

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Anmeldenummer: GM 289/2012  
(22) Anmeldetag: 18.07.2007  
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.10.2012  
(45) Veröffentlicht am: 15.12.2012

(51) Int. Cl. : **H02J 7/00** (2006.01)  
**A47L 9/28** (2006.01)

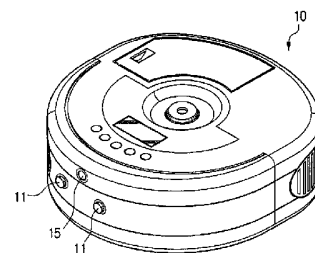
(60) Abzweigung aus EP 07290899  
(30) Priorität:  
06.12.2006 KR 20060123050 beansprucht.

(73) Gebrauchsmusterinhaber:  
SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.  
506-762 Gyeonggi-do (KR)

(54) **Verfahren zur Ladung eines Dienstroboters**

(57) Es wird ein Verfahren zum Laden eines Service-Roboters bereitgestellt, das umfasst (a) Ankoppeln eines Eingangsanschlusses des Service-Roboters an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung, wenn eine verfügbare Batterieleistung unter einen vorbestimmten Pegel abfällt; (b) Prüfen, ob eine vorbestimmte Ladespannung im Eingangsanschluss des Service-Roboters eingespeist wird; (c) Ermitteln, ob ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wenn die Ladespannung im Schritt (b) nicht eingespeist wird; und (d) Unterbrechen des Ladevorgangs der Batterie, wenn ermittelt wird, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist.

FIG. 1



## Beschreibung

### HINTERGRUND DER ERFINDUNG

#### 1. GEBIET DER ERFINDUNG

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Service-Roboter bzw. Dienstleistungsroboter oder -automaten und betrifft insbesondere das Aufladen eines Service-Roboters für einen Staubsauger.

#### 2. BESCHREIBUNG DES STANDS DER TECHNIK

**[0002]** Generell sind Service-Roboter bzw. Dienstleistungsautomaten so gestaltet, dass sie Menschen unterstützen, indem sie sich automatisch ohne Anwendereinwirkung umherbewegen und eine Oberfläche reinigen, indem Schmutzmaterialien, etwa Staub, aufgesaugt werden.

**[0003]** Service-Roboter besitzen einen Abstandssensor oder eine fotografierende Einheit, die die Anwesenheit oder Abwesenheit von Hindernissen oder den Abstand zu Objekten, etwa zu Geräten, zu Büroeinrichtungen oder Wänden in einem gegebenen Bereich erkennt, um damit in der Lage zu sein, eine Reinigung ohne unerwünschte Kollisionen oder Behinderungen auszuführen. Ein anschaulicher Service-Roboter kann ein linkes Antriebsrad, ein rechtes Antriebsrad und ein Laufrad jeweils an dem unteren Teil eines Gestells oder eines Grundkörpers der Reinigungseinrichtung aufweisen. Jedes der Antriebsräder wird in Verbindung mit einem Antriebsmotor angetrieben. Der Antriebsmotor wird durch eine Steuerung gesteuert, die es dem Reinigungsgerät ermöglicht, Richtungen zu ändern.

**[0004]** Der Roboter kann einen Sauganschluss auf einem unteren Teil des Grundkörpers aufweisen, um Schmutzsubstanzen, etwa Staub von einer zu reinigenden Oberfläche einzuziehen. Der Sauganschluss unterliegt einer Saugkraft, die von einem Saugmotor erzeugt wird, der zusätzlich in oder an dem Reinigungsgerät vorgesehen ist. Der Sauganschluss ist in Fluidverbindung mit einer Staubsammelkammer, die innerhalb des Grundkörpers der Reinigungseinrichtung vorgesehen ist. Das eingesaugte Schmutzmaterial wird gesammelt und in der Staubsammelkammer aufbewahrt.

**[0005]** Die Steuerung des Service-Roboters prüft die Batteriekapazität, um zu bestimmen, ob ein Pegel an Leistung für den Antrieb des Roboters ausreichend ist. Wenn die Steuerung bestimmt, dass die Batterie geladen werden sollte, kann der Service-Roboter mit einer Ladeeinrichtung in Verbindung treten, die an einer vorbestimmten Position angeordnet ist, um die Ladeeinrichtung zu finden und sich in Richtung auf die Position der Ladeeinrichtung zu bewegen. Ein Verbindungsanschluss an dem Service-Roboter kann dann mit einem Ladeanschluss an der Ladeeinrichtung verbunden werden. Anders ausgedrückt, wenn der Ladeanschluss und der Verbindungsanschluss miteinander verbunden sind, geht die Steuerung in den Lademodus über, bis die Batterieleistungsquelle vollständig geladen ist. Während des Ladens werden andere Vorgänge des Service-Roboters angehalten. Beispielsweise werden der Antriebsmodus der Antriebsräder und der Reinigungsmodus während des Ladens deaktiviert.

**[0006]** Wenn der Ladeanschluss an der Ladeeinrichtung den Kontakt mit dem Verbindungsanschluss an dem Service-Roboter während des Ladens aufgrund eines Erdbebens, einer starken Schwankung des Bodens oder durch einen unbeabsichtigten Kontakt mit einem Anwender verliert, oder wenn die Leistungszufuhr aufgrund eines Netzausfalls während des Ladens oder wenn Verbindungsanschlüsse miteinander in Kontakt sind, unterbrochen wird, kann der Service-Roboter automatisch ein induktives Signal erkennen, das von der Ladeeinrichtung ausgegeben wird und kann versuchen, sich erneut mit der Ladeeinrichtung zu verbinden.

