



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.04.2022 Patentblatt 2022/16

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

(21) Anmeldenummer: **21198181.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/2873; A47L 11/4008; A47L 11/4011;
A47L 2201/02; A47L 2201/04

(22) Anmeldetag: **22.09.2021**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

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

(72) Erfinder:
• **Daniel, Kristina**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Schnitzer, Frank**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Geis, Julius**
97688 Bad Kissingen (DE)

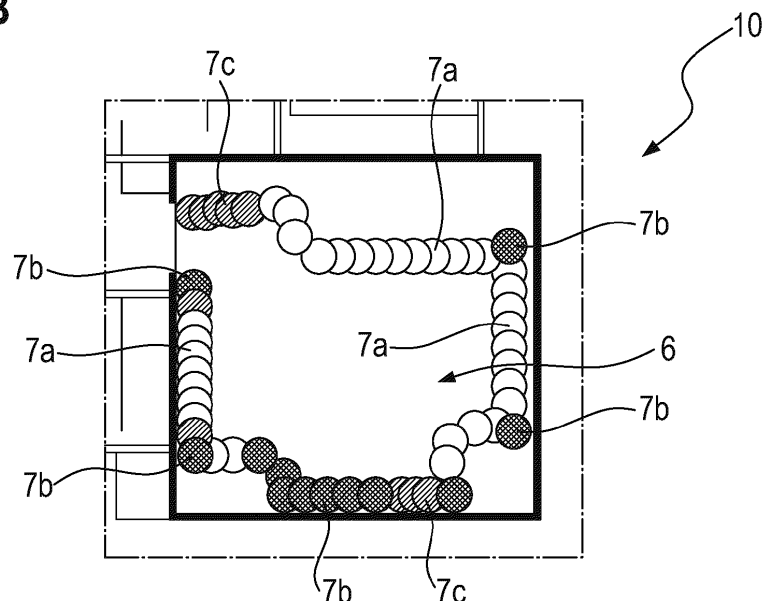
(30) Priorität: **15.10.2020 DE 102020212999**

(54) **VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES MOBILEN, SELBSTFAHRENDEN GERÄTS**

(57) Es wird ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter angegeben, das folgende Verfahrensschritte umfasst: Durchführen einer Explorationsfahrt des mobilen, selbstfahrenden Geräts in einem vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich (6), Detektieren von Hindernissen (4) mittels einer Detektionseinrichtung und Erstellen einer Umgebungskarte (10) des Bodenbearbeitungsbe-

reichs (6), Darstellen möglicher Positionen (7a, 7b, 7c) einer Basisstation (2) in der Umgebungskarte (10), und Darstellen einer Bewertung der möglichen Positionen (7a, 7b, 7c) der Basisstation (2) bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation (2) und/oder eines Auffindens der Basisstation (2) durch das mobile, selbstfahrende Gerät. Weiter ist ein Bodenreinigungssystem zum Durchführen dieses Verfahrens angegeben.

Fig. 2B



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter. Zudem betrifft die Erfindung ein Bodenreinigungssystem mit einem derartigen mobilen, selbstfahrenden Gerät.

[0002] Autonome Reinigungsgeräte, beispielsweise Reinigungsroboter, sind unter anderem auf Basisstationen angewiesen, an denen sie ihre Akkus selbstständig aufladen können, um anschließend wieder mit ihrer vollen Leistung reinigen zu können. Damit das Reinigungsgerät seine Basisstation immer sicher finden und optimal daran andocken kann, dürfen sich in der unmittelbaren Umgebung der Basisstation und insbesondere direkt vor der Basisstation keine Hindernisse befinden, die dem Reinigungsgerät eine Sicht auf die Basisstation verdecken oder das Annähern des Reinigungsgeräts an die Basisstation erschweren. Hierzu finden Aufstellbeschränkungen Anwendung, die sicherstellen sollen, dass das Reinigungsgerät unter jeglichen Bedingungen in Wohnungen von Nutzern zu seiner Basisstation findet. Diese Aufstellbeschränkungen sind dabei umfangreich gewählt, was es dem Nutzer jedoch erschweren kann, eine passende vorgabenkonforme Position zu finden. Das Reinigungsgerät dagegen selbst kann jedoch durch geringere Ansprüche an die Position der Basisstation aufweisen, was unter anderem deutlich vereinfachte Aufstellbeschränkungen für den Nutzer zur Folge hat.

[0003] Insbesondere sind die angegebenen Aufstellbeschränkungen meist großzügig gewählt, um dem Reinigungsgerät unabhängig von der tatsächlichen Gestaltung der Wohnung des Nutzers das Wiederfinden und Anfahren an die Basisstation nahezu immer zu ermöglichen. Je nach Form und Größe der in der Wohnung vorhandenen Möbel und Wände ist es dem Reinigungsgerät häufig möglich, sicher zur Basisstation zu finden. Meist erfolgt das Erkennen der Basisstation mittels des Reinigungsgeräts durch optische Sensorik. Das bedeutet, dass das Reinigungsgerät in der Lage sein muss, die Basisstation zu erkennen, sobald sie in der Nähe ist. Dadurch ergibt sich ein Öffnungswinkel vor der Basisstation, der frei gehalten sein sollte von Gegenständen, Objekten und Hindernissen. Solange sich keine Objekte innerhalb des Öffnungswinkels befinden, kann das Reinigungsgerät die Basisstation problemlos finden und diese anfahren. Die Größe des Öffnungswinkels wird dabei durch die Technologie zur Erkennung und die Fähigkeit des Reinigungsgeräts zum Docken an die Station bestimmt.

