



(11)

EP 4 483 771 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2025 Patentblatt 2025/01(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 11/40 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **24183944.8**(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 11/4011; A47L 2201/04(22) Anmeldetag: **24.06.2024**(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:
BABenannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN(30) Priorität: **30.06.2023 DE 102023206245**(71) Anmelder: **BSH Hausgeräte GmbH
81739 München (DE)**

(72) Erfinder:

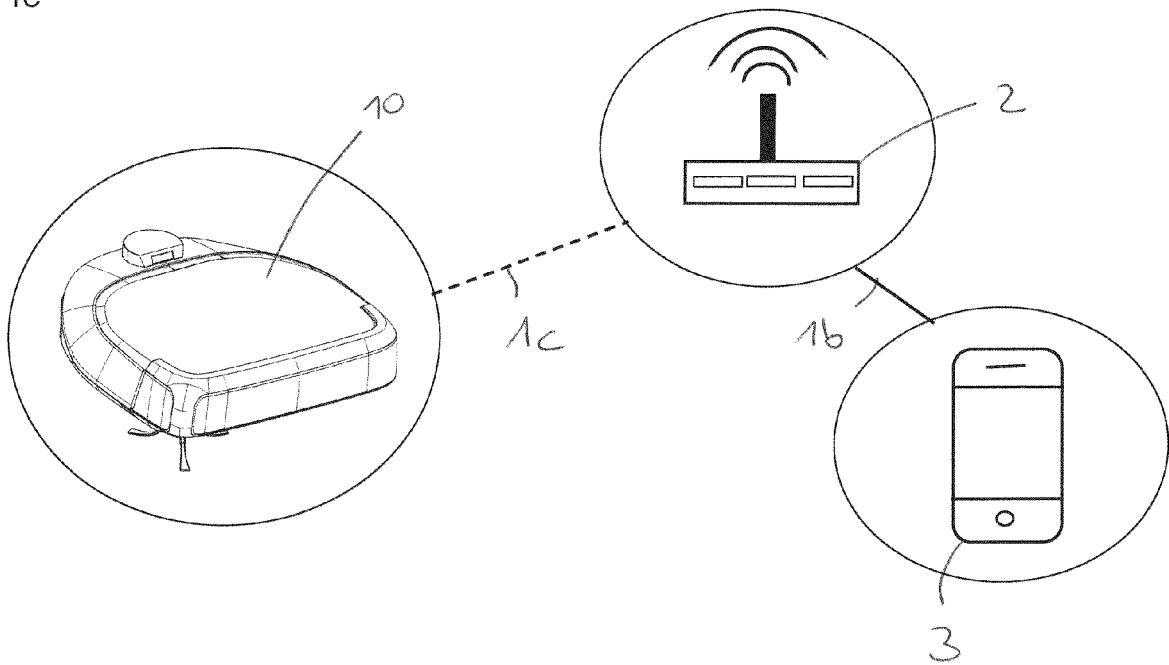
- **Moelter, Markus
97618 Hollstadt (DE)**
- **Schmitt, Kai
97633 Saal (DE)**
- **Hassfurter, Stefan
96126 Maroldsweisach (DE)**

(54) VERFAHREN ZUM BETRIEB EINES MOBILEN, SELBSTFAHRENDEN GERÄTS

(57) Es wird ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts (10), insbesondere eines Mäherroboters oder eines Bodenreinigungsgeräts, wie ein Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter, angegeben, bei dem das Gerät (10) in einem ersten Kommunikationsmodus, in einem zweiten Kommunikationsmodus und in

einem dritten Kommunikationsmodus betreibbar ist. Der erste Kommunikationsmodus ist ein offline-Modus. Der zweite Kommunikationsmodus ist ein online-Modus. Der dritte Kommunikationsmodus ist ein Mischmodus, bei dem das Gerät (10) zumindest zeitweise offline und zumindest zeitweise online ist.

Fig. 1C



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere eines Mähroboters oder eines Bodenreinigungsgeräts, wie einen Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter, bei dem das Gerät in unterschiedlichen Kommunikationsmodi betreibbar ist.

[0002] Mobile, selbstfahrende Geräte wie beispielsweise Saugroboter haben die Aufgabe, autonom den Boden von Staub zu befreien und dies möglichst über die gesamte Bodenfläche zu gewährleisten. Hierzu arbeiten sie in einem Akkubetrieb, wobei die Akkus bei Bedarf an einer Basisstation nachgeladen werden können. Um mit einem Nutzer 10 kommunizieren zu können, kann der Roboter mit einer Kommunikationseinheit eine Verbindung zu einem zur Verfügung stehenden kabellosen (lokalen) Netzwerk herstellen (WLAN, WiFi). Über diese Verbindung können dem Nutzer Fehlermeldungen oder andere Störfunktionen mitgeteilt werden. Dem Roboter können so Nutzerbefehle und Reinigungsaufträge übermittelt werden. Vorzugsweise erfolgen die Nutzereingaben an einem mobilen Gerät, beispielsweise einem Handy oder einem Smartphone.

