

(19)



(11)

EP 4 162 852 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2023 Patentblatt 2023/15

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/04 ^(2006.01) **A47L 9/06** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22194617.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/062; A47L 9/0411; A47L 9/0488;
A47L 9/068; A47L 2201/00

(22) Anmeldetag: **08.09.2022**

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

(72) Erfinder:
• **Schnitzer, Frank**
97616 Bad Neustadt (DE)
• **Hassfurter, Stefan**
96126 Maroldsweisach (DE)
• **Gnielka, Katja**
81371 München (DE)

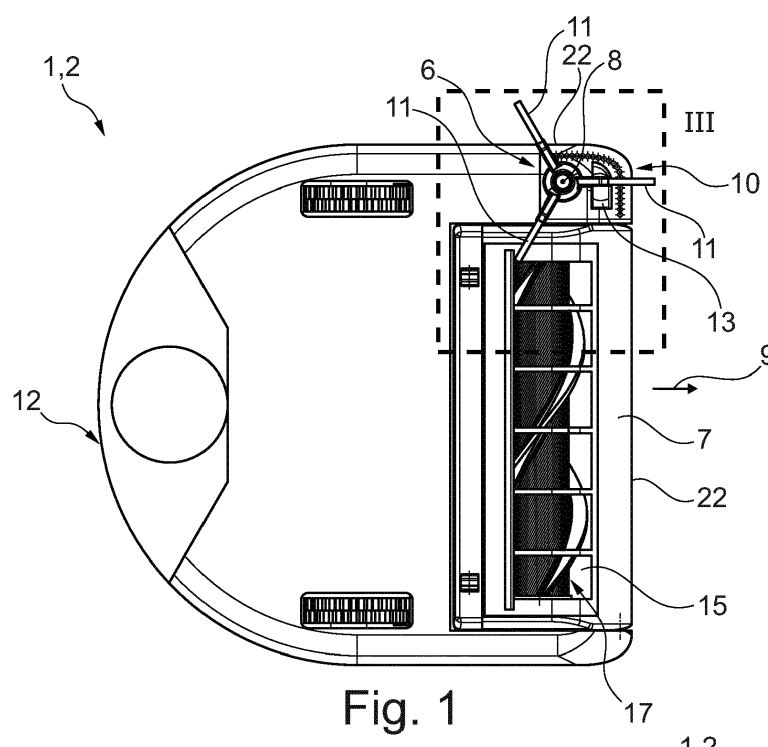
(30) Priorität: **05.10.2021 DE 102021211189**

(54) STAUBSAUGER MIT SEITENBÜRSTE

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsauger (1) mit einer im Betrieb einem zu reinigenden Untergrund zugewandten Unterseite (7) sowie einer an der Unterseite (7) angeordneten Seitenbürste (6) mit zumindest einem Bürstenbüschel (11), wobei die Seitenbürste (6) in einem Eckbereich (10) der Unterseite (7) angeordnet und um eine quer oder geneigt zum Untergrund verlaufende Rotationsachse (8) rotierbar ist.

Eine verbesserte Reinigungswirkung und eine ein-

fache Umsetzung des Staubsaugers (1) werden dadurch erreicht, dass der Staubsauger (1) im Eckbereich (10) einen bezüglich des zu reinigenden Untergrunds (3) von dem zumindest einen Bürstenbüschel (11) höhenmäßig zurückversetzten Seitensaugmund (13) aufweist, welcher zur Rotationsachse (8) zumindest abschnittsweise beabstandet ist und über welchen im Betrieb mittels einer Saugeinrichtung Luft eingesaugt wird.

**Fig. 1****EP 4 162 852 A2**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsauger, insbesondere einen Saugroboter, zum Reinigen eines Untergrunds, welcher an einer dem Untergrund zugewandten Unterseite eine im Betrieb rotierende Seitenbürste aufweist.

[0002] Staubsauger kommen zum Reinigen eines Untergrunds zum Einsatz. Zu diesem Zweck weisen Staubsauger gewöhnlich an einer dem zu reinigenden Untergrund zugewandten Unterseite eine Saugöffnung auf, über welche Schmutz abgesaugt wird.

[0003] Aus der DE 10 2007 060 750 A1 ist ein als Saugroboter ausgebildeter Staubsauger bekannt, bei welchem die Saugöffnung an einem an der Unterseite verschwenkbaren Rüssel angebracht ist. Der Rüssel kann somit in Richtung einer Ecke des zu reinigenden Untergrunds, nachfolgend auch als Raumecke bezeichnet, verstellt werden und somit die Raumecke reinigen.

[0004] In der DE 10 2015 114 775 A1 wird vorgeschlagen, zusätzlich zur Saugöffnung eines Saugroboters an der Unterseite eine Rollbürste vorzusehen, welche in einer Ecke der Unterseite angeordnet ist. Durch die Rollbewegung der Rollbürste kann dabei Schmutz aus dem Bereich der Rollbürste zur Saugöffnung bewegt werden.

[0005] Aus der EP 2 891 442 A2 ist ein Saugroboter bekannt, bei welchem die Saugöffnung in einem vorderen Bereich der Unterseite angeordnet ist und sich entlang des zu reinigenden Untergrunds verschieben lässt, um eine Raumecke des zu reinigenden Untergrunds besser absaugen und somit reinigen zu können.

[0006] Aus der DE 10 2016 110 817 A1 ist ein als Saugroboter ausgebildeter Staubsauger bekannt, welcher an einer dem Untergrund zugewandten Unterseite eine im Eckbereich der Unterseite angeordnete Seitenbürste aufweist. Die Seitenbürste rotiert im Betrieb mittels einer Antriebseinrichtung um eine quer zum Untergrund verlaufende Rotationsachse. Der Staubsauger weist ferner einen zur Seitenbürste beabstandeten Drehteller auf, der um eine zum zu reinigenden Untergrund quer verlaufende, eigene Achse rotiert. Der Drehteller weist Saugrüssel auf, welche um die Achse des Drehtellers umfänglich zueinander beabstandet sind.

[0007] In der JP 2013 - 233 305 A wird vorgeschlagen, an einem Saugroboter seitlich einen Saugmund anzubringen, um in einem Raum Seitenleisten abzusaugen.

[0008] Aus der EP 2 561 783 A2 ist es bekannt, bei einem Saugroboter zur Randreinigung einen offenen Kanal vorzusehen. Zur Randreinigung wird dabei ein zusätzlicher Staubsauger in den offenen Kanal gesteckt.

[0009] Die vorliegende Erfindung beschäftigt sich mit der Aufgabe, für einen Staubsauger der vorstehend genannten Art eine verbesserte oder zumindest andere Ausführungsform anzugeben, welche Nachteile von aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen beseitigt. Insbesondere beschäftigt sich die vorliegende Erfindung mit der Aufgabe, einen Staubsauger bereitzustellen, welcher sich durch eine verbesserte Reinigung von Ecken

eines zu reinigenden Untergrunds und eine vereinfachte Umsetzung auszeichnet.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausführungsformen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0011] Die vorliegende Erfindung beruht demnach auf dem allgemeinen Gedanken, im Bereich einer Seitenbürste eines Staubsaugers, insbesondere eines Saugroboters, einen Saugmund vorzusehen, der relativ zur einer Rotationsachse der Seitenbürste in Fahrtrichtung nach vorne versetzt angeordnet ist und über welchen im Betrieb Luft angesaugt wird. In der Folge wird mittels des Saugmunds im Betrieb durch die Seitenbürste aufgewirbelter Staub abgesaugt. Zudem können mit dem Saugmund bereits kleinere Schmutzpartikel abgesaugt werden. Daraus resultiert eine verbesserte Reinigung von wandnahen Bereichen sowie Ecken eines zu reinigenden Untergrunds, wobei der Staubsauger zugleich vereinfacht umgesetzt ist.

