



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 3 970 589 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.03.2022 Patentblatt 2022/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/28 (2006.01) **A47L 9/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: 21193896.4

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/2805; A47L 9/02; A47L 9/2836;
A47L 2201/00; A47L 2201/06

(22) Anmeldetag: 31.08.2021

(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

(30) Priorität: 22.09.2020 DE 102020124602

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

(72) Erfinder:

- **Becker, Richard**
33611 Bielefeld (DE)
- **Vahle, Ramona**
33378 Rheda-Wiedenbrück (DE)
- **Hübleiter, Marion Karoline**
33818 Leopoldshöhe (DE)
- **Leimbach, Marvin**
49080 Osnabrück (DE)

(54) SAUGROBOTER

(57) Die Erfindung betrifft einen Saugroboter (1) zur autonomen Reinigung von Bodenflächen (7) eines Raums umfassend ein Gehäuse (2), welches einen Innenraum (3) begrenzt, einen im Innenraum (3) des Gehäuses (2) angeordneten Behälter (4) zur Aufnahme von Schmutzpartikeln, ein Gebläse (5) zur Erzeugung eines Saugluftstroms, mindestens einen am Gehäuse (2) angeordneten Saugmund (6) sowie einen Saugkanal (9), der den Saugmund (6) unter Zwischenschaltung des Behälters (4) strömungsmäßig mit dem Gebläse (5) verbunden ist, wobei Schmutzpartikel unter Wirkung des Saugluftstroms an dem Saugmund (6) aufnehmbar und mittels des Saugkanals (9) zu dem Behälter (4) beförderbar sind. Um einen Saugroboter bereitzustellen, bei dem die Reinigung von Rand- und Eckbereichen gegenüber dem

Stand der Technik optimiert ist, ist gemäß der vorliegenden Erfindung ein Nebenluftkanal (10) vorgesehen, der in eine in einem Bereich einer Außenkante (12) des Gehäuses (2) angeordnete Saugöffnung (11) mündet, wobei der Nebenluftkanal (10) unter Zwischenschaltung des Behälters (4) strömungsmäßig mit dem Gebläse (5) verbunden ist, sodass der mittels des Gebläses (5) erzeugte Saugluftstrom zusätzlich zu dem Saugmund (6) des Saugkanals (9) auch an der Saugöffnung (11) des Nebenluftkanals (10) wirkt und auf diese Weise Schmutzpartikel unter Wirkung des Saugluftstroms an der Saugöffnung (11) des Nebenluftkanals (10) aufnehmbar und mittels des Nebenluftkanals (10) unmittelbar oder mittelbar zu dem Behälter (4) beförderbar sind.

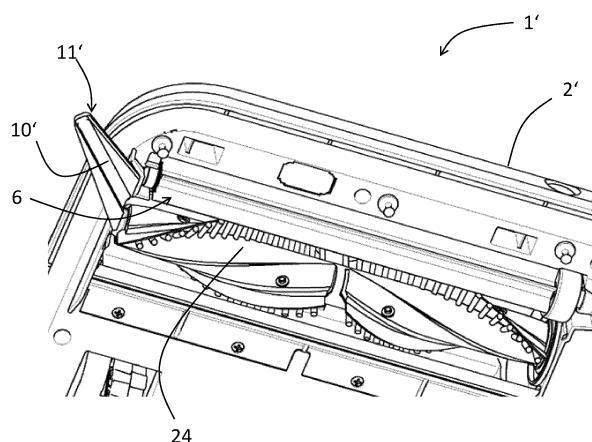


Fig. 7

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Saugroboter gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

[0002] Der Saugroboter zur autonomen Reinigung besitzt ein Gehäuse, welches einen Innenraum begrenzt, sowie ein Gebläse zur Erzeugung eines Saugluftstroms. Mittels des Saugluftstroms können auf der Bodenfläche befindliche Schmutzpartikel durch einen am Gehäuse angeordneten Saugmund des Saugroboters mobilisiert und zu einem Behälter transportiert werden, welcher im Innenraum des Gehäuses angeordnet ist. Zur Führung des Saugluftstroms besitzt der Saugroboter einen Saugkanal, der den Saugmund unter Zwischenschaltung des Behälters strömungsmäßig mit dem Gebläse verbindet. **[0003]** Saugroboter der vorstehend beschriebenen Art sind in dem Stand der Technik in einer Vielzahl bereits bekannt. Typischerweise besitzen gattungsgemäße Saugroboter einen im Innenraum des Gehäuses angeordneten Fahrantrieb, mittels dessen Rollen, welche üblicherweise an einer Unterseite des Gehäuses angeordnet sind, angetrieben werden können, um den Saugroboter in Bewegung zu versetzen. Um die Reinigung der Bodenfläche zusätzlich zu verbessern, weisen die bekannten Saugroboter üblicherweise eine Hauptbürste auf, welche in einem Bereich nah am Saugmund angeordnet ist. 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 eine Fahrtrichtung des Saugroboters angepasst.

[0004] Problematisch ist bei den bekannten Saugrobotern, dass in Randbereichen und Ecken des Raums befindliche Schmutzpartikel nicht erfasst werden. Hierzu gibt es im Stand der Technik bereits Lösungen, wie beispielsweise Saugroboter mit rotierenden Seitenbürsten, wobei diese das Problem mit sich bringen, dass die Seitenbürsten einen zusätzlichen Motor benötigen. Ein zusätzlicher Motor bedingt eine erhöhte elektrische Leistung, die wiederum den Akku des Saugroboters belastet und in einer geringeren Akkulaufzeit pro Reinigungsfahrt endet. Auch besteht bei rotierenden Seitenbürsten das Problem, dass sich die Borstenbüschel der Seitenbürsten in tiefen Teppichen verwirbeln und stecken bleiben. Ferner schränken Seitenbürsten den Saugroboter im Hinblick auf seine Mobilität ein, wie beispielsweise beim Überwinden von Teppichen.

[0005] Des Weiteren ist es aus dem Stand der Technik bekannt, die Randreinigung mit Hilfe eines gesteigerten Luftstroms zu verbessern. Dabei wird die Saugöffnung des Saugroboters so vergrößert, dass sie möglichst weit an eine Außenkante des Saugrobotergehäuses reicht, so dass der Saugstrom bis an den Rand und die Ecken des Raums gelangt und den dort befindlichen Schmutz aufsaugen kann. Allerdings ist die erhöhte Saugleistung

aufgrund einer verhältnismäßig großen Saugöffnung in der Regel nicht ausreichend, um ein zufriedenstellendes Ergebnis im Rand- und Eckbereich zu erzielen. Darüber hinaus wird für eine erhöhte Saugleistung eine erhöhte elektrische Leistung des Saugroboters benötigt, was letztlich wieder eine geringere Akkulaufzeit pro Reinigungsfahrt mit sich bringt.

[0006] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Saugroboter bereitzustellen, bei dem die Reinigung von Rand- und Eckbereichen gegenüber dem Stand der Technik optimiert ist.

[0007] Die vorstehende Aufgabe wird ausgehend von einem Saugroboter der eingangs beschriebenen Art mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den zugehörigen Unteransprüchen.

[0008] Der erfindungsgemäße Saugroboter ist gekennzeichnet durch einen Nebenluftkanal, der in eine in einem Bereich einer Außenkante des Gehäuses angeordnete Saugöffnung mündet. Dabei ist der Nebenluftkanal unter Zwischenschaltung des Behälters strömungsmäßig mit dem Gebläse verbunden, sodass der mittels des Gebläses erzeugte Saugluftstrom zusätzlich zu dem Saugmund des Saugkanals auch an der Saugöffnung des Nebenluftkanals wirkt und auf diese Weise Schmutzpartikel unter Wirkung des Saugluftstroms an der Saugöffnung des Nebenluftkanals aufnehmbar und mittels des Nebenluftkanals unmittelbar oder mittelbar zu dem Behälter beförderbar sind.

[0009] Der erfindungsgemäße Saugroboter hat viele Vorteile. Die erfindungsgemäß vorgesehene zusätzliche Saugöffnung erhöht gezielt die Reinigungsleistung im Rand- oder Eckbereich eines Raumes, ohne - im Vergleich zu einem vergrößerten Saugmund aus dem Stand der Technik - den Saugmund überproportional vergrößern zu müssen. Demnach ist die zusätzlich benötigte elektrische Energie, die für die Erzeugung eines Saugluftstroms zur Speisung des Saugmundes und der Saugöffnung erforderlich ist, gemäß der vorliegenden Erfindung deutlich geringer, so dass die Akkulaufzeit pro Reinigungsvorgang gegenüber einem Saugroboter ohne verbesserte Rand- und Eckreinigung nur geringfügig sinkt. Gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Saugrobotern mit verbesserter Rand- und Eckreinigung ist die Akkulaufzeit des erfindungsgemäßen Saugroboters signifikant erhöht. Der Nebenluftkanal kann beispielsweise von einem Rohr gebildet werden, wobei ein im Bereich der Außenkante des Gehäuses befindliches Ende des Rohrs die Saugöffnung bildet. Das

Rohr kann einen runden oder einen eckigen Querschnitt aufweisen. Selbstverständlich kann der Nebenluftkanal auch auf andere Weise aufgebaut sein.