**[0007]** Wenn jedoch ein Leistungsausfall auftritt, die Leistungsquelle der Ladeeinrichtung abgekoppelt wird oder die Ladeeinrichtung einen Fehler aufweist, kann die Ladeeinrichtung kein Ladeeinrichtungs-Erkennungssignal ausgeben, so dass der Service-Roboter gegebenenfalls umherfährt, um die Ladeeinrichtung zu finden. Als Folge davon kann der Service-Roboter auf-

grund einer Batterieentladung in einem untätigen Zustand verbleiben.

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

**[0008]** Anschauliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung vermeiden die obigen Nachteile und auch weitere Nachteile, die zuvor nicht beschrieben sind. Die vorliegende Erfindung muss jedoch nicht die oben beschriebenen Nachteile vermeiden und eine anschauliche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vermeidet gegebenenfalls keines der zuvor beschriebenen Probleme.

**[0009]** Die vorliegende Erfindung betrifft das Laden eines Service-Roboters bzw. Dienstleistungsautomaten, wobei vermieden wird, dass der Service-Roboter in einen Lademodus zurückkehrt, wenn die Zufuhr der elektrischen Energie nicht gegeben ist, die Leistungsquelle einer Ladeeinheit blockiert ist oder wenn ein Anwender absichtlich den Ladevorgang unterbricht.

**[0010]** Die Erfindung wird durch den Gegenstand der unabhängigen Schutzansprüche angegeben. Bevorzugte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0011]** Gemäß einem Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das Laden: (a) Ankopplung eines Eingangsanschlusses des Service-Roboters an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung, wenn eine verfügbare Batterieleistung unter einen vorbestimmten Pegel fällt; (b) Prüfen, ob eine vorbestimmte Ladespannung in den Ladeanschluss des Service-Roboters eingespeist wird; (c) Bestimmung bzw. Ermitteln, ob ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wenn die Ladespannung im Schritt (b) nicht eingespeist wird; und (d) Unterbrechen des Ladevorgangs der Batterie, wenn bestimmt wird, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist.

**[0012]** Schritt (c) kann umfassen: Ermitteln, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wenn ein induktives Signal von der Ladeeinrichtung nicht ausgegeben wird.

**[0013]** Schritt (c) kann ferner umfassen: Zurückkehren zum Schritt (a), wenn das induktive Signal von der Ladeeinrichtung ausgegeben wird.

**[0014]** Schritt (c) kann umfassen (c - 1): Bewegen des Service-Roboters vorwärts in Richtung auf den Ausgangsanschluss unter Anwendung einer vorbestimmten Antriebskraft und (c - 2) Ermitteln, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wenn die Ladespannung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird.

**[0015]** Schritt (c - 1) kann zwei oder mehrere Male wiederholt werden.

**[0016]** Schritt (c - 2) kann ferner umfassen: Zurückkehren zum Schritt (b), wenn die Ladespannung in den Eingangsanschluss eingespeist wird.

**[0017]** Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst das Laden: (a) Ankoppeln eines Eingangsanschlusses des Service-Roboters an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung, wenn eine verfügbare Batterieleistung unter einen vorbestimmten Pegel abfällt; (b) Prüfen, ob eine vorbestimmte Ladespannung dem Eingangsanschluss des Service-Roboters eingespeist wird; (c) Bestimmen bzw. Ermitteln, ob ein Anwender den Service-Roboter vom Boden abgehoben hat, wenn die vorbestimmte Spannung im Schritt (b) nicht eingespeist wird; und (d) Unterbrechen des Ladevorgangs der Batterie, wenn ermittelt wird, dass ein Anwender den Service-Roboter vom Boden abgehoben hat, und Zurückkehren zum Schritt (a), wenn ermittelt wird, dass ein Anwender den Service-Roboter nicht von dem Boden abgehoben hat.

**[0018]** Schritt (c) kann umfassen: Bestimmen bzw. Ermitteln, dass ein Abstand zwischen dem Service-Roboter und der Bodenoberfläche eine vorbestimmte Strecke übersteigt, wobei ein Bodenerkennungssensor, der in bzw. auf dem Service-Roboter angeordnet ist, verwendet wird.

## KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

**[0019]** Die obigen und/oder andere Aspekte der vorliegenden Erfindung werden verdeutlicht, indem gewisse anschauliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen beschrieben werden, in denen:

- [0020]** Figur 1 eine perspektivische Ansicht ist, die einen Service-Roboter gemäß einer anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung darstellt;
- [0021]** Figur 2 eine Blockansicht ist, in der eine Ladeeinrichtung und der Service-Roboter aus Figur 1 gezeigt sind;
- [0022]** Figur 3 eine schematische Seitenansicht eines Service-Roboters zur Erläuterung des Ladezustands des Service-Roboters ist, der in Figur 1 gezeigt ist;
- [0023]** Figur 4 ein Flussdiagramm ist, um ein Aufladen eines Service-Roboters gemäß einer anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu erläutern;
- [0024]** Figur 5 ein Flussdiagramm ist, um ein Aufladen eines Service-Roboters gemäß einer weiteren anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu erläutern;
- [0025]** Figur 6 ein Flussdiagramm ist, um ein Aufladen eines Service-Roboters gemäß einer noch weiteren anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung zu erläutern; und
- [0026]** Figur 7 eine schematische Seitenansicht ist, in der der Zustand gezeigt ist, in welchem ein Service-Roboter vom Boden abgehoben ist.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ANSCHAULICHEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

**[0027]** Es werden nun gewisse anschauliche Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detaillierter mit Bezug zu den begleitenden Zeichnungen beschrieben.

