



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43)

Veröffentlichungstag:
25.09.2024 Patentblatt 2024/39

(51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/00 (2006.01) A47L 9/28 (2006.01)

(21)

Anmeldenummer: 23164031.9

(52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/00; A47L 9/2852; A47L 2201/00;
A47L 2201/04

(22)

Anmeldetag: 24.03.2023

(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: FRIEDEL, Markus
91522 Ansbach (DE)

(74)

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

(71)

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

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2)
EPÜ.

(54)

VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINES SELBSTFAHRENDEN REINIGUNGSGERÄTS UND SELBSTFAHRENDES REINIGUNGSGERÄT

(57)

Es wird ein Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts vorgeschlagen, wobei das Reinigungsgerät einen Reinigungsmodus aufweist, in dem es sich autonom bewegt, wobei das Reinigungsgerät einen Demonstrationsmodus aufweist und wahlweise in dem Demonstrationsmodus oder in dem Reinigungsmodus betreibbar ist, wobei sich das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus gemäß einer Vorgabe verhält.

Gemäß einem ersten Aspekt ist in der Vorgabe eine

zu erledigende Aufgabe festgelegt, wobei das Reinigungsgerät nach Erledigung der Aufgabe den Demonstrationsmodus automatisch beendet und zur Beendigung wieder in seine Ausgangsposition und Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt.

Gemäß einem weiteren Aspekt ist in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät abzufahrender gerader Weg festgelegt.

Ferner wird ein zum Durchführen des Verfahrens ausgebildetes Reinigungsgerät vorgeschlagen.

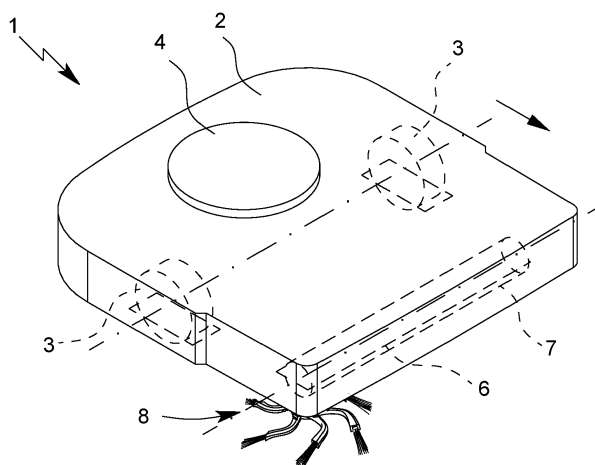


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts sowie ein selbstfahrendes Reinigungsgerät.

[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] Es ist bekannt, einen Funktionstest von wichtigen Komponenten und Funktionen eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts im Labor unter Einsatz von entsprechenden Prüfständen durchzuführen. In einem solchen Labor können beispielsweise die Funktionalität von Sensoren und Motoren, eine Navigationsfunktion, eine Objekterkennung und/oder -vermeidung oder eine Akkuladefähigkeit im Detail untersucht werden. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass das Reinigungsgerät in das Labor gebracht wird und dort die entsprechenden Spezialmessgeräte und Apparaturen vorliegen. Des Weiteren sind zum Test der verschiedenen Funktionen und Komponenten sehr unterschiedliche Messgeräte bzw. Aufbauten notwendig, sodass für einen vollständigen Test eines Reinigungsgeräts teilweise sogar mehrere Labore durchlaufen werden müssen. Schließlich unterscheidet sich die Testumgebung im Labor von der Umgebung im späteren Einsatz beim Nutzer bzw. Kunden, insbesondere in dessen Wohnräumen, sodass etwaige Fehler beim Nutzer/Kunden gar nicht auftreten und/oder Fehler im Labor nicht erkannt werden.

[0004] Des Weiteren ist es bekannt, dass selbstfahrende Reinigungsgeräte im Reinigungsbetrieb selbstständig navigieren und den zur Reinigung der Umgebung abzufahrenden Weg festlegen. Im Reinigungsbetrieb ist daher der Weg, den das Reinigungsgerät abfährt, zufällig bzw. nicht vorhersehbar. Dies bringt Nachteile für das Testen von Funktionen und/oder die Vorführung des Reinigungsgeräts mit sich, beispielsweise bei der Vorführung durch einen Kundenberater bei einem potentiellen Käufer oder bei der Vorführung eines (vermeintlichen) Fehlverhaltens des Reinigungsgeräts durch einen Nutzer bzw. Besitzer des Reinigungsgeräts. Eine solche Vorführung bzw. ein solcher Test findet üblicherweise in einem Geschäft oder beim Nutzer bzw. potentiellen Käufer zuhause statt. Bei der Vorführung kann es leicht passieren, dass das Reinigungsgerät sich unter einen Tisch, Schrank oder dergleichen bewegt, sodass ein freier Blick auf das Reinigungsgerät versperrt ist und das Verhalten des Reinigungsgeräts nicht beobachtet werden kann. Ferner ist die Vorführung bzw. der Test nicht reproduzierbar und es ist keine gezielte Vorführung bzw. kein gezielter Test von Funktionen möglich.

[0005] Ferner kann vorgesehen sein, dass das Reinigungsgerät vor oder bei einer erstmaligen Inbetriebnahme und/oder einem erstmaligen Einsatz in einer neuen Umgebung zunächst konfiguriert werden muss, beispielsweise indem zunächst eine Karte der Umgebung

erstellt wird, die im Reinigungsbetrieb zur Navigation verwendet wird. Eine solche Konfiguration ist zeitaufwendig, kann zu Problemen führen und erschwert oder verhindert eine (schnelle) Vorführung und/oder einen Test des Reinigungsgeräts.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Lösung anzugeben, die eine gezielte Vorführung und/oder ein gezieltes Testen von Funktionen eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts ermöglicht bzw. erleichtert.

[0007] Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe wird durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1 oder ein Reinigungsgerät gemäß Anspruch 15 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] 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.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren betrifft das Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts. Das Verfahren ist insbesondere ein computerimplementiertes Verfahren.

[0010] Das Reinigungsgerät weist einen Reinigungsmodus, in dem es sich autonom bewegt, und einen Demonstrationsmodus auf, wobei das Reinigungsgerät wahlweise in dem Demonstrationsmodus oder in dem Reinigungsmodus betreibbar ist bzw. betrieben wird.

[0011] Im Demonstrationsmodus verhält sich das Reinigungsgerät gemäß einer Vorgabe. Hierdurch ist das Verhalten des Reinigungsgeräts vorhersehbar bzw. reproduzierbar und es ist ein gezieltes Testen und/oder Vorführen von Funktionen des Reinigungsgeräts ermöglicht.

[0012] Gemäß einem ersten Aspekt des Verfahrens ist in der Vorgabe eine zu erledigende Aufgabe festgelegt, wobei das Reinigungsgerät nach Erledigung der Aufgabe den Demonstrationsmodus automatisch beendet und zur Beendigung wieder in seine Ausgangsposition zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt. Vorzugsweise kehrt das Reinigungsgerät zur Beendigung des Demonstrationsmodus auch in seine Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurück. Dies erleichtert ein Vorführen und/oder Testen von Funktionen des Reinigungsgeräts, insbesondere eine Wiederholung der Vorführung bzw. des Tests und/oder ein sequentielles Vorführen und/oder Testen von verschiedenen Funktionen nacheinander, da das Reinigungsgerät nach Erledigung der Aufgabe sofort wieder einsatzbereit ist und nicht zunächst händisch in eine gewünschte Ausgangsposition und/oder Ausgangsausrichtung bewegt

bzw. gedreht werden muss.

[0013] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt ist in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät abzufahrender gerader Weg festgelegt. Dies ermöglicht auf besonders einfache Weise ein gezieltes Testen und/oder Vorführen von Funktionen des Reinigungsgeräts, insbesondere wenn wenig Platz zum Testen und/oder Vorführen zur Verfügung steht.

[0014] Vorzugsweise ist/sind in der Vorgabe eine Betriebsdauer und/oder eine Länge des abzufahrenden Wegs festgelegt. Auf diese Weise wird ein definiertes Verhalten im Demonstrationsmodus erreicht und/oder ein definiertes Ende des Demonstrationsmodus sichergestellt.

[0015] Ferner ist es bevorzugt, dass die Betriebsdauer und/oder die Länge des abzufahrenden Wegs einstellbar ist/sind. Dies ermöglicht eine einfache Anpassung an zu testende Funktionen und/oder an die Umgebung, in der eine Vorführung und/oder ein Test des Reinigungsgeräts erfolgt.

[0016] Im Demonstrationsmodus erkennt das Reinigungsgerät vorzugsweise Hindernisse. In der Vorgabe ist vorzugsweise festgelegt, wie das Reinigungsgerät auf erkannte Hindernisse reagiert. Beispielsweise kann in der Vorgabe festgelegt sein, dass das Reinigungsgerät bei Erkennen eines Hindernisses anhält und/oder sich um einen bestimmten Winkel, beispielsweise 90° oder 180°, dreht. Hierdurch ist eine definierte Vorführung bzw. ein Testen einer Objekterkennungsfunktion bzw. Objektvermeidungsfunktion des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus ermöglicht und insbesondere das Verhalten beim Erkennen von Hindernissen vorhersagbar.

[0017] Es ist besonders bevorzugt, dass das Reinigungsgerät sich entlang des in der Vorgabe festgelegten Wegs bewegt, bei Erkennen eines Hindernisses dem erkannten Hindernis ausweicht und dabei von dem Weg abweicht und anschließend wieder auf den Weg zurückkehrt und/oder sich weiter geradlinig fortbewegt.

[0018] Gemäß einem bevorzugten Aspekt erkennt das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus Grenzen und fährt an einer erkannten Grenze entlang. Eine solche Funktion wird auch als "Boundary Follow" bezeichnet.

[0019] Das Erkennen und Ausweichen von Hindernissen sowie das Erkennen von und Entlangfahren an Grenzen zählen zu den wichtigsten Funktionen von selbstfahrenden Reinigungsgeräten, sodass es wichtig ist, diese Funktionen im Demonstrationsmodus testen bzw. demonstrieren zu können.

[0020] Zur Beendigung des Demonstrationsmodus kehrt das Reinigungsgerät vorzugsweise in die Ausgangsposition zurück, insbesondere auf dem kürzestem Weg und/oder indem es den von der Ausgangsposition aus zurückgelegten Weg wieder zurück fährt. Dies ermöglicht einen unmittelbaren erneuten Start des Demonstrationsmodus bzw. von anderen Funktionen des Reinigungsgeräts und/oder stellt eine definierte Beendigung des Demonstrationsmodus sicher.

[0021] Die in der Vorgabe festgelegte Aufgabe kann

mehrere Teilaufgaben umfassen, die das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus nacheinander erledigt, insbesondere wobei das Reinigungsgerät nach Erledigung einer Teilaufgabe in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt und anschließend die nächste Teilaufgabe erledigt. Auf diese Weise kann ein schnelles bzw. zeitsparendes und/oder vollumfängliches Testen und/oder Vorführen verschiedener Funktionen des Reinigungsgeräts erfolgen.

[0022] Es ist bevorzugt, dass das Reinigungsgerät eine an dem Reinigungsgerät angeordnete Eingabeeinrichtung aufweist, wobei der Demonstrationsmodus über die Eingabeeinrichtung auswählbar ist bzw. ausgewählt wird. Dies ist einem unkomplizierten und direkten Start des Betriebs im Demonstrationsmodus zuträglich. Insbesondere kann auf eine vorherige Konfiguration und/oder Verbindung mit einer App zum Starten und/oder Steuern des Reinigungsgeräts bzw. Demonstrationsmodus verzichtet werden.

[0023] Nach Auswahl des Demonstrationsmodus beginnt das Reinigungsgerät vorzugsweise unmittelbar, sich fortzubewegen, insbesondere geradeaus ausgehend von der Ausrichtung des Reinigungsgeräts bei Auswahl bzw. bei Beginn des Demonstrationsmodus. Hierdurch ist das Verhalten des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus vorhersagbar und eine Vorführung bzw. ein Test kann schnell erfolgen.

[0024] Gemäß einem bevorzugten Aspekt ist in der Vorgabe eine von dem Reinigungsgerät abzufahrende Fläche, nachfolgend auch als Demonstrationsbereich bezeichnet, einer bestimmten Größe und/oder Form vorgegeben. Dies simuliert insbesondere den Betrieb des Reinigungsgeräts im Reinigungsmodus bzw. kommt diesem besonders nahe, sodass der Demonstrationsmodus unter kontrollierten Bedingungen ein Testen und/oder Vorführen des Verhaltens im Reinigungsmodus ermöglicht.

[0025] Die Größe und/oder Form der abzufahrenden Fläche bzw. des Demonstrationsbereichs ist vorzugsweise einstellbar. Dies ermöglicht eine Anpassung an eine Umgebung, in der ein Test und/oder Vorführen des Reinigungsgeräts erfolgt.

