ein Überbodenreinigungsmodus des Reinigungsgerätes aktiviert ist.

[0019] Es kann vorgesehen sein, dass der Rotationsachse ein Federelement zugeordnet ist, welches so an dem Reinigungsgerät angeordnet und ausgebildet ist, dass eine Rückstellkraft des Federelementes in eine von einem Gehäuse des Reinigungsgerätes weg gerichtete Richtung wirkt, und/oder dass das Federelement durch Beaufschlagung mit einer Kraft entgegen der Rückstellkraft in einer gespannten Stellung arretierbar ist. Beispielsweise ist das Überbodenreinigungselement gemäß dieser Ausführung mittels Federkraft gespannt und kann durch Lösen dieser Verspannung relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsgerätes verlagert werden, insbesondere in eine zur Überbodenreinigung geeignete Stellung von dem Gehäuse entfernt werden. Zur Rückverlagerung des Überbodenreinigungselementes und damit auch des Federelementes kann das Überbodenreinigungselement durch Beaufschlagung mit einer vordefinierten Kraft wieder in die ursprüngliche Stellung (Ruhstellung) verlagert werden, beispielsweise durch eine definierte Fahrt des Reinigungsgerätes gegen ein Objekt, eine Wand, einen dafür vorgesehen Teilbereich einer Basisstation und dergleichen. Alternativ kann die Verspannung des Federelementes entgegen der Rückstellkraft und die Arretierung in dieser Stellung auch über einen elektrischen, mechatronischen, mechanischen oder pneumatischen Antrieb, zum Beispiel Servomotor, Getriebe, Piezoelement, Formgedächtnislegierung usw., erfolgen. Das Überbodenreinigungselement sollte sich möglichst dann wieder zurückverlagern, wenn die

Überbodenreinigung beendet ist, um potentielle Stöße mit Hindernissen zu vermeiden.

[0020] Bevorzugt wird vorgeschlagen, dass das Reinigungsgerät eine Steuereinrichtung aufweist, welche eine Verlagerung und/oder Rotation des Überbodenreinigungselementes relativ zu einem Gehäuse des Reinigungsgerätes in Abhängigkeit von einem Detektionssignal einer Detektionseinrichtung steuert, wobei die Detektionseinrichtung eingerichtet ist, eine Überbodenfläche zu detektieren. Gemäß dieser Ausgestaltung erfolgt eine Verlagerung und/oder Rotation des Überbodenreinigungselementes automatisch in Folge des Signals einer Detektionseinrichtung, die eine Überbodenfläche erkennen und insbesondere auch deren Höhe feststellen kann. Die Detektionseinrichtung kann beispielsweise einen Kontaktsensor beinhalten, der eine Kollision detektiert, die im Zusammenhang mit der Anwesenheit einer Überbodenfläche steht. Alternativ und/oder zusätzlich kann die Detektionseinrichtung eine Detektionseinrichtung für ein Navigationssystem des Reinigungsgerätes beinhalten, welche die Umgebung des Reinigungsgerätes detektiert, so dass Stöße verhindert werden können und sich das Reinigungsgerät selbsttätig innerhalb der Umgebung bewegen kann. Beispielsweise kann die Detektionseinrichtung eine Triangulationsmesseinrichtung sein, welche Abstände zu Objekten, beispielsweise auch Fußleisten mit einer Überbodenfläche, detektieren kann. Ebenso kann die Detektionseinrichtung einen Ultraschallsensor, Infrarotsensor, Induktionssensor oder dergleichen beinhalten. Allen Detektionseinrichtungen ist gemein, dass diese durch Messung in unterschiedlichen Höhenebenen eine Höhe oder einen Höhenbereich einer Überbodenfläche bestimmen können, so dass die Steuereinrichtung auf die Existenz einer Überbodenfläche schließen kann und entsprechend eine Verlagerung und/oder Rotation des Überbodenreinigungselementes zur Reinigung der Überbodenfläche veranlasst.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass die Detektionseinrichtung zwei Abstandssensoren aufweist, welche bezogen auf eine für eine Reinigung übliche Orientierung des Reinigungsgerätes zueinander höhenversetzte und sich bezogen auf eine Projektion in vertikale Richtung überlappende Detektionsbereiche aufweisen. Die beiden Abstandssensoren sind so an dem Gehäuse arrangiert, dass diese das Erkennen einer Überbodenfläche, beispielsweise eines Plateaus einer Fußleiste, ermöglichen. Die Sensorik beinhaltet eine Kombination von zwei oder mehr Sensorelementen, wie beispielsweise Ultraschallsensoren, Infrarotsensoren, Laserdistanzsensoren oder weitere, von welchen zumindest einer einen Abstandswert zu einem eine Überbodenfläche aufweisenden Objekt, insbesondere einer Fußleiste, ermittelt. Zumindest ein weiterer Abstandssensor misst entsprechend einen Abstand in einer anderen Höhe, so dass von einer Differenz der gemessenen Abstände und der jeweiligen Höhe auf eine Form bzw. Höhe des Objektes geschlossen werden kann, insbesondere erkannt werden kann, ob es sich um eine Überbodenfläche wie eine

Fußleiste handelt. Insbesondere kann die Detektionseinrichtung auch mehr als zwei Abstandssensoren aufweisen, beispielsweise ein Sensorarray mit einer Vielzahl von Sensoren, welche bezogen auf eine übliche Orientierung des Reinigungsgerätes während eines Reinigungsbetriebs vertikal übereinander angeordnet sind. Die Sensoren dieses Sensorarrays messen eine Vielzahl von Messwerten in unterschiedlichen Abständen zu einer Bodenfläche, so dass eine Kontur eines Objektes abgescannt werden kann, eine tatsächliche Höhe, beispielsweise die Höhe einer Fußleiste, erkannt werden kann und eine Höhenanpassung der Überbodenreinigungseinrichtung entsprechend ausgelöst werden kann. Dabei kann insbesondere vorgesehen sein, dass einer oder mehrere Abstandssensoren der Detektionseinrichtung gleichzeitig Sensoren sind, welche nach dem Stand der Technik ohnehin an dem Reinigungsgerät vorhanden sind, beispielsweise eine Messeinrichtung, insbesondere Triangulationsmesseinrichtung, zur Navigation und Selbstlokalisierung des Reinigungsgerätes oder dergleichen. In dem Fall, dass der für die Navigation an einer Unterseite des Gehäuses des Reinigungsgerätes vorhandene Laserdistanzsensor eingesetzt wird, kann vorteilhaft in einem Winkel von 360 Grad eine Abstandsmessung zu Hindernissen erfolgen.

[0022] Insbesondere wird vorgeschlagen, dass ein erster Abstandssensor einen Detektionsbereich aufweist, welcher bezogen auf eine vertikale Raumrichtung zumindest in einem Teilbereich einen Abstand von weniger als ungefähr 3 cm zu einer untersten Standfläche des Reinigungsgerätes aufweist, und dass ein zweiter Abstandssensor einen Detektionsbereich aufweist, welcher bezogen auf die vertikale Raumrichtung zumindest in einem Teilbereich einen Abstand von mehr als ungefähr 8 cm zu der untersten Standfläche aufweist. Durch diese Ausgestaltung sind die Abstandssensoren so positioniert, dass zumindest ein Abstandssensor einen Detektionsbereich aufweist, welcher eine Fußleiste beinhaltet, und ein zweiter Abstandssensor einen Detektionsbereich aufweist, welcher bezogen auf dieselbe Raumrichtung keine Fußleiste aufweist. Der erste Abstandssensor ermittelt dabei einen Abstand zu einem Objekt, wie hier beispielsweise der Fußleiste, während der zweite Abstandssensor, der gegebenenfalls weiteren Aufgaben wie der Navigation des Reinigungsgerätes dient, erst hinzugezogen werden kann, wenn eine Annäherung des Reinigungsgerätes an einen Raumrand festgestellt wurde. Dabei ist der Abstand des zweiten Abstandssensors von einer Fußbodenfläche so bemessen, dass sein Detektionsbereich oberhalb des Detektionsbereiches des ersten Abstandssensors und oberhalb der Oberkante einer üblichen Fußleiste liegt. Die Differenz der von den beiden Abstandssensoren gemessenen Abstandswerte lässt einen Rückschluss auf das Vorhandensein einer Fußleiste zu. Die Detektionsbereiche der Abstandssensoren können dabei beispielsweise Messebenen eines Sensors sein, welche bei üblicher Orientierung des Reinigungsgerätes während eines Reinigungsbetriebs im

Wesentlichen horizontal und parallel zu einer ebenen Fußbodenfläche liegen. Hier können sich gegebenenfalls Abweichungen ergeben, wenn es sich bei der Fußbodenfläche um eine unebene Fläche und/oder eine Fußbodenfläche mit Steigungen bzw. Neigungen handelt.