**[0028]** In der folgenden Beschreibung werden die gleichen Bezugszeichen für die gleichen Elemente selbst in unterschiedlichen Figuren verwendet. Die in der Beschreibung definierten Gegenstände, etwa der detaillierte Aufbau und gewisse Elemente, werden bereitgestellt, um ein gründliches Verständnis der Erfindung zu ermöglichen. Es ist jedoch zu beachten, dass die vorliegende Erfindung auch ohne diese speziell definierten Gegenstände ausgeführt werden kann. Ferner sind gut bekannte Funktionen oder Aufbauten hier nicht detailliert beschrieben, da diese die Erfindung mit unnötigen Details verdunkeln würde.

**[0029]** Ein Service-Roboter bzw. ein Dienstleistungsautomat 10 und eine Ladeeinrichtung 20 werden nunmehr mit Bezug zu den Figuren 1 und 3 beschrieben.

**[0030]** Figur 1 zeigt das Äußere des Service-Roboters. In Figur 1 umfasst der Service-Roboter 10 Verbindungsanschlüsse 11, die einem Ladeanschluss 21 der Ladeeinrichtung 20 (siehe Figur 3) entsprechen. Ein Paar aus Verbindungsanschlüssen 11 sind außen angebracht.

**[0031]** Figur 2 ist eine Blockansicht des Service-Roboters aus Figur 1. Wie in Figur 2 gezeigt ist, umfasst der Service-Roboter 10 einen Speicher 12, eine Batterie bzw. einen Akkumulator 13, einen Bodenerkennungssensor 14, einen Fronterkennungssensor 15, einen Saugantriebsteil 16, einen Sender/Empfänger 17, einen Links/Rechts-Radantrieb 18 und eine Steuerung 19. Der Speicher 12 speichert diverse Daten im Hinblick auf Dinge, wie Reinigungszeiten, zu reinigende Flächen, Reinigungsroutinen oder andere Informationen. Diese Daten sind für die Steuerung 19 geeignet, um den Service-Roboter 10 automatisch zu steuern.

**[0032]** Die Batterie 13 stellt eine Antriebsleistungsquelle und eine gewisse Menge an Energie als Reserve bereit. Folglich prüft die Steuerung 19 häufig die Kapazität der Batterie 13, um zu bestimmen bzw. um zu ermitteln, ob die Batterie 13 geladen werden soll und um eine Steuerung derart auszuführen, dass ein vorgegebener Lademodus verwendet wird.

**[0033]** Der Bodenerkennungssensor 14 ist an einem unteren Teil des Service-Roboters 10

vorgesehen und kann so ausgebildet sein, dass er einer Bodenoberfläche 30 (siehe Figur 3) zugewandt ist. Der Bodenerkennungssensor 14 kann den Abstand zu der Bodenoberfläche 30 messen und kann ein Licht emittierender und empfangender Sensor sein.

**[0034]** Der Fronterkennungssensor 15 ist an einer Seite des Service-Roboters 10 vorgesehen und kann an der Vorderseite des Service-Roboters 10 installiert sein, an welcher die Verbindungsanschlüsse 11 angeordnet sind. Der Fronterkennungssensor 15 wird verwendet, um ein Hindernis oder Wände, die vor oder in der Bewegungsrichtung des Service-Roboters 10 angeordnet sind, zu erkennen, und um den Abstand zu dem Hindernis oder den Wänden zu messen. Der Fronterkennungssensor 15 kann ein Licht emittierender und empfangender Sensor sein.

**[0035]** Signale, die in den zuvor beschriebenen Sensoren 14 und 15 erfasst werden, werden an die Steuerung 19 übertragen. Die Steuerung 19 vergleicht die empfangenen Signale mit Referenzdaten, die in dem Speicher 12 enthalten sind, um eine Information über den Zustand und die Position des Service-Roboters 10 zu gewinnen, und die Steuerung steuert anschließend den Service-Roboter 10 unter Anwendung der ermittelten Information.

**[0036]** Der Saugantriebsteil 16 liefert eine Saugkraft zum Reinigen der Bodenoberfläche 30 des zu reinigenden Bereichs. Ferner kann der Saugantriebsteil 16 einen Staubsammelmotor aufweisen.

**[0037]** Der Sender/Empfänger 17 kann verwendet werden, um die Position der Ladeeinrichtung 20 zu erkennen, indem mit einem Sender/Empfänger 29, der in der Ladeeinrichtung 20 vorgesehen ist, kommuniziert wird. Des Weiteren kann der Sender/Empfänger 17 Signale senden und/oder empfangen im Austausch mit einer entfernten Steuerung, die von einem Anwender bedient wird. Folglich kann der Service-Roboter 10 ferngesteuert werden.

**[0038]** Der Links/Rechts-Radantrieb 18 treibt selektiv das linke und das rechte Antriebsrad 41 und 43 an, die auf dem unteren Teil des Service-Roboters 10 installiert sind, wobei dies von der Steuerung 19 gesteuert wird. Der Links/Rechts-Radantrieb 18 umfasst gegebenenfalls Schrittmotore, die mit dem linken und dem rechten Antriebsrad 41 bzw. 43 verbunden sind.

**[0039]** Im Weiteren wird ein Aufladen des Service-Roboters 10, der in der zuvor beschriebenen Weise aufgebaut ist, gemäß einer anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug zu Figur 4 beschrieben.

**[0040]** Die Steuerung 19 prüft die Leistungskapazität der Batterie 13, immer wenn der Service-Roboter 10 in Bewegung ist oder auf das Reinigen wartet und bestimmt bzw. ermittelt, ob die Batterie 13 geladen werden soll (S 11). Wenn ermittelt, dass die Batterie 13 geladen werden sollte, führt die Steuerung 19 den Service-Roboter 10 zu der Ankoppelposition zurück, wie dies in Figur 3 (S 12) gezeigt ist. Beim Ausführen von S 11 erkennt der Service-Roboter 10 die Ladeeinrichtung 20 durch einen Signalaustausch zwischen den Sendern/Empfängern 17 und 29.