[0026] Besonders bevorzugt weist das Reinigungsgerät mehrere verschiedene auswählbare Demonstrationsmodi auf, vorzugsweise wobei die verschiedenen Demonstrationsmodi verschiedene Vorgaben aufweisen. In den verschiedenen Demonstrationsmodi zeigt das Reinigungsgerät daher vorzugsweise verschiedene Verhaltensweisen und/oder führt das Reinigungsgerät verschiedene Funktionen aus. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass in einem Demonstrationsmodus ein zweidimensionaler, beispielsweise rechteckiger oder quadratischer, Bereich abgefahren wird, während in einem anderen Demonstrationsmodus ein eindimensionaler bzw. linearer Bereich, insbesondere ein gerader Weg, abgefahren wird. Die verschiedenen Demonstrationsmodi ermöglichen das Vorführen, Testen, Einstellen

und/oder Kalibrierung verschiedener Funktionen bzw. Verhaltensweisen des Reinigungsgeräts.

[0027] Ferner ist so eine Auswahl eines an die jeweilige Situation bzw. Umgebung angepassten Demonstrationsmodus möglich.

[0028] Es ist vorzugsweise vorgesehen, dass vor oder bei einem erstmaligen Betrieb des Reinigungsgeräts eine Kopplung und/oder Herstellung einer Datenverbindung mit einem Netzwerk und/oder einem externen Gerät erfolgt. Dies ermöglicht ein Update von Software bzw. Firmware des Reinigungsgeräts und/oder eine externe Steuerung des Reinigungsgeräts, beispielsweise über eine App und/oder ein Smartphone. Ferner sind so das Speichern einer Karte in einer Cloud und/oder das Einstellen von speziellen Reinigungsbereichen und/oder verbotenen Bereichen in der Karte sowie eine Benennung der Reinigungsbereiche und/oder verbotenen Bereiche in der Karte ermöglicht.

[0029] Gemäß einem weiteren Aspekt wird vor oder bei einem erstmaligen Betrieb des Reinigungsgeräts im Reinigungsmodus eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts erstellt und/oder abgefragt, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts erstellt werden soll, insbesondere wobei das Reinigungsgerät im Reinigungsmodus auf Basis der erstellten Karte selbsttätig einen bei einem Reinigungsvorgang abzufahrenden Weg festlegt und/oder optimiert. Auf diese Weise können Reinigungsvorgänge optimiert werden und beispielsweise bestimmte Bereiche von der Reinigung ausgenommen werden.

[0030] Vorzugsweise stellt das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus keine Kopplung bzw. Datenverbindung mit einem Netzwerk und/oder einem externen Gerät her und/oder ist vorgesehen, dass das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus ohne Herstellung einer Datenverbindung bzw. Kopplung mit einem Netzwerk und/oder externen Gerät betreibbar ist bzw. betrieben wird.

[0031] Vorzugsweise erstellt das Reinigungsgerät im Demonstrationsmodus keine Karte eines Reinigungsbereichs und/oder wird im Demonstrationsmodus nicht abgefragt, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts erstellt werden soll und/oder erfolgt ein Betrieb im Demonstrationsmodus ohne eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts.

[0032] Hierdurch kann ein Test und/oder Vorführen von Funktionen im Demonstrationsmodus schnell und/oder unkompliziert erfolgen, insbesondere auch in einer anderen Umgebung als der Umgebung, in der das Reinigungsgerät typischerweise eingesetzt wird. Beispielsweise kann so ein Nutzer, wenn er ein (vermeintliches) Fehlverhalten des Reinigungsgeräts beobachtet, dieses Fehlverhalten auch in einer anderen Umgebung, beispielsweise in einem Geschäft, vorführen, in der keine Datenverbindung mit einem Netzwerk, mit dem das Reinigungsgerät gekoppelt ist, hergestellt werden kann und/oder in der eine zuvor erstellte Karte nicht zu der realen Umgebung passt. Ferner ist das Vorführen bzw.

Testen des Reinigungsgeräts in verschiedenen Umgebungen, zum Beispiel durch einen Kundenberater und/oder in verschiedenen Haushalten, erleichtert.

[0033] Im Demonstrationsmodus sind vorzugsweise eine oder mehrere Funktionen des Reinigungsgeräts wahlweise einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar, insbesondere ein Erkennen von Hindernissen und/oder Grenzen, ein Ausweichen von Hindernissen, ein Entlangfahren an Grenzen, eine Art der Reinigung bzw. eine Reinigungsleistung bzw. deren Anpassung, und/oder eine Geschwindigkeit bzw. Geschwindigkeitsanpassung. Dies ermöglicht ein gezieltes Testen bzw. Vorführen bestimmter Funktionen und/oder ermöglicht oder erleichtert eine Fehlersuche.

[0034] Es ist bevorzugt, dass im Demonstrationsmodus Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus vornehmbar sind, insbesondere eine Kalibrierung eines oder mehrerer Sensoren, eine Einstellung einer Art der Reinigung und/oder einer Reinigungsleistung, eine Einstellung einer Antriebsleistung, eine Einstellung einer Driftkorrektur, und/oder eine Einstellung und/oder Kalibrierung einer Erkennung von Hindernissen und/oder Grenzen und/oder einer Reaktion auf ein erkanntes Hindernis und/oder eine erkannte Grenze. Hierdurch kann eine einfache bzw. unkomplizierte Anpassung an die übliche Umgebung, in der das Reinigungsgerät eingesetzt wird, erfolgen, beispielsweise eine Anpassung an den Haushalt des Nutzers bzw. des Besitzers des Reinigungsgeräts. Ferner können Verhaltensweisen bzw. Funktionen an die Wünsche eines Nutzers angepasst werden, beispielsweise eine Geschwindigkeit oder Reinigungsleistung des Reinigungsgeräts oder eine Sensitivität beim Erkennen und/oder Vermeiden von Objekten wie Hindernissen oder Grenzen.

[0035] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein selbstfahrendes Reinigungsgerät aufweisend einen Reinigungsmodus und einen Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät zur Durchführung des hierin beschriebenen Verfahrens ausgebildet ist.

[0036] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein selbstfahrendes Reinigungsgerät, das Mittel aufweist, die so angepasst sind, dass sie das hierin beschriebene Verfahren ausführen.

[0037] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein Computerprogramm, aufweisend Befehle, die bei Ausführung bewirken, dass das hierin beschriebene Reinigungsgerät das hierin beschriebene Verfahren ausführt.

[0038] Gemäß einem weiteren, auch unabhängig realisierbaren Aspekt betrifft die vorliegende Erfindung ein computerlesbares Medium, auf dem das vorgenannte Computerprogramm gespeichert ist.

[0039] Insbesondere werden durch das Reinigungsgerät, das Computerprogramm und das computerlesbare Medium entsprechende Vorteile des Verfahrens erreicht.

[0040] 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.

[0041] Weitere Aspekte, Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen anhand der Figuren. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts;

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines beispielhaften Verhaltens des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät einen geraden Weg entlangfährt;

Fig. 4 eine weitere schematische Darstellung eines beispielhaften Verhaltens des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät einen geraden Weg entlangfährt und dabei einem Hindernis ausweicht;

Fig. 5 eine weitere schematische Darstellung eines beispielhaften Verhaltens des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät eine Grenze entlangfährt;

Fig. 6 eine weitere schematische Darstellung eines weiteren beispielhaften Verhaltens des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät einen Demonstrationsbereich abfährt;

Fig. 7 eine weitere schematische Darstellung eines beispielhaften Verhaltens des Reinigungsgeräts im Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät einen Demonstrationsbereich abfährt und dabei einem Hindernis ausweicht; und

Fig. 8 eine schematische Darstellung des Reinigungsgeräts, eines Netzwerks und eines externen Geräts.

[0042] In den 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 abge-

sehen wird.

[0043] Die Fig. 1 und 2 zeigen ein selbstfahrendes (mobiles) Reinigungsgerät 1 in verschiedenen Ansichten.

[0044] Das Reinigungsgerät 1 ist vorzugsweise als Saugroboter ausgebildet bzw. dazu ausgebildet, einen Boden B bzw. eine dadurch gebildete Reinigungsfläche selbsttätig bzw. autonom abzufahren. Insbesondere ist das Reinigungsgerät 1 dazu ausgebildet, Sauggut bzw. Luft zusammen mit Sauggut von dem Boden B zu saugen.

[0045] Alternativ oder zusätzlich kann das Reinigungsgerät 1 jedoch auch zum Wischen der des Bodens B 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.

[0046] Bei der nachfolgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass der Boden B zumindest im Wesentlichen eben und horizontal ist. Insbesondere wird die Bezeichnung "horizontal" für Richtungen parallel zu dem Boden B verwendet und bezieht sich insbesondere auf die in den Figuren dargestellte Gebrauchslage des Reinigungsgeräts 1.

[0047] Das Reinigungsgerät 1 weist ein Gehäuse 2 und mehrere, vorliegend zwei, elektromotorisch angetriebene Räder 3 und eine Navigationseinrichtung 4 auf.

[0048] Mittels der Navigationseinrichtung 4 und der Räder 3 kann sich das Reinigungsgerät 1 selbsttätig bzw. autonom innerhalb einer Umgebung bzw. auf dem Boden B orientieren und fortbewegen.

[0049] Die Navigationseinrichtung 4 weist vorzugsweise einen oder mehrere Sensoren zur Erkennung der Umgebung und/oder des Bodens B und/oder zur Erkennung von Objekten, Hindernissen H und/oder Grenzen G auf. Die Navigationseinrichtung 4 kann separate Sensoren an verschiedenen Stellen des Reinigungsgeräts 1 aufweisen.

[0050] Insbesondere weist die Navigationseinrichtung 4 einen Laserscanner bzw. rotierenden Laser auf, wobei der Laserscanner bzw. Laser zum Abtasten der Umgebung des Reinigungsgeräts 1 und/oder zum Messen von Abständen zu Objekten in der Umgebung des Reinigungsgeräts ausgebildet ist. Der Laserscanner bzw. Laser dient insbesondere zur Erkennung von Wänden bzw. Grenzen. Der Laserscanner bzw. Laser ist insbesondere als Lidar-Sensor ausgebildet oder weist einen Lidar-Sensor auf.

[0051] Die Navigationseinrichtung 4 weist vorzugsweise einen oder mehrere Bodensensoren zur Erkennung des Bodens B und/oder Kanten bzw. Vertiefungen im Boden auf. Der Bodensensor bzw. die Bodensensoren ist/sind vorzugsweise als Ultraschallsensor oder Infrarotsensor ausgebildet.

[0052] Vorzugsweise weist die Navigationseinrichtung 4 als Sensor eine Kamera, insbesondere Time-Of-Flight-Kamera, auf. Die Kamera dient insbesondere zur Erkennung von Objekten bzw. Hindernissen.

[0053] Alternativ oder zusätzlich kann die Navigationseinrichtung 4 weitere Sensoren aufweisen.

[0054] Das Reinigungsgerät 1 weist auf einer Unterseite 5 bzw. auf einer dem Boden B zugewandten Seite 5 eine insbesondere längliche bzw. schlitzartige Ansaugöffnung 6 auf, über die Schmutz von dem Boden B aufgenommen bzw. eingesaugt werden kann.

[0055] 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 den Boden B abfährt bzw. abfahren kann bzw. die Räder 3 den Boden B kontaktieren.

[0056] Das Reinigungsgerät 1 ist vorzugsweise mit einem elektromotorisch angetriebenen Gebläse (nicht dargestellt) und einem Sammelbehälter (nicht dargestellt) für das Sauggut ausgestattet.

[0057] Im Reinigungsbetrieb des Reinigungsgeräts 1 kann über die Ansaugöffnung 6 Sauggut bzw. Luft zusammen mit Sauggut von dem Boden B in das Reinigungsgerät 1, insbesondere den Sammelbehälter, gesaugt werden. Zum Ansaugen des Saugguts weist das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise das Gebläse auf.

[0058] In dem Sammelbehälter 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.

[0059] Optional ist das Reinigungsgerät 1 mit mindestens einer Reinigungswalze 7 ausgestattet, wobei die Reinigungswalze 7 in der Ansaugöffnung 6 angeordnet ist.

[0060] Die Reinigungswalze 7 ist um eine in der üblichen Gebrauchslage des Reinigungsgeräts 1 zumindest im Wesentlichen horizontalen Drehachse drehbar angetrieben, vorzugsweise mittels eines Elektromotors (nicht dargestellt). Besonders bevorzugt verläuft die Drehachse der Reinigungswalze 7 zumindest im Wesentlichen parallel zu der Drehachse der Räder.

[0061] Weiter weist das Reinigungsgerät 1 optional - insbesondere zusätzlich oder alternativ zu der Reinigungswalze 7 - eine Kehrbürste 8 auf, wobei die Kehrbürste 8 vorzugsweise um eine in der üblichen Gebrauchslage des Reinigungsgeräts 1 zumindest im Wesentlichen vertikalen Drehachse drehbar angetrieben ist, vorzugsweise mittels eines Elektromotors (nicht dargestellt).

[0062] Die (übliche) Fahrtrichtung des Reinigungsgeräts 1 ist in Fig. 1 und 2 durch einen Pfeil dargestellt.

[0063] Das Reinigungsgerät 1 ist vorzugsweise zur Durchführung des hierin beschriebenen Verfahrens zum Betrieb des Reinigungsgeräts 1 ausgebildet. Vorzugsweise weist das Reinigungsgerät 1 Mittel auf, die dazu angepasst sind, das hierin beschriebene Verfahren durchzuführen.