[0004] Für mögliche Positionen einer Basisstation ist herkömmlicherweise Voraussetzung, diese auf eine ebene, frei zugängliche Fläche ohne Hindernisse innerhalb eines Quadratmeters zu stellen. Das Vorgehen bei der Inbetriebnahme des Reinigungsgeräts ist dabei meist wie folgt:

- der Nutzer sucht eine Position in der Wohnung für die Basisstation,
- das Reinigungsgerät startet eine Exploration von der Basisstation ausgehend und erkundet die Wohnung, und
- das Reinigungsgerät stellt dem Nutzer eine Umgebungskarte der Wohnung zur Verfügung.

[0005] Herkömmlicherweise ist es anschließend nicht möglich, die gewählte Position der Basisstation zu ändern, da ansonsten eine neue Exploration zu erfolgen hat, um eine neue Umgebungskarte anzulegen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, dem Nutzer ein Betriebsverfahren zu bieten, bei dem jegliche mögliche Positionen der Basisstation in seiner Wohnung dargestellt und insbesondere diese bezüglich relevanter Kriterien bewertet werden, sowie ein Bodenreinigungssystem bereitzustellen, das ein derartiges Verfahren umsetzen kann.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere ein Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen, mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und durch ein Bodenreinigungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter, folgende Schritte:

- Durchführen einer Explorationsfahrt des mobilen, selbstfahrenden Geräts in einem vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich,
- Detektieren von Hindernissen mittels einer Detektionseinrichtung und Erstellen einer Umgebungskarte des Bodenbearbeitungsbereichs,
- Darstellen möglicher Positionen einer Basisstation in der Umgebungskarte, und
- Darstellen einer Bewertung der möglichen Positionen der Basisstation bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation und/oder eines Auffindens der Basisstation durch das mobile, selbstfahrende Gerät.

[0009] Die erfindungsgemäße Lösung zeichnet sich dadurch aus, dass das Bodenreinigungsgerät selbst erkennt und dem Nutzer mitteilt, an welchen Positionen ein für das Bodenreinigungsgerät ausreichend guter Standort der Basisstation in dem vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich ausgebildet ist. Zusätzlich wird dem Nutzer eine Bewertung der möglichen Positionen ausgegeben, anhand derer der Nutzer eine für ihn passende Position für die Basisstation finden kann. Hierbei fließen Kriterien der Güte, Effizienz und/oder Qualität eines An-

fahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation und/oder eines Auffindens der Basisstation durch das mobile, selbstfahrende Gerät ein.

[0010] Das Bodenreinigungsgerät bestimmt vorliegend also selbst, an welchen Positionen das Bodenreinigungsgerät seine Basisstation finden und anfahren kann - unter Berücksichtigung seiner Bewertung zu den Positionen. Gegenüber dem herkömmlichen Verfahren über die Positionsbestimmung mittels der Aufstellbeschränkungen ergeben sich mit Vorteil deutlich mehr Möglichkeiten zur Positionierung der Basisstation, die insbesondere exakt an die Gegebenheiten des vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereichs zugeschnitten sind. Dabei werden dem Nutzer zudem vorteilhafterweise mögliche Positionen angezeigt, an die er selbst nicht gedacht hätte, wie beispielsweise unter Betten oder Möbeln mit ausreichend hoher Aufstellung. Aufgrund des Einbindens der Effizienz bei dem Anfahren der Basisstation wird diese mit Vorteil erhöht, da durch die berücksichtigte Bewertung die Basisstation zuverlässig gefunden werden kann.

[0011] Mit Vorteil werden erfindungsgemäß nicht nur die optimalen Positionen der Basisstation im Bodenbearbeitungsbereich angezeigt, sondern ein Anzeigen und Bewerten aller möglichen Positionen für die Basisstation kann realisiert werden. Hierbei werden also neben gut sichtbaren und erreichbaren Positionen ebenso die nicht empfohlenen und unmöglichen Positionen sowie vorzugsweise Zwischenstufen hierzu angezeigt sowie deren Bewertung visualisiert. Dadurch werden dem Nutzer exakte, auf seinen Bodenbearbeitungsbereich zugeschnittene und insbesondere vollständige Informationen zu einer möglichen Positionierung der Basisstation angegeben beziehungsweise angezeigt.