[0012] Dem Erfindungsgedanken entsprechend weist der Staubsauger zum Reinigen des Untergrunds eine Saugeinrichtung sowie einen Schmutzbehälter auf. Die Saugeinrichtung saugt im Betrieb Luft an. Der Staubsauger weist ferner eine Seitenbürste auf. Die Seitenbürste ist an einer im Betrieb dem zu reinigenden Untergrund zugewandten Unterseite und in einem in Fahrtrichtung vorderen Eckbereich der Unterseite des Staubsaugers angeordnet. Die Seitenbürste ist um eine quer oder geneigt zum Untergrund verlaufende Achse rotierbar, welche nachfolgend auch als Rotationsachse bezeichnet wird. Die Seitenbürste weist zumindest ein abstehendes Bürstenbüschel auf. Eine Antriebseinrichtung rotiert im Betrieb die Seitenbürste um die Rotationsachse. Somit rotiert auch das zumindest eine Bürstenbüschel im Betrieb um die Rotationsachse. Der Staubsauger weist zudem im Eckbereich einen Saugmund auf, der nachfolgend auch als Seitensaugmund bezeichnet wird. Der Seitensaugmund ist bezüglich des zu reinigenden Untergrunds von dem zumindest einen Bürstenbüschel, insbesondere von der Seitenbürste, höhenmäßig zurückversetzt, und zumindest abschnittsweise zur Rotationsachse beabstandet. Dabei überragt zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, vorteilhaft das jeweilige Bürstenbüschel, bei Rotation um die Rotationsachse den Seitensaugmund quer zur Rotationsachse. Ein Strömungspfad, nachfolgend auch als Nebenströmungspfad bezeichnet, führt vom Seitensaugmund zum Schmutzbehälter, sodass die Saugeinrichtung im Betrieb Schmutz über den Seitensaugmund in den Schmutzbehälter saugt.

[0013] Vorteilhaft verläuft die Rotationsachse der Seitenbürste quer zum Untergrund und somit in einer Höhenrichtung.

[0014] Der Staubsauger kann prinzipiell beliebig ausgestaltet sein.

[0015] Vorteilhaft handelt es sich bei dem Staubsauger um einen Saugroboter, der zumindest teilautonom über

einen Untergrund fährt und diesen reinigt.

[0016] Der Staubsauger weist zweckmäßig ein Gehäuse auf. Bevorzugt handelt es sich bei der Unterseite um eine Wand des Gehäuses. Das heißt, dass der Seitensaugmund im Gehäuse an der Unterseite ausgebildet sein kann.

[0017] Vorteilhaft sind die Saugeinrichtung und der Schmutzbehälter im Gehäuse aufgenommenen.

[0018] Der Staubsauger weist zweckmäßig zumindest eine Fortbewegungseinrichtung auf, sodass der Staubsauger in Fahrtrichtung über den zu reinigenden Untergrund bewegt werden kann. Die Fahrtrichtung ist dabei insbesondere diejenige Richtung, in welcher sich der Staubsauger bei Geradeausfahrt bewegt.

[0019] Bei einem Saugroboter ist zumindest ein Rad bzw. eine Rolle angetrieben.

[0020] Vorliegend ist unter Untergrund, falls nicht anders angegeben, ein ebener und flacher Untergrund zu verstehen.

[0021] Die Unterseite kann prinzipiell eine beliebige Form aufweisen.

[0022] Vorteilhaft weist die Unterseite eine D-förmige Ausbildung auf. Das heißt, dass die Kontur der Unterseite einen gebogenen und einen flachen Abschnitt aufweist. Bevorzugt ist der flache Abschnitt quer zur Fahrtrichtung orientiert. Bevorzugt ist es ferner, wenn der flache Abschnitt in Fahrtrichtung vor dem gebogenen Abschnitt angeordnet ist. Das heißt, dass die Seitenbürste bevorzugt im flachen Abschnitt in einem Eckbereich angeordnet ist. Somit gelangt die Seitenbürste, insbesondere das zumindest eine Bürstenbüschel, vereinfacht in Ecken des zu reinigenden Untergrunds, nachfolgend auch als Raumecken bezeichnet. Daraus resultiert eine verbesserte Reinigungswirkung des Staubsaugers.

[0023] Der Staubsauger weist zweckmäßig an der Unterseite zusätzlich zum Seitensaugmund einen Hauptsaugmund auf, über den im Betrieb Schmutz eingesaugt und der Untergrund somit gereinigt wird. Der Hauptsaugmund ist vorteilhaft zum Seitensaugmund beabstandet.

[0024] Bei bevorzugten Ausführungsformen führt ein dem Hauptsaugmund zugehöriger Strömungspfad vom Hauptsaugmund zum Schmutzbehälter, wobei der Strömungspfad nachfolgend auch als Hauptströmungspfad bezeichnet wird. Bevorzugt saugt dabei die Saugeinrichtung im Betrieb Schmutz über den Hauptsaugmund in den Schmutzbehälter. Das heißt insbesondere, dass eine gemeinsame Saugeinrichtung Luft und folglich Schmutz sowohl über den Hauptsaugmund als auch über den Seitensaugmund ansaugt. Auf diese Weise wird der Aufbau der Saugeinrichtung vereinfacht. Ferner herrscht auf diese Weise eine Kopplung zwischen der Strömung über den Hauptsaugmund und den Seitensaugmund.

[0025] Zweckmäßig ist der Hauptsaugmund größer als der Seitensaugmund. Das heißt, dass ein Querschnitt des Seitensaugmunds zweckmäßig kleiner ist als ein Querschnitt des Hauptsaugmunds. Somit ist die Strömungsgeschwindigkeit der Luft am Seitensaugmund größer als am Hauptsaugmund, insbesondere, wenn die

gemeinsame Saugeinrichtung über beide Saugmünder Luft ansaugt.

[0026] Unter Saugmund ist vorliegend zweckmäßig die Öffnung an der Unterseite zu verstehen, über welche im Betrieb Schmutz in einen den zugehörigen Strömungspfad begrenzenden Kanal gelangt. Das heißt, insbesondere das der Nebenströmungspfad von einem Kanal begrenzt wird, welcher nachfolgend auch als Nebenzuführkanal bezeichnet wird und der an der Unterseite in den Seitensaugmund mündet. Zudem wird der Hauptströmungspfad von einem Kanal begrenzt, welcher nachfolgend auch als Hauptzuführkanal bezeichnet wird und der an der Unterseite in den Hauptsaugmund mündet.

[0027] Bevorzugt ist es dabei, wenn der durchströmbare Querschnitt des Nebenzuführkanals kleiner ist als der durchströmbare Querschnitt des Hauptzuführkanals ist. Auch dies führt dazu, dass die Strömungsgeschwindigkeiten entlang des Nebenströmungspfad größer sind als entlang des Hauptströmungspfad.