[0023] Neben dem zuvor beschriebenen sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgerät wird mit der Erfindung ebenfalls ein Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgerätes vorgeschlagen, wobei das Reinigungsgerät eine zu reinigende Fläche mittels einer Flächenreinigungseinrichtung reinigt, und wobei das Reinigungsgerät eine relativ zu der Fläche höhenversetzte Überbodenfläche mechanisch mittels eines Überbodenreinigungselements reinigt, während es wie für einen Reinigungsbetrieb mittels der Flächenreinigungseinrichtung auf der Fläche steht bzw. sich auf der Fläche fortbewegt, wobei das Überbodenreinigungselement für einen Überbodenreinigungsbetrieb einer Rückstellkraft eines dem Überbodenreinigungselement zugeordneten Federelementes folgend in eine von einem Gehäuse des Reinigungsgerätes weg gerichtete Richtung verlagert wird, und wobei das Überbodenreinigungselement bei Beaufschlagung mit einer vordefinierten Kraft entgegen der Rückstellkraft auf das Gehäuse zu verlagert wird und dort in einer gespannten Ruhestellung arretiert wird. Diese erfindungsgemäße Verfahrensführung dient einer Verlagerung des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse, um eine Überbodenreinigung durchführen zu können. Insbesondere kann es sich bei der Verlagerung um ein Verschwenken des Überbodenreinigungselementes relativ zu dem Gehäuse des Reinigungsgerätes oder um ein Ausfahren des Überbodenreinigungselementes aus dem Gehäuse des Reinigungsgerätes handeln. Das Verschwenken bzw. Ausfahren wird dabei durch die Rückstellkraft des Federelementes unterstützt, so dass zur Überführung des Überbodenreinigungselementes in eine Überbodenreinigungsstellung nur das Lösen einer Arretierung erforderlich ist. Dies kann beispielsweise durch eine Betätigung eines Knopfes, Schalters oder dergleichen erfolgen. Um das Überbodenreinigungselement nach Beendigung der Überbodenreinigung vorteilhaft wieder an oder in das Gehäuse des Reinigungsgerätes zurückzuführen, ist die Rückstellkraft des Federelementes zu überwinden. Dies kann entweder manuell durch einen Nutzer oder maschinell erfolgen, beispielsweise durch eine Verfahrbewegung des Reinigungsgerätes gegen ein Hindernis, einen dafür vorgesehenen Teilbereich einer Basisstation oder dergleichen, wodurch eine definierte Kraft auf das Federelement aufgebracht wird, die die Rückstellkraft überwindet und entsprechend zu einer Rückverlagerung des Überbodenreinigungselementes mit anschließender Arretierung in der gespannten Ruhestellung führt.

[0024] Zudem wird vorgeschlagen, insbesondere in Verbindung mit dem zuvor vorgeschlagenen Verfahren, dass das Reinigungsgerät eine zu reinigende Fläche mit-

tels einer Flächenreinigungseinrichtung reinigt, wobei das Reinigungsgerät eine relativ zu der Fläche höhenversetzte Überbodenfläche mechanisch mittels eines Überbodenreinigungselements reinigt, während es wie für einen Reinigungsbetrieb mittels der Flächenreinigungseinrichtung auf der Fläche steht bzw. sich auf der Fläche fortbewegt, wobei das Überbodenreinigungselement zeitlich später mittels eines Regenerationselementes des Reinigungsgerätes regeneriert wird, indem das Überbodenreinigungselement bei einer Verlagerung relativ zu einem Gehäuse des Reinigungsgerätes an dem Regenerationselement entlangstreicht. Diese Verfahrensführung dient der Regeneration des Überbodenreinigungselementes nach einer Aufnahme von Staub und/oder Schmutz während eines Überbodenreinigungsbetriebs. Um die Reinigungsfähigkeit des Überbodenreinigungselementes zu bewahren, kann beispielsweise in zeitlich vorgegebenen Abständen oder zu bestimmten Zeitpunkten oder auch individuell nach Wunsch eines Nutzers des Reinigungsgerätes eine Regeneration mittels des Regenerationselementes durchgeführt werden. Bei der Regeneration wirkt das Regenerationselement mechanisch auf das Überbodenreinigungselement ein, indem das Überbodenreinigungselement an dem Regenerationselement entlangstreicht. Beispielsweise kann das Regenerationselement vorteilhaft als Abstreiflippe, Bürste oder Kamm ausgebildet sein, welche bzw. welcher die mechanische Interaktion zwischen beiden Elementen verstärkt. Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass das Überbodenreinigungselement rotiert wird, um Staub und/oder Schmutz durch Fliehkraft von der Oberfläche des Überbodenreinigungselementes abzuschleudern. Ebenfalls ist das Absaugen des Überbodenreinigungselementes mittels eines Luftstroms möglich. Besonders vorteilhaft wird das Überbodenreinigungselement in gewissen Abständen in das Gehäuse des Reinigungsgerätes eingefahren, wodurch die Borsten und/oder Filamente, insbesondere textile Filamente des Überbodenreinigungselementes, mittels eines kammartigen Regenerationselementes aufgekämmt und von Staub und/oder Schmutz befreit werden. Dieser Verfahrensschritt kann in einem definierten Abstand von einer Überbodenfläche durchgeführt werden, damit der gelöste Staub und/oder Schmutz nicht zurück auf die Überbodenfläche gelangen kann. Vorzugsweise gelangt der von dem Überbodenreinigungselement entfernte Schmutz bzw. Staub auf eine Fläche, auf welcher das Reinigungsgerät verfährt, so dass das Reinigungsgerät diesen während eines üblichen Reinigungsbetriebs mittels einer Flächenreinigungseinrichtung aufsaugen und in eine Staubkammer befördern kann.

[0025] Obwohl sich das erfindungsgemäße Reinigungsgerät und das Verfahren für ein solches insbesondere in Bezug auf Saugroboter eignen, kann das Reinigungsgerät grundsätzlich auch ein ausschließlich als Feuchtreinigungsroboter ausgebildetes Gerät sein. Des Weiteren sind auch Kombinationen denkbar, beispiels-

weise kombinierte Saug-Wisch-Geräte. Zudem kann das mechanisch wirkende Überbodenreinigungselement auch durch eine Saug- und/oder Blaseinrichtung ergänzt sein, welche Sauggut von einer Überbodenfläche absaugt bzw. ausbläst.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0026] Im Folgenden wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Reinigungsgerät gemäß einer ersten Ausführungsform, perspektivisch dargestellt,
- Fig. 2 das Reinigungsgerät gemäß Figur 1 in einer Draufsicht,
- Fig. 3 das Reinigungsgerät gemäß den Figuren 1 und 2 in einer Seitenansicht,
- Fig. 4 ein Reinigungsgerät gemäß einer zweiten Ausführungsform in einer Seitenansicht,
- Fig. 5 das Reinigungsgerät gemäß Figur 4 in einer Draufsicht,
- Fig. 6 ein Reinigungsgerät gemäß einer dritten Ausführungsform in einer Seitenansicht,
- Fig. 7 das Reinigungsgerät gemäß Figur 6 in einer Draufsicht mit einem ausgeklappten Überbodenreinigungselement,
- Fig. 8 das Reinigungsgerät gemäß Figur 7 mit eingeklapptem Überbodenreinigungselement,
- Fig. 9 eine Draufsicht eines alternativen Reinigungselementes mit in das Reinigungsgerät eingefahrenem Überbodenreinigungselement,
- Fig. 10 eine weitere Ausführungsform eines Reinigungsgerätes in einer Seitenansicht,
- Fig. 11 das Reinigungsgerät gemäß Figur 10 in einer Draufsicht.

Beschreibung der Ausführungsformen

[0027] Die Figuren 1 bis 3 zeigen ein Reinigungsgerät 1 gemäß einer ersten Ausführungsform. Das Reinigungsgerät 1 ist hier beispielsweise als autonomer Saugroboter ausgebildet. Das Reinigungsgerät 1 weist ein Gehäuse 15, eine Flächenreinigungseinrichtung 2 und Fahrräder, welche eine Standfläche 7 bereitstellen, die einen Teilbereich einer Fläche 3 kontaktiert, auf. Die Flächenreinigungseinrichtung 2 beinhaltet eine Borsten-

walze und eine Motor-Gebläse-Einheit (nicht dargestellt). An dem Gehäuse 15 ist bezogen auf eine übliche Vorwärtsfahrtrichtung des Reinigungsgerätes 1 seitlich ein Überbodenreinigungselement 4 angeordnet, welches zur Reinigung einer Überbodenfläche 5 dient. Die Überbodenfläche 5 ist hier beispielsweise ein Plateau einer Fußleiste. Die Fußleiste weist des Weiteren eine Seitenfläche 23 auf, welche sich senkrecht von der Fläche 3 erhebt.