[0012] Unter einem mobilen, selbstfahrenden Gerät ist insbesondere ein Bodenreinigungsgerät, beispielsweise Reinigungs- oder Rasenmähergerät, zu verstehen, welches insbesondere im Haushaltsbereich Bodenflächen oder Rasenflächen autonom bearbeitet. Hierunter zählen unter anderem Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter wie beispielsweise Staubsaugerroboter, oder Rasenmäherroboter. Diese Geräte arbeiten im Betrieb (Reinigungsbetrieb oder Rasenmäherbetrieb) bevorzugt ohne oder mit möglichst wenig Benutzereingriff. Beispielsweise verfährt das Gerät selbsttätig in einen vorgegebenen Raum, um entsprechend einer vorgegebenen und einprogrammierten Verfahrensstrategie den Boden abzureinigen.

[0013] Unter einer Explorationsfahrt ist insbesondere eine Erkundungsfahrt zu verstehen, die dazu geeignet ist, eine zu bearbeitende Bodenfläche nach Hindernissen, Raumaufteilung und ähnliches zu erkunden. Ziel einer Explorationsfahrt ist es insbesondere, Gegebenheiten des zu bearbeitenden Bodenbearbeitungsbereich einschätzen und/oder darstellen zu können. Dabei ist es neben dem "reinen" Erkunden des Bodenbearbeitungsbereichs auch möglich, gleichzeitig einen ersten Reinigungsvorgang des Bodenbearbeitungsbereichs durch-

zuführen.

[0014] Unter einem Bodenbearbeitungsbereich ist jeglicher räumliche Bereich zu verstehen, der zur Bearbeitung, insbesondere Reinigung vorgesehen ist. Das kann beispielsweise ein einzelner (Wohn)raum oder eine ganze Wohnung sein. Auch lediglich Teilbereiche eines (Wohn)raums oder einer Wohnung, die zur Reinigung vorgesehen sind, können darunter verstanden werden.

[0015] Unter Hindernisse sind jegliche Objekte zu verstehen, die im Bodenbearbeitungsbereich angeordnet sind und die Bearbeitung durch das mobile, selbstfahrende Gerät beeinflussen, insbesondere behindern und/oder stören wie beispielsweise Möbel, Wände, Vorhänge, Teppiche und ähnliches.

[0016] Unter einer Detektionseinrichtung ist jegliche Einrichtung zu verstehen, die dazu geeignet ist, Hindernisse bevorzugt zuverlässig zu detektieren. Diese ist vorzugsweise sensorbasiert und/oder kamerabasiert.

[0017] Unter einer Umgebungskarte ist insbesondere jegliche Karte zu verstehen, die geeignet ist die Umgebung des Bodenbearbeitungsbereichs mit all seinen Hindernissen darzustellen. Beispielsweise zeigt die Umgebungskarte den Bodenbearbeitungsbereich mit den darin enthaltenen Hindernissen und Wänden skizzenartig an.

[0018] Unter einer Position ist jeglicher räumliche, insbesondere dreidimensionale Ort im Bodenbearbeitungsbereich zu verstehen. Eine Position ist hier insbesondere im räumlichen Sinne zu verstehen.

[0019] Unter einer Basisstation ist insbesondere eine Station zu verstehen, die dazu geeignet ist, die Akkus des mobilen, selbstfahrenden Geräts bei einem Anfahren selbstständig aufzuladen. Zudem kann die Basisstation als eine ortsfeste Übertragungseinrichtung von drahtlosen Netzwerken ausgebildet sein, die insbesondere geeignet ist, mit dem mobilen, selbstfahrenden Gerät zu kommunizieren - und umgekehrt. Für die Kommunikation ist es alternativ möglich, dass ein unabhängiger Router Verwendung findet.

[0020] Die Bewertung zielt insbesondere ab auf Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation und/oder eines Auffindens der Basisstation durch das mobile, selbstfahrende Gerät. Die Bewertung erfolgt dabei vorzugsweise automatisch anhand dieser Kriterien. Beispielsweise können über die Bewertung gut sichtbare und erreichbare Positionen von unmöglichen Positionen und von Zwischenpositionen abgegrenzt werden.

[0021] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform werden bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität des Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation und/oder eines Auffindens der Basisstation durch das mobile, selbstfahrende Gerät ausschließlich Gegebenheiten des Bodenbearbeitungsbereichs berücksichtigt. Dadurch ist es mit Vorteil möglich, abhängig von der tatsächlichen Gestaltung der Wohnung des Nutzers eine passende Position für die Basisstation auszuwählen. Dadurch ergeben sich mit Vorteil deutlich mehr

Möglichkeiten zur Positionierung der Basisstation. Dem Nutzer werden dabei auch Positionen angezeigt, die der Nutzer selbst eventuell nicht in Betracht gezogen hat, wie beispielsweise unter Betten oder Möbeln mit ausreichend hohen Füßen. Gleichzeitig wird die Effizienz des Docking-Prozesses erhöht, da die ausgewählte Position der Basisstation zuverlässig von dem mobilen, selbstfahrenden Gerät gefunden werden kann.

[0022] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden jegliche mögliche Positionen, insbesondere entlang gerader Wände und Hindernisse, abhängig von ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität bewertet und unabhängig ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität dargestellt. Dadurch kann dem Nutzer ein vollständiges Profil möglicher Positionen für die Basisstation angezeigt und dargestellt werden. Dabei werden insbesondere alle Positionen entlang gerader Wände und Hindernisse angezeigt, da lediglich solche Positionen für eine Befestigung der Basisstation in dem Bodenbearbeitungsbereich geeignet sind. Freistehende Positionen finden also bevorzugt keine Beachtung und werden insbesondere dem Nutzer nicht, und insbesondere nicht mit einer Bewertung, dargestellt.

