



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.03.2024 Patentblatt 2024/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/28^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **23195304.3**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/2805; A47L 2201/04

(22) Anmeldetag: **05.09.2023**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **Ortmann, Roman**
47057 Duisburg (DE)
• **Bartels, Jascha**
45134 Essen (DE)
• **Engelhardt, Martin**
50735 Köln (DE)
• **Hüsig, Matthias**
40878 Ratingen (DE)

(30) Priorität: **12.09.2022 DE 102022123090**

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

(74) Vertreter: **Von Rohr Patentanwälte Partnerschaft mbB**
Rüttenscheider Straße 62
45130 Essen (DE)

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SELBSTFAHRENDEN REINIGUNGSGERÄTS UND SELBSTFAHRENDES REINIGUNGSGERÄT**

(57) Es wird ein Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts vorgeschlagen, wobei das Reinigungsgerät eine vorzugsweise aufklappbare Abdeckung und einen Abstandsmesser zum Messen

des Abstands des Reinigungsgeräts von Objekten in seiner Umgebung aufweist. Erfindungsgemäß wird der Abstandsmesser dazu verwendet, eine geöffnete Stellung der Abdeckung zu erkennen.

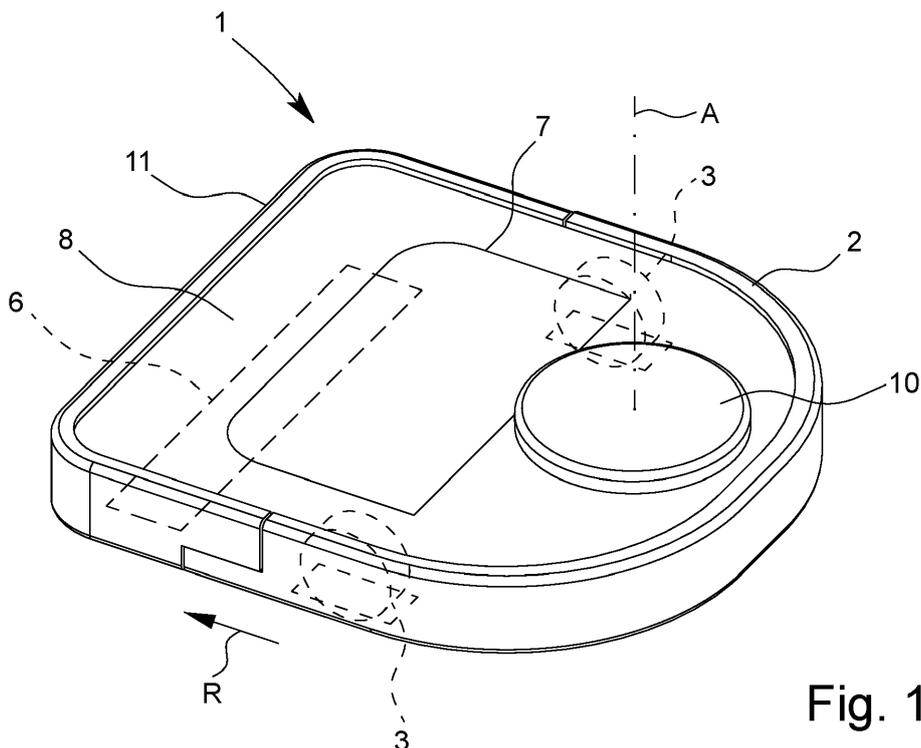


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein selbstfahrendes Reinigungsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 9.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind sich selbsttätig fortbewegende bzw. selbstfahrende Reinigungsgeräte insbesondere als (teil-)autonome Staubsaugerroboter oder Wischroboter bzw. kombinierte Saug-Wisch-Roboter zur Reinigung von Flächen, wie Fußböden, bekannt.

[0003] Diese Reinigungsgeräte weisen üblicherweise einen Schmutzbehälter zur Aufnahme von Schmutz, der mittels des Reinigungsgeräts von der zu reinigenden Fläche entfernt wird, auf. Es sollte sichergestellt werden, dass der Schmutzbehälter bzw. eine Abdeckung des Schmutzbehälters während eines Reinigungsvorgangs geschlossen ist. Das Reinigungsgerät sollte also erkennen, ob der Schmutzbehälter bzw. die Abdeckung geöffnet oder geschlossen ist.

[0004] Aus dem Stand der Technik ist es bekannt, einen elektrischen Schalter vorzusehen, der die Stellung bzw. den Öffnungsstatus der Abdeckung des Schmutzbehälters detektiert bzw. mittels dessen eine geöffnete Stellung der Abdeckung erkannt wird.

[0005] Hierbei besteht einerseits der Nachteil, dass der elektrische Schalter fehleranfällig ist, da der elektrische Schalter in der Nähe des Schmutzbehälters angeordnet ist und es so leicht zu Fehlern bzw. Funktionsausfällen des Schalters durch Verschmutzungen kommen kann.

[0006] Des Weiteren entstehen Kosten für das Vorsehen des elektrischen Schalters an die damit verbundene Peripherie, wie Kabelbäume und einen entsprechend ausgebildeten Microcontroller zur Kommunikation mit dem Schalter.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts und ein verbessertes selbstfahrendes Reinigungsgerät anzugeben, vorzugsweise wobei die Erkennung einer geöffneten Abdeckung, insbesondere eines Schmutzbehälters, einfacher und/oder fehlerunanfälliger ist und/oder wobei Kosten reduziert werden können.