[0010] Durch das erfindungsgemäße Vorsehen des Nebenluftkanals kann auf die Anordnung von Seitenbürsten verzichtet werden, wodurch der Verschleiß von Seitenbürsten und der damit in Verbindung stehende Wartungs- und Austauschauflaufwand entfällt. Ferner entfällt auch die Notwendigkeit eines zusätzlichen Motors

für die Seitenbürsten und die Mobilität des erfindungsgemäßen Saugroboters ist gegenüber einem Saugroboter mit Seitenbürsten erhöht.

[0011] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Nebenluftkanal in den Saugmund mündet, was bedeutet, dass die Schmutzpartikel von dem Nebenluftkanal mittelbar zu dem Behälter befördert werden, nämlich unter Zwischenschaltung des Saugmundes und des Saugkanals. Anders ausgedrückt werden die Schmutzpartikel an der Saugöffnung erfasst und über den Nebenluftkanal, den Saugmund und den Saugkanal zu dem Behälter befördert. Diese Ausgestaltung erfordert wenige bauliche Änderungen gegenüber einem herkömmlichen Saugroboter ohne Rand- und Eckreinigung, so dass sich der erfindungsgemäße Saugroboter durch eine einfache und günstige Herstellung auszeichnet.

[0012] Eine vorzugsweise Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Nebenluftkanal auf einer zu der Bodenfläche weisenden Seite offen ausgebildet ist. Hierdurch wird der Gefahr eines Verstopfens des Nebenluftkanals durch Schmutz oder durch kleine Gegenstände entgegengewirkt.

[0013] Gemäß einer besonders vorteilhaften Weiterentwicklung des erfindungsgemäßen Saugroboters mündet der Nebenluftkanal nicht in den Saugkanal, sondern direkt in den Behälter. Das heißt, dass der Nebenluftkanal unmittelbar zu dem Behälter führt, also direkt und ohne Zwischenschaltung anderer Komponenten. Demnach besitzt der Behälter - im Gegensatz zu der weiter oben beschriebenen "mittelbaren" Alternative - zwei Verbindungsquerschnitte, nämlich einen Verbindungsquerschnitt zu dem Saugkanal und einen Verbindungsquerschnitt zu dem Nebenluftkanal. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Nebenluftkanal im Bedarfsfall direkt an dem Behälter strömungstechnisch zugeschaltet oder abgeschaltet werden kann, wodurch Strömungsverluste vermeidbar sind.

[0014] Den erfindungsgemäßen Saugroboter weiter ausgestaltend weist dieser mindestens eine Verstelleinrichtung auf, mindestens ein Verstellelement und einen Verstellantrieb umfasst, wobei mittels des Verstellelements ein Strömungsquerschnitt des Saugkanals und/oder ein Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, verschließbar und/oder freigebbar ist. Demnach kann in Abhängigkeit davon, wo die Saugleistung benötigt wird, auf die Strömungsquerschnitte des Saugkanals oder des Nebenluftkanals Einfluss genommen werden.

[0015] Für den Fall, dass der Nebenluftkanal im Behälter mündet, kann ein Verstellelement vorgesehen sein, das den Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals verschließen beziehungsweise freigeben kann. In Bereichen von Ecken und Rändern kann der Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals zusätzlich freigegeben werden, wohingegen er im Flächenbereich verschlossen wird. So wird die zur Verfügung stehende Saugleistung des Saugroboters individuell an die vorliegenden Gege-

benheiten angepasst.

[0016] Wird die Verstelleinrichtung bei Saugrobotern vorgesehen, dessen Nebenluftkanal in dem Behälter mündet, sind andere Möglichkeiten eröffnet: Beispielsweise kann bei Fahrten an Ecken- und Randbereichen vorgesehen sein, dass der Strömungsquerschnitt des Saugkanals gänzlich von einem entsprechenden Verstellelement verschlossen wird, so dass der gesamte Saugluftstrom des Gebläses durch den Nebenluftkanal strömt und die Saugleistung des Saugroboters im Ecken- und Randbereich optimiert ist. Bei der Reinigung außerhalb der Ecken und Randbereiche ist der Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals durch ein entsprechendes Verstellelement verschließbar und der Strömungsquerschnitt des Saugkanals freigebbar, so dass dann eine verbesserte Flächenreinigung gegeben ist. Zu Randbereichen eines Raums können ebenfalls Bereiche von Trennwänden oder anderen Wandabschnitten gezählt werden, genauso wie Mobiliar.

[0017] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass bei Fahrten an Ecken- und Randbereichen der Strömungsquerschnitt des Saugkanals nur teilweise verschlossen und der Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals freigegeben wird, so dass durch beide Kanäle Schmutz aufgenommen wird.

[0018] Als Verstellelement kann beispielsweise eine bewegliche Klappe oder ein Schieber dienen.

[0019] Die beschriebene Ausgestaltung ist dann zudem besonders von Vorteil, wenn das Verstellelement von einer an dem Behälter angeordneten Schablone gebildet ist, die zwischen einer Nebenposition und einer Hauptposition verstellbar ist, wobei die Schablone bei Vorliegen in ihrer Hauptposition den Strömungsquerschnitt des Saugkanals und bei Vorliegen in ihrer Nebenposition den Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, freigibt. Vorteilhafterweise kann das Verstellelement zudem mindestens eine Zwischenposition, vorzugsweise eine beliebige Vielzahl von Zwischenpositionen, zwischen der Hauptposition und der Nebenposition einnehmen. Vorteil der erfindungsgemäßen Schablone ist, dass sie als einzelnes Bauteil zur Einstellung beider Strömungsquerschnitte herangezogen werden kann.

[0020] Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn die Schablone möglichst flach, nach Art eines Blechs, ausgebildet ist, wobei eine Mittelebene der Schablone parallel zu einer Wandung des Behälters verläuft. Eine derartige Schablone führt nur zu einem minimalen Platzverlust innerhalb des Saugroboters. Die Schablone kann aus einem Kunststoff, einem Karton oder anderen Materialien bestehen, die für Luft zumindest im Wesentlichen, vorzugsweise vollständig, undurchlässig sind. Vorteilhafterweise besitzt die Schablone einen Ausschnitt in Form einer Öffnung, die dem Strömungsquerschnitt des Saugkanals entspricht und einen Ausschnitt, der dem Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals entspricht. Das Verstellelement ist mittels des Verstellantriebs parallel zu der Mittelebene der Schablone verschiebbar. Als

praktikabel hat sich die Verschiebung der Schablone in horizontale oder in vertikale Richtung gezeigt.

[0021] Durch Verschieben der Schablone in die Hauptposition ist die Schablone derart positioniert, dass der dem Saugkanal zugeordnete Ausschnitt mit dem Strömungsquerschnitt des Saugkanals zusammenfällt, so dass der Saugkanal vollständig freigegeben ist. In dieser Position versperrt die Schablone den Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals. Befindet sich die Schablone in der Nebenposition fällt der dem Nebenluftkanal entsprechende Ausschnitt mit dem Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals zusammen und der Nebenluftkanal ist vollständig freigegeben. In der Nebenposition kann die Schablone - je nach gewünschter Ausführungsform - entweder den Strömungsquerschnitt des Saugkanals vollständig oder aber nur teilweise versperren. Auch ist es denkbar, dass der Strömungsquerschnitt bei Vorliegen der Schablone in ihrer Nebenposition vollständig freigegeben ist.

[0022] Gemäß einer vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung besitzt der Saugroboter mindestens einen Sensor zur Erfassung von Daten betreffend eine Entfernung einer Außenkante des Saugroboters zu mindestens einer Wand des Raums sowie eine Steuerungseinrichtung zur Verarbeitung der erfassten Daten und zur Ansteuerung der Verstelleinrichtung in Abhängigkeit von den erfassten Daten. Auf diese Weise läuft die Einstellung des Verstellelements vollständig automatisch ab: Erfasst der Sensor eine Entfernung zu einer Wand, die auf einen ausreichenden Abstand zu der Wand schließen lässt, verbleibt die Schablone in der Hauptposition und die Staubpartikel werden über den Saugmund erfasst. Sobald der Sensor jedoch eine Entfernung zu einer Wand misst, die darauf schließen lässt, dass der Saugroboter an einem Rand des Raumes angekommen ist, erfolgt eine entsprechende Datenverarbeitung in der Steuerungseinrichtung sowie eine entsprechende Ansteuerung des Verstellelements, so dass der Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals freigegeben wird.

