

(19)



(11)

**EP 4 477 127 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**18.12.2024 Patentblatt 2024/51**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**A47L 11/40<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **24178500.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A47L 11/4091; A47L 11/4005; A47L 11/4011;**  
A47L 2201/022; A47L 2201/024; A47L 2201/026;  
A47L 2201/028

(22) Anmeldetag: **28.05.2024**

(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:  
**GE KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **Schnitzer, Frank**  
**97616 Bad Neustadt (DE)**  
• **Schreiner, Dominik**  
**36148 Kalbach (DE)**  
• **Geis, Julius**  
**97705 Burkardroth (DE)**  
• **Hassfurter, Stefan**  
**96126 Maroldsweisach (DE)**

(30) Priorität: **14.06.2023 DE 102023205528**

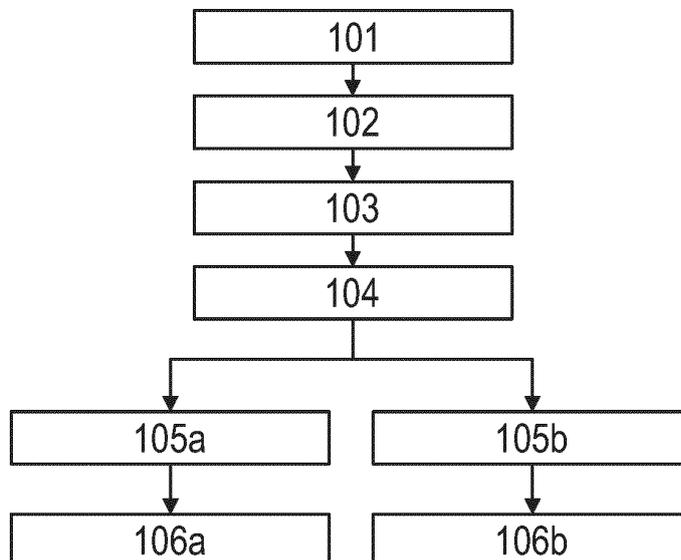
(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH**  
**81739 München (DE)**

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

(57) Es wird ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts an einer Servicestation (1) angegeben, die neben einem Laden eines Akkus des Geräts zumindest eine Servicefunktion anbietet, mit den folgenden Verfahrensschritten: Erkennen eines Andockens eines Geräts an der Servicestation (1) durch Fließen eines Ladestroms über zwei Ladekontakte (6a, 6b)

des Geräts und zwei korrespondierende Gegenkontakte (2a, 2b) der Servicestation; Prüfen der Servicestation (1) auf ein Vorhandensein einer Kommunikationsschnittstelle (6c) des Geräts; selbsttätiges Starten der Servicefunktion zu vorbestimmten Zeiten oder nach vordefinierten Handlungen des Geräts bei einem NichtVorhandensein der Kommunikationsschnittstelle (6c) des Geräts.

**Fig. 4**



**EP 4 477 127 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere eines Bodenreinigungsgeräts, wie einen Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter, an einer Servicestation, die neben einem Laden eines Akkus des Geräts zumindest eine Servicefunktion anbietet.

**[0002]** Reinigungsroboter haben die Aufgabe, möglichst autonom die Reinigung von Böden durchzuführen. Dabei soll einem Nutzer nicht nur die Aufgabe der eigentlichen Bodenreinigung abgenommen werden, sondern auch ein Betreuungs- oder manueller Handlungsaufwand für den Reinigungsroboter durch den Nutzer so gering wie möglich gehalten werden. Ein Wiederaufladen eines Akkus des Reinigungsroboters erfolgt dabei an einer Basisstation, die der Reinigungsroboter bei Bedarf selbstständig aufsucht. Eine weitere Reduzierung des Handlungsaufwands des Nutzers wird häufig durch Absaugstation ermöglicht, an der eine mit Staub und Schmutz gefüllte Staubbox des Reinigungsroboters automatisch entleert werden kann, sodass der Nutzer nur geringen oder keinen Aufwand mit der Entleerung hat.

**[0003]** Für den Betrieb an der Ladestation benötigt der Reinigungsroboter zwei elektrische Kontakte, um seinen Akku laden zu können. Für den Betrieb mit einer Absaugstation sind dagegen zusätzliche Kommunikationsschnittstellen, etwa in Form von zusätzlichen Kontakten vorgesehen, um eine Kommunikation zwischen Reinigungsroboter und Absaugstation zu ermöglichen. Diese Kommunikation erlaubt es, dass der Reinigungsroboter lediglich bei Bedarf abgesaugt wird, insbesondere, wenn der Reinigungsroboter dies der Absaugstation explizit mitteilt.

**[0004]** Um eine vollständige Kompatibilität zwischen Reinigungsroboter und allen Stationen wie Ladestation und Absaugstation zu gewährleisten, ist es herkömmlicherweise notwendig, dass alle Reinigungsroboter eine zusätzliche Kommunikationsschnittstelle aufweisen. Reinigungsroboter, die ausschließlich an einer Ladestation betrieben werden, nutzen dabei nur zwei Ladekontakte. Kauft der Nutzer eine Absaugstation nach, nutzt derselbe Reinigungsroboter zusätzlich die zusätzliche Kommunikationsschnittstelle zur Kommunikation.