[0064] Insbesondere weist das Reinigungsgerät 1 eine Steuereinrichtung 9 auf, die dazu ausgebildet ist bzw. durch welche das Reinigungsgerät 1 dazu ausgebildet

ist, das hierin beschriebene Verfahren durchzuführen. Vorzugsweise weist die Steuereinrichtung 9 die vorgenannten Mittel zur Durchführung des Verfahrens auf bzw. sind die vorgenannten Mittel zur Durchführung des Verfahrens durch die Steuereinrichtung 9 gebildet.

[0065] Das Reinigungsgerät 1, insbesondere die Steuereinrichtung 9, weist vorzugsweise ein Computerprogramm auf, welches Befehle aufweist, die bei Ausführung die Durchführung des hierin beschriebenen Verfahrens bewirken.

[0066] Das Reinigungsgerät 1, insbesondere die Steuereinrichtung 9, weist vorzugsweise ein computerlesbares Medium auf, auf dem das vorgenannte Computerprogramm gespeichert ist.

[0067] Nachfolgend wird das erfindungsgemäße Verfahren näher erläutert.

[0068] Das Verfahren dient zum Betrieb des Reinigungsgeräts 1.

[0069] Das Reinigungsgerät 1 weist einen Reinigungsmodus und mindestens einen Demonstrationsmodus auf.

[0070] Als Reinigungsmodus wird insbesondere ein Betriebsmodus des Reinigungsgeräts 1 verstanden bzw. bezeichnet, in dem eine Reinigung des Bodens B erfolgt bzw. in dem das Reinigungsgerät 1 typischerweise betrieben wird.

[0071] Als Demonstrationsmodus wird insbesondere ein Betriebsmodus des Reinigungsgeräts 1 verstanden bzw. bezeichnet, in dem eine (gezielte) Vorführung bzw. ein (gezielter) Test des Reinigungsgeräts 1 erfolgt bzw. erfolgen kann und/oder in dem das Reinigungsgerät 1 ein definiertes bzw. vorhersagbares Verhalten zeigt.

[0072] Das Reinigungsgerät 1 kann mehrere Demonstrationsmodi aufweisen, worauf später noch näher eingegangen wird. Sofern nichts anderes erläutert ist oder sich offensichtliche Widersprüche ergeben, beziehen sich, sofern das Reinigungsgerät 1 mehrere Demonstrationsmodi aufweist, die nachfolgenden Erläuterungen bezüglich des Demonstrationsmodus auf alle Demonstrationsmodi. Unterschiede zwischen verschiedenen Demonstrationsmodi werden später gesondert erläutert.

[0073] Ferner ist es auch möglich, dass das Reinigungsgerät 1 verschiedene Reinigungsmodi aufweist bzw. im Reinigungsmodus verschiedene Reinigungsvorgänge durchführen kann, zum Beispiel an unterschiedliche Böden B angepasste Reinigungsvorgänge.

[0074] In dem Reinigungsmodus bewegt sich das Reinigungsgerät 1 frei und/oder autonom, insbesondere wobei das Reinigungsgerät 1 mit der Navigationseinrichtung 4 selbstständig navigiert. Insbesondere reinigt das Reinigungsgerät 1 im Reinigungsmodus einen Reinigungsbereich.

[0075] Im Demonstrationsmodus bewegt und/oder verhält sich das Reinigungsgerät 1 gemäß einer Vorgabe. Insbesondere zeigt das Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus also ein definiertes, vorgegebenes, vorhersagbares und/oder reproduzierbares Verhalten. Insbesondere zeigt das Reinigungsgerät 1 im Demons-

trationsmodus bei jedem Betrieb das gleiche Verhalten.

[0076] Im Gegensatz dazu ist das Verhalten des Reinigungsgeräts 1 im Reinigungsmodus vorzugsweise zufällig bzw. selbstbestimmt bzw. nicht vorhersagbar. Insbesondere wird im Reinigungsmodus durch das Reinigungsgerät 1 selbst festgelegt, wie es sich bewegt, während das Verhalten im Demonstrationsmodus (in einem gewissen Rahmen) fest vorgegeben ist bzw. der Vorgabe folgt.

[0077] Der Demonstrationsmodus dient insbesondere dazu, verschiedene Funktionen bzw. Verhaltensweisen des Reinigungsgeräts 1 gezielt ablaufen zu lassen, insbesondere zu Demonstrationszwecken, und/oder zu Testzwecken. Ferner dient der Demonstrationsmodus alternativ oder zusätzlich vorzugsweise dazu, Einstellungen für den Reinigungsmodus vorzunehmen.

[0078] Insbesondere zeigt das Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus ein anderes Verhalten als im Reinigungsmodus.

[0079] In der Vorgabe ist vorzugsweise eine zu erledigende Aufgabe festgelegt. Im Demonstrationsmodus erledigt das Reinigungsgerät 1 die Aufgabe.

[0080] Die in der Vorgabe festgelegte und/oder zu erledigende Aufgabe kann mehrere Teilaufgaben umfassen.

[0081] Zum Beispiel kann die Aufgabe oder eine Teilaufgabe der Aufgabe darin bestehen, einen insbesondere in der Vorgabe festgelegten Demonstrationsbereich D abzufahren und/oder einen vorgegebenen Weg W abzufahren bzw. einem vorgegebenen Weg W zu folgen.

[0082] Insbesondere fährt das Reinigungsgerät 1 bei jedem Betrieb im Demonstrationsmodus den gleichen Weg W und/oder den gleichen Demonstrationsbereich D ab, sofern zwischenzeitlich bzw. zwischen zwei Betrieben keine Einstellungen des Demonstrationsmodus verändert werden.

[0083] Es ist auch möglich, dass die zu erledigende Aufgabe oder eine Teilaufgabe der Aufgabe darin besteht, ein bestimmtes Verhalten zu zeigen bzw. zu demonstrieren bzw. durchzuführen, beispielsweise einem Hindernis H auszuweichen und/oder eine Grenze G entlangzufahren und/oder einen bestimmten Reinigungsvorgang durchzuführen, beispielsweise einen für Hartböden wie Parkett oder Fliesen oder einen für Teppiche vorgesehenen bzw. optimierten Reinigungsvorgang.

[0084] Nach Erledigung der Aufgabe beendet das Reinigungsgerät 1 den Demonstrationsmodus, vorzugsweise automatisch. Insbesondere kehrt das Reinigungsgerät 1 zur Beendigung des Demonstrationsmodus und/oder nach Erledigung der Aufgabe, insbesondere auch nach Erledigung einer, mehrerer oder aller Teilaufgaben, zumindest im Wesentlichen in seine Ausgangsposition und/oder Ausgangsausrichtung zurück, in der es sich vor bzw. bei Beginn bzw. Auswahl des Demonstrationsmodus befand. Auf diese Weise ist insbesondere ein "Laufstegverhalten" ermöglicht, bei dem das Reinigungsgerät 1 nacheinander verschiedene Funktionen bzw. Verhaltensweisen ausführt und dabei insbesondere

nach Ausführung jeweils in die Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zurückkehrt. Dies ermöglicht ein schnelles und unkompliziertes Vorführen und/oder Testen verschiedener Funktionen.

[0085] Vorzugsweise ermittelt das Reinigungsgerät 1 seine Ausgangsposition und/oder Ausgangsausrichtung selbstständig, insbesondere mittels entsprechender Positionserkennungssensoren und/oder der Navigationsseinrichtung 4 und/oder unabhängig von externen Geräten wie einer Basisstation.

[0086] Das Zurückkehren in die Ausgangsposition und/oder Ausgangsausrichtung erfolgt vorzugsweise zumindest im Wesentlichen auf dem kürzesten Weg und/oder indem das Reinigungsgerät 1 zumindest im Wesentlichen den Weg W zurückfährt, den es im Demonstrationsmodus ausgehend von der Ausgangsposition entlanggefahren ist bzw. zurückgelegt hat. Grundsätzlich kann das Reinigungsgerät 1 aber auch auf einem anderen Weg als dem kürzesten Weg oder dem von der Ausgangsposition aus zurückgelegten Weg in die Ausgangsposition zurückkehren.

[0087] Vorzugsweise ist/sind in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät 1 zurückzulegender bzw. abzufahrender Weg W und/oder ein abzufahrender Demonstrationsbereich D festgelegt. Der Weg W bzw. der Demonstrationsbereich D wird im Demonstrationsmodus insbesondere gemäß der Vorgabe abgefahren.

[0088] Der Weg W ist insbesondere ein gerader Weg. Grundsätzlich kann der Weg W jedoch auch ein anderer Weg sein, beispielsweise ein gekrümmter, insbesondere ovaler oder kreisförmiger, Weg, ein Zickzack-Weg oder spiralförmiger Weg oder ein Weg, der zumindest im Wesentlichen eine geometrische bzw. zweidimensionale Figur beschreibt, insbesondere ein Dreieck, ein Rechteck, ein Quadrat, ein Trapez, eine Raute oder dergleichen.

[0089] Der Weg W kann explizit als abzufahrender Pfad definiert sein oder kann implizit definiert sein, zum Beispiel durch eine Vorgabe, in der festgelegt ist, wie das Reinigungsgerät auf (virtuelle) Grenzen G bzw. Hindernisse H reagiert.

[0090] Der Demonstrationsbereich D ist insbesondere ein von dem Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus abzufahrender Bereich, insbesondere eine abzufahrende Fläche. Der Demonstrationsbereich D kann jedoch auch - alternativ oder zusätzlich - den vorgegebenen Weg W aufweisen oder dadurch gebildet sein.

[0091] Der Demonstrationsbereich D ist insbesondere ein flächiger Bereich, insbesondere zumindest im Wesentlichen in Form eines Kreises, einer Ellipse, eines Dreiecks, eines Quadrats, eines Rechtecks oder dergleichen.

[0092] Vorzugsweise ist in der Vorgabe festgelegt, auf welche Weise bzw. auf welchem Weg W der Demonstrationsbereich D abgefahren wird. Insbesondere kann ein Schema vorgegeben sein, gemäß dem der Demonstrationsbereich D abgefahren wird. Beispielsweise kann als Weg bzw. Schema vorgegeben sein, dass der Demonstrationsbereich D zumindest im Wesentlichen ent-

lang paralleler Linien abgefahren wird oder dass zunächst ein Randbereich des Demonstrationsbereichs D abgefahren wird und anschließend ein noch nicht abgefahrter innerer Bereich des Demonstrationsbereichs D, insbesondere nach einem vorgegebenen Schema wie in zumindest im Wesentlichen parallelen Linien, abgefahren wird, wie es zum Beispiel in Fig. 6 dargestellt ist.

[0093] Vorzugsweise ist der Demonstrationsbereich D, insbesondere vollständig, durch virtuelle Grenzen G definiert bzw. virtuell begrenzt. Der Demonstrationsbereich D bzw. die virtuellen Grenzen G sind vorzugsweise vollständig unabhängig von der realen Umgebung des Reinigungsgeräts 1. Der Demonstrationsbereich D wird insbesondere nicht mit der realen Umgebung des Reinigungsgeräts 1 verglichen bzw. abgeglichen.

[0094] Der Weg W kann explizit als abzufahrender Pfad definiert sein oder kann implizit definiert sein, zum Beispiel durch eine Vorgabe, in der festgelegt ist, wie das Reinigungsgerät 1 auf (virtuelle) Grenzen G bzw. Hindernisse H reagiert.

[0095] Im Reinigungsmodus ist vorzugsweise kein von dem Reinigungsgerät 1 abzufahrender Weg W festgelegt bzw. wird der Weg W, den das Reinigungsgerät 1 abfährt, automatisch und/oder von dem Reinigungsgerät 1 selbst gewählt, insbesondere optimiert. In diesem Sinne besteht im Reinigungsmodus insbesondere keine Vorgabe eines abzufahrenden Wegs W.

[0096] Vorzugsweise ist im Reinigungsmodus kein von dem Reinigungsgerät 1 abzufahrender Bereich festgelegt und/oder ist der Reinigungsbereich nur teilweise begrenzt, insbesondere durch virtuelle Grenzen G. Beispielsweise können in einer Karte bestimmte Bereiche als verbotene Zonen (auch als "No-Go-Areas" bezeichnet) deklariert sein, die das Reinigungsgerät 1 nicht befahren darf. In diesem Sinne besteht im Reinigungsmodus vorzugsweise keine Vorgabe eines abzufahrenden Bereichs.

[0097] Vorzugsweise weist das Reinigungsgerät 1 mehrere Demonstrationsmodi auf, die insbesondere wahlweise auswählbar sind. Die Demonstrationsmodi weisen vorzugsweise unterschiedliche Vorgaben zum Verhalten des Reinigungsgeräts 1 in dem jeweiligen Demonstrationsmodus auf.

[0098] Insbesondere kann in einem der Demonstrationsmodi in der Vorgabe als zu erledigende Aufgabe bzw. Teilaufgabe das Entlangfahren eines geraden Wegs W festgelegt sein und kann in einem anderen der Demonstrationsmodi in der Vorgabe als zu erledigende Aufgabe bzw. als Teil einer zu erledigenden Aufgabe das Abfahren eines vorzugsweise rechteckigen, insbesondere quadratischen, Demonstrationsbereichs D festgelegt sein.

[0099] In den Figuren 3 bis 7 sind beispielhaft verschiedene Demonstrationsmodi dargestellt.

[0100] Die Figuren 3 bis 5 zeigen einen ersten Demonstrationsmodus und die Figuren 6 und 7 zeigen einen zweiten Demonstrationsmodus, der von dem ersten Demonstrationsmodus verschieden ist bzw. eine andere

Vorgabe aufweist als der erste Demonstrationsmodus.