[0008] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts gemäß Anspruch 1 oder ein selbstfahrendes Reinigungsgerät gemäß Anspruch 9 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0009] Ein Reinigungsgerät im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise ein (teil-)autonomer bzw. selbstfahrender Staubsaugerroboter, im Folgenden Saugroboter genannt, oder Wischroboter bzw. kombinierter Saug-Wisch-Roboter. Es kann sich bei einem Reinigungsgerät im Sinne der vorliegenden Erfindung aber auch um eine sonstige Vorrichtung zur Reinigung

und/oder Pflege von Flächen, insbesondere Fußböden, handeln. Beispielsweise sind auch Poliergeräte bzw. -roboter, Fensterputzgeräte bzw. -roboter oder Rasenmähergeräte bzw. -roboter grundsätzlich als Reinigungsgerät im Sinne der vorliegenden Erfindung zu verstehen.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft das Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts. Das Reinigungsgerät weist eine Abdeckung und einen Abstandsmesser zum Messen des Abstands des Reinigungsgeräts von Objekten in seiner Umgebung auf. Die Abdeckung ist vorzugsweise aufklappbar und dient insbesondere zur Abdeckung eines Schmutzbehälters, insbesondere Staubbehälters, des Reinigungsgeräts. Es kann sich aber auch um eine sonstige Abdeckung handeln.

[0011] Erfindungsgemäß wird der Abstandsmesser dazu verwendet, eine geöffnete Stellung der Abdeckung zu erkennen. Mit anderen Worten wird also mittels des Abstandsmessers eine geöffnete Stellung der Abdeckung erkannt. Hierdurch kann die Erkennung einer geöffneten Abdeckung auf einfache, kostengünstige und fehlerunanfällige Weise erfolgen.

[0012] Eine Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung mittels des Abstandsmessers erfolgt vorzugsweise dadurch, dass mit dem Abstandsmesser ein Abstand gemessen wird und der gemessene Abstand mit einem Referenzwert verglichen wird. Wenn der Vergleich ergibt, dass der gemessene Abstand kleiner ist als der Referenzwert, wird dies vorzugsweise als geöffnete Stellung der Abdeckung gewertet.

[0013] Es ist bevorzugt, dass sowohl dem gemessenen Abstand als auch dem Referenzwert jeweils eine Richtung zugeordnet ist und es nur dann als geöffnete Stellung der Abdeckung gewertet wird, wenn der Vergleich ergibt, dass sowohl der gemessene Abstand kleiner ist als der Referenzwert als auch die Richtung des gemessenen Abstands mit der Richtung des Referenzwerts übereinstimmt. Hierdurch kann sichergestellt werden, dass der kleinere gemessene Abstand tatsächlich durch die geöffnete Abdeckung verursacht ist.

[0014] Der Referenzwert repräsentiert vorzugsweise einen Abstand zu einer Außenkante eines Reinigungsgeräts. Vorzugsweise wird also die geöffnete Stellung der Abdeckung dadurch erkannt, dass ein Abstand gemessen wird, der kleiner ist als der Abstand bis zur Außenkante des Reinigungsgeräts. Der Referenzwert bzw. der durch den Referenzwert repräsentierte Abstand ist vorzugsweise ein Mindestabstand, insbesondere der Mindestabstand zur Außenkante des Reinigungsgeräts von dem Abstandsmesser gesehen in Richtung der Abdeckung bzw. in einem Winkelbereich des Messbereichs des Abstandsmessers, in dem die Abdeckung sich in einer geöffneten Stellung befindet.

[0015] Bei dem Verfahren wird vorzugsweise eine Warnmeldung ausgegeben und/oder ein Reinigungsvorgang abgebrochen, unterbrochen und/oder verhindert, wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung erkannt wird. Hierdurch wird die Betriebssicherheit erhöht.

[0016] Das selbstfahrende Reinigungsgerät gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine vorzugsweise aufklappbare Abdeckung und einen Abstandsmesser zum Messen des Abstands des Reinigungsgeräts von Objekten in seiner Umgebung auf und ist zur Durchführung des hierin beschriebenen Verfahrens ausgebildet.

[0017] Es ist bevorzugt, dass die Abdeckung in einer geschlossenen Stellung bündig mit einem Gehäuse des Reinigungsgeräts abschließt und in einer geöffneten Stellung von dem Gehäuse abragt. Hierdurch befindet sich die Abdeckung in der geöffneten Stellung vorzugsweise im Erfassungsbereich des Abstandsmessers, so dass ein Erkennen der geöffneten Stellung der Abdeckung mittels des Abstandsmessers ermöglicht ist.

[0018] Die Abdeckung ist vorzugsweise auf einer Oberseite des Reinigungsgeräts angeordnet.

[0019] Vorzugsweise ist die Abdeckung in einer geschlossenen Stellung zumindest im Wesentlichen horizontal ausgerichtet und in einer geöffneten Stellung zumindest vertikal ausgerichtet. Dies ermöglicht das Erkennen der geöffneten Stellung mittels des Abstandsmessers.

[0020] Die Abdeckung dient vorzugsweise zum Abdecken und/oder Verschließen eines Schmutzbehälters, insbesondere Staubbehälters, des Reinigungsgeräts. Es kann sich jedoch auch um eine andere Abdeckung oder einen ebenfalls unter diesem Begriff zu verstehenden ausklappbaren Tragegriff für das Reinigungsgerät handeln.

[0021] Der Abstandsmesser ist vorzugsweise auf einer Oberseite des Reinigungsgeräts angeordnet.

[0022] Vorzugsweise ist der Abstandsmesser ein Laserabstandsmesser. Dies ermöglicht eine zwei- bzw. dreidimensionale Erfassung der Umgebung des Reinigungsgeräts und die Erstellung einer Karte des Raums bzw. der Reinigungsfläche, in dem bzw. auf der sich das Reinigungsgerät befindet. Hierdurch kann eine besonders effiziente Reinigung erfolgen, indem eine Karte des Raums bzw. der Reinigungsfläche erstellt wird und ein entsprechender Reinigungsplan bzw. -pfad festgelegt wird.

[0023] Die vorgenannten Aspekte, Merkmale und Verfahrensschritte der vorliegenden Erfindung sowie die sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung ergebenden Aspekte, Merkmale und Verfahrensschritte der vorliegenden Erfindung können grundsätzlich unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination bzw. Reihenfolge realisiert werden.

