



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
09.11.2022 Patentblatt 2022/45

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

(21) Anmeldenummer: **22167737.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/0063; A47L 9/009; A47L 2201/024

(22) Anmeldetag: **12.04.2022**

(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: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Budke, Mathis**
33615 Bielefeld (DE)
• **Stroop, Nicolas**
33602 Bielefeld (DE)

(30) Priorität: **03.05.2021 BE 202105354**

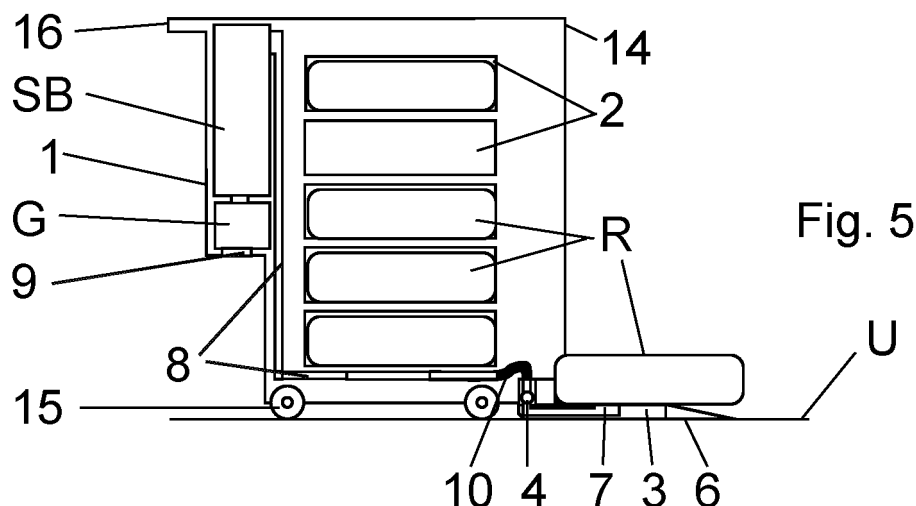
(54) **VERFAHREN ZUM ENTLEREN VON REINIGUNGSROBOTERN UND REINIGUNGSSYSTEM**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern (R) mit einer Schmutzsammeleinheit und einer Absaugschnittstelle mittels eines Wagens (1), der ausgebildet ist, die Vielzahl von Reinigungsrobotern (R) außerhalb ihrer Reinigungsphase, in der sie Reinigungsaufgaben ausführen, zu lagern, und der ein Absaugsystem mit einer klappbaren Absaugplattform (3), einer Absaugöffnung (7), einem Schmutzbehälter (SB) und einem Gebläse (G) aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist

- Ausklappen der Absaugplattform (3) des Wagens (1), wenn sie eingeklappt ist, so dass sie auf einem Untergrund angeordnet ist, auf dem der Wagen (1) in einer betriebsgemäßen Aufstellposition steht,

- Anordnen eines der Reinigungsroboter (R) auf der ausgeklappten Absaugplattform,
- Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung (7), und
- Aktivieren des Gebläses (G), um den auf der Absaugplattform (3) angeordneten und ausgerichteten Reinigungsroboter (R) zu entleeren, so dass Schmutz aus der Schmutzsammeleinheit in den Schmutzbehälter (SB) transportiert wird.

Ferner betrifft die Erfindung ein Reinigungssystem mit einem Wagen (1) und einer Vielzahl an Reinigungsrobotern (R), das ausgebildet ist, das Verfahren auszuführen.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern und ein Reinigungssystem. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern, in dem die Reinigungsroboter, die außerhalb einer Reinigungsphase, in der sie ihre Reinigungsaufgaben ausführen, in einem Wagen lagern, während der Reinigungsphase den Wagen zum Entleeren anfahren können, und ein Reinigungssystem, das ausgebildet ist, das Verfahren auszuführen.

[0002] Insbesondere zur Reinigung größerer gewerblicher Bodenflächen wie beispielsweise Verkaufsflächen in Modehäusern wird eine Reinigungsstation eingesetzt, die eine Flotte mehrerer autonomer bzw. selbstfahrender Reinigungsroboter und eine oder mehrere Basisstationen aufweist, die zur Entleerung und Energieversorgung ausgebildet ist oder sind. Hierbei ergeben sich folgende Probleme: Außerhalb der Reinigungsphase, d.h., wenn die Reinigungsroboter keine Reinigungsaufgaben durchführen, nimmt die Flotte bzw. nehmen die einzelnen Reinigungsroboter der Flotte samt ihrer Basisstation(en) viel Platz in Anspruch. Im gewerblichen Anwendungskontext ist dieser hohe Platzanspruch des Reinigungssystems problematisch. So stellt insbesondere auf Verkaufsflächen jeder belegte Quadratmeter einen direkten Eingriff in die Wirtschaftlichkeit des betreffenden Geschäfts dar. Zudem kann das Warenbild durch die umherstehenden Roboter negativ beeinträchtigt werden. Weiterhin besteht die Gefahr, dass die Reinigungsroboter außerhalb der Reinigungsphase gestohlen oder beschädigt werden.

[0003] Um diese Probleme zu umgehen, ist es vorteilhaft, wenn die Reinigungsroboter der Flotte bei Beginn eines jeden Reinigungseinsatzes auf der zu reinigende Fläche ausgebracht und nach Reinigungsabschluss wieder von der zu reinigenden Fläche geschafft und sicher verstaut werden. Das Ein- und Ausbringen der Reinigungsroboter sollte möglichst autonom ohne manuelle Tätigkeiten durch Personal erfolgen, sodass keine Personalkosten die Wirtschaftlichkeit negativ beeinflussen.

[0004] Aus der DE 10 2019 110 539 A1 ist eine Reinigungsstation in Form eines Roboters zum Transport von selbstfahrenden Reinigungsrobotern mit einer Antriebseinrichtung zum autonomen Verfahren über eine Bodenfläche bekannt. Der Roboter weist eine Sensoreinrichtung zum Erfassen seiner Umgebung, eine Lagereinrichtung für die Reinigungsroboter und eine Bewegungseinrichtung zum Bewegen der Reinigungsroboter auf, die so ausgebildet ist, dass sie einen der Reinigungsroboter von der Bodenfläche aufnehmen kann und in die Lagereinrichtung des Roboters einstellen kann.

