



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.05.2022 Patentblatt 2022/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21202468.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**A47L 9/0411; A47L 9/0433; A47L 9/0444;
A47L 9/0455; A47L 9/0477; A47L 9/0488;
A47L 2201/00**

(22) Anmeldetag: **13.10.2021**

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

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

(72) Erfinder: **Sommer, Tobias**
32278 Kirchlegern (DE)

(30) Priorität: **09.11.2020 DE 102020129405**

(54) **SAUGROBOTER MIT VERBINDUNGSGEHÄUSETEIL**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen zur autonomen Reinigung von Bodenflächen eines Raums umfassend eine Einhausung, welche einen Innenraum begrenzt, einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Behälter zur Aufnahme von Schmutzpartikeln, ein im Innenraum der Einhausung angeordnetes Gebläse zur Erzeugung eines Saugluftstroms, mindestens einen an der Einhausung angeordneten Saugmund, eine Hauptreinigungseinheit und eine der Hauptreinigungseinheit zugeordnete Hilfsreinigungseinheit, wobei der Saugmund mit dem Gebläse verbunden ist, wodurch Staub- und Schmutzpartikel von dem Saugmund zu dem Behälter befördert werden können, wobei die Hauptreinigungseinheit eine an der Einhausung angeordnete Reinigungswalze, einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Antriebsstrang mit einem Hauptmotor zum Antrieb der Reinigungswalze und ein im Innenraum der Einhausung angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs umfasst, wobei die Hilfsreinigungseinheit ein an der Einhausung angeordnetes Hilfsreinigungselement, einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Antriebsstrang mit einem Hilfsmotor zum Antrieb des Hilfsreinigungselements und ein im Innenraum der Einhausung angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs umfasst.

Um einen Saugroboter zur autonomen Reinigung von Bodenflächen eines Raums bereitzustellen, der eine voneinander unabhängige Ansteuerung seiner Reinigungswalze und seines Hilfsreinigungselements und zugleich eine besonders platzsparende Anordnung der zugehörigen Antriebsstränge ermöglicht, wird erfindungsgemäß ein Verbindungsgehäuseteil zur Verbindung des Gehäuseteils der Hauptreinigungseinheit und des Ge-

häuseteils der Hilfsreinigungseinheit zu einem gemeinsamen Gehäuse vorgeschlagen.

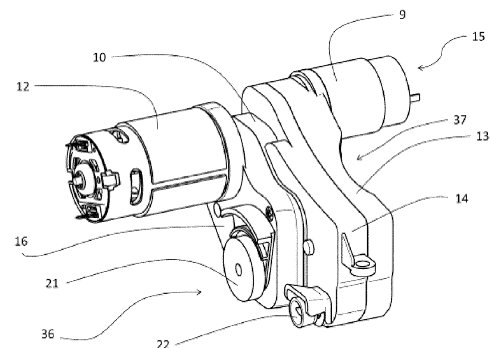


Fig. 5

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Saugroboter zur autonomen Reinigung von Bodenflächen eines Raums gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Der Saugroboter weist eine Einhausung auf, die einen Innenraum begrenzt, in welchem wiederum ein Behälter zur Aufnahme von Schmutzpartikeln angeordnet ist. Weiterhin ist in dem Innenraum ein Gebläse zur Erzeugung eines Saugluftstroms angeordnet. Ferner weist der Saugroboter einen Saugmund auf, der ebenfalls an der Einhausung angeordnet ist. Dabei ist der Saugmund mit dem Gebläse verbunden, sodass Staub und Schmutzpartikel von dem Saugmund zu dem Behälter befördert werden können. Darüber hinaus weist der Saugroboter eine Hauptreinigungseinheit sowie eine der Hauptreinigungseinheit zugeordnete Hilfsreinigungseinheit auf. Die Hauptreinigungseinheit wirkt dabei mit der Hilfsreinigungseinheit derart zusammen, dass die Aufnahme von Staub- und Schmutzpartikel verbessert wird. Die Hauptreinigungseinheit umfasst eine an der Einhausung angeordnete Reinigungswalze, einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Antriebsstrang mit einem Hauptmotor zum Antrieb der Reinigungswalze sowie ein in dem Innenraum der Einhausung angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs. Die Hilfsreinigungseinheit umfasst ein Hilfsreinigungselement, das beispielsweise von einer Gummilamellenwalze gebildet sein kann. Darüber hinaus weist die Reinigungseinheit einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Antriebsstrang mit einem Hilfsmotor sowie ein im Innenraum der Einhausung angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs der Reinigungseinheit auf. Das Hilfsreinigungselement ist der Reinigungswalze dabei typischerweise - in eine Fahrtrichtung des Saugroboters betrachtet - nachgeschaltet und verstärkt eine Reinigungswirkung des Saugroboters zusätzlich. Insbesondere kann das Hilfsreinigungselement dabei behilflich sein, in Zusammenarbeit mit der Reinigungswalze Staub- und Schmutzpartikel von dem zu säubernden Untergrund anzuheben und auf diese Weise für die Mobilisierung durch einen Saugluftstrom besser zugänglich zu machen.

[0003] Typischerweise besitzen gattungsgemäße Saugroboter einen im Innenraum des Gehäuses angeordneten Fahrtrieb, mittels dessen Räder, welche üblicherweise an einer Unterseite des Gehäuses angeordnet sind, angetrieben werden können, um den Saugroboter in Bewegung zu versetzen. In aller Regel besitzen Saugroboter der vorstehend beschriebenen Art zudem Sensoren, mittels derer in dem Raum befindliche Hindernisse, insbesondere Möbel, erfasst werden können. Mittels einer im Innenraum des Saugroboters angeordneten Steuereinrichtung wird in Abhängigkeit einer durch die Sensoren erfassten Raumgeometrie die Fahrtrichtung des Saugroboters angepasst.

[0004] In aller Regel weist die Reinigungswalze einen

unabhängig von einem Antriebsstrang des Hilfsreinigungselements ansteuerbaren Antriebsstrang auf, um eine unabhängige Ansteuerung zu ermöglichen. In aller Regel werden mehrere Gehäuse verwendet, die jeweils den Antriebsstrang und den Motor umfassen. An einer Außenseite des Gehäuses ist der Motor befestigt, im Inneren des Gehäuses befindet sich ein Zahnrad- oder Riemtrieb. Das Gehäuse ist mit typischerweise Schrauben mit der Einhausung des Saugroboters verbunden. Über eine Antriebswelle mit einer Kupplung ist die Reinigungswalze bzw. das Hilfsreinigungselement mit einem Getriebe verbunden. Das Gehäuse dient dabei zum einen dazu, die verschiedenen Komponenten zusammen zu halten und gemeinsam an der Einhausung des Saugroboters zu befestigen. Zum anderen bietet das Gehäuse Schutz vor Verschmutzungen.

[0005] Nachteilig an den aus dem Stand der Technik bekannten Saugroboter ist jedoch, dass sich häufig nicht genügend Bauraum zur Unterbringung der verschiedenen Gehäuse findet.