[0024] Weitere Aspekte, Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Figuren. Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts mit geschlossener Abdeckung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht des Reinigungsgeräts gemäß Fig. 1 mit geöffneter Abdeckung; und

5 Fig. 3 eine Seitenansicht des Reinigungsgeräts gemäß Fig. 2

[0025] In den teilweise nicht maßstabsgerechten, schematischen Figuren werden für gleiche, gleichartige oder ähnliche Bauteile und Komponenten dieselben Bezugszeichen verwendet, wobei entsprechende oder vergleichbare Eigenschaften oder Vorteile erreicht werden, auch wenn von einer wiederholten Beschreibung abgesehen wird.

10 **[0026]** Die Fig. 1 und 2 zeigen ein selbstfahrendes (mobiles) Reinigungsgerät 1.

[0027] Das Reinigungsgerät 1 ist vorzugsweise als Saugroboter ausgebildet bzw. dazu ausgebildet, eine Reinigungsfläche F selbsttätig bzw. autonom abzufahren. Insbesondere ist das Reinigungsgerät 1 dazu ausgebildet, Sauggut bzw. Luft zusammen mit Sauggut von der Reinigungsfläche F zu saugen.

15 **[0028]** Alternativ oder zusätzlich kann das Reinigungsgerät 1 jedoch auch zum Wischen der Reinigungsfläche F ausgebildet sein bzw. eine Bodenwischfunktion aufweisen. Mit anderen Worten kann das Reinigungsgerät 1 also auch als Bodenwisch-Roboter oder kombinierter Saug-Wisch-Roboter ausgebildet sein.

20 **[0029]** Bei der nachfolgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Reinigungsfläche F zumindest im Wesentlichen eben und horizontal ist. Insbesondere wird die Bezeichnung "horizontal" für Richtungen parallel zu der Reinigungsfläche F verwendet und bezieht sich insbesondere auf die in den Figuren dargestellte Gebrauchslage des Reinigungsgeräts 1.

25 **[0030]** Das Reinigungsgerät 1 weist ein Gehäuse 2 und mehrere, vorliegend zwei, elektromotorisch angetriebene Räder 3 auf.

30 **[0031]** Das Reinigungsgerät 1 weist einen Schmutzbehälter 4 bzw. Staubbehälter zur Aufnahme des mittels des Reinigungsgeräts 1 von der Reinigungsfläche F entfernten Schmutzes, insbesondere Staubs, auf.

35 **[0032]** Das Reinigungsgerät 1 weist auf einer Unterseite 5 bzw. auf einer der Reinigungsfläche F zugewandten Seite 5 eine insbesondere längliche bzw. schlitzartige Ansaugöffnung 6 auf, über die Schmutz von der Reinigungsfläche F aufgenommen bzw. eingesaugt werden kann.

40 **[0033]** Hierin verwendete relative Lagebezeichnungen, wie "oben", "unten", "Oberseite", "Unterseite" o. dgl. beziehen sich auf die in den Figuren dargestellte Gebrauchslage des Reinigungsgeräts 1, in der das Reinigungsgerät 1 die Reinigungsfläche F abfährt bzw. abfahren kann bzw. die Räder 3 die Reinigungsfläche F kontaktieren.

45 **[0034]** Im Reinigungsbetrieb des Reinigungsgeräts 1 kann über die Ansaugöffnung 6 Sauggut bzw. Luft zusammen mit Sauggut von der Reinigungsfläche F in das

Reinigungsgerät 1, insbesondere in den Schmutzbehälter 4, gesaugt werden. Zum Ansaugen des Saugguts weist das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise ein nicht dargestelltes Gebläse auf.

[0035] In dem Schmutzbehälter 4 wird das aufgenommene Sauggut vorzugsweise von der Luft abgeschieden, beispielsweise mittels eines nicht dargestellten Filters, wobei die (gereinigte) Luft anschließend wieder an die Umgebung abgegeben werden kann.

[0036] Der Schmutzbehälter 4 ist vorzugsweise innerhalb des Gehäuses 2 angeordnet bzw. von dem Gehäuse 2 (vollständig) umgeben.

[0037] Weiter weist das Reinigungsgerät 1 eine Abdeckung 7 auf. Die Abdeckung 7 ist insbesondere auf einer Oberseite 8 des Reinigungsgeräts 1 angeordnet.

[0038] Vorzugsweise handelt es sich bei der Abdeckung 7 um eine Abdeckung für den Schmutzbehälter 4, also eine Schmutzbehälterabdeckung. Die Abdeckung 7 dient also vorzugsweise dazu, den Schmutzbehälter 4 abzudecken bzw. zu verschließen. Durch Öffnen der Abdeckung 7 wird vorzugsweise der Schmutzbehälter 4 zugänglich gemacht und kann vorzugsweise entleert werden und/oder zum Entleeren aus dem Reinigungsgerät 1 entnommen werden.

[0039] Grundsätzlich kann es sich bei der Abdeckung 7 jedoch auch um eine andere Abdeckung als eine Schmutzbehälterabdeckung handeln, beispielsweise um eine Abdeckung, die einen Zugang zum Innenleben des Reinigungsgeräts 1 bzw. zu Bauteilen oder Komponenten innerhalb des Gehäuses 2 ermöglicht. Beispielsweise kann die Abdeckung 7 also eine Abdeckung eines Wartungsfachs oder dergleichen sein oder auch einen ausklappbaren Tragegriff für das Reinigungsgerät 1 ausbilden.

[0040] Die Abdeckung 7 ist vorzugsweise zumindest im Wesentlichen flach, eben, flächig und/oder scheibenartig und/oder als Klappe ausgebildet.