[0005] Dieser Roboter weist jedoch einige Nachteile auf: Die Entnahme von Staub- und Schmutzpartikeln aus den selbstfahrenden Reinigungsrobotern erfolgt, wenn diese in der Lagereinrichtung des Roboters angeordnet sind. Ein zwischenzeitliches Entleeren während der Rei-

nigungsphase ist somit nur möglich, wenn sich die Reinigungsroboter in der Lagereinrichtung befinden. Der Ein- und Auslagerungsvorgang nimmt relativ viel Zeit in Anspruch und reduziert die Effizienz des Gesamtsystems, da der betroffene Reinigungsroboter in dieser Zeit nicht seine Reinigungsaufgabe durchführen kann. Es ist zudem bevorzugt, dass der Roboter eine Reinigungseinrichtung zur Reinigung der selbstfahrenden Reinigungsroboter in den Lagerplätzen aufweist. Auch hier müssen die Reinigungsroboter für eine zwischenzeitliche Reinigung während der Reinigungsphase, in der sie ihre Reinigungsaufgaben durchführen sollen, in die Lagerplätze eingebracht werden, was zeitaufwändig und somit effizienzreduzierend ist. Die benötigten Bauteile zur Erfüllung der Absaug- sowie auch der Reinigungsfunktionen müssen in jedem Lagerplatz innerhalb der Lagereinrichtung verbaut sein. Dies bedeutet einen sehr hohen Kostenaufwand bei der Herstellung. Zudem sind dadurch die Fehleranfälligkeit und der Wartungsbedarf sehr hoch. Dadurch, dass die Bauteile im Inneren des Roboters verbaut sind, ist die Zugänglichkeit und somit eine Wartung schwierig und zeitaufwändig. Insgesamt benötigt der Roboter viele Bauteile, hat viel Platzbedarf, ist nicht kompakt, hat große Außenmaße und ein hohes Gewicht und ist dadurch umständlich zu transportieren.

[0006] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern und ein Reinigungssystem bereitzustellen, bei denen die Entleerung der Reinigungsroboter während der Reinigungsphase durchführbar ist, ohne dass der betroffene Reinigungsroboter in eine Lagervorrichtung eingebracht werden muss. Zudem sollte das Reinigungssystem einen kompakten, leichten, platzsparenden Wagen aufweisen, der einfach handhabbar, wart-, reparierbar und zugänglich ist und möglichst wenig Bauteile aufweist und kostengünstig ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und ein Reinigungssystem mit den Merkmalen des Patentanspruchs 10 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0008] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben der Bereitstellung einer Entleerung bzw. Absaugung der Reinigungsroboter während der Reinigungsphase darin, dass sie schnell möglich ist, ohne dass der betroffene Reinigungsroboter aufwändig über ein Liftsystem in den Wagen eingebracht werden muss. Vielmehr kann der betroffene Reinigungsroboter sich selbständig auf der Absaugplattform anordnen, um entleert zu werden. Dadurch werden die Effizienz und die Leistungsfähigkeit des gesamten Reinigungssystems gesteigert. Zudem ist das Reinigungssystem kostengünstig. Die Wartungs- und Reparaturkosten sind reduziert.

[0009] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern mit einer Schmutzsammel-einheit und einer Absaugschnittstelle mittels eines Wa-

gens, der ausgebildet ist, die Vielzahl von Reinigungsrobotern außerhalb ihrer Reinigungsphase, in der sie Reinigungsaufgaben ausführen, zu lagern, und der ein Absaugsystem mit einer klappbaren Absaugplattform, einer Absaugöffnung, einem Schmutzbehälter und einem Gebläse aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist

- Ausklappen der Absaugplattform des Wagens, wenn sie eingeklappt ist, so dass sie auf einem Untergrund angeordnet ist, auf dem der Wagen in einer betriebsgemäßen Aufstellposition steht,
- Anordnen eines der Reinigungsroboter auf der ausgeklappten Absaugplattform,
- Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung, und
- Aktivieren des Gebläses, um den auf der Absaugplattform angeordneten und ausgerichteten Reinigungsroboter zu entleeren, so dass Schmutz aus der Schmutzsammeleinheit in den Schmutzbehälter transportiert wird.

[0010] Dadurch, dass der zu entleerende bzw. abzusaugende Reinigungsroboter zum Absaugen nicht in das Wageninnere transportiert werden muss, ist das Absaugen der Reinigungsroboter auf einfache Weise und zeiteffizient möglich. Positions- und Richtungsangaben beziehen sich auf eine betriebsgemäße Aufstellposition des Wagens.

[0011] Die klappbare Absaugplattform, über welche die Reinigungsroboter während und nach ihrem Reinigungseinsatz abgesaugt werden können, wird bevorzugt zu Beginn der Reinigungsphase aus einer platzsparenden Transportposition, in der sie eingeklappt ist, ausgeklappt. Das Ausklappen kann manuell erfolgen. Alternativ wird das Ausklappen automatisch ausgeführt beispielsweise mittels eines im Wagen dafür vorgesehenen Elektromotors. Zum Ein- und Ausklappen verfügt die Absaugplattform über entsprechende Scharniere. Wenn die Absaugplattform manuell klappbar ist, weist sie bevorzugt eine Griffmulde auf, um das Ein- und Ausklappen zu vereinfachen. In dem eingeklappten Zustand, wenn sich die Absaugplattform in der Transportposition befindet, berührt sie den Untergrund nicht. Vielmehr ist sie bevorzugt vertikal oder im Wesentlichen vertikal zum Untergrund angeordnet.

[0012] In dem ausgeklappten Zustand ist die Absaugplattform bereit, einen auf ihr angeordneten Reinigungsroboter abzusaugen. Unter der Formulierung "auf der Absaugplattform angeordneten Reinigungsroboter" ist zu verstehen, dass der Reinigungsroboter oberhalb der Absaugplattform positioniert ist. Wenn der Reinigungsroboter auf die Absaugplattform fährt, so dass er auf ihr angeordnet ist, kann, aber muss er sie nicht mittels seiner Räder berühren. Auch wenn der Reinigungsroboter die

Absaugplattform nicht mittels seiner Räder berührt, ist sein Körper bei seiner Anordnung oberhalb von ihr positioniert. In dem ausgeklappten Zustand liegt die Absaugplattform bevorzugt flach auf dem Untergrund auf, auf dem der Wagen in einer betriebsgemäßen Arbeitsposition steht. Bevorzugt weist die Absaugplattform eine Rampe bzw. ein angeschrägtes Ende auf, so dass die Reinigungsroboter leicht von der Absaugplattform auf den Untergrund und umgekehrt fahren können.

[0013] Das Anordnen eines der Reinigungsroboter auf der ausgeklappten Absaugplattform wird bevorzugt durch selbständiges Anfahren des betroffenen Reinigungsroboters realisiert. Auch das Ausrichten der Absaugschnittstelle des betroffenen Reinigungsroboters zur Absaugöffnung des Wagens wird bevorzugt von dem Reinigungsroboter ausgeführt oder zumindest unterstützt. Bevorzugt richtet sich der Reinigungsroboter mithilfe von elektronischen Komponenten z. B. einer IR-Schnittstelle aus. Das Aktivieren des Gebläses, um den auf der Absaugplattform angeordneten und ausgerichteten Reinigungsroboter zu entleeren, wird bevorzugt von einer Steuerung des Wagens ausgeführt. Beispielsweise kann ein Sensor detektieren, dass der Reinigungsroboter auf der Absaugplattform ausgerichtet ist, und der Steuerung ein entsprechendes Signal senden, die daraufhin das Gebläse aktiviert.

[0014] Bei den Reinigungsrobotern, welche in dem Wagen verstau- bzw. lagerbar sind, handelt es sich bevorzugt um Saug- und/oder Wischroboter, bevorzugter um Saugroboter, die autonom und selbstfahrend sind. In den Wagen sind bevorzugt mindestens zwei, bevorzugt mindestens 3 bis 15, bevorzugter 4 bis 10 Reinigungsroboter verstaubar. Die Reinigungsroboter weisen jeweils die Schmutzsammeleinheit auf, in der während der Ausführung ihrer Reinigungsaufgabe Schmutz gesammelt wird.