[0003] Derartige Roboter sind herkömmlicherweise in zwei unterschiedlichen Kommunikationsmodi betreibbar. In 15 einem ersten Modus ist das Netzwerkmodul dauerhaft deaktiviert. Daraus resultiert mit Vorteil ein geringer Standby Stromverbrauch des Roboters, nachteilig ist jedoch, dass der Nutzer den Roboter nicht per App bedienen kann, ihm keine Befehle übermitteln beziehungsweise keine Informationen oder den Status des Roboters abrufen kann. In einem zweiten Modus ist durchgängig eine Verbindung zum Netzwerk beziehungsweise Internet hergestellt, womit zu jeder Zeit schnellstmöglich auf Nutzerbefehle reagiert werden kann. Dies wirkt sich jedoch negativ auf den Stromverbrauch 20 des Roboters aus. Der Nutzer hat die Möglichkeit zwischen dem ersten und dem zweiten Modus zu wählen.

[0004] Häufig sind die Roboter dauerhaft mit dem Internet verbunden, um auf Nutzerbefehle zu warten. Meist arbeitet 25 der Roboter jedoch definierte Aufträge ab, ohne dass ein Zutun des Nutzers nötig ist. Der Nutzer hat häufig den zweiten Modus aktiviert, um Benachrichtigungen des Roboters zu erhalten, wie beispielsweise: der Roboter steckt fest, Akku ist leer, Staubbehälter ist voll, und Ähnliches.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es, ein verbessertes Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere eines Mähroboters oder eines Bodenreinigungsgeräts, wie ein Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter, bereitzustellen, das sich durch einen reduzierten Stromverbrauch bei gleichzeitiger Gewährleistung einer Informationsübermittlung auszeichnet.

[0006] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts mit den Merkmalen 30 des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0007] Erfindungsgemäß ist bei einem Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts, insbesondere eines Mähroboters oder eines Bodenreinigungsgeräts, wie ein Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter oder Mähroboter, das Gerät in einem ersten Kommunikationsmodus, in einem zweiten Kommunikationsmodus und in einem dritten Kommunikationsmodus betreibbar. Der erste Kommunikationsmodus ist ein offline-Modus. Der zweite Kommunikationsmodus ist ein online-Modus. Der dritte Kommunikationsmodus ist ein Mischmodus, bei dem das Gerät zumindest zeitweise offline und zumindest zeitweise online ist.

[0008] Vorliegend findet also zumindest im Mischmodus eine definierte und kontrollierte Steuerung der Netzwerkverbindung des Gerätes statt. Dadurch kann mit Vorteil der Stromverbrauch des Geräts insbesondere im Standby verringert 40 werden. Es wird ein Mischbetrieb beziehungsweise ein gesteuerter und/oder automatisierter Betrieb der Netzwerkverbindung bereitgestellt. Eine optimale Kombination aus Stromverbrauch und Funktionsumfang ermöglicht sich mit Vorteil. Im Mischmodus erhält der Nutzer dabei Benachrichtigungen des Geräts, wie beispielsweise: das Gerät steckt fest, der Akku ist leer, oder Ähnliches. Diese Meldungen werden jedoch nicht durchgängig, sondern je nach Modus außerhalb der definierten Zeit als Fehlermeldung (diese können jederzeit gesendet werden) oder in der definierten Zeit dauerhaft über das kabellose Netzwerk (WLAN, WiFi) gesendet werden. Wird außerhalb der definierten Zeit eine Fehlermeldung gesendet, verbindet sich das Gerät kurz mit dem Netzwerk, sendet die Nachricht und unterbricht danach wieder die Verbindung. Durch den geringeren Energieverbrauch kann nicht nur Strom gespart werden, sondern auch Akkuzyklen verringert werden, wodurch sich insgesamt eine Lebensdauer des Akkus des Geräts erhöht.

[0009] 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. Auch Mähroboter, die dafür vorgesehen sind, den Rasen im Garten zu mähen, sind als mobiles, selbstfahrendes Gerät im Sinne der Erfindung 55 zu verstehen.

[0010] 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 Bodenbearbeitungsbereich einschätzen und/oder darstellen zu können.

[0011] 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.

5 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.

[0012] 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.

10 **[0013]** 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.

15 **[0014]** 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 Wohnbereichs, beispielsweise Innenbereichs, ermöglicht. Die App zeigt dem Nutzer dabei vorzugsweise den zu reinigenden Bereich als Umgebungskarte an.