[0028] Vorteilhaft sind Ausführungsformen, bei denen sich der Hauptsaugmund entlang der Unterseite, bevorzugt quer zur Fahrtrichtung, länglich erstreckt. Insbesondere ist es vorstellbar, den Hauptsaugmund quer zur Fahrtrichtung außermittig, vorteilhaft hin zur Seitenbürste versetzt, anzuordnen. Auf diese Weise wird die Reinigung von Raumecken verbessert.

[0029] Bevorzugt ist es, wenn der Hauptsaugmund in Fahrtrichtung außermittig nach vorne verlagert ist. Auf diese Weise wird eine Reinigungswirkung von wandnahen Bereichen des zu reinigenden Untergrunds verbessert.

[0030] Vorteilhaft sind Ausführungsformen, bei denen der Hauptsaugmund in Fahrtrichtung von der Rotationsachse der Seitenbürste zurückversetzt ist. Das heißt, dass die Rotationsachse in Fahrtrichtung zumindest außermittig des Hauptsaugmunds in Fahrtrichtung versetzt angeordnet ist. Insbesondere kann die Rotationsachse dabei zum Hauptsaugmund in Fahrtrichtung beabstandet sein. Somit ist es insbesondere möglich, mittels der Seitenbürste gekehrte Schmutzpartikel in Richtung des Hauptsaugmunds zu bewegen, sodass der Hauptsaugmund diese einfach und effektiv einsaugt.

[0031] Im Hauptsaugmund kann eine Bürstenwalze zum Fördern von Schmutz in den Hauptsaugmund angeordnet sein. Die Bürstenwalze ist vorteilhaft um eine zum Untergrund parallele und somit insbesondere quer zur Rotationsachse der Seitenbürste verlaufende Achse rotierbar, welche nachfolgend auch als Rollachse bezeichnet wird. Die Rollachse verläuft bevorzugt quer zur Fahrtrichtung.

[0032] Als vorteilhaft gelten Ausführungsformen, bei denen der Seitensaugmund bezüglich des zu reinigenden Untergrunds vom Hauptsaugmund zurückversetzt angeordnet ist. Das heißt, dass der Seitensaugmund von einem flachen und ebenen Untergrund weiter entfernt ist als der Hauptsaugmund, also zum Hauptsaugmund höhenversetzt ist. Insbesondere ergeben sich somit Vortei-

le bei der Reinigung von Teppichen oder teppichartigen Untergründen. Bei solchen Untergründen dringt der Untergrund nämlich hin zum Hauptsaugmund, insbesondere in den Hauptsaugmund ein, wogegen der Seitensaugmund frei oder zumindest freier ist als der Hauptsaugmund. Somit kann mit dem Seitensaugmund weiterhin Schmutz eingesaugt werden. Durch das Eindringen des Untergrunds in den Hauptsaugmund wird der Hauptsaugmund ferner zumindest abschnittsweise abgedichtet. Wird eine gemeinsame Saugeinrichtung eingesetzt, kommt es somit und durch das zumindest teilweise Abdichten des Hauptsaugmunds zu einer erhöhten Strömungsgeschwindigkeit im Seitensaugmund. Folglich wird insbesondere auf teppichartigen Unterlagen, auf denen die rotierende Seitenbürste Staub und/oder Schmutz weniger gut zum Hauptsaugmund fördern kann als auf glatten Untergründen, die Reinigungswirkung, insbesondere in Raumecken, verbessert. Auch wird mittels des höhenversetzten Seitensaugmunds ein verbessertes Einsaugen von aufgewirbeltem Staub erreicht.

[0033] Bei vorteilhaften Ausführungsformen weist der Staubsauger an der Unterseite im Eckbereich hin zum Untergrund abstehende und feststehende Borsten auf, welche den Saugmund bereichsweise umgeben. Die Borsten werden nachfolgend auch als Begrenzungsborsten bezeichnet. Die Begrenzungsborsten sind dabei bevorzugt in Fahrtrichtung dem Seitensaugmund vorgelagert angeordnet und/oder quer zur Fahrtrichtung seitlich des Seitensaugmunds angeordnet, sodass die Begrenzungsborsten eine Luftströmung durch die Begrenzungsborsten zum Seitensaugmund zumindest reduzieren. Der Seitensaugmund wird also mittels den Begrenzungsborsten frontal und/oder seitlich abgedichtet, sodass der Seitensaugmund im Betrieb Luft überwiegend parallel zur Rotationsachse einsaugt. Somit kommt es zu einer verbesserten Reinigungswirkung, insbesondere von Raumecken.

[0034] Vorteilhaft umgeben die Begrenzungsborsten den Seitensaugmund zumindest teilweise.

[0035] Bevorzugt sind die Begrenzungsborsten in Fahrtrichtung dem Seitensaugmund vorgelagert und quer zur Fahrtrichtung seitlich des Seitensaugmunds angeordnet. Dabei sind die Begrenzungsborsten vorteilhaft L-förmig oder U-förmig angeordnet. Auch können die Begrenzungsborsten den Seitensaugmund geschlossen umgeben.

[0036] Vorteilhaft ist zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel, derart dimensioniert, dass es bei Rotation um die Rotationsachse den Seitensaugmund überragt und/oder vom Gehäuse vorsteht. Somit kommt es zu einer verbesserten Reinigung von Raumecken und wandnahen Bereichen.

[0037] Das Gehäuse weist also eine quer zur Rotationsachse äußerste Außenseite auf, wobei vorteilhaft zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel, bei Rotation um die Rotationsachse von der Außenseite quer zur Rotati-

onsachse vorsteht.

[0038] Alternativ oder zusätzlich, bevorzugt zusätzlich, überragt zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, vorteilhaft das jeweilige Bürstenbüschel, bei Rotation um die Rotationsachse den Seitensaugmund.

[0039] Als vorteilhaft gelten Ausführungsformen, bei denen zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel, die Begrenzungsborsten bei Rotation um die Rotationsachse quer zur Rotationsachse überragt.

[0040] Prinzipiell sind die Begrenzungsborsten entlang der oder parallel zur Rotationsachse und somit in Höhenrichtung zum zumindest einen Bürstenbüschel beabstandet.

[0041] Bei vorteilhaften Ausführungsformen, steht ein Teil der Begrenzungsborsten soweit hin zum Untergrund ab, dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel, bei Rotation um die Rotationsachse an dem Teil der Begrenzungsborsten entlang streift. Somit kommt es zu einer Reinigung des jeweiligen Bürstenbüschels mit dem weiter abstehenden Teil der Begrenzungsborsten.

[0042] Bei bevorzugten Ausführungsformen überlappt zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel, bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel, bei Rotation um die Rotationsachse zumindest abschnittsweise mit dem Hauptsaugmund. Somit werden Schmutzpartikel mittels des jeweiligen Bürstenbüschels direkt zum Hauptsaugmund gefördert. Daraus resultiert eine verbesserte Reinigungswirkung, insbesondere von Raumecken und wandnahen Bereichen.

[0043] Der Staubsauger weist im Allgemeinen einen einzigen Schmutzbehälter auf, zu welchem der Nebenströmungspfad und der Hauptströmungspfad führen.