[0023] Detektiert der mindestens eine Sensor eine kurze Entfernung zu zwei Wänden, so nähert sich der Saugroboter einem Eckenbereich.

[0024] Vorteilhafterweise kann die Steuerungseinrichtung des Saugroboters auf Grundrissdaten des Raumes zugreifen, um die Reinigungsfahrt in zwei Abschnitte zu unterteilen, nämlich in einen Abschnitt zur Reinigung der Ecken- und Randbereiche und einen Abschnitt zur Reinigung eines Innenbereiches. Auf diese Weise ist eine Häufigkeit eines Wechsels des Verstellelements von der Hauptposition in die Nebenposition und umgekehrt minimiert.

[0025] Es ist gemäß einer vorzugsweisen Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, dass der Nebenluftkanal über das Gehäuse hinaus übersteht, so dass die Saugöffnung so nah wie möglich an Rand- und Eckenbereiche herangelangen kann.

[0026] Diesbezüglich ist es ferner von Vorteil, wenn der Nebenluftkanal zumindest teilweise aus Kunststoff

oder Gummi besteht und nicht starr sondern flexibel ausgeführt ist, so dass eine Beschädigung von der Umgebung, wie beispielsweise Wänden oder Mobiliar, vermieden wird und der Nebenluftkanal an Hindernissen umgeklappt werden bzw. ausweichen kann. In einer alternativen Ausführungsform kann der Nebenluftkanal zumindest teilweise auch aus anderen flexiblen Materialien ausgeführt sein.

[0027] Ebenfalls wird die zugrundeliegende Aufgabe mittels eines Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 10 gelöst. Das erfindungsgemäße Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass mittels eines Sensors Daten betreffend eine Entfernung einer Außenkante des Saugroboters zu mindestens einer Wand des Raums erfasst werden und mittels einer Steuerungseinrichtung die erfassten Daten verarbeitet werden. Ferner steuert die Steuerungseinrichtung die Verstelleinrichtung in Abhängigkeit der erfassten Daten an, so dass das Verstellelement derart verstellt wird, dass ein Strömungsquerschnitt des Saugkanals und/oder ein Strömungsquerschnitt des Nebenluftkanals des Saugroboters zumindest teilweise verschlossen und/oder freigegeben wird bzw. werden.

[0028] Das erfindungsgemäße Verfahren ist mittels des erfindungsgemäßen Haushalts- oder Gewerbegeräts besonders einfach durchführbar. Die sich hierdurch ergebenden Vorteile sind vorstehend bereits dargelegt.

[0029] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt:

- 30 Figur 1 eine Draufsicht auf einen erfindungsgemäßen Saugroboter,
- 35 Figur 2 einen Schnitt durch den Saugroboter gemäß Figur 1,
- 40 Figur 3 eine Frontansicht eines Verstellelements aus Figur 1,
- 45 Figur 4 eine dreidimensionale Unteransicht eines weiteren erfindungsgemäßen Saugroboters,
- 50 Figur 5 eine Unteransicht des Saugroboters nach Figur 4,
- 55 Figur 6 einen Ausschnitt einer Frontansicht des Saugroboters gemäß Figur 4.
- Figur 7 eine dreidimensionale Unteransicht eines weiteren erfindungsgemäßen Saugroboters,
- Figur 8 eine Unteransicht des Saugroboter nach Figur 7, und
- Figur 9 einen Ausschnitt einer Frontansicht des Saugroboters gemäß Figur 7.

[0030] Ein Ausführungsbeispiel, das in den **Figuren 1**

bis 3 gezeigt ist, betrifft einen erfindungsgemäßen Saugroboter 1 mit einem Gehäuse 2, das einen Innenraum 3 begrenzt. Das Gehäuse 2 ist in der Draufsicht D-förmig, kann aber auch rund oder andersförmig ausgebildet sein. Im Innenraum 3 des Saugroboters 1 ist ein Behälter 4 angeordnet, in dem vom Saugroboter 1 erfasste Schmutzpartikel gesammelt werden. Ferner besitzt der Saugroboter 1 ein Gebläse 5 zur Erzeugung eines Saugluftstroms sowie einen Saugmund 6 an einer in der **Figur 2** angedeuteten Bodenfläche 7 zugewandten Unterseite 8 des Gehäuses 2. Der Saugmund 6 ist mittels eines Saugkanals 9 und unter Zwischenschaltung des Behälters 4 strömungsmäßig mit dem Gebläse 5 verbunden, so dass Schmutzpartikel unter Wirkung des Saugluftstroms an dem Saugmund 6 aufgenommen und durch den Saugkanal 9 zu dem Behälter 4 befördert werden.

[0031] Erfindungsgemäß besitzt der Saugroboter 1 gemäß den **Figuren 1 bis 3** einen Nebenluftkanal 10, der ebenfalls unter Zwischenschaltung des Behälters 4 strömungsmäßig mit dem Gebläse 5 verbunden ist. Der Nebenluftkanal 10 weist eine Saugöffnung 11 auf, die sich im Bereich einer Außenkante 12 des Gehäuses 2, insbesondere in einem unteren Eckbereich 13 des Gehäuses 2, befindet. Im Eckbereich 13 des Gehäuses 2 befindliche Schmutzpartikel werden somit mittels eines von dem Saugluftstrom des Saugkanals 9 unabhängigen Saugluftstroms des Nebenluftkanals 10 an der Saugöffnung 11 erfasst und in das Gehäuse 2 geleitet.

[0032] Der Nebenluftkanal 10 verläuft in der Draufsicht betrachtet in einem ersten Abschnitt schräg ausgehend von dem Eckbereich 13 bis neben den Saugkanal 9 und von dort parallel neben dem Saugkanal 9 bis hin zum Behälter 4. Anders ausgedrückt verläuft der Nebenluftkanal 10 ausgehend von dem Behälter 4 in Fahrtrichtung 14 des Saugroboters 1 und knickt dann schräg in Richtung zu dem Eckbereich 13 ab.

[0033] Der erfindungsgemäße Saugroboter 1 besitzt eine Verstelleinrichtung 15 mit einem Verstellelement 16 und einem Verstellantrieb, wobei in den Figuren lediglich das Verstellelement 16 zu erkennen ist. Das Verstellelement 16 ist zwischen dem Behälter 4 und dem Saugkanal 9 sowie dem Nebenluftkanal 10 angeordnet und kann so verstellt werden, dass ein Strömungsquerschnitt 17 des Saugkanals 9 und/oder ein Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 verändert werden. Im vorliegenden Beispiel ist das Verstellelement 16 in Form einer flachen, langgestreckten Schablone 19 mit rechteckigem Querschnitt und einer Breite B, einer Höhe H und einer Dicke D ausgebildet, wobei der Querschnitt der Schablone 19 in **Figur 3** gezeigt ist. Die Schablone 19 weist an ihren beiden kurzen Seiten jeweils eine Führung 20 auf, mittels des sie innerhalb des Gehäuse 2 in vertikale Richtung auf und ab bewegt werden kann. Alternativ ist es auch denkbar, dass die Führungen so vorgesehen sind, dass die Schablone in horizontale Richtung verschiebbar ist.

[0034] Das Verstellelement 16 weist zwei Öffnungen 21, 22 auf, von denen die erste Öffnung 21 dem Strö-

mungsquerschnitt 17 des Saugkanals 9 und die zweite Öffnung 22 dem Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 entspricht. In Abhängigkeit von der jeweiligen Position des Verstellelements 16 wird der Strömungsquerschnitt 17 des Saugkanals 9 und/oder der Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 teilweise oder gänzlich verschlossen oder freigegeben.

[0035] Ferner besitzt der erfindungsgemäße Saugroboter 1 einen nicht in den Figuren dargestellten Sensor 10 zur Erfassung einer Entfernung zu mindestens einer Wand eines Raumes sowie eine Steuerungseinrichtung 23 zur Verarbeitung der von dem Sensor erfassten Daten und zur Ansteuerung der Verstelleinrichtung 15 in Abhängigkeit von den erfassten Daten des Sensors. Geht der Saugroboter 1 in die Nähe von Rand- und Eckbereichen, wird dies erfasst und die Schablone 19 so verstellt, dass der Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 freigegeben ist und eine verbesserte Ecken- und Randreinigung gegeben ist. Es versteht sich, dass ebenfalls Entfernung zu Mobiliar oder anderen Einbauten von dem Sensor erfasst werden, so dass das Verstellelement 16 bei Annäherung derartiger Bereiche ebenfalls entsprechend verstellt wird.