[0015] Das Absaugsystem weist ein Gebläse auf, das ausgebildet ist, bei Aktivierung einen Luftstrom zu erzeugen, mittels dem ein auf der Absaugplattform angeordneter Reinigungsroboter mittels Absaugens entleert wird. Es weist ferner den Schmutzbehälter auf, in dem der aus den Reinigungsrobotern abgesaugte Schmutz gesammelt wird. Bevorzugt ist der Schmutzbehälter mit dem Wagen lösbar verbunden, so dass er von ihm bei Bedarf entnehmbar ist. Die Absaugöffnung ist bevorzugt in die Absaugplattform integriert und über einen Absaugkanal mit dem Schmutzbehälter verbunden. Der Absaugkanal erstreckt sich bevorzugt unterhalb des untersten Lagerungsmöglichkeit der Reinigungsroboter zur Rückseite des Wagens, wo der Schmutzbehälter bevorzugt angeordnet ist. Das Gebläse ist bevorzugt unterhalb des Schmutzbehälters angeordnet. Bevorzugt wird die Abluft des Gebläses über eine Abluftöffnung des Wagens, vor der vorzugsweise ein Abluftfilter platziert ist, abgeführt. Auf diese Weise kann einer der Reinigungsroboter mittels eines durch das Gebläse Saugstroms effizient entleert werden, wenn er auf der Absaugplattform positioniert ist.

[0016] Ein zu entleerender Reinigungsroboter fährt bevorzugt autark auf die Absaugplattform, so dass er auf ihr angeordnet ist. Bevorzugt richtet sich der Reinigungsroboter, wenn er vom Untergrund auf die Absaugplattform fährt, um sich auf ihr anzuordnen und auszurichten, mithilfe einer Infrarot-Schnittstelle des Wagens aus, um eine zur Absaugung benötigte Position einzunehmen. In dieser Position liegt die Absaugöffnung passend zur Absaugschnittstelle des Reinigungsroboters, so dass bei Aktivierung des Gebläses der Luftstrom erzeugt werden kann, der nicht an einer Grenzfläche zwischen Absaugöffnung und Absaugschnittstelle aus dem System austreten kann.

[0017] In einer bevorzugten Ausführungsform wird der auf der Absaugplattform angeordnete Reinigungsroboter weiterhin mechanisch oder sensorisch gereinigt. Das Absaugsystem ist somit ausgebildet, die Reinigungsroboter von Verschmutzungen zu befreien, die aus deren Reinigungsbetrieb resultieren. Dabei kann es sich um oberflächliche Verschmutzungen der Gehäuse der Reinigungsroboter handeln. Zudem kann das Absaugsystem eine Sensorik und Reinigungselemente der Reinigungsroboter von Verschmutzungen reinigen. Diese ergänzenden Reinigungsfunktionen können innerhalb der klappbaren Absaugplattform verbaut sein. Hierzu zählen bspw. Funktionen wie die Bürstenreinigung, die Sensorreinigung oder ähnliches.

[0018] Bevorzugt passt sich zum oder beim Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung der Absaugkanal, der die Absaugöffnung mit dem Schmutzbehälter verbindet, flexibel an die Absaugschnittstelle an. Bevorzugt ist der Absaugkanal an seiner Kopplungsstelle zur klappbaren Absaugplattform flexibel ausgeführt beispielsweise unter Einsatz einer Gummi-Verbindungsmanchette, die im ausgeklappten Zustand der Absaugplattform leicht auf Spannung gebracht wird und sich durch Streckung anpasst. Im eingeklappten Zustand der Absaugplattform wird bevorzugt die Gummi-Verbindungsmanchette entlastet bzw. ggf. leicht gestaucht.

[0019] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Absaugplattform in einer Reinigungsphase, in der aktive Reinigungsroboter Reinigungsaufträge ausführen, jederzeit von den aktiven Reinigungsrobotern anfahrbar. Dies ist dadurch realisierbar, dass der Wagen während der Reinigungsphase betriebsbereit ist und die Absaugplattform während der Reinigungsphase permanent ausgeklappt ist. Dadurch können während der Reinigungsphase alle aktiven Reinigungsroboter jederzeit die Absaugplattform anfahren, um sich abzusaugen und ggf. reinigen zu lassen.

[0020] Bevorzugt sendet der Wagen an aktive Reinigungsroboter in einer Reinigungsphase, in der aktive Reinigungsroboter Reinigungsaufträge ausführen, ein Signal aus, das die aktiven Reinigungsroboter empfangen und befähigt, den Wagen anzufahren und aufzufinden, wenn sie ihn anfahren wollen. Das Signal kann ein IR-Leitstrahl sein, der das exakte Auffinden und Anfahren des Wagens bzw. der Absaugplattform ermöglicht. Alternativ

kann hierzu ein LiDar Reflektor verwendet werden, der ein entsprechendes Signal aussendet. Alternativ oder zusätzlich können die Reinigungsroboter den Wagen auch anhand in ihnen hinterlegten Karten und/oder von ihnen aktiv erstellten Karten den Wagen auffinden.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform sendet einer der Reinigungsroboter, wenn er den Wagen zum Entleeren anfährt, ein Signal an den Wagen, um anzufragen, ob er sich zum Entleeren auf der Absaugplattform anordnen kann. Bevorzugt sendet der Wagen, wenn die Absaugplattform frei ist, ein Frei-Signal an den anfragenden Reinigungsroboter, dass der anfragende Reinigungsroboter sich auf der Absaugplattform anordnen kann, und sendet der Wagen, wenn die Absaugplattform von einem anderen der Reinigungsroboter belegt ist, ein Warte-Signal an den anfragenden Reinigungsroboter, so dass der anfragende Reinigungsroboter in einer Warteposition verharret, bis er von dem Wagen das Frei-Signal empfängt. Sobald der Reinigungsroboter die passende Position auf der Absaugplattform eingenommen hat, beginnt bevorzugt seine Absaugung und ggf. notwendige Reinigungsschritte wie z.B. Bürstenreinigung. In einer alternativen Ausführungsform erfolgt die Kommunikation zum Entleerungsmanagement von Reinigungsrobotern zwischen Reinigungsrobotern und einem zentralen Server. Bei einem solchen Server kann es sich beispielsweise um einen Cloud-Server handeln. In der Folge kommunizieren die Reinigungsroboter nur mit dem Server und nicht mit dem Wagen. In einer weiteren alternativen Ausführungsform kommunizieren die Reinigungsroboter nur untereinander und organisieren so die Belegung der Absaugplattform.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform verlässt ein auf der Absaugplattform angeordneter Reinigungsroboter die Absaugplattform im Anschluss an seine Entleerung und ggf. Reinigung. Nach Beendigung der Absaugung und ggf. Reinigung verlässt bevorzugt der Reinigungsroboter die Absaugplattform selbständig und führt seine Reinigungsaufgabe weiter aus. Dadurch kann sofort nach Beenden der Absaugung eines der Reinigungsroboter ein weiterer Reinigungsroboter abgesaugt werden. Dadurch wird weiterhin die Zeiteffizienz des Verfahrens gesteigert.