[0044] Der Staubsauger kann selbstverständlich auch zwei oder mehr Schmutzbehälter aufweisen. Hierbei führen der Nebenströmungspfad und der Hauptströmungspfad jeweils zu zumindest einem der Schmutzbehälter.

[0045] Die Seitenbürste ist vorteilhaft lösbar im Staubsauger aufgenommen. Somit lässt sich die Seitenbürste bei Bedarf vom Staubsauger abnehmen, um sie beispielsweise zu reinigen oder auszutauschen.

[0046] Der Staubsauger kann prinzipiell derart ausgestaltet sein, dass die Saugeinrichtung im Betrieb permanent Luft über die den Seitensaugmund und den Hauptsaugmund einsaugt.

[0047] Bevorzugt weist der Staubsauger eine Einrichtung auf, welche derart ausgestaltet ist, dass sie den Nebenströmungspfad und/oder Hauptströmungspfad wahlweise freigibt und sperrt. Somit kann die bereitstehende Saugleistung der Saugeinrichtung wahlweise verstärkt, insbesondere ausschließlich, am Seitensaugmund oder am Hauptsaugmund anliegen. In der Folge ist es beispielsweise möglich, den Nebenströmungspfad zu sperren, wenn der Staubsauger aktuell keine Raumecke und/oder keinen wandnahen Bereich reinigt. Ebenso ist es möglich, den Hauptströmungspfad zu sperren, wenn

der Staubsauger aktuell eine Raumecke und/oder einen wandnahen Bereich reinigt. Somit kann beim Reinigen der Raumecke eine erhöhte, insbesondere die gesamte, Saugleistung über den Seitensaugmund bereitgestellt werden. Dies führt zu einer verbesserten Reinigungswirkung.

[0048] Es versteht sich, dass der Staubsauger auch zwei oder mehr solche Seitenbürsten aufweisen kann. Dabei kann für zumindest zwei der Seitenbürsten eine jeweils zugehöriger solcher Seitensaugmund vorgesehen sein.

[0049] Weitere wichtige Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen, aus den Zeichnungen und aus der zugehörigen Figurenbeschreibung anhand der Zeichnungen.

[0050] Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

[0051] Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert, wobei sich gleiche Bezugszeichen auf gleiche oder ähnliche oder funktional gleiche Bauteile beziehen.

[0052] Es zeigen, jeweils schematisch:

- Figur 1 eine Draufsicht auf eine Unterseite eines Staubsaugers mit einer Seitenbürste,
- Figur 2 eine isometrische, teilweise transparente Ansicht des Staubsaugers,
- Figur 3 eine vergrößerte Ansicht des in Figur 1 mit III bezeichneten Bereichs,
- Figur 4 einen Schnitt durch den Staubsauger im Bereich der Seitenbürste,
- Figur 5 eine isometrische Ansicht des Staubsaugers hin zur Seitenbürste bei einem anderen Ausführungsbeispiel,
- Figur 6 die Ansicht aus Figur 4 beim Ausführungsbeispiel der Figur 5.

[0053] Ein Staubsauger 1, wie er beispielsweise in den Figuren 1 bis 6 gezeigt ist, dient dem Reinigen eines Untergrunds 3 (siehe Figur 4). Der Staubsauger 1 ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen als ein Saugroboter 2 ausgestaltet, welcher im Betrieb zumindest teilautonom über den zu reinigenden Untergrund 3 fährt und diesen reinigt. Der Staubsauger 1 weist zu diesem Zweck, wie Figur 2 entnommen werden kann, eine Saugeinrichtung 4 auf, welche im Betrieb Luft ansaugt. Zudem weist der Staubsauger 1 zumindest einen Schmutzbehälter 5 auf. In den gezeigten Ausführungsbeispielen

weist der Staubsauger 1 einen Schmutzbehälter 5 auf. Der Staubsauger 1 weist ferner eine Seitenbürste 6 auf, welche an einer im Betrieb dem zu reinigenden Untergrund 3 zugewandten Unterseite 7 des Staubsaugers 1 angeordnet ist, wie insbesondere den Figuren 1 sowie 3 bis 6 entnommen werden kann. Der Staubsauger 1 weist dabei ein Gehäuse 12 auf, welches die Unterseite 7 aufweist. Die Seitenbürste 6 ist um eine quer oder geneigt zum Untergrund 3 verlaufende Rotationsachse 8 rotierbar. Dabei wird von einem flachen und ebenen Untergrund 3 ausgegangen. Selbstverständlich kann der Staubsauger 1 aber auch unebene Untergründe 3, wie beispielsweise einen Teppich oder Teppichboden reinigen. Das heißt insbesondere, dass die Rotationsachse 8 vertikal und die Unterseite 7 horizontal verläuft. Dabei ist, wie insbesondere Figur 3 entnommen werden kann, die Seitenbürste 6 in einem in einer Fahrtrichtung 9 des Staubsaugers 1 vorderen Eckbereich 10 der Unterseite 7 angeordnet. Die Fahrtrichtung 9 ist diejenige Richtung, entlang welcher der Staubsauger 1 zum Reinigen des Untergrunds 3 fährt. Die Fahrtrichtung 9 verläuft also parallel zum Untergrund 3, insbesondere horizontal. Wie insbesondere Figur 4 entnommen werden kann, weist die Seitenbürste 6 zumindest ein abstehendes Bürstenbüschel 11 auf. In den gezeigten Ausführungsbeispielen weist die Seitenbürste 6 drei solche Borstenbüschel 11 auf, welche um die Rotationsachse 8 umlaufend zueinander beabstandet sind. In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Bürstenbüschel 11 zueinander äquidistant und somit in einem Abstand von 120° beabstandet. Im Betrieb wird die Seitenbürste 6 mittels einer nicht gezeigten Antriebseinrichtung, beispielsweise eines Elektromotors, um die Rotationsachse 8 rotiert.

[0054] Das Gehäuse 12 weist eine quer zur Rotationsachse 8 äußerste Außenseite 22 auf. Dabei steht das jeweilige Bürstenbüschel 11 bei Rotation um die Rotationsachse 8 von der Außenseite 22 quer zur Rotationsachse 8 vor.