20 **[0015]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform kann ein Nutzer zwischen den Kommunikationsmodi wählen. Dem Nutzer wird also die Möglichkeit gegeben, beispielsweise in der Reinigungs-App oder durch Tasten am Gerät selbst, zu wählen, ob dauerhaft eine Netzwerkverbindung zum Gerät notwendig ist, ob es ausreichend ist, wenn sich das Gerät zeitweise verbindet, Aufgaben und Ähnliches vom Backend synchronisiert, und anschließend wieder offline geht, oder ob das Gerät erst garnicht online geht und durchgängig offline bleibt.

25 **[0016]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist in dem Mischmodus ein erstes Zeitintervall wählbar, in dem das Gerät offline ist, und wobei sich das Gerät nach dem ersten Zeitintervall online mit einem Netzwerk verbindet. Vorzugsweise verbindet sich das Gerät nach dem ersten Zeitintervall für ein zweites Zeitintervall online, und trennt sich nach dem zweiten Zeitintervall wieder für das erste Zeitintervall offline von dem Netzwerk. Beispielsweise verbindet sich das Gerät ständig für das erste Zeitintervall und geht anschließend für das zweite Zeitintervall offline, um nach dem zweiten Zeitintervall wieder für das erste Zeitintervall online zu gehen. Die Zeitintervalle wechseln sich dabei regelmäßig ab. Das erste und/oder zweite Zeitintervall kann für den Nutzer jederzeit änderbar sein, beispielsweise in der Reinigungs-App einstellbar sein.

30 **[0017]** Bevorzugt kann der Nutzer neben den Zeitintervallen unterschiedliche Leistungsklassen des Geräts in der Reinigungs-App auswählen. Beispielsweise stehen dem Nutzer folgende Möglichkeiten zur Auswahl:

- 40 - stündlich (0,6 Wh / Tag)
 - zwei stündlich (0,3 Wh / Tag)
 - Zeitraum oder Zeiträume von X bis Y Uhr (mit Abschätzung des zusätzlichen Energieverbrauchs in kWh)
 - Nutzer spezifischer Wert.

45 **[0018]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform ist das Gerät im dritten Kommunikationsmodus an einem Beginn und/oder an einem Ende eines Reinigungsauftrags online, und während des Reinigungsvorgangs offline. Das Gerät ist vorliegend also lediglich zu Beginn und am Ende des Reinigungsvorgangs online. Während der Reinigung ist das Gerät in einem offline-Betrieb.

50 **[0019]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wechselt das Gerät im ersten Kommunikationsmodus und/oder im dritten Kommunikationsmodus bei einer Fehlermeldung in den zweiten Kommunikationsmodus oder verbindet sich zumindest zeitweise online mit einem Netzwerk. Sollte während des Reinigungsvorgangs demnach ein Fehler auftreten, besteht die Möglichkeit, dass sich das Gerät automatisch kurz mit dem Netzwerk verbindet, um so die Fehlermeldung direkt an die App des Nutzers oder über das Backend zur App des Nutzers zu senden, welches es dann weiter zur App des Nutzers schicken kann. Je nach Fehler oder Nutzereinstellung ist es dann möglich, dass das Gerät mit dem Netzwerk verbunden bleibt, zum Beispiel für eine weitere Diagnose mit Kamera und Fernsteuerungsmodus, um das Gerät manuell aus einer Situation zu befreien, oder dass sich das Gerät nach Absetzen der Fehlermeldung wieder vom Netzwerk trennt. Hierdurch kann im Fehlerfall mit Vorteil die Stand-by Zeit des Geräts verlängert werden.

55 **[0020]** Bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform wechselt das Gerät im ersten Kommunikationsmodus und/oder im dritten Kommunikationsmodus bei einem Nutzerbefehl in den zweiten Kommunikationsmodus oder verbindet

sich zumindest zeitweise online mit einem Netzwerk. Ist der Nutzer beispielsweise zu Hause und hat ein dringendes Anliegen an das Gerät, welches nicht warten kann, weil er zum Beispiel etwas verschüttet hat, was zeitnah aufgesaugt werden soll, so besteht die Möglichkeit, dass der Nutzer durch einen Tastendruck am Gerät direkt eine Netzwerkverbindung aufbaut, um neue Nutzerbefehle abrufen zu können. Im dritten Kommunikationsmodus bleiben dabei die vorgesehenen zweiten Zeitintervalle, in denen das Gerät automatisch online geht, erhalten. Durch den Nutzerbefehl kommt folglich ein weiterer, bisher ungeplanter online-Modus zwischen den offline-Modi hinzu.

[0021] Es versteht sich, dass neben dem Verfahren auch ein Computerprogramm, das Befehle umfasst, die bei der Ausführung des Programms durch ein mobiles, selbstfahrendes Gerät dieses 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.