**[0005]** Die zusätzliche Kommunikationsschnittstelle an Reinigungsrobotern führen im Vergleich zu Reinigungsrobotern mit nur zwei Ladekontakten zu Kosten nachteilen, insbesondere zu erhöhten Kosten, die im Fall der reinen Verwendung der Roboter mit reinen Ladestationen unnötig sind. Das Ausbilden von nur zwei Ladekontakten an Reinigungsrobotern nimmt diesen jedoch nachteilig die Flexibilität der Verwendung mit (eventuell nachgekauften) Absaugstationen.

**[0006]** Aufgabe der Erfindung ist es, ein Betriebsverfahren an einer Servicestation beziehungsweise eine Servicestation bereitzustellen, sodass die oben genannten Nachteile vermieden werden, und insbesondere eine Servicefunktion der Servicestation bei mobilen, selbst-

fahrenden Geräten auch ohne zusätzliche Kommunikationsschnittstelle ausführbar ist.

**[0007]** Erfindungsgemäß umfasst ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts an einer Servicestation, die neben einem Laden eines Akkus des Geräts zumindest eine Servicefunktion anbietet, folgende Verfahrensschritte:

- Erkennen eines Andockens eines Geräts an der Servicestation durch Fließen eines Ladestroms über zwei Ladekontakte des Geräts und zwei korrespondierende Gegenkontakte der Servicestation,
- Prüfen der Servicestation auf ein Vorhandensein einer Kommunikationsschnittstelle des Geräts,
- selbsttätiges Starten der Servicefunktion zu vorbestimmten Zeiten oder nach vordefinierten Handlungen des Geräts bei einem Nicht-Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle des Geräts.

**[0008]** Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kann mit Vorteil ein für den Betrieb an einer Ladestation kostentechnisch optimiertes Gerät mit nur zwei Ladekontakten und ohne Kommunikationsschnittstelle zusätzlich an der Servicestation betrieben werden. Die Servicestation umfasst dazu vorzugsweise eine Elektronik, die verschiedene Gerätevarianten auf Basis der vorhandenen oder nicht vorhandenen Kommunikationsschnittstelle unterscheiden und erkennen kann.

**[0009]** In der Servicestation ist insbesondere eine Ladeelektronik verbaut, die in der Lage ist, einen Akku des angedockten oder angekuppelten Geräts zu laden, wenn dessen Ladekontakte mit den entsprechenden Gegenkontakten der Servicestation verbunden sind. Vorzugsweise ist die Ladeelektronik so abgesichert, dass lediglich Akkus, die mit einem passenden BMS (Battery Management System) ausgerüstet sind, geladen werden. In anderen Fällen wird kein Ladestrom zur Verfügung gestellt. So kann mit Vorteil sichergestellt werden, dass nur ein Ladestrom fließt, wenn ein passendes Gerät angedockt ist.

**[0010]** Um Geräte unabhängig einer vorhandenen Kommunikationsschnittstelle an der Servicestation betreiben zu können, wird das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt. Erkennt eine Steuerelektronik der Servicestation, dass ein Ladestrom fließt, so wird davon ausgegangen, dass das Gerät angedockt ist. Die Servicestation prüft daraufhin, ob das Gerät mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet ist. Je nach dem Ergebnis der Prüfung unterscheiden sich die weiteren Verfahrensschritte der Servicestation. Insbesondere bei einer nicht vorhandenen Kommunikationsschnittstelle startet selbsttätig ein automatisches Verfahren, um die Servicefunktion auch bei diesem Gerät automatisch und insbesondere ohne Nutzereingriff durchzuführen.

**[0011]** Bei Geräten ohne Kommunikationsschnittstelle wird insbesondere die Servicestation selbst als "Master" definiert, die einen Auslöser für das Starten der Servicefunktion bestimmt. Weder ein Startbefehl des Nutzers,

noch des Geräts sind dabei notwendig. Die Servicestation startet die Servicefunktion also selbstständig, ohne Nutzereingriff und geräteunabhängig. Das Gerät umfasst hierbei Ladkontakte zum Laden des Akkus, über die keine explizite Kommunikation mit der Servicestation stattfindet.

**[0012]** Unter einem mobilen, selbstfahrenden Gerät ist insbesondere ein Bodenreinigungsgerät zu verstehen, welches beispielsweise im Haushaltsbereich Bodenflächen autonom bearbeiten kann. Hierunter zählen unter anderem Saug- und/oder Kehr- und/oder Wischroboter. Beispielsweise ist das mobile, selbstfahrende Gerät ein Kombigerät, das sowohl trocken- als auch nassreinigen kann. Die Geräte arbeiten im Betrieb (Reinigungsbetrieb) bevorzugt ohne oder mit möglichst wenig Nutzereingriff. Beispielsweise fährt das Gerät selbsttätig in einen vorgegebenen Raum, um entsprechend einer vorgegebenen und einprogrammierten Verfahrensstrategie den Boden zu reinigen.

**[0013]** Um hierbei jegliche individuellen Umgebungsbesonderheiten beachten zu können, findet bevorzugt eine Explorationsfahrt mit dem mobilen, selbstfahrenden Gerät statt. Unter einer Explorationsfahrt ist insbesondere eine Erkundungsfahrt zu verstehen, die dazu geeignet ist, eine zu bearbeitende Bodenfläche nach Hindernissen, Raumaufteilung und ähnlichem zu erkunden. Ziel einer Explorationsfahrt ist es insbesondere, Gegebenheiten des zu bearbeitenden Bodenbearbeitungsbereichs einschätzen und/oder darstellen zu können.