[0028] Das Überbodenreinigungselement 4 ist hier als zylindrische Walze 9 ausgebildet, die eine Vielzahl von Borsten 11 aufweist, die radial nach außen weisen. Das Überbodenreinigungselement 4 ist an einer Rotationsachse 6 gelagert und um diese rotierbar. Die Rotationsachse 6 der Walze 9 steht senkrecht zu der Fläche 3 und damit auch senkrecht zu den Standflächen 7 des Reinigungsgerätes 1. Das Überbodenreinigungselement 4 ist derart an dem Gehäuse 15 des Reinigungsgerätes 1 angeordnet, dass sich zumindest ein Anteil der Borsten 11 der Walze 9 oberhalb der Überbodenfläche 5 befinden, d. h. eine Höhendifferenz zu der untersten Standfläche 7 des Reinigungsgerätes 1 aufweisen, welche gleich oder größer ist als der Abstand zwischen der Standfläche 7 und der Überbodenfläche 5. Hier beträgt die Höhe der Überbodenfläche 5 relativ zu der Fläche 3 beispielsweise 5 cm. Bei der dargestellten Orientierung des Reinigungsgerätes 1 relativ zu der Fläche 3 befindet sich das Überbodenreinigungselement 4 bezogen auf die die Überbodenreinigung bewirkenden Borsten 11 in einem Höhenbereich zwischen ungefähr 3 cm und 6 cm, so dass einerseits die Seitenfläche 23, und andererseits die Überbodenfläche 5 gereinigt werden kann.

[0029] In den Figuren 2 und 3 ist erkennbar, dass das Reinigungsgerät 1 zusätzlich eine Seitenbürste 22 aufweist, welche insbesondere der Reinigung von Übergangsbereichen zwischen horizontalen und vertikalen Flächen dient, wie beispielsweise zwischen der Fläche 3 und der Seitenfläche 23.

[0030] Das Reinigungsgerät 1 weist des Weiteren eine Detektionseinrichtung 17 auf, welche hier unter anderem eine Triangulationsmesseinrichtung aufweist. Die Triangulationsmesseinrichtung dient üblicherweise der Messung von Abständen zu Objekten, um eine Karte einer Umgebung des Reinigungsgerätes 1 zu erstellen und daraufhin eine Navigation und Selbstlokalisierung des Reinigungsgerätes 1 innerhalb der Umgebung zu ermöglichen. Die Triangulationsmesseinrichtung misst Abstände innerhalb eines flächenförmigen Detektionsbereiches 21, welcher hier oberhalb der Ebene der Überbodenfläche 5 liegt. Somit kann die Triangulationsmesseinrichtung in dem hier gezeigten Fall keine Abstandsmessung zu der Fußleiste durchführen, jedoch beispielsweise zu einer dahinterliegenden Wand.

[0031] Wie in Figur 3 erkennbar, weist das Reinigungsgerät 1 darüber hinaus mehrere weitere Abstandssensoren 18, 19 auf, welche bezogen auf die gezeigte Orientierung des Reinigungsgerätes 1 vertikal übereinander angeordnet sind. Diese Abstandssensoren 18, 19 sind

hier beispielsweise Ultraschallsensoren, die ebenfalls einen Abstand zu Objekten messen können. Jeder Abstandssensor 18, 19 weist ebenfalls einen Detektionsbereich 20 auf, der jeweils unterhalb des Detektionsbereiches 21 der Triangulationsmesseinrichtung liegt. Hier befinden sich die Detektionsbereiche 20 aller Abstandssensoren 18, 19 in einer Höhenebene unterhalb der Ebene der Überbodenfläche 5.

[0032] Eine Verfahrensführung für das dargestellte Reinigungsgerät 1 kann nun so erfolgen, dass das Reinigungsgerät 1 zunächst mittels der Flächenreinigungseinrichtung 2 eine Reinigung der Fläche 3 durchführt. Dabei wirkt die Flächenreinigungseinrichtung 2 auf die zu reinigende Fläche 3 ein und saugt Sauggut von der Fläche 3 in eine Staubkammer des Reinigungsgerätes 1 ein. Während der Fortbewegung über die Fläche 3 misst die Detektionseinrichtung 17 des Reinigungsgerätes 1 fortwährend Abstände zu Hindernissen innerhalb der Umgebung, unter anderem auch zu der Seitenfläche 23 und beispielsweise einer dahinter angeordneten Wand (nicht dargestellt). Da die Triangulationsmesseinrichtung der Detektionseinrichtung 17 innerhalb eines Detektionsbereiches 21 misst, welcher bezogen auf eine Höhe relativ zu der Fläche 3 oberhalb der Detektionsbereiche 20 der als Ultraschallsensoren ausgebildeten Abstandssensoren 18, 19 angeordnet ist, ergeben sich unterschiedliche Abstandswerte zu dem nächstliegenden Hindernis. Hier misst die Triangulationsmesseinrichtung einen Abstand zu der Wand oberhalb der Überbodenfläche 5, während die Abstandssensoren 18, 19 bezogen auf die gleiche Messrichtung einen Abstand zu der Seitenfläche 23 der Fußleiste messen, welche die Detektionsbereiche 20 der Abstandssensoren 18, 19 schneidet. Die gemessenen Abstandswerte der Detektionseinrichtung 17 werden an eine Auswerte- und Steuereinrichtung des Reinigungsgerätes 1 weitergeleitet, welche anhand der vorliegenden Abstandsdifferenz und der Kenntnis über die Höhen der Detektionsbereiche 20, 21 auf die Existenz einer Überbodenfläche 5 zwischen dem Detektionsbereich 20 des vertikal obersten Abstandssensors 18 und dem Detektionsbereich 21 der Triangulationsmesseinrichtung schließen lässt.

[0033] Um nun die Überbodenfläche 5 zu reinigen, fährt das Reinigungsgerät 1 auf die Fußleiste zu und orientiert sich relativ zu dieser so, dass die das Überbodenreinigungselement 4 aufweisende Seite des Gehäuses 15 des Reinigungsgerätes 1 zu der Seitenfläche 23 der Fußleiste zeigt. Sofern die Höhe der Borsten 11 des Überbodenreinigungselementes 4 sich noch nicht in einer Höhe befinden, welche zur Reinigung der Überbodenfläche 5 geeignet ist, kann die Auswerte- und Steuereinrichtung das Überbodenreinigungselement 4 bzw. die Rotationsachse 6 noch entsprechend verlagern, so dass zumindest ein reinigender Teilbereich des Überbodenreinigungselementes 4 oberhalb der Überbodenfläche 5 angeordnet ist. Des Weiteren kann das Überbodenreinigungselement 4 relativ zu dem Gehäuse 15 des Reinigungsgerätes 1 auf die Seitenfläche 23 bzw. die

Überbodenfläche 5 zubewegt werden. Dies kann automatisch erfolgen oder manuell durch einen Nutzer des Reinigungsgerätes 1. Beispielsweise wird für die Verlagerung des Überbodenreinigungselementes 4 ein entgegen seiner Rückstellkraft gespanntes Federelement per Tastendruck entspannt, so dass das Überbodenreinigungselement 4 daraus resultierend verlagert wird. Das Überbodenreinigungselement 4 wird so an die Seitenfläche 23 angelegt, dass zumindest ein Teil der Borsten 11 über die Überbodenfläche 5 ragt. Für die Reinigung der Überbodenfläche 5 und auch der Seitenfläche 23 wird das Überbodenreinigungselement 4 um die Rotationsachse 6 rotiert. Dies erfolgt mittels eines Motors des Reinigungsgerätes 1. Durch die Rotation werden Staub und Schmutz einerseits von der Überbodenfläche 5 und andererseits von der Seitenfläche 23 heruntergebürstet, so dass diese der Schwerkraft folgend auf die Fläche 3 fallen, auf welcher das Reinigungsgerät 1 steht oder entlang der Seitenfläche 23 verfährt. Dieser Staub und/oder Schmutz kann dann mittels der Flächenreinigungseinrichtung 2 des Reinigungsgerätes 1 in eine Staubkammer des Reinigungsgerätes 1 überführt werden.