[0041] Der Schmutzbehälter 4 weist vorzugsweise eine Öffnung 9 auf, die insbesondere auf einer Oberseite des Schmutzbehälters 4 bzw. einer der Abdeckung 7 zugewandten Seite des Schmutzbehälters 4 angeordnet ist. Die Öffnung 9 des Schmutzbehälters 4 ermöglicht es, den im Schmutzbehälter 4 gesammelten bzw. befindlichen Schmutz durch einen anderen Staubsauger durch die Öffnung 9 abzusaugen, so dass der Schmutzbehälter 4 zum Entleeren nicht zwingend aus dem Reinigungsgerät 1 entnommen werden muss.

[0042] Vorzugsweise ist die Öffnung 9 durch die Abdeckung 7 abgedichtet, wenn die Abdeckung 7 geschlossen ist. Die Abdeckung 7 dient also vorzugsweise zum Abdichten der Öffnung 9 des Schmutzbehälters 4.

[0043] Die Abdeckung 7 weist eine geschlossene und eine geöffnete Stellung auf. Vorzugsweise ist die Abdeckung 7 aufklappbar bzw. durch Aufklappen von der geschlossenen Stellung in die geöffnete Stellung bewegbar. Insbesondere ist die Abdeckung 7 von der geschlossenen Stellung in die geöffnete Stellung und umgekehrt verschwenkbar.

[0044] Die geschlossene Stellung der Abdeckung 7 ist in Fig. 1 dargestellt. In Fig. 2 und Fig. 3 ist jeweils die geöffnete Stellung der Abdeckung 7 dargestellt.

[0045] In der geschlossenen Stellung schließt die Abdeckung 7 vorzugsweise bündig mit dem Gehäuse 2 und/oder der Oberseite 8 des Reinigungsgeräts 1 ab. Weiter ist die Abdeckung 7 in der geschlossenen Stellung vorzugsweise zumindest im Wesentlichen horizontal ausgerichtet.

[0046] In der geöffneten Stellung ragt die Abdeckung 7 vorzugsweise von dem Gehäuse 2 und/oder der Oberseite 8 ab. Weiter ist die die Abdeckung 7 in der geöffneten Darstellung vorzugsweise zumindest teilweise vertikal ausgerichtet.

[0047] Vorzugsweise ist die Abdeckung 7 in die geöffnete Stellung vorgespannt und/oder wird die Abdeckung 7 in der geöffneten Stellung gehalten, beispielsweise mittels eines Federmechanismus und/oder Rastmechanismus. Die geöffnete Stellung kann vorzugsweise nur verlassen werden, indem ein (nicht dargestellter) Benutzer die Abdeckung 7 manuell in die geschlossene bzw. horizontale Stellung bringt und in diese einrastet. Zum Einrasten der Abdeckung 7 in der geschlossenen Stellung kann beispielsweise ein Push-Push-Mechanismus vorgesehen sein, so dass die Abdeckung 7 einerseits durch Drücken auf die Abdeckung 7 aus der geschlossenen Stellung gelöst und vorzugsweise mittels des Federmechanismus automatisch in die geöffnete Stellung bewegt wird und andererseits durch Herunterdrücken von der geöffneten Stellung in die geschlossene Stellung bewegbar bzw. schwenkbar oder klappbar und in dieser einrastbar ist.

[0048] Mit dem Begriff "geöffnete Stellung" wird insbesondere die Figuren dargestellte vollständig geöffnete Stellung der Abdeckung 7 bezeichnet, in der die Abdeckung 7 vorzugsweise mittels des Federmechanismus automatisch gehalten wird bzw. in die Abdeckung vorzugsweise mittels des Federmechanismus vorgespannt ist. In der vollständig geöffneten Stellung ist die Abdeckung 7 vorzugsweise in einem Winkel von mehr als 60° zu der Oberseite 8 des Reinigungsgeräts 1 angeordnet. Grundsätzlich umfasst der Begriff "geöffnete Stellung" jedoch jede Stellung der Abdeckung 7, die nicht der geschlossenen Stellung entspricht. Somit kann die Abdeckung 7 in der geöffneten Stellung auch nur teilweise geöffnet sein, beispielsweise wenn der Federmechanismus beschädigt ist und die Abdeckung 7 nicht mehr in die vollständig geöffnete Stellung bewegen kann oder sich die Abdeckung 7 verhakt hat o. dgl. Vorzugsweise ist jede Stellung, in der die Abdeckung 7 nicht horizontal ausgerichtet ist und/oder bündig mit dem Gehäuse 2 bzw. der Oberseite 8 abschließt bzw. jede Stellung, in der die Abdeckung 7 von dem Gehäuse 2 abragt, eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7.

[0049] Das Reinigungsgerät 1 weist einen Abstandsmesser 10 auf. Der Abstandsmesser 10 ist vorzugsweise dazu ausgebildet, in Fahrtrichtung R vor dem Reinigungsgerät 1 befindliche Objekte zu erkennen bzw. den

Abstand des Reinigungsgeräts 1 von in Fahrtrichtung R vor dem Reinigungsgerät 1 befindlichen Objekten zu messen. Die Fahrtrichtung R des Reinigungsgeräts 1 ist in den Figuren durch entsprechende Pfeile symbolisiert.

[0050] Mittels des Abstandsmessers 10 und der Räder 3 kann sich das Reinigungsgerät 1 selbsttätig bzw. autonom innerhalb einer Umgebung bzw. auf der Reinigungsfläche F orientieren und fortbewegen.

[0051] Der Abstandsmesser 10 ist vorzugsweise dazu ausgebildet, die (horizontale) Umgebung des Reinigungsgeräts 1 abzutasten und/oder Objekte in der Umgebung des Reinigungsgeräts 1, insbesondere seitlich bzw. horizontal (insbesondere mit Bezug auf die Fahrtrichtung R) vor, hinter und/oder neben dem Reinigungsgerät 1, zu erkennen bzw. den Abstand des Reinigungsgeräts 1 von Objekten in seiner (horizontalen) Umgebung zu messen.