[0101] In der Vorgabe des ersten, in Fig. 3 bis 5 dargestellten, Demonstrationsmodus, ist in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät 1 abzufahrender gerader Weg W festgelegt.

[0102] Insbesondere kehrt bei den Darstellungsbeispielen gemäß Fig. 3 und 5 das Reinigungsgerät 1 auf demselben Weg zur Ausgangsposition zurück, den es ausgehend von der Ausgangsposition zurückgelegt hat. Zur besseren Darstellbarkeit sind in Fig. 3 und 5 der Hinweg ausgehend von der Ausgangsposition und der Rückweg zur Ausgangsposition jedoch leicht versetzt zueinander dargestellt.

[0103] Der erste Demonstrationsmodus eignet sich insbesondere dazu, eine Spurtreue, eine Navigationsfunktion bzw. Funktionalität der Navigationseinrichtung 4, eine Funktion von Motor und Getriebe und/oder eine Saugleistung des Reinigungsgeräts 1 zu testen und/oder zu demonstrieren.

[0104] In der Vorgabe des zweiten, in Fig. 6 und 7 dargestellten, Demonstrationsmodus ist in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät 1 abzufahrender im Wesentlichen rechteckiger bzw. quadratischer Demonstrationsbereich D festgelegt. Vorzugsweise ist dabei auch der Weg W festgelegt, auf dem das Reinigungsgerät 1 den Demonstrationsbereich D abfährt bzw. abfahren soll.

[0105] In der Vorgabe des Demonstrationsmodus ist vorzugsweise die Länge des abzufahrenden Wegs W und/oder die Größe und/oder Form des abzufahrenden Demonstrationsbereichs D festgelegt.

[0106] Der zweite Demonstrationsmodus eignet sich insbesondere dazu, eine Navigationsfunktion bzw. die Funktionalität der Navigationseinrichtung 4, eine Reinigungsfunktion, eine Objekterkennungs- und/oder Objektvermeidungsfunktion, und/oder eine Funktion verschiedener Sensoren des Reinigungsgeräts 1 zu testen und/oder zu demonstrieren.

[0107] Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich wieder allgemein auf den Demonstrationsmodus bzw. auf verschiedene bzw. mehrere Demonstrationsmodi.

[0108] Die Länge des Wegs W beträgt vorzugsweise mindestens 1 m und/oder höchstens 10 m. Beispielsweise kann die Länge des Wegs W 2 m oder 4 m betragen. Vorzugsweise ist die Länge des Wegs W einstellbar bzw. veränderbar und/oder sind in verschiedenen Demonstrationsmodi Wege W unterschiedlicher Länge vorgegeben.

[0109] Es ist möglich, dass das Zurückkehren in die Ausgangsposition Teil des vorgegebenen Wegs W ist bzw. die Ausgangsposition und eine Endposition des Wegs W identisch sind. Alternativ ist es jedoch auch möglich, dass als Weg W ein Weg von der Ausgangsposition in eine von der Ausgangsposition verschiedene Endposition vorgegeben ist und das Reinigungsgerät 1 nach Erreichen der Endposition bzw. Zurücklegen des Wegs W automatisch in die Ausgangsposition zurückkehrt.

[0110] Die Größe des Demonstrationsbereichs D be-

trägt vorzugsweise mindestens 1 m² und/oder höchstens 10 m². Beispielsweise kann die Größe des Demonstrationsbereichs D 1 m x 1 m, 1 m x 2 m oder 2 m x 2 m betragen oder kann der Demonstrationsbereich D durch eine kreisförmige Fläche mit einem Radius von 0,5 m oder 1 m gebildet sein. Vorzugsweise ist die Größe und/oder Form des Demonstrationsbereichs D einstellbar bzw. veränderbar und/oder sind in verschiedenen Demonstrationsmodi Demonstrationsbereiche D unterschiedlicher Größe und/oder Form vorgegeben.

[0111] Alternativ oder zusätzlich kann in der Vorgabe eine Betriebsdauer für den Betrieb im Demonstrationsmodus festgelegt sein. Die Betriebsdauer beträgt vorzugsweise mindestens 20 Sekunden und/oder höchstens 2 Minuten. Es sind jedoch auch größere und kleinere Betriebsdauern möglich. Vorzugsweise ist die Betriebsdauer einstellbar bzw. veränderbar und/oder sind in verschiedenen Demonstrationsmodi verschiedene Betriebsdauern vorgegeben.

[0112] Vorzugsweise erkennt das Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus Objekte, insbesondere Hindernisse H und/oder Grenzen G. Im Demonstrationsmodus weicht das Reinigungsgerät 1 erkannten Hindernissen H vorzugsweise aus und/oder fährt das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise an erkannten Grenzen G entlang.

[0113] Ein Hindernis H ist vorzugsweise ein Objekt, dem das Reinigungsgerät 1 ausweichen muss bzw. das von dem Reinigungsgerät 1 nicht überfahren werden kann. Insbesondere kann ein Hindernis H durch ein sich von dem Boden B nach oben erhebendes bzw. erstreckendes Objekt, beispielsweise einen Teppich, eine Wand oder ein Möbelstück (z. B. ein Stuhl, Tisch, Schrank, Bett oder dergleichen) oder einen Teil davon gebildet sein. Ein Hindernis H kann jedoch auch durch verhältnismäßig kleine Objekte, insbesondere Objekte mit einer Ausdehnung von nur wenigen Millimetern oder Zentimetern, gebildet sein, beispielsweise durch Kinderspielzeug oder Teile davon, insbesondere Duplo- oder Legobausteine. Ein Hindernis H ist vorzugsweise ein reales Objekt, kann jedoch auch durch ein virtuelles Objekt, insbesondere einen virtuellen Bereich, gebildet sein, der in einer Karte als Hindernis H gekennzeichnet ist bzw. vom Reinigungsgerät 1 als Hindernis H behandelt wird.

[0114] Eine Grenze G ist vorzugsweise ein insbesondere geradliniges und/oder längliches Objekt, an dem das Reinigungsgerät 1 seine Fahrtrichtung ändert bzw. ändern muss und/oder an dem das Reinigungsgerät 1 entlangfahren kann. Eine Grenze G kann ein virtuelles oder ein reales Objekt sein. Eine virtuelle Grenze G kann beispielsweise in einer Karte des Reinigungsgeräts 1 eingezeichnet sein und/oder durch einen Laserstrahl oder einen Magnetstreifen gebildet sein und/oder in der Vorgabe des Demonstrationsmodus festgelegt sein. Insbesondere stellt der Rand des Demonstrationsbereichs D eine virtuelle Grenze G dar. Eine reale Grenze G kann beispielsweise durch eine sich vom Boden B nach oben erstreckende Wand und/oder Treppenstufe, eine Tür, ein ausgedehntes Möbelstück, insbesondere eine Boden-

leiste oder Fußleiste eines Möbelstücks, und/oder eine Kante einer Vertiefung im Boden B gebildet sein.

[0115] Insbesondere kann eine Grenze G ein Hindernis H aufweisen oder bilden und kann ein Hindernis H eine Grenze G aufweisen oder bilden.

[0116] In der Vorgabe ist vorzugsweise festgelegt, wie das Reinigungsgerät 1 auf eine erkannte Grenze G bzw. ein erkanntes Hindernis H reagiert. Mit anderen Worten enthält die Vorgabe vorzugsweise Anweisungen bzw. vordefinierte Verhaltensweisen, in denen eine Reaktion auf bestimmte Ereignisse, insbesondere das Erkennen eines Hindernisses H und/oder einer Grenze G, festgelegt ist. Insbesondere kann dabei ein Abweichen von dem Weg W und/oder ein Verlassen des Demonstrationsbereichs D ermöglicht bzw. erlaubt bzw. festgelegt sein.

[0117] In diesem Sinne stellt auch ein Verhalten des Reinigungsgeräts 1, bei dem zwar grundsätzlich der vorgegebene Weg W bzw. Demonstrationsbereich D abgefahren wird, bei Auftreten bestimmter Ereignisse, insbesondere Erkennen eines Hindernisses H und/oder einer Grenze G, der Weg W bzw. Demonstrationsbereich verlassen wird, ein Abfahren des Wegs W bzw. Demonstrationsbereichs D gemäß der Vorgabe dar.

[0118] Die Reaktion auf eine erkannte Grenze G bzw. ein erkanntes Hindernis H ist im Demonstrationsmodus vorzugsweise die gleiche wie im Reinigungsmodus.

[0119] In der Vorgabe kann beispielsweise ein Abstand festgelegt sein oder werden, bis zu dem das Reinigungsgerät 1 an das Hindernis H bzw. die Grenze G heranfährt, bzw. ein einzuhaltender Mindestabstand von dem Hindernis H bzw. der Grenze G festgelegt sein oder werden. Weiter kann in der Vorgabe festgelegt sein oder werden, ob und auf welche Weise das Reinigungsgerät 1 seine Fahrtrichtung und/oder Fahrtgeschwindigkeit bei Erkennen einer Grenze G bzw. eines Hindernisses H ändert, beispielsweise indem eine Drehung um einen festgelegten Winkel und/oder in eine festgelegte Richtung festgelegt ist und/oder indem eine Reduktion der Fahrtgeschwindigkeit um einen bestimmten Betrag oder auf eine bestimmte Fahrtgeschwindigkeit festgelegt ist.

[0120] Vorzugsweise ist in der Vorgabe, insbesondere zusätzlich zu der Festlegung eines Wegs W und/oder Demonstrationsbereichs D, festgelegt, dass das Reinigungsgerät 1 Hindernisse H und/oder Grenzen G erkennt und diesen - insbesondere trotz Vorgabe bzw. Festlegung des Wegs W bzw. Demonstrationsbereichs D - ausweicht und/oder daran entlangfährt. Insbesondere kann das Reinigungsgerät 1 dabei den festgelegten Weg W bzw. Demonstrationsbereich D verlassen.

[0121] Wenn das Reinigungsgerät 1 ein Hindernis H erkennt, weicht es diesem vorzugsweise aus, insbesondere wobei es, falls erforderlich, den in der Vorgabe festgelegten Weg W und/oder Demonstrationsbereich D verlässt und anschließend vorzugsweise wieder auf den Weg W bzw. in den Demonstrationsbereich D zurückkehrt bzw. sich weiter gemäß der Vorgabe bewegt. Insbesondere setzt das Reinigungsgerät 1 nach dem Aus-

weichen des Hindernisses H seine vorherige Bewegung fort. Beispielsweise bewegt sich das Reinigungsgerät 1, wenn es sich vor dem Hindernis H geradlinig bzw. entlang einer Gerade bewegt hat, nach dem Ausweichen weiter geradlinig fort.

[0122] Dies ist in den Figuren 3 bis 7 näher dargestellt.

[0123] In den Figuren 3 bis 5 ist ein Demonstrationsmodus gezeigt, bei dem in der Vorgabe das Abfahren eines geraden Wegs W, insbesondere einer bestimmten Länge, festgelegt ist.

[0124] In Fig. 3 befindet sich kein Hindernis H entlang des vorgegebenen Wegs W. Somit bewegt sich das Reinigungsgerät 1 ausgehend von der dargestellten Ausgangsposition geradlinig fort und kehrt, nachdem es den vorgegebenen Weg W abgefahren ist, wieder in seine Ausgangsposition zurück. Vorzugsweise dreht sich das Reinigungsgerät 1 bei Erreichen der Ausgangsposition auch wieder in seine Ausgangsausrichtung zurück.

[0125] In Fig. 4 befindet sich entlang des vorgegebenen Wegs W ein Hindernis H. Das Reinigungsgerät 1 erkennt das Hindernis H und weicht diesem aus. Beim Ausweichen verlässt das Reinigungsgerät 1 den in Fig. 3 dargestellten vorgegebenen Weg W, den es ohne Hindernis H abfahren würde. Nach dem Ausweichen bewegt sich das Reinigungsgerät 1 weiter geradlinig bzw. auf dem vorgegebenen Weg W fort.

[0126] Insbesondere kehrt im Darstellungsbeispiel gemäß Fig. 4 das Reinigungsgerät 1 nach dem Umfahren des Hindernisses H auf den Weg W zurück, den es (wie insbesondere in Fig. 3 dargestellt), ohne H zurücklegen würde. Dies ist jedoch nicht zwingend. Es ist auch möglich, dass das Reinigungsgerät 1 dem Hindernis H derart ausweicht, dass sich das Reinigungsgerät 1 nach dem Ausweichen wieder geradlinig, aber parallel zu dem in Fig. 3 gezeigten Weg W weiter fortbewegt.

[0127] In Fig. 5 befindet sich entlang des vorgegebenen Wegs W eine Grenze G. Das Reinigungsgerät 1 erkennt die Grenze G und fährt diese entlang. Dabei verlässt das Reinigungsgerät 1 den in Fig. 3 dargestellten vorgegebenen Weg W, den es ohne die Grenze G abfahren würde. Nach Erreichen einer Endposition bewegt sich das Reinigungsgerät 1 in die Ausgangsposition und vorzugsweise seine Ausgangsausrichtung zurück, im Darstellungsbeispiel insbesondere auf dem gleichen Weg, den es von der Ausgangsposition zur Endposition zurückgelegt hat. Die Endposition kann beispielsweise dadurch festgelegt sein, dass an der Endposition das Reinigungsgerät eine vorgegebene Weglänge zurückgelegt hat und/oder für eine vorgegebene Betriebsdauer betrieben wurde.