**[0014]** Nach der Explorationsfahrt kennt das mobile, selbstfahrende Gerät seine Umgebung und kann diese in Form einer Umgebungskarte an den Nutzer weitergeben, zum Beispiel in einer App (Reinigungs-App) an einem Mobilgerät. In der Umgebungskarte kann dem Nutzer die Möglichkeit gegeben werden, mit dem mobilen, selbstfahrenden Gerät zu interagieren. Der Nutzer kann mit Vorteil Informationen in der Umgebungskarte einsehen und bei Bedarf ändern und/oder anpassen.

**[0015]** Während der Explorationsfahrt detektiert das Gerät in dem zu bearbeitenden Bodenbereich befindliche Hindernisse und/oder Teppiche bevorzugt mittels spezieller Sensoren wie beispielsweise Ultraschallsensoren, Lasersysteme und/oder Kamerasystemen mit Objekterkennungsalgorithmen. Ist die Position, Größe und Form der Hindernisse ermittelt, trägt das Gerät diese in seine Umgebungskarte ein. Alternativ kann ein Nutzer die Position der Hindernisse direkt bei der Einrichtung des Geräts in die Umgebungskarte beispielsweise mittels der Reinigungs-App auf seinem Mobilgerät einpflegen.

**[0016]** Unter einer Umgebungskarte ist insbesondere jegliche Karte zu verstehen, die geeignet ist, die Umgebung des Bodenbearbeitungsbereichs mit all seinen Hindernissen und Gegenständen darzustellen. Beispielsweise zeigt die Umgebungskarte den Bodenbearbeitungsbereich mit den darin enthaltenen Möbeln, Teppichen und Wänden skizzenartig an.

**[0017]** Die Umgebungskarte mit den Hindernissen

wird vorzugsweise in der App an einem tragbaren Zusatzgerät dargestellt. Dies dient insbesondere der Visualisierung zu einer möglichen Interaktion für den Nutzer. Unter einem Zusatzgerät ist vorliegend insbesondere jegliches Gerät zu verstehen, das für einen Benutzer tragbar ist, das außerhalb des mobilen, selbstfahrenden Geräts angeordnet, insbesondere extern und/oder 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.

**[0018]** Auf dem tragbaren Zusatzgerät ist die App, insbesondere die Reinigungs-App, installiert, die zur Kommunikation des mobilen, selbstfahrenden Geräts mit dem Zusatzgerät dient und insbesondere eine Visualisierung des Bodenbearbeitungsbereichs, insbesondere des zu reinigenden Wohnraums oder der zu reinigenden Wohnung beziehungsweise des Wohnbereichs, beispielsweise Innenbereichs, ermöglicht. Die App zeigt dem Nutzer dabei vorzugsweise den zu reinigenden Bereich als Umgebungskarte an.

**[0019]** Unter einer Servicestation ist insbesondere jegliche Basisstation zu einem mobilen, selbstfahrenden Gerät, insbesondere Reinigungsroboter, zu verstehen, die neben einer reinen Ladefunktion des Akkus des Reinigungsroboters zumindest eine weitere Servicefunktion zur Verfügung stellt. Diese Servicefunktion kann insbesondere ein Absaugen von Staub und Schmutz aus der Staubbox des Roboters, ein Nachfüllen von Wasser in einen Wassertank des Roboters und/oder ein Reinigen beziehungsweise Waschen von am Roboter zum Bodenwischen vorhandenen Wischpads sein. Die Servicefunktion ist also eine Serviceaufgabe, die zum weiteren Bodenbearbeiten ausgeführt werden sollte, um eine optimale Reinigung zu gewährleisten oder den Reinigungsvorgang weiter durchführen zu können. Dabei kann die Servicestation selbstverständlich auch mehr als eine Servicefunktion anbieten.

**[0020]** Unter einem Andocken des Geräts an die Servicestation ist insbesondere ein mechanisches und/oder elektrisches Verbinden des Geräts mit der Servicestation zu verstehen. Beispielsweise weist das Gerät an seiner vorderen Unterseite zwei Ladkontakte auf, also elektrische Kontakte, die zum Laden des Akkus Verwendung finden. Die Servicestation weist an ihrer Bodenplatte zwei korrespondierende Gegenkontakte auf, die ebenfalls elektrische Kontakte sind, die zum Laden des Akkus Verwendung finden. Das Gerät fährt zum Laden derart auf die Bodenplatte auf, dass seine Ladkontakte in mechanischer und elektrischer Verbindung mit den Gegenkontakten stehen, sodass ein Ladestrom von der Servicestation zum Gerät fließen kann.

**[0021]** Unter einer Kommunikationsschnittstelle des Geräts ist insbesondere jegliche Schnittstelle zu verstehen, die eine Kommunikation zwischen Gerät und einer externen Einheit ermöglicht. Vorliegend ist die externe Einheit insbesondere die Servicestation. Die Kommuni-

kationsschnittstelle kann dabei ein oder mehrere weitere elektrische Kontakte oder eine kontaktlose Schnittstelle sein. Die Kommunikationsschnittstelle ist insbesondere geeignet, Anfragen der Servicestation zu empfangen und entsprechend eine Antwort an die Servicestation zu senden.