[0036] Hierbei können zwei Varianten unterschieden werden:

Gemäß der ersten Variante wird der Strömungsquerschnitt 17 des Saugkanals 9 bei Fahrten an Ecken- und Randbereichen mittels der Schablone 19 verschlossen und nur der Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 freigegeben. Bei dieser Variante besteht eine sehr hohe Saugleistung in dem Nebenluftkanal 10, wodurch die Ecken- und Randreinigung optimiert ist.

[0037] Gemäß der zweiten Variante wird der Strömungsquerschnitt 17 des Saugkanals 9 bei Fahrten an Ecken- und Randbereichen nur zu einem gewissen Anteil geschlossen und der Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 freigegeben. Folglich wird sowohl am Saugmund 6 als auch an der Saugöffnung 11 Schmutz aufgenommen und die Ecken- und Randreinigung ist verbessert.

[0038] Befindet sich der Saugroboter 1 außerhalb von Ecken- und Randbereichen wird dies von dem Sensor wahrgenommen und die Schablone 19 derart positioniert, dass der Strömungsquerschnitt 18 des Nebenluftkanals 10 geschlossen ist. Die gesamte Leistung des Gebläses 5 steht zur Erzeugung des Saugstroms in dem Saugkanal 9 zur Verfügung, so dass eine verbesserte Flächenreinigung gegeben ist. Es versteht sich, dass der Saugroboter ebenfalls mehrere Sensoren besitzen kann.

[0039] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen erfindungsgemäßen Saugroboter 1' ist in den **Figuren 4 bis 6** gezeigt. Die Hauptbestandteile des Saugroboters 1' entsprechen den Hauptbestandteilen des Saugroboters 1 aus den **Figuren 1 bis 3**, weshalb für diese Bestandteile dieselben Bezeichnungen benutzt werden. In der **Figur 4** ist zu erkennen, dass in dem Saugmund 6 eine Bürste 24 angeordnet ist, die die Aufnahme von Schmutz unterstützt.

[0040] Im Unterschied zu dem Saugroboter 1 gemäß den **Figuren 1 bis 3** besitzt der Saugroboter 1' gemäß den **Figuren 4 bis 6** einen Nebenluftkanal 10', der ausgehend von seiner Saugöffnung 11' zu dem Saugmund 6 führt und dort mündet. Der Nebenluftkanal 10' besteht aus einem Kanal, wobei ein Ende die Saugöffnung 11' bildet. Die Saugöffnung 11' befindet sich im Bereich der Außenkante 12 des Gehäuses 2' des Saugroboters 1', abermals in einem unteren Eckbereich 13 des Gehäuses 2', wobei der Nebenluftkanal 10' über das Gehäuse 2' hervorsteht. Dies ist gut in der **Figur 6** zu erkennen. In der **Figur 6** ist ebenfalls zu erkennen, dass das Gehäuse 2' im Vertikalschnitt betrachtet eine leicht gerundete Kontur besitzt, so dass eine Breite des Gehäuses 2' an der Unterseite 8 des Saugroboters 1' kleiner ist als eine Breite desselben in einem darüber befindlichen mittleren Bereich 25. Somit steht der Nebenluftkanal 10' zwar an der Unterseite 8 des Saugroboters 1' über das Gehäuse 2' über, nicht jedoch über eine maximale Ausladung des Gehäuses 2'. Dadurch dass der Nebenluftkanal 10' über das Gehäuse 2' an der Unterseite 8 des Saugroboters 1' vorsteht, ist eine maximale Annäherung der Saugöffnung 11' an Rand-, Eckbereiche und Mobiliar eines Raums möglich.

[0041] Da der Nebenluftkanal 10' im Saugmund 6 mündet, ist er mittelbar mit dem nicht in den **Figuren 4 bis 6** gezeigten Behälter verbunden. Dies bedeutet, dass die von der Saugöffnung 11' aufgenommenen Staubpartikel zunächst in den Saugmund 6 und von dort über den ebenfalls nicht in den Figuren gezeigten Saugkanal in den Behälter befördert werden. Ferner ist der Nebenluftkanal 10' im vorliegenden Beispiel immer aktiv und sein Strömungsquerschnitt 18' ist nicht verschließbar. Somit wird auch keine zusätzliche Verstelleinrichtung benötigt.

[0042] Alternativ kann jedoch auch eine Verstelleinrichtung mit Verstellelement vorgesehen sein, das zum Schließen und Öffnen des Strömungsquerschnittes des Nebenluftkanals geeignet ist.

[0043] Der Nebenluftkanal kann in einer weiteren Alternative zu der Bodenfläche hin geöffnet ausgebildet sein, so dass einer Gefahr von Verstopfungen entgegengewirkt wird.

[0044] Weiterhin ist der Nebenluftkanal 10' so auszuführen, dass dieser vom Saugmund 6 zum Saugöffnung 11' v-förmig zuläuft, um eine optimale Luftströmung durch den Kanal zu gewährleisten.

[0045] Ein weiteres Ausführungsbeispiel für einen erfundungsgemäßen Saugroboter 1' ist in den **Figuren 7 bis 9** gezeigt. Der Saugroboter 1 entspricht im Wesentlichen der Ausführungsform gemäß den **Figuren 4 bis 6** mit dem Unterschied, dass der Nebenluftkanal 10 von dem Gehäuse 2 des Saugroboters 1 hervorsteht. Dies ermöglicht eine maximale Annäherung der Saugöffnung 11' an Rand-, Eckbereiche und Mobiliar eines Raums.

Bezugszeichenliste

[0046]

1	Saugroboter
2	Gehäuse
3	Innenraum
4	Behälter
5	Gebläse
6	Saugmund
7	Bodenfläche
8	Unterseite
9	Saugkanal
10	Nebenluftkanal
11	Saugöffnung
12	Außenkante
13	Eckbereich
14	Fahrtrichtung
15	Verstelleinrichtung
16	Verstellelement
17	Strömungsquerschnitt Saugkanal
18	Strömungsquerschnitt Nebenluftkanal
19	Schablone
20	Führung
21	Erste Öffnung
22	Zweite Öffnung
23	Steuerungseinrichtung
24	Bürste
25	Mittlerer Bereich
B	Breite
H	Höhe
D	Dicke

Patentansprüche

1. Saugroboter (1, 1') zur autonomen Reinigung von Bodenflächen (7) eines Raums umfassend

- ein Gehäuse (2, 2'), welches einen Innenraum (3) begrenzt,
- einen im Innenraum (3) des Gehäuses (2, 2') angeordneten Behälter (4) zur Aufnahme von Schmutzpartikeln,
- ein Gebläse (5) zur Erzeugung eines Saugluftstroms,
- mindestens einen am Gehäuse (2, 2') angeordneten Saugmund (6) sowie
- einen Saugkanal (9), der den Saugmund (6) unter Zwischenschaltung des Behälters (4) strömungsmäßig mit dem Gebläse (5) verbindet,

wobei Schmutzpartikel unter Wirkung des Saugluftstroms an dem Saugmund (6) aufnehmbar und mittels des Saugkanals (9) zu dem Behälter (4) beförderbar sind,
gekennzeichnet, durch

einen Nebenluftkanal (10, 10'), der in eine in einem Bereich einer Außenkante (12) des Gehäuses (2) angeordnete Saugöffnung (11, 11') mündet,