[0006] Zur Lösung dieses Problems schlägt die europäische Patentanmeldung EP 2 907 437 A2 einen kombinierten Antriebsstrang zur Ansteuerung einer Reinigungswalze und zwei Hilfsreinigungselementen vor. Der Antriebsstrang weist einen einzigen Motor auf, der mittels einer Kombination von Stirn- und Kegelrädern die Reinigungswalze und die beiden Hilfsreinigungselemente antreibt. Dadurch lässt sich zwar die Anzahl der benötigten Bauteile reduzieren, allerdings sind die Drehzahlen der Bürsten auf diese Weise über die Übersetzung bzw. Untersetzung des Getriebes voneinander abhängig und lassen sich mithin nicht unabhängig voneinander anpassen. Insbesondere, wenn die Drehzahlen der Reinigungswalze und der Hilfsreinigungselemente stark voneinander abweichen sollen, werden mehrstufige Über- oder Untersetzungen benötigt, die wiederum weiteren Bauraum einnehmen und darüber hinaus zu Verlusten führen.

[0007] Der vorliegenden Anmeldung liegt nach all dem die Aufgabe zugrunde, einen Saugroboter bereitzustellen, der eine voneinander unabhängige Ansteuerung seiner Reinigungswalze und seines Hilfsreinigungselements und zugleich eine besonders platzsparende Anordnung der zugehörigen Antriebsstränge ermöglicht.

[0008] Die zugrunde liegende Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels eines Saugroboters mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 15.

[0009] Der erfindungsgemäße Saugroboter ist durch ein Verbindungsgehäuseteil zur Verbindung des Gehäuseteils der Hauptreinigungseinheit und des Gehäuseteils der Hilfsreinigungseinheit zu einem gemeinsamen Gehäuse gekennzeichnet.

[0010] Der erfindungsgemäße Saugroboter hat viele Vorteile. Insbesondere lassen sich der Antriebsstrang der Hauptreinigungseinheit und der Antriebsstrang der Hilfsreinigungseinheit platzsparend mittels einer Verbindung mit dem Verbindungsgehäuseteil in dem Innenraum der Einhausung anordnen. Vorteilhafter Weise

kann somit eine Ansteuerung der Reinigungswalze der Hauptreinigungseinheit unabhängig von einer Ansteuerung des Hilfsreinigungselementes der Hauptreinigungseinheit erfolgen. Dies ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Reinigungswalze mit einer deutlich von der Drehzahl des Hilfsreinigungselements abweichenden Drehzahl betrieben werden soll. Dabei stellt das Verbindungsgehäuseteil sicher, dass sowohl das Gehäuseteil der Hauptreinigungseinheit als auch das der Reinigungseinheit zu einem gemeinsamen Gehäuse zusammenführbar sind.

[0011] Ferner ist es möglich, die Motoren mittels auf den entsprechenden Motor abgestimmten Getriebeketten im Arbeitspunkt der größten Effizienz zu betreiben. Verluste werden mithin minimiert.

[0012] Darüber hinaus lässt sich die Hauptreinigungseinheit und/oder die Hilfsreinigungseinheit auf diese Weise besonders einfach im Fall eines Defekts teilweise oder vollständig austauschen, indem das jeweilige Gehäuseteil von dem Verbindungsgehäuseteil entfernt wird. Ein Austausch oder Ausbau aller Komponenten bei einem Defekt einer einzelnen Komponente, wie beispielsweise dem Hauptmotor, ist somit nicht nötig.

[0013] Schließlich kann auch die Anzahl von benötigten Verbindungspunkten, die zur Befestigung des Gehäuses an der Einhausung des Saugroboters vorgesehen sind, verringert werden, da lediglich das eine gemeinsame Gehäuse an der Einhausung des Saugroboters befestigt werden muss.

[0014] Gemäß einer vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Gehäuseteile an gegenüberliegenden Seiten des Verbindungsgehäuseteils anordbar sind.

[0015] Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass die Gehäuseteile und das Verbindungsgehäuseteil schalenartig ausgebildet sind. Das Gehäuseteil der Hauptreinigungseinheit als auch das Gehäuseteil der Hilfsreinigungseinheit sind dabei vorzugsweise derart dimensioniert, dass einerseits eine Aufnahme des Antriebsstrangs und andererseits eine Aufnahme für den zugehörigen Haupt- bzw. Hilfsmotor ermöglicht sind.

[0016] Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn die Gehäuseteile an das Verbindungsgehäuseteil klemmbar und/oder schraubbar sind. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Gehäuseteile zerstörungsfrei von dem Verbindungsgehäuseteil lösbar sind, so dass das Gehäuseteil und gegebenenfalls auch die zugehörige Reinigungswalze bzw. das zugehörige Hilfsreinigungselement austauschbar sind. In diesem Zuge können auch der Hauptmotor bzw. der Hilfsmotor sowie die entsprechenden Antriebsstränge ausgetauscht werden. Vorteilhafter Weise kann ein defektes Teil somit besonders einfach ausgewechselt werden.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Reinigungswalze einen Walzenkörper aufweist, wobei der Walzenkörper mit über eine Mantelfläche des Walzenkörpers verteilt angeordneten Borstenbüscheln versehen ist. Eine derarti-

ge Reinigungswalze ist dazu geeignet, auf einer zu reinigenden Bodenfläche befindliche Staub- und Schmutzpartikel aufzuschleudern und in einen Saugmund des Saugroboters zu befördern. Die Aufnahme der Staub- und Schmutzpartikel wird dabei zusätzlich mittels eines von einem Saugluftgebläse ausgehenden Saugluftstroms verstärkt.

[0018] Eine vorzugsweise Ausgestaltung sieht vor, dass das Hilfsreinigungselement in Form einer Walze ausgebildet ist, wobei die Walze mit über eine Mantelfläche der Walze verteilt angeordneter Lamellen versehen ist, wobei die Lamellen vorzugsweise aus Gummi gebildet sind. Die Lamellen sind rotationssymmetrisch um die Achse des Hilfsreinigungselementes entlang dessen gesamter Länge angeordnet. Die Lamellen erstrecken sich dabei von der Achse des Hilfsreinigungselementes radial nach außen. Hierbei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn sich das Hilfsreinigungselement in einem Betrieb des Saugroboters gleichläufig zu der Reinigungswalze der Hauptreinigungseinheit bewegt. Gleichzeitig kann ein derartiges Hilfsreinigungselement dafür sorgen, dass ein Spalt zwischen der zu reinigenden Bodenfläche und einer Unterseite des Gehäuses des Saugroboters abdichtbar ist, sodass der Saugluftstrom in einem vorderen Bereich des Saugroboters, in dem sich die Reinigungswalze befindet, konzentriert wird.

[0019] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Antriebsstrang jeweils ein Getriebe, eine Antriebswelle und eine Kupplung umfasst. Mittels des Getriebes soll die von dem zugehörigen Motor erzeugte Drehbewegung auf die Reinigungswalze bzw. auf das Hilfsreinigungselement übertragen werden. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass die Drehzahl des jeweiligen Motors an die jeweiligen Anforderungen angepasst wird.