[0128] In den Figuren 6 und 7 ist ein Demonstrationsmodus gezeigt, bei dem in der Vorgabe das Abfahren eines (im Darstellungsbeispiel im Wesentlichen quadratischen) Demonstrationsbereichs D festgelegt ist.

[0129] In Fig. 6 befindet sich kein Hindernis H im Demonstrationsbereich D. Somit fährt das Reinigungsgerät 1 ausgehend von der dargestellten Ausgangsposition den Demonstrationsbereich D vollständig ab, insbesondere

gemäß einem vorgegebenen Schema bzw. entlang eines vorgegebenen Wegs, und kehrt nach Abfahren des Demonstrationsbereichs D, wieder in seine Ausgangsposition zurück. Vorzugsweise dreht sich das Reinigungsgerät 1 bei Erreichen der Ausgangsposition auch wieder in seine Ausgangsausrichtung zurück.

[0130] In Fig. 7 befindet sich im Demonstrationsbereich D ein Hindernis H. Somit fährt das Reinigungsgerät 1 zunächst den gleichen Weg W ab wie in Fig. 6 dargestellt, bis es auf das Hindernis H trifft bzw. dieses erkennt. Das Reinigungsgerät 1 erkennt das Hindernis H und weicht diesem aus, im Darstellungsbeispiel durch Umkehr seiner Fortbewegungsrichtung. Anschließend setzt das Reinigungsgerät 1 das Abfahren des Demonstrationsbereichs D, insbesondere gemäß dem Bewegungsmuster vor dem Erkennen des Hindernisses H, fort. Nach Abfahren des Demonstrationsbereichs D kehrt das Reinigungsgerät 1 wieder in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zurück.

[0131] Das Reinigungsgerät 1 weist vorzugsweise eine an dem Reinigungsgerät 1 bzw. dessen Gehäuse 2 angeordnete Eingabeeinrichtung 10 auf. Die Eingabeeinrichtung 10 weist insbesondere eine oder mehrere Tasten und/oder Knöpfe und/oder ein berührungssensitives Display (Touch-Display) auf.

[0132] Über die Eingabeeinrichtung 10 sind vorzugsweise Einstellungen des Reinigungsgeräts 1 vornehmbar und/oder verschiedene Betriebsmodi auswählbar. Insbesondere ist über die Eingabeeinrichtung 10 der Demonstrationsmodus bzw. einer der Demonstrationsmodi auswählbar.

[0133] Besonders bevorzugt wird über die Eingabeeinrichtung 10 der Demonstrationsmodus ausgewählt bzw. der Betrieb im Demonstrationsmodus gestartet, insbesondere durch Drücken einer bestimmten Taste oder Tastenkombination. Verschiedene Demonstrationsmodi können durch Drücken verschiedener Tasten oder Tastenkombination auswählbar sein bzw. ausgewählt werden.

[0134] Gemäß einem anderen bevorzugten Aspekt ist der Demonstrationsmodus per Fernzugriff und/über ein externes Gerät 12 auswählbar. Dies wird später noch näher erläutert.

[0135] Vorzugsweise wird mittels der Eingabeeinrichtung 10 angezeigt, dass der Demonstrationsmodus ausgewählt wurde bzw. welcher Demonstrationsmodus ausgewählt wurde.

[0136] Nach Auswahl des Demonstrationsmodus beginnt das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise unmittelbar, sich fortzubewegen, insbesondere geradlinig und/oder gemäß der Vorgabe.

[0137] "Unmittelbar" bedeutet hierbei insbesondere, dass nach Auswahl des Demonstrationsmodus und vor dem Beginn der Bewegung keine weiteren Schritte wie eine Konfiguration oder dergleichen erfolgen. Dennoch kann ein (geringer) zeitlicher Abstand zwischen der Auswahl des Demonstrationsmodus und dem Beginn der Bewegung liegen, beispielsweise wenige Sekunden. Auch

dies stellt einen unmittelbaren Beginn der Bewegung im Sinne der vorliegenden Erfindung dar.

[0138] Ein Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus ist vorzugsweise ausgehend von einer beliebigen Ausgangsposition möglich. Insbesondere ist für den Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus keine Basisstation erforderlich bzw. ist das Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus ohne Basisstation betreibbar.

[0139] Eine Basisstation ist insbesondere eine Station, über die das Reinigungsgerät 1 bzw. ein Akku des Reinigungsgeräts 1 zum Bereitstellen von Energie für einen oder mehrere Elektromotoren zum Betrieb des Reinigungsgeräts 1, insbesondere zum Antrieb der Räder 3, der Reinigungswalze 7, der Kehrbürste 8 und/oder eines Gebläses zum Einsaugen von Schmutz, aufgeladen wird bzw. aufladbar ist. Eine Basisstation ist also insbesondere eine Ladestation des Reinigungsgeräts 1. Alternativ oder zusätzlich kann die Basisstation auch eine Absaugstation zum Absaugen von Schmutz aus dem Reinigungsgerät 1 bzw. dessen Sammelbehälter sein.

[0140] Im Demonstrationsmodus sind vorzugsweise eine oder mehrere Funktionen des Reinigungsgeräts 1 einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar. Dies dient insbesondere zum gezielten Testen und/oder Vorführen bestimmter Funktionen und/oder zur Analyse von Fehlern bzw. einem Fehlverhalten des Reinigungsgeräts 1.

[0141] Insbesondere ist im Demonstrationsmodus die Funktion, dass Hindernisse H und/oder Grenzen G erkannt werden, wahlweise einschaltbar und/oder ausschaltbar und/oder einstellbar. Zum Beispiel kann die Sensitivität, mit der Hindernisse H und/oder Grenzen G erkannt werden, eingestellt werden, etwa indem eingestellt wird, ab welcher Größe und/oder ab welchen Abmessungen ein Objekt als erkanntes Hindernis H und/oder erkannte Grenze G eingestuft wird. So kann zum Beispiel ermöglicht werden, dass flache Objekte wie Türschwellen, Teppiche oder Unebenheiten des Bodens B bei Erreichen oder Überschreiten einer Mindesthöhe als Hindernis H und/oder Grenze G erkannt bzw. eingestuft werden und/oder bei Erreichen oder Unterschreiten einer bestimmten Höhe nicht als Hindernis H und/oder Grenze G erkannt bzw. eingestuft werden, zum Beispiel um zu erlauben oder zu verhindern, dass diese von dem Reinigungsgerät 1 befahren bzw. überfahren werden.

[0142] Weiter ist im Demonstrationsmodus die Funktion, dass Hindernissen H ausgewichen wird, vorzugsweise einschaltbar und/oder ausschaltbar und/oder einstellbar. Zum Beispiel kann einstellbar sein, welcher Mindestabstand zu einem Hindernis H eingehalten wird und/oder auf welche Weise auf ein erkanntes Hindernis H reagiert wird, zum Beispiel eine Richtung, in der das Reinigungsgeräts 1 einem erkannten Hindernis H ausweicht und/oder in welchem Maß bei Erkennen eines Hindernisses H eine Fortbewegungsgeschwindigkeit des Reinigungsgeräts 1 reduziert wird.

[0143] Die Funktion, dass an erkannten Grenzen G

entlanggefahren wird, ist im Demonstrationsmodus vorzugsweise einschaltbar und/oder ausschaltbar und/oder einstellbar. So kann zum Beispiel einstellbar sein, in welchem Abstand und/oder in welcher Richtung das Reinigungsgerät 1 an einer erkannten Grenze G entlangfährt und/oder wie lange das Reinigungsgerät 1 maximal an einer Grenze G entlangfährt bzw. welche Strecke das Reinigungsgerät 1 beim Entlangfahren an einer Grenze G maximal zurücklegt.

[0144] Im Demonstrationsmodus kann eine Reinigungsfunktion und/oder Reinigungsleistung des Reinigungsgeräts 1 einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar sein. Beispielsweise kann ein Reinigen im Demonstrationsmodus vollständig ausgeschaltet werden, sodass das Reinigungsgerät 1 sich im Demonstrationsmodus fortbewegt, ohne dabei eine Reinigung durchzuführen. Weiter kann die Art der Reinigung einstellbar sein. So kann beispielsweise eingestellt werden, ob eine Kantenreinigung und/oder eine Flächenreinigung erfolgen soll, ob die Reinigungswalze 7 und/oder die Kehrbürste 8 zur Reinigung verwendet werden soll, ob eine spezifisch an einen Bodenbelag (beispielsweise Hartboden, Fliesen, Parkett, Laminat, PVC, Vinyl, Teppich, niederfloriger Teppich oder hochfloriger Teppich) angepasste Reinigung erfolgen soll und/oder ob eine automatische Erkennung des Bodenbelags und/oder Anpassung an den Bodenbelag vorgenommen werden soll. Es kann auch eine Reinigungsleistung einstellbar sein bzw. eingestellt werden, zum Beispiel indem eine Saugkraft und/oder eine Drehgeschwindigkeit der Reinigungswalze 7 und/oder der Kehrbürste 8 eingestellt wird bzw. einstellbar ist und/oder indem eingestellt wird bzw. einstellbar ist, wie häufig ein bestimmter Bodenbereich zum Reinigen überfahren wird. Es ist auch möglich, eine automatische Anpassung der Reinigungsleistung und/oder der Art der Reinigung im Demonstrationsmodus, insbesondere auf Basis einer Erkennung von Schmutz, im Demonstrationsmodus einzuschalten oder abzuschalten.

[0145] Ferner kann im Demonstrationsmodus auch eine Geschwindigkeit, mit der sich das Reinigungsgerät 1 im Demonstrationsmodus bewegt, eingestellt werden bzw. die Funktion, dass die Geschwindigkeit des Reinigungsgeräts 1 automatisch angepasst wird, beispielsweise bei Erkennen eines Hindernisses H und/oder einer Grenze G und/oder in Abhängigkeit von einem erkannten Bodenbelag, eingestellt, eingeschaltet und/oder ausgeschaltet werden.

[0146] Im Demonstrationsmodus kann auch eine Positionserkennungsfunktion des Reinigungsgeräts 1, insbesondere eine Positionserkennungsfunktion der Navigationseinrichtung 4 bzw. deren Sensor/Sensoren einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar sein.

[0147] Gemäß einem bevorzugten Aspekt sind im Demonstrationsmodus Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus vornehmbar bzw. werden im Demonstrationsmodus Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus vorgenommen. Insofern besteht insbesondere eine Wechselwirkung zwischen dem De-

monstrationsmodus und dem Reinigungsmodus: In diesem Sinne sind der Demonstrationsmodus und der Reinigungsmodus vorzugsweise nicht zwei völlig separate Betriebsmodi des Reinigungsgeräts 1, sondern im Demonstrationsmodus können Einstellungen vorgenommen werden, die gespeichert werden, insbesondere als Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus, und Auswirkungen auf das Verhalten des Reinigungsgeräts 1 beim Betrieb im Reinigungsmodus haben.

[0148] Insbesondere kann im Demonstrationsmodus eine Kalibrierung eines oder mehrerer Sensoren des Reinigungsgeräts 1 und/oder der Navigationseinrichtung 4 vorgenommen werden. Beispielsweise kann das Reinigungsgerät 1 bzw. die Navigationseinrichtung 4 als Sensor/Sensoren einen oder mehrere Lasersensoren, Laserscanner, Time-Of-Flight-Sensoren, Kameras, Infrarot-Sensoren und/oder Ultraschallsensoren aufweisen. Sensoren des Reinigungsgeräts 1 können zum Beispiel zur Positionserkennung, Objekterkennung, Schmutzerkennung und/oder Erkennung eines Bodenbelags ausgebildet sein bzw. dienen.

[0149] Beispielsweise kann im Demonstrationsmodus eine Einstellung bzw. Kalibrierung der Navigationseinrichtung 4 bzw. deren Sensor/Sensoren, eines Bodensensors, der insbesondere zur Erkennung von Kanten bzw. Vertiefungen im Boden B dient, und/oder eines Abstandsmessers, der vorzugsweise in Fahrtrichtung des Reinigungsgeräts 1 ausgerichtet ist und/oder insbesondere dazu ausgebildet ist, in Fahrtrichtung vor dem Reinigungsgerät 1 befindliche Objekte zu erkennen, vorgenommen werden. Der Abstandsmesser kann insbesondere als Laser-Abstandsmesser, Lidar-Sensor oder Time-Of-Flight-Kamera ausgebildet sein.

[0150] Vorzugsweise kann im Demonstrationsmodus eine Driftkorrektur vorgenommen werden. Insbesondere wird dazu in der Vorgabe ein abzufahrender gerader Weg W festgelegt, den das Reinigungsgerät 1 entlangfährt. Falls das Reinigungsgerät 1 dabei von dem vorgegebenen Weg W abkommt, kann eine entsprechende Kalibrierung bzw. Korrektur erfolgen bzw. vorgenommen werden, insbesondere automatisch und/oder indem auf Basis von Sensoren erkannt wird, dass sich das Reinigungsgerät 1 nicht geradlinig und/oder nicht entlang des vorgegebenen Wegs W bewegt.