**[0041]** Wenn der Service-Roboter 10 zu der Ankoppelposition zurückgeführt ist und die Verbindungsanschlüsse 11 mit dem Ladeanschluss 21 verbunden sind, wird der Lademodus zum Aufladen der Batterie (S 13) ausgeführt.

**[0042]** Die Steuerung 19 prüft, ob eine vorbestimmte Ladespannung durch den Ladeanschluss 21 an die Verbindungsanschlüsse 11 angelegt wird, während die Batterie geladen wird (S 14). In der anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beträgt die Ladespannung ungefähr 34 V. Wenn die Ladespannung angelegt ist, kann die Steuerung ermitteln, ob der Ladevorgang abgeschlossen ist (S 17). Wenn der Ladevorgang nicht abgeschlossen ist, geht der Prozessablauf zum Schritt S 13 zurück, und wenn der Ladevorgang abgeschlossen ist, kann der Service-Roboter 10 so angesteuert werden, dass der Ladevorgang beendet wird.

**[0043]** Wenn die Ladespannung nicht an dem Verbindungsanschluss 11 anliegt, kann die Steuerung 19 bestimmen, ob ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder ob die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist (S 15).

**[0044]** Wenn bestimmt bzw. ermittelt wird, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die

Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, kann die Steuerung 19 den Versuch beenden, zum Ladezustand zurückzukehren (S 16).

**[0045]** Ob ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder ob die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, kann aufgrund der Anwesenheit oder des Fehlens eines induktiven Signals ermittelt werden, das von dem Sender/Empfänger 29 der Ladeeinrichtung 20 ausgegeben wird.

**[0046]** Anders ausgedrückt, wenn das induktive Signal der Ladeeinrichtung 20 vorhanden ist, bestimmt die Steuerung 19, dass ein Leistungsausfall nicht aufgetreten ist oder dass ein Fehler in der Ladeeinrichtung nicht vorliegt, und führt den Service-Roboter 10 in einen angekoppelten Zustand zu der Ladeeinrichtung 20 zurück. Wenn das induktive Signal der Ladeeinrichtung 20 nicht vorhanden ist, kann die Steuerung 19 bestimmen, dass der Leistungsausfall auftritt oder ein Fehler in der Ladeeinrichtung 20 vorhanden ist, und die Steuerung kann den Versuch unterbrechen, den Service-Roboter 10 in den Ladezustand zurückzubringen (S 16).

**[0047]** Eine alternative Ermittlung, ob ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wird nunmehr mit Bezug zu Figur 5 beschrieben.

**[0048]** Hierbei wird die Situation berücksichtigt, in der der Grundkörper bzw. das Gestell des Service-Roboters geringfügig aufgrund einer externen Einwirkung gedreht ist, was zu einem schlechten Kontakt mit der Ladeeinrichtung führen kann, so dass die vorbestimmte Ladespannung nicht an den Verbindungsanschlüssen 11 anliegt.

**[0049]** Insbesondere schiebt die Steuerung 19 den Service-Roboter 10 nach vorne (S 21) und ermittelt dann, ob die Ladespannung eingespeist wird (S 22). Die Vorderseite bezeichnet dabei die Richtung, in der die Ladeeinrichtung liegt, oder bezeichnet die Richtung des Eingangsanschlusses ohne Änderung der Winkel der Räder. Die obigen Schritte S 21 und S 22 können beispielsweise zweimal wiederholt werden. Wenn die Ladespannung nicht eingespeist wird, obwohl die Schritte wiederholt wurden, ermittelt die Steuerung 19 gegebenenfalls, dass die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist und beendet den Versuch, in den Ladezustand zurückzukehren (S 16). Wenn die Ladespannung eingespeist wird, kann der Prozess zum Schritt S 13 zurückkehren.

**[0050]** Im Weiteren wird ein Aufladen des Service-Roboters 10, der in der oben beschriebenen Weise aufgebaut ist, gemäß einer weiteren anschaulichen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit Bezug zu Figur 6 beschrieben.

**[0051]** Die Prüfung der Batteriekapazität zur Bestimmung, ob die Batterie aufgeladen werden muss, das Zurückkehren des Service-Roboters 10 zur Ankoppelposition zum Aufladen der Batterie, das Prüfen, ob die vorbestimmte Ladespannung an den Verbindungsanschlüssen 11 während des Ladens eingespeist wird, werden in der gleichen Weise ausgeführt, wie in den oben beschriebenen Schritten S 11 bis S 14, wobei dies mittels der Steuerung 19 erfolgt.

**[0052]** Wenn ein Anwender den Service-Roboter 10 vom Boden abhebt, wie in Figur 7 gezeigt ist, kann die Verbindung zwischen den Verbindungsanschlüssen und Ladeanschlüssen unterbrochen werden. Folglich liegt die vorbestimmte Ladespannung nicht mehr an den Verbindungsanschlüssen 11 an. Ob der Anwender den Service-Roboter 10 angehoben hat oder nicht, kann ermittelt werden, indem der Abstand zwischen dem Service-Roboter 10 und der Bodenoberfläche 30 unter Anwendung des Bodenerkennungssensors 14 gemessen wird. Anders ausgedrückt, wenn der Abstand einen vorbestimmten Abstand zu der Bodenoberfläche basierend auf der Position der Räder des Service-Roboters übersteigt, wird ermittelt bzw. bestimmt, dass der Anwender den Service-Roboter 10 angehoben hat (S 31). Folglich erachtet der Service-Roboter die Situation derart, dass der Anwender nicht wünscht, dass die Batterie weiterhin geladen wird, und der Service-Roboter beendet den Versuch, in den Ladezustand zurückzukehren (S 16).