[0022] Die Erfindung wird anhand der nachfolgenden, lediglich Beispiele darstellenden Ausführungen der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1A, 1B, 1C: jeweils schematische Ansichten eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens in verschiedenen Kommunikationsmodi, und

Figur 2: Flussdiagramm eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Betriebsverfahrens mit den verschiedenen Kommunikationsmodi.

[0023] Die Figuren 1A bis 1C zeigen ein Betriebsverfahren eines mobilen, selbstfahrenden Geräts 10, insbesondere eines Saugroboters, bei dem der Saugroboter während seines Reinigungsauftrags in unterschiedlichen Kommunikationsmodi betrieben wird. Ein Nutzer hat die Möglichkeit, zwischen den einzelnen Kommunikationsmodi während des Betriebs des Saugroboters und insbesondere während seines anstehenden Reinigungsauftrags zu wählen.

[0024] Figur 1A zeigt den Saugroboter im Betrieb in einem zweiten Kommunikationsmodus, der insbesondere ein online-Modus ist. In diesem zweiten Kommunikationsmodus hat der Saugroboter dauerhaft eine Netzwerkverbindung beziehungsweise Internetverbindung, beispielsweise eine Verbindung 1a zu einem Router 2 eines Heimnetzwerkes. In diesem Kommunikationsmodus hat der Saugroboter also durchgängig eine Verbindung zum Netzwerk über den Router 2 hergestellt, auch während seines Reinigungsauftrags und bei der Durchführung seines Reinigungsauftrags, um zu jeder Zeit schnellstmöglich auf Befehle eines Nutzers reagieren zu können. Der Saugroboter ist also ständig auf Abruf aufgrund seiner dauerhaften Verbindung 1a. Die Nutzerbefehle kann der Nutzer beispielsweise über sein Smartphone 3 an den Router 2 des Heimnetzwerks über eine Verbindung 1b senden, der diese Nutzerbefehle dann zeitgleich an den Saugroboter über die dauerhafte Verbindung 1a weiterleitet.

[0025] Figur 1B zeigt den Saugroboter im Betrieb in einem ersten Kommunikationsmodus, der insbesondere ein offline-Modus ist. In diesem ersten Kommunikationsmodus ist das Netzwerkmodul dauerhaft deaktiviert. In diesem Kommunikationsmodus hat der Saugroboter demnach keine Netzwerkverbindung beziehungsweise Internetverbindung, zu einem Router 2 eines Heimnetzwerkes. Bevorzugt besteht während seines Reinigungsauftrags niemals (also in keinem Zeitintervall) eine Verbindung des Saugroboters zum Netzwerk. Die dauerhafte Verbindung 1a der Figur 1A besteht in diesem ersten Kommunikationsmodus nicht. Der Saugroboter ist demnach niemals online für den Nutzer steuerbar, beispielsweise über sein Smartphone 3. Dies resultiert in einem geringen Standby Stromverbrauch des Saugroboters, hat jedoch den Nachteil, dass der Nutzer den Saugroboter nicht über sein Smartphone 3, das beispielsweise weiterhin mit dem Router 2 des Heimnetzwerks in Verbindung 1b steht, bedienen kann oder Informationen beziehungsweise einen Status des Saugroboters abrufen kann.

[0026] Figur 1C zeigt den Saugroboter im Betrieb in einem dritten Kommunikationsmodus, der insbesondere ein Mischmodus zwischen online-Modus und offline-Modus ist. Im Mischmodus erfolgt also ein Mischbetrieb beziehungsweise gesteuerter, automatisierter Betrieb. Dem Nutzer ermöglicht sich dadurch ein Saugroboterverhalten, das auf seine Bedürfnisse angepasst ist, wodurch eine für den Nutzer optimale Kombination aus Stromverbrauch und Funktionsumfang bereitgestellt werden kann. Das Smartphone 3 des Nutzers ist über eine Verbindung 1b meist mit dem Router 2 des Heimnetzwerks verbunden. Der Saugroboter dagegen ist nur über einen oder mehrere kurze Verbindungen 1c mit dem Router 2 des Heimnetzwerks verbunden. Danach oder auch dazwischen wird die Verbindung 1c wieder getrennt und das Netzwerkmodul des Saugroboters abgeschaltet. Ein kurzer Verbindungsaufbau ist ausreichend, um Benachrichtigungen des Saugroboters und/oder des Nutzers weiterzuleiten. Diese Meldungen werden dabei nicht ständig gesendet, sondern nur in dem dafür vorgesehenen zweiten Zeitintervall. Derartige Meldungen können beispielsweise sein, dass der Saugroboter feststeckt, dass der Akku leer ist, dass der Staubbehälter voll ist, dass der Reinigungsauftrag abgebrochen oder geändert wird.