**[0022]** Unter einem selbsttätigen Starten ist insbesondere zu verstehen, dass das Starten automatisch ohne jeglichen Nutzereingriff, also rein geräteabhängig, stattfindet. Auslöser des selbsttätigen Startens ist hierbei beispielsweise eine vordefinierte Handlung des Geräts, zum Beispiel eine definierte Anzahl an Andockvorgängen des Geräts, beispielsweise nach jedem vierten Mal eines Docking-Vorgangs des Geräts an der Servicestation. Alternativ oder zusätzlich kann das selbsttätige Starten nach vorbestimmten Zeiten oder festen Zeitintervallen ausgelöst werden, also beispielsweise drei Tage nach dem Durchführen der letzten Servicefunktion.

**[0023]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform weist das Verfahren die weiteren Verfahrensschritte auf:

- Warten auf einen Startbefehl zum Starten der Servicefunktion von dem Gerät bei Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle,
- Starten der Servicefunktion bei Erhalt des Startbefehls.

**[0024]** Weist das Gerät also eine Kommunikationsschnittstelle auf, so wartet die Servicestation auf ein Kommando des Geräts zum Starten der Servicefunktion. Die Servicestation startet diese Servicefunktion nicht selbstständig. Insbesondere wird das Gerät selbst als "Master" definiert, der einen Auslöser zum Durchführen der Servicefunktion bestimmt. Das Gerät erkennt vorzugsweise über eine interne Sensorik, wann das Ausführen der Servicefunktion sinnvoll ist, sodass eine solche nur ausgeführt wird, wenn sie auch notwendig ist. Der Nutzer wird durch das Ausführen der Servicefunktion aufgrund der Automatik kaum gestört. Zusätzlich kann der Nutzer dem Gerät bevorzugt über die Reinigungs-App vorgeben, wann das Ausführen der Serviceaufgabe erlaubt ist und wann nicht. Beispielsweise kann der Nutzer Servicefunktionen zu bestimmten Uhrzeiten, zum Beispiel nachts, untersagen.

**[0025]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform umfasst das Prüfen der Servicestation ein Senden einer Anfrage der Servicestation an das Gerät und ein (eventuelles) Empfangen einer Rückmeldung des Geräts an der Servicestation über die Kommunikationsschnittstelle (bei Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle). Erkennt die Servicestation, dass ein Ladestrom fließt, also das ein Gerät angedockt ist, so sendet die Servicestation die (spezifische) Anfrage an das Gerät. Antwortet das Gerät (korrekt), so erkennt die Servicestation, dass ein Gerät mit Kommunikationsschnittstelle angedockt hat. Antwortet das Gerät nicht oder nicht korrekt, so schließt die Servicestation daraus, dass ein Gerät ohne Kommunikationsschnittstelle angedockt hat.

So kann die Servicestation zwischen vorhandener und nicht vorhandener Kommunikationsschnittstelle unterscheiden.

**[0026]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wird das selbsttätige Starten der Servicefunktion nach einem vordefinierten Toleranzzeitintervall durchgeführt. Die Servicestation wartet demnach nach ihrer Anfrage ab, ob das Gerät antwortet. Für die Wartezeit ist ein Toleranzzeitintervall vorgegeben. Nach diesem Toleranzzeitintervall bestimmt die Servicestation den "Master": bei Antwort wird das Gerät als Master, bei fehlender Antwort wird die Servicestation als Master anerkannt.

**[0027]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform bietet die Servicestation weitere Servicefunktionen an, die selbsttätig oder auf einen Startbefehl des Geräts hin starten, abhängig von dem Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle. Die Servicestation bietet demnach eine Mehrzahl an Servicefunktionen an, die teilweise oder vollständig nach dem gleichen erfindungsgemäßen Prinzip gestartet werden. Die Servicefunktionen können unter anderem sein: Staubbox absaugen, Wischpads waschen, Wassertank auffüllen, Oberseite des Geräts abblasen, Reinigen des Geräteäußeren und/oder der außen liegenden Sensorik.

**[0028]** Weiter betrifft die Erfindung eine Servicestation für ein mobiles, selbstfahrendes Gerät, an der ein erfindungsgemäßes Betriebsverfahren durchführbar ist. Zudem betrifft die Erfindung ein Servicesystem zum Durchführen eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens eines mobilen, selbstfahrenden Geräts an einer Servicestation, das das mobile, selbstfahrende Gerät und die Servicestation umfasst, die neben einem Laden eines Akkus des Geräts mindestens eine Servicefunktion anbietet.

**[0029]** Es versteht sich, dass neben dem Verfahren, der Servicestation und dem Servicesystem auch ein Computerprogramm, das Befehle umfasst, die bei der Ausführung des Programms durch eine Servicestation eines mobilen, selbstfahrenden Geräts diese veranlassen, das erfindungsgemäße Verfahren auszuführen, zum Umfang dieser Erfindung gehört. Ebenso gehört ein computerlesbares Medium, auf dem ein solches Computerprogramm gespeichert ist, zum Umfang dieser Erfindung.

**[0030]** Jegliche Merkmale, Ausgestaltungen, Ausführungsformen und Vorteile das Verfahren betreffend finden auch in Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Servicestation, dem Servicesystem, dem Computerprogramm und dem computerlesbaren Medium Anwendung, und umgekehrt.