[0020] Typischerweise kann die Reinigungswalze eine Drehzahl von 1600 bis 3500 rpm (*"revolutions per minute"*, Umdrehungen pro Minute) aufweisen, während das Hilfsreinigungselement in aller Regel mit einer Drehzahl im Bereich von 200 rpm rotiert. Vorzugsweise kann dabei vorgesehen sein, dass das zur Abdichtung genutzte Hilfsreinigungselement mit einer konstanten Drehzahl betrieben wird, während die Drehzahl der Reinigungswalze einem Belag der zu reinigenden Bodenfläche entsprechend angepasst wird.

[0021] Die Antriebswelle verbindet dabei das Getriebe mit einer Kupplung, die wiederum eine Verbindung zu der Reinigungswalze bzw. zu dem Hilfsreinigungselement herstellt.

[0022] Eine besonders vorteilhafte Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Saugroboters sieht vor, dass ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes der Hauptreinigungseinheit in einem Bereich zwischen 1 und 4 liegt, während ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes der Hilfsreinigungseinheit in einem Bereich zwischen 10 und 20 liegt. Derartige Untersetzungsverhältnisse haben sich insbesondere im Hinblick auf die typischerweise eingesetzten Motoren als besonders vorteilhaft erwiesen.

[0023] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass das Getriebe mindestens einen Zahnriemen und/oder mindestens einen Flachriemen und/oder mindestens ein Zahnrad aufweist. Die Auswahl einer entsprechenden Getriebeart, insbesondere eines Zahnrad- oder Riemengetriebes, erfolgt dabei vorzugsweise in Abhängigkeit von Drehzahl-Drehmoment-Kennlinien des zugehörigen Motors.

[0024] Dabei hat es sich herausgestellt, dass ein Zahnradgetriebe insbesondere für große Untersetzungen auf kleinen Bauraum besser geeignet ist. Folglich wird für das Reinigungselement der Hauptreinigungseinheit vorzugsweise ein Zahnradgetriebe verwendet. Für die Reinigungswalze hingegen kann auch ein Riemengetriebe eingesetzt werden. In jedem Fall kann mittels eines derartigen Getriebes einfach eine entsprechende Untersetzung bzw. eine Übersetzung der Drehzahl des zugehörigen Motors zu einer gewünschten Drehzahl der Reinigungswalze bzw. des Hilfsreinigungselements eingestellt werden.

[0025] Ferner ist es besonders vorteilhaft, wenn das Verbindungsgehäuseteil mindestens eine Öffnung zur Durchführung der Antriebswelle der Hilfsreinigungseinheit und/oder der Kupplung der Hilfsreinigungseinheit und/oder der Antriebswelle der Hauptreinigungseinheit und/oder der aufweist. Auf diese Weise ist es ermöglicht, die Kupplung der Hauptreinigungseinheit sowie die der Hilfsreinigungseinheit auf einer Seite des gemeinsamen Gehäuses anzuordnen, sodass die Haupt- und die Hilfsreinigungseinheit in einem äußeren Bereich des Saugroboters anordbar sind.

[0026] Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht eine zweite Hilfsreinigungseinheit, umfassend ein an der Einhausung angeordnetes Hilfsreinigungselement, einen im Innenraum der Einhausung angeordneten Antriebsstrang mit einem Hilfsmotor zum Antrieb des Hilfsreinigungselements und ein im Innenraum der Einhausung angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs, vor. Vorstellbar ist hierbei, dass die zweite Hilfsreinigungseinheit in Form einer Eckbürste zur Reinigung von Eckbereichen ausgebildet ist, wobei die Eckbürste mindestens drei Bürstenbüschel aufweist, die um eine vertikale Drehachse drehbar sind, sodass Staub- und Schmutzpartikel zu einem mittleren Bereich des Saugroboter, in dem typischerweise der Saugmund angeordnet ist, beförderbar sind.

[0027] Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung sieht ein weiteres Verbindungsgehäuseteil zur Verbindung des Gehäuseteils der zweiten Hilfsreinigungseinheit mit dem ersten Verbindungsgehäuseteil und/oder dem Gehäuseteil der Hauptreinigungseinheit und/oder dem Gehäuseteil der ersten Hilfsreinigungseinheit vor. Auf diese Weise lässt sich das Gehäuseteil der zweiten Hilfsreinigungseinheit ebenfalls mit dem Gehäuseteil der Hauptreinigungseinheit bzw. der der Hilfsreinigungseinheit zu einem gemeinsamen Gehäuseteil verbinden. Vorstellbar sind auch weitere Hilfsreinigungseinheiten, die über ein

entsprechendes Gehäuseteil mit den anderen Gehäuseteilen bzw. dem Verbindungsgehäuseteil verbindbar sind.

[0028] Vorzugsweise ist ferner vorgesehen, dass das Verbindungsgehäuseteil mindestens ein Verbindungselement zur Verbindung des Gehäuses mit der Einhausung des Saugroboters aufweist. Vorteilhafterweise lässt sich das Gehäuse somit an der Einhausung des Saugroboters befestigen. Auf diese Weise kann sichergestellt werden, dass das Gehäuse bei einer Bewegung des Saugroboters im Zuge der Reinigung nicht verschoben wird. Vorzugsweise ist dabei vorgesehen, dass das Gehäuse an einem Bodenabschnitt der Einhausung befestigbar ist.

[0029] Dabei ist es besonders bevorzugt, wenn das Verbindungselement ein Schraubdom ist, sodass das Gehäuse an der Einhausung verschraubt werden kann. In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, dass das Verbindungselement ein elastisches Dämpfungselement ist.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Hauptreinigungseinheit eines erfindungsgemäßen Saugroboters,

Figur 2 eine perspektivische Ansicht einer Hilfsreinigungseinheit eines erfindungsgemäßen Saugroboters,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht eines Verbindungsgehäuseteils eines erfindungsgemäßen Saugroboters,

Figur 4 wie Figur 3, wobei eine gegenüberliegende Seite des Verbindungsgehäuseteils gezeigt ist,

Figur 5 eine perspektivische Ansicht der Hauptreinigungseinheit aus Figur 1, der Hilfsreinigungseinheit aus Figur 2 und des Verbindungsgehäuseteils aus Figur 3, wobei die Gehäuseteile zu einem gemeinsamen Gehäuse zusammengefasst sind und

Figur 6 eine perspektivische Ansicht eines Innenraums des Saugroboters.

[0031] Ein Ausführungsbeispiel, das in den **Figuren 1 bis 6** gezeigt ist, umfasst einen erfindungsgemäßen Saugroboter **1** zur autonomen Reinigung von Bodenflächen **2** eines Raums **3**.

[0032] **Figur 1** zeigt eine perspektivische Ansicht einer Hauptreinigungseinheit **6** des Saugroboters **1**, umfassend einen Antriebsstrang **8**. Der Antriebsstrang **8** der Hauptreinigungseinheit **6** umfasst einen Hauptmotor **9**

zum Antrieb einer nicht in den Figuren gezeigten Reinigungswalze. Darüber hinaus umfasst der Antriebsstrang ein Getriebe 17, eine Antriebswelle 19 und eine Kupplung 21, wobei letztere in **Figur 5** gezeigt ist. Das Getriebe 17 des Antriebsstrangs 8 der Hauptreinigungseinheit 6 umfasst einen Zahnriemen 23 sowie zwei Riemenscheiben 24, 25, mittels der eine Drehbewegung von einer Antriebswelle 26 des Hauptmotors 9 auf die Antriebswelle 19 des Antriebsstrangs 8 übertragbar ist. Der Antriebsstrang 8 ist dabei mit der Kupplung 21 versehen, mittels der die Drehbewegung auf die Reinigungswalze der Hauptreinigungseinheit 6 übertragen werden kann.

