

(19)



(11)

EP 3 031 373 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.06.2016 Patentblatt 2016/24

(51) Int Cl.:
A47L 9/00 (2006.01) A47L 9/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15195751.1**

(22) Anmeldetag: **23.11.2015**

(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:
MA MD

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

(72) Erfinder:
• **Maoro, Carina**
33729 Bielefeld (DE)
• **Thamm, Markus**
33818 Leopoldshöhe (DE)

(30) Priorität: **08.12.2014 DE 102014118126**

(54) SAUGROBOTER MIT ZUMINDEST EINEM SEITENARM

(57) Die Erfindung ist ein Saugroboter (10) mit zumindest einem schwenkbeweglichen Seitenarm (14), wobei der Seitenarm (14) zum Einschwenken in das Innere eines Gehäuses (12) des Saugroboters (10) im Falle einer Kollision mit einem Hindernis (30) nicht nur

schwenkbeweglich, sondern auch linear verschieblich gelagert ist und wobei zur schwenkbeweglichen und linear verschieblichen Lagerung ein Langloch (34) im Seitenarm (14) vorgesehen ist.

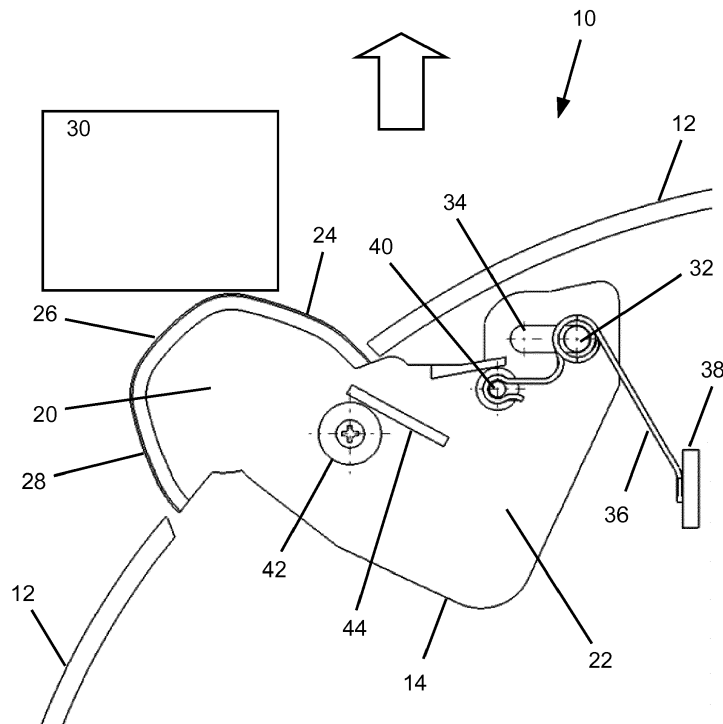


Fig. 1

EP 3 031 373 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Saugroboter mit zumindest einem Seitenarm, nämlich einem als Träger einer Seitenbürste fungierenden Seitenarm, sowie eine zur Bewegung des Seitenarms vorgesehene Mechanik.

[0002] Saugroboter mit Seitenarmen sind bekannt. Solche Seitenarme tragen eine Seitenbürste, mittels derer ein von dem Saugroboter jeweils erfasster Bereich vergrößert werden soll. Saugroboter weisen bekanntlich üblicherweise eine runde oder zumindest im Wesentlichen runde Grundform auf, so dass Ecken schlecht erreichbar sind. Dort befindlicher Staub oder andere Verschmutzungen können vom Saugroboter nicht ohne Weiteres erreicht werden, so dass sich zumindest insoweit ein nicht befriedigendes Saugergebnis ergibt. Seitlich am Saugroboter angeordnete und über die Außenkontur des Gehäuses des Saugroboters hinausreichende Seitenarme und dort angebrachte, üblicherweise rotierende Seitenbürsten dienen dazu, auch solche Ecken oder sonstige Randbereiche des vom Saugroboter jeweils bearbeiteten Untergrunds zu erreichen.

[0003] Mit im Vergleich zu bisherigen Lösungen längeren Seitenarmen oder längeren Borstenbüscheln der Seitenbürsten lassen sich grundsätzlich auch die tieferen Abschnitte zum Beispiel einer Ecke besser erreichen. Die Borstenbüschel der Seitenarme dürfen aber eine bestimmte Länge nicht überschreiten, weil ansonsten die Gefahr besteht, dass die von den Borstenbüscheln umfassten Bürstfilamente zum Beispiel in die Antriebsräder des Saugroboters oder die dem Saugmund zugeordnete zentrale Borstenwalze geraten. Auch die Länge der Seitenarme ist zumindest durch praktische Erwägungen begrenzt, denn der Saugroboter muss im Betrieb Kollisionen mit Hindernissen in Form von Wänden, Türen und Möbeln vermeiden oder bei solchen Kollisionen die Fahrtrichtung ändern. Eine üblicherweise zu vermeidende Kollision oder eine eine Richtungsänderung erfordernde Kollision kann sich auch aufgrund der Seitenarme ergeben.

[0004] Aus der WO 2013/051843 A1 ist ein Saugroboter mit zwei Seitenarmen bekannt, die aus einer Position im Gehäuse in eine ausgeschwenkte Arbeitsposition bewegt werden können. Die WO 2013/051843 A1 beschreibt insoweit zwei Ausführungsformen, nämlich eine Ausführungsform, bei der das Ausschwenken motorisch erfolgt und eine weitere Ausführungsform, bei der das Ausschwenken mittels einer Federmechanik erfolgt. Mittels der Federmechanik wird der jeweilige Seitenarm aus seiner Position im Gehäuse des Saugroboters ausgeschwenkt und unter Zugbelastung im ausgefahrenen Zustand gehalten. Bei einem Kontakt eines Seitenarms mit einem Hindernis kann der Seitenarm gegen die Federspannung wieder in das Gehäuse gedrückt werden. Für die Variante der motorisch ausgefahrenen Seitenarme scheint die WO 2013/051843 A1 keine Überlegungen für einen Kollisionsfall zu umfassen.

[0005] Bei den mittels der Federmechanik beweglichen Seitenarmen der WO 2013/051843 A1 ist ein Ausschwenken und ein Einschwenken im Kollisionsfall durchaus vorstellbar. Das Einschwenken scheint aber nur bei einer Kollisionssituation während einer Vorwärtsbewegung oder jedenfalls nur bei einem Kontakt einer in Ausschwenkrichtung vorne liegenden Kante des Seitenarms mit einem Hindernis möglich. Wenn dagegen der Seitenarm mit seiner in Ausschwenkrichtung hinten liegenden Kante gegen ein Hindernis stößt, wirkt die aufgrund der Kollision mit dem Hindernis resultierende Kraft in Ausschwenkrichtung und verhindert damit gerade ein Einschwenken des Seitenarms und die Beseitigung der Kollisionssituation. Ein solcher Kontakt der in Ausschwenkrichtung hinten liegenden Kante eines Seitenarms mit einem Hindernis ist aber zum Beispiel bei einer Drehbewegung des Saugroboters jederzeit möglich. In einem solchen Falle scheint der in der WO 2013/051843 A1 vorgeschlagene Saugroboter eine begonnene Drehbewegung nicht fortsetzen zu können. Die motorisch angetriebenen Seitenarme der WO 2013/051843 A1 scheinen unabhängig von einer jeweiligen Drehrichtung im Falle einer Kollision mit einem Hindernis problematisch zu sein.

[0006] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht vor diesem Hintergrund darin, einen Saugroboter mit zumindest einem beweglichen Seitenarm sowie eine die Beweglichkeit des Seitenarms ermöglichende Mechanik anzugeben, der bzw. die im Kollisionsfall, also bei einem Kontakt des Seitenarms mit einem Hindernis, eine Bewegung des betroffenen Seitenarms in eine Position im Innern des Gehäuses des Saugroboters erlaubt, um so eine Kollisionssituation aufzuheben.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch einen Saugroboter mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dabei ist bei einem Saugroboter mit einem beweglichen und als Träger einer Seitenbürste fungierenden Seitenarm vorgesehen, dass der Seitenarm mittels einer Federmechanik um eine Drehachse schwenkbeweglich ist, dass der Seitenarm bei einem Kontakt mit einem Hindernis in das Innere eines Gehäuses des Saugroboters einschwenkbar ist und dass der Seitenarm mittels eines Langlochs an der Drehachse einerseits schwenkbeweglich und andererseits linear verschiebbar gelagert ist.