[0055] Wie insbesondere den Figuren 3 und 4 entnommen werden kann, weist der Staubsauger 1 im Eckbereich 10 einen bezüglich des zur reinigenden Untergrunds 3 von dem zumindest einen Bürstenbüschel 11, in den gezeigten Ausführungsbeispielen bezüglich der gesamten Seitenbürste 6, höhenmäßig zurückversetzten Seitensaugmund 13 auf. Das heißt, dass der Seitensaugmund 13 vom zu reinigenden Untergrund 3 weiter beabstandet ist als das zumindest eine Bürstenbüschel 11. Mit anderen Worten, der Seitensaugmund 13 ist relativ zum zumindest einen Bürstenbüschel 11, in den gezeigten Ausführungsbeispielen relativ zur Seitenbürste 6, nach oben versetzt. Zudem ist der Seitensaugmund 13 zur Rotationsachse 8 beabstandet. Dabei überragt, wie insbesondere Figur 3 entnommen werden kann, zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel 11, in den gezeigten Ausführungsbeispielen das jeweilige Bürstenbüschel 11, bei Rotation um die Rotationsachse 8 den Seitensaugmund 13 quer zur Rotationsachse 8. In den gezeigten Ausführungsbeispielen ist der Seiten-

saugmund 13 von der Rotationsachse 8 in Fahrtrichtung 9 nach vorne versetzt angeordnet und erstreckt sich quer zur Fahrtrichtung 9 länglich. Der Saugmund 13 ist also in Fahrtrichtung 9 der Rotationsachse 8 vorgelagert. Wie insbesondere Figur 4 entnommen werden kann, führt dabei ein Strömungspfad 14, vom Seitensaugmund 13 zum Schmutzbehälter 5, sodass die Saugeinrichtung 4 im Betrieb Schmutz über den Seitensaugmund 13 entlang des Strömungspfads 14 in den Schmutzbehälter 5 saugt. Der Strömungspfad 14 wird nachfolgend auch als Nebenströmungspfad 14 bezeichnet. Mit der Seitenbürste 6 erfolgt somit eine zuverlässige Reinigung von wandnahen Bereichen und Ecken des Untergrunds (jeweils nicht gezeigt). Zudem saugt der Staubsauger 1 im Betrieb von der Seitenbürste 6 aufgewirbelten Staub zuverlässig ein. Insgesamt wird somit die Reinigungswirkung des Staubsaugers 1 verbessert.

[0056] Figur 2 zeigt eine isometrische Ansicht des Staubsaugers 1 hin zur von der Unterseite 7 abgewandten Seite. Dabei ist das Gehäuse 12 teilweise transparente dargestellt, sodass insbesondere die Saugeinrichtung 4 und der Schmutzbehälter 5 sichtbar sind.

[0057] Wie beispielsweise Figur 1 entnommen werden kann, ist die Unterseite 7, insbesondere das Gehäuse 12, in den gezeigten Ausführungsbeispielen D-förmig geformt. Dabei sind die Seitenbürste 6 und der Seitensaugmund 13 in einem quer zur Fahrtrichtung 9 flachen Abschnitt der D-förmigen Kontur der Unterseite 7 angeordnet.

[0058] Der Staubsauger 1 weist, wie insbesondere den Figuren 1 und 5 entnommen werden kann, an der Unterseite 7 einen Hauptaugmund 15 auf, welcher in den gezeigten Ausführungsbeispielen zum Seitensaugmund 13 beabstandet ist. Der Hauptaugmund 15 erstreckt sich entlang der Unterseite 7 quer zur Fahrtrichtung 9 länglich. Der Hauptaugmund 15 ist in Fahrtrichtung 9 von der Rotationsachse 8 zurückversetzt, wie insbesondere Figur 3 entnommen werden kann. Dabei führt ein Strömungspfad 16, der nachfolgend auch als Hauptströmungspfad 16 bezeichnet wird, vom Hauptaugmund 15 zum Schmutzbehälter 5, sodass die Saugeinrichtung 4 im Betrieb Schmutz über den Hauptaugmund 15 und den Hauptströmungspfad 16 in den Schmutzbehälter 5 saugt. In den gezeigten Ausführungsbeispielen weist der Staubsauger 1, wie insbesondere den Figuren 1 und 3 entnommen werden kann, im Hauptaugmund 15 eine Bürstenwalze 17 auf, welche im Betrieb um eine zum Untergrund 3 parallele und quer zur Fahrtrichtung 9 verlaufende Achse 18 rotiert. Die Achse 18 wird nachfolgend auch als Rollachse 18 bezeichnet. Die Rollachse 18 verläuft dabei quer zur Rotationsachse 8 und quer zur Fahrtrichtung 9. Wie beispielsweise Figur 1 entnommen werden kann, ist ein Querschnitt des Hauptaugmunds 15 größer als der Querschnitt des Seitensaugmunds 13. In den gezeigten Ausführungsbeispielen wird der Hauptströmungspfad 16 von einem Hauptzuführkanal 19 und der Nebenströmungspfad 14 von einem Nebenzuführkanal 20 begrenzt (siehe Figuren 2 und 4). Dabei ist der

Hauptzuführkanal 19 hinsichtlich des durchströmbaren Querschnitts größer als der Nebenzuführkanal 20. In den gezeigten Ausführungsbeispielen überlappt das jeweilige Bürstenbüschel 11, bei Rotation um die Rotationsachse 8, zumindest abschnittsweise mit dem Hauptaugmund 15, wie insbesondere Figur 3 entnommen werden kann.

[0059] Wie insbesondere Figur 4 entnommen werden kann, ist in den gezeigten Ausführungsbeispielen der Seitensaugmund 13 bezüglich des zu reinigenden Untergrunds 3 vom Hauptaugmund 15 zurückversetzt und somit höhenversetzt angeordnet ist. Das heißt, dass der Seitensaugmund 13 weiter oben angeordnet ist als der Hauptaugmund 15, wie in Figur 4 mit gestrichelten Linien verdeutlicht ist.

[0060] Wie insbesondere den Figuren 3 bis 6 entnommen werden kann, weist der Staubsauger 1 in den gezeigten Ausführungsbeispielen an der Unterseite 7 im Eckbereich 10 hin zum Untergrund 3 abstehende und feststehende Begrenzungsborsten 21 auf. Die Begrenzungsborsten 21 überragen den Seitensaugmund 13 in Richtung des Untergrunds 3 und sind dem Seitensaugmund 13 in Fahrtrichtung 9 vorgelagert und/oder umgeben den Seitensaugmund 13 zumindest teilweise. In der Folge reduzieren die Begrenzungsborsten 21 eine Luftströmung durch die Begrenzungsborsten 21 zum Seitensaugmund 13. Die Begrenzungsborsten 21 dichten den Seitensaugmund 13 also seitlich ab, sodass im Betrieb über den Seitensaugmund 13 Luft zumindest überwiegend von unten angesaugt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Begrenzungsborsten 21 L-förmig angeordnet und sind dem Seitensaugmund 13 in Fahrtrichtung 9 vorgelagert und quer zur Fahrtrichtung 9 seitlich des Seitensaugmunds 13 angeordnet. Dabei überragt das jeweilige Bürstenbüschel 11 die Begrenzungsborsten 21 bei Rotation um die Rotationsachse 8 quer zur Rotationsachse 8, wie insbesondere den Figuren 3, 4 und 6 entnommen werden kann.

[0061] Beim in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel weisen die Begrenzungsborsten 21, wie insbesondere Figur 4 entnommen werden kann, gleiche Längen auf und sind entlang der Rotationsachse 8 zu den Bürstenbüscheln 11 beabstandet. Das in den Figuren 5 und 6 gezeigte Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch, dass ein Teil der Begrenzungsborsten 21 soweit hin zum Untergrund 3 absteht, dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel 11 bei Rotation um die Rotationsachse 8 an dem Teil der Begrenzungsborsten 21 entlang streift und somit gereinigt wird. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind dabei die innersten beiden dem Seitensaugmund 13 in Fahrtrichtung 9 vorgelagerten Begrenzungsborsten 21 länger ausgebildet.