- wobei der Nebenluftkanal (10, 10') unter Zwischen-
schaltung des Behälters (4) strömungs-
mäßig mit dem Gebläse (5) verbunden ist, so-
dass der mittels des Gebläses (5) erzeugte
Saugluftstrom zusätzlich zu dem Saugmund (6)
des Saugkanals (9) auch an der Saugöffnung
(11, 11') des Nebenluftkanals (10, 10') wirkt und
auf diese Weise Schmutzpartikel unter Wirkung
des Saugluftstroms an der Saugöffnung (11,
11') des Nebenluftkanals (10, 10') aufnehmbar
und mittels des Nebenluftkanals (10, 10') unmit-
telbar oder mittelbar zu dem Behälter (4) beför-
derbar sind.
2. Saugroboter (1') nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Nebenluftkanal (10') in den
Saugmund (6) mündet. 15
3. Saugroboter (1') nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch
gekennzeichnet, dass** der Nebenluftkanal (10') auf
einer zu der Bodenfläche (7) weisenden Seite offen
ausgebildet ist. 20
4. Saugroboter (1) nach Anspruch 1, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** der Nebenluftkanal (10) in den
Behälter (4) mündet. 25
5. Saugroboter (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis
4, **gekennzeichnet durch** mindestens eine Verstel-
leinrichtung (15), umfassend mindestens ein Ver-
stellelement (16) und einen Verstellantrieb, wobei
mittels des Verstellelements (16) ein Strömungs-
querschnitt (17) des Saugkanals (9) und/oder ein
Strömungsquerschnitt (18, 18') des Nebenluftkanals
(10, 10') zumindest teilweise, vorzugsweise vollstän-
dig, verschließbar und/oder freigebbar ist. 30 35
6. Saugroboter (1, 1') nach Anspruch 5, **dadurch ge-
kennzeichnet, dass** das Verstellelement (16) von
einer an dem Behälter (4) angeordneten Schablone
(19) gebildet ist, die zwischen einer Nebenposition
und einer Hauptposition verstellbar ist, wobei die
Schablone (19) bei Vorliegen in ihrer Hauptposition
den Strömungsquerschnitt (17) des Saugkanals (9)
und bei Vorliegen in ihrer Nebenposition den Strö-
mungsquerschnitt (8) des Nebenluftkanals (10, 10')
zumindest teilweise, vorzugsweise vollständig, frei-
gibt. 40 45
7. Saugroboter (1, 1') nach Anspruch 5 oder 6, **gekenn-
zeichnet durch** mindestens einen Sensor zur Er-
fassung von Daten betreffend eine Entfernung einer
Außenkante des Saugroboters (1, 1') zu mindestens
einer Wand des Raums sowie durch eine Steue-
rungseinrichtung (23) zur Verarbeitung der erfassten
Daten und zur Ansteuerung der Verstelleinrichtung
(15) in Abhängigkeit von den erfassten Daten. 50 55
8. Saugroboter, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
Nebenluftkanal (10') über das Gehäuse (2') hinaus
übersteht. 5
9. Saugroboter, **dadurch gekennzeichnet, dass** der
Nebenluftkanal (10, 10') zumindest teilweise aus
Kunststoff oder Gummi besteht.
10. Verfahren zum Betrieb eines Saugroboters (1, 1')
nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 9,
wobei
- mittels eines Sensors Daten betreffend eine
Entfernung einer Außenkante des Saugrobo-
ters (1, 1') zu mindestens einer Wand des
Raums erfasst werden;
 - mittels einer Steuerungseinrichtung (23) die er-
fassten Daten verarbeitet werden und die Steu-
erungseinrichtung (23) die Verstelleinrichtung
(15) in Abhängigkeit der erfassten Daten an-
steuert, so dass das Verstellelement (16) derart
verstellt wird, dass ein Strömungsquerschnitt
(17) des Saugkanals (9) und/oder ein Strö-
mungsquerschnitt (18) des Nebenluftkanals
(10, 10') des Saugroboters (1, 1') zumindest teil-
weise verschlossen und/oder freigegeben wird
bzw. werden.