[0052] Der Abstandsmesser 10 ist vorzugsweise zumindest im Wesentlichen horizontal bzw. parallel zu der Reinigungsfläche F ausgerichtet bzw. zum Messen von zumindest im Wesentlichen horizontalen Abständen bzw. Abständen zumindest im Wesentlichen parallel zu der Reinigungsfläche F ausgebildet.

[0053] Der Abstandsmesser 10 weist zum Messen vorzugsweise einen Laser auf bzw. ist vorzugsweise ein Laserabstandsmesser.

[0054] Vorzugsweise ist das Reinigungsgerät 1 mittels des Abstandsmessers 10 dazu ausgebildet, die Umgebung des Reinigungsgeräts 1 in horizontaler Richtung bzw. in einer Richtung parallel zu der Reinigungsfläche F zwei- oder dreidimensional abzutasten. Weiter ist das Reinigungsgerät 1 mittels des Abstandsmessers 10 vorzugsweise dazu ausgebildet, anhand der mittels des Abstandsmessers 10 gemessenen Abstände eine (zweidimensionale) Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts 1 bzw. der von dem Reinigungsgerät 1 befahrenen Reinigungsfläche F zu erstellen.

[0055] Ganz besonders bevorzugt weist der Abstandsmesser 10 einen um 360° um eine Vertikalachse bzw. Symmetrieachse A, nachfolgend als Achse A bezeichnet, des Abstandsmessers 10 rotierenden bzw. rotierbaren Laser auf. Vorzugsweise ist der Abstandsmesser 10 dazu ausgebildet, dass der Laserstrahl des Lasers mehrmals, beispielsweise fünf Mal, pro Sekunde um 360° um die Achse A rotiert. Weiter ist der Abstandsmesser 10 vorzugsweise dazu ausgebildet, die Umgebung des Reinigungsgeräts 1 in einem Radius von mehreren Metern, beispielsweise etwa 4 m, zu erfassen.

[0056] Der Abstandsmesser 10 ist vorzugsweise auf der Oberseite 8 des Reinigungsgeräts 1 angeordnet. Der Abstandsmesser 10 ist vorzugsweise zumindest im Wesentlichen horizontal ausgerichtet. Vorzugsweise ist der Abstandsmesser 10 dazu ausgebildet, ausgehend von dem Reinigungsgerät 1 Abstände in alle horizontalen Richtungen bzw. um 360° um das Reinigungsgerät 1 bzw. die Achse A herum zu messen.

[0057] Dementsprechend ist jedem mit dem Abstandsmesser 10 gemessenen Abstand vorzugsweise eine

Richtung zugeordnet bzw. wird jeder mit dem Abstandsmesser 10 gemessene Abstand zusätzlich mit einer Richtungsinformation versehen. Die Richtung wird vorzugsweise relativ zu der Ausrichtung des Reinigungsgeräts 1 und/oder Fahrtrichtung R des Reinigungsgeräts 1 angegeben. Insbesondere stellt die Richtung einen Winkel bzw. eine Winkellage relativ zu der Ausrichtung bzw. Fahrtrichtung R des Reinigungsgeräts 1 und/oder der Achse A dar.

[0058] Der Abstandsmesser 10 und die Abdeckung 7 sind vorzugsweise derart relativ zueinander angeordnet, dass eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 mittels des Abstandsmessers 10 erkennbar bzw. erfassbar ist bzw. sich die Abdeckung 7 sich im Erfassungs- bzw. Messbereich des Abstandsmessers 10 befindet, wenn sie sich in der geöffneten Stellung befindet.

[0059] Die Abdeckung 7 ist vorzugsweise in Fahrtrichtung R vor dem Abstandsmesser 4 angeordnet.

[0060] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben des Reinigungsgeräts 1 näher erläutert. Das Reinigungsgerät 1 ist zur Durchführung des nachfolgend beschriebenen Verfahrens ausgebildet.

[0061] Zur Durchführung des Verfahrens weist das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise eine entsprechend ausgebildete Steuerung bzw. einen entsprechend ausgebildeten Mikrocontroller auf.

[0062] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass mittels des Abstandsmessers 10 eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird bzw. der Abstandsmesser 10 dazu verwendet wird, eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 zu erkennen.

[0063] Hierbei wird insbesondere ausgenutzt, dass die Abdeckung 7 in der geschlossenen Stellung horizontal ausgerichtet ist und/oder bündig mit der Oberseite 8 bzw. dem Gehäuse 2 abschließt bzw. sich in der geschlossenen Stellung nicht im Erfassungs- bzw. Messbereich des Abstandsmessers 10 befindet. Wenn die Abdeckung 7 hingegen in einer geöffneten Stellung ist, befindet sie sich im Messbereich des Abstandsmessers 10 bzw. ist sie mit dem Abstandsmesser 10 detektierbar bzw. erkennbar.

[0064] Eine Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung 7 erfolgt insbesondere durch einen Vergleich des/der mit dem Abstandsmesser 10 gemessenen Abstands/Abstände mit einem oder mehreren Referenzwerten. Wenn der Vergleich ergibt, dass der gemessene Abstand kleiner ist als ein Referenzwert bzw. die Referenzwerte, wird dies vorzugsweise als Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung 7 gewertet.

[0065] Die gemessenen Abstände und der Referenzwert bzw. die Referenzwerte liegen vorzugsweise jeweils als digitale Daten vor. Der Referenzwert ist vorzugsweise in dem Reinigungsgerät 1 bzw. einem Speicher des Reinigungsgeräts 1 gespeichert. Alternativ oder zusätzlich kann der Referenzwert jedoch auch an einem anderen Ort, beispielsweise einer insbesondere mit dem Reinigungsgerät 1 datentechnisch verbundenen Cloud oder einem externen Gerät, wie einem Smartphone oder Ta-

blet, gespeichert sein. Der Referenzwert ist vorzugsweise empirisch ermittelt.