[0023] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird die Bewertung codiert, insbesondere farbcodiert, graucodiert und/oder mit Symbolen codiert, angezeigt. Beispielsweise können für die Basisstation optimal oder gut geeignete Positionen grün, nicht empfohlene oder ungeeignete Positionen rot und Zwischenstufen orange dargestellt werden. Auch Grauabstufungen oder Symbole wie beispielsweise Smileys mit unterschiedlich zufriedenen beziehungsweise unzufriedenen Gesichtern als alternative Möglichkeiten der Bewertung sind möglich. Nicht empfohlene beziehungsweise ungeeignete Positionen sind insbesondere derartige Positionen, die beispielsweise aufgrund von Möbelbeinen oder Hindernissen in unmittelbarer Umgebung oder unmittelbarer Nähe untauglich sind.

[0024] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden bei der Bewertung neben gut geeigneter Positionen auch nicht geeignete oder nicht optimal geeignete Positionen dargestellt. Damit kann dem Nutzer ein nahezu beziehungsweise vorzugsweise vollständiges Profil gut geeigneter und nicht geeigneter Positionen und Zwischenstufen hiervon angezeigt werden. Diese vollständige Darstellung kann dem Nutzer neue Möglichkeiten eröffnen, die er zuvor eventuell nicht in Betracht gezogen hat, wie beispielsweise unter Möbeln mit genug Bodenfreiheit. Zudem wird dem Nutzer mit der Bewertung ebenfalls dargestellt, dass bei einigen der angezeigten Positionen, wie zum Beispiel bei Zwischenpositionen, das mobile, selbstfahrende Gerät mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht jedes Mal einwandfrei die Basisstation finden und an sie andocken kann.

[0025] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform werden die Umgebungskarte mit den Hindernissen, möglichen Positionen der Basisstation und deren Bewertung in einer App an einem tragbaren Zusatzgerät dar-

gestellt. Dies dient insbesondere der Visualisierung zu einer möglichen Interaktion für den Nutzer.

[0026] Unter einem Zusatzgerät ist vorliegend insbesondere jegliches Gerät zu verstehen, das für einen Benutzer tragbar ist, das außerhalb des mobilen, selbstfahrenden Geräts angeordnet, insbesondere differenziert vom mobilen, selbstfahrenden Gerät ist, und zu einer Anzeige, Bereitstellung, Übermittlung und/oder Übertragung von Daten geeignet ist, wie beispielsweise ein Handy, ein Smartphone, ein Tablet und/oder ein Computer beziehungsweise Laptop.

[0027] Auf dem tragbaren Zusatzgerät ist insbesondere eine App, insbesondere eine Reinigungs-App, installiert, die zur Kommunikation des mobilen, selbstfahrenden Geräts mit dem Zusatzgerät dient und insbesondere eine Visualisierung des Bodenbearbeitungsbereichs, also des zu reinigenden Wohnraums oder der zu reinigenden Wohnung beziehungsweise Wohnbereichs ermöglicht. Die App zeigt dem Nutzer dabei vorzugsweise den zu reinigenden Bereich als Umgebungskarte sowie jegliche Positionen für die Basisstation und deren jeweilige Bewertung an.

[0028] Dem Nutzer bleibt es mit Vorteil freigestellt, selbst eine Position für die Basisstation zu suchen. Hierfür steht dem Nutzer vorteilhafterweise als Option in der App die Möglichkeit zur Verfügung, sich mögliche Standorte für die Basisstation und deren Bewertung anzeigen zu lassen. Dabei kann der Nutzer bevorzugt selbst festlegen, welcher Bodenbearbeitungsbereich dafür in Frage kommt, also insbesondere, ob die gesamte Wohnung hierfür in Betracht kommt oder nur bestimmte Räume. In der App werden daraufhin vom mobilen, selbstfahrenden Gerät berechnete Angaben der gut geeigneten und nicht geeigneten Positionen sowie Zwischenpositionen präsentiert.

[0029] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform lokalisiert das mobile, selbstfahrende Gerät die Basisstation. Der Nutzer kann also nach der Visualisierung möglicher Positionen mit zusätzlicher Bewertung frei wählen, an welche Position er tatsächlich die Basisstation stellt. Die vom Nutzer gewählte Position muss dabei nicht manuell in die Umgebungskarte der App eingetragen werden. Das mobile, selbstfahrende Gerät kann beispielsweise bei seiner nächsten Reinigungsaufgabe eine Lokalisierung durchführen und die Position der Basisstation automatisch in die Umgebungskarte übertragen.

[0030] Erfindungsgemäß umfasst ein Bodenreinigungssystem ein mobiles, selbstfahrendes Gerät, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter, und ein tragbares Zusatzgerät für einen Benutzer, wobei das mobile selbstfahrende Gerät bei einer Explorationsfahrt über einen vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich Hindernisse mittels einer Detektionseinrichtung detektiert und eine Umgebungskarte des Bodenbearbeitungsbereichs erstellt, anhand derer mögliche Positionen einer Basisstation in der Umgebungskarte auf dem tragbaren Zusatzgerät dargestellt

und bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation und/oder eines Auffindens der Basisstation durch das mobile, selbstfahrende Gerät bewertet sind.