[0008] Die Schwenkbeweglichkeit des Seitenarms erlaubt ein Einschwenken des Seitenarms in das Innere des Gehäuses des Saugroboters, wenn der Seitenarm bei einer ersten Bewegungsrichtung des Saugroboters, zum Beispiel bei einer Vorwärtsbewegung des Saugroboters oder einer Drehbewegung in einer ersten Drehrichtung, ein Hindernis berührt. Aufgrund der linear verschiebbaren Lagerung des Seitenarms an dem Langloch fungiert das Langloch als Linearführung des Seitenarms. Entlang der Richtung des Langlochs kann der Seitenarm auch bei einer Berührung eines Hindernisses bei einer Drehbewegung entgegen der ersten Drehrichtung, also einer Drehbewegung in einer zweiten Drehrichtung, ausweichen und in das Innere des Gehäuses des Saugroboters zurückweichen. Je nach Richtung des Anstoßens an das Hindernis wird der Seitenarm zusätzlich zu der linearen Bewegung entlang des Langlochs auch noch

im Rahmen von dessen Schwenkbeweglichkeit in das Innere des Gehäuses geschwenkt.

[0009] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen. Dabei verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin. Sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmalskombinationen der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen. Des Weiteren ist im Hinblick auf eine Auslegung der Ansprüche bei einer näheren Konkretisierung eines Merkmals in einem nachgeordneten Anspruch davon auszugehen, dass eine derartige Beschränkung in den jeweils vorangehenden Ansprüchen nicht vorhanden ist.

[0010] Bei einer Ausführungsform des Saugroboters zeichnet sich der Seitenarm durch eine L-förmige oder eine zumindest im Wesentlichen L-förmige Grundform mit einem ersten und einem zweiten Schenkel aus, wobei sich das Langloch am freien Ende des im Gehäuse des Saugroboters liegenden Schenkels befindet. Im Interesse einer besseren Lesbarkeit der nachfolgenden Beschreibung wird der im ausgeschwenkten Zustand über die Randlinie des Gehäuses hinausragende und als Träger einer Seitenbürste fungierende Teil des Seitenarms im Folgenden als Bürstenträgerenteil oder Bürstenträgerabschnitt bezeichnet. Der Teil des Seitenarms, von dem der Bürstenträgerabschnitt ausgeht, wird zur Unterscheidung als Basisteil oder Basisabschnitt bezeichnet. Der Basisabschnitt umfasst das Langloch und kann als erster oder langer Schenkel der L-förmigen Grundform aufgefasst werden. Der Bürstenträgerabschnitt ist dann entsprechend der zweite oder kurze Schenkel. Aufgrund dieser abgeknickten Grundform benötigt der Seitenarm nur wenig Platz im Gehäuse des Saugroboters und mit der nahe an der Außenkante des Gehäuses liegenden Schwenkachse reicht ein geringes Verschwenken des Basisabschnitts aus, um den Bürstenträgerabschnitt vollständig in das Innere des Gehäuses einzuziehen. Die Öffnung im Gehäuse, durch die der Basisabschnitt im ausgeschwenkten Zustand aus dem Gehäuse ragt, kann dabei vergleichsweise klein sein, weil das Verschwenken des Seitenarms im Wesentlichen im Innern des Gehäuses stattfindet.

[0011] Bei einer Ausführungsform des Saugroboters ist das Langloch im Seitenarm so orientiert, dass eine Längsachse des Langlochs in Richtung auf den Bürstenträgerabschnitt weist, also in Richtung auf den bei einem ausgeschwenkten Seitenarm über eine Randlinie des Gehäuses hinausragenden Teil des Seitenarms. Indem das Langloch in Richtung auf den Bürstenträgerabschnitt orientiert ist, kann der Seitenarm im Falle eines Anstoßens seines Bürstenträgerabschnitts an ein Hindernis insgesamt entlang des Langlochs verschoben werden und so die Kollisionssituation aufgehoben werden. Je nach der jeweiligen Fahrtrichtung des Saugroboters und dem Punkt, mit dem der Bürstenträgerabschnitt an das Hindernis stößt - im Folgenden als Anstoßpunkt bezeichnet -, ergibt sich eine Richtung einer Kraftwirkung. Je nach der jeweiligen Richtung der Kraftwirkung einerseits sowie einer Linie durch den Anstoßpunkt und die Schwenkachse des Seitenarms andererseits schwenkt der Seitenarm bei einer Berührung mit dem Hindernis zusätzlich zu der translatorischen Bewegung entlang des Langlochs auch in das Innere des Gehäuses ein, so dass der Bürstenträgerabschnitt zurückgezogen und ebenfalls die Kollisionssituation aufgehoben wird.

[0012] Bei einer speziellen Variante der oben beschriebenen Ausführungsform ist das in Richtung auf den Bürstenträgerabschnitt weisende Langloch bei ausgeschwenktem Seitenarm quer zur sich bei einer Vorwärtsbewegung des Saugroboters ergebenden Fahrtrichtung orientiert. Bei einem Anstoßen des Bürstenträgerabschnitts an ein Hindernis bei einer Vorwärtsbewegung des Saugroboters ergibt sich dann normalerweise keine Bewegung des Seitenarms entlang des Langlochs und als Bewegung des Seitenarms resultiert aufgrund des Anstoßens an dem Hindernis eine reine Schwenkbewegung, mittels derer der Bürstenträgerabschnitt in das Innere des Gehäuses eingezogen wird.

[0013] Bei einer besonderen Ausführungsform des Saugroboters umfasst die Federmechanik eine Schenkelfeder, mit deren Federkraft der Seitenarm in die Arbeitsposition ausschwenkbar und gegen deren Federkraft der Seitenarm in das Innere des Gehäuses einschenkelbar ist. Die Schenkelfeder benötigt innerhalb des Gehäuses des Saugroboters in vorteilhafter Art und Weise nur wenig Platz und bei einer günstigen Anordnung der Schenkelfeder beschränkt sich deren Platzbedarf auf den reinen Schwenkbereich oder zumindest im Wesentlichen auf den reinen Schwenkbereich des Seitenarms.

[0014] Eine solche günstige Anordnung der Schenkelfeder besteht zum Beispiel darin, dass ein erster Schenkel der Schenkelfeder bis zu einer Abstützung am Gehäuse des Saugroboters reicht, dass ein zweiter Schenkel der Schenkelfeder am Seitenarm angreift und dass zumindest eine Windung der Schenkelfeder, von welcher der erste und der zweite Schenkel ausgehen, an der Drehachse festgelegt ist. Die Windung der Schenkelfeder und der zweite Schenkel befinden sich damit unter oder über dem Seitenarm und in jedem Falle im Schwenkbereich des Seitenarms. Der erste Schenkel reicht in Schwenkrichtung über den Seitenarm hinaus und befindet sich damit ebenfalls im Schwenkbereich. Wenn die Abstützung unter oder über dem Seitenarm vom Gehäuse ausgeht, ist eine noch weitergehende Beschränkung des Platzbedarfs der Schenkelfeder möglich.

[0015] Bei einer besonderen Ausführungsform des Saugroboters mit zumindest einem schwenkbeweglichen Seitenarm umfasst die Mechanik, welche die Beweglichkeit des Seitenarms ermöglicht, neben der Federmechanik eine Führungsmechanik, die bei einer Verschiebung des Seitenarms entlang des Langlochs wirksam wird. Die Führungsmechanik lenkt den Seitenarm bei einer linearen Bewegung am Langloch aus und fügt damit der Bewegung des Seitenarms entlang des Langlochs eine Komponente in einer von der Ausrichtung des Langlochs unterschiedlichen Richtung hinzu.

Die aufgrund der Führungsmechanik resultierende zusätzliche Bewegungskomponente führt zu einem Verschwenken des Seitenarms um die Schwenkachse und damit zu einem Einziehen des Bürstenträgerabschnitts in das Innere des Gehäuses. Die Führungsmechanik bewirkt dabei ein zwangsgeführtes Verschwenken des Seitenarms auch dann, wenn aufgrund des Anstoßpunktes des Hindernisses an den Bürstenträgerabschnitt allein kein Verschwenken des Seitenarms erfolgt.