[0023] Bevorzugt wird, wenn das Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung beendet ist, ein Start-Signal an das Gebläse gesendet, um das Gebläse zu aktivieren. Hierzu gibt bevorzugt eine Steuerung des Wagens ein Start-Signal an das Gebläse. Diese Ausführungsform des Verfahrens ist weiterhin zeitsparend.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform ordnet sich jeder aktive Reinigungsroboter nach Vollendung seiner Reinigungsaufgabe auf der Absaugplattform an, richtet sich aus und wird entleert. Am Ende der Reinigungsphase wird bevorzugt jeder Reinigungsroboter vor der Einlagerung in den Wagen abgesaugt und ggf. gereinigt. Dies gewährleistet, dass alle Reinigungsroboter bei jedem neuen Reinigungseinsatz voll funktionstüchtig sind.

[0025] Weiterhin kann bei Bedarf beispielsweise nach

jeder Reinigungsphase der Schmutzbehälter entnommen und entleert werden. Hierzu befindet sich bevorzugt ein eingelassener Griff am Schmutzbehälter. Über diesen Griff lässt sich der Schmutzbehälter bevorzugt von außen direkt aus dem Wagen entnehmen und nach der Entleerung wieder einsetzen.

[0026] Um den Wagen zum nächsten Einsatzort oder seinen Abstellort zu bringen, wird bevorzugt die ausgeklappte Absaugplattform aus dem ausgeklappten Zustand zurückgeklappt, so dass sie eingeklappt ist und sich in ihrer Transportposition befindet. In dieser Transportposition wird die Absaugplattform bevorzugt mithilfe von Rastelementen am Wagen fixiert. Bevorzugt weist der Wagen Transportrollen auf, die ermöglichen, dass der Wagen verschoben werden kann.

[0027] Ferner betrifft die Erfindung ein Reinigungssystem mit einem Wagen und einer Vielzahl an Reinigungsrobotern, das ausgebildet ist, ein Verfahren nach einer oder mehreren der vorangehend beschriebenen Ausführungsformen auszuführen.

[0028] Der Wagen ist zur Verstaung, Absaugung und bevorzugt Energieversorgung der Reinigungsrobotern ausgebildet. Der Wagen weist bevorzugt neben dem Absaugsystem auf: Eine Energieversorgungseinheit, die ausgebildet ist, mit einem Stromnetz verbunden zu werden, Staufächer zum Verstaen der Reinigungsroboter, Transportrollen, die ausgebildet sind, den Wagen über einen Untergrund zu bewegen, und ein Liftsystem, das ausgebildet ist, die Reinigungsroboter einzeln in das Wageninnere bevorzugt in die Staufächer einzubringen und aus dem Wageninneren bevorzugt den Staufächern auszubringen.

[0029] Bevorzugt weist der Wagen mindestens ein Türelement auf, das derart anordbar ist, dass es die klappbare Absaugplattform verschließt oder freilegt. Das Türelement bildet zusammen mit Wagen-Außenwänden ein Gehäuse, das, wenn das Türelement geschlossen ist, das Wageninnere vollständig ummantelt. Die im Wagen verstaute Reinigungsroboter und das Wageninnere sind komplett ummantelt. Durch das Türelement sind die einzelnen Reinigungsroboter während der Lagerung im Wagen vor Diebstahl oder Beschädigung durch äußere Einflüsse geschützt.

[0030] Der Wagen weist eine Energieversorgungseinheit auf, die ausgebildet ist, den Wagen und in ihm verstaute Reinigungsroboter mit elektrischer Energie zu versorgen. D. h., die Energieversorgungseinheit ist dazu ausgelegt, sämtliche Komponenten des Wagens als auch die Energiespeichereinheiten der Reinigungsroboter mit elektrischer Energie versorgen. Zum Aufladen der Energieversorgungseinheit kann der Wagen über einen Netzanschluss verfügen. Der Netzanschluss kann bei Bedarf leicht vom Stromnetz getrennt werden, wenn der Wagen zu einem Einsatzort bewegt werden soll. Alternativ oder zusätzlich ist die Energieversorgungseinheit in Form eines Akkumulators entnehmbar in und/oder an dem Wagen angeordnet. Die Energieversorgungseinheit ermöglicht einen Reinigungsbetrieb, welcher weitestge-

hend autark von bestehenden Anschlüssen des Gebäude-Stromversorgungsnetzes ist. Darüber hinaus erhöht der Wegfall eines sonst erforderlichen Netzanschlusskabels den Mobilitätsgrad des Wagens. Zudem kann die Verwendung eines Akkumulators als Energieversorgungseinheit vorteilhaft sein, weil Gewerbeflächen üblicherweise eine überschaubar Anzahl an Steckdosen aufweisen, und kann die Positionierung des Wagens auf der zu reinigenden Fläche frei erfolgen und ist nicht örtlich an Steckdosen gebunden. Somit kann die hinsichtlich eines effizienten Einsatzes der Reinigungsroboterflotte sinnvollste Positionierung auf der zu reinigenden Fläche gewählt werden.

[0031] Bevorzugt weist jedes Staufach einen Ladekontakt auf, der ausgebildet ist, mit einem in dem entsprechenden Staufach angeordneten Reinigungsroboter kontaktiert zu werden, um den Reinigungsroboter mittels der Energieversorgungseinheit mit Energie zu versorgen.

[0032] Bevorzugt sind eine oder mehrere Wartungskappen in das Gehäuse des Wagens integriert. Hierüber wird bevorzugt der gesamte Absaugkanal samt seiner Schnittstellen zur Absaugplattform sowie zum Schmutzbehälter schnell und einfach zugänglich gemacht. Ferner sind bevorzugt der Schmutzbehälter und das Gebläse über eine Wartungsklappe zugänglich.

[0033] In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Absaugplattform weiterhin als einfach zu vom Wagen zu entnehmendes Modul aufgebaut. D.h. sie kann als ein Stück im Reparaturfall mit einfachen Mitteln gelöst und durch ein neues Modul bzw. eine neue Absaugplattform ersetzt werden.

[0034] In einer bevorzugten Ausführungsform sind der Schmutzbehälter, das Gebläse und ggf. der Abluftfilter weiterhin als einfach zu vom Wagen zu entnehmendes Modul aufgebaut. D.h. diese Bauteile können als ein Stück im Reparaturfall mit einfachen Mitteln gelöst und durch ein neues Modul bzw. neue Bauteile in einem Stück ersetzt werden.

[0035] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt schematisch und nicht maßstabsgerecht

- 45 Fig. 1 bis 6 ein Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens in Teil-Seiten-/Teil-Querschnittsansicht, Teil-Seiten-/Teil-Draufsicht oder Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Reinigungssystems;
- 50 Fig. 7 eine Querschnittsansicht einer Variante des in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystems;
- Fig. 8 eine weitere Querschnittsansicht des in Fig. 1 oder 7 gezeigten Reinigungssystems;
- 55 Fig. 9 eine Seitenansicht einer weiteren Variante des in Fig. 1 oder 7 gezeigten Reinigungssystems; und

Fig. 10 eine weitere Seitenansicht des in Fig. 9 gezeigten Reinigungssystems.