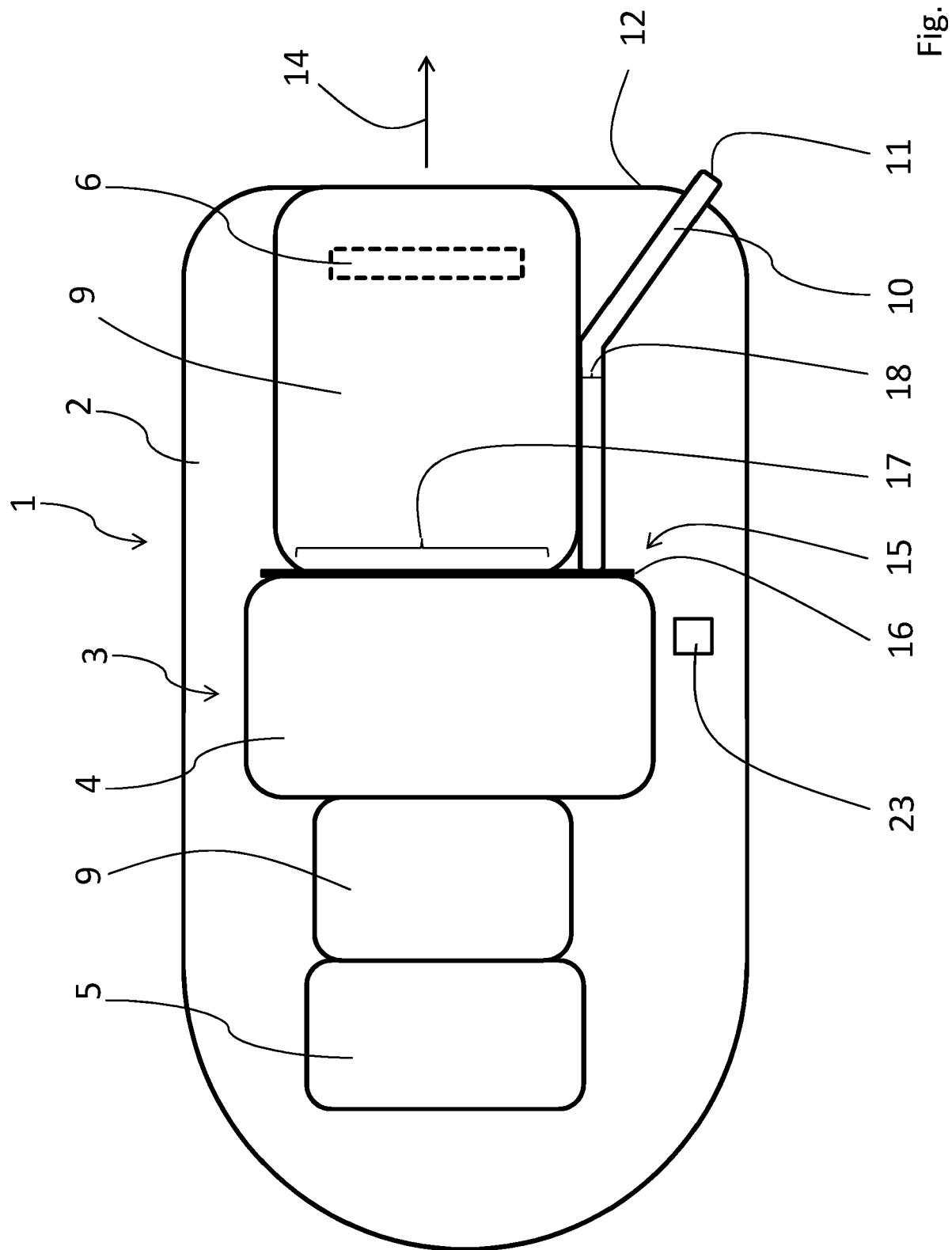


Fig. 1

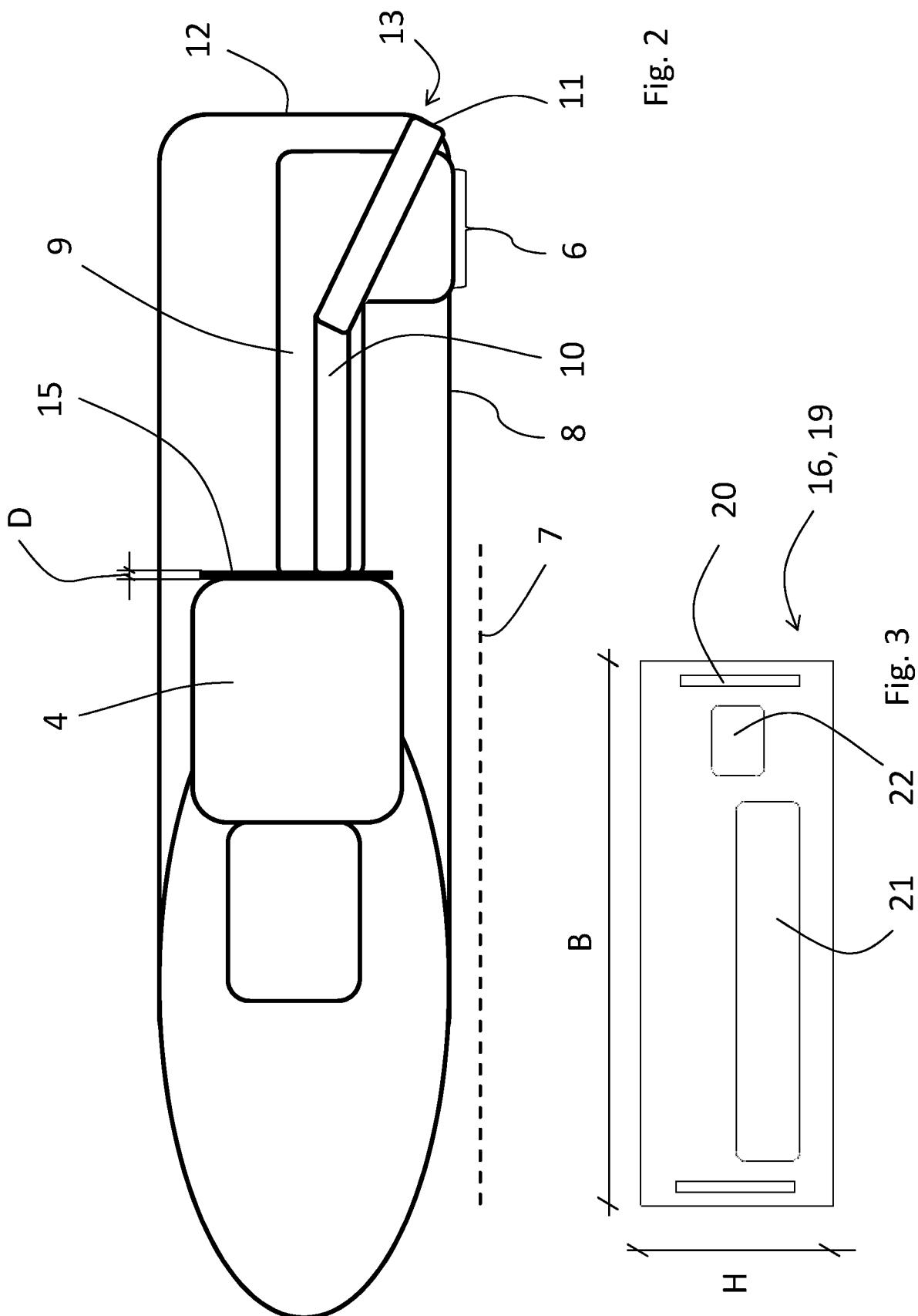
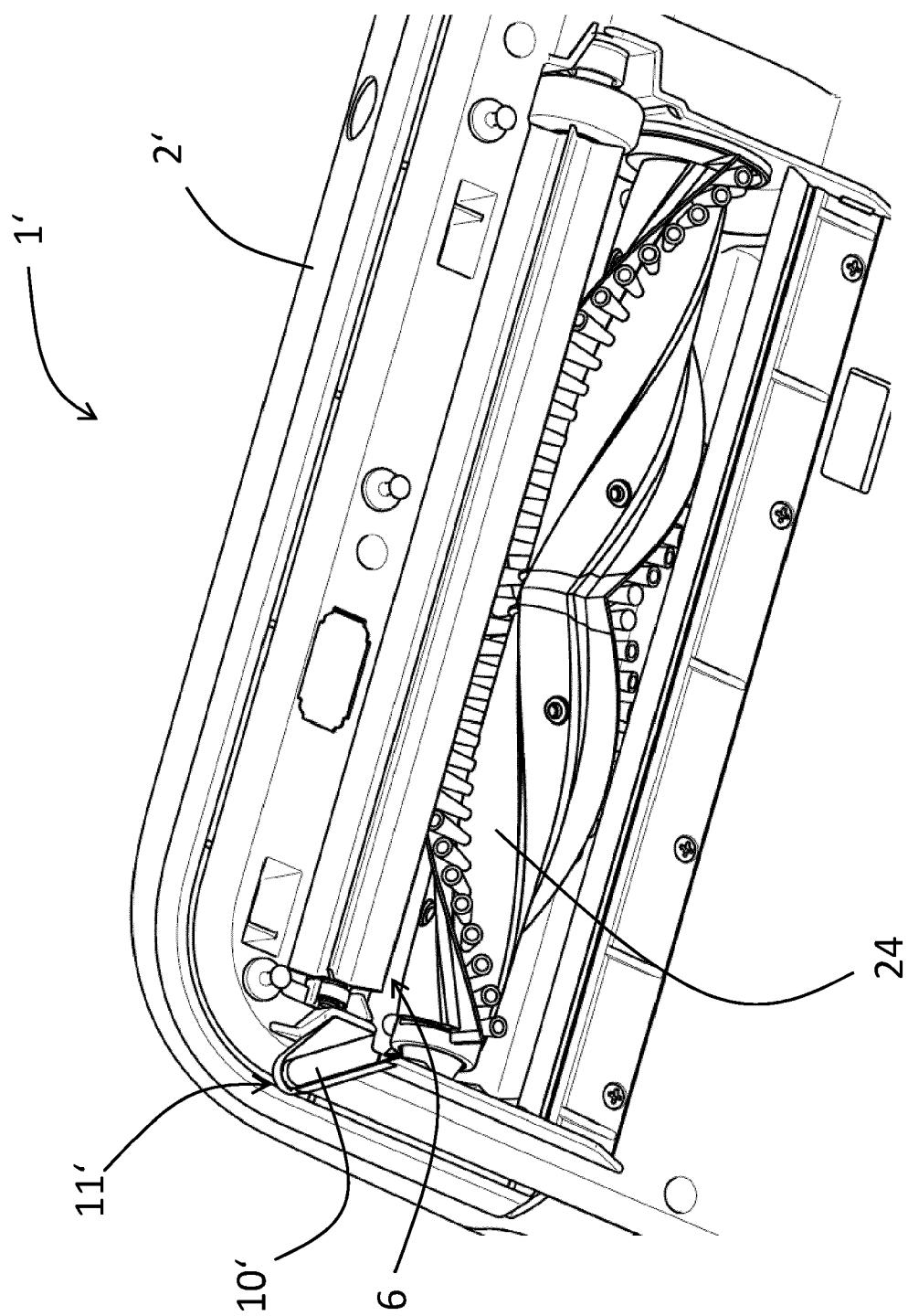