[0016] Bei einer besonderen Ausführungsform des Saugroboters mit einer solchen Führungsmechanik umfasst diese eine Führungsrolle und eine Führungsrippe. Eines der Teile der Führungsmechanik, also zum Beispiel die Führungsrippe, befindet sich am Seitenarm. Das andere Teil, also zum Beispiel die Führungsrolle, befindet sich am Gehäuse des Saugroboters oder ist zumindest in Relation zu dem beweglichen Seitenarm ortsfest angebracht. Die Führungsmechanik zeichnet sich dadurch aus, dass eine Längsachse der Führungsrippe und die Längsachse des Langlochs einen spitzen Winkel einschließen und/oder dass eine Längsachse der Führungsrippe und eine Vorderkante des Bürstenträgerabschnitts parallel oder zumindest im Wesentlichen parallel orientiert sind. Der Bürstenträgerabschnitt umfasst drei bei einem ausgeschwenkten Seitenarm außerhalb des Gehäuses des Saugroboters liegende Kanten, nämlich die Vorderkante, eine Seitenkante und eine Hinterkante. Die Seitenkante verläuft parallel oder im Wesentlichen parallel zur Randlinie des Gehäuses. Die Vorderkante ist die an die Seitenkante anschließende und bei einer Vorwärtsfahrt des Saugroboters in Fahrtrichtung weisende Kante des Bürstenträgerabschnitts. Die Hinterkante ist die noch verbleibende dritte Kante. Indem die Führungsrippe parallel oder im Wesentlichen parallel zur Vorderkante des Bürstenträgerabschnitts ausgerichtet ist oder indem die Längsachse der Führungsrippe und die Längsachse des Langlochs einen spitzen Winkel einschließen, ist als Öffnung im Gehäuse eine Öffnung ausreichend, deren Breite nur unwesentlich über die Breite des Bürstenträgerabschnitts hinausgeht. Beim Einschwenken des Seitenarms und beim Abrollen der Führungsrolle an der Führungsrippe ist die Richtung des Einziehens des Bürstenträgerabschnitts maßgeblich durch die Ausrichtung der Führungsrippe bestimmt und aufgrund der Ausrichtung der Führungsrippe parallel oder im Wesentlichen parallel zur Vorderkante des Bürstenträgerabschnitts. Dadurch bleibt ein Abstand der Vorderkante des Bürstenträgerabschnitts zum vorderen Rand der Gehäuseöffnung während des Einziehens gleich oder im Wesentlichen gleich. Bei diesem Einziehen des Bürstenträgerabschnitts bewegt sich der Seitenarm auch entlang des Langlochs. Mittels der Führungsmechanik und mittels der linearen Beweglichkeit entlang des Langlochs gelingt eine lineare oder im Wesentlichen lineare Bewegung des Bürstenträgerabschnitts, so dass dieser durch eine entsprechend schmale Gehäuseöffnung eingezogen werden kann und jedenfalls keine Gehäuseöffnung mit einer Öffnungsweite erforderlich ist, die in größerem Umfang eine Schwenkbewegung erlaubt.

[0017] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung durchaus auch Änderungen möglich, insbesondere solche, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder der Zeichnung enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten für den Fachmann im Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten führen.

[0018] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigen

- | | |
|------------------------------|---|
| Figur 1 | einen Schnitt durch einen Teil eines Gehäuses eines Saugroboters und einen in dem Gehäuse beweglichen Seitenarm, |
| Figur 2 | eine Seitenbürste, wie sie zur Anbringung an dem Seitenarm gemäß Figur 1 in Betracht kommt, |
| Figur 3 | einen nach einer Berührung eines Hindernisses in das Gehäuse des Saugroboters eingeschwenkten Seitenarm, |
| Figur 4, Figur 5 und Figur 6 | Momentaufnahmen des Seitenarms gemäß Figur 1 und Figur 3 bei einer Berührung eines Hindernisses bei einer im Vergleich zu Figur 1, Figur 3 anderen Bewegungsrichtung. |

[0019] Die Darstellung in Figur 1 zeigt einen Schnitt durch einen Saugroboter 10, von dem Teile des Randbereichs eines Gehäuses 12 erkennbar sind. Als Schnittebene ist eine Ebene parallel zum bearbeiteten Untergrund gewählt. In dem gezeigten Abschnitt des Gehäuses 12 befindet sich ein beweglicher Seitenarm 14. Der Seitenarm 14 sowie ein korrespondierender, nicht gezeigter Seitenarm auf der anderen Seite des Saugroboters 10 sind jeweils als Träger einer in Figur 1 nicht gezeigten Seitenbürste 16 vorgesehen. Eine mögliche Ausführungsform einer solchen Seitenbürste 16 mit an einem drehbaren Bürstenkern angeordneten Borstenbüscheln 18 ist in der Darstellung in Figur 2 gezeigt.

[0020] Im Interesse einer besseren Lesbarkeit der Beschreibung wird ein Abschnitt des Seitenarms 14, der zur Anbringung der Seitenbürste 16 bestimmt ist, als Bürstenträgerabschnitt 20 bezeichnet. Der Bürstenträgerabschnitt 20 befindet sich bei ausgeschwenktem Seitenarm 14 - wie dies in Figur 1 gezeigt ist - außerhalb des Gehäuses 12. Der

im ausgeschwenkten Zustand im Gehäuse 12 liegende Abschnitt des Seitenarms 14 wird als Basisabschnitt 22 bezeichnet. Der Basisabschnitt 22 kann als langer Schenkel des L-förmigen Seitenarms 14 aufgefasst werden. Der Bürstenträgerabschnitt 20 bildet den verbleibenden kurzen Schenkel. Dieser weist im Wesentlichen drei Kanten 24, 26, 28 auf, nämlich eine Vorderkante 24, eine Seitenkante 26 und eine Hinterkante 28. Die Seitenkante 26 verläuft parallel oder im Wesentlichen parallel zur Randlinie des Gehäuses 12. Die Vorderkante 24 ist die an die Seitenkante 26 anschließende und bei einer Vorwärtsfahrt des Saugroboters 10 in Fahrtrichtung weisende Kante des Bürstenträgerabschnitts 20. Die Hinterkante 28 ist die noch verbleibende dritte Kante.

[0021] Die Beweglichkeit des Seitenarms 14 ermöglicht einen Kontakt mit einem im Bewegungsbereich des Saugroboters 10 befindlichen Hindernis 30, ohne dass sich die Gefahr ergibt, dass sich der Saugroboter 10 an dem Hindernis 30 festfährt und anschließend keine weitere Bewegung des Saugroboters 10 möglich ist.

[0022] Der Seitenarm 14 ist einerseits um eine Drehachse 32 schwenkbar und andererseits an der Drehachse 32 linear verschiebbar gelagert. Als Mittel für die lineare Verschiebbarkeit des Seitenarms 14 relativ zur Drehachse 32 fungiert ein Langloch 34 im Seitenarm 14. Bei der gezeigten Ausführungsform befindet sich das Langloch 34 am freien Ende des als Basisabschnitt 22 bezeichneten Schenkels des L-förmigen Seitenarms 14. Als Drehachse 32 fungiert zum Beispiel ein mit dem Gehäuse 12 fest verbundener, insbesondere einstückig mit dem Gehäuse 12 verbundener Zapfen oder dergleichen.

[0023] Die Darstellungen in Figur 1 und Figur 3 zeigen Momentaufnahmen bei einer Vorwärtsbewegung des Saugroboters 10 (angedeutet durch den Blockpfeil) und bei einem sich während der Vorwärtsbewegung ergebenden Kontakt des Seitenarms 14, nämlich des Bürstenträgerabschnitts 22, mit einem Hindernis 30, zum Beispiel einem Möbelbein. Die in Figur 1 gezeigte Position des Seitenarms 14 wird als ausgeschwenkte Position oder als Arbeitsposition bezeichnet. Die in Figur 3 gezeigte Position wird als eingeschwenkte oder eingezogene Position bezeichnet. Wie dies anhand des Unterschieds zwischen den Darstellungen in Figur 1 und Figur 3 erkennbar ist, weicht der Bürstenträgerabschnitt 22 aufgrund der Drehbarkeit des Seitenarms 14 an der Drehachse 32 bei einem Kontakt mit einem Hindernis 30 in das Innere des Gehäuses 12 des Saugroboters 10 zurück. Dabei werden zum Beispiel ein Taster oder dergleichen betätigt und ein den Kontakt mit dem Hindernis 30 anzeigendes Kontaktsignal erzeugt. Bei der in den Figuren gezeigten Ausführungsform befindet sich ein Taster unter dem Seitenarm 14 und ist daher bei der gewählten Schnittebene nicht sichtbar. Das Kontaktsignal wird einer Steuerungseinheit (nicht gezeigt) des Saugroboters 10 zugeleitet. Bei einem bei einer Vorwärtsbewegung und einer entsprechenden Ansteuerung der Antriebsräder (nicht gezeigt) des Saugroboters 10 eintreffenden Kontaktsignal wird durch die Steuerungseinheit aufgrund des Kontaktsignals eine übliche Ausweichstrategie des Saugroboters 10 ausgelöst, zum Beispiel derart, dass der Saugroboter 10 eine vorgegebene oder vorgebbare Wegstrecke entgegen der bisherigen Fahrtrichtung zurückfährt, dann eine Drehung um einen vorgegebenen oder vorgebbaren Winkel ausführt und anschließend wieder in Vorwärtsrichtung fährt.