**[0053]** Beim Laden des Service-Roboters, der in der oben beschriebenen Weise aufgebaut ist, gemäß der anschaulichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, ist es möglich, den kontinuierlichen Versuch zu verhindern, dass in den Ladezustand zurückgekehrt wird, wenn ein Leistungsausfall auftritt, die Leistungszufuhr der Ladeeinrichtung blockiert ist, oder ein Anwen-

der absichtlich den Ladevorgang unterbricht. Daher kann die Entladung der Energiequelle verhindert werden.

**[0054]** Die vorgehenden anschaulichen Ausführungsformen und Vorteile sind lediglich beispielhafter Natur und sollen nicht als Einschränkung für die vorliegende Erfindung erachtet werden. Die vorliegende Lehre kann in effizienter Weise auch auf andere Arten von Einrichtung angewendet werden. Auch soll die Beschreibung der anschaulichen Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung als lediglich anschaulich erachtet werden und soll den Schutzbereich der Ansprüche nicht beschränken, und es sind viele Alternativen, Modifizierungen und Variationen für den Fachmann ersichtlich.

## Ansprüche

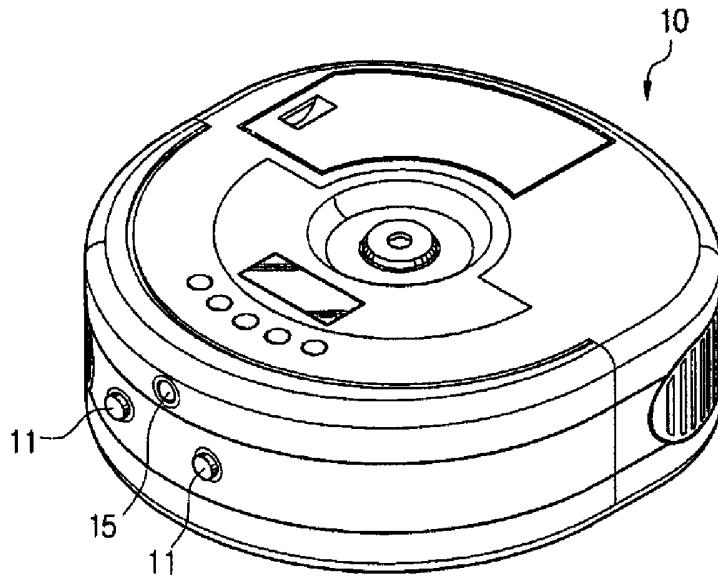
1. Service-Roboter mit:  
einem Grundkörper mit einem Saugantriebsteil zur Bereitstellung einer Saugkraft zum Reinigen einer Bodenoberfläche;  
einer in dem Grundkörper enthaltenen Batterie;  
einem Eingangsanschluss, der mit der Batterie gekoppelt ist, wobei der Eingangsanschluss an dem Grundkörper zur Ankopplung an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie angeordnet ist;  
einem Links/Rechts-Radantrieb; und  
einer Steuerung, die ausgebildet ist, den Links/Rechts-Radantrieb so anzutreiben, dass der Eingangsanschluss des Service-Roboters an den Ausgangsanschluss der Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie angekoppelt wird, wenn eine verfügbare Batterieleistung der Batterie unter einen vorbestimmten Pegel abfällt,  
wobei die Steuerung ausgebildet ist, automatisch erneut zu versuchen, den Service-Roboter an der Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie anzukoppeln, wenn nach dem Ankoppeln des Service-Roboters an die Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie ermittelt wird, dass eine Ladespannung aus der Ladeeinrichtung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird und dass ein induktives Signal von der Ladeeinrichtung ausgegeben wird, und  
wobei die Steuerung ausgebildet ist, den Versuch, in den Ladezustand zurückzukehren, zu beenden, wenn nach dem Ankoppeln des Service-Roboters an die Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie ermittelt wird, dass eine Ladespannung aus der Ladeeinrichtung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird und dass ein induktives Signal von der Ladeeinrichtung nicht ausgegeben wird.
2. Service-Roboter nach Anspruch 1, wobei die Steuerung ausgebildet ist, wenn die Steuerung erneut versucht, den Service-Roboter an die Ladeeinrichtung anzukoppeln, den Service-Roboter so zu steuern, dass dieser sich vorwärts in Richtung auf den Ausgangsanschluss unter Anwendung einer vorbestimmten Antriebskraft bewegt, und zu ermitteln, dass ein Leistungsausfall aufgetreten ist oder die Ladeeinrichtung fehlerhaft ist, wenn die Ladespannung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird, nachdem der Service-Roboter vorwärts in Richtung auf den Ausgangsanschluss unter Anwendung der vorbestimmten Antriebskraft bewegt worden ist.
3. Service-Roboter nach Anspruch 2,  
wobei die Steuerung ausgebildet ist, die Bewegung zweimal oder mehrmals zu wiederholen.
4. Service-Roboter nach Anspruch 1,  
wobei die Steuerung ausgebildet ist, wenn die Steuerung erneut versucht, den Service-Roboter an die Ladeeinrichtung anzukoppeln, den Links/Rechts-Radantrieb so zu steuern, dass der Service-Roboter in Richtung auf den Ausgangsanschluss unter Anwendung einer vorbestimmten Antriebskraft bewegt wird.