[0031] Jegliche Merkmale, Ausgestaltungen, Ausführungsformen und Vorteile das Verfahren betreffend finden auch in Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Bodenreinigungssystem Anwendung, und umgekehrt.

[0032] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind die möglichen Positionen der Basisstation in der Umgebungskarte codiert dargestellt, insbesondere farbcodiert, graucodiert und/oder mit Symbolen codiert. Beispielsweise können für die Basisstation optimal oder gut geeignete Positionen grün, nicht empfohlene oder ungeeignete Positionen rot und Zwischenstufen orange dargestellt werden. Auch Grauabstufungen oder Symbole wie beispielsweise Smileys mit unterschiedlich zufriedenen beziehungsweise unzufriedenen Gesichtern als alternative Möglichkeiten der Bewertung sind möglich.

[0033] Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform sind jegliche mögliche Positionen, insbesondere entlang gerader Wände und Hindernisse, abhängig von ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität bewertet und unabhängig ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität auf dem tragbaren Zusatzgerät dargestellt. Dadurch ist dem Nutzer ein vollständiges Profil möglicher Positionen für die Basisstation angezeigt und dargestellt. Dabei sind insbesondere alle Positionen entlang gerader Wände und Hindernisse angezeigt, da lediglich solche Positionen für eine Befestigung der Basisstation in dem Bodenbearbeitungsbereich geeignet sind. Freistehende Positionen finden also bevorzugt keine Beachtung und werden insbesondere dem Nutzer nicht, und insbesondere nicht mit einer Bewertung, dargestellt.

[0034] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden, lediglich Beispiele darstellenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1A, 1B: je eine schematische Aufsicht auf ein Ausführungsbeispiel einer Positionierung einer Basisstation eines Bodenreinigungssystems nach dem Stand der Technik, und

Figuren 2A, 2B: je eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Umgebungskarte zur Visualisierung eines erfindungsgemäßen Verfahrens zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen.

[0035] Figur 1 zeigt eine Aufsicht auf eine an einer Wand 1 befestigten Basisstation 2, die für ein mobiles, selbstfahrendes Gerät vorgesehen ist (nicht dargestellt). An der Basisstation 2 kann das mobile, selbstfahrende

Gerät seine Akkus selbstständig aufladen, indem das mobile, selbstfahrende Gerät die Basisstation 2 anfährt und an diese andockt. Anschließend kann das mobile, selbstfahrende Gerät wieder mit voller Leistung einen Reinigungsauftrag ausführen.

[0036] Damit das mobile, selbstfahrende Gerät die Basisstation 2 zuverlässig findet und daran andocken kann, dürfen sich in der unmittelbaren Umgebung und insbesondere vor der Basisstation 2 keine Hindernisse befinden, die dem mobilen, selbstfahrenden Gerät die Sicht auf die Basisstation verdecken oder das Anfahren erschweren. Sich daraus ergebende Einschränkungen für eine Positionierung der Basisstation sind von den Anbietern von mobilen, selbstfahrenden Geräten mit Basisstationen großzügig gewählt, um ein Wiederfinden und Andocken nahezu immer zu ermöglichen. Die mobilen, selbstfahrenden Geräte erkennen ihre Basisstation 2 bevorzugt durch optische Sensorik, womit sich ein Öffnungsbereich für die Sichtbarkeit der Basisstation mittig vor der Basisstation 2 ergibt, der frei von Hindernissen sein sollte beziehungsweise muss, damit das mobile, selbstfahrende Gerät seine Basisstation 2 zuverlässig finden kann. Die Größe des Öffnungsbereichs wird durch die Technologie zur Erkennung und die Fähigkeit des mobilen, selbstfahrenden Geräts zum Docken an die Basisstation 2 bestimmt.

[0037] In Figur 2 ist eine an einer Wand 1 befestigten Basisstation 2 wie in Figur 1 gezeigt, wobei neben der Basisstation 2 Möbel 4 an der Wand 1 angeordnet beziehungsweise aufgestellt sind. Von den Anbietern von mobilen, selbstfahrenden Geräten mit Basisstationen angegebene, großzügig gewählte Einschränkungen für die Positionierung der Basisstation sind als rechteckiger Bereich 5 dargestellt. Der tatsächlich notwendige Öffnungsbereich 3 erfordert jedoch deutlich weniger Voraussetzungen für ein zuverlässiges Anfahren der Basisstation 2, wie es in Figur 2 durch die sich überlappenden Bereiche - rechteckiger Bereich 5 und Öffnungsbereich 3 - dargestellt ist. Werden die Bedingungen zur Positionierung mit dem Öffnungsbereich 3 anstelle des rechteckigen Bereichs 5 beschrieben, so wird deutlich, dass nah an der Basisstation 2 Möbel 4 oder andere Objekte und Hindernisse angeordnet sein können, ohne das mobile, selbstfahrende Gerät zu behindern.