[0033] Der Antriebsstrang 8 der Hauptreinigungseinheit 6 ist in einem Gehäuseteil 10 untergebracht, welches nach Art einer Schale ausgebildet ist. Der Hauptmotor 9 des Antriebsstrangs 8 ist dabei auf einer Seite 16 des Gehäuseteils 10 angeordnet. Dabei ist die Antriebswelle 26 des Hauptmotors 9 durch das Gehäuseteil 10 hindurchgeführt. Auf der anderen Seite 27 des Gehäuseteils 10 ist ein erstes der Zahnräder 29 mit der Antriebswelle 26 derart gekoppelt, dass eine Bewegung der Antriebswelle 26 des Hauptmotors 9 auf das Zahnrad 24 übertragen wird. Mittels des Zahnriemens 23 wird die Bewegung auf die zweite der Riemenscheiben 25 übertragen. Eine Drehachse 38 der zweiten Riemenscheibe 25 ist dabei mit der Antriebswelle 19 des Antriebsstrangs 8 gekoppelt. Die Antriebswelle 19 ist dabei ebenfalls durch das Gehäuseteil 10 hindurchgeführt und endet somit auf der Seite 16, auf der der Hauptmotor 9 angeordnet ist. Die Kupplung 21 befindet sich ebenfalls auf dieser Seite 16.

[0034] Das Gehäuseteil 10 weist darüber hinaus ein Verbindungselement 28 in Form eines Schraubdoms zur Befestigung des Gehäuseteils 10 an einer Einhausung 4 des Saugroboters 1 auf.

[0035] Die nicht in den Figuren gezeigte Reinigungswalze weist einen Walzenkörper sowie über eine Mantelfläche des Walzenkörpers verteilt angeordnete Borstenbüschel auf und ist dazu geeignet, Staub- und Schmutzpartikel, die sich auf einer zu reinigenden Bodenfläche 2 befinden, in einen Saugmund des Saugroboters 1 zu befördern.

[0036] In **Figur 2** ist eine perspektivische Ansicht einer Hilfsreinigungseinheit 7 gezeigt. Die Hilfsreinigungseinheit 7 umfasst ein Gehäuseteil 13, ein nicht in den Figuren gezeigtes Hilfsreinigungselement, einen Antriebsstrang 11, umfassend einen Hilfsmotor 12 zum Antrieb des Reinigungselements, ein Getriebe 18, eine Antriebswelle 20 und eine Kupplung 22. Das Getriebe 18 der Hilfsreinigungseinheit umfasst eine Mehrzahl von Zahnrädern 29, 30, 32, die zusammen ein Zahnradgetriebe bilden. Mittels des Zahnradgetriebes wird eine von dem Hilfsmotor 12 erzeugte Drehbewegung über die Antriebswelle 20 auf die Kupplung 22 der Hilfsreinigungseinheit und schließlich auf das Reinigungselement übertragen.

[0037] Das Gehäuseteil 13 ist ebenfalls in Form einer das Getriebe 18 aufnehmenden Schale ausgebildet. Ein erstes der Zahnräder 29 ist dabei mit einer Antriebswelle

31 des Hilfsmotors 12 gekoppelt. Die von dem Hilfsmotor 12 erzeugte Drehbewegung wird dabei über das erste Zahnrad 29 auf die folgenden Zahnräder 30 übertragen. Das letzte Zahnrad 32 ist dabei mit der Antriebswelle 20 und mittelbar mit der Kupplung 22 verbunden.

[0038] Auch das Gehäuseteil 13 der Hilfsreinigungseinheit 7 weist ein Verbindungselement 28 zur Verbindung des Gehäuseteils 13 mit der Einhausung 4 des Saugroboters 1 in Form eines Schraubdoms auf.

[0039] Darüber hinaus ist das Gehäuseteil 13 mit Befestigungselementen 33 zur Fixierung desselben an einem Verbindungsgehäuseteil 14 ausgestattet. Die Befestigungselemente 33 sind in Form von Schraubdomen und komplementären Aufnahmeelementen ausgebildet.

[0040] Das nicht in den Figuren gezeigte Hilfsreinigungselement ist in Form einer Lamellenwalze ausgebildet, welche mit über den Umfang eines Walzenkörpers verteilt angeordneter Lamellen aus Gummi versehen ist. Eine Drehrichtung des Hilfsreinigungselements ist dabei gleichläufig zu einer Drehrichtung der Reinigungswalze orientiert. Darüber hinaus eignet sich das Hilfsreinigungselement zur Abdichtung gegen die zu reinigende Bodenfläche 2, sodass ein Saugluftstrom, der von einem Sauggebläse des Saugroboters 1 erzeugt wird, im Bereich der Reinigungswalze gebündelt ist.

[0041] Die **Figuren 3 und 4** zeigen ein Verbindungsgehäuseteil 14 zur Verbindung des Gehäuseteils 10 der Hauptreinigungseinheit 6 und des Gehäuseteils 13 der Hilfsreinigungseinheit 7 zu einem gemeinsamen Gehäuse 15. Die Gehäuseteile 10, 13 sind dabei auf eine jeweilige stufenartige Aufnahme 34, die an zwei gegenüberliegenden Seiten 36, 37 des Verbindungsgehäuseteils 14 angeordnet sind, aufsteckbar. Mittels der Befestigungselementen 33 sind die Gehäuseteile 10, 13 mit dem Verbindungsgehäuseteil 14 verbindbar. Hierzu können die Gehäuseteile 10, 13 auf das Verbindungsgehäuseteil 14 aufgesteckt werden.

[0042] Das Verbindungsgehäuseteil 14 umfasst dabei ein Verbindungselement 28 zur Verbindung des Gehäuses 15 mit der Einhausung 4 des Saugroboters 1. Das Verbindungselement 28 ist in Form eines Schraubdoms ausgebildet und dient somit zur Durchführung von Schrauben, die das Gehäuse 15 an der Einhausung 4 des Saugroboters 1 halten.

[0043] Ferner weist das Verbindungsgehäuseteil 14 eine Öffnung 35 zur Durchführung der Antriebswelle 20 der Hilfsreinigungseinheit 7 auf.

[0044] **Figur 5** zeigt das zu einem gemeinsamen Gehäuse 15 zusammengefügte Gehäuseteil 10 der Hauptreinigungseinheit 6, das Gehäuseteil 13 der Hilfsreinigungseinheit 7 und das Verbindungsgehäuseteil 14.