[0066] Der Referenzwert repräsentiert insbesondere einen Mindestabstand. Das Unterschreiten des Mindestabstands wird vorzugsweise als geöffnete Stellung der Abdeckung 7 gewertet bzw. interpretiert.

[0067] Besonders bevorzugt repräsentiert der Referenzwert bzw. Mindestabstand einen Abstand zu einer Außenkante 11 des Reinigungsgeräts 1 bzw. Gehäuses 2, insbesondere vom Abstandsmesser 10 bzw. der Achse A aus gesehen in Fahrtrichtung R und/oder in Richtung der Abdeckung 7. Als Außenkante 11 des Reinigungsgeräts 1 bzw. Gehäuses 2 wird insbesondere die Kante zwischen der Oberseite 8 und einem sich von der Oberseite 8 nach unten in Richtung der Unterseite 5 bzw. der Reinigungsfläche F erstreckenden Abschnitt des Gehäuses 2 bezeichnet, wie insbesondere in Fig. 3 dargestellt.

[0068] Da der Abstandsmesser 10 vorzugsweise dezentral auf der Oberseite 8 des Reinigungsgeräts 1 angeordnet ist, wie in den Figuren dargestellt, hat die (insbesondere das Gehäuse 2 umlaufende) Außenkante 11 von dem Abstandsmesser 10 aus gesehen in verschiedenen Richtungen unterschiedliche Abstände von dem Abstandsmesser 10. Wenn die Abdeckung 7 geöffnet ist bzw. sich in einer geöffneten Stellung befindet, befindet sich die Abdeckung 7 vorzugsweise (insbesondere von der Achse A aus gemessen) in einem bestimmten Winkelbereich des Messbereichs des Abstandsmessers 10 bzw. verdeckt diesen, sodass in diesem Winkelbereich bei geöffneter Stellung der Abdeckung 7 ein kleinerer Abstand gemessen wird als bei geschlossener Stellung der Abdeckung 7.

[0069] Vorzugsweise wird jede von dem Abstandsmesser 10 bzw. der Achse A ausgehende Richtung, die innerhalb dieses Winkelbereichs liegt, als "Richtung der Abdeckung 7" bezeichnet.

[0070] Der Mindestabstand vom Abstandsmesser 10 aus gesehen in Richtung der Abdeckung 7 ist daher vorzugsweise der kleinste Abstand von dem Abstandsmesser 10 zur Außenkante 11 in dem von der Abdeckung 7 in einer geöffneten Stellung abgedeckten Winkelbereich des Abstandsmessers 10. Der Referenzwert repräsentiert vorzugsweise diesen Mindestabstand.

[0071] Es kann sich bei dem Referenzwert jedoch auch um einen anderen vorgegebenen bzw. vorgebbaren Mindestabstand handeln, dessen Unterschreiten als geöffnete Stellung der Abdeckung 7 gewertet werden kann. Vorzugsweise ist der Referenzwert bzw. Mindestabstand höchstens so groß wie der Abstand zu der Außenkante 11 oder kleiner als der Abstand zu der Außenkante 11.

[0072] Hierbei wird ausgenutzt, dass üblicherweise bzw. wenn die Abdeckung 7 geschlossen ist, die mit dem Abstandsmesser 10 gemessenen Abstände zu Objekten in der (horizontalen) Umgebung des Reinigungsgeräts 1 mindestens dem Abstand zu der Außenkante 11 des Reinigungsgeräts 1 bzw. Gehäuses 2 entsprechen müssen. Wenn die Abdeckung 7 sich in einer geöffneten Stellung

befindet, weist sie jedoch einen geringeren Abstand zu dem Abstandsmessers 10 auf als die Außenkante 11, wie aus den Figuren ersichtlich. Dementsprechend kann dies dazu verwendet werden, mittels des Abstandsmessers 10 eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 zu erkennen.

[0073] Vorzugsweise ist den gemessenen Abständen des Abstandsmessers 10 eine Richtung zugeordnet. Dementsprechend ist dem/den Referenzwert/en vorzugsweise ebenfalls, insbesondere in der gleichen Weise, eine Richtung zugeordnet.

[0074] Wie bereits erläutert, ist der Abstandsmesser 10 vorzugsweise dazu ausgebildet, Abstände in verschiedenen Richtungen, insbesondere horizontal relativ zur Achse A, zu messen. Dementsprechend wird vorzugsweise jedem gemessenen Abstand auch die Information zugeordnet, in welcher Richtung dieser Abstand gemessen wurde. In diesem Sinne ist jedem Abstand vorzugsweise eine Richtung bzw. Richtungsinformation zugeordnet ist. Entsprechendes gilt vorzugsweise für den/die Referenzwert/e.

[0075] Vorzugsweise wird es nur dann als geöffnete Stellung der Abdeckung 7 gewertet, wenn der Vergleich des gemessenen Abstands mit dem Referenzwert ergibt, dass der gemessene Abstand kleiner ist als der Referenzwert und (zusätzlich) die Richtung des gemessenen Abstands (also die dem gemessenen Abstand zugeordnete Richtung) mit der Richtung des Referenzwerts (also der dem Referenzwert zugeordneten Richtung) übereinstimmt. Hierdurch kann insbesondere vermieden werden, dass es durch nah an dem Reinigungsgerät 1 bzw. Abstandsmesser 10 befindliche Objekte zu einer falschen bzw. falsch-positiven Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung 7 kommt. Dies könnte ansonsten beispielsweise der Fall sein, wenn sich ein Objekt unmittelbar hinter dem Reinigungsgerät 1 bzw. auf der der Abdeckung 7 gegenüberliegenden Seite des Abstandsmessers 10, in Fig. 3 also unmittelbar auf der linken Seite des Reinigungsgeräts 1, befindet.