[0038] Um derartige Positionen zu erkennen und nutzen zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das mobile, selbstfahrende Gerät selbst erkennt und dem Nutzer mitteilt, an welchen Positionen ein für das mobile, selbstfahrende Gerät ausreichend guter Standort der Basisstation 2 wäre, beziehungsweise welche Standorte in Frage kommen und wie diese zu bewerten sind. Genutzt wird hierzu eine App an einem tragbaren Zusatzgerät, wie beispielsweise ein Handy. Mit der App kann das mobile, selbstfahrende Gerät bedient werden, wobei gleichzeitig dem Nutzer in der App eine Umgebungskarte 10 seiner Wohnung beziehungsweise des zu reinigenden Bodenbearbeitungsbereichs 6 angezeigt wird.

[0039] In Figur 2A ist ein Beispiel einer in der App an-

gezeigten Umgebungskarte 10 dargestellt. Vorliegend beinhaltet die Umgebungskarte 10 einen einzelnen Raum, der vollständig mit dem mobilen, selbstfahrenden Gerät gereinigt werden soll. Das bedeutet, dass der vollständige Raum als Bodenbearbeitungsbereich 6 gesehen werden kann. Alternativ ist es natürlich möglich, dass als Bodenbearbeitungsbereich eine Mehrzahl von Räumen beziehungsweise nur Teilbereiche von Räumen zum Reinigen vorgesehen sind.

[0040] In der Umgebungskarte 6 sind alle Hindernisse, insbesondere Möbel 4, dargestellt, die sich in dem zu reinigenden Raum befinden. Hierunter zählen unter anderem Schränke, Betten, Schreibtische, Tische, Türen und Stühle. Natürlich ist dies nur eine beispielhafte Aufzählung. Jegliche denkbaren Hindernisse und Möbel wie Teppiche, lange Vorhänge und ähnliches sind ebenfalls möglich.

[0041] Das Verfahren bei der Inbetriebnahme des mobilen, selbstfahrenden Geräts, damit eine Umgebungskarte mit allen tatsächlichen Hindernissen des zu reinigenden Bodenbearbeitungsbereichs 6 mit der App erstellt werden kann, ist folgendermaßen:

- der Nutzer startet das mobile, selbstfahrende Gerät für eine Explorationsfahrt,
- das mobile, selbstfahrende Gerät erkundet den Bodenbearbeitungsbereich 6, vorliegend den dargestellten Wohnraum und prüft beziehungsweise berechnet gleichzeitig, an welchen Positionen eine Basisstation des mobilen, selbstfahrenden Geräts anfahrbar ist, wobei gleichzeitig gefundene Positionen bezüglich vorgegebener Kriterien bewertet werden,
- das mobile, selbstfahrende Gerät stellt dem Nutzer die Umgebungskarte zur Verfügung und zeigt an, wo die Basisstation mit welcher Bewertung positioniert werden kann,
- der Nutzer sucht sich daraus eine für ihn geeignete Position in dem Bodenbearbeitungsbereich 6 aus.

[0042] Natürlich bleibt es auch mit der App dem Nutzer freigestellt, selbst eine Position für die Basisstation zu suchen. Nach Abschluss der Explorationsfahrt wird dem Nutzer bevorzugt in der App die Option "mögliche Standorte/Positionen für die Basisstation anzeigen" angezeigt. Hierbei kann der Nutzer selbst festlegen, ob der gesamte Bodenbearbeitungsbereich 6 in Betracht hierfür kommt oder nur Teilbereiche hiervon. In der App werden daraufhin die vom mobilen, selbstfahrenden Gerät berechneten Angaben präsentiert. Dies ist beispielhaft in Figur 2B dargestellt.

[0043] Figur 2B zeigt die in der App ausgegebene Umgebungskarte 6 mit Visualisierung der möglichen Positionen der Basisstation entlang gerader Wände und Möbel. Gut sichtbare und erreichbare Positionen 7a werden beispielhaft hellgrau markiert, nicht empfohlene oder unmögliche Positionen 7b, die zum Beispiel aufgrund von Möbelbeinen oder Hindernissen in unmittelbarer Umgebung untauglich sind, werden dunkelgrau markiert. Zwi-

schenstufen 7c in einem mittleren Grauton erlauben es dem Nutzer, abzuwägen, ob auch andere Positionen als die gut sichtbaren und erreichbaren Positionen 7a für die Basisstation in Frage kommen.

[0044] Selbstverständlich kommen auch alternative Bewertungsanzeigen wie beispielsweise eine Ampelbewertung mit grüner Codierung für optimale Positionen, gelber Codierung für Zwischenpositionen und roter Codierung für nicht empfohlene Positionen in Frage. Auch eine Codierung basierend auf Symbolen, wie beispielsweise ein lachender Smiley für optimale Positionen, ein neutraler Smiley für Zwischenpositionen und ein trauriger Smiley für nicht empfohlene Positionen ist als Bewertungsanzeige geeignet.