[0027] Im Mischmodus verbindet sich der Saugroboter beispielsweise nur stündlich kurz mit dem Heimnetzwerk, um neue Aufgaben oder Meldungen vom Backend nach zu synchronisieren. Das Zeitintervall des Verbindungsaufbaus ist vorzugsweise jederzeit für den Nutzer beispielsweise über sein Smartphone 3 änderbar. Hierbei können mit Vorteil auch verschiedene Leistungsklassen hinzugefügt werden. Beispielsweise erstreckt sich das Zeitintervall des Verbindungsaufbaus (zweites Zeitintervall) zu einem Beginn und einem Ende des vorgesehenen Reinigungsvorgangs, wobei dazwi-

schen keine Netzwerkverbindung besteht (erstes Zeitintervall). Der Saugroboter ist also nur am Anfang und Ende seines Reinigungsauftrags online und dazwischen bei der Durchführung seines Reinigungsauftrags offline.

[0028] Tritt während des Reinigungsauftrags im offline-Betrieb ein Fehler beim Saugroboter auf, so kann sich der Saugroboter mit dem Router über die Verbindung 1c verbinden, um so die Fehlermeldung an das Backend zu schicken, welches es dann über die Verbindung 1b weiter an das Smartphone 3 des Nutzers weiterleitet. Je nach Fehler oder Nutzereinstellung bleibt der Saugroboter online oder trennt die Verbindung 1c nach dem Absetzen der Fehlermeldung wieder, wodurch sich die Standby-Zeit des Saugroboters verlängert.

[0029] Liegt in anderer Richtung ein dringendes Anliegen des Nutzers vor, welches nicht warten kann, und welches an den Saugroboter übermittelt werden soll, kann der Nutzer bevorzugt beispielsweise durch einen Tastendruck am Saugroboter die Verbindung 1c des Saugroboters zum Router 2 aufbauen, um neue Nutzerbefehle abzurufen, die mittels des Smartphones 3 über die Verbindung 1b an den Router übermittelt worden sind.

[0030] Figur 2 zeigt ein Flussdiagramm zu den einzelnen Kommunikationsmodi des Betriebsverfahrens des Saugroboters. Bei der Auswahl des Reinigungsauftrags des Nutzers an seinem Smartphone kann der Nutzer gleichzeitig den gewünschten Kommunikationsmodus auswählen (Schritt 100).

[0031] Wählt der Nutzer den ersten Kommunikationsmodus (Schritt 101), arbeitet der Saugroboter im offline-Modus. Selbst bei einer Fehlermeldung (Schritt 201) oder einem Tastendruck des Nutzers am Saugroboter (Schritt 202) verbleibt der Saugroboter im offline-Modus (Schritt 302), bis er seinen Reinigungsauftrag abgeschlossen hat (Schritt 700). Alternativ besteht die Möglichkeit, dass auch im offline Modus (Schritt 101) bei einer Fehlermeldung (Schritt 201) oder einem Tastendruck des Nutzers am Saugroboter (Schritt 202) der Saugroboter in einen online Modus wechselt (Schritt 301).

Nach Datenübermittlung kann der Saugroboter wieder offline gehen (Schritt 401), um seinen Reinigungsauftrag zu beenden (Schritt 700), oder der Saugroboter bleibt bis zu Ende des Reinigungsauftrags (Schritt 700) online.

[0032] Wählt der Nutzer den zweiten Kommunikationsmodus (Schritt 102), arbeitet der Saugroboter durchgängig während seines Reinigungsauftrags im online-Modus, bis sein Reinigungsauftrag beendet ist (Schritt 700). So kann der Staubroboter jederzeit schnellstmöglich auf Befehle und/oder Fehlermeldungen reagieren.

[0033] Wählt der Nutzer den dritten Kommunikationsmodus (Schritt 103), arbeitet der Saugroboter in einem Mischmodus zwischen online-Modus und offline-Modus. Beispielsweise geht der Saugroboter zu Beginn seines Reinigungsauftrags in einem zweiten Zeitintervall online (Schritt 203), um Nutzerbefehle übermittelt zu bekommen. Nach dem zweiten Zeitintervall geht der Saugroboter für ein erstes Zeitintervall offline (Schritt 303). Nach dem ersten Zeitintervall erfolgt wiederum das zweite Zeitintervall, in dem der Saugroboter online geht (Schritt 601), und das sich bevorzugt am zeitlichen Ende des Reinigungsauftrags befindet, um den Reinigungsauftrag zu beenden (Schritt 700). Erfolgt im ersten Zeitintervall eine Fehlermeldung des Saugroboters (Schritt 402) oder ein Tastendruck des Nutzers am Saugroboter (Schritt 403), geht der Saugroboter vor Beenden des ersten Zeitintervalls außerplanmäßig online (Schritt 501). Dieser online-Modus kann dann bis zum Beenden des Reinigungsauftrags (Schritt 700) bestehen bleiben, oder alternativ wieder in den offline-Modus wechseln (Schritt 502), um den Reinigungsauftrag zu beenden (Schritt 700).