[0151] Des Weiteren gelten die obigen Erläuterungen zur Einstellbarkeit, Einschaltbarkeit und/oder Ausschaltbarkeit von Funktionen im Demonstrationsmodus insbesondere auch analog für Einstellungen, die im Demonstrationsmodus für den Betrieb im Reinigungsmodus vorgenommen werden: die vorgenannten Einstellungen können daher insbesondere auch für den Betrieb im Reinigungsmodus gespeichert werden, sodass sich das Reinigungsgerät 1 im Reinigungsmodus entsprechend der im Demonstrationsmodus vorgenommenen Einstellungen bzw. Kalibrierungen verhält.

[0152] Auf diese Weise sind im Demonstrationsmodus für den Betrieb im Reinigungsmodus insbesondere Einstellungen zur Funktion des Erkennens von Hindernis-

sen H und/oder Grenzen G, zur Funktion des Ausweichens von Hindernissen H, zur Funktion des Entlangfahrens an Grenzen G, zur Reinigungsfunktion und/oder Reinigungsleistung und/oder Art der Reinigung, zur Geschwindigkeit bzw. Geschwindigkeitsanpassung, und/oder zu einer Positionserkennungsfunktion vornehmbar.

[0153] Vor bzw. bei einem erstmaligen Betrieb bzw. nach einem erstmaligen Einschalten des Reinigungsgeräts 1 wird vorzugsweise das Reinigungsgerät 1 mit einem Netzwerk 11 und/oder mit einem externen Gerät 12 gekoppelt und/oder eine Datenverbindung V des Reinigungsgeräts 1 mit dem Netzwerk 11 und/oder dem externen Gerät 12 hergestellt.

[0154] Vorzugsweise ist zwischen dem externen Gerät 12 und dem Netzwerk 11 ebenfalls eine Datenverbindung V herstellbar oder besteht zwischen dem externen Gerät 12 und dem Netzwerk 11 ebenfalls eine Datenverbindung V.

[0155] Die Fig. 8 zeigt schematisch das Reinigungsgerät 1, das Netzwerk 11 und das externe Gerät 12 sowie die dazwischen bestehenden bzw. möglichen Datenverbindungen V.

[0156] Das Netzwerk 11 ist vorzugsweise ein WLAN, Mobilfunknetz und/oder das Internet.

[0157] Das externe Gerät 12 ist vorzugsweise eine Basisstation des Reinigungsgeräts 1, eine Fernbedienung des Reinigungsgeräts 1 und/oder eine App und/oder ein Smartphone, ein, insbesondere von einem Smartphone gebildeter und/oder mobiler, Hotspot bzw. Zugriffspunkt bzw. Wireless Access Point und/oder ein Server bzw. eine Cloud.

[0158] Vorzugsweise ist das Reinigungsgerät 1 mittelbar über das Netzwerk 11 mit dem externen Gerät 12 verbunden bzw. verbindbar. Es ist jedoch auch möglich, dass eine (direkte) Datenverbindung V zwischen dem Reinigungsgerät 1 und dem externen Gerät 12 besteht bzw. hergestellt wird. Die direkte Datenverbindung V zwischen dem Reinigungsgerät 1 und dem externen Gerät 12 kann insbesondere eine Bluetooth-Verbindung sein.

[0159] Eine Kopplung bzw. Herstellen einer Datenverbindung V ermöglicht insbesondere das Vornehmen von Einstellungen und/oder das Steuern des Reinigungsgeräts 1 über das Netzwerk 11 bzw. das externe Gerät 12. Die Kopplung bzw. das Herstellen der Datenverbindung V ermöglicht insbesondere das Austauschen von Daten zwischen dem Reinigungsgerät 1 und dem Netzwerk 11 bzw. externen Gerät 12. Beispielsweise können so Software-Updates bzw. Firmware-Updates des Reinigungsgeräts 1 vorgenommen werden, Reinigungspläne erstellt werden, Ruhezeiten bzw. Betriebsverbote des Reinigungsgeräts 1 festgelegt werden, zu reinigende Bereiche festgelegt und/oder konfiguriert werden und/oder ein Ladeverhalten eingestellt oder gesteuert werden. Ferner können von dem Reinigungsgerät 1 Daten übermittelt werden, beispielsweise Fehler- oder Warnmeldungen, Mitteilungen bzgl. bevorstehender und/oder absolvierter Reinigungs- und/oder Ladevorgänge und/oder Mitteilun-

gen bezüglich erforderlicher Wartungs- oder Reparaturarbeiten.

[0160] Vorzugsweise wird vor bzw. bei einem erstmaligen Betrieb bzw. nach einem erstmaligen Einschalten des Reinigungsgeräts 1 ein Update einer Software, insbesondere Steuerungssoftware, und/oder Firmware des Reinigungsgeräts 1 durchgeführt. Es kann vorgesehen sein, dass zum Betrieb des Reinigungsgeräts 1 das Update zwingend ist bzw. ohne Update kein Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Reinigungsmodus möglich ist. Die für das Update benötigten Daten werden vorzugsweise über die Datenverbindung V und/oder das Netzwerk 11 bezogen, insbesondere über einen (mobilen) Hotspot bzw. Zugriffspunkt bzw. Wireless Access Point.

[0161] Im Reinigungsmodus stellt das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise eine Datenverbindung V mit dem Netzwerk 11 und/oder dem externen Gerät 12 her.

[0162] Im bzw. für den Reinigungsmodus wird vorzugsweise eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts 1 erstellt. Vorzugsweise wird die Karte vor oder beim erstmaligen Betrieb im Reinigungsmodus erstellt und/oder wird vor oder beim erstmaligen Betrieb im Reinigungsmodus abgefragt, ob die Karte erstellt werden soll. Die Abfrage kann beispielsweise über ein Display des Reinigungsgeräts und/oder über das externe Gerät 12 erfolgen, insbesondere über eine entsprechende Mitteilung, Nachricht oder Abfrage oder ein entsprechendes Menü in einer App zur Bedienung bzw. Steuerung des Reinigungsgeräts 1.

[0163] Zur Erstellung der Karte wird vorzugsweise eine Kartierungsfahrt vorgenommen, bei der das Reinigungsgerät 1 seine Umgebung bzw. den Boden B abfährt und dabei die Karte erstellt. Dies ist vorzugsweise ein separater Vorgang bzw. eine separate Fahrt, die vor dem ersten Reinigungsvorgang im Reinigungsmodus erfolgt. Es ist kann jedoch auch vorgesehen sein, dass eine Ablehnung der (separaten) Kartierungsfahrt ermöglicht ist und/oder die Erstellung der Karte während des ersten Reinigungsvorgangs im Reinigungsmodus erfolgt.

[0164] Die erstellte Karte wird vorzugsweise von dem Reinigungsgerät an bzw. über das Netzwerk 11 und/oder an das externe Gerät 12, insbesondere ein Smartphone oder einen Server oder eine Cloud, übertragen und dort gespeichert. Dies erfolgt insbesondere über entsprechende Datenverbindungen V zwischen dem Reinigungsgerät 1, dem Netzwerk 11 und/oder dem externen Gerät 12.

[0165] Es kann vorgesehen sein, dass die Erstellung einer Karte zwingend ist bzw. ein Betrieb des Reinigungsgeräts 1 nicht möglich ist, wenn keine Karte erstellt wurde bzw. keine Karte vorhanden ist.

[0166] Vorzugsweise wird die (zuvor erstellte) Karte beim Start des Reinigungsmodus über die Datenverbindung V von dem externen Gerät 12 und/oder von dem bzw. über das Netzwerk 11 auf das Reinigungsgerät 1 übertragen.

[0167] Im Reinigungsmodus navigiert das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise anhand bzw. unter Berücksichti-

gung der Karte. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass das Reinigungsgerät 1 im Reinigungsmodus auf Basis der erstellten Karte selbsttätig einen bei einem Reinigungsvorgang abzufahrenden Weg W festlegt und/oder optimiert.

[0168] In der Karte können Bereiche festgelegt sein, die von dem Reinigungsgerät 1 nicht befahren werden sollen bzw. dürfen. Dies kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass beim Erstellen der Karte Hindernisse H und/oder Grenzen G erkannt werden und diese entsprechend in die Karte eingetragen werden. Alternativ oder zusätzlich können auch in der Karte, insbesondere nachträglich nach Erstellen der Karte, bestimmte Bereiche als Hindernis H und/oder Grenze G gekennzeichnet werden, sodass diese Bereiche ein virtuelles Hindernis H bzw. eine virtuelle Grenze G darstellen.

[0169] Zu Beginn bzw. vor Beginn eines Reinigungsvorgangs im Reinigungsmodus befindet sich das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise in bzw. an einer dem Reinigungsgerät 1 zugeordneten Basisstation.

[0170] Nach Abschluss eines Reinigungsvorgangs im Reinigungsmodus bewegt sich das Reinigungsgerät 1 vorzugsweise wieder zu der Basisstation zurück.

[0171] Vorzugsweise ist - insbesondere abgesehen von dem zuvor erwähnten Update bei erstmaliger Inbetriebnahme des Reinigungsgeräts 1 - zum Betrieb im Demonstrationsmodus eine Datenverbindung V mit einem Netzwerk 11, insbesondere WLAN, Mobilfunknetz und/oder Internet, und/oder externen Gerät 12, insbesondere einer Basisstation und/oder einem Smartphone und/oder einer App, nicht erforderlich und/oder wird beim Betrieb im Demonstrationsmodus keine solche Datenverbindung V hergestellt.

[0172] Nach der Durchführung des Updates ist vorzugsweise ein Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus möglich, ohne dass dazu eine weitere Konfiguration erfolgt und/oder ohne dass eine Kopplung mit einem Netzwerk 11 und/oder externen Gerät 12 erfolgt oder vorliegt und/oder ohne dass eine Datenverbindung V mit einem Netzwerk 11 und/oder externen Gerät 12 besteht oder hergestellt wird. Insbesondere erfolgt der Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus ohne Kopplung bzw. Herstellen einer Datenverbindung V auch dann, wenn im Reinigungsmodus eine Kopplung vorgenommen bzw. eine Datenverbindung V hergestellt wird.

[0173] Gemäß einem bevorzugten Aspekt wird jedoch der Demonstrationsmodus über das externe Gerät 12, insbesondere ein Smartphone, ausgewählt und/oder gestartet. Insbesondere wird hierzu eine Datenverbindung V zu dem externen Gerät 12 hergestellt, insbesondere über ein WLAN und/oder einen Hotspot bzw. Zugriffspunkt bzw. Wireless Access Point, der insbesondere durch das externe Gerät 12 bzw. Smartphone gebildet oder erzeugt wird. Dann kann über das Smartphone bzw. über eine App auf dem Smartphone, die zur Steuerung bzw. Bedienung des Reinigungsgeräts 1 dient bzw. ausgebildet ist, der Demonstrationsmodus ausgewählt

und/oder gestartet werden.

[0174] Vorzugsweise wird beim erstmaligen Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus keine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts 1 erstellt und/oder wird im Demonstrationsmodus nicht abgefragt, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts 1 erstellt werden soll und/oder ist ein Betrieb des Reinigungsgeräts 1 auch ohne eine Karte der Umgebung möglich. Insbesondere erfolgt der Betrieb des Reinigungsgeräts 1 im Demonstrationsmodus ohne Karte auch dann, wenn im Reinigungsmodus (beim erstmaligen Betrieb) eine Karte erstellt wird.

[0175] Einzelne Aspekte, Merkmale und Verfahrensschritte der vorliegenden Erfindung können unabhängig voneinander, aber auch in beliebiger Kombination oder Reihenfolge realisiert werden.

Bezugszeichenliste:

[0176]

1	Reinigungsgerät	
2	Gehäuse	
3	Räder	
4	Navigationseinrichtung	
5	Unterseite	
6	Ansaugöffnung	
7	Reinigungswalze	
8	Kehrbürste	
9	Steuereinrichtung	
10	Eingabeeinrichtung	
11	Netzwerk	
12	externes Gerät	
B	Boden	
D	Demonstrationsbereich	
G	Grenze	
H	Hindernis	
V	Datenverbindung	
W	Weg	

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts (1),

wobei das Reinigungsgerät (1) einen Reinigungsmodus aufweist, in dem es sich autonom bewegt,

wobei das Reinigungsgerät (1) einen Demonstrationsmodus aufweist und wahlweise in dem Demonstrationsmodus oder in dem Reinigungsmodus betreibbar ist,

wobei sich das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus gemäß einer Vorgabe verhält, und

a) wobei in der Vorgabe eine zu erledigende Auf-

gabe festgelegt ist, wobei das Reinigungsgerät (1) nach Erledigung der Aufgabe den Demonstrationsmodus automatisch beendet und zur Beendigung wieder in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt, und/oder

b) wobei in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät (1) abzufahrender gerader Weg (W) festgelegt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei in der Vorgabe eine Betriebsdauer und/oder eine Länge des abzufahrenden Wegs (W) festgelegt ist/sind und/oder wobei die Betriebsdauer und/oder die Länge des abzufahrenden Wegs (W) einstellbar ist/sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus Hindernisse (H) erkennt, vorzugsweise wobei in der Vorgabe festgelegt ist, wie das Reinigungsgerät (1) auf erkannte Hindernisse (H) reagiert, vorzugsweise wobei das Reinigungsgerät (1) sich entlang des in der Vorgabe festgelegten Wegs (W) bewegt, bei Erkennen eines Hindernisses (H) dem erkannten Hindernis (H) ausweicht und dabei von dem Weg (W) abweicht und anschließend wieder auf den Weg (W) zurückkehrt und/oder sich weiter geradlinig fortbewegt.