[0045] Die Kupplung 22 des Antriebsstrangs 11 der Hilfsreinigungseinheit 7 ist dabei durch die Öffnung 35 in dem Verbindungsgehäuseteil 14 hindurchgeführt, sodass die Kupplung 22 des Antriebsstrangs 11 der Hilfsreinigungseinheit 7 mit auf derselben Seite 36 des Verbindungsgehäuseteils 14 angeordnet ist wie die Kupplung 21 des Antriebsstrangs 8 der Hauptreinigungseinheit 6.

Der Hauptmotor **9** und der Hilfsmotor **12** sind auf gegenüberliegenden Seiten **36, 37** des Verbindungsgehäuseteils **14** angeordnet.

[0046] **Figur 6** zeigt das Gehäuse **15**, umfassend die Hauptreinigungseinheit **6**, die Hilfsreinigungseinheit **7** und das Verbindungsgehäuseteil **14**, in einem in den Saugroboter **1** eingebauten Zustand. Das Gehäuseteil **10** der Hauptreinigungseinheit **6** ist über das Verbindungsgehäuseteil **14** mit dem Gehäuseteil **13** der Hilfsreinigungseinheit **7** verbunden, sodass die Gehäuseteile **10, 13** und das Verbindungsgehäuseteil **14** ein gemeinsames Gehäuse **15** ausbilden. Auf diese Weise lassen sich die Motoren **9, 12** sowie die zugehörigen Antriebsstränge **8, 11** platzsparend in dem Innenraum **5** der Einhausung **4** des Saugroboters **1** anordnen. Die Gehäuseteile **10, 13** als auch das Verbindungsgehäuseteil **14** sind dabei derart ausgeformt, dass sie sich an umliegende Komponenten des Saugroboters **1** anpassen. Über die Verbindungselemente **28** ist das Gehäuse **15** mit der Einhausung **4** des Saugroboters **1** verbunden.

Bezugszeichenliste

[0047]

1	Saugroboter
2	Bodenfläche
3	Raum
4	Einhausung
5	Innenraum
6	Hauptreinigungseinheit
7	Hilfsreinigungseinheit
8	Antriebsstrang
9	Hauptmotor
10	Gehäuseteil
11	Antriebsstrang
12	Hilfsmotor
13	Gehäuseteil
14	Verbindungsgehäuseteil
15	Gehäuse
16	Seite
17	Getriebe
18	Getriebe
19	Antriebswelle
20	Antriebswelle
21	Kupplung
22	Kupplung
23	Zahnriemen
24	Zahnrad
25	Zahnrad
26	Antriebswelle
27	Seite
28	Verbindungselement
29	Zahnrad
30	Zahnrad
31	Antriebswelle
32	Zahnrad
33	Befestigungselement

34	Aufnahme
35	Öffnung
36	Seite
37	Seite
38	Drehachse

Patentansprüche

1. Saugroboter (1) zur autonomen Reinigung von Bodenflächen (2) eines Raums (3) umfassend
 - eine Einhausung (4), welche einen Innenraum (5) begrenzt,
 - einen im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordneten Behälter zur Aufnahme von Schmutzpartikeln,
 - ein im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordnetes Gebläse zur Erzeugung eines Saugluftstroms,
 - mindestens einen an der Einhausung (4) angeordneten Saugmund,
 - eine Hauptreinigungseinheit (6) und
 - eine der Hauptreinigungseinheit (6) zugeordnete Hilfsreinigungseinheit (7),
 wobei der Saugmund mit dem Gebläse verbunden ist, wodurch Staub- und Schmutzpartikel von dem Saugmund zu dem Behälter befördert werden können,

wobei die Hauptreinigungseinheit (6) eine an der Einhausung (4) angeordnete Reinigungswalze, einen im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordneten Antriebsstrang (8) mit einem Hauptmotor (9) zum Antrieb der Reinigungswalze und ein im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordnetes Gehäuseteil (10) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs (8) umfasst,

wobei die Hilfsreinigungseinheit (7) ein an der Einhausung (4) angeordnetes Hilfsreinigungselement, einen im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordneten Antriebsstrang (11) mit einem Hilfsmotor (12) zum Antrieb des Hilfsreinigungselements und ein im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordnetes Gehäuseteil (13) zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs (11) umfasst,

gekennzeichnet durch

ein Verbindungsgehäuseteil (14) zur Verbindung des Gehäuseteils (10) der Hauptreinigungseinheit (6) und des Gehäuseteils (13) der Hilfsreinigungseinheit (7) zu einem gemeinsamen Gehäuse (15).
2. Saugroboter (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (13) an gegenüberliegenden Seiten (36, 37) des Verbindungsgehäuseteils (14) anordbar sind.

3. Saugroboter (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gehäuseteile (10, 13) an das Verbindungsgehäuseteil (14) klemmbar und/oder schraubbar sind.
4. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Reinigungswalze einen Walzenkörper aufweist, wobei der der Walzenkörper mit über eine Mantelfläche des Walzenkörpers verteilt angeordneter Borstenbüschel versehen ist.
5. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hilfsreinigungselement in Form einer Walze ausgebildet ist, wobei die Walze mit über eine Mantelfläche der Walze verteilt angeordneter Lamellen versehen ist, wobei die Lamellen vorzugsweise aus Gummi gebildet sind.
6. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsstrang (8, 11) jeweils ein Getriebe (17, 18), eine Antriebswelle (19, 20) und eine Kupplung (21, 22) umfasst.
7. Saugroboter (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes (17) der Hauptreinigungseinheit (6) in einem Bereich zwischen 1 und 4 liegt.
8. Saugroboter (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Untersetzungsverhältnis des Getriebes (18) der Hilfsreinigungseinheit (7) in einem Bereich zwischen 10 und 20 liegt.
9. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Getriebe (17, 18) mindestens einen Zahnriemen (23) und/oder mindestens einen Flachriemen und/oder mindestens ein Zahnrad (24, 25, 29, 30, 32) aufweist.
10. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsgehäuseteil (14) mindestens eine Öffnung (35) zur Durchführung der Antriebswelle (20) der Hilfsreinigungseinheit (7) und/oder der Kupplung (22) der Hilfsreinigungseinheit (7) und/oder der Antriebswelle (21) der Hauptreinigungseinheit (8) und/oder der Antriebswelle (22) der Hauptreinigungseinheit (8) und/oder der aufweist.
11. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **gekennzeichnet durch** eine zweite Hilfsreinigungseinheit, umfassend ein an der Einhausung (4) angeordnetes Hilfsreinigungselement, einen im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordneten Antriebsstrang mit einem Hilfsmotor zum Antrieb des Hilfsreinigungselements und ein im Innenraum (5) der Einhausung (4) angeordnetes Gehäuseteil zur zumindest teilweisen Aufnahme des Antriebsstrangs.
12. Saugroboter (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfsreinigungseinheit ein Hilfsreinigungselement in Form einer Eckbürste aufweist.
13. Saugroboter (1) nach Anspruch 11 oder 12, **gekennzeichnet durch** ein weiteres Verbindungsgehäuseteil (14) zur Verbindung des Gehäuseteils der zweiten Hilfsreinigungseinheit mit dem ersten Verbindungsgehäuseteil (14) und/oder dem Gehäuseteil (10) der Hauptreinigungseinheit (6) und/oder dem Gehäuseteil (13) der ersten Hilfsreinigungseinheit (7).
14. Saugroboter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungsgehäuseteil (14) mindestens ein Verbindungselement (28) zur Verbindung des Gehäuses (15) mit der Einhausung (4) des Saugroboters (1) aufweist.
15. Saugroboter (1) nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Verbindungselement (28) ein elastisches Dämpfungselement ist.

