



(11)

EP 4 212 078 A1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
19.07.2023 Patentblatt 2023/29

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

(21) Anmeldenummer: 22213395.1

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**A47L 9/0411; A47L 9/0461; A47L 2201/00**

(22) Anmeldetag: 14.12.2022

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**

Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(30) Priorität: 18.01.2022 DE 102022200523

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

(72) Erfinder:

- **Daniel, Kristina  
97616 Bad Neustadt (DE)**
- **Schmitt, Kai  
97633 Saal (DE)**
- **Schnitzer, Frank  
97616 Bad Neustadt (DE)**

## (54) SAUGDÜSE MIT ABDECKBARER SAUGMUNDÖFFNUNG

(57) Es wird eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung beschrieben. Die Saugdüse umfasst einen Saugmund (107), mit einer Saugmundöffnung, die im Betrieb der Saugdüse einer zu reinigenden Oberfläche zugewandt ist, wobei die Saugmundöffnung eine Gesamtfläche aufweist, durch die im Betrieb der Saugdüse ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt. Ferner umfasst die Saugdüse ein Abdeckele-

ment, das ausgebildet ist, aus einer Basisstellung in eine Abdeckstellung überführt zu werden, in der das Abdeckelement einen ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung bedeckt, sodass der Saugluftstrom im Betrieb der Saugdüse durch einen nicht-bedeckten zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte Fläche aufweist.

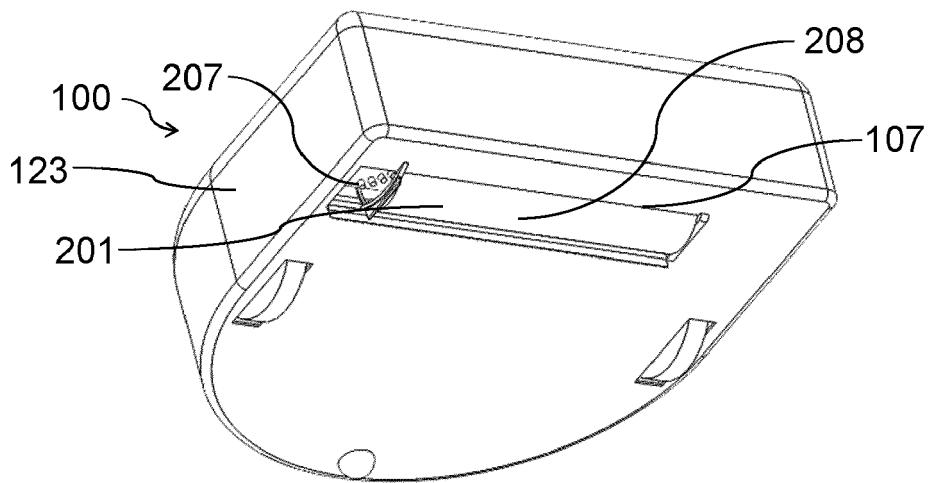


Fig. 2c

**Beschreibung**

[0001] Die Erfindung betrifft eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung, insbesondere für einen Saugroboter.

5 [0002] Eine Saugvorrichtung weist typischerweise eine Saugdüse mit einem Saugmund auf, über den mittels eines Luftstroms Verunreinigungen bzw. Schmutz, insbesondere Staubpartikel, von einem zu reinigenden Boden, aufgesaugt werden. Der Luftstrom kann durch ein Gebläse bewirkt werden. Durch den Luftstrom wird der Schmutz von dem Saugmund in einen Schmutzsammlbehälter der Saugvorrichtung gefördert.

10 [0003] Die Saugleistung einer Saugvorrichtung, insbesondere eines Saugroboters, kann beispielsweise in der Ecke eines Raumes beeinträchtigt sein, da der Saugmund nicht unmittelbar an der Ecke des Raumes platziert werden kann und/oder da der Saugmund einer Saugvorrichtung typischerweise dafür vorgesehen ist, relativ große, freie, Flächen abzusaugen, und somit nicht in der Ecke oder an dem Rand eines Raumes fokussiert werden kann.

15 [0004] Das vorliegende Dokument befasst sich mit der technischen Aufgabe, eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung, insbesondere für einen Saugroboter, bereitzustellen, die auch in schlecht zugänglichen Bereichen, wie z. B. einer Raum-ecke, eine zuverlässige und gründliche Reinigung ermöglicht.

20 [0005] Die Aufgabe wird jeweils durch die Gegenstände der einzelnen unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vor-teilhafte Ausführungsformen sind insbesondere in den abhängigen Patentansprüchen definiert, in nachfolgender Be-schreibung beschrieben oder in der beigefügten Zeichnung dargestellt.

25 [0006] Gemäß einem Aspekt der Erfindung wird eine Saugdüse für eine Saugvorrichtung beschrieben. Die Saugdüse kann dabei fest in die Saugvorrichtung, insbesondere in das Gehäuse der Saugvorrichtung, integriert sein (wie z. B. bei einem Saugroboter). Alternativ kann die Saugdüse abnehmbar ausgebildet sein (wie z. B. bei einem (handgeführten) Staubsauger).

30 [0007] Die Saugdüse umfasst einen Saugmund, mit einer Saugmundöffnung, wobei die Saugmundöffnung im Betrieb der Saugdüse der zu reinigenden Oberfläche (z. B. einem Boden) zugewandt ist. Die Saugmundöffnung kann eine Gesamtfläche aufweisen, durch die im Betrieb der Saugdüse ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt (wenn die Saugmundöffnung nicht bedeckt wird). In einem Standardbetrieb kann die Saugdüse ausgebildet sein, einen Saugluftstrom durch die Gesamt- (Querschnitts-) Fläche der Saugmundöffnung zu bewirken, um einen möglichst großen Bereich der zu reinigenden Oberfläche abzusaugen.

35 [0008] Die Saugmundöffnung kann rechteckförmig ausgebildet sein. Ferner kann die Saugmundöffnung eine Längs-achse und eine (senkrecht zu der Längsachse angeordnete) Querachse aufweisen. Die Saugmundöffnung kann entlang der Längsachse eine bestimmte Gesamtlänge und entlang der Querachse eine bestimmte Gesamtbreite aufweisen. Dabei kann die Gesamtlänge größer sein als die Gesamtbreite, z. B. um einen Faktor 2 oder mehr, oder um einen Faktor 3 oder mehr. Die Gesamtfläche der Saugmundöffnung kann dem Produkt aus Gesamtlänge und Gesamtbreite entsprechen. Die Querachse kann in der üblichen Bewegungsrichtung der Saugdüse angeordnet sein (vor bzw. zurück). Die Längsachse kann quer zu der üblichen Bewegungsrichtung angeordnet sein.

40