[0034] Nachdem die Reinigung der Überbodenfläche 5 und der Seitenfläche 23 abgeschlossen ist, kann das Reinigungsgerät 1 beispielsweise zu einer Basisstation (nicht dargestellt) fahren und dort das Überbodenreinigungselement 4 gegen eine dafür vorgesehene Fläche drücken, woraufhin das Federelement des Überbodenreinigungselementes 4 entgegen seiner Rückstellkraft wieder in eine Ruhestellung verlagert und darin arretiert wird.

[0035] Da die Überbodenfläche 5 grundsätzlich auch höher liegen könnte als eine Bauhöhe des Reinigungsgerätes 1, kann das Überbodenreinigungselement 4 grundsätzlich so verlagert werden, dass dieses höher platziert ist als die Bauhöhe des Reinigungsgerätes 1, so dass das Überbodenreinigungselement 4 dadurch auch in die Detektionsbereiche 20, 21 der Detektionseinrichtung 17 hineinragen würde. In diesem Fall könnte während einer Überbodenreinigung eine Information an die Steuereinrichtung des Reinigungsgerätes 1 derart erfolgen, dass ein entsprechender Winkelbereich für die Navigation des Reinigungsgerätes 1 ausgeblendet bzw. nicht berücksichtigt wird.

[0036] Die Figuren 4 und 5 zeigen eine zweite Ausführungsform eines Reinigungsgerätes 1, bei welcher das Überbodenreinigungselement 4 ein ebenfalls um eine vertikale Rotationsachse 6 rotierbarer Körper ist. Dieses Überbodenreinigungselement 4 ist als Bürste 8 mit einer Mehrzahl von textilen Filamenten 12 ausgebildet, welche jeweils an einem Befestigungsort 13 in der Bürste 8 verankert sind und mit ihren gegenüberliegenden, freien Endbereichen 14 der Schwerkraft folgend herabhängen.

[0037] Während der Reinigung einer Überbodenfläche 5 rotiert die Bürste 8, so dass die Filamente 12 aufgrund der angreifenden Zentrifugalkraft angehoben werden und über die Überbodenfläche 5 streichen. Zusätzlich

kann dem Überbodenreinigungselement 4 eine Befeuchtungseinrichtung (nicht dargestellt) zugeordnet sein, welche für eine Befeuchtung der Filamente 12 sorgt. Alternativ können die Filamente 12 auch manuell durch einen Nutzer befeuchtet werden.

[0038] Im Übrigen kann die Verfahrensführung bei diesem Reinigungsgerät 1 analog zu dem zuvor dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgen, d. h. es kann ebenfalls eine Verlagerung des Überbodenreinigungselementes 4 relativ zu dem Gehäuse 15 des Reinigungsgerätes 1 erfolgen sowie eine Detektion der Überbodenfläche 5 mittels der Detektionseinrichtung 17.

[0039] Die Figuren 6 bis 8 zeigen eine dritte Ausführungsform der Erfindung, bei welcher das Überbodenreinigungselement 4 einen Kamm 10 mit vertikal übereinander angeordneten Borsten 11 aufweist. Der Kamm 10 ist relativ zu dem Gehäuse 15 um eine Rotationsachse 6 verschwenkbar. Dabei kann der Kamm 10 von einer in das Gehäuse 15 eingeschwenkten Ruhestellung in eine aus dem Gehäuse 15 herausgeschwenkte Überbodenreinigungsstellung verlagert werden. Die Verlagerung erfolgt vorzugsweise automatisch nach Detektion einer Überbodenfläche 5. Die Figur 8 zeigt den formschlüssig in das Gehäuse 15 eingeschwenkten Zustand des Überbodenreinigungselementes 4.

[0040] Figur 9 zeigt dazu eine alternative Ausführungsform, bei welcher das Überbodenreinigungselement 4 ausgehend von der dargestellten Ruhestellung linear aus dem Gehäuse 15 heraus verlagerbar ist, um eine Überbodenreinigung durchzuführen. Das als Kamm 10 ausgebildete Überbodenreinigungselement 4 kann beispielsweise während der Reinigung einer Überbodenfläche 5 um die Rotationsachse 6 verschwenkt werden, beispielsweise in einer Hin-und-her-Bewegung über einen Winkelbereich von 90 Grad, wobei die freien Endbereiche 14 der Borsten 11 über eine Seitenfläche 23 und eine Überbodenfläche 5 streichen.

[0041] Die Figuren 10 und 11 zeigen schließlich zwei von vielen weiteren Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Reinigungsgerätes 1, bei welchen dem als Kamm 10 (Figur 10) bzw. als Walze 9 (Figur 11) ausgebildeten Überbodenreinigungselement 4 ein Regenerationselement 16 zugeordnet ist, das als Abstreifer für die Borsten 11 des Überbodenreinigungselementes 4 dient. Gemäß diesen Ausführungsformen kann das Überbodenreinigungselement 4, welches während einer Überbodenreinigung Staub und Schmutz von der Überbodenfläche 5, bzw. gegebenenfalls auch von einer Seitenfläche 23 aufgenommen hat, zu beliebigen Zeitpunkten von dem Nutzer, oder auch automatisch zu festgesetzten Zeitpunkten oder Zeitabständen eine Regeneration ausführen. Dabei wird das Überbodenreinigungselement 4 relativ zu dem Regenerationselement 16 verlagert, so dass es zu einer mechanischen Interaktion zwischen dem Überbodenreinigungselement 4 und dem Regenerationselement 16 kommt. Der auf den Borsten 11 des Überbodenreinigungselementes 4 abgelagerte Staub und Schmutz wird dabei an dem Regenerations-

element 16 abgestreift und fällt beispielsweise auf eine Fläche 3, welche anschließend mittels einer Flächenreinigungseinrichtung 2 des Reinigungsgerätes 1 wieder gereinigt werden kann. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Staub und/oder Schmutz direkt in einen entsprechenden Auffangbehälter oder dergleichen fällt. Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Überbodenreinigungselement 4 direkt bei seiner Rückverlagerung in das Gehäuse 15 des Reinigungsgerätes 1 in Eingriff mit dem Regenerationselement 16 gelangt, so dass nach jeder Benutzung des Überbodenreinigungselementes 4 eine Regeneration erfolgt.

[0042] Die hier gezeigten Ausführungsformen des Reinigungsgerätes 1 sind nicht abschließend. Insbesondere sind auch Unterkombinationen der gezeigten Ausführungsformen denkbar.

[0043] Die insbesondere in Bezug auf die Figuren 1 bis 3 beschriebene Verfahrensführung gilt entsprechend auch für die weiteren Ausführungsformen.

Liste der Bezugszeichen

[0044]

1	Reinigungsgerät
2	Flächenreinigungseinrichtung
3	Fläche
4	Überbodenreinigungselement
5	Überbodenfläche
6	Rotationsachse
7	Standfläche
8	Bürste
9	Walze
10	Kamm
11	Borste
12	Filament
13	Befestigungsort
14	Freier Endbereich
15	Gehäuse
16	Regenerationselement
17	Detektionseinrichtung
18	Abstandssensor
19	Abstandssensor
20	Detektionsbereich
21	Detektionsbereich
22	Seitenbürste
23	Seitenfläche

Patentansprüche

1. Sich selbsttätig fortbewegendes Reinigungsgerät (1) mit einer Flächenreinigungseinrichtung (2) zur Reinigung einer zu reinigenden Fläche (3), wobei das Reinigungsgerät (1) zusätzlich ein Überbodenreinigungselement (4) zur mechanischen Reinigung einer relativ zu der Fläche (3) höhenversetzten Überbodenfläche (5) aufweist, wobei das Überbodenrei-

nigungselement (4) um eine Rotationsachse (6) rotierbar und/oder schwenkbar ist und zumindest ein reinigender Teilbereich des Überbodenreinigungselementes (4) bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes (1) eine Höhendifferenz von ungefähr 3 cm oder mehr zu einer untersten Standfläche (7) des Reinigungsgerätes (1) aufweist, **gekennzeichnet durch** ein Regenerationselement (16), insbesondere in Form einer Abstreiflippe, einer Bürste oder eines Kamms, welches so an dem Gehäuse (15) angeordnet ist, dass das Überbodenreinigungselement (4) bei einer Verlagerung relativ zu dem Gehäuse (15) an dem Regenerationselement (16) entlangstreicht.

2. Reinigungsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) eine Bürste (8) und/oder eine Walze (9) und/oder einen Kamm (10) aufweist.

3. Reinigungsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotationsachse (6) bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes (1) im Wesentlichen senkrecht zu der Standfläche (7) angeordnet ist.

4. Reinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) Borsten (11) und/oder Filamente (12) aufweist, welche bezogen auf eine für einen Reinigungsbetrieb übliche Orientierung des Reinigungsgerätes (1) einen ausgehend von ihrem Befestigungsort (13) an der Rotationsachse (6) nach unten weisenden freien Endbereich (14) aufweisen.

5. Reinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) auf ein Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) zu und/oder in ein Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) hinein verlagerbar ist, und/oder von dem Gehäuse (15) weg und/oder aus dem Gehäuse (15) heraus verlagerbar ist.

6. Reinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) unter Änderung der Höhendifferenz relativ zu einem Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) verlagerbar ist.

7. Reinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotationsachse (6) ein Federelement zugeordnet ist, welches so an dem Reinigungsgerät (1) angeordnet und ausgebildet ist, dass eine Rückstellkraft des Federelementes in eine von einem Gehäu-

se (15) des Reinigungsgerätes (1) weg gerichtete Richtung wirkt, und/oder dass das Federelement durch Beaufschlagung mit einer Kraft entgegen der Rückstellkraft in einer gespannten Stellung arretierbar ist.

8. Reinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Steuereinrichtung, welche eine Verlagerung und/oder Rotation des Überbodenreinigungselementes (4) relativ zu einem Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) in Abhängigkeit von einem Detektionssignal einer Detektionseinrichtung steuert, wobei die Detektionseinrichtung eingerichtet ist, eine Überbodenfläche (5) zu detektieren.
9. Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgerätes (1), wobei das Reinigungsgerät (1) eine zu reinigende Fläche (3) mittels einer Flächenreinigungseinrichtung (2) reinigt, wobei das Reinigungsgerät (1) eine relativ zu der Fläche (3) höhenversetzte Überbodenfläche (5) mechanisch mittels eines Überbodenreinigungselementes (4) reinigt, wobei das Überbodenreinigungselement (4) während einer Überbodenreinigung um eine Rotationsachse (6) rotiert und/oder hin und her verschwenkt, während es wie für einen Reinigungsbetrieb mittels der Flächenreinigungseinrichtung (2) auf der Fläche (3) steht bzw. sich auf der Fläche (3) fortbewegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) für einen Überbodenreinigungsbetrieb einer Rückstellkraft eines der Rotationsachse (6) zugeordneten Federelementes folgend in eine von einem Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) weg gerichtete Richtung verlagert wird, und wobei das Federelement durch Beaufschlagung mit einer vordefinierten Kraft entgegen der Rückstellkraft auf das Gehäuse (15) zu verlagert wird und dort in einer gespannten Ruhestellung arretiert wird.
10. Verfahren zum Betrieb eines sich selbsttätig fortbewegenden Reinigungsgerätes (1), wobei das Reinigungsgerät (1) eine zu reinigende Fläche (3) mittels einer Flächenreinigungseinrichtung (2) reinigt, wobei das Reinigungsgerät (1) eine relativ zu der Fläche (3) höhenversetzte Überbodenfläche (5) mechanisch mittels eines Überbodenreinigungselementes (4) reinigt, während es wie für einen Reinigungsbetrieb mittels der Flächenreinigungseinrichtung (2) auf der Fläche (3) steht bzw. sich auf der Fläche (3) fortbewegt, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Überbodenreinigungselement (4) zeitlich später mittels eines Regenerationselementes (16) des Reinigungsgerätes (1) regeneriert wird, indem das Überbodenreinigungselement (4) bei einer Verlagerung relativ zu einem Gehäuse (15) des Reinigungsgerätes (1) an dem Regenerationselement (16) entlang-

streicht.

Claims

1. A self-propelled cleaning device (1) with a surface cleaning system (2) for cleaning a surface (3) to be cleaned, wherein the cleaning device (1) additionally has an above-floor cleaning element (4) for mechanically cleaning an above-floor surface (5) vertically offset relative to the surface (3), wherein the above-floor cleaning element (4) can be rotated and/or pivoted around a rotational axis (6), and at least one partial cleaning area of the above-floor cleaning element (4) has a difference in height of roughly 3 cm or more relative to a lowermost standing surface (7) of the cleaning device (1) by comparison to an orientation of the cleaning device (1) typical for a cleaning operation, **characterized by** a regeneration element (16), in particular in the form of a wiping lip, a brush or a comb, which is arranged on the housing (15) in such a way that the above-floor cleaning element (4) brushes against the regeneration element (16) while shifting relative to the housing (15).
2. The cleaning device (1) according to claim 1, **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) has a brush (8) and/or a roller (9) and /or a comb (10).
3. The cleaning device (1) according to claim 1 or 2, **characterized in that** the rotational axis is arranged essentially perpendicular to the standing surface (7) in relation to a usual orientation of the cleaning device (1) for a cleaning operation.
4. The cleaning device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) has bristles (11) and/or filaments (12) that have a free end area (14) pointing downwardly from their fastening location (13) on the rotational axis (6) in relation to a usual orientation of the cleaning device (1) for a cleaning operation.
5. The cleaning device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) can be shifted toward a housing (15) of the cleaning device (1) and/or into a housing (15) of the cleaning device (1), and/or shifted out of the housing (15).
6. The cleaning device (1) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) can be shifted relative to a housing (15) of the cleaning device (1) while changing the height difference.
7. The cleaning device (1) according to one of the pre-

ceding claims, **characterized in that** the rotational axis (6) has allocated to it a spring element, which is arranged on the cleaning device (1) and designed in such a way that a restoring force of the spring element acts in a direction directed away from a housing (15) of the cleaning device (1), and/or that the spring element can be locked in a tensioned position through exposure to a force opposite the restoring force.

8. The cleaning device (1) according to one of the preceding claims, **characterized by** a control system that controls a shifting and/or rotation of the above-floor cleaning element (4) relative to a housing (15) of the cleaning device (1) as a function of a detection signal of a detection system, wherein the detection system is set up to detect an above-floor surface (5).
9. A method for operating a self-propelled cleaning device (1), wherein the cleaning device (1) cleans a surface (3) to be cleaned by means of a surface cleaning system (2), wherein the cleaning device (1) mechanically cleans an above-floor surface (5) that is displaced in height relative to the surface (3) by means of an above-floor cleaning element (4), wherein the above-floor cleaning element (4) rotates around a rotational axis (6) and/or pivots back and forth during an above-floor cleaning operation, while it stands on the surface (3) or moves on the surface (3), just as for a cleaning operation by means of the surface cleaning system (2), **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) for an above-floor cleaning operation is shifted in a direction away from a housing (15) of the cleaning device (1) after a restoring force exerted by a spring element allocated to the rotational axis (6), and wherein the spring element is shifted toward the housing (15) by exposition to a predefined force opposite the restoring force, and is there locked in a tensioned resting position.
10. A method for operating a self-propelled cleaning device (1), wherein the cleaning device (1) cleans a surface (3) to be cleaned by means of a surface cleaning system (2), wherein the cleaning device (1) mechanically cleans an above-floor surface (5) offset in terms of height relative to the surface (3) by means of an above-floor cleaning element (4), while it stands on the surface (2) or moves on the surface (2), as during a cleaning operation by means of the surface cleaning system (2), **characterized in that** the above-floor cleaning element (4) is regenerated at a later point in time by means of a regeneration element (16) of the cleaning device (1) by having the above-floor cleaning element (4) brush against the regeneration element (16) while shifting relative to a housing (15) of the cleaning device (1).

Revendications

1. Dispositif de nettoyage (1) se déplaçant automatiquement, comprenant un dispositif de nettoyage de surface (2) pour nettoyer une surface (3) à nettoyer, dans lequel le dispositif de nettoyage (1) comporte en outre un élément de nettoyage au-dessus du sol (4) pour nettoyer mécaniquement une surface au-dessus du sol (5) qui est décalée en hauteur par rapport à la surface (3), dans lequel l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) peut tourner et/ou pivoter autour d'un axe de rotation (6) et au moins une zone partielle nettoyante de l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) présente, en référence à une orientation usuelle du dispositif de nettoyage (1) pour une opération de nettoyage, une différence de hauteur d'environ 3 cm ou plus par rapport à une surface inférieure d'appui (7) du dispositif de nettoyage (1), **caractérisé par** un élément de régénération (16), en particulier sous la forme d'une lèvre de raclage, d'une brosse ou d'un peigne, qui est associé au boîtier (15) de manière que l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) se déplace le long de l'élément de régénération (16) en étant en contact avec lui lors d'un déplacement par rapport au boîtier (15).
2. Dispositif de nettoyage (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) comprend une brosse (8) et/ou un rouleau (9) et/ou un peigne (10).
3. Dispositif de nettoyage (1) selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'axe de rotation (6) est agencé sensiblement perpendiculairement à la surface d'appui (7) en référence à une orientation usuelle du dispositif de nettoyage (1) pour une opération de nettoyage.
4. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) présente des poils (11) et/ou des filaments (12) qui, en référence à une orientation usuelle du dispositif de nettoyage (1) pour une opération de nettoyage, présentent une zone d'extrémité libre (14) dirigée vers le bas depuis leur endroit de fixation (13) à l'axe de rotation (6).
5. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) est déplaçable sur un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1) et/ou dans un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1), et/ou est déplaçable à l'écart du boîtier (15) et/ou hors du boîtier (15).
6. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendi-

cations précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) est déplaçable par rapport à un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1) par modification de la différence de hauteur.

7. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**est associé à l'axe de rotation (6), un élément élastique conçu et associé au dispositif de nettoyage (1) de telle manière qu'une force de rappel de l'élément élastique agisse dans une direction en éloignement d'un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1) et/ou que l'élément élastique puisse être arrêté dans une position sous tension par l'action d'une force opposée à la force de rappel. 5 10 15
8. Dispositif de nettoyage (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** un dispositif de commande qui commande un déplacement et/ou une rotation de l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) par rapport à un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1) en fonction d'un signal de détection d'un dispositif de détection, dans lequel le dispositif de détection est configuré pour détecter une surface au-dessus du sol (5). 20 25
9. Procédé pour faire fonctionner un dispositif de nettoyage (1) se déplaçant automatiquement, dans lequel le dispositif de nettoyage (1) nettoie une surface (3) à nettoyer au moyen d'un dispositif de nettoyage de surface (2), dans lequel le dispositif de nettoyage (1) nettoie mécaniquement une surface au-dessus du sol (5) décalée en hauteur par rapport à la surface (3) au moyen d'un élément de nettoyage au-dessus du sol (4), dans lequel l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) tourne et/ou pivote en va et vient autour d'un axe de rotation (6) lors d'un nettoyage au-dessus du sol pendant qu'il repose ou se déplace sur la surface (3) comme pour une opération de nettoyage au moyen du dispositif de nettoyage de surface (2), **caractérisé en ce que**, pour une opération de nettoyage au-dessus du sol, l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) est déplacé dans une direction en éloignement d'un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1) du fait d'une force de rappel d'un élément élastique associé à l'axe de rotation (6), et dans lequel l'élément élastique est déplacé vers le boîtier (15) par l'action d'une force prédéterminée opposée à la force de rappel et est arrêté là dans une position de repos sous tension. 30 35 40 45 50
10. Procédé pour faire fonctionner un dispositif de nettoyage (1) se déplaçant automatiquement, dans lequel le dispositif de nettoyage (1) nettoie une surface (3) à nettoyer au moyen d'un dispositif de nettoyage de surface (2), dans lequel le dispositif de nettoyage (1) nettoie mécaniquement une surface au-dessus 55

du sol (5) qui est décalée en hauteur par rapport à la surface (3) au moyen d'un élément de nettoyage au-dessus du sol (4) pendant qu'il repose ou se déplace sur la surface (3) comme pour une opération de nettoyage au moyen du dispositif de nettoyage de surface (2), **caractérisé en ce que** l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) est régénéré plus tard au moyen d'un élément de régénération (16) du dispositif de nettoyage (1) du fait que l'élément de nettoyage au-dessus du sol (4) se déplace le long de l'élément de régénération (16) en étant en contact avec lui lors d'un déplacement par rapport à un boîtier (15) du dispositif de nettoyage (1).