[0076] Wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird, wird vorzugsweise eine entsprechende Warnmeldung ausgegeben. Dies kann beispielsweise in Form einer Fehlermeldung erfolgen. Die Ausgabe der Warnmeldung bzw. Fehlermeldung kann beispielsweise optisch bzw. visuell, etwa durch eine beispielsweise blinkende Lampe oder eine LCD-Anzeige oder sonstige Anzeigen und/oder Warnleuchten des Reinigungsgeräts 1, und/oder durch Ausgabe einer akustischen Warnmeldung mittels des Reinigungsgeräts 1 erfolgen.

[0077] Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, dass die Warnmeldung bzw. Fehlermeldung über ein datentechnisch mit dem Reinigungsgerät 1 gekoppeltes externes Gerät, wie ein Tablet oder Smartphone, ausgegeben wird, insbesondere über eine auf dem externen Gerät installierte und mit dem Reinigungsgerät 1 (digital) verbundene App. Auch die Ausgabe der Warnmeldung über die App kann wahlweise optisch bzw. visuell, insbesondere durch eine Push-Nachricht, und/oder akus-

tisch erfolgen.

[0078] Alternativ oder zusätzlich kann, wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird, ein Reinigungsvorgang abgebrochen, unterbrochen und/oder verhindert werden.

[0079] Beispielsweise ist es möglich, dass ein laufender Reinigungsvorgang zunächst unterbrochen wird, wenn während des Reinigungsvorgangs eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird und der Reinigungsvorgang nicht fortgesetzt wird bzw. erst fortgesetzt wird, wenn die Abdeckung 7 geschlossen wurde bzw. wieder eine geschlossene Stellung der Abdeckung 7 erkannt wurde.

[0080] Des Weiteren ist es möglich, einen Reinigungsvorgang zu verhindern bzw. nicht zu starten, wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird. In diesem Fall kann insbesondere eine gemäß einem Reinigungsplan geplante oder eine manuell gestartete Reinigung verhindert bzw. nicht begonnen werden, wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird. Vorzugsweise wird ein Reinigungsvorgang erst dann begonnen, wenn (wieder) eine geschlossene Stellung der Abdeckung 7 erkannt wird/wurde.

[0081] Wenn ein Reinigungsvorgang abgebrochen, unterbrochen und/oder verhindert wird, wird vorzugsweise zugleich, wie zuvor beschrieben, eine Warnmeldung ausgegeben.

[0082] Vorzugsweise wird vor dem Beginn eines (geplanten oder manuell gestarteten) Reinigungsvorgangs überprüft, ob die Abdeckung 7 geschlossen ist. Hierzu wird mittels des Abstandsmessers 10 ein Erkennungsvorgang zur Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung 7, wie beschrieben, durchgeführt. Es ist auch möglich, einen solchen Erkennungsvorgang während eines laufenden Reinigungsvorgangs mehrmals, in regelmäßigen Abständen und/oder kontinuierlich durchzuführen, um zu erkennen, wenn während eines laufenden Reinigungsvorgangs die Abdeckung 7 geöffnet wird bzw. sich öffnet.

[0083] Einzelne Aspekte, Merkmale und Verfahrensschritte der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination oder Reihenfolge realisiert werden.

Bezugszeichenliste:

[0084]

1	Reinigungsgerät
2	Gehäuse
3	Räder
4	Schmutzbehälter
5	Unterseite
6	Ansaugöffnung
7	Abdeckung
8	Oberseite
9	Öffnung
10	Abstandsmesser

11 Außenkante

A Achse

F Reinigungsfläche

5 R Fahrtrichtung

Patentansprüche

- 10 1. Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts (1), wobei das Reinigungsgerät (1) eine vorzugsweise aufklappbare Abdeckung (7) und einen Abstandsmesser (10) zum Messen des Abstands des Reinigungsgeräts (1) von Objekten in seiner Umgebung aufweist,
- 15 **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Abstandsmesser (10) dazu verwendet wird, eine geöffnete Stellung der Abdeckung (7) zu erkennen.
- 20 2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung (7) dadurch erfolgt, dass ein mit dem Abstandsmesser (10) gemessener Abstand mit einem Referenzwert verglichen wird und es als
- 25 geöffnete Stellung der Abdeckung (7) gewertet wird, wenn der Vergleich ergibt, dass der gemessene Abstand kleiner ist als der Referenzwert.
- 30 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** dem gemessenen Abstand und dem Referenzwert jeweils eine Richtung zugeordnet ist, wobei es nur dann als geöffnete Stellung der Abdeckung (7) gewertet wird, wenn der Vergleich ergibt,
- 35 dass der gemessene Abstand kleiner ist als der Referenzwert und die Richtung des gemessenen Abstands mit der Richtung des Referenzwerts übereinstimmt.
- 40 4. Verfahren nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Referenzwert einen Abstand zu einer Außenkante (11) des Reinigungsgeräts (1) repräsentiert.
- 45 5. Verfahren Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** der Referenzwert einen Abstand zu einer Außenkante (11) des Reinigungsgeräts (1) vom Abstandsmesser (10) aus gesehen in Fahrtrichtung (R) und/oder in Richtung der Abdeckung (7) repräsentiert.
- 50 6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet,** **dass** eine Warnmeldung ausgegeben und/oder eine Reinigung abgebrochen, unterbrochen und/oder verhindert wird, wenn eine geöffnete Stellung der Abdeckung (7) erkannt wird.
- 55