Bezugszeichenliste

[0062]

- 1 Staubsauger
- 2 Saugroboter
- 3 Untergrund
- 4 Saugeinrichtung
- 5 Schmutzbehälter
- 6 Seitenbürste
- 7 Unterseite
- 8 Rotationsachse
- 9 Fahrtrichtung
- 10 Eckbereich
- 11 Bürstenbüschel
- 12 Gehäuse
- 13 Seitensaugmund
- 14 Nebenströmungspfad
- 15 Hauptaugmund
- 16 Hauptströmungspfad
- 17 Bürstenwalze
- 18 Rollachse
- 19 Hauptzuführkanal
- 20 Nebenzuführkanal
- 21 Begrenzungsborsten
- 22 Außenseite

Patentansprüche

1. Staubsauger (1), insbesondere Saugroboter (2), zum Reinigen eines Untergrunds (3), mit einer Saugeinrichtung (4), welche im Betrieb Luft ansaugt; mit zumindest einem Schmutzbehälter (5); mit einer Seitenbürste (6), welche an einer im Betrieb dem zu reinigenden Untergrund (3) zugewandten Unterseite (7) des Staubsaugers (1) angeordnet ist, wobei die Seitenbürste (6) um eine quer oder geneigt zum Untergrund (3) verlaufende Rotationsachse (8) rotierbar ist, wobei die Seitenbürste (6) in einem in einer Fahrtrichtung (9) des Staubsaugers (1) vorderen Eckbereich (10) der Unterseite (7) angeordnet ist, wobei die Seitenbürste (6) zumindest ein abstehendes Bürstenbüschel (11) aufweist; mit einer Antriebseinrichtung (12), welche im Betrieb die Seitenbürste (6) um die Rotationsachse (8) rotiert; **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) im Eckbereich (10) einen bezüglich des zur reinigenden Untergrunds (3) von dem zumindest einen Bürstenbüschel (11), insbesondere von der Seitenbürste (6), zurückversetzten Seitensaugmund (13) aufweist, welcher zur Rotationsachse (8) zumindest abschnittsweise beabstandet ist; dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel (11) bei Rotation um die Rotationsachse (8) den Seitensaugmund (13) quer zur Rotationsachse (8) überragt; dass ein Nebenströmungspfad (14) vom Seitensaugmund (13) zu zumindest einem der wenigstens einen Schmutzbehälter (5) führt, sodass die Saugeinrichtung (4) im Betrieb Schmutz über den Seitensaugmund (13) in zumindest einen der wenigstens einen Schmutzbehälter (5) saugt.

2. Staubsauger nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (7) D-förmig geformt ist und die Seitenbürste (6) sowie der Seitensaugmund (13) in einem quer zur Fahrtrichtung (9) flachen Abschnitt der Unterseite (7) angeordnet sind.
3. Staubsauger nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) an der Unterseite (7) einen Hauptaugmund (15) aufweist, welcher sich entlang der Unterseite (7) länglich erstreckt; dass ein Hauptströmungspfad (16) vom Hauptaugmund (15) zu zumindest einem der wenigstens einen Schmutzbehälter (5) führt, sodass die Saugeinrichtung (4) im Betrieb Schmutz über den Hauptaugmund (15) in zumindest einen der wenigstens einen Schmutzbehälter (5) saugt.
4. Staubsauger nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Seitensaugmund (13) bezüglich des zu reinigenden Untergrunds (3) vom Hauptaugmund (15) zurückversetzt angeordnet ist.
5. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (7) im Eckbereich (10) hin zum Untergrund (3) abstehende und feststehende Begrenzungsborsten (21) angeordnet sind, welche den Seitensaugmund (13) in Richtung des Untergrunds (3) überragen und in Fahrtrichtung (9) dem Seitensaugmund (13) vorgelegt und/oder den Seitensaugmund (13) zumindest teilweise umgeben, sodass die Begrenzungsborsten (21) eine Luftströmung durch die Begrenzungsborsten (21) zum Seitensaugmund (13) reduzieren.
6. Staubsauger nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel (11) der Seitenbürste (6) die Begrenzungsborsten (21) bei Rotation um die Rotationsachse (8) quer zur Rotationsachse (8) überragt.
7. Staubsauger nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der Begrenzungsborsten (21) soweit hin zum Untergrund (3) absteht, dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel (11) bei Rotation um die Rotationsachse (8) an dem Teil der Begrenzungsborsten (21) entlang streift.
8. Staubsauger nach einem der Ansprüche 3 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Hauptzuführkanal (19) den Hauptströmungspfad (16) und ein Nebenzuführkanal (20) den Nebenströmungspfad (14) begrenzt; dass der Hauptzuführkanal (19) hinsichtlich des durchströmbaren Querschnitts größer ist als der Nebenzuführkanal (20).
9. Staubsauger nach einem der Ansprüche 3 bis 8, **da-**

durch gekennzeichnet, dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel (11), bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel (11), bei Rotation um die Rotationsachse (8) zumindest abschnittsweise mit dem Hauptaugmund (15) überlappt.

5

10. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Staubsauger (1) ein Gehäuse (12) mit einer quer zur Rotationsachse (8) äußersten Außenseite (22) aufweist; dass zumindest eines der wenigstens einen Bürstenbüschel (11), bevorzugt das jeweilige Bürstenbüschel (11), bei Rotation um die Rotationsachse (8) von der Außenseite (22) quer zur Rotationsachse (8) vorsteht.