35

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines mobilen, selbstfahrenden Geräts (10), insbesondere eines Mäheroboters oder eines Bodenreinigungsgeräts, wie ein Saug-, Kehr- und/oder Wischroboter, bei dem das Gerät (10) in einem ersten Kommunikationsmodus, in einem zweiten Kommunikationsmodus und in einem dritten Kommunikationsmodus betreibbar ist, wobei

- der erste Kommunikationsmodus ein offline-Modus ist,
- der zweite Kommunikationsmodus ein online-Modus ist, und
- der dritte Kommunikationsmodus ein Mischmodus ist, bei dem das Gerät (10) zumindest zeitweise offline und zumindest zeitweise online ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei ein Nutzer zwischen den Kommunikationsmodi wählen kann.

50

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in dem Mischmodus ein erstes Zeitintervall wählbar ist, in dem das Gerät (10) offline ist, und wobei sich das Gerät (10) nach dem ersten Zeitintervall online mit einem Netzwerk verbindet.

55

4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei sich das Gerät (10) nach dem ersten Zeitintervall für ein zweites Zeitintervall online verbindet, und sich nach dem zweiten Zeitintervall wieder für das erste Zeitintervall offline von dem Netzwerk trennt.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gerät (10) im dritten Kommunikationsmodus an einem Beginn und/oder an einem Ende eines Reinigungsauftrags online ist, und während des Reinigungsvorgangs offline ist.

5 6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gerät (10) im ersten Kommunikationsmodus und/oder im dritten Kommunikationsmodus bei einer Fehlermeldung in den zweiten Kommunikationsmodus wechselt oder sich zumindest zeitweise online mit einem Netzwerk verbindet.

10 7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gerät (10) im ersten Kommunikationsmodus und/oder im dritten Kommunikationsmodus bei einem Nutzerbefehl in den zweiten Kommunikationsmodus wechselt oder sich zumindest zeitweise online mit einem Netzwerk verbindet.

15 8. Computerprogramm, umfassend Befehle, die bei der Ausführung des Programms durch ein mobiles, selbstfahrendes Gerät (10) dieses veranlassen, das Verfahren gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche auszuführen.