5. Service-Roboter mit:
  - einer Batterie;
  - einem Eingangsanschluss, der ausgebildet ist, an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie angekoppelt zu werden, wenn eine verfügbare Batterieleistung der Batterie unter einen vorbestimmten Pegel abfällt; und
  - einer Steuerung, die ausgebildet ist zu prüfen, ob eine vorbestimmte Ladespannung von der Ladeeinrichtung in den Eingangsanschluss eingespeist wird, und zu ermitteln, ob ein Anwender den Service-Roboter vom Boden abgehoben hat, wenn die vorbestimmte Ladespannung nicht eingespeist wird,
  - wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, ein Ankoppeln des Service-Roboters zum Laden der Batterie erneut zu versuchen, wenn ermittelt wird, dass ein Anwender den Service-Roboter nicht vom Boden abgehoben hat, und den Versuch, in den Ladezustand zurückzukehren, zu beenden, wenn ermittelt wird, dass ein Anwender den Service-Roboter vom Boden abgehoben hat.
6. Service-Roboter nach Anspruch 5, der ferner umfasst:
  - einen Bodenerkennungssensor,
  - wobei die Steuerung ausgebildet ist, den Bodenerkennungssensor zu verwenden, um zu ermitteln, ob der Anwender den Service-Roboter vom Boden abgehoben hat, indem ermittelt wird, dass ein Abstand zwischen dem Service-Roboter und der Bodenoberfläche eine vorbestimmte Strecke übersteigt.
7. Service-Roboter mit:
  - einem Grundkörper mit einem Saugantriebsteil zur Bereitstellung einer Saugkraft zum Reinigen einer Bodenoberfläche;
  - einer in dem Grundkörper enthaltenen Batterie;
  - einem Eingangsanschluss, der mit der Batterie gekoppelt ist und an dem Grundkörper zur Ankopplung an einen Ausgangsanschluss einer Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie angeordnet ist;
  - einem Links/Rechts-Radantrieb; und
  - einer Steuerung, die ausgebildet ist, den Links/Rechts-Radantrieb zum Ankoppeln des Eingangsanschlusses des Service-Roboters an den Ausgangsanschluss der Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie anzutreiben,
  - wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, automatisch das Ankoppeln des Service-Roboters an die Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie erneut zu versuchen, wenn nach einem anfänglichen Versuch zum Ankoppeln des Service-Roboters an die Ladeeinrichtung zum Laden der Batterie durch physischen Kontakt mit der Ladeeinrichtung ermittelt wird, dass eine Ladespannung von der Ladeeinrichtung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird und dass ein induktives Signal von der Ladeeinrichtung ausgegeben wird.
8. Service-Roboter nach Anspruch 7, wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, das erneute Versuchen zum Ankoppeln des Service-Roboters zu beenden, wenn nach dem anfänglichen Versuch zum Ankoppeln durch physischen Kontakt mit der Ladeeinrichtung ermittelt wird, dass eine Ladespannung aus der Ladeeinrichtung nicht in den Eingangsanschluss eingespeist wird und dass ein induktives Signal nicht von der Ladeeinrichtung ausgegeben wird.
9. Service-Roboter nach Anspruch 7, wobei die Steuerung ferner ausgebildet ist, den Links/Rechts-Radantrieb so zu steuern, dass der Service-Roboter in Richtung zum Ausgangsanschluss unter Anwendung einer vorbestimmten Antriebskraft bewegt wird, wenn die Steuerung das Ankoppeln des Service-Roboters an die Ladeeinrichtung erneut versucht.