[0024] Sobald der Seitenarm 14 bei einer entsprechenden Bewegung des Saugroboters 10 von dem Hindernis 30 frei wird, schwenkt dieser wieder aus. Dafür ist eine Schenkelfeder 36 vorgesehen, welche den Seitenarm 14 normalerweise in der ausgeschwenkten Position (wie in Fig. 1 gezeigt) hält, so dass die Seitenbürste 16 ebenfalls aus dem Gehäuse 12 des Saugroboters 10 geschwenkt ist. Die Schenkelfeder 36 greift einerseits am Gehäuse 12 des Saugroboters 10, hier an einer vom Gehäuse 12 ausgehenden Abstützung 38, und andererseits am Seitenarm 14, hier einem Stift 40 am Seitenarm 14 oder einer Laufrolle an einem solchen Stift 40, an. Zwischen der Abstützung 38 und dem Stift 40 ist die Schenkelfeder 36 an einer Achse fixiert, hier an dem als Drehachse 32 fungierenden Zapfen. Ausgehend von dort reichen ein erster Schenkel der Schenkelfeder 36 bis zur Abstützung 38 und ein zweiter Schenkel bis zum Stift 40. Bei eingeschwenktem Seitenarm 14 (Fig. 3) resultiert eine stärkere Spannung der Schenkelfeder 36 und bei ausgeschwenktem Seitenarm 14 (Fig. 1) ist die Schenkelfeder 36 zumindest teilweise entspannt.

[0025] Der Seitenarm 14 kann auch einem Hindernis 30 ausweichen, mit dem dessen Bürstenträgerabschnitt 20 aufgrund einer Drehung des Saugroboters 10 in Kontakt kommt, wie dies in den Figuren 4 bis 6 gezeigt ist. Die Drehrichtung des Saugroboters 10 ist dort jeweils durch den rechts unten gezeigten Blockpfeil veranschaulicht.

[0026] Bei einer Drehrichtung gegen den Uhrzeigersinn kommt der gezeigte linke Seitenarm 14 des Saugroboters 10 mit der Hinterkante 28 des Bürstenträgerabschnitts 20 mit dem Hindernis 30 in Kontakt. Bei einer Drehbewegung im Uhrzeigersinn (nicht gezeigt) weicht der linke Seitenarm 14 dem Hindernis 30 auf dieselbe Art aus, wie dies bei einem Kontakt mit einem Hindernis bei einer Vorwärtsfahrt der Fall ist, das heißt, der Seitenarm 14 schwenkt um seine Drehachse 32 in das Innere des Gehäuses 12. Für den nicht gezeigten rechten Seitenarm gelten dies und die nachfolgende Beschreibung jeweils entsprechend.

[0027] Bei einem Kontakt der Hinterkante 28 des Bürstenträgerabschnitts 20 mit dem Hindernis 30 ist zum Einschwenken des Seitenarms 14 dessen bloße Schwenkbeweglichkeit um die Drehachse 32 mitunter nicht ausreichend und der Seitenarm 14 kann verklemmen. Ein Einschwenken des Seitenarms 14 in das Innere des Gehäuses 12 findet dann gerade nicht statt. Ein solchermaßen verklemmter Seitenarm 14 befindet sich zudem noch in seiner ausgeschwenkten Arbeitsposition, so dass auch kein zur Kollisionserkennung vorgesehener Taster oder dergleichen betätigt ist. Ohne ein davon erhältliches Kontaktsignal wird auch keine übliche Ausweichstrategie des Saugroboters 10 eingeleitet und im Ergebnis hätte sich der Saugroboter 10 in eine Position manövriert, die einen Eingriff des Benutzers erfordert.

[0028] Um eine solche Situation auszuschließen, ist der Seitenarm 14 mittels des Langlochs 34 an der Drehachse 32 nicht nur schwenkbar, sondern auch linear verschiebbar gelagert. Beim Kontakt mit einem Hindernis 30 (Fig. 4) wirkt das Langloch 34 wie eine Linearführung des Seitenarms 14 und der Seitenarm 14 wird am Langloch 34 verschoben. Bereits dies kann ein ansonsten mögliches Verklemmen des Seitenarms 14 verhindern oder auflösen. Sicher vermieden wird ein Verklemmen mittels einer Führungsmechanik 42, 44, die als eine weitere Linearführung wirkt. Die weitere Linearführung wirkt dabei in einer von der Richtung des als erste Linearführung fungierenden Langlochs 34 unterschiedlichen Richtung. Bei der gezeigten Ausführungsform fungiert die Führungsmechanik 42, 44 beim Ausschwenken des Seitenarms 14 als Anschlag. Bei der gezeigten Ausführungsform fungieren als Führungsmechanik 42, 44 und entsprechend als weitere Linearführung sowie als Anschlag eine Führungsrolle 42 und eine Führungsrippe 44.

[0029] Die Führungsrolle 42 erlaubt ein besonders reibungsarmes Abrollen an der Führungsrippe 44. Grundsätzlich kommen anstelle einer Führungsrolle 42 aber auch ein Stift oder eine sonstige Abstellung in Betracht, der bzw. die mit einer Fläche oder einem Randflächenabschnitt entlang der Führungsrippe 44 beweglich ist. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Führungsrippe 44 mit dem Gehäuse 12 verbunden, insbesondere einstückig mit dem Gehäuse 12 verbunden. Wesentlich ist aber nur, dass die Führungsrippe 44 in ihrer Position und Ausrichtung relativ zum Seitenarm 14 fixiert ist. Die Führungsrippe 44 kann also auch auf andere Art und Weise angebracht sein. Die Führungsrolle 42 ist bei der gezeigten Ausführungsform am Seitenarm 14 angebracht, zum Beispiel indem sich die Führungsrolle 42 auf einem einstückig mit dem Seitenarm 14 verbundenen und sich senkrecht auf der Oberfläche des Seitenarms 14 erhebenden Stift, der als Drehachse der Führungsrolle 42 fungiert, befindet. Die Elemente der Führungsmechanik 42, 44 können allerdings auch genau umgekehrt angeordnet sein, derart, dass sich die Führungsrippe 44 am Seitenarm 14 und die Führungsrolle 42 am Gehäuse 12 befinden.

[0030] Da die Führungsmechanik 42, 44 beim Ausschwenken des Seitenarms 14 als Anschlag fungiert, befinden sich die beiden Elemente der Führungsmechanik 42, 44 normalerweise in Kontakt. Bei der gezeigten Ausführungsform liegt die Führungsrolle 42 bei ausgeschwenktem Seitenarm 14 an der Führungsrippe 44 an. Diese Situation ist auch bei der Darstellung in Figur 4 gezeigt. Bei der hier zur Erläuterung der Mechanik des Seitenarms 14 angenommenen Drehbewegung des Saugroboters 10 (gegen den Uhrzeigersinn; siehe Blockpfeil) kommt es zu einem Anstoßen der Hinterkante 28 des Bürstenträgerabschnitts 20 an das Hindernis 30. Aufgrund der im Eingriff befindlichen Führungsmechanik 42, 44 rollt die Führungsrolle 42 bei weiter fortschreitender Drehbewegung des Saugroboters 10 an der Führungsrippe 44 ab. Dabei wird der Bürstenträgerabschnitt 20 des Seitenarms 14 eingezogen, indem der Seitenarm 14 insgesamt - zwangsgeführt durch die Führungsmechanik 42, 44 - um seine Drehachse 32 verschwenkt wird. Die Lagerung des Seitenarms 14 am Langloch 34 erlaubt die dafür notwendige Beweglichkeit im Bereich der Drehachse 32. Die Darstellung in Figur 5 zeigt eine Situation, bei der der Bürstenträgerabschnitt 20 bereits im Wesentlichen durch Verschwenken des Seitenarms 14 in das Innere des Gehäuses 12 eingezogen ist. Die Führungsrolle 42 befindet sich in der Nähe des Endes der Führungsrippe 44 und der Seitenarm 14 ist während der zwangsgeführten Bewegung mittels der Führungsmechanik 42, 44 auch entlang des Langlochs 34 verschoben worden, so dass sich der als Drehachse 32 fungierenden Zapfen bei der in Figur 5 gezeigten Situation im Gegensatz zu der Konfiguration bei einem ausgeschwenkten Seitenarm 14 (Fig. 4) am gegenüberliegenden Ende des Langlochs 34 befindet.