[0036] Fig. 1 bis 6 zeigen einen Ablauf eines erfindungsgemäßen Verfahrens in Teil-Seiten-/Teil-Querschnittsansicht, Teil-Draufsicht-/Teil-Querschnittsansicht bzw. Querschnittsansicht eines erfindungsgemäßen Reinigungssystems.

[0037] Fig. 1 zeigt eine Teil-Seiten-/Teil-Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Reinigungssystems in einer Transportposition. Das erfindungsgemäße Reinigungssystem weist einen Wagen 1 und mehrere Reinigungsroboter R auf, die in dem Wagen 1 lagerbar sind und sich in der Transportposition in dem Wagen 1 befinden. In einer Reinigungsphase, in der die Reinigungsroboter R ihre Reinigungsaufgaben ausführen, verlassen die Reinigungsroboter R den Wagen 1, was in Fig. 1 nicht gezeigt ist. Die Reinigungsroboter sind selbstfahrend und autark ausgelegt. Der Wagen 1 weist ein Gehäuse 14 auf, in dem sich mehrere Staufächer 2 befinden, die vertikal übereinander angeordnet sind. In jedem Staufach 2 ist einer der Reinigungsroboter R in der Transportposition untergebracht, um zur Durchführung von Reinigungsaufgaben aus den Staufächern 2 ausgebracht und nach Beenden der jeweiligen Reinigungsaufgabe wieder eingebracht zu werden.

[0038] Der Wagen 1 weist weiterhin eine Absaugplattform 3 auf, die dazu dient, dass die Reinigungsroboter R auf ihr einzeln angeordnet werden können, um von dem Wagen 1 mittels Absaugens entleert zu werden. Der Wagen 1 weist eine Rampe 6 auf, die mit der Absaugplattform 3 verbunden oder einstückig ausgebildet ist, um den Reinigungsrobotern R ein Auffahren auf und Fahren von der Absaugplattform 3 zu erleichtern. Der Wagen 1 weist zudem eine Verbindungsmanschette 10 auf, die als Koppelstelle zwischen einem Absaugkanal des Wagens 1 und einer Absaugschnittstelle (nicht gezeigt) jedes Reinigungsroboters R dient, um eine Ankopplung der Reinigungsroboter R an die Absaugplattform 3 zur Entleerung zu erleichtern. Der Wagen 1 weist ein Türelement (nicht gezeigt) auf, das zusammen mit dem Gehäuse 14 die Reinigungsroboter R während ihrer Lagerung in dem Wagen 1 einschließt. Die Absaugplattform 3 ist mittels eines Scharniers 4 klappbar. In Fig. 1 ist sie in einem eingeklappten Zustand gezeigt. Der Wagen 1 weist ferner Transportrollen 15 auf, mittels denen er in betriebsgemäßer Arbeitsposition auf einem Untergrund U verschieb- bzw. bewegbar ist.

[0039] Fig. 2 zeigt eine Teil-Draufsicht-/Teil-Querschnittsansicht des in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystems. Der Wagen 1 weist ferner einen Griff 11 auf, der dazu dient, einem Benutzer (nicht gezeigt) zu ermöglichen, einen Schmutzbehälter SB des Absaugsystems von dem Wagen 1 zu lösen, um ihn zu entleeren. Weiterhin weist der Wagen 1 einen Griff 16 auf, um dem Benutzer zu ermöglichen, den Wagen 1 durch Ziehen oder Schieben mit Hilfe der Transportrollen (nicht gezeigt) zu bewegen. Der Wagen 1 weist ferner eine Infra-

rot-Schnittstelle IR auf, mittels der sich ein auf der Absaugplattform 3 anordnender Reinigungsroboter R positionieren kann. Der Wagen 1 weist weiterhin eine Steuerung S auf, die ausgebildet ist, u.a. die Entleerung der Reinigungsroboter R zu steuern. Die Steuerung S kann unter einem Bedienpaneel (nicht gezeigt) angeordnet sein, welches sie verdeckt.

[0040] Fig. 3 zeigt eine Teil-Seiten-/Teil-Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Reinigungssystems in einem Zustand, in dem ein Verfahrensschritt ausgeführt wird, in dem die in Fig. 1 gezeigte eingeklappte Absaugplattform 3 ausgeklappt wird. Die Absaugplattform 3 wird so in Pfeilrichtung ausgeklappt, dass sie auf dem Untergrund U angeordnet wird, auf dem der Wagen 1 in der betriebsgemäßen Aufstellposition steht. Der Wagen 1 weist eine Absaugöffnung 7 und einen Absaugkanal 8 auf. Die Absaugöffnung 7 ist in die Absaugplattform 3 integriert, während der Absaugkanal 8 die Absaugöffnung mit dem Schmutzbehälter (nicht gezeigt) verbindet. Alle Reinigungsroboter R sind weiterhin in ihrem jeweiligen Staufach 2 angeordnet. Jeder der Reinigungsroboter R weist eine Schmutzsammeleinheit (nicht gezeigt) auf, in dem während der Durchführung einer Reinigungsaufgabe aufgenommener Schmutz gesammelt wird, und eine Absaugschnittstelle (nicht gezeigt) auf, um mittels der Absaugöffnung 7 mit dem Absaugkanal 8 derart verbunden zu werden, dass sein in der Schmutzsammeleinheit gesammelter Schmutz über die Ablauföffnung 7 und den Absaugkanal 8 in den Schmutzbehälter abgesaugt werden kann.

[0041] Fig. 4 zeigt eine Teil-Draufsicht/Teil-Querschnittsansicht des in Fig. 3 gezeigten Reinigungssystems in dem Zustand, in dem der erste Verfahrensschritt ausgeführt wird, in dem die in Fig. 2 gezeigte eingeklappte Absaugplattform 3 ausgeklappt wird. Die Absaugplattform 3 ist so ausgeklappt, dass bei Draufsicht die Verbindungsmanschette 10, die IR-Schnittstelle, die Absaugöffnung 7, die Rampe 6 und eine Griffmulde 5 sichtbar sind. Die Griffmulde 5 unterstützt den Benutzer (nicht gezeigt) die Absaugplattform 3 zu greifen und ein- bzw. auszuklappen.

[0042] Fig. 5 zeigt eine Querschnittsansicht des erfindungsgemäßen Reinigungssystems während eines Absaugvorgangs. Während des Absaugvorgangs wird einer der Reinigungsroboter R auf der ausgeklappten Absaugplattform 3 angeordnet, in dem er auf sie fährt, und die Absaugschnittstelle (nicht gezeigt) des Reinigungsroboters R zur Absaugöffnung 7 ausgerichtet. Im Anschluss wird ein Gebläse G des Wagens 1 aktiviert, um den auf der Absaugplattform 3 angeordneten und ausgerichteten Reinigungsroboter R zu entleeren, so dass Schmutz aus der Schmutzsammeleinheit (nicht gezeigt) in den Schmutzbehälter SB des Wagens 1 durch die Absaugöffnung 7 und den Absaugkanal 8 transportiert wird. Durch die Aktivierung des Gebläses G wird ein Saugstrom erzeugt, der den Schmutz aus der Schmutzsammeleinheit in den Schmutzbehälter SB saugt und den Wagen 1 über eine in dem Gehäuse 14 ausgebildeten Abluftöff-

nung 9 des Wagens 1 verlässt.