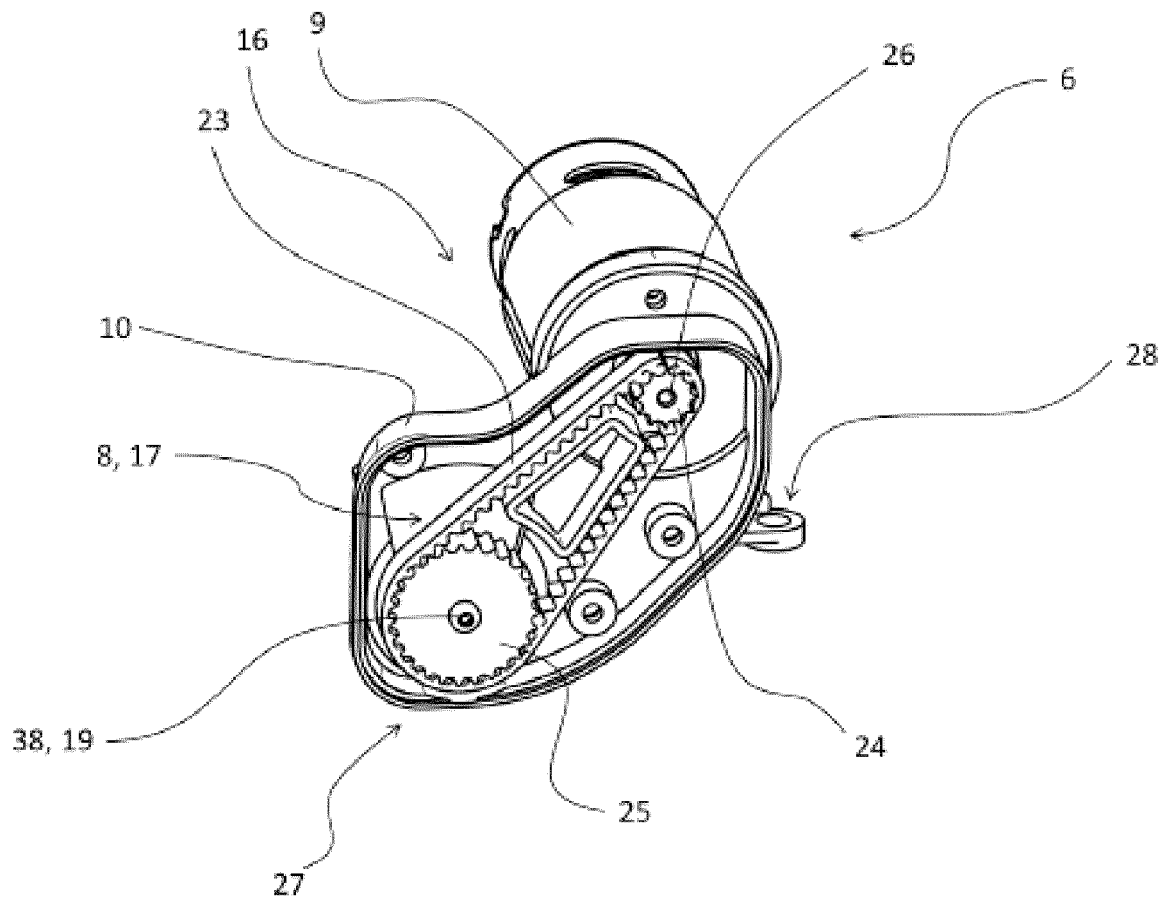


Fig. 1

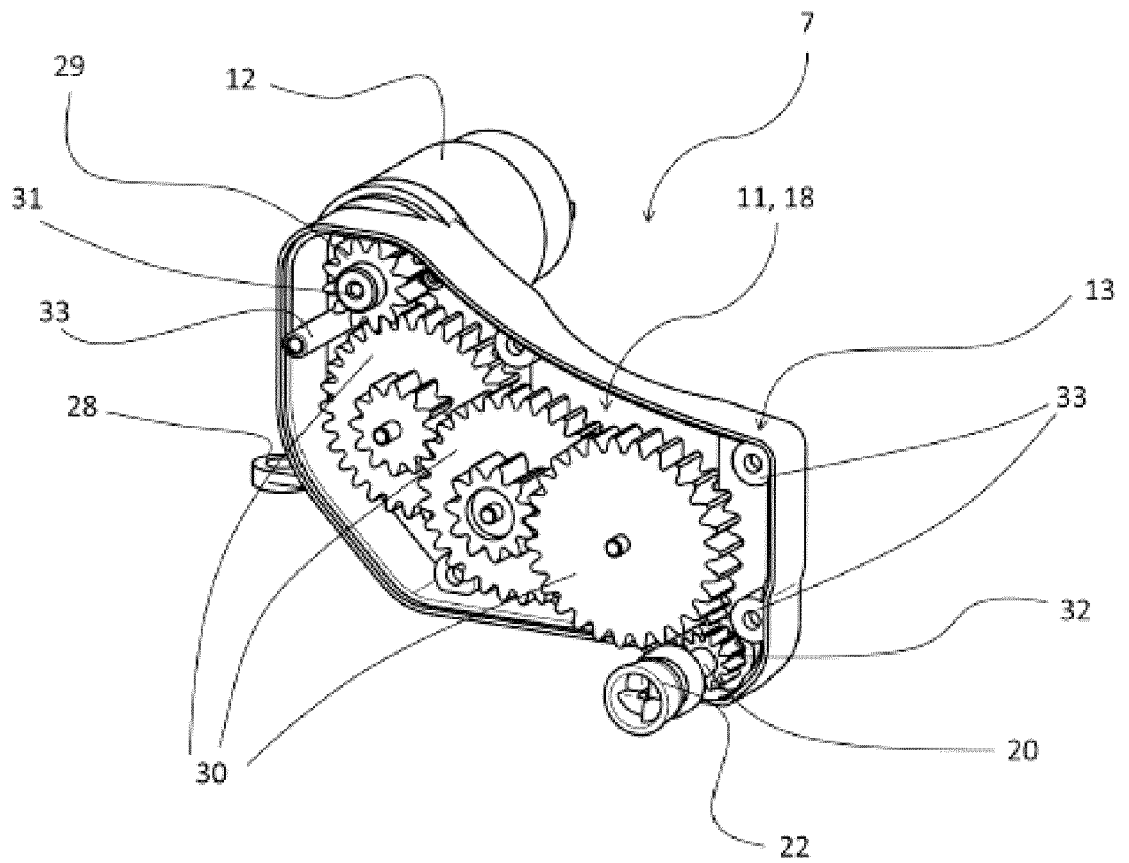


Fig. 2

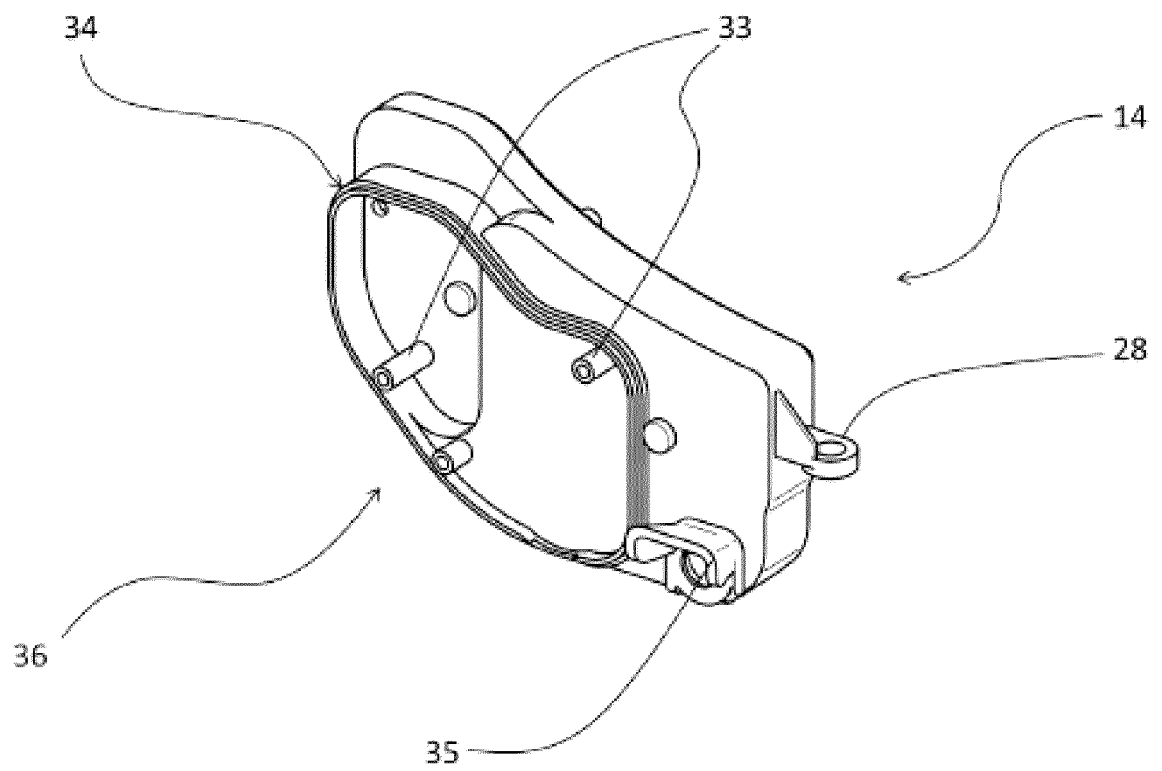


Fig. 3

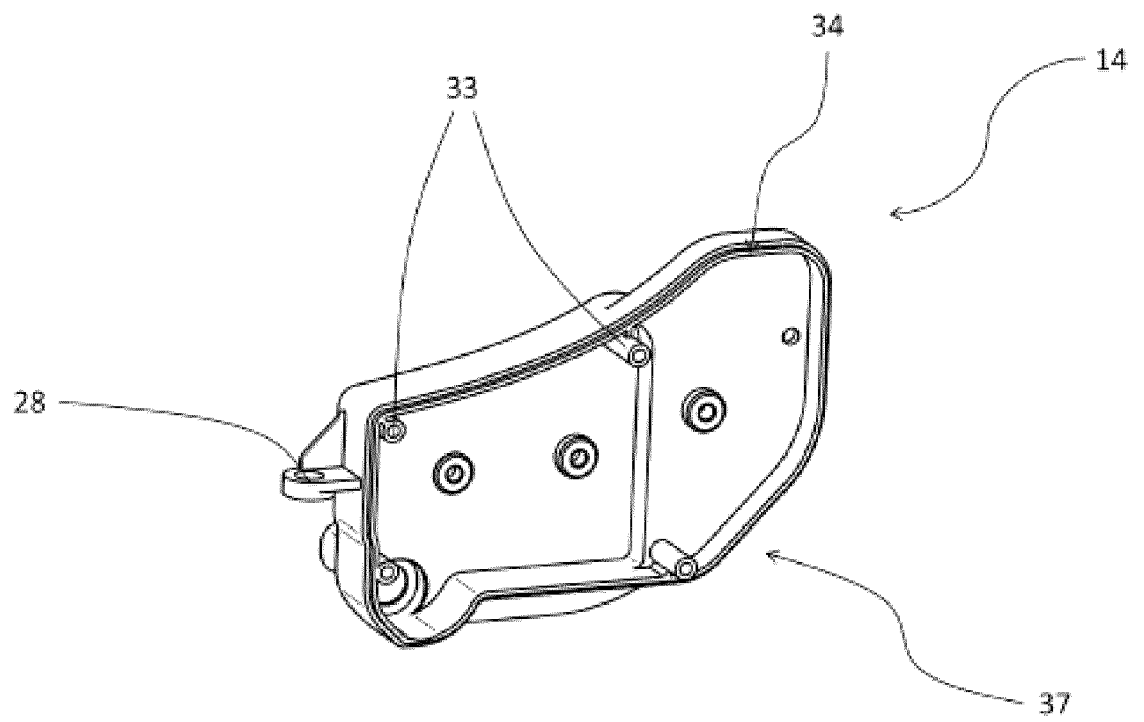


Fig. 4

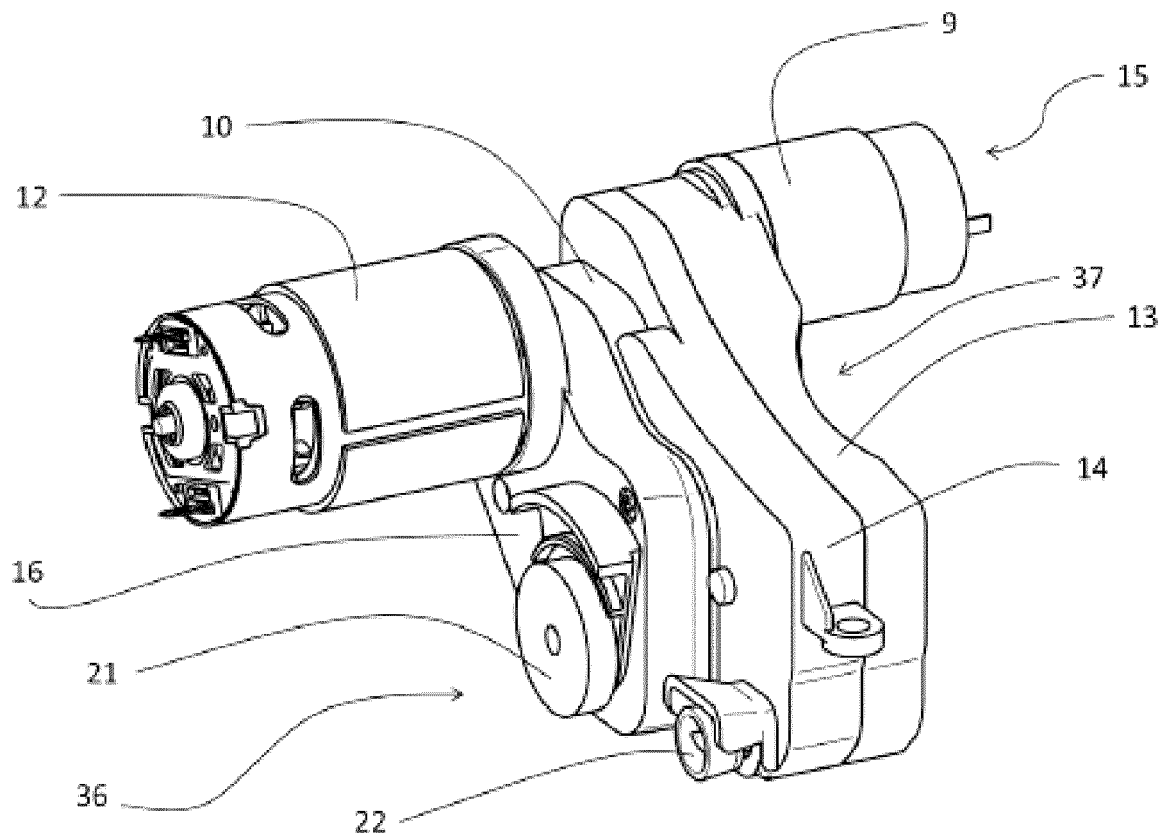
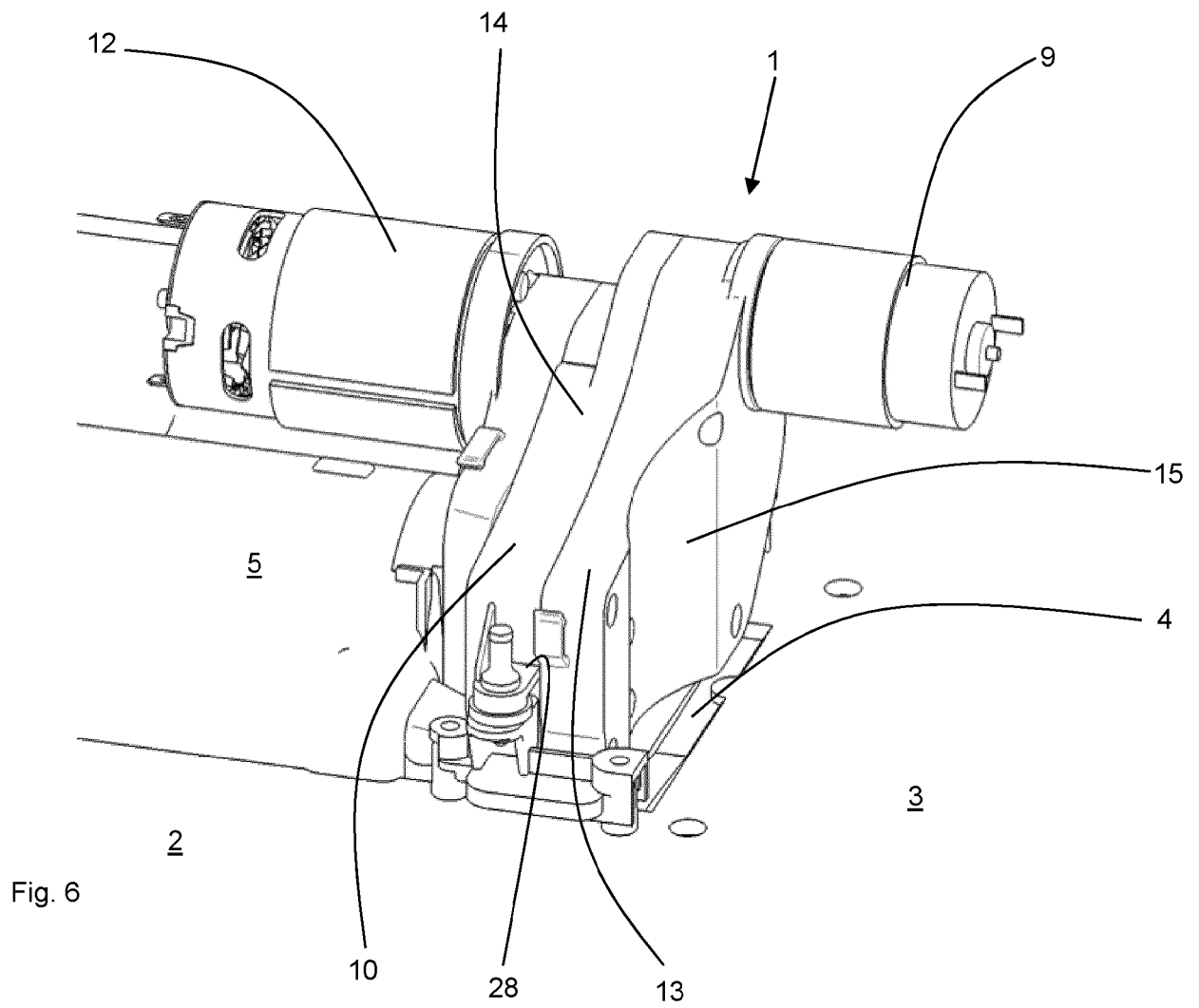


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 2468

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	CN 209 847 088 U (SHENZHEN CITY SILVER STAR INTELLIGENT POLYTRON TECH INC) 27. Dezember 2019 (2019-12-27) * Zusammenfassung; Abbildungen 1,3,7 * -----	1-15	INV. A47L9/04