[0031] Die Darstellung in Figur 6 zeigt einen vollständig eingeschwenkten Seitenarm 14. Die Kollisionssituation mit dem Hindernis 30 besteht nicht mehr, jedenfalls kann der Bürstenträgerabschnitt 20 des Seitenarms 14 mit seinen zum Beispiel aus einem reibungsarmen Kunststoff gefertigten Kanten 24, 26, 28 (Gleitkanten) an dem Hindernis 30 entlang gleiten. Dabei wird der Seitenarm 14 eventuell noch weiter um seine Drehachse 32 verschwenkt. Die Führungsmechanik 42, 44 kommt dabei eventuell außer Eingriff. Der Seitenarm 14 ist dabei bis zu einem Kontakt mit der dann als Anschlag fungierenden Abstützung 38 verschwenkbar.

[0032] Bei dem in den Darstellungen in Figur 4, Figur 5 und Figur 6 gezeigten Verschwenken des Seitenarms 14 erfolgt das Verschwenken gegen die Federspannung der Schenkelfeder 36 und mit zunehmendem Verschwenken des Seitenarms 14 nimmt die Federspannung zu. Sobald die Kollisionssituation mit dem Hindernis 30 nicht mehr besteht, wird der Seitenarm 14 mittels der Schenkelfeder 36 wieder in die Arbeitsposition (Figur 1/Figur 4) ausgeschwenkt. Bei der gezeigten Ausführungsform weist der Seitenarm 14 neben der Führungsrippe 44 der Führungsmechanik 42, 44 noch eine optionale weitere Führungsrippe 46 in der Nähe des Langlochs 34 auf. Die weitere Führungsrippe 46 dient zur Beeinflussung der Federkraft der Schenkelfeder 36. Dafür ist die weitere Führungsrippe 46 in einer Ausrichtung am Seitenarm 14 angeformt, die mit der Längsachse des Langlochs 34 einen spitzen Winkel einschließt, das Langloch 34 und die weitere Führungsrippe 46 sind also nicht parallel. Beim Verschieben des Seitenarms 14 entlang des Langlochs 34 laufen der Stift 40 oder eine Laufrolle am Stift 40 an einer Seitenfläche der weiteren Führungsrippe 46 entlang und die Schenkelfeder 36 wird zusätzlich gespannt, so dass sich für ein Ausschwenken des Seitenarms 14, sobald dieser von dem Hindernis 30 wieder frei wird, eine erhöhte Federkraft ergibt.

[0033] Bei einer Drehbewegung des Saugroboters 10 und einem daraufhin erfolgenden Anstoßen eines Seitenarms 14 mit seiner Seitenkante 26 oder seiner Hinterkante 28 an einem Hindernis 30 muss kein Anhalten oder eine Fahrtrichtungsänderung des Saugroboters 10 erfolgen, weil die Kollisionssituation durch das beschriebene Einschwenken des jeweils betroffenen Seitenarms 14 aufgelöst werden kann. Wenn beim Einschwenken des Seitenarms 14 ein Taster

im Innern des Gehäuses 12 des Saugroboters 10 betätigt und ein Kontaktsignal ausgelöst wird, wird dies durch die Steuerungseinheit aufgrund einer Verknüpfung mit der Fahrtrichtung, also der jeweiligen Ansteuerung der Antriebsräder, nicht ausgewertet. Derselbe Taster und ein davon erzeugtes Kontaktsignal werden demnach je nach Situation unterschiedlich verwendet.

[0034] Abschließend lässt sich die hier vorgelegte Beschreibung kurz wie folgt zusammenfassen: Angegeben wird ein Saugroboter 10 mit zumindest einem schwenkbeweglichen Seitenarm 14, wobei der Seitenarm 14 zum Einschwenken in das Innere eines Gehäuses 12 des Saugroboters 10 im Falle einer Kollision mit einem Hindernis 30 nicht nur schwenkbeweglich, sondern auch linear verschieblich gelagert ist und wobei zur schwenkbeweglichen und linear verschieblichen Lagerung ein Langloch 34 im Seitenarm 14 vorgesehen ist.

Bezugszeichenliste

[0035]

- 10 Saugroboter
- 12 Gehäuse (des Saugroboters)
- 14 Seitenarm
- 16 Seitenbürste
- 18 Borstenbüschel (der Seitenbürste)
- 20 Bürstenträgerabschnitt (des Seitenarms)
- 22 Basisabschnitt (des Seitenarms)
- 24 Vorderkante (des Seitenarms)
- 26 Seitenkante (des Seitenarms)
- 28 Hinterkante (des Seitenarms)
- 30 Hindernis
- 32 Drehachse (des Seitenarms)
- 34 Langloch (im Seitenarm)
- 36 Federmechanik / Schenkelfeder
- 38 Abstützung (der Schenkelfeder am Gehäuse)
- 40 Stift (am Seitenarm)
- 42 Führungsmechanik / Führungsrolle
- 44 Führungsmechanik / Führungsrippe
- 46 weitere Führungsrippe

Patentansprüche

1. Saugroboter (10) mit einem beweglichen Seitenarm (14), wobei der Seitenarm (14) mittels einer Federmechanik (36) schwenkbeweglich und bei einem Kontakt mit einem Hindernis (30) in das Innere eines Gehäuses (12) des Saugroboters (10) einschwenkbar ist, **dadurch gekennzeichnet,**
dass der Seitenarm (14) mittels eines Langlochs (34) an einer Drehachse (32) schwenkbeweglich und linear verschiebbar gelagert ist.
2. Saugroboter (10) nach Anspruch 1, wobei sich der Seitenarm (14) durch eine L-förmige Grundform mit einem ersten und einem zweiten Schenkel auszeichnet, wobei sich das Langloch (34) am freien Ende eines ersten Schenkels der L-förmigen Grundform befindet und wobei ein freies Ende des zweiten Schenkels als Träger einer Seitenbürste (16) fungiert.
3. Saugroboter (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Langloch (34) im Seitenarm (14) so orientiert ist, dass eine Längsachse des Langlochs (34) in Richtung auf einen bei einem ausgeschwenkten Seitenarm (14) über eine Randlinie des Gehäuses (12) hinausragenden Teil des Seitenarms (14) weist.
4. Saugroboter (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei das Langloch (34) im Seitenarm (14) bei ausgeschwenktem Seitenarm (14) quer zu einer sich bei einer Vorwärtsbewegung des Saugroboters (10) ergebenden Fahrtrichtung orientiert ist.
5. Saugroboter (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Federmechanik eine Schenkelfeder (36) umfasst, mit deren Federkraft der Seitenarm (14) ausschwenkbar und gegen deren Federkraft der Seitenarm (14)

einschwenkbar ist.