10

15

20

25

30

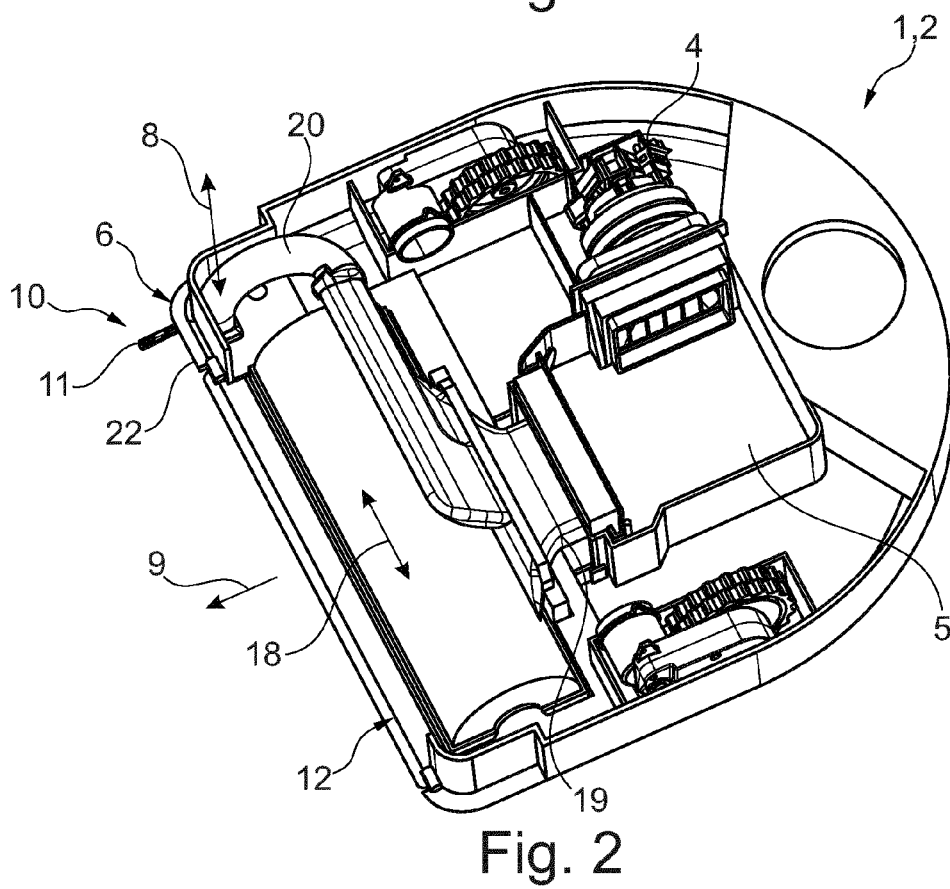
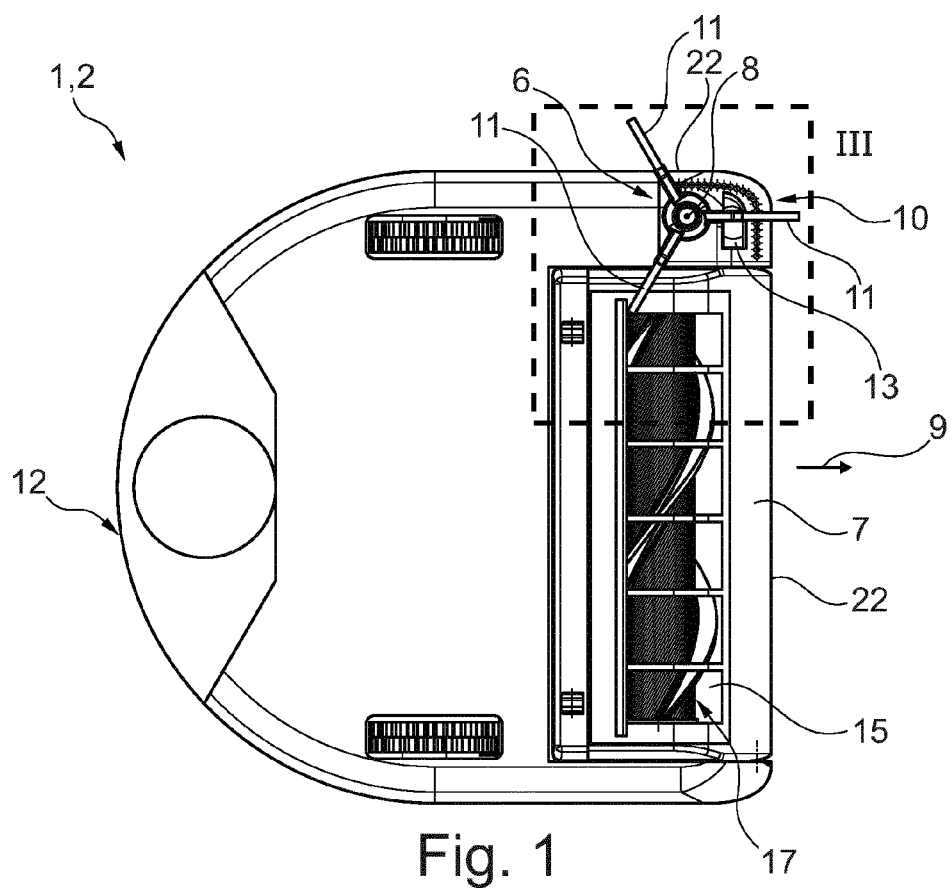
35