[0045] Der Nutzer kann nach Darstellen der Positionen mit zugehöriger Bewertung frei wählen, an welche Position er die Basisstation nun stellt. Die Darstellung in der Umgebungskarte eröffnet dem Nutzer dabei alle Möglichkeiten, auch die, an die der Nutzer zuvor eventuell nicht gedacht hat, wie beispielsweise unter Möbeln mit genug Bodenfreiheit. Zudem wird dem Nutzer dargestellt, dass einige Positionen zur Folge haben können, dass das mobile, selbstfahrende Gerät nicht jedes Mal einwandfrei die Basisstation finden und an sie andocken kann.

[0046] Die vom Nutzer gewählte Position muss dabei nicht zwangsläufig manuell in der Umgebungskarte eingetragen werden. Das mobile, selbstfahrende Gerät kann beispielsweise bei seiner nächsten Reinigungsaufgabe eine Lokalisierung der Basisstation durchführen, wobei anschließend die Position der Basisstation automatisch in die Umgebungskarte übertragen wird.

[0047] Die Erfindung bietet den Vorteil, dass das mobile, selbstfahrende Gerät selbst am besten bestimmen kann, an welchen Positionen das mobile, selbstfahrende Gerät seine Basisstation finden und anfahren kann. Damit ergeben sich deutlich mehr Möglichkeiten zur Positionierung der Basisstation. Dem Nutzer werden dabei jegliche Möglichkeiten angezeigt, auch diejenigen, an die er selbst vielleicht nicht gedacht hat, beispielsweise unter Betten oder Möbeln mit ausreichend hohen Füßen. Die Effizienz des Docking-Prozesses wird zudem erhöht, da die ausgewählte Position zuverlässig gefunden werden kann. Zur Auswahl der gewünschten Position erhält der Nutzer eine Hilfestellung durch die App - nämlich das Anzeigen jeglicher Positionen der Basisstation mit zugehöriger Bewertung - was mit Vorteil zu einer höheren Interaktion mit dem Produkt und mehr Akzeptanz durch den Nutzer führt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter, umfassend folgende Schritte:

- Durchführen einer Explorationsfahrt des mobilen, selbstfahrenden Geräts in einem vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich (6),
 - Detektieren von Hindernissen (4) mittels einer Detektionseinrichtung und Erstellen einer Umgebungskarte (10) des Bodenbearbeitungsbereichs (6),
 - Darstellen möglicher Positionen (7a, 7b, 7c) einer Basisstation (2) in der Umgebungskarte (10), und
 - Darstellen einer Bewertung der möglichen Positionen (7a, 7b, 7c) der Basisstation (2) bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation (2) und/oder eines Auffindens der Basisstation (2) durch das mobile, selbstfahrende Gerät.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität des Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation (2) und/oder eines Auffindens der Basisstation (2) durch das mobile, selbstfahrende Gerät ausschließlich Gegebenheiten des Bodenbearbeitungsbereichs (6) berücksichtigt werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei jegliche mögliche Positionen (7a, 7b, 7c), insbesondere entlang gerader Wände (1) und Hindernisse (4), abhängig von ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität bewertet und unabhängig ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität dargestellt werden.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bewertung codiert, insbesondere farbcodiert, graucodiert und/oder mit Symbolen codiert, angezeigt wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei bei der Bewertung neben gut geeigneter Positionen (7a) auch nicht geeignete oder nicht optimal geeignete Positionen (7b) dargestellt werden.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Umgebungskarte (10) mit den Hindernissen (4), möglichen Positionen (7a, 7b, 7c) der Basisstation (2) und deren Bewertung in einer App an einem tragbaren Zusatzgerät dargestellt werden.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit dem weiteren Verfahrensschritt:
- Lokalisieren der Basisstation (2) durch das mobile, selbstfahrende Gerät.
8. Bodenreinigungssystem, umfassend
- ein mobiles, selbstfahrendes Gerät, insbesondere Bodenreinigungsgerät zur autonomen Bearbeitung von Bodenflächen wie ein Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter,
 - ein tragbares Zusatzgerät für einen Benutzer,
- wobei das mobile selbstfahrende Gerät bei einer Explorationsfahrt über einen vorgesehenen Bodenbearbeitungsbereich (6) Hindernisse (4) mittels einer Detektionseinrichtung detektiert und eine Umgebungskarte (10) des Bodenbearbeitungsbereichs (6) erstellt, anhand derer mögliche Positionen (7a, 7b, 7c) einer Basisstation (2) in der Umgebungskarte (10) auf dem tragbaren Zusatzgerät dargestellt und bezüglich Güte, Effizienz und/oder Qualität eines Anfahrens des mobilen, selbstfahrenden Geräts an die Basisstation (2) und/oder eines Auffindens der Basisstation (2) durch das mobile, selbstfahrende Gerät bewertet sind.
9. Bodenreinigungssystem nach Anspruch 8, wobei die möglichen Positionen (7a, 7b, 7c) der Basisstation (2) in der Umgebungskarte (10) codiert dargestellt sind.
10. Bodenreinigungssystem nach Anspruch 8 oder 9, wobei jegliche mögliche Positionen (7a, 7b, 7c), insbesondere entlang gerader Wände (1) und Hindernisse (4), abhängig von ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität bewertet und unabhängig ihrer Güte, Effizienz und/oder Qualität auf dem tragbaren Zusatzgerät dargestellt sind.