**Hierzu 7 Blatt Zeichnungen**

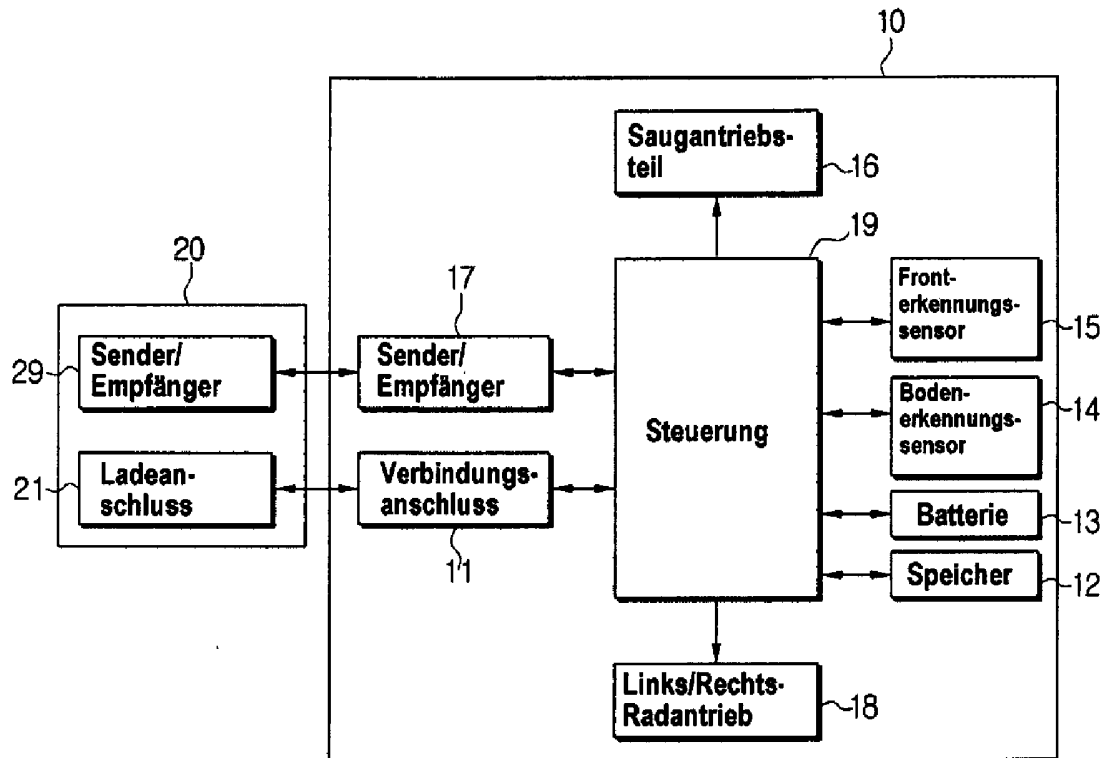
1/7

FIG. 1



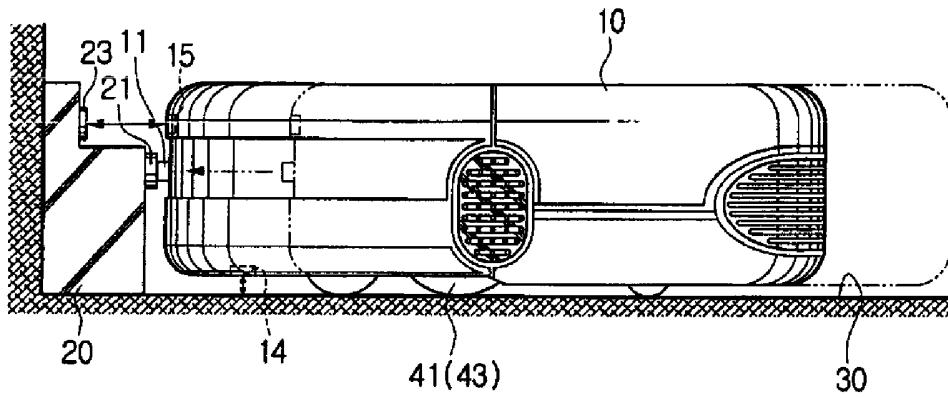
2/7

FIG. 2



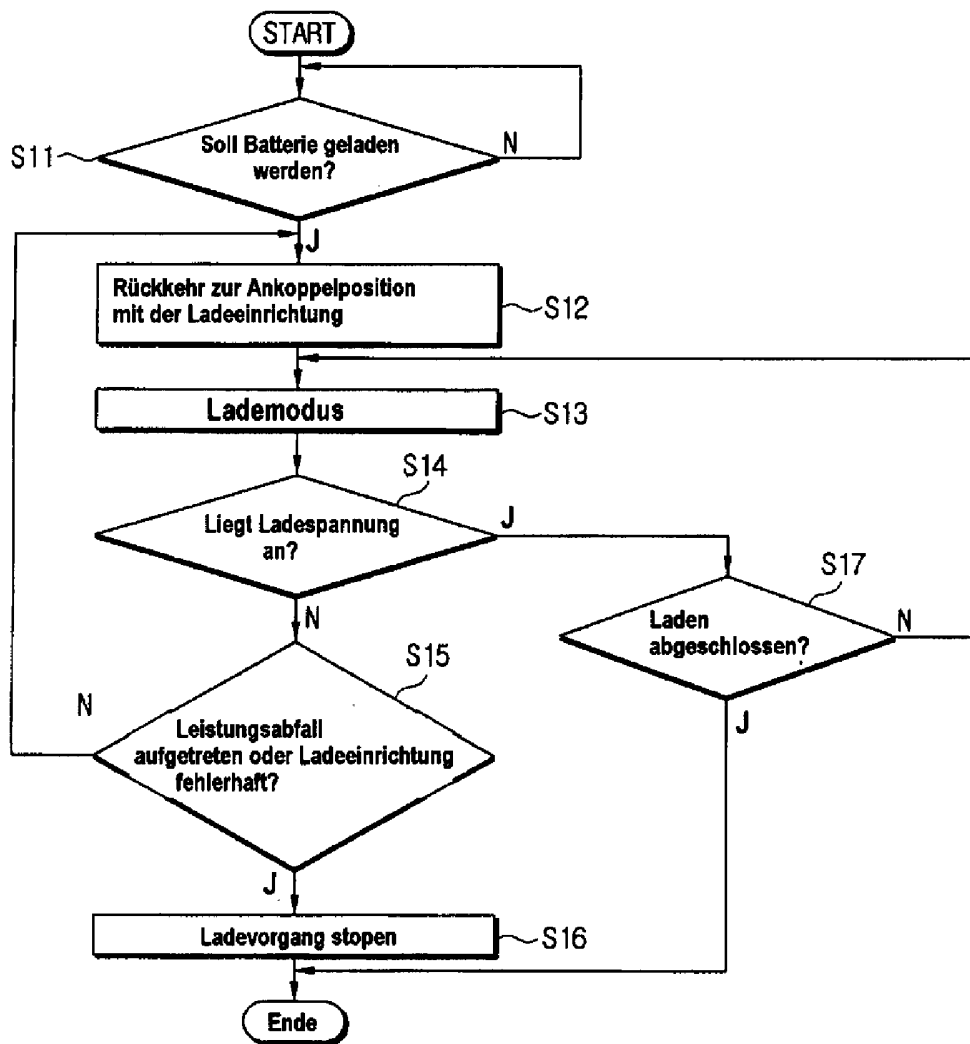