4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus Grenzen (G) erkennt und an einer erkannten Grenze (G) entlangfährt.

5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) zur Beendigung des Demonstrationsmodus auf dem kürzestem Weg in die Ausgangsposition zurückkehrt und/oder in die Ausgangsposition zurückkehrt, indem es den von der Ausgangsposition aus zurückgelegten Weg (W) wieder zurück fährt.

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die in der Vorgabe festgelegte Aufgabe mehrere Teilaufgaben umfasst, die das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus nacheinander erledigt, vorzugsweise wobei das Reinigungsgerät (1) nach Erledigung einer Teilaufgabe in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt und anschließend die nächste Teilaufgabe erledigt.

7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) eine an dem Reinigungsgerät (1) angeordnete Eingabeeinrichtung (10) aufweist, wobei der Demonstrationsmodus über

die Eingabeeinrichtung (10) ausgewählt wird und/oder wobei das Reinigungsgerät (1) nach Auswahl des Demonstrationsmodus unmittelbar beginnt, sich fortzubewegen.

8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in der Vorgabe eine von dem Reinigungsgerät (1) abzufahrende Fläche einer bestimmten Größe und/oder Form vorgegeben ist, vorzugsweise wobei die Größe und/oder Form einstellbar ist.

9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) mehrere verschiedene auswählbare Demonstrationsmodi aufweist, vorzugsweise wobei die verschiedenen Demonstrationsmodi verschiedene Vorgaben aufweisen.

10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei vor oder bei einem erstmaligen Betrieb des Reinigungsgeräts (1) im Reinigungsmodus eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt wird und/oder abgefragt wird, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt werden soll, insbesondere wobei das Reinigungsgerät (1) im Reinigungsmodus auf Basis der erstellten Karte selbsttätig einen bei einem Reinigungsvorgang abzufahrenden Weg (W) festlegt und/oder optimiert.

11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus keine Datenverbindung (V) mit einem Netzwerk (11) und/oder einem externen Gerät (12) herstellt und/oder ohne Herstellung einer Datenverbindung (V) bzw. Kopplung mit einem Netzwerk (11) und/oder externen Gerät (12) betreibbar ist.

12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus keine Karte seiner Umgebung erstellt und/oder nicht abgefragt wird, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt werden soll und/oder wobei ein Betrieb im Demonstrationsmodus ohne eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erfolgt.

13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in dem Demonstrationsmodus eine oder mehrere Funktionen des Reinigungsgeräts (1) wahlweise einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar sind, insbesondere ein Erkennen von Hindernissen (H) und/oder Grenzen (G), ein Ausweichen von Hindernissen (H), ein Entlangfahren an Grenzen (G), eine Art der Reinigung bzw. eine Reinigungsleistung bzw. deren Anpassung, und/oder eine Geschwindigkeit bzw. Geschwindigkeitsanpassung.

14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche,

wobei in dem Demonstrationsmodus Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus vornehmbar sind, insbesondere eine Kalibrierung eines oder mehrerer Sensoren, eine Einstellung einer Art der Reinigung und/oder einer Reinigungsleistung, eine Einstellung einer Antriebsleistung, eine Einstellung einer Driftkorrektur, und/oder eine Einstellung und/oder Kalibrierung einer Erkennung von Hindernissen (H) und/oder Grenzen (G) und/oder einer Reaktion auf ein erkanntes Hindernis (H) und/oder eine erkannte Grenze (G).

15. Selbstfahrendes Reinigungsgerät (1) aufweisend einen Reinigungsmodus und einen Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zum Betreiben eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts (1),

wobei das Reinigungsgerät (1) einen Reinigungsmodus aufweist, in dem es sich autonom bewegt,

wobei das Reinigungsgerät (1) einen Demonstrationsmodus aufweist und wahlweise in dem Demonstrationsmodus oder in dem Reinigungsmodus betreibbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass sich das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus gemäß einer Vorgabe verhält,

- a) wobei in der Vorgabe eine zu erledigende Aufgabe festgelegt ist, wobei das Reinigungsgerät (1) nach Erledigung der Aufgabe den Demonstrationsmodus automatisch beendet und zur Beendigung wieder in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt, und/oder
b) wobei in der Vorgabe ein von dem Reinigungsgerät (1) abzufahrender gerader Weg (W) festgelegt ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei in der Vorgabe eine Betriebsdauer und/oder eine Länge des abzufahrenden Wegs (W) festgelegt ist/sind und/oder wobei die Betriebsdauer und/oder die Länge des abzufahrenden Wegs (W) einstellbar ist/sind.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus Hindernisse (H) erkennt, vorzugsweise wobei in der Vorgabe festgelegt ist, wie das Reinigungsgerät (1) auf

- erkannte Hindernisse (H) reagiert, vorzugsweise wobei das Reinigungsgerät (1) sich entlang des in der Vorgabe festgelegten Wegs (W) bewegt, bei Erkennen eines Hindernisses (H) dem erkannten Hindernis (H) ausweicht und dabei von dem Weg (W) abweicht und anschließend wieder auf den Weg (W) zurückkehrt und/oder sich weiter geradlinig fortbewegt. 5
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus Grenzen (G) erkennt und an einer erkannten Grenze (G) entlangfährt. 10
5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) zur Beendigung des Demonstrationsmodus auf dem kürzestem Weg in die Ausgangsposition zurückkehrt und/oder in die Ausgangsposition zurückkehrt, indem es den von der Ausgangsposition aus zurückgelegten Weg (W) wieder zurück fährt. 15 20
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei die in der Vorgabe festgelegte Aufgabe mehrere Teilaufgaben umfasst, die das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus nacheinander erledigt, vorzugsweise wobei das Reinigungsgerät (1) nach Erledigung einer Teilaufgabe in seine Ausgangsposition und vorzugsweise Ausgangsausrichtung zu Beginn des Demonstrationsmodus zurückkehrt und anschließend die nächste Teilaufgabe erledigt. 25 30
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) eine an dem Reinigungsgerät (1) angeordnete Eingabeeinrichtung (10) aufweist, wobei der Demonstrationsmodus über die Eingabeeinrichtung (10) ausgewählt wird und/oder wobei das Reinigungsgerät (1) nach Auswahl des Demonstrationsmodus unmittelbar beginnt, sich fortzubewegen. 35 40
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in der Vorgabe eine von dem Reinigungsgerät (1) abzufahrende Fläche einer bestimmten Größe und/oder Form vorgegeben ist, vorzugsweise wobei die Größe und/oder Form einstellbar ist. 45
9. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) mehrere verschiedene auswählbare Demonstrationsmodi aufweist, vorzugsweise wobei die verschiedenen Demonstrationsmodi verschiedene Vorgaben aufweisen. 50
10. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei vor oder bei einem erstmaligen Betrieb des Reinigungsgeräts (1) im Reinigungsmodus eine 55
- Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt wird und/oder abgefragt wird, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt werden soll, insbesondere wobei das Reinigungsgerät (1) im Reinigungsmodus auf Basis der erstellten Karte selbsttätig einen bei einem Reinigungsvorgang abzufahrenden Weg (W) festlegt und/oder optimiert.
11. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus keine Datenverbindung (V) mit einem Netzwerk (11) und/oder einem externen Gerät (12) herstellt und/oder ohne Herstellung einer Datenverbindung (V) bzw. Kopplung mit einem Netzwerk (11) und/oder externen Gerät (12) betreibbar ist.
12. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei das Reinigungsgerät (1) im Demonstrationsmodus keine Karte seiner Umgebung erstellt und/oder nicht abgefragt wird, ob eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erstellt werden soll und/oder wobei ein Betrieb im Demonstrationsmodus ohne eine Karte der Umgebung des Reinigungsgeräts (1) erfolgt.
13. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in dem Demonstrationsmodus eine oder mehrere Funktionen des Reinigungsgeräts (1) wahlweise einstellbar, einschaltbar und/oder ausschaltbar sind, insbesondere ein Erkennen von Hindernissen (H) und/oder Grenzen (G), ein Ausweichen von Hindernissen (H), ein Entlangfahren an Grenzen (G), eine Art der Reinigung bzw. eine Reinigungsleistung bzw. deren Anpassung, und/oder eine Geschwindigkeit bzw. Geschwindigkeitsanpassung.
14. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, wobei in dem Demonstrationsmodus Einstellungen für den Betrieb im Reinigungsmodus vornehmbar sind, insbesondere eine Kalibrierung eines oder mehrerer Sensoren, eine Einstellung einer Art der Reinigung und/oder einer Reinigungsleistung, eine Einstellung einer Antriebsleistung, eine Einstellung einer Driftkorrektur, und/oder eine Einstellung und/oder Kalibrierung einer Erkennung von Hindernissen (H) und/oder Grenzen (G) und/oder einer Reaktion auf ein erkanntes Hindernis (H) und/oder eine erkannte Grenze (G).
15. Selbstfahrendes Reinigungsgerät (1) aufweisend einen Reinigungsmodus und einen Demonstrationsmodus, wobei das Reinigungsgerät (1) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche ausgebildet ist.