9. Computerlesbarer Datenträger, auf dem das Computerprogramm nach Anspruch 8 gespeichert ist.

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1A

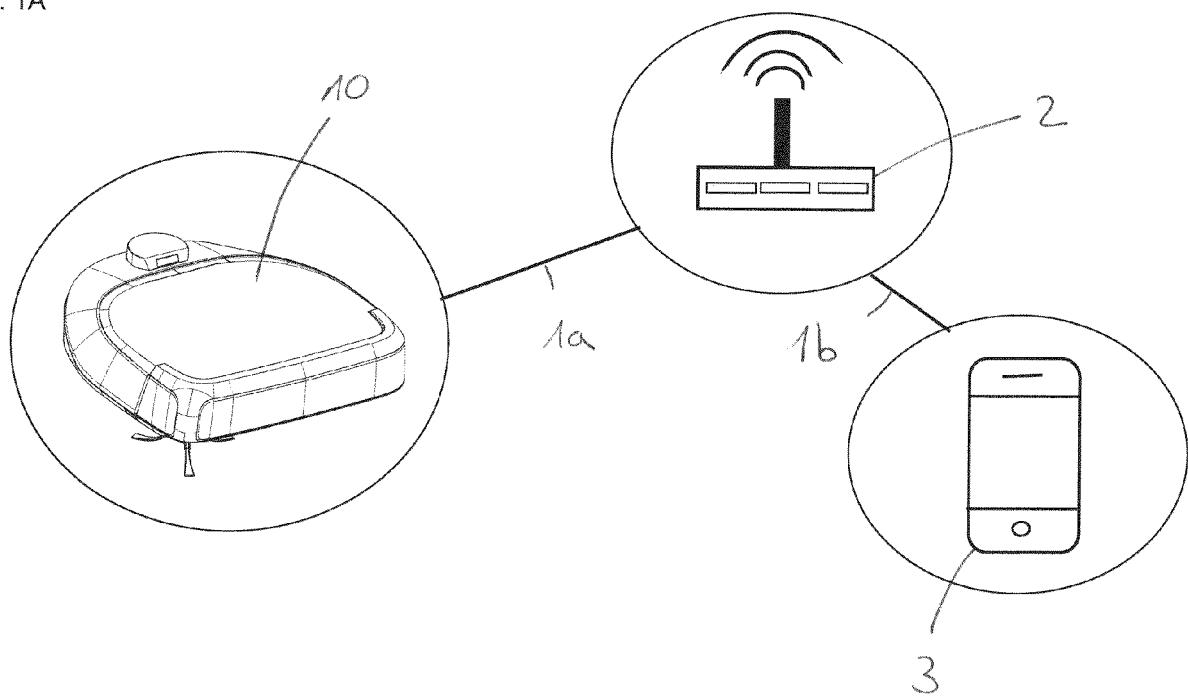


Fig. 1B

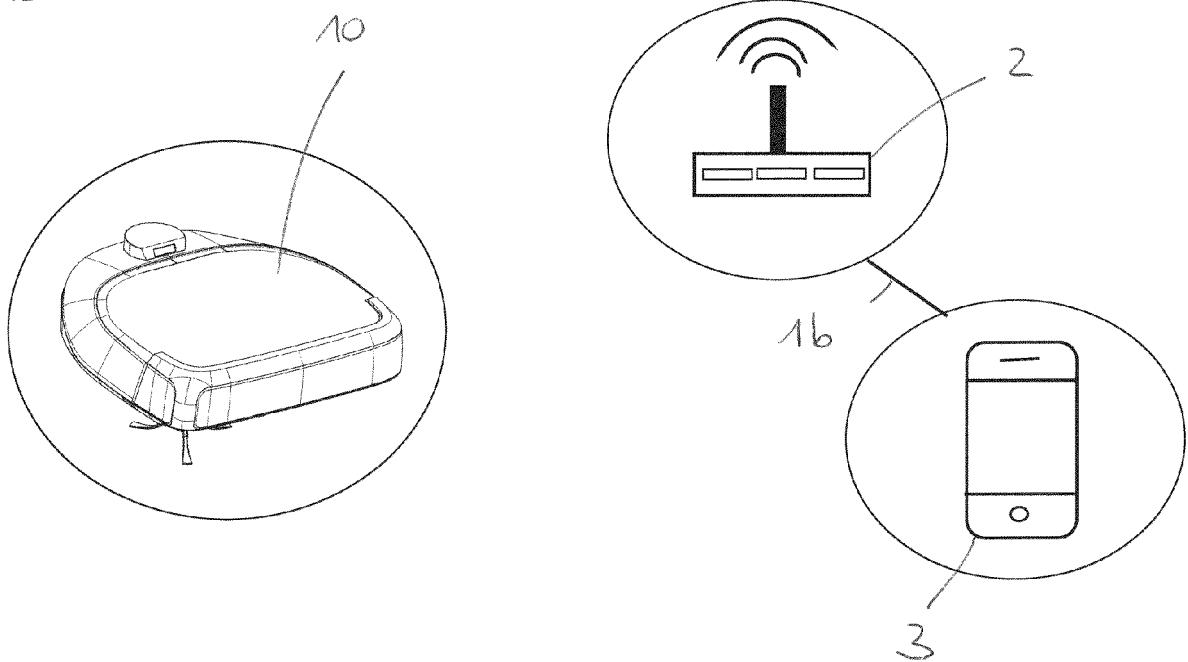


Fig. 1C

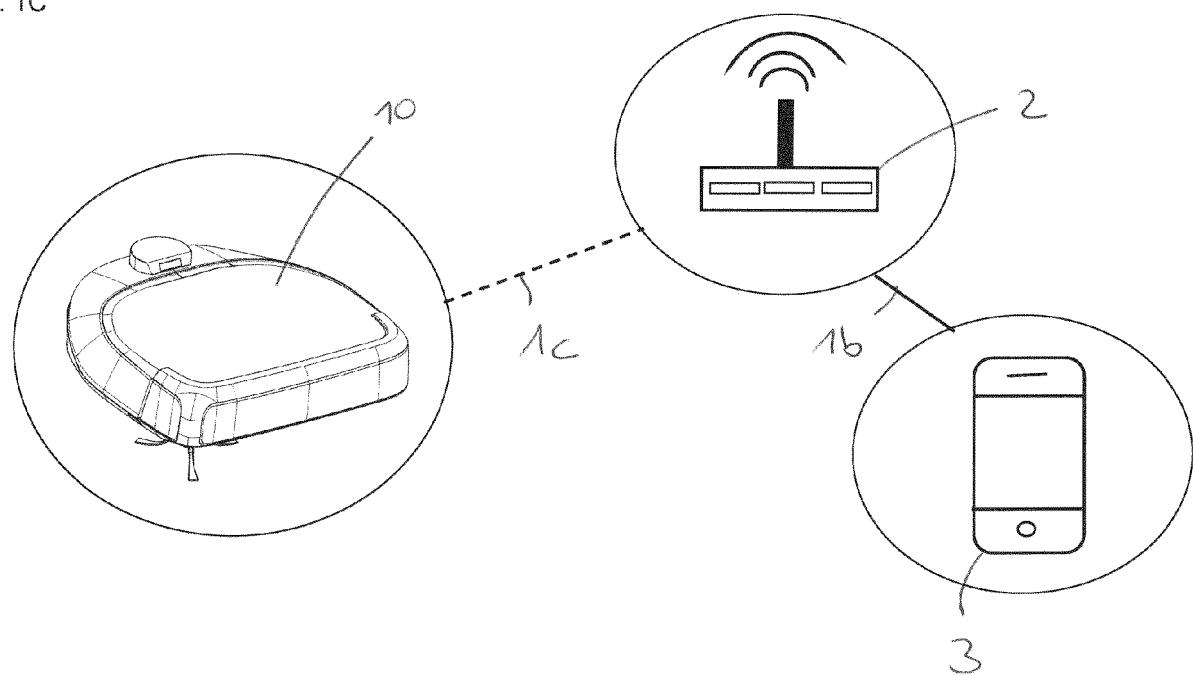
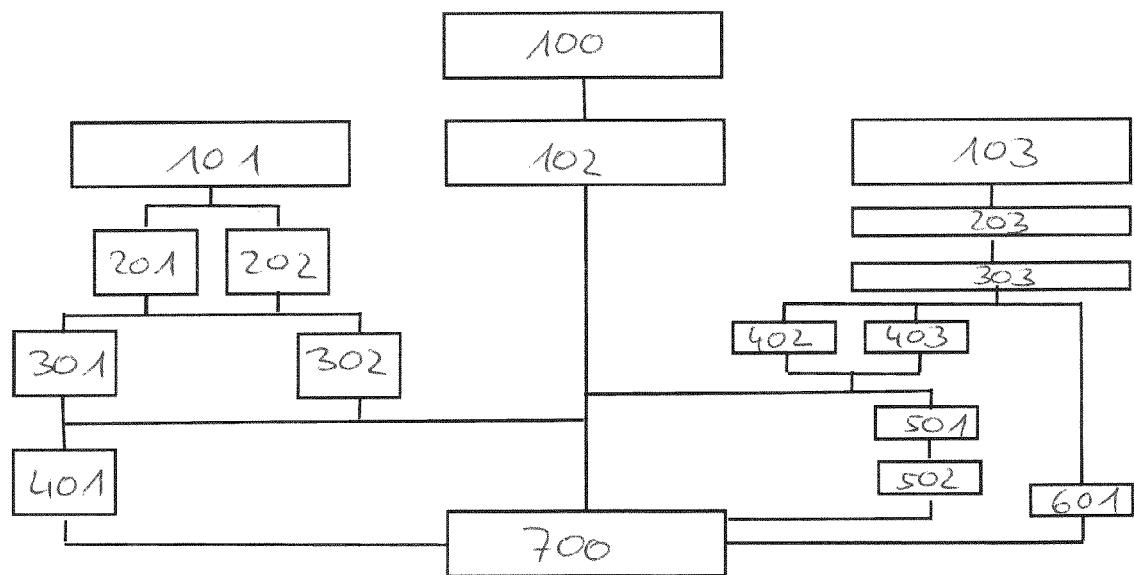


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 18 3944

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)						
10	A US 2022/129000 A1 (INGVALSON RYAN DOUGLAS [US] ET AL) 28. April 2022 (2022-04-28) * Absätze [0003], [0113] - [0119] * -----	1 - 9	INV. A47L11/40						
15	A US 2022/015596 A1 (WHITE CORY [US] ET AL) 20. Januar 2022 (2022-01-20) * Absatz [0064] *	1 - 9							
20	A WO 2020/177182 A1 (ANKOBOT SHENZHEN SMART TECH CO LTD [CN] ET AL.) 10. September 2020 (2020-09-10) * Seite 5, Absätze 2,3; Abbildungen 1,2 *	1 - 9							
25									
30									
35									
40									
45									
50	<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt</p> <table border="1"> <tr> <td>Recherchenort</td> <td>Abschlußdatum der Recherche</td> <td>Prüfer</td> </tr> <tr> <td>München</td> <td>15. Oktober 2024</td> <td>Eckenschwiller, A</td> </tr> </table>			Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	München	15. Oktober 2024	Eckenschwiller, A
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer							
München	15. Oktober 2024	Eckenschwiller, A							
55	<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>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</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>								

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

EP 24 18 3944

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

15-10-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendifikament	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	US 2022129000 A1	28-04-2022	AU 2020244732 A1 EP 3942381 A2 EP 4163756 A1 US 2022129000 A1 WO 2020197913 A2	07-10-2021 26-01-2022 12-04-2023 28-04-2022 01-10-2020
20	US 2022015596 A1	20-01-2022	EP 4182760 A1 JP 2023534989 A US 2022015596 A1 WO 2022020253 A1	24-05-2023 15-08-2023 20-01-2022 27-01-2022
25	WO 2020177182 A1	10-09-2020	CN 111657781 A WO 2020177182 A1	15-09-2020 10-09-2020
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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