3/7

FIG. 3



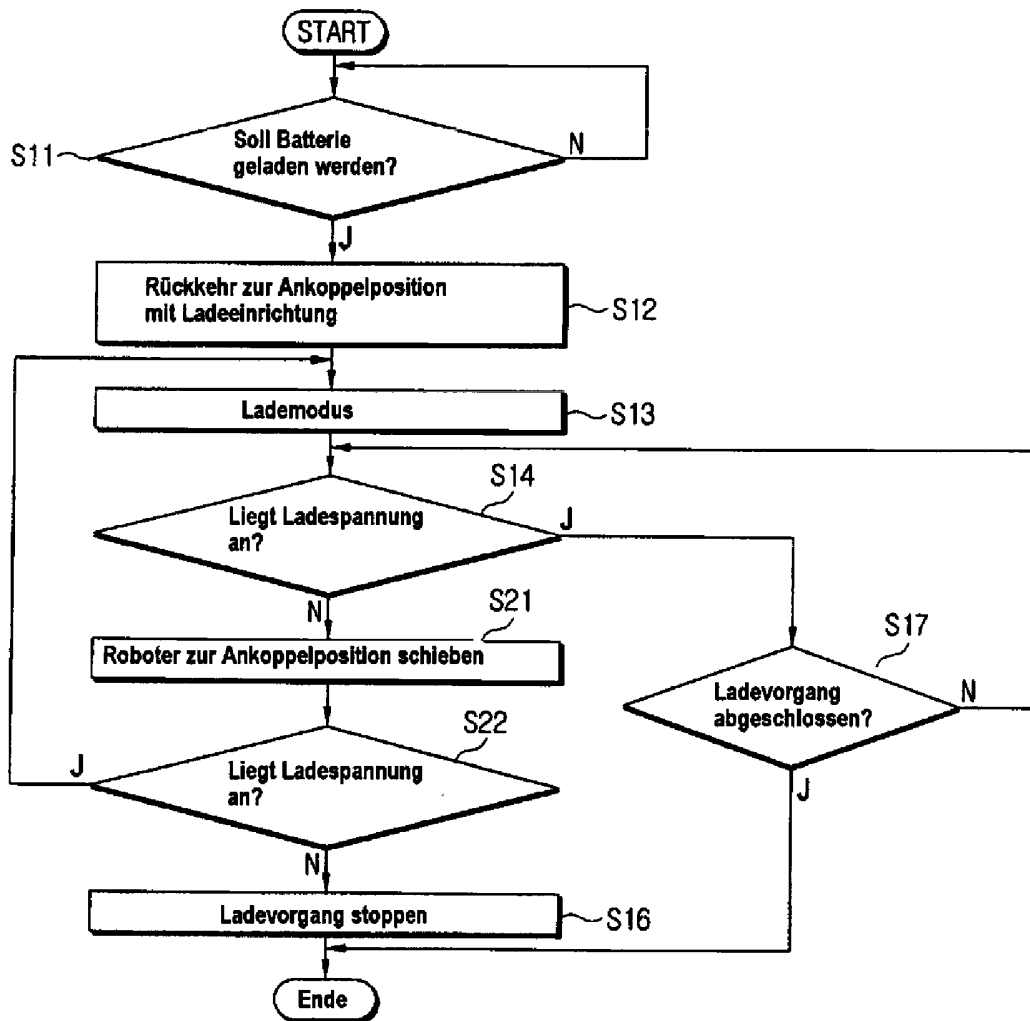
4/7

FIG. 4



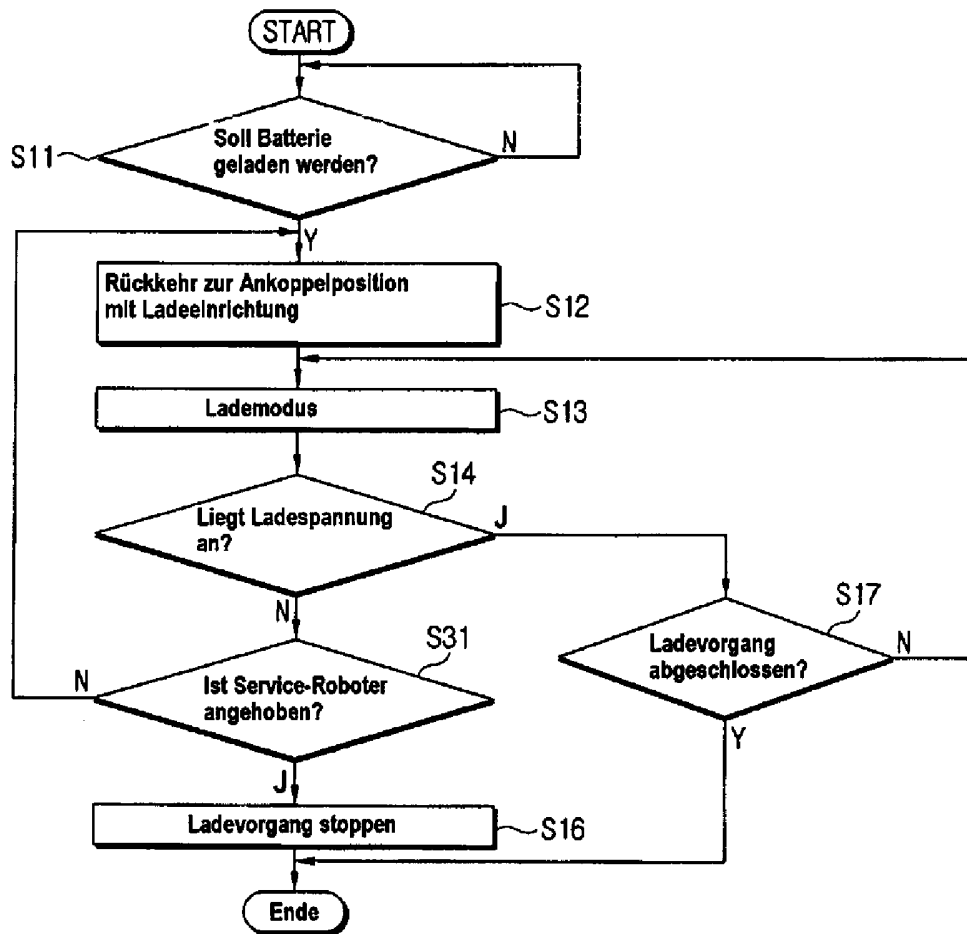
5/7

FIG. 5



6/7

FIG. 6



7/7

FIG. 7