**[0031]** Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden, lediglich Beispiele darstellenden Ausführungen der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

- 55 Figur 1: eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels einer Servicestation für ein mobiles, selbstfahrendes Gerät, mit dem ein erfindungs-

gemäßes Betriebsverfahren durchführbar ist,

Figur 2: eine schematische Ansicht eines Ausführungsbeispiels eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, das zum erfindungsgemäßen Betriebsverfahren an einer Servicestation vorgesehen ist,

Figuren 3A, 3B: jeweils eine schematische Unteransicht eines Ausführungsbeispiels eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, das zum erfindungsgemäßen Betriebsverfahren an einer Servicestation vorgesehen ist, und

Figur 4: Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens.

**[0032]** In Figur 1 ist eine Servicestation 1 dargestellt, die zum Laden eines Akkus eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere eines Reinigungsroboters, vorgesehen ist, und die der Reinigungsroboter bei Bedarf selbstständig aufsucht. Um den Aufwand für einen Nutzer des Reinigungsroboters so gering wie möglich zu halten, bietet die Servicestation 1 zumindest eine Servicefunktion an. Beispielsweise weist die Servicestation 1 als Servicefunktion eine Absaugfunktion auf, durch die an der Servicestation 1 eine gefüllte Staubbox des Reinigungsroboters automatisch entleert werden kann, sodass der Nutzer wenig Aufwand mit der Entleerung und Säuberung des Reinigungsroboters hat. Als alternative oder weitere Servicefunktion kann die Servicestation 1 eine Nachfüllfunktion zum Nachfüllen eines Wassertanks des Reinigungsroboters bereitstellen. Weiter alternativ oder zusätzlich kann als dritte Servicefunktion eine Reinigungsfunktion von Wischpads des Reinigungsroboters angeboten werden.

**[0033]** Zum reinen Laden des Akkus des Reinigungsroboters an der Servicestation werden zwei Kontakte 2a, 2b benötigt. Um zumindest eine Servicefunktion für den Reinigungsroboter anbieten zu können, ist eine zusätzliche Kommunikationsschnittstelle 2c, insbesondere ein weiterer Kontakt, notwendig, um eine Kommunikation zwischen Reinigungsroboter und Servicestation 1 zu erlauben. Diese Kommunikation ermöglicht es, dass der Reinigungsroboter nicht jedes Mal, wenn er an der Servicestation 1 andockt, abgesaugt wird, sondern nur, wenn der Reinigungsroboter dies der Servicestation 1 explizit mitteilt, zum Beispiel, wenn die Staubbox voll ist beziehungsweise ein längeres Zeitintervall seit der letzten Absaugung vergangen ist. Das Mitteilen einer notwendigen Absaugung durch den Reinigungsroboter ist insbesondere dann besonders vorteilhaft, wenn mehrere Servicestationen im Einsatz sind, die nicht zwingend in Kommunikation miteinander stehen, sondern lediglich

mit dem Reinigungsroboter kommunizieren, sodass nur dieser tatsächlich weiß, wann seine letzte Entleerung war.

**[0034]** Figur 2 zeigt einen Reinigungsroboter 3 in Aufsicht, der an einer Servicestation des Ausführungsbeispiels der Figur 1 betrieben werden kann. Der Reinigungsroboter 3 weist eine D-Form auf. Seine Vorderseite ist gerade ausgebildet, während seine Rückseite gebogen ist. An einem hinteren Bereich weist der Reinigungsroboter 3 einen LIDAR-Sensor 4 auf, mit dem er seine Umgebung erkunden und navigieren kann. Der Reinigungsroboter 3 ist ein Saug-, Kehr- und Wischroboter. Nach dem autonomen Ausführen seines Reinigungsauftrags kehrt er zum Laden seines Akkus an seine Servicestation zurück. Hierbei fährt der Reinigungsroboter 3 mit seiner Vorderseite auf eine Bodenplatte 5 der Servicestation 1 derart auf, dass Ladekontakte des Reinigungsroboters 3 auf den Kontakten 2a, 2b aufliegen, um mit dem Laden beginnen zu können. Insbesondere dockt der Reinigungsroboter 3 an der Servicestation 1 an, indem seine Ladekontakte mit den entsprechenden korrespondierenden Kontakten 2a, 2b der Servicestation in mechanischen und elektrischen Kontakt gebracht werden, sodass ein Ladestrom fließen kann.

**[0035]** In den Figuren 3A, 3B sind Unterseiten zweier unterschiedlicher Reinigungsroboter 3 gezeigt. Der Reinigungsroboter 3 der Figur 3A ist für den Betrieb an der Servicestation 1 vorgesehen und wird vorzugsweise mit dieser als Paket verkauft. Neben Ladekontakten 6a, 6b verfügt der Reinigungsroboter 3 über eine Kommunikationsschnittstelle, zum Beispiel in Form eines weiteren elektrischen Kontakts 6c oder einer kontaktlosen Kommunikation. Aufgrund des Vorhandenseins der Kommunikationsschnittstelle 6c wird der Reinigungsroboter 3 von der Servicestation 1 als Roboter mit Schnittstelle erkannt und kann dieser über die Kommunikationsschnittstelle 6c mitteilen, wann eine Ausführung der Servicefunktion (Staubbox absaugen, Wischpads waschen, Wassertank auffüllen) durchzuführen ist. Zusätzlich wird der Akku über die Ladekontakte 6a, 6b geladen.