40

45

50

55



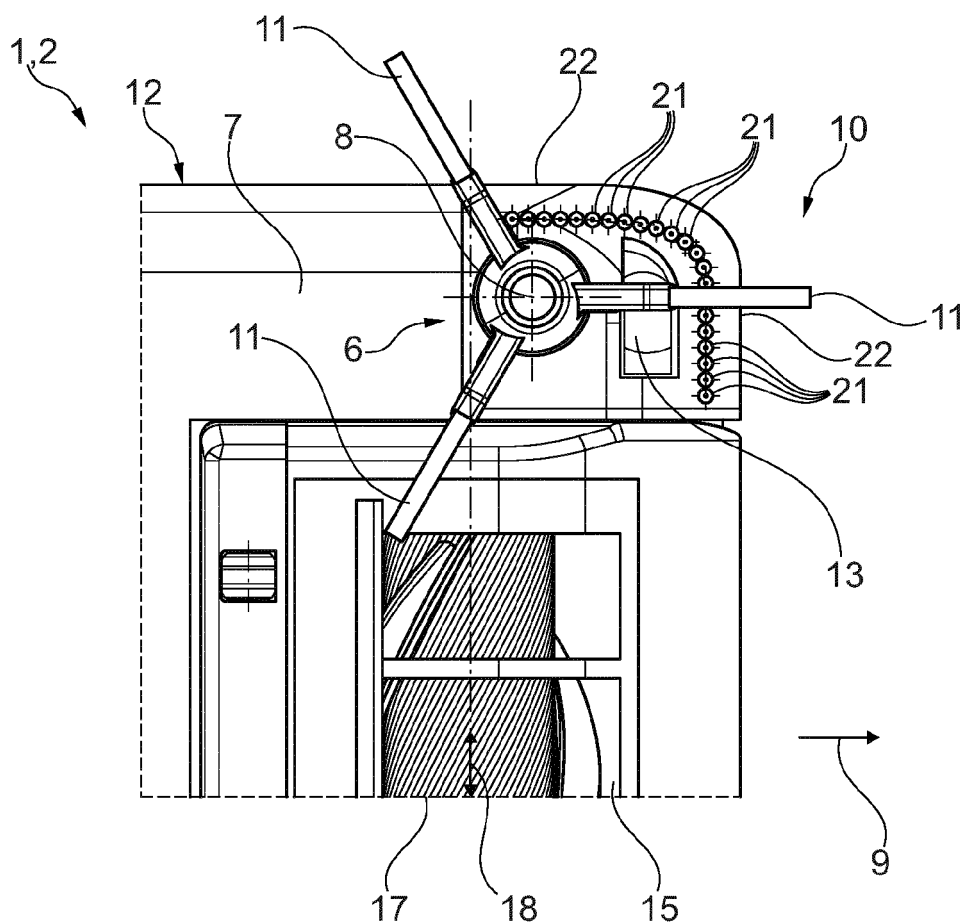


Fig. 3

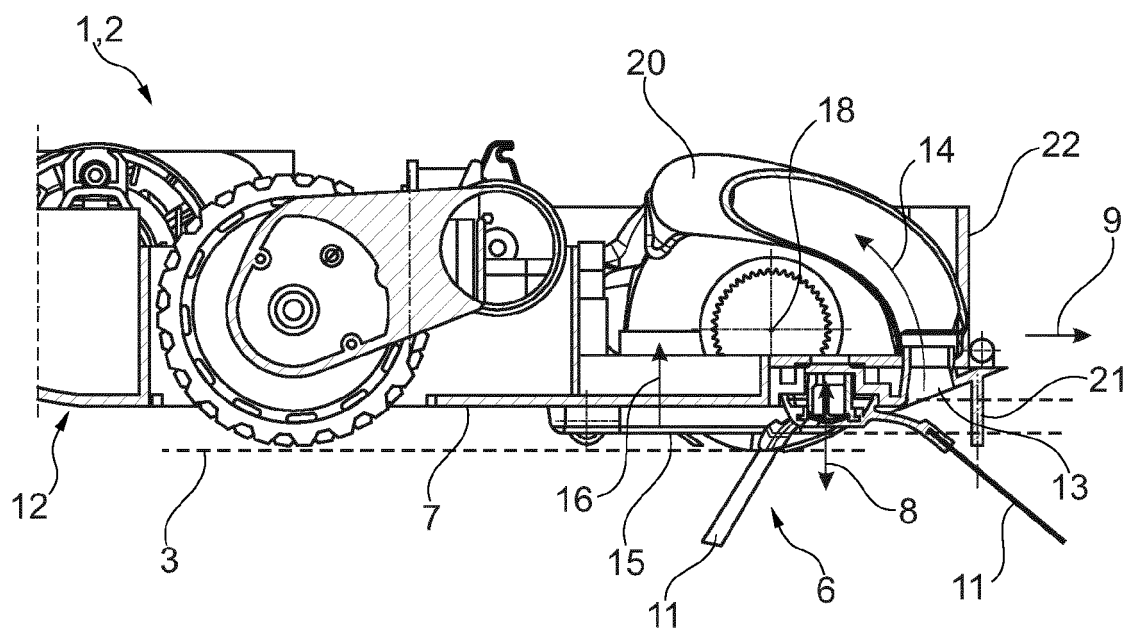


Fig. 4

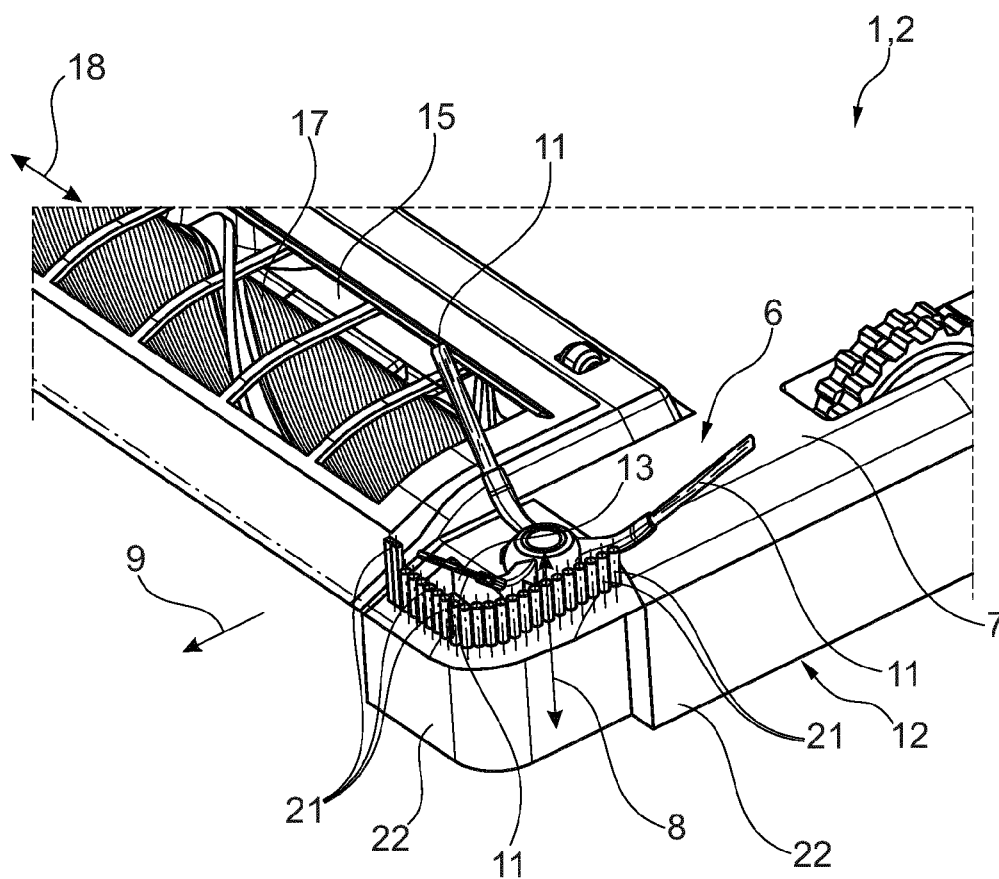


Fig. 5

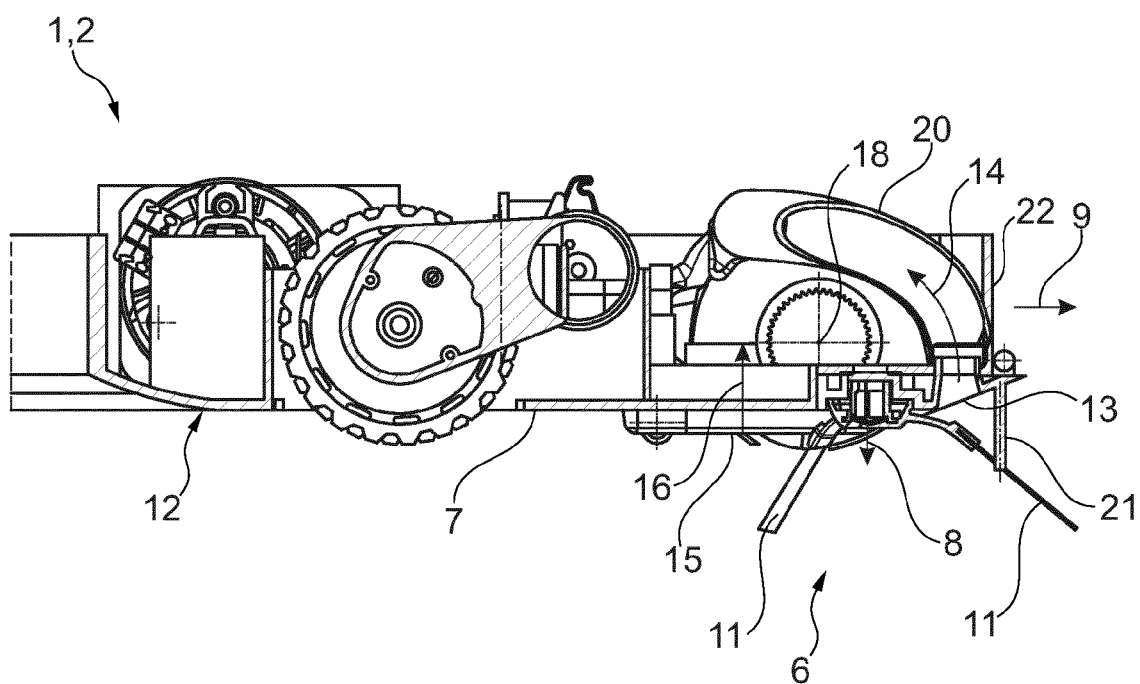


Fig. 6

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

- DE 102007060750 A1 **[0003]**
- DE 102015114775 A1 **[0004]**
- EP 2891442 A2 **[0005]**
- DE 102016110817 A1 **[0006]**
- JP 2013233305 A **[0007]**
- EP 2561783 A2 **[0008]**