- 5
6. Saugroboter (10) nach Anspruch 5, wobei ein erster Schenkel der Schenkelfeder (36) bis zu einer Abstützung (38) am Gehäuse (12) des Saugroboters (10) reicht, ein zweiter Schenkel der Schenkelfeder (36) am Seitenarm (14) angreift und zumindest eine Windung der Schenkelfeder (36), von welcher der erste und der zweite Schenkel ausgehen, an der Drehachse (32) festgelegt ist.
- 10
7. Saugroboter (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, mit einer bei einer Verschiebung des Seitenarms (14) entlang des Langlochs (34) wirksamen Führungsmechanik (42, 44), wobei die Führungsmechanik (42, 44) den Seitenarm (14) aus einer linearen Bewegung am Langloch (34) auslenkt und der Bewegung des Seitenarms (14) entlang des Langlochs (34) eine Komponente in einer von der Ausrichtung des Langlochs (34) unterschiedlichen Richtung hinzufügt.
- 15
8. Saugroboter (10) nach Anspruch 7, wobei die Führungsmechanik (42, 44) beim Ausschwenken des Seitenarms (14) als Anschlag fungiert.
- 20
9. Saugroboter (10) nach Anspruch 7 oder 8, wobei die Führungsmechanik (42, 44) eine Führungsrolle (42) und eine Führungsrippe (44) umfasst, wobei sich eines der Teile der Führungsmechanik (42, 44) am Seitenarm (14) und das andere Teil am Gehäuse (12) des Saugroboters (10) befindet.
- 25
10. Saugroboter (10) nach Anspruch 9, wobei die Führungsrolle (42) am Seitenarm (14) und die Führungsrippe (44) am Gehäuse (12) des Saugroboters (10) angebracht sind.
- 30
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