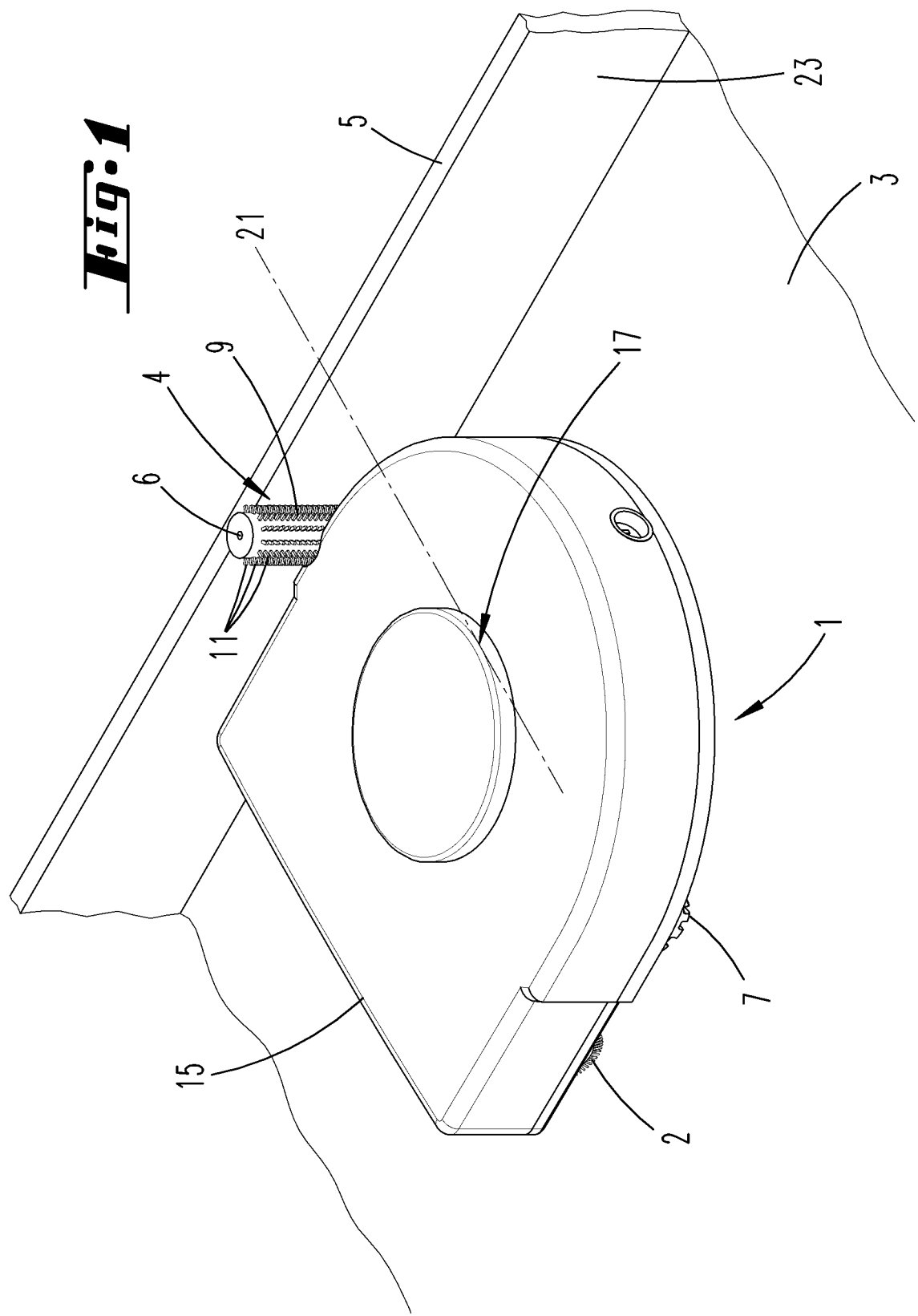


Fig. 2

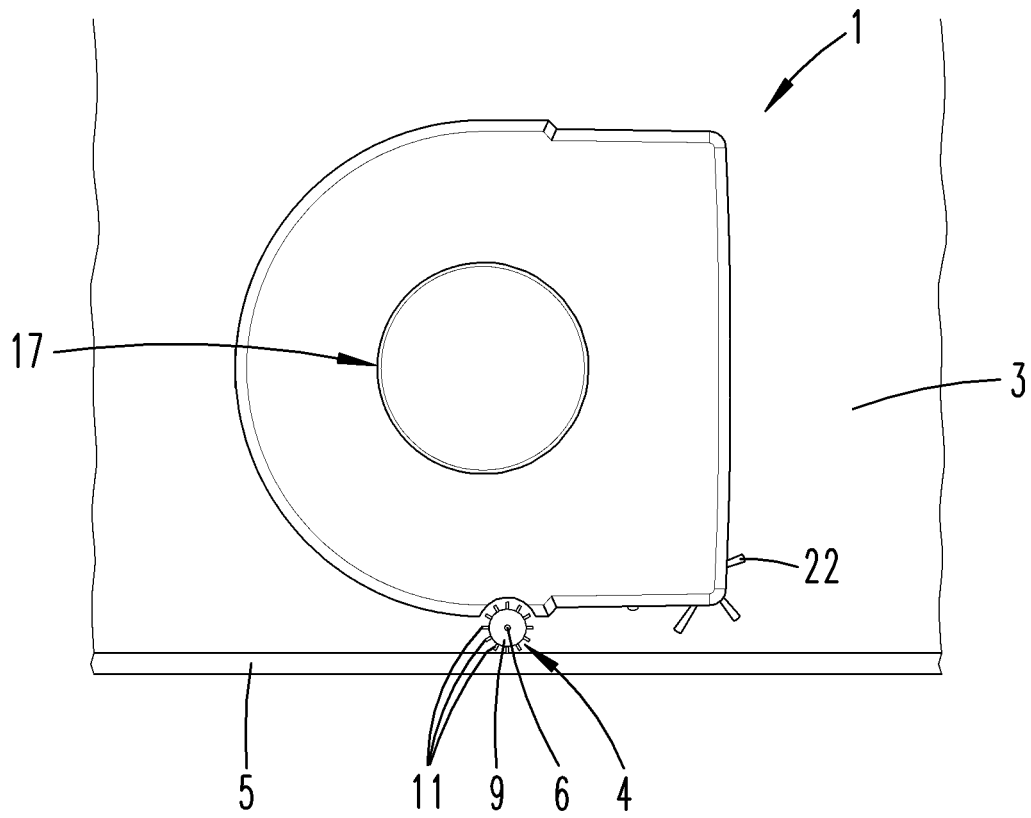


Fig. 3

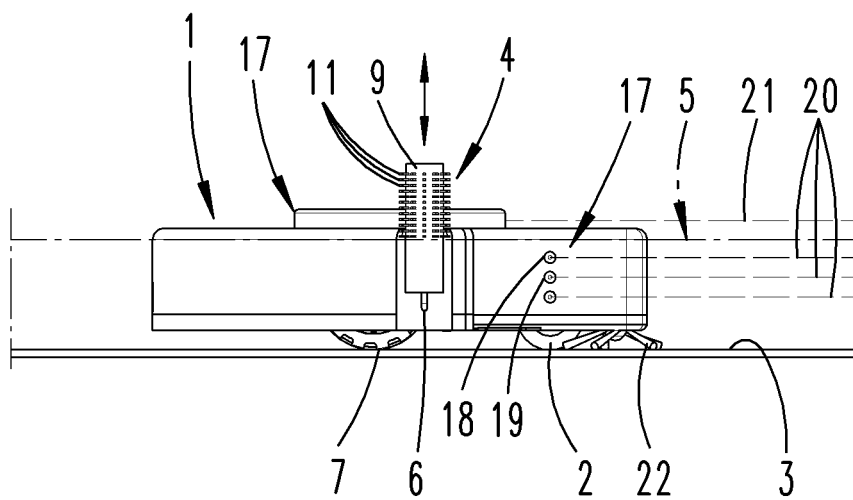


Fig. 4

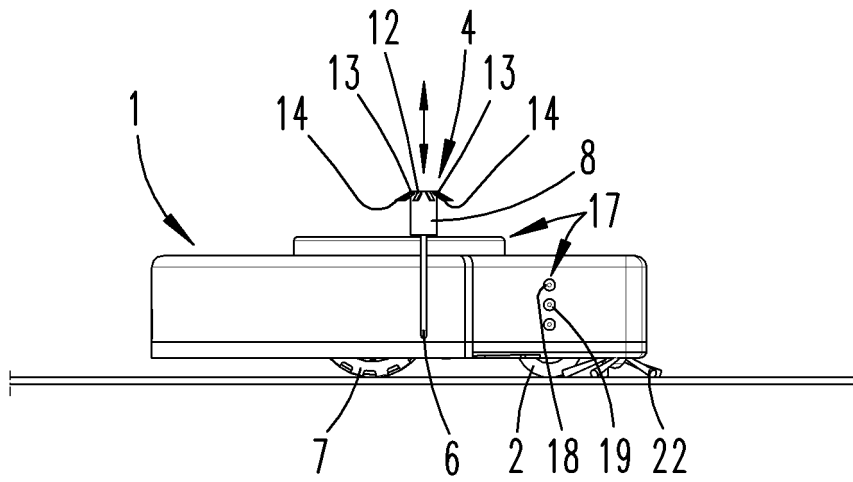


Fig. 5

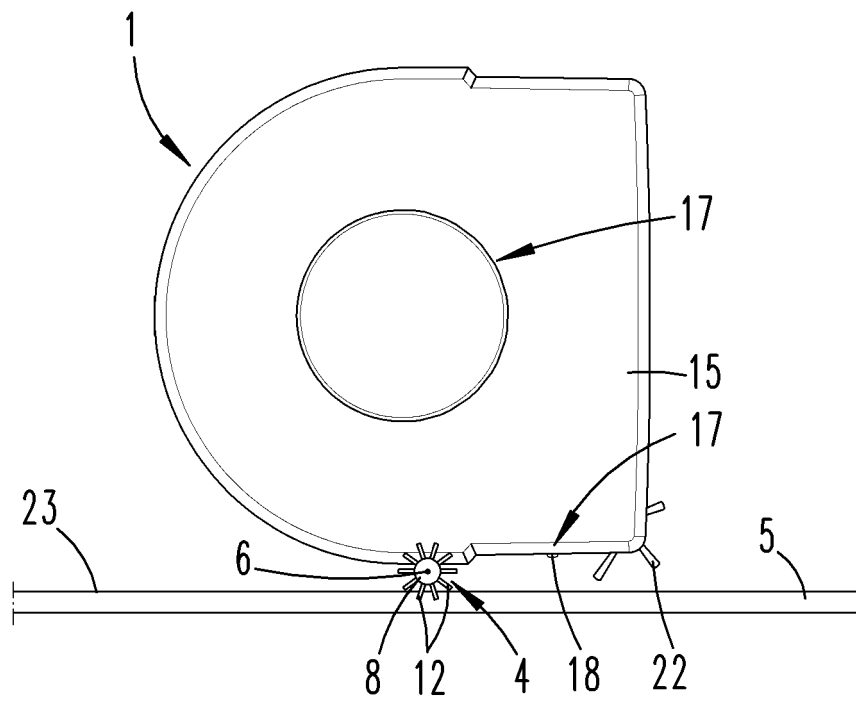


Fig. 6

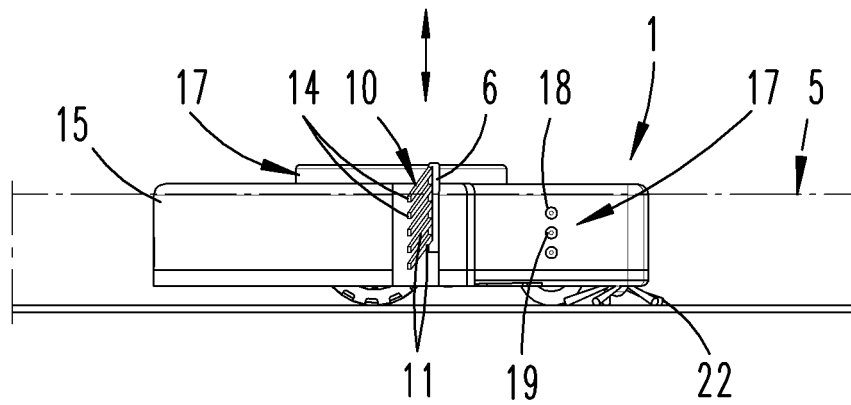


Fig. 7

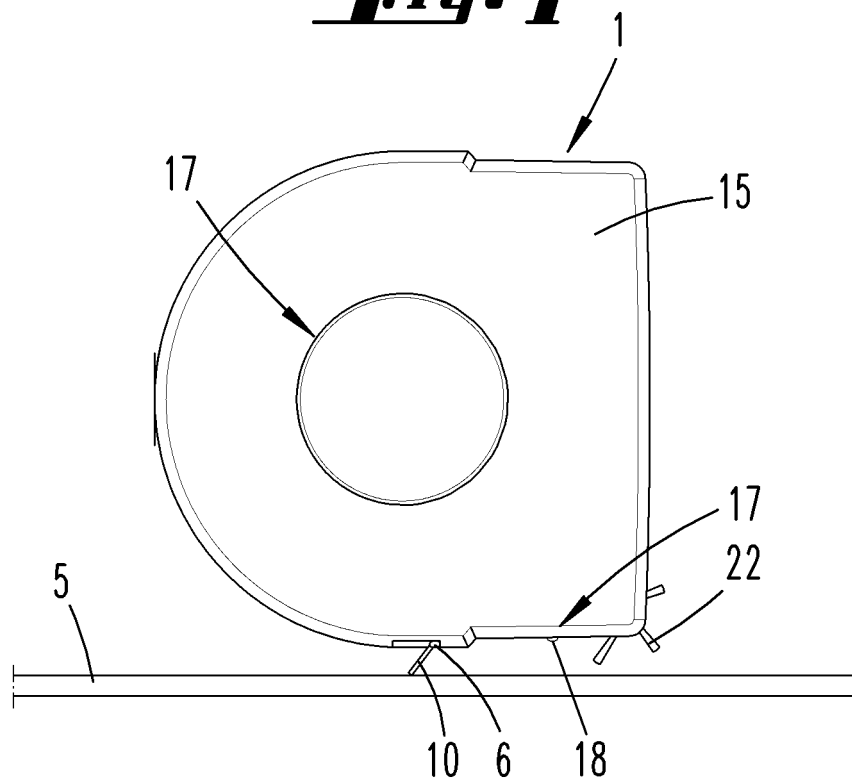