**[0036]** Der Reinigungsroboter 3 der Figur 3B ist für den Betrieb an einer Ladestation ohne weitere Servicefunktion (nicht dargestellt) vorgesehen. Insbesondere verfügt der Reinigungsroboter 3 über Ladekontakte 6a, 6b, jedoch nicht über eine Kommunikationsschnittstelle. Über die Ladekontakte 6a, 6b findet keine explizite Kommunikation statt. Aufgrund des Fehlens oder dem Nicht-Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle kann der Reinigungsroboter von der Servicestation 1 des Ausführungsbeispiels der Figur 2 als Roboter ohne Schnittstelle erkannt werden.

**[0037]** Um sowohl einen Reinigungsroboter 3 des Ausführungsbeispiels der Figur 3A (mit Kommunikationsschnittstelle), als auch den Reinigungsroboter 3 des Ausführungsbeispiels der Figur 3B (ohne Kommunikationsschnittstelle) an der Servicestation 1 des Ausführungsbeispiels der Figur 1 betreiben zu können, findet das Verfahren gemäß dem Ausführungsbeispiel der Fi-

gur 4 Anwendung.

**[0038]** Im Schritt 101 fährt der Reinigungsroboter zur Servicestation und dockt dort an. Nach dem Andocken beginnt die Ladeelektronik der Servicestation, den Akku des Reinigungsroboters zu laden (Schritt 102). Erkennt eine Steuerelektronik der Servicestation, dass ein Ladestrom fließt, so erkennt die Servicestation, dass der Reinigungsroboter angedockt ist (Schritt 103). Daraufhin prüft die Servicestation durch einen Test, ob der Reinigungsroboter mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet ist (Schritt 104). Hierfür sendet die Servicestation eine spezifische Anfrage an den Reinigungsroboter.

**[0039]** Antwortet der Reinigungsroboter korrekt, wird eine Kommunikationsschnittstelle erkannt. Die Servicestation geht von einem Reinigungsroboter mit Kommunikationsschnittstelle aus (Schritt 105a). In diesem Fall wartet die Servicestation auf ein Kommando des Reinigungsroboters zum Starten einer oder mehrerer Servicefunktionen, wie beispielsweise Absaugen, Nachfüllen, Waschen oder ähnliches (Schritt 106a). Die Servicestation startet also die Servicefunktion nicht selbstständig, sondern der Reinigungsroboter wird als Master definiert. Der Reinigungsroboter kann über interne Sensorik selbst erkennen, wann welche Servicefunktion sinnvoll ist, sodass eine solche nur durchgeführt wird, wenn sie wirklich notwendig ist. Der Nutzer wird durch eine Ausführung der Servicefunktion dadurch nur selten gestört. Darüber hinaus kann der Nutzer über die Reinigungs-App dem Reinigungsroboter vorgeben, wann die Ausführung von Servicefunktionen erlaubt ist, und wann nicht. Beispielsweise können Servicefunktionen zu bestimmten Uhrzeiten wie etwa nachts untersagt sein.

**[0040]** Wird nach dem Senden der Anfrage der Servicestation innerhalb eines definierten Toleranzzeitintervalls keine Antwort vom Reinigungsroboter empfangen, so wird keine Kommunikationsschnittstelle erkannt. Die Servicestation geht in diesem Fall von einem Reinigungsroboter ohne Kommunikationsschnittstelle aus (Schritt 105b). Hierbei definiert sich die Servicestation selbst als Master und wartet nicht auf eine Kommunikation oder ein Kommando des Reinigungsroboters. Die Servicestation startet eine oder mehrere Servicefunktionen selbstständig (Schritt 106b), beispielsweise nach jedem Andocken des Reinigungsroboters, nach einer definierten Anzahl an Docking-Vorgängen durch den Reinigungsroboter (zum Beispiel jedes vierte Mal) oder nach einem festen Zeitintervall, zum Beispiel immer dann, wenn seit der letzten Servicefunktion drei Tage vergangen sind.

**[0041]** Insgesamt kann es vorkommen, dass Servicefunktionen an Reinigungsrobotern ohne Kommunikationsschnittstelle öfter durchgeführt werden, als an Reinigungsrobotern mit Kommunikationsschnittstelle, und somit eine höhere Störungswahrscheinlichkeit für einen Nutzer besteht. Jedoch ist vorteilhaft, dass dadurch der Reinigungsroboter, der anfangs ohne Servicefunktion ausgestattet war, eine erhöhte Funktionalität an der Ser-

vicestation mit allen zur Verfügung stehenden Servicefunktionen erhält. Der Reinigungsroboter mit nur zwei Ladepunkten kann dadurch auch an der Servicestation mit Servicefunktionen betrieben werden, während sich für Reinigungsroboter mit Kommunikationsschnittstelle keinerlei Nachteile ergeben.

## Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts an einer Servicestation (1), die neben einem Laden eines Akkus des Geräts zumindest eine Servicefunktion anbietet, mit den folgenden Verfahrensschritten:

- Erkennen eines Andockens eines Geräts an der Servicestation (1) durch Fließen eines Ladestroms über zwei Ladepunkte (6a, 6b) des Geräts und zwei korrespondierende Gegenkontakte (2a, 2b) der Servicestation,
- Prüfen der Servicestation (1) auf ein Vorhandensein einer Kommunikationsschnittstelle (6c) des Geräts,
- selbsttätiges Starten der Servicefunktion zu vorbestimmten Zeiten oder nach vordefinierten Handlungen des Geräts bei einem Nicht-Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle (6c) des Geräts.

2. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit den alternativen oder weiteren Verfahrensschritten:

- Warten auf einen Startbefehl zum Starten der Servicefunktion von dem Gerät bei Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle (6c),
- Starten der Servicefunktion bei Erhalt des Startbefehls.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die vorbestimmten Zeiten oder vordefinierten Handlungen des Geräts eine definierte Anzahl an Andockvorgängen des Geräts und/oder ein festes Zeitintervall sind.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Prüfen der Servicestation (1) ein Senden einer Anfrage der Servicestation (1) an das Gerät und ein eventuelles Empfangen einer Rückmeldung des Geräts an der Servicestation (1) über die Kommunikationsschnittstelle (6c) umfasst.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das selbsttätige Starten der Servicefunktion nach einem vordefinierten Toleranzzeitintervall durchgeführt wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Servicestation (1) weitere Servicefunktionen anbietet, die selbsttätig oder auf einen Startbefehl des Geräts hin starten, abhängig von dem Vorhandensein oder Nicht-Vorhandensein der Kommunikationsschnittstelle (6c). 5
7. Servicestation für ein mobiles, selbstfahrendes Gerät, an der ein Betriebsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche durchführbar ist. 10
8. Servicesystem zum Durchführen eines Betriebsverfahrens eines mobilen, selbstfahrenden Geräts an einer Servicestation (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6, umfassend 15
- das mobile, selbstfahrende Gerät, und
  - die Servicestation (1) nach Anspruch 7, die neben einem Laden eines Akkus des Geräts mindestens eine Servicefunktion anbietet. 20
9. Computerprogramm, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch eine Servicestation (1) eines mobilen, selbstfahrenden Geräts diese veranlassen, das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 6 auszuführen. 25
10. Computerlesbarer Datenträger, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 9 gespeichert ist. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