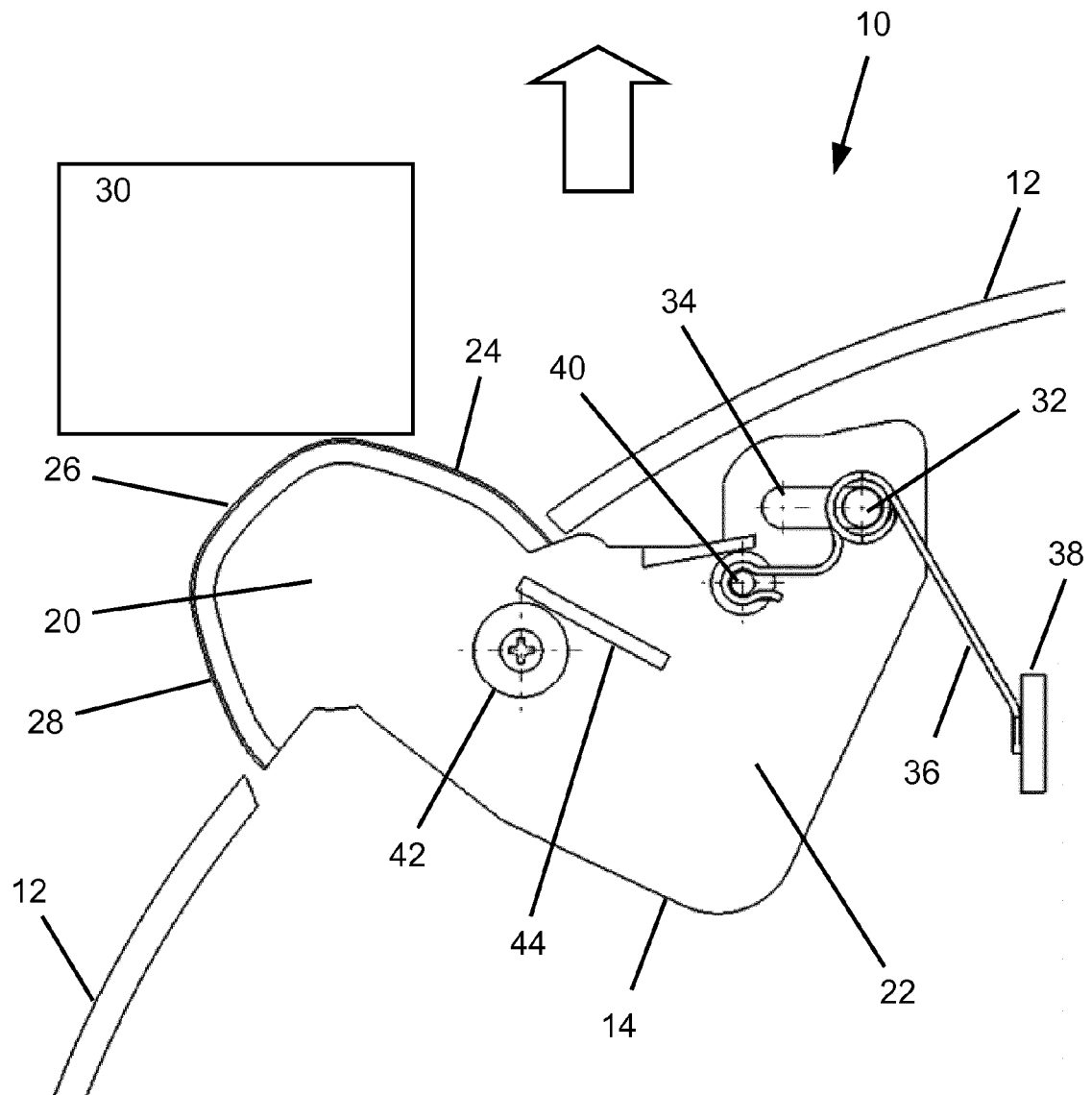


Fig. 1

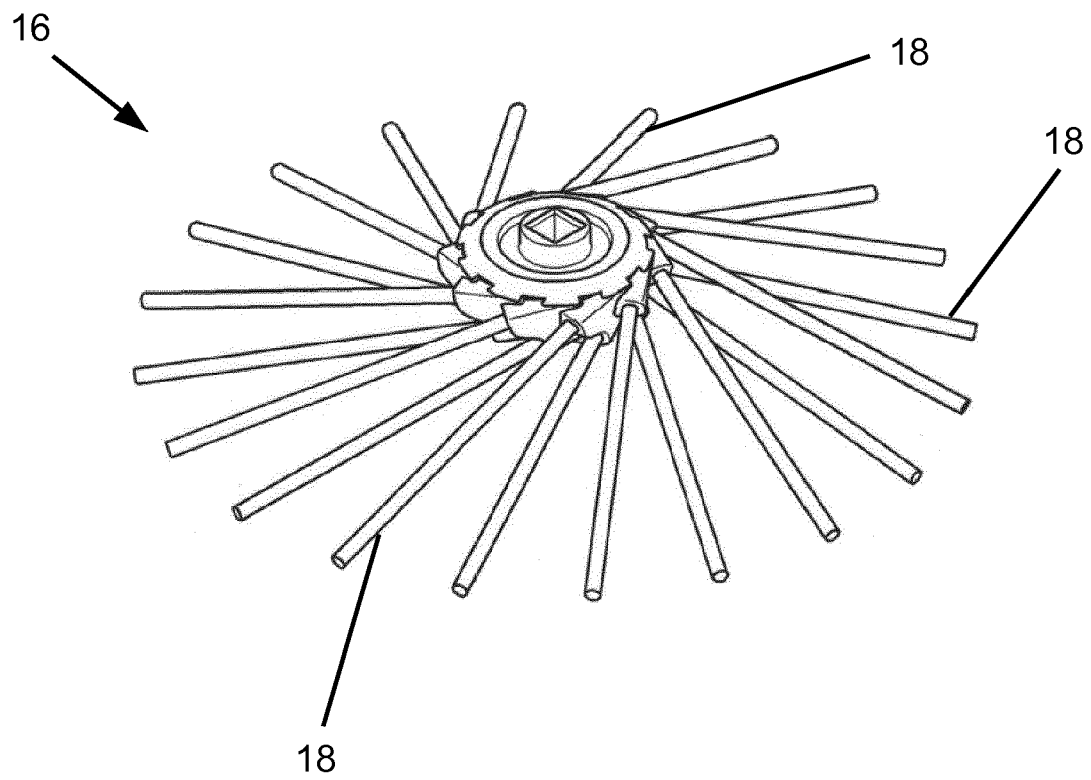


Fig. 2

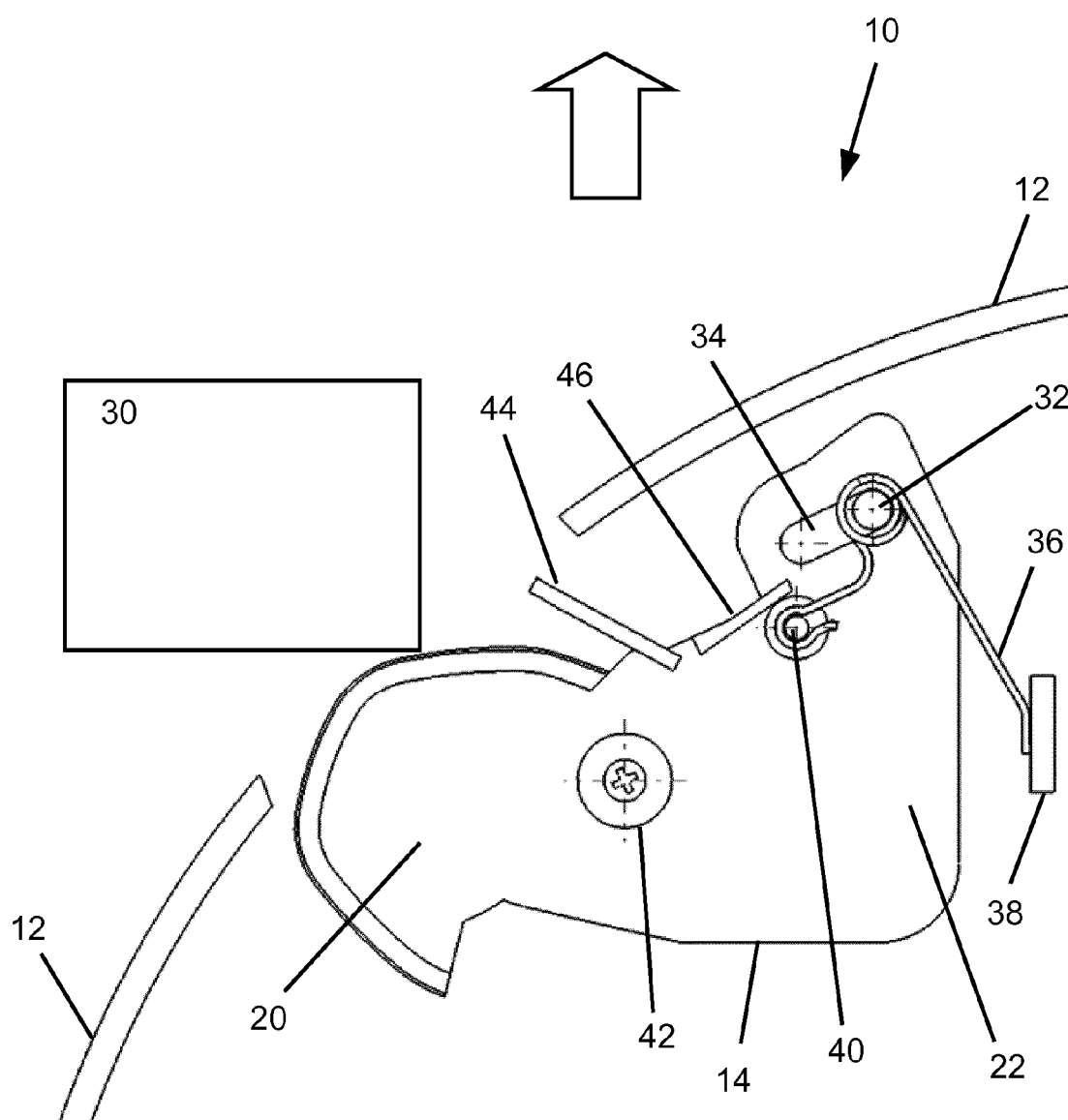


Fig. 3

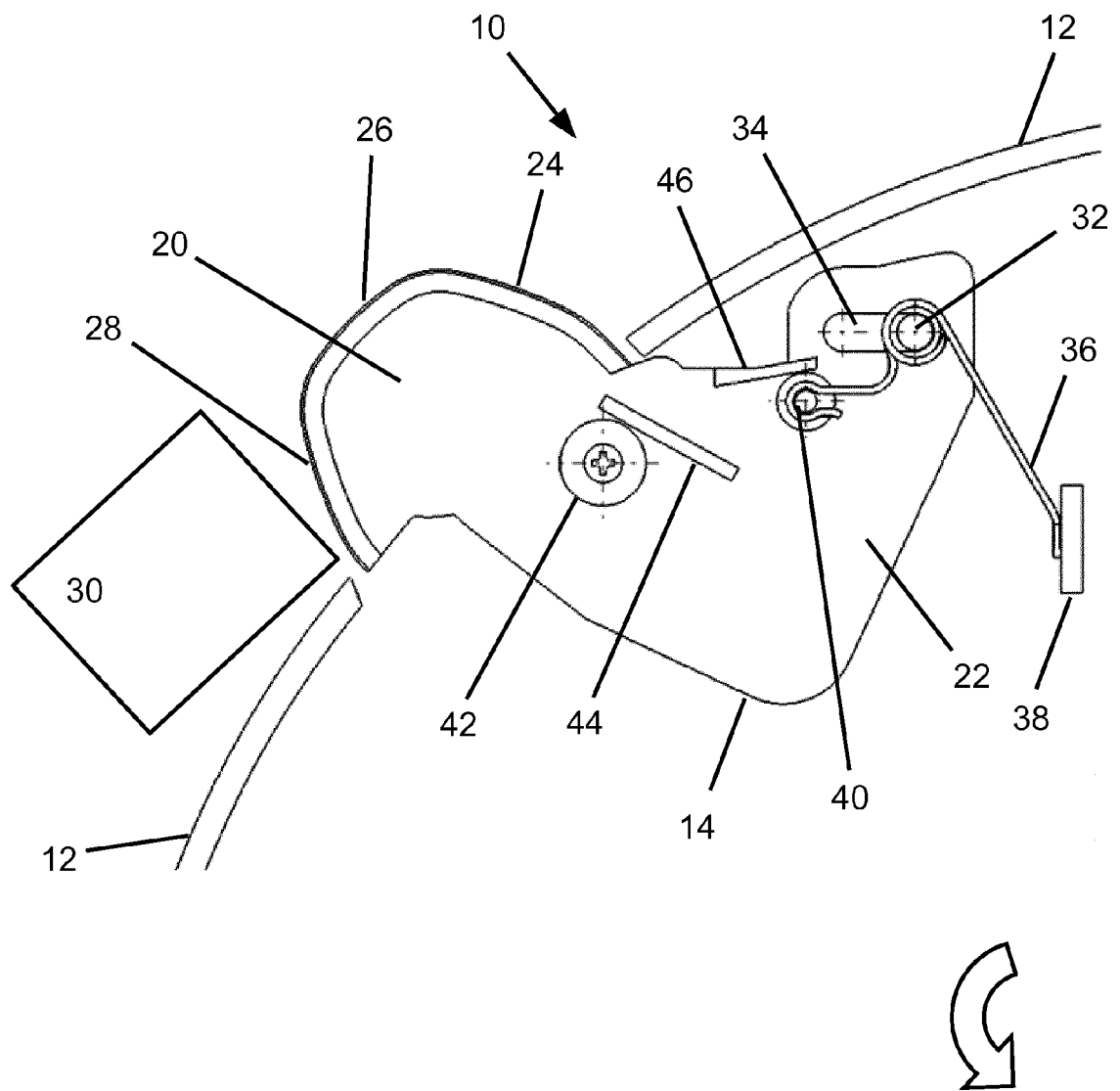


Fig. 4

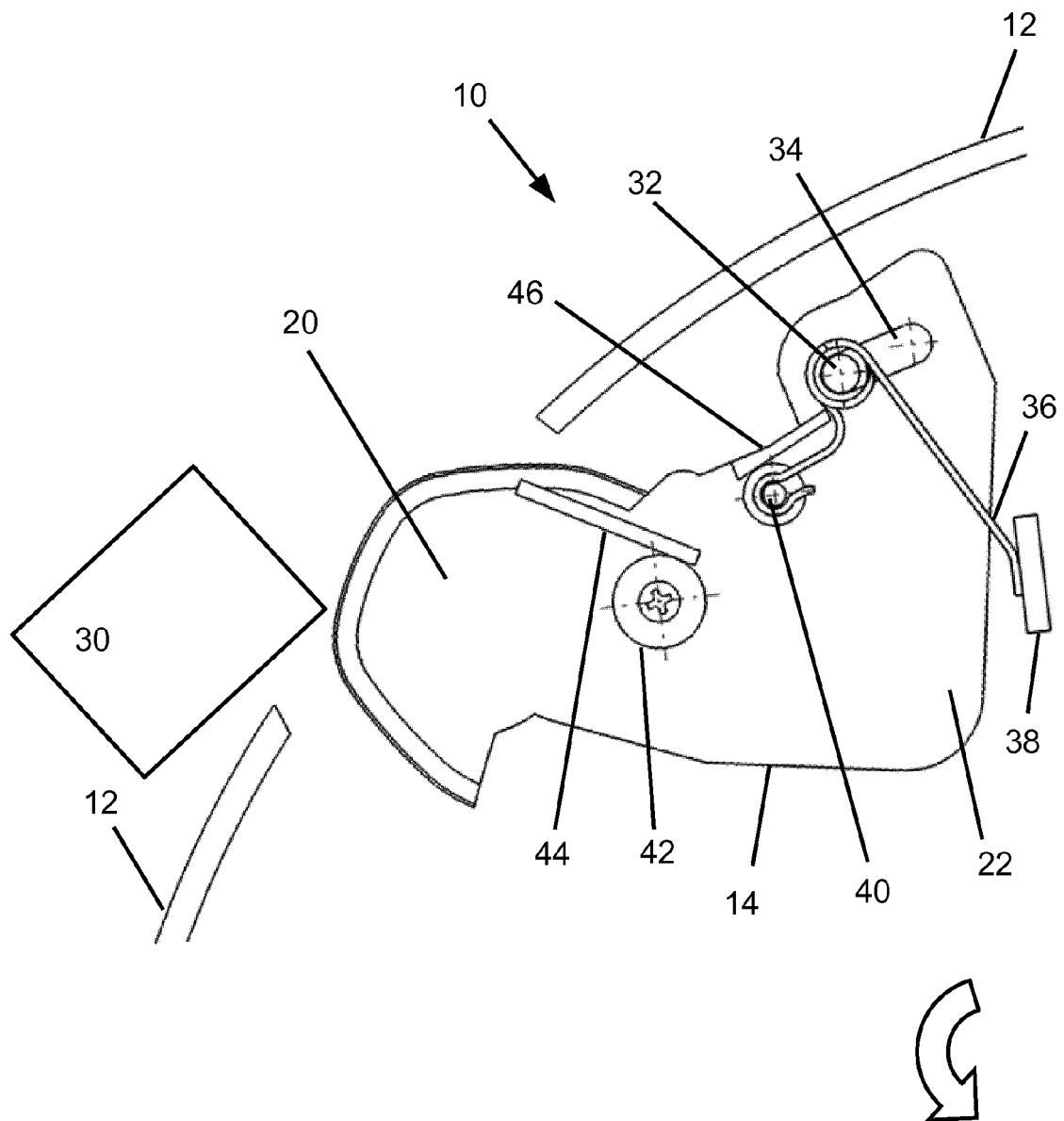


Fig. 5

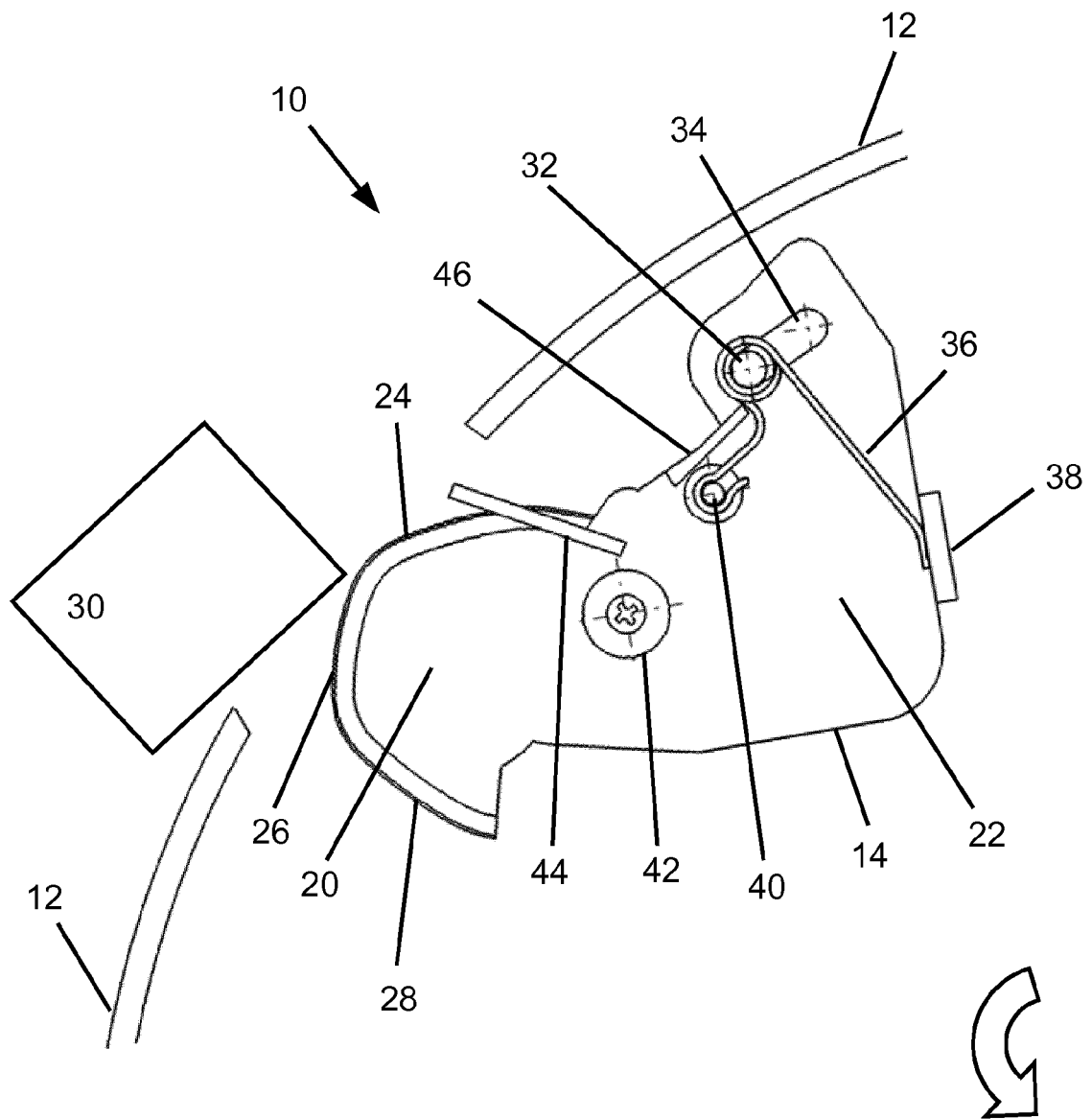


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 15 19 5751

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,P	EP 2 891 443 A1 (MIELE & CIE [DE]) 8. Juli 2015 (2015-07-08)	1,2,5-7	INV.
A,P	* Absätze [0007], [0030]; Abbildungen 2-8 *	3,4,8-10	A47L9/00 A47L9/04
X	JP 2006 087508 A (SANYO ELECTRIC CO) 6. April 2006 (2006-04-06) * Abbildungen 2-4 *	1,2,5-7	
X	US 2013/086760 A1 (HAN SEUNG IL [KR] ET AL) 11. April 2013 (2013-04-11) * Absätze [0020], [0021]; Abbildung 12 *	1,2,5-7	
A	US 2013/291331 A1 (YANG HAESEOCK [KR] ET AL) 7. November 2013 (2013-11-07) * Abbildungen 7-9 *	1,2	
A	EP 2 578 125 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD [KR]) 10. April 2013 (2013-04-10) * Abbildung 1 *	1,2	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. April 2016	Prüfer Trimarchi, Roberto
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 15 19 5751