Fig. 8

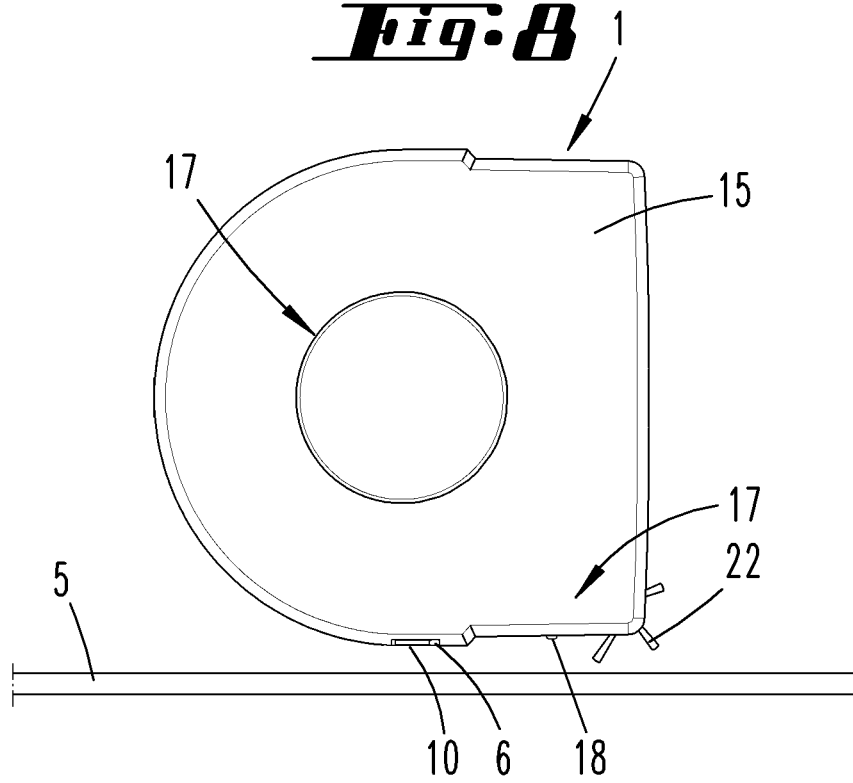


Fig. 9

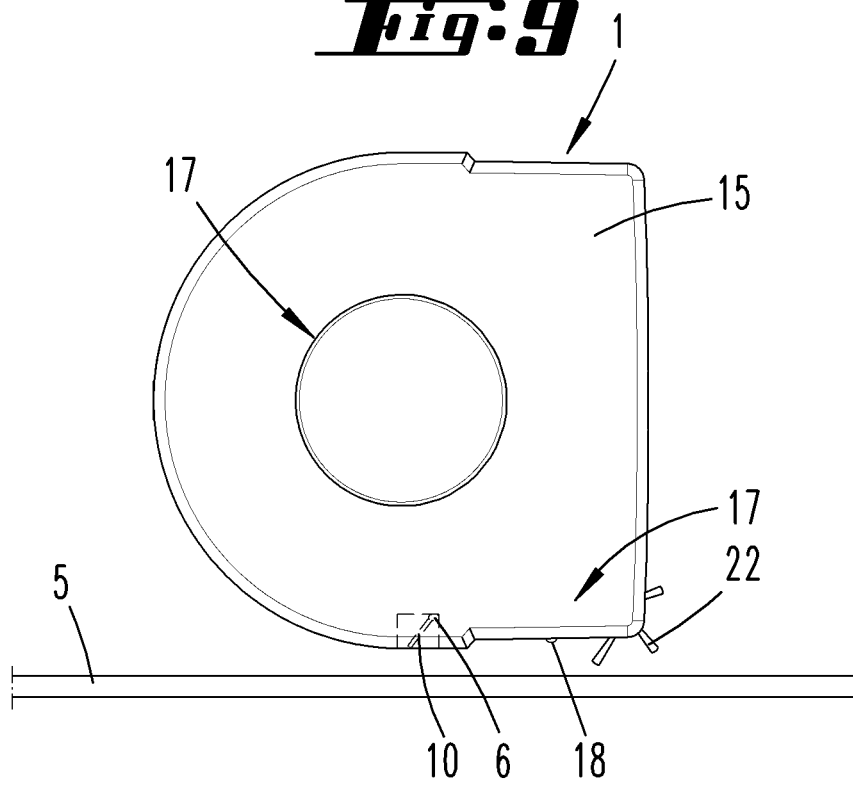


Fig. 10

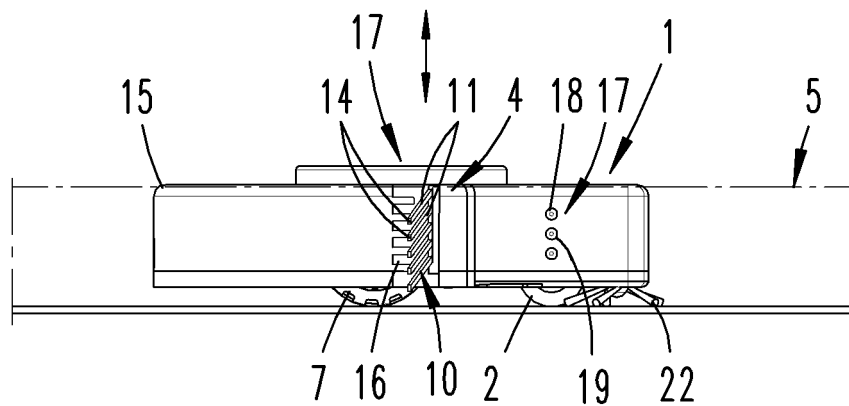
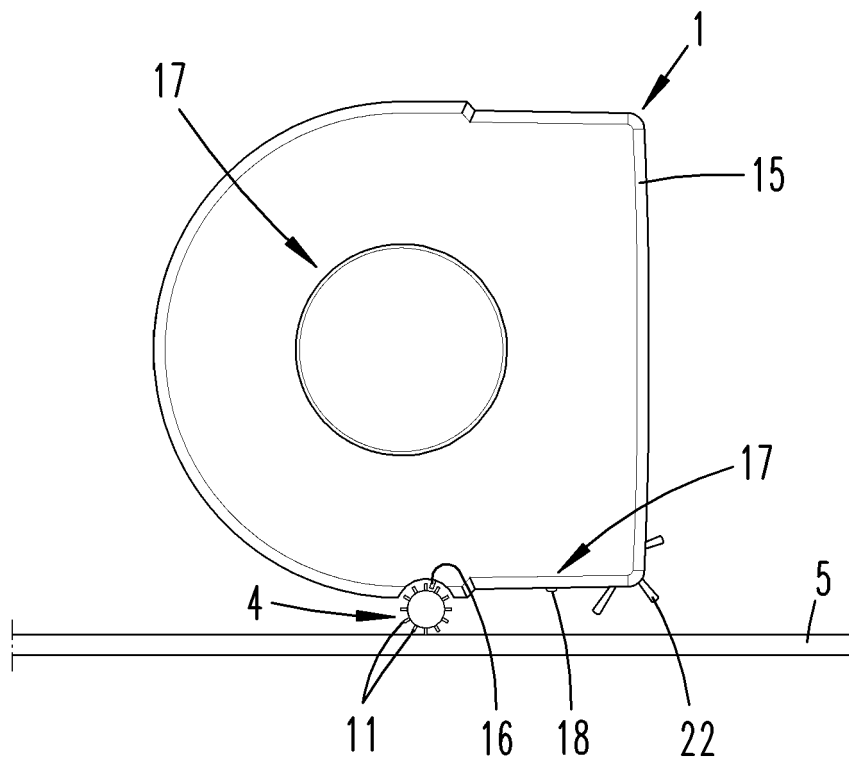


Fig. 11



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 102008014912 A1 **[0004]**
- DE 102009049637 A1 **[0006]**
- EP 3100659 A **[0008]**