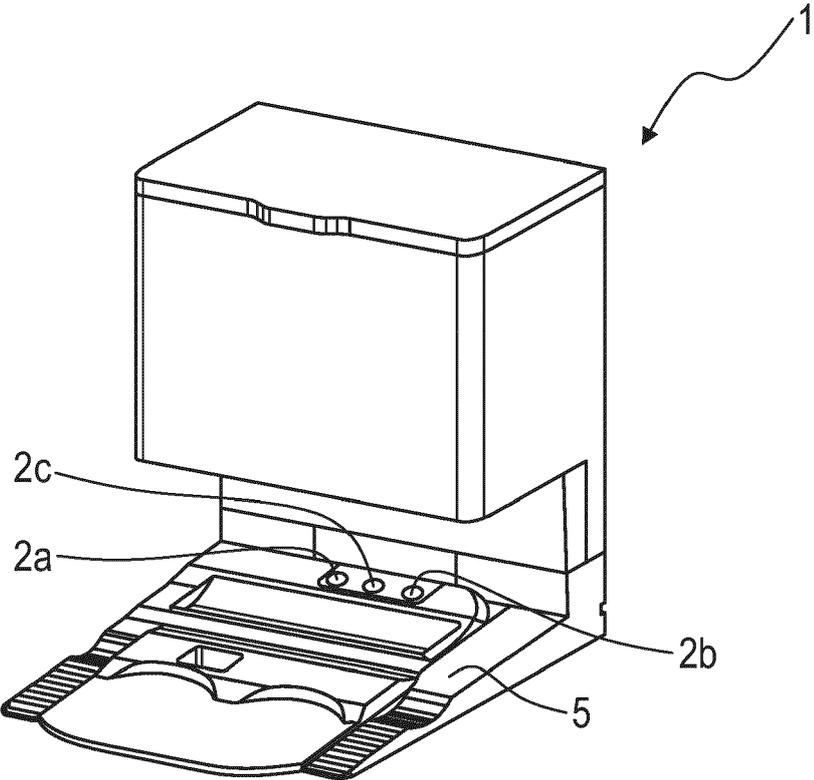


Fig. 2

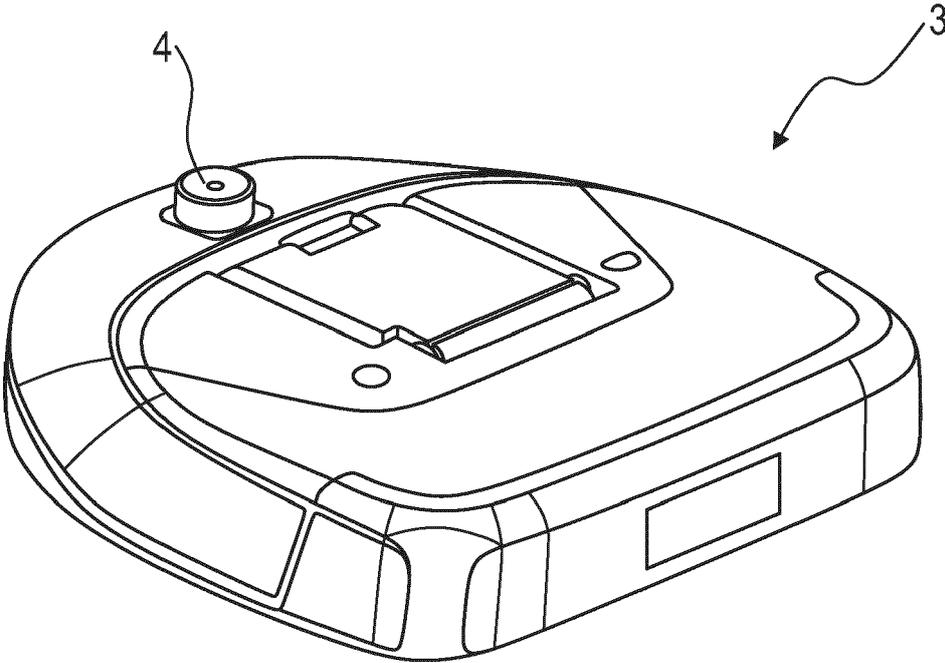


Fig. 3A

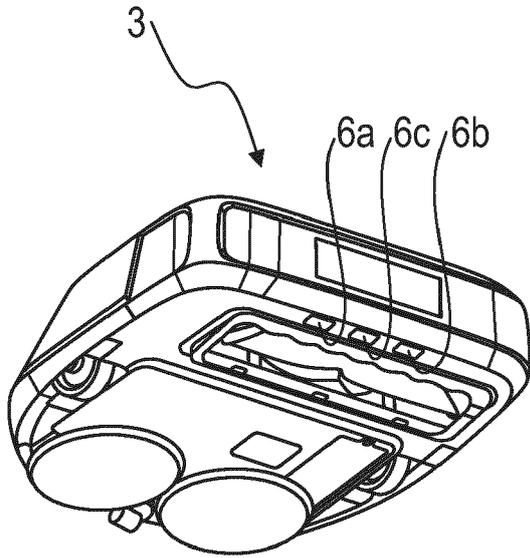


Fig. 3B

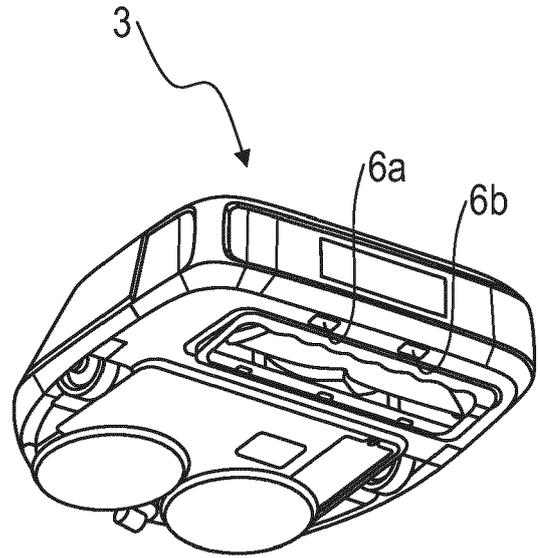
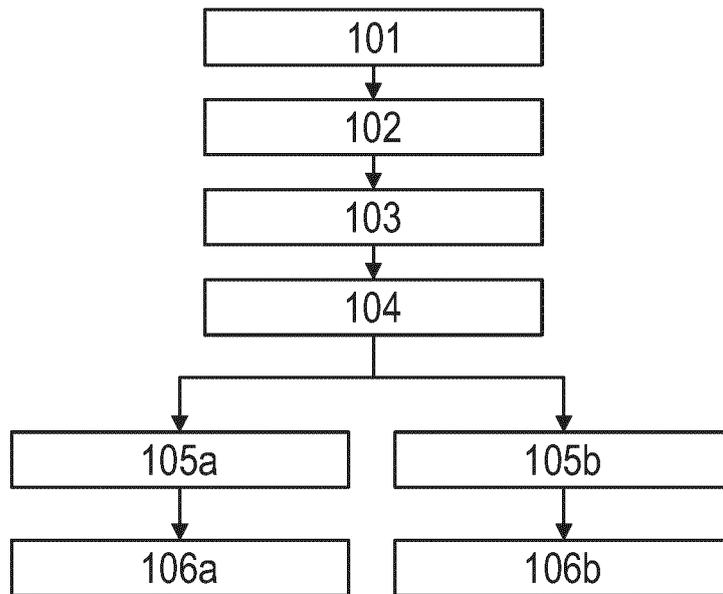


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 24 17 8500

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10 A	WO 2022/133174 A2 (BISSELL INC [US]) 23. Juni 2022 (2022-06-23) * Absatz [0109] * -----	1-10	INV. A47L11/40
15 A	EP 2 625 763 B1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 4. November 2015 (2015-11-04) * Absatz [0020] * -----	1-10	
20			
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
35			A47L
40			
45			
50	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
2	Recherchenort <b>München</b>	Abschlußdatum der Recherche <b>28. Oktober 2024</b>	Prüfer <b>Rippel, Andreas</b>
55	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.92 (F04C03)

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

EP 24 17 8500

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.

28-10-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2022133174 A2	23-06-2022	DE 112021006518 T5	05-10-2023
		US 2024000283 A1	04-01-2024
		WO 2022133174 A2	23-06-2022
-----			
EP 2625763 B1	04-11-2015	CN 103314500 A	18-09-2013
		DE 102010042227 A1	12-04-2012
		EP 2625763 A2	14-08-2013
		RU 2013120911 A	20-11-2014
		WO 2012045524 A2	12-04-2012
-----			

EPO FORM P0461

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