Fig. 4



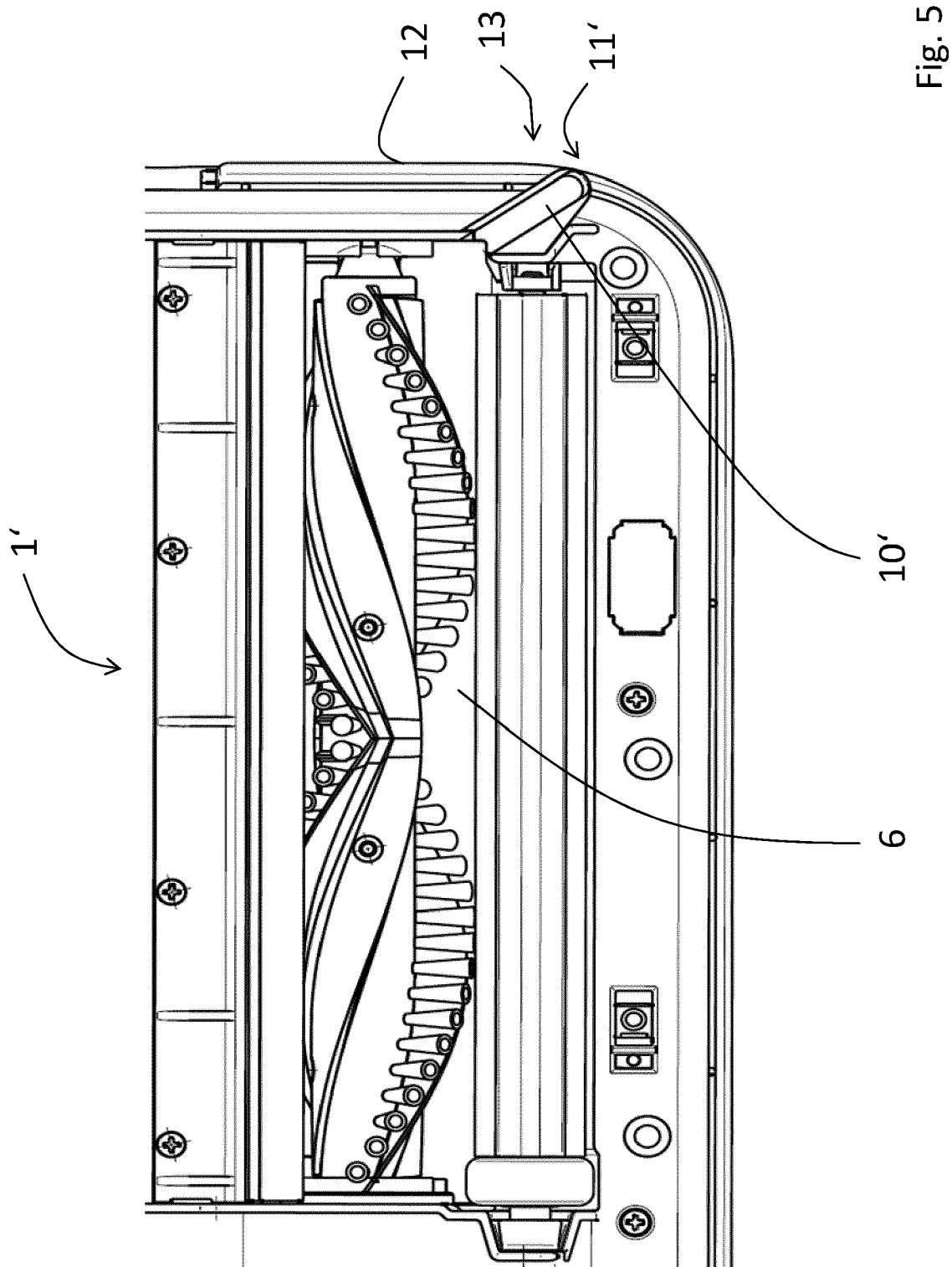


Fig. 6

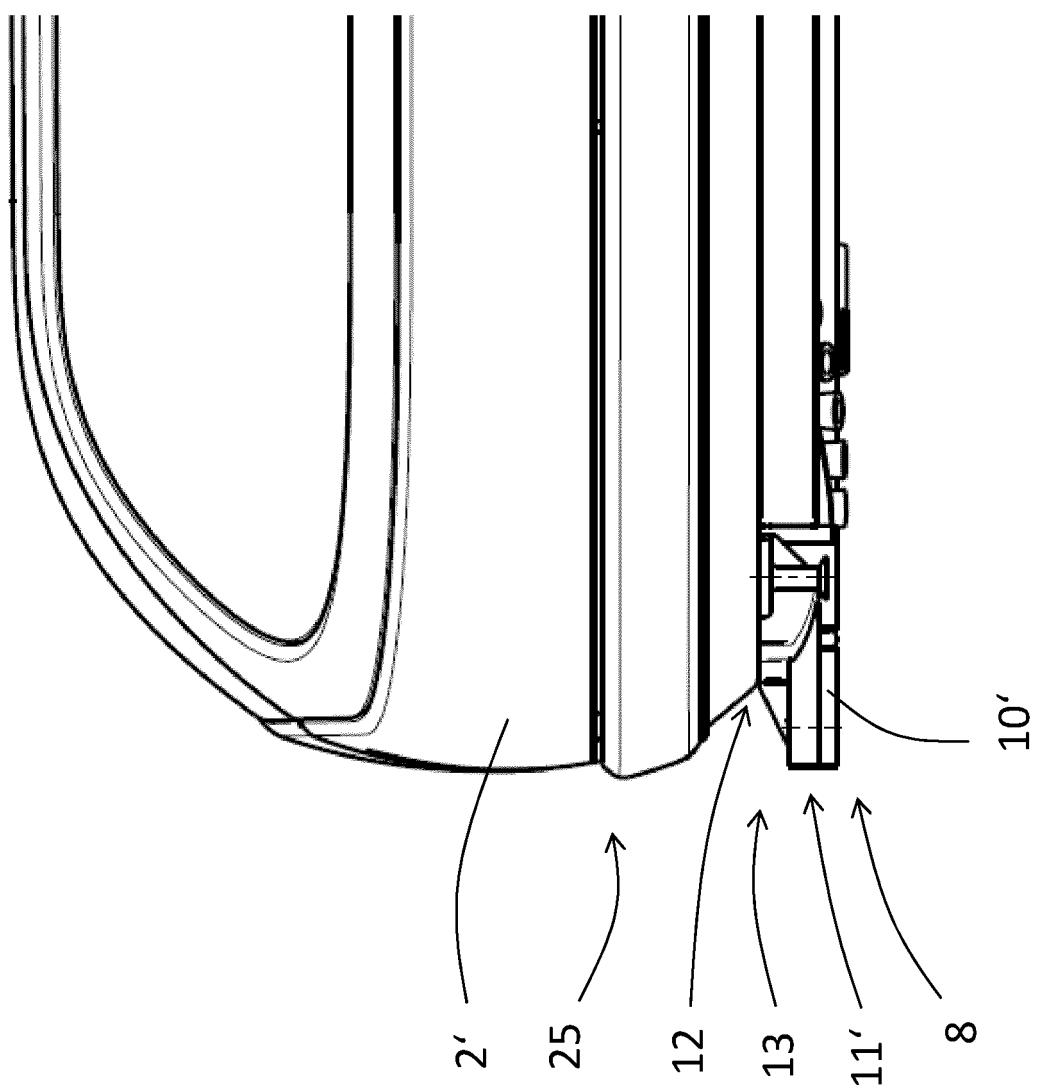
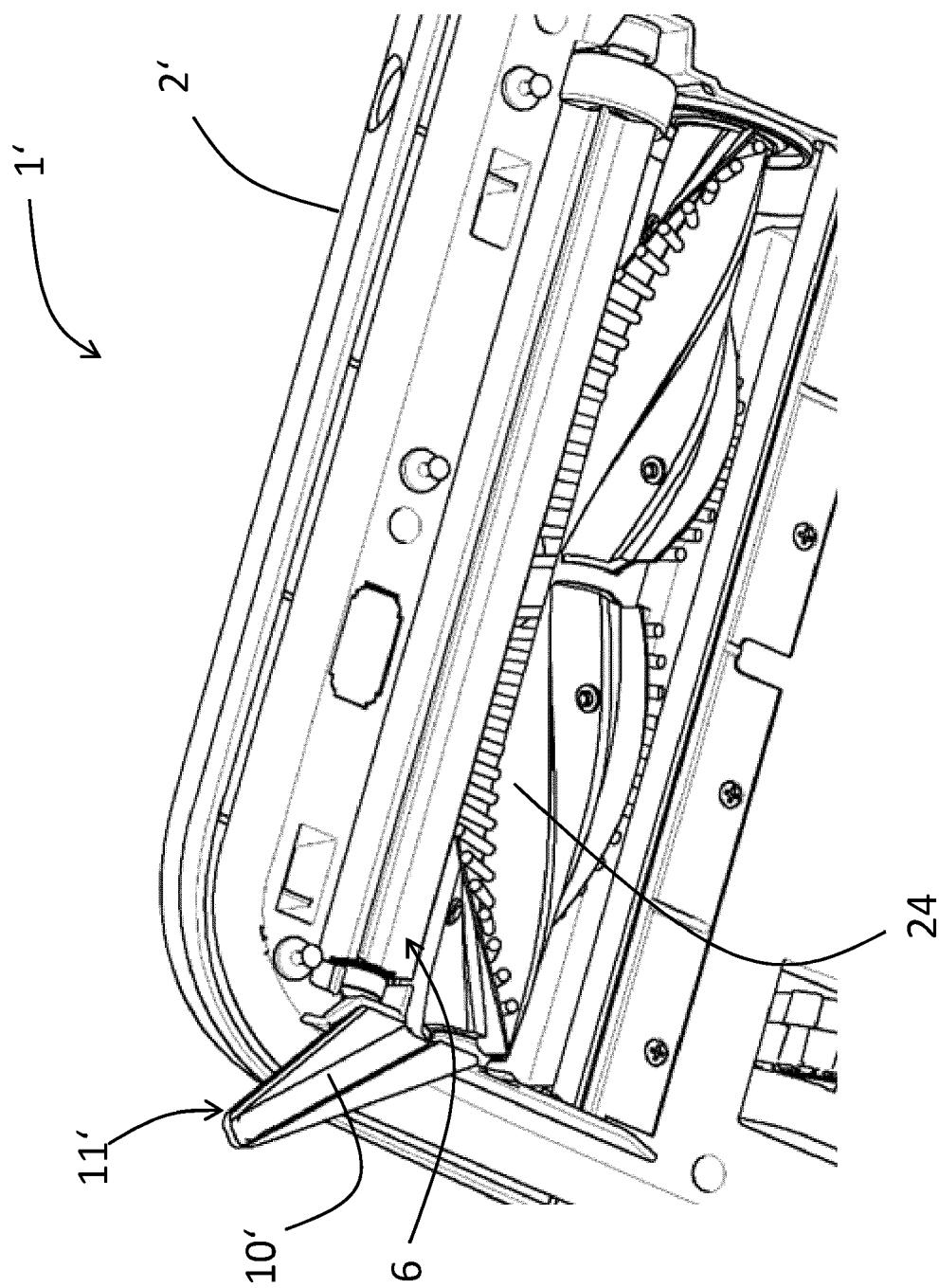