[0043] Fig. 6 zeigt eine weitere Querschnittsansicht des in Fig. 5 gezeigten Reinigungssystems während des Absaugvorgangs. Die Ausrichtung des Reinigungsroboters R auf der Absaugplattform 3 wird unter Verwendung der IR-Schnittstelle IR ausgeführt.

[0044] Fig. 7 zeigt eine Querschnittsansicht einer Variante des in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystems. Das in Fig. 7 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 1 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass das Scharnier 4, die Absaugplattform 3 und die Rampe 6 als ein Plattformmodul 13 ausgebildet sind, das in einem Stück gegen ein weiteres gleichartig oder identisch aufgebautes Plattformmodul 13 austauschbar ist, die beide mit der Verbindungsmanschette 10 verbindbar sind, und dass der Schmutzbehälter SB, das Gebläse G und der Abluftfilter 9 Teil eines Absaugmoduls 17 sind, das in einem Stück gegen ein weiteres gleichartig oder identisch aufgebautes Absaugmodul 17 austauschbar ist. D.h., sowohl das Plattformmodul 13 als auch das Absaugmodul 17 sind vom Wagen 1 lös- und durch ein weiteres identisches oder gleichartiges Modul ersetzbar.

[0045] Fig. 8 zeigt eine weitere Querschnittsansicht des in Fig. 1 oder 7 gezeigten Reinigungssystems. Der Absaugkanal 8 verbindet den Schmutzbehälter SB mit der Absaugöffnung 7 durch die Verbindungsmanschette 10 hindurch.

[0046] Fig. 9 zeigt eine Seitenansicht einer weiteren Variante des in Fig. 1 oder 7 gezeigten Reinigungssystems. Das in Fig. 9 gezeigte Reinigungssystem entspricht dem in Fig. 1 oder 7 gezeigten Reinigungssystem mit dem Unterschied, dass der Wagen 1 weiterhin zwei Wartungsklappen 12 aufweist, die in das Gehäuse 14 intergriert sind und die in einem geschlossenen Zustand gezeigt sind.

[0047] Fig. 10 zeigt eine weitere Seitenansicht des in Fig. 9 gezeigten Reinigungssystems. Im Vergleich zur Fig. 9 sind die Wartungsklappen 12 geöffnet. Durch Öffnen der einen Wartungsklappe 12 ist ein Teil des Absaugkanals 8 zugänglich; durch Öffnen der anderen Wartungsklappe 12 sind ein weiterer Teil des Absaugkanals 8, der Schmutzbehälter SB und das Gebläse G zugänglich.

Bezugszeichenliste

[0048]

IR	IR-Schnittstelle
G	Gebläse
R	Reinigungsroboter
SB	Schmutzbehälter
U	Untergrund
1	Wagen
2	Staufach
3	Absaugplattform
4	Scharnier
5	Griffmulde

6	Rampe
7	Absaugöffnung
8	Absaugkanal
9	Abluftöffnung
5 10	Verbindungsmanschette
11	Griff
12	Wartungsklappe
13	(weiteres) Plattformmodul
14	Gehäuse
10 15	Transporträder
16	Handgriff
17	(weiteres) Absaugmodul

15 Patentansprüche

1. Verfahren zum Entleeren von Reinigungsrobotern (R) mit einer Schmutzsammeleinheit und einer Absaugschnittstelle mittels eines Wagens (1), der ausgebildet ist, die Vielzahl von Reinigungsrobotern (R) außerhalb ihrer Reinigungsphase, in der sie Reinigungsaufgaben ausführen, zu lagern, und der ein Absaugsystem mit einer klappbaren Absaugplattform (3), einer Absaugöffnung (7), einem Schmutzbehälter (SB) und einem Gebläse (G) aufweist, wobei das Verfahren folgende Schritte aufweist

- Ausklappen der Absaugplattform (3) des Wagens (1), wenn sie eingeklappt ist, so dass sie auf einem Untergrund angeordnet ist, auf dem der Wagen (1) in einer betriebsgemäßen Aufstellposition steht,
- Anordnen eines der Reinigungsroboter (R) auf der ausgeklappten Absaugplattform,
- Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung (7), und
- Aktivieren des Gebläses (G), um den auf der Absaugplattform (3) angeordneten und ausgerichteten Reinigungsroboter (R) zu entleeren, so dass Schmutz aus der Schmutzsammeleinheit in den Schmutzbehälter (SB) transportiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der auf der Absaugplattform (3) angeordnete Reinigungsroboter (3) weiterhin mechanisch oder sensorisch gereinigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum oder beim Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöffnung (7) sich ein Absaugkanal (8) des Wagens (1), der die Absaugöffnung (7) mit dem Schmutzbehälter (SB) verbindet, flexibel an die Absaugschnittstelle anpasst.

4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Absaugplattform (3) in einer Reinigungsphase, in der aktive Reinigungsroboter (R) Reinigungsaufgaben ausfüh-

ren, jederzeit von den aktiven Reinigungsrobotern (R) anfahrbar ist.

5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wagen (1) an aktive Reinigungsroboter (R) in einer Reinigungsphase, in der die aktiven Reinigungsroboter (R) Reinigungsaufgaben ausführen, ein Signal aus-
sendet, das die aktiven Reinigungsroboter (R) emp- 5
fangen und befähigt, den Wagen (1) anzufahren und 10
aufzufinden, wenn sie ihn anfahren wollen.

6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer der Rei-
nigungsroboter (R), wenn er den Wagen (1) zum Ent- 15
leeren anfährt, ein Signal an den Wagen (1) sendet,
um anzufragen, ob er sich zum Entleeren auf der
Absaugplattform (3) anordnen kann, und dass der
Wagen (1), wenn die Absaugplattform (3) frei ist, ein 20
Frei-Signal an den anfragenden Reinigungsroboter
(R) sendet, dass er sich auf der Absaugplattform (3)
anordnen kann, und dass der Wagen (1), wenn die
Absaugplattform (3) von einem anderen Reinigungs- 25
roboter (R) belegt ist, ein Warte-Signal an den an-
fragenden Reinigungsroboter (R) sendet, so dass er
in einer Warteposition verharret, bis er von dem Wa-
gen (1) das Frei-Signal empfängt.

7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein auf der 30
Absaugplattform (3) angeordneter Reinigungsrobo-
ter (R) die Absaugplattform (3) im Anschluss an sei-
ne Entleerung verlässt.

8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**, wenn das 35
Ausrichten der Absaugschnittstelle zur Absaugöff-
nung (7) beendet ist, ein Start-Signal an das Gebläse
(G) gesendet wird, um das Gebläse (G) zu aktivie-
ren. 40

9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich jeder ak-
tive Reinigungsroboter (R) nach Vollendung seiner 45
Reinigungsaufgabe auf der Absaugplattform (3) an-
ordnet, ausrichtet und von ihr entleert wird.

10. Reinigungssystem mit einem Wagen (1) und einer 50
Vielzahl an Reinigungsrobotern (R), das ausgebildet
ist, ein Verfahren nach einem der vorangehenden
Ansprüche auszuführen.