Fig. 1A

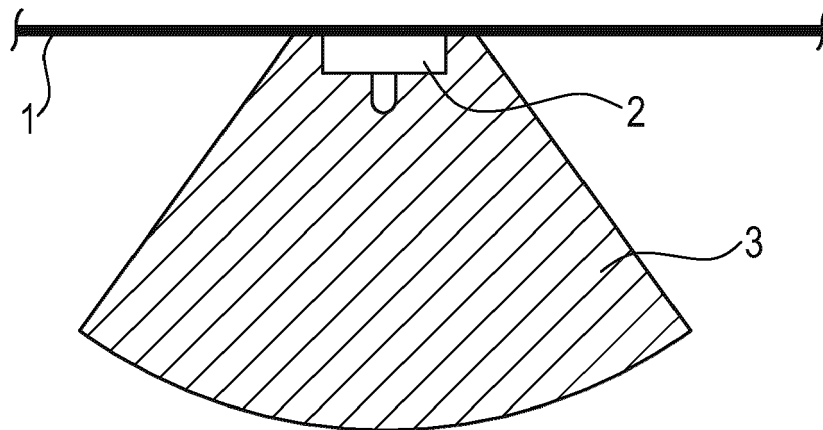


Fig. 1B

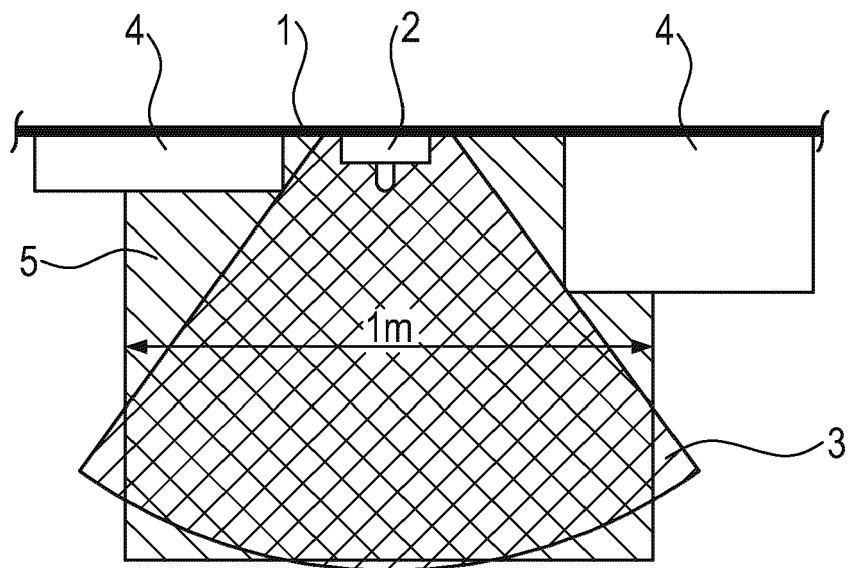


Fig. 2A

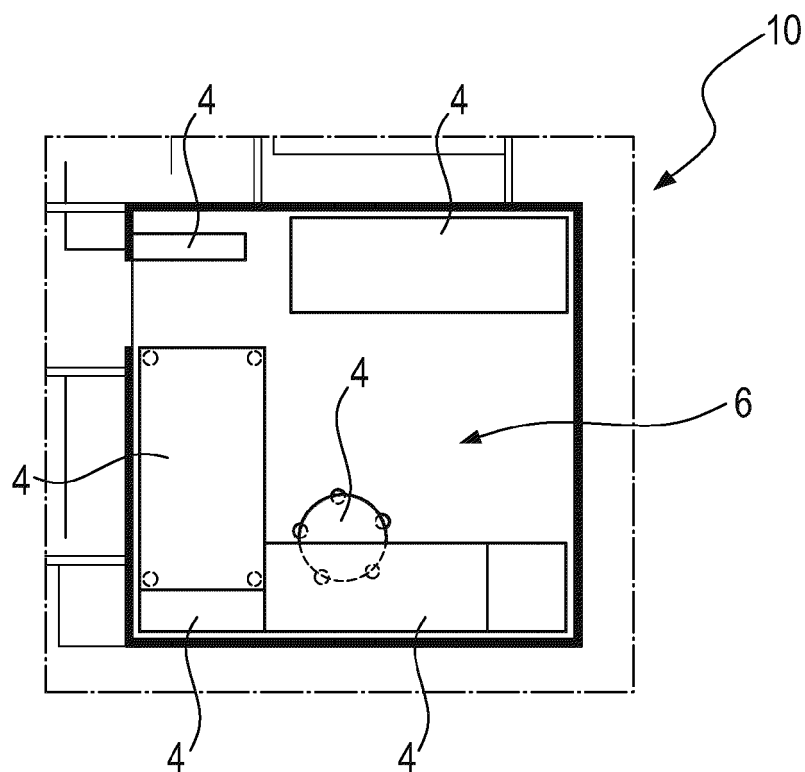


Fig. 2B