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor Beginn eines Reinigungsvorgangs überprüft wird, ob die Abdeckung (7) geschlossen ist, wozu ein Erkennungsvorgang zur Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung (7) durchgeführt wird. 5
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Erkennungsvorgang zur Erkennung einer geöffneten Stellung der Abdeckung (7) während eines laufenden Reinigungsvorgangs mehrmals, in regelmäßigen Abständen und/oder kontinuierlich durchgeführt wird, insbesondere um zu erkennen, wenn während eines laufenden Reinigungsvorgangs die Abdeckung (7) geöffnet wird bzw. sich öffnet. 10 15
9. Selbstfahrendes Reinigungsgerät (1) mit einer vorzugsweise aufklappbaren Abdeckung (7) und einem Abstandsmesser (10) zum Messen des Abstands des Reinigungsgeräts (1) von Objekten in seiner Umgebung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Reinigungsgerät (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildet ist. 20 25
10. Reinigungsgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (7) in einer geschlossenen Stellung bündig mit einem Gehäuse (2) und/oder einer Oberseite (8) des Reinigungsgeräts (1) abschließt und in einer geöffneten Stellung von dem Gehäuse (2) und/oder der Oberseite (8) abragt. 30
11. Reinigungsgerät nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (7) auf einer Oberseite (8) des Reinigungsgeräts (1) angeordnet ist und/oder dass die Abdeckung (7) in einer geschlossenen Stellung zumindest im Wesentlichen horizontal ausgerichtet und in einer geöffneten Stellung zumindest teilweise vertikal ausgerichtet ist. 35 40
12. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abdeckung (7) zum Abdecken und/oder Verschließen eines Schmutzbehälters (4) des Reinigungsgeräts (1) dient. 45
13. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandsmesser (10) auf einer Oberseite (8) des Reinigungsgeräts (1) angeordnet ist und/oder dass der Abstandsmesser (10) ein Laserabstandsmesser ist. 50
14. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandsmesser (10) dazu ausgebildet ist, ausgehend von dem Reinigungsgerät (1) Abstände in alle horizontalen Richtungen bzw. um 360° um das Reinigungsgerät (1) herum zu messen. 55
15. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstandsmesser (10) dazu ausgebildet ist, in Fahrtrichtung (R) vor dem Reinigungsgerät (1) befindliche Objekte zu erkennen bzw. den Abstand des Reinigungsgeräts (1) von in Fahrtrichtung (R) vor dem Reinigungsgerät (1) befindlichen Objekten zu messen.

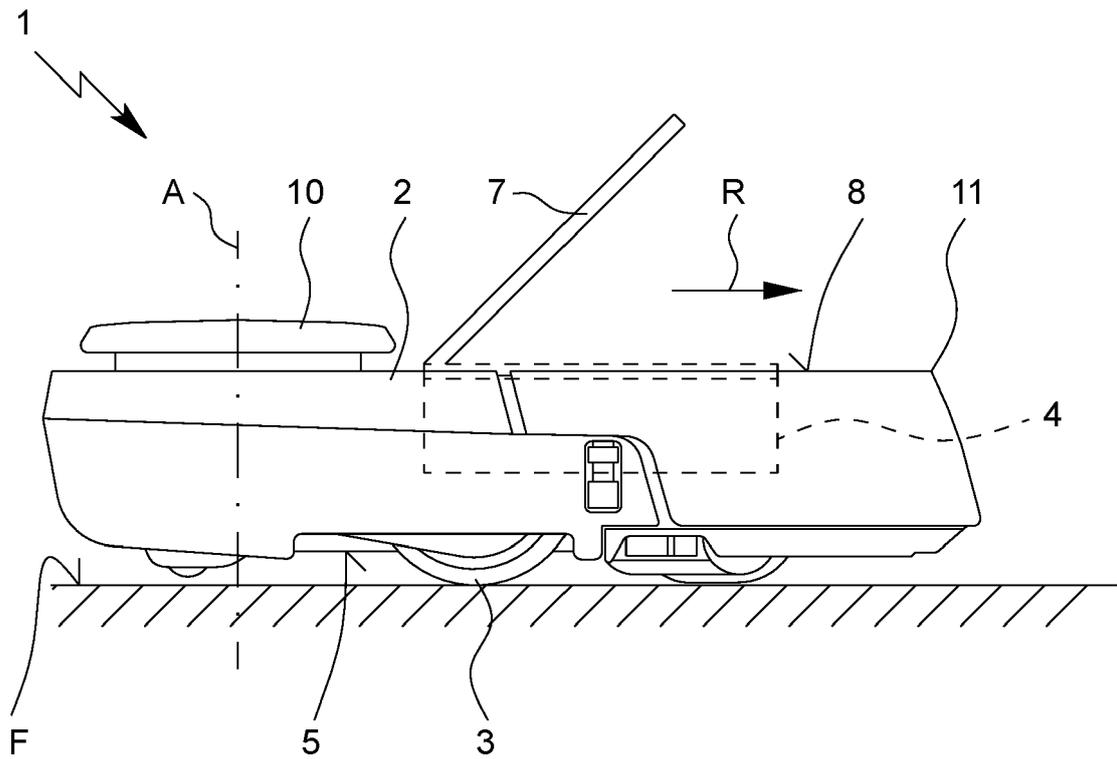


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 19 5304

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	US 2021/137327 A1 (FOGARTY JR THOMAS E [US]) 13. Mai 2021 (2021-05-13) * Absatz [0053] - Absatz [0053]; Abbildung 1 *	1-15	INV. A47L9/28
A	EP 3 459 420 A1 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 27. März 2019 (2019-03-27) * Absatz [0436] - Absatz [0437]; Abbildungen 2, 3 *	1-15	
A	CN 110 876 581 A (XIAOGOU ELECTRIC INTERNET TECH BEIJING CO LTD) 13. März 2020 (2020-03-13) * Absatz [0058] - Absatz [0064]; Abbildungen 2-4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 1. Februar 2024	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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 23 19 5304

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

01-02-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2021137327 A1	13-05-2021	US 2021137327 A1	13-05-2021
			US 2021137338 A1	13-05-2021
			US 2021143769 A1	13-05-2021
15	-----			
	EP 3459420 A1	27-03-2019	CN 109414143 A	01-03-2019
			CN 113017472 A	25-06-2021
			EP 3459420 A1	27-03-2019
			EP 3861911 A2	11-08-2021
20	-----			
	CN 110876581 A	13-03-2020	KEINE	

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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