Fig. 7



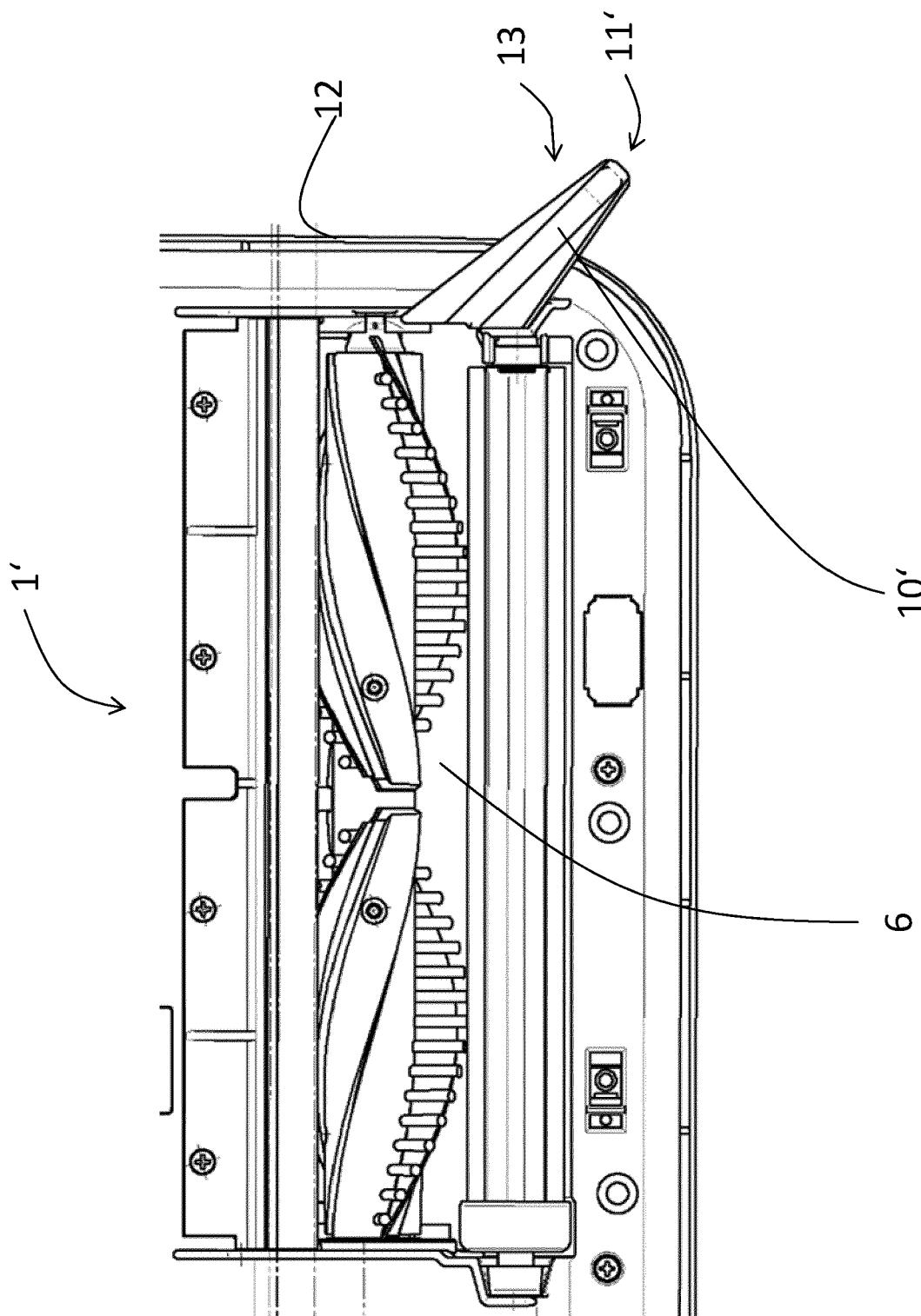
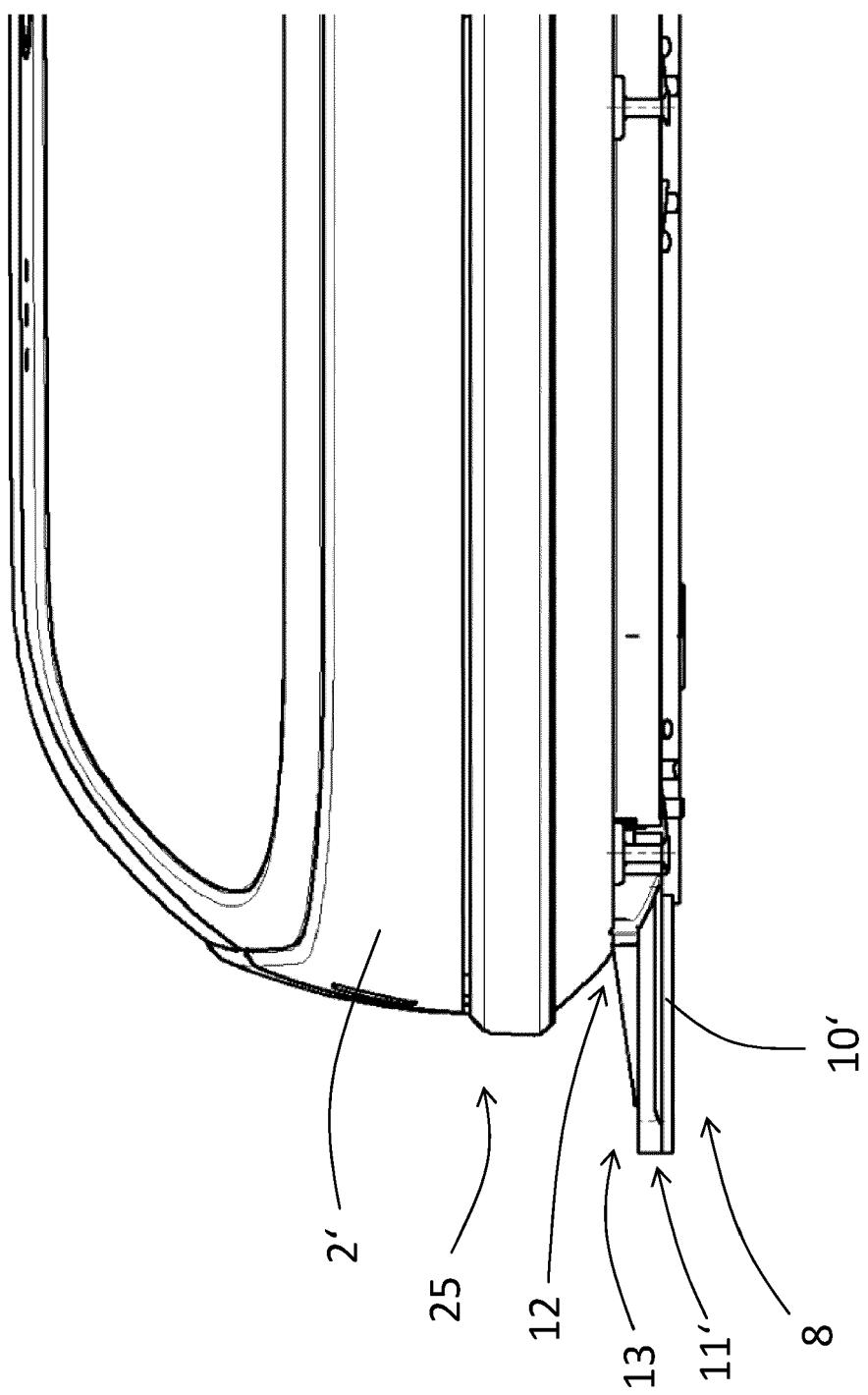


Fig. 8

Fig. 9





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 19 3896

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	EP 3 178 362 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 14. Juni 2017 (2017-06-14) * das ganze Dokument *	1, 2, 8, 9	INV. A47L9/28 A47L9/02
15	X	WO 2018/217980 A1 (SHARKNINJA OPERATING LLC [US]) 29. November 2018 (2018-11-29) * das ganze Dokument *	3-7, 10	1-3, 9
20	X	EP 3 679 848 A1 (CHIBA INSTITUTE OF TECH [JP]) 15. Juli 2020 (2020-07-15) * das ganze Dokument *	4-8, 10	1, 3, 4, 8, 9
25				2, 5-7, 10
30				
35				
40				
45				
50	2	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 8. Februar 2022	Prüfer Jezierski, Krzysztof
	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 Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			
	EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)			

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

EP 21 19 3896

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

08-02-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	EP 3178362 A1 14-06-2017	AU 2015299947 A1		02-03-2017	
		CN 106793903 A		31-05-2017	
		EP 3178362 A1		14-06-2017	
		IL 250399 A		31-08-2021	
		KR 20160017965 A		17-02-2016	
		KR 20210096020 A		04-08-2021	
		US 2017231448 A1		17-08-2017	
20		US 2019075986 A1		14-03-2019	
		WO 2016021808 A1		11-02-2016	

25	WO 2018217980 A1 29-11-2018	CA 3064747 A1		29-11-2018	
		CN 108926295 A		04-12-2018	
		CN 113951764 A		21-01-2022	
		CN 209574580 U		05-11-2019	
		CN 213850515 U		03-08-2021	
		EP 3629868 A1		08-04-2020	
		JP 6924280 B2		25-08-2021	
		JP 2020521541 A		27-07-2020	
30		US 2018338656 A1		29-11-2018	
		WO 2018217980 A1		29-11-2018	

35	EP 3679848 A1 15-07-2020	CN 111031877 A		17-04-2020	
		EP 3679848 A1		15-07-2020	
		JP WO2019043938 A1		09-04-2020	
		US 2020405115 A1		31-12-2020	
		WO 2019043938 A1		07-03-2019	

40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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