A,D	EP 2 907 437 A2 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 19. August 2015 (2015-08-19) * Absatz [0039] - Absatz [0063]; Abbildungen 3-5 * -----	1-15	
A	EP 2 749 194 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 2. Juli 2014 (2014-07-02) * Absatz [0030] - Absatz [0082]; Abbildungen 1-6 * -----	1-15	
A	US 2016/206164 A1 (OKA YASUHIRO [JP] ET AL) 21. Juli 2016 (2016-07-21) * Absatz [0030] - Absatz [0061]; Abbildungen 1-9 * -----	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. März 2022	Prüfer Masset, Markus
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 21 20 2468

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

30-03-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 209847088 U	27-12-2019	KEINE	
EP 2907437 A2	19-08-2015	EP 2907437 A2	19-08-2015
		KR 20150095469 A	21-08-2015
		US 2015223653 A1	13-08-2015
EP 2749194 A2	02-07-2014	AU 2013270454 A1	10-07-2014
		CN 103892770 A	02-07-2014
		EP 2749194 A2	02-07-2014
		KR 20140083402 A	04-07-2014
		RU 2013157120 A	27-06-2015
US 2016206164 A1	21-07-2016	CN 105473045 A	06-04-2016
		EP 3087893 A1	02-11-2016
		JP 6207388 B2	04-10-2017
		JP 2015123342 A	06-07-2015
		KR 20160037221 A	05-04-2016
		US 2016206164 A1	21-07-2016
		WO 2015098161 A1	02-07-2015

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2907437 A2 [0006]