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.

21-04-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2891443 A1	08-07-2015	DE 102014100006 A1	02-07-2015
		EP 2891443 A1	08-07-2015
		US 2015182087 A1	02-07-2015
JP 2006087508 A	06-04-2006	KEINE	
US 2013086760 A1	11-04-2013	AU 2012319325 A1	24-04-2014
		CN 103027634 A	10-04-2013
		EP 2578125 A1	10-04-2013
		EP 2578126 A1	10-04-2013
		EP 2578127 A1	10-04-2013
		JP 2013081775 A	09-05-2013
		KR 20130037448 A	16-04-2013
		US 2013086760 A1	11-04-2013
		US 2015265122 A1	24-09-2015
		WO 2013051843 A1	11-04-2013
US 2013291331 A1	07-11-2013	AU 2012310377 A1	12-09-2013
		CN 103402412 A	20-11-2013
		EP 2737837 A2	04-06-2014
		EP 2997870 A1	23-03-2016
		US 2013291331 A1	07-11-2013
		WO 2013042975 A2	28-03-2013
EP 2578125 A1	10-04-2013	AU 2012319325 A1	24-04-2014
		CN 103027634 A	10-04-2013
		EP 2578125 A1	10-04-2013
		EP 2578126 A1	10-04-2013
		EP 2578127 A1	10-04-2013
		JP 2013081775 A	09-05-2013
		KR 20130037448 A	16-04-2013
		US 2013086760 A1	11-04-2013
		US 2015265122 A1	24-09-2015
		WO 2013051843 A1	11-04-2013

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

- WO 2013051843 A1 [0004] [0005]