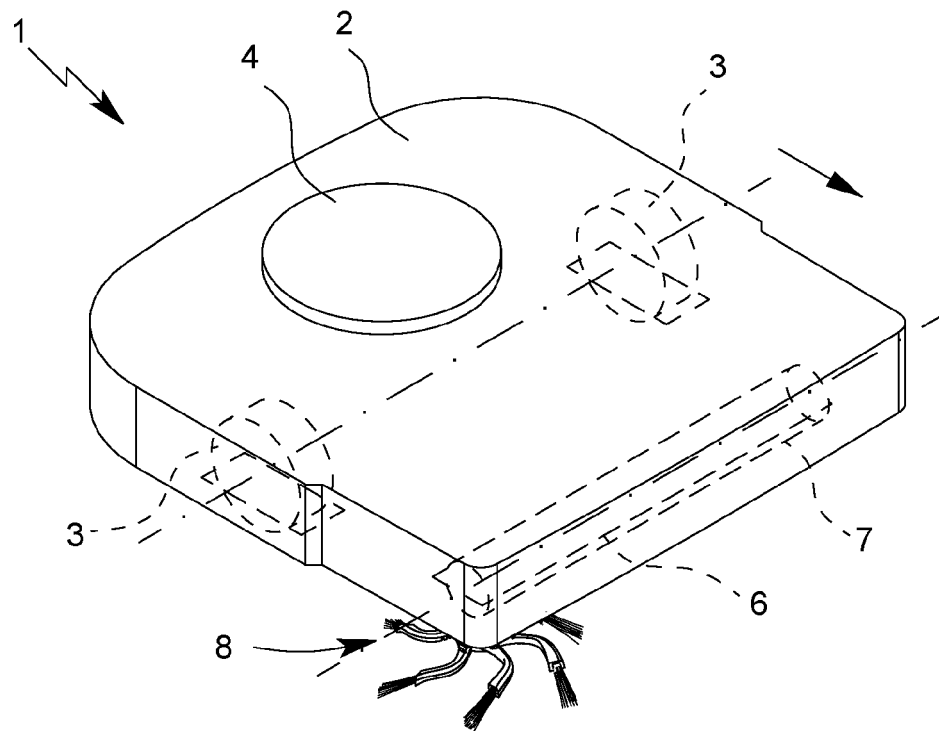


Fig. 1

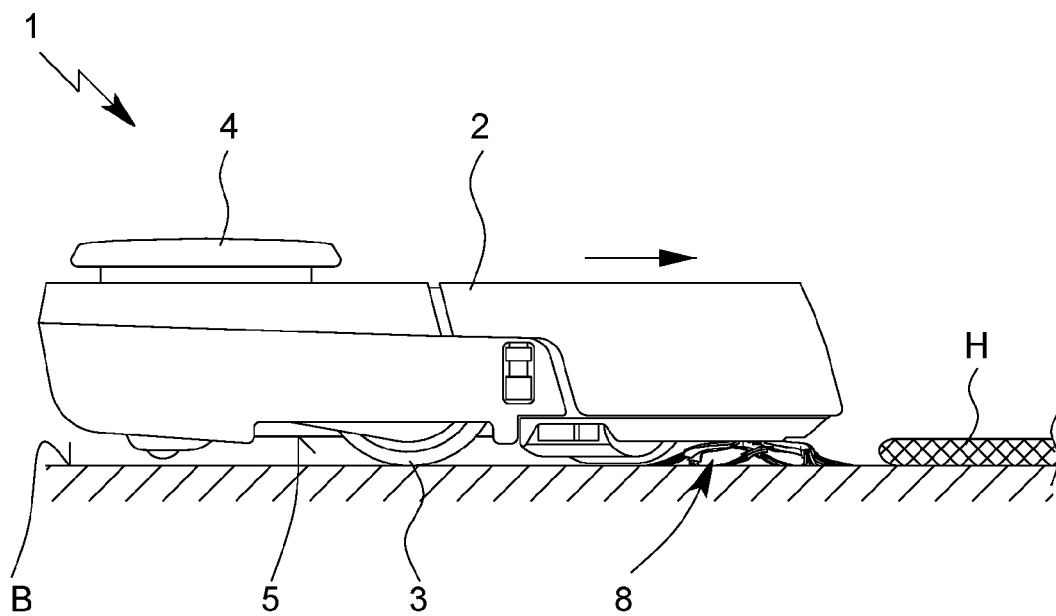


Fig. 2

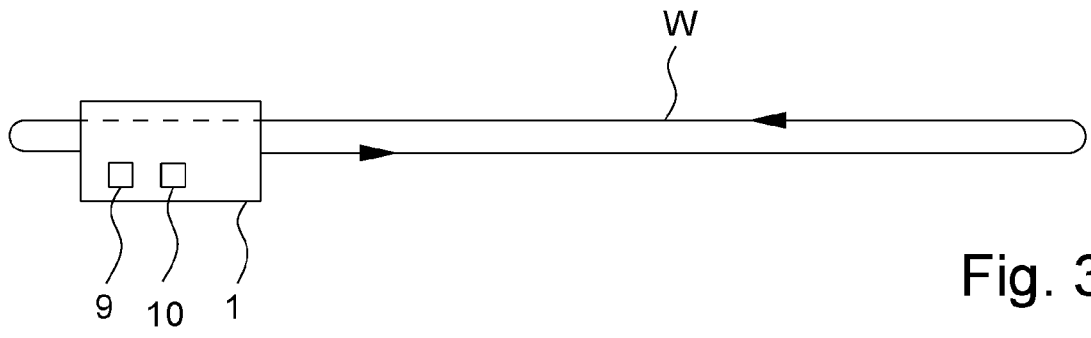


Fig. 3

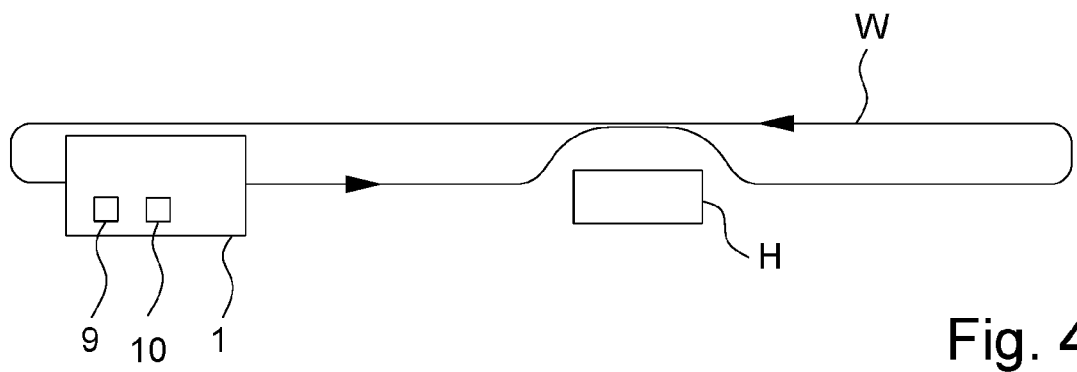


Fig. 4

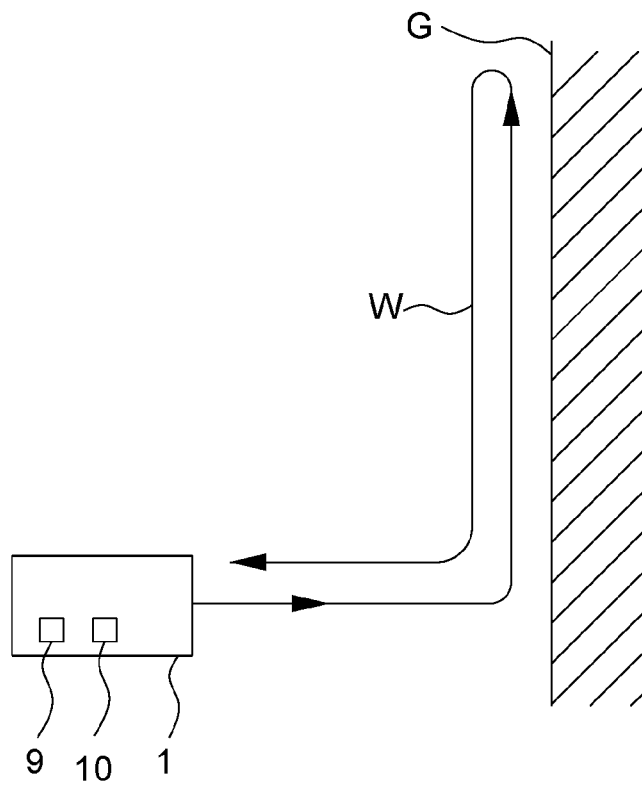


Fig. 5

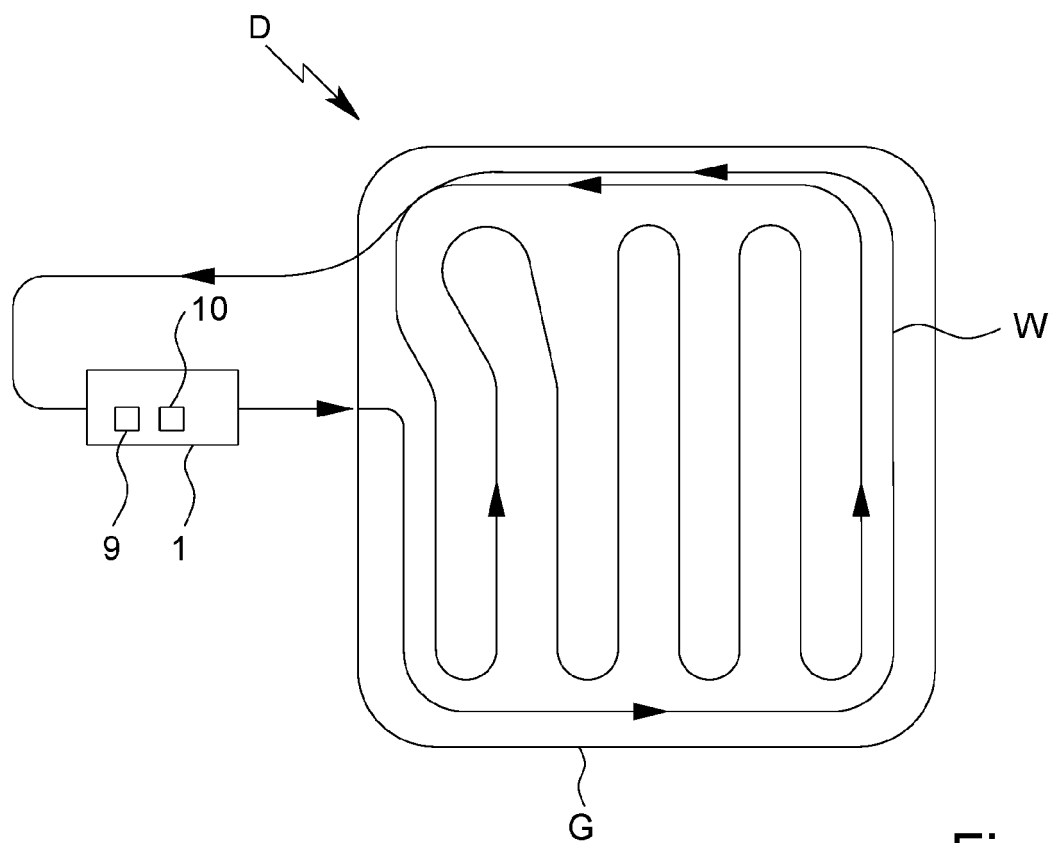


Fig. 6

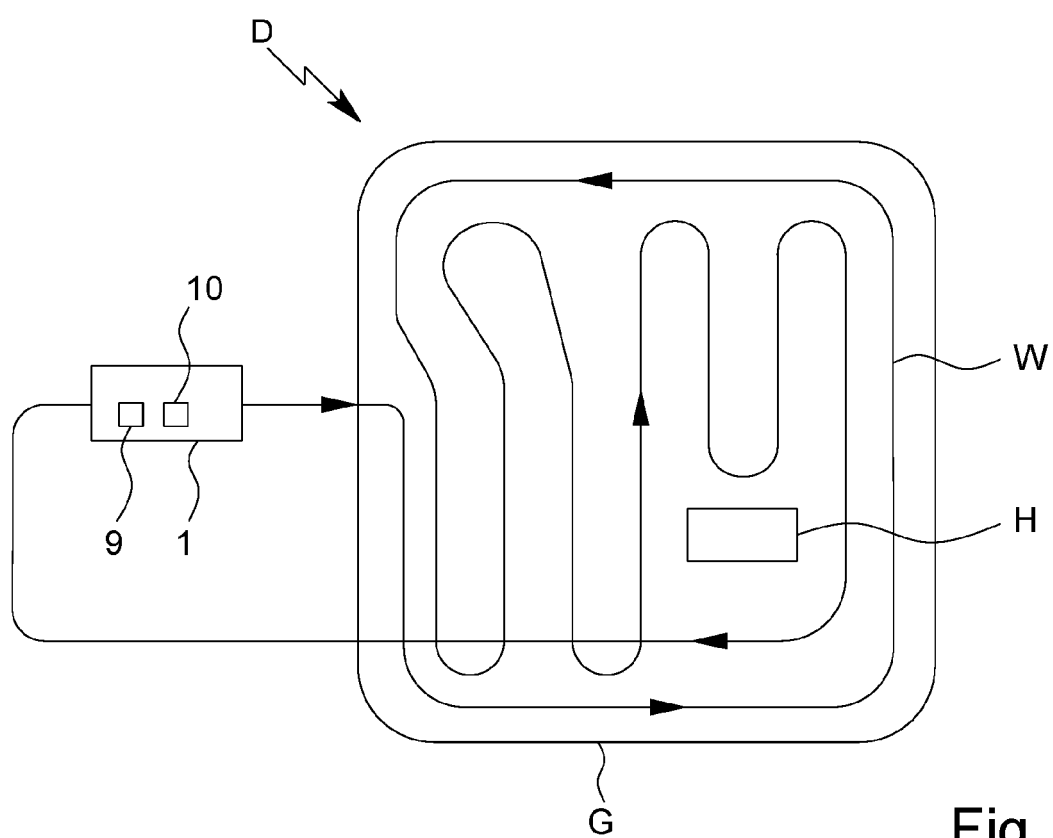


Fig. 7

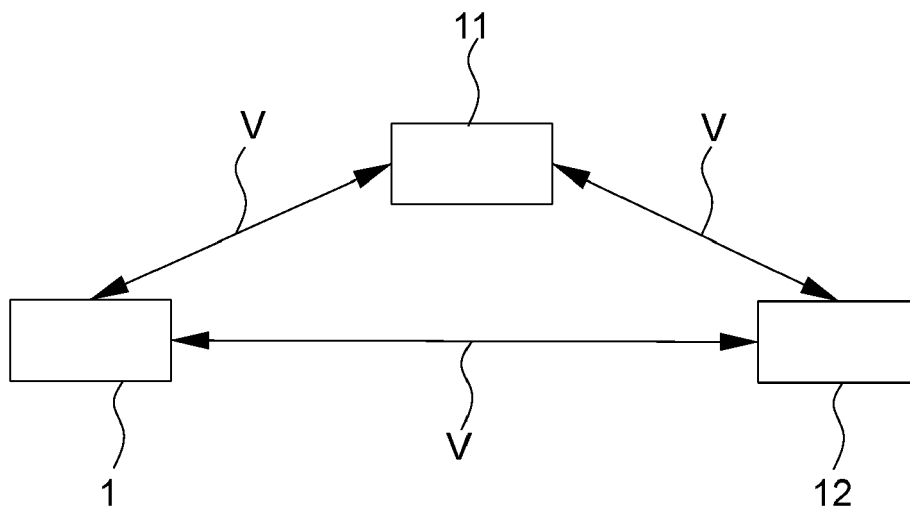


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 16 4031

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	CN 110 709 790 A (ROBART GMBH) 17. Januar 2020 (2020-01-17)	1-8, 15	INV.
A	* das ganze Dokument *	9-14	A47L9/00
	-----		A47L9/28
X	JP 2020 190769 A (HITACHI GLOBAL LIFE SOLUTIONS INC) 26. November 2020 (2020-11-26)	1, 15	
A	* Absatz [0086]; Abbildung 10a *	2-14	

X	US 2017/329347 A1 (PASSOT JEAN-BAPTISTE [US] ET AL) 16. November 2017 (2017-11-16)	1, 15	
A	* Absätze [0031], [0169], [0170]; Abbildung 1A *	2-14	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. November 2023	Prüfer Trimarchi, Roberto
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche 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	

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

EP 23 16 4031

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

09-11-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 110709790 A	17-01-2020	CN 110709790 A	17-01-2020
		EP 3590014 A2	08-01-2020
		EP 3974934 A1	30-03-2022
		JP 2020509500 A	26-03-2020
		US 2020150655 A1	14-05-2020
		WO 2018158248 A2	07-09-2018

JP 2020190769 A	26-11-2020	KEINE	

US 2017329347 A1	16-11-2017	CA 3023552 A1	16-11-2017
		CN 109414142 A	01-03-2019
		EP 3454705 A1	20-03-2019
		JP 6949107 B2	13-10-2021
		JP 2019522301 A	08-08-2019
		KR 20190029524 A	20-03-2019
		US 2017329347 A1	16-11-2017
		US 2019121365 A1	25-04-2019
		US 2023021778 A1	26-01-2023
		WO 2017197190 A1	16-11-2017

EPO FORM P0461

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