55

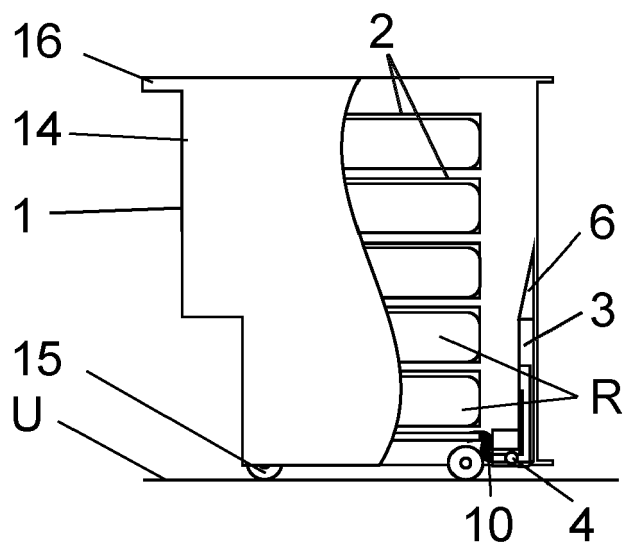


Fig. 1

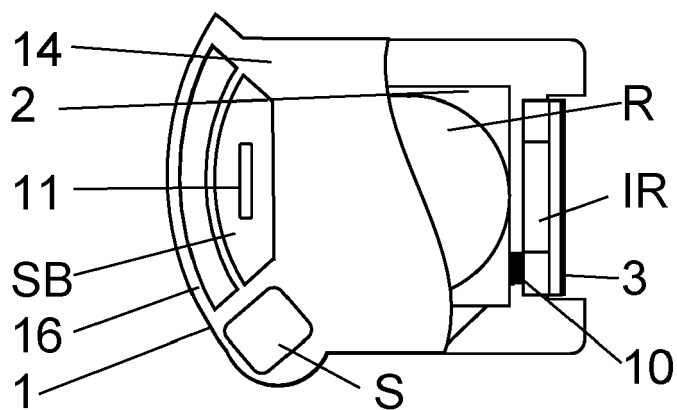


Fig. 2

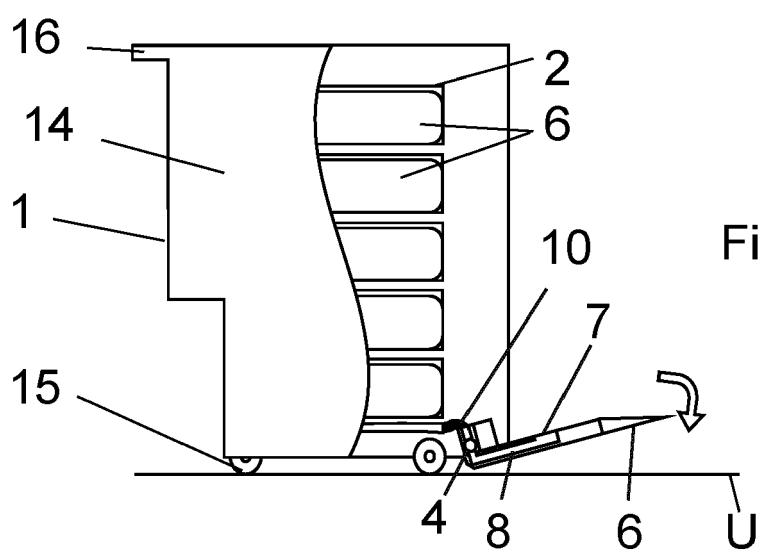


Fig. 3

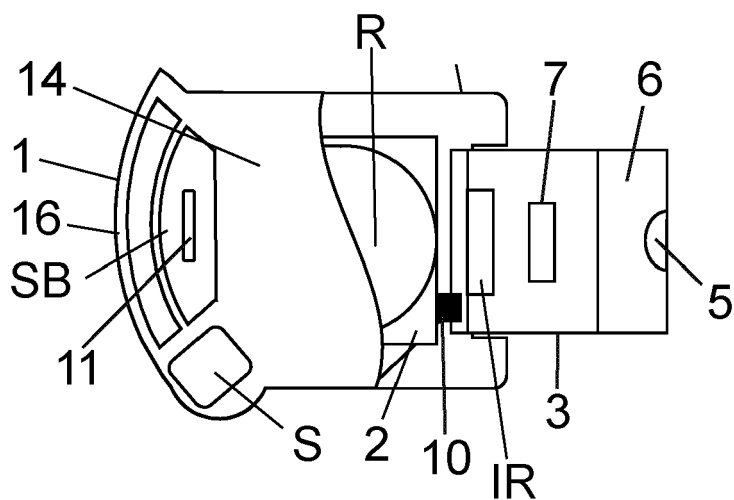


Fig. 4

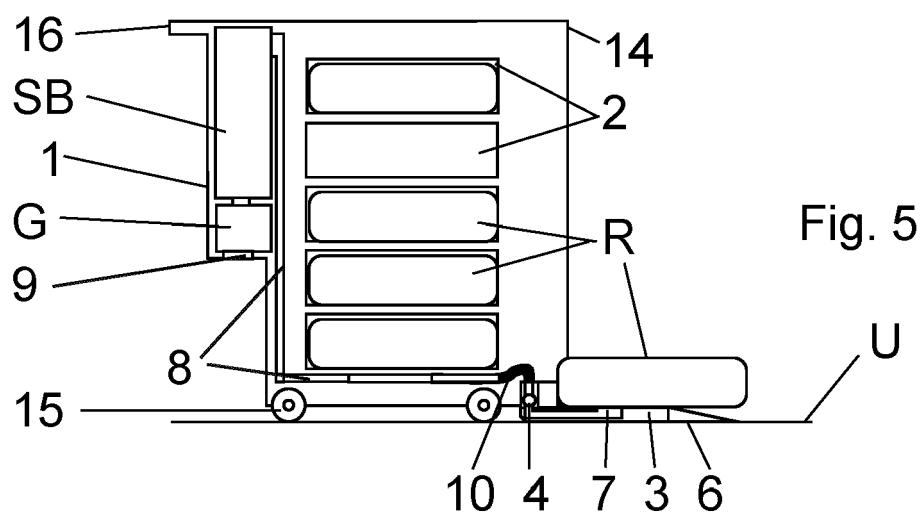


Fig. 5

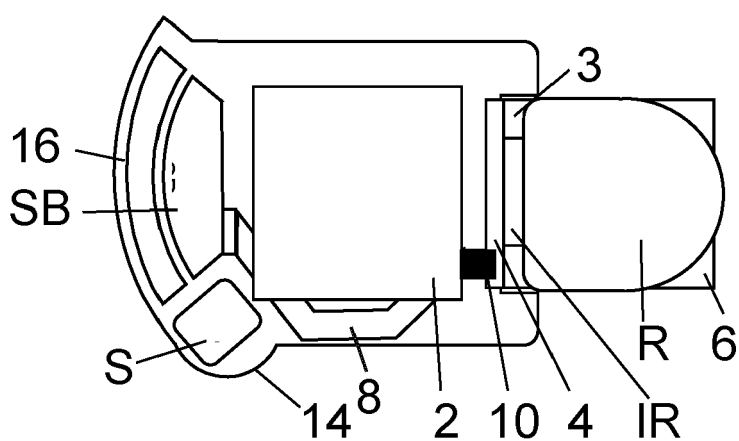
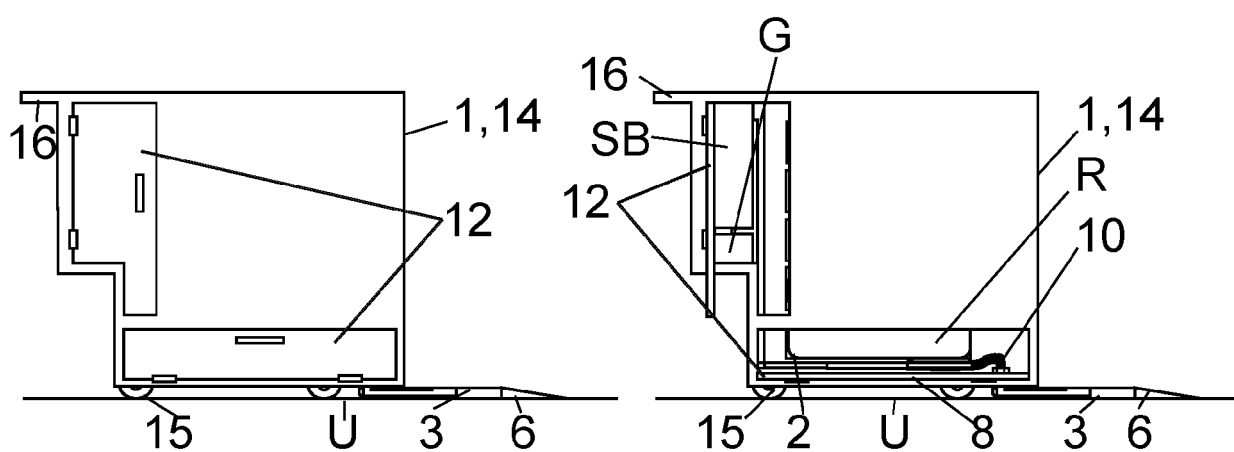
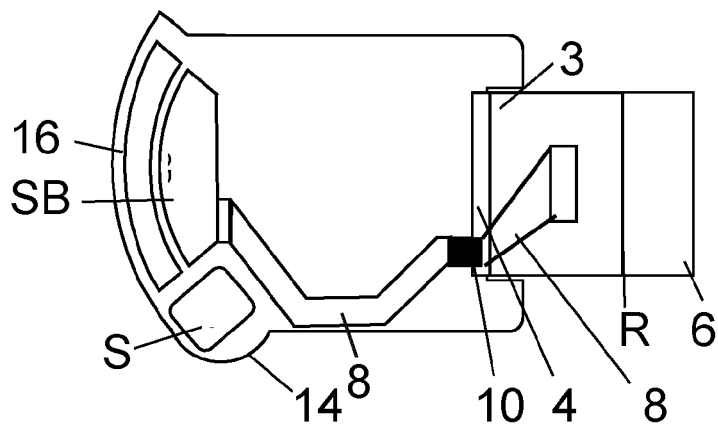
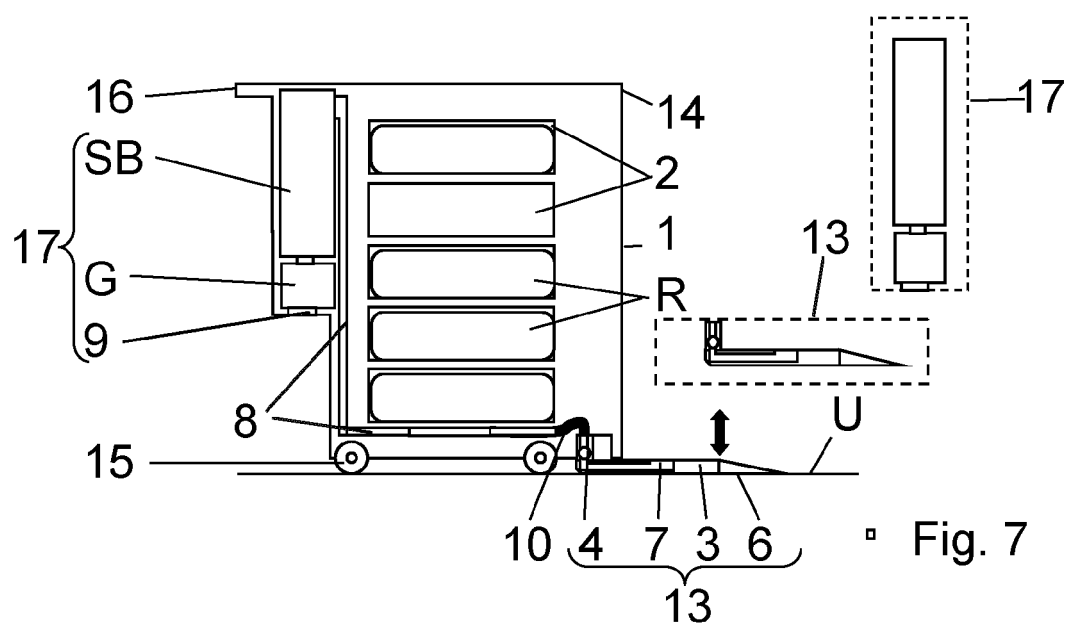


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 7737

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)
A, D	DE 10 2019 110539 A1 (MIELE & CIE [DE]) 29. Oktober 2020 (2020-10-29) * Absätze [0029] - [0035] * -----	1-10	INV. A47L9/00
A	DE 10 2019 101116 A1 (MIELE & CIE [DE]) 23. Juli 2020 (2020-07-23) * Absätze [0022] - [0034] * -----	1-10	
A	EP 3 777 629 A1 (IROBOT CORP [US]) 17. Februar 2021 (2021-02-17) * Absätze [0030] - [0037] * -----	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2022	Prüfer Eckenschwiller, A
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 22 16 7737

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

09-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102019110539 A1	29-10-2020	DE 102019110539 A1	29-10-2020
		EP 3730020 A1	28-10-2020

DE 102019101116 A1	23-07-2020	KEINE	

EP 3777629 A1	17-02-2021	AU 2015400076 A1	30-11-2017
		AU 2020277235 A1	24-12-2020
		CN 107529930 A	02-01-2018
		CN 109431376 A	08-03-2019
		CN 109528088 A	29-03-2019
		CN 113749582 A	07-12-2021
		EP 3313255 A1	02-05-2018
		EP 3777629 A1	17-02-2021
		ES 2818116 T3	09-04-2021
		JP 6786521 B2	18-11-2020
		JP 6953600 B2	27-10-2021
		JP 7087182 B2	20-06-2022
		JP 2018522613 A	16-08-2018
		JP 2021035519 A	04-03-2021
		JP 2021192849 A	23-12-2021
		JP 2022121458 A	19-08-2022
		US 9462920 B1	11-10-2016
		US 2016374528 A1	29-12-2016
		US 2018235424 A1	23-08-2018
		US 2019133399 A1	09-05-2019
		WO 2016209309 A1	29-12-2016

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102019110539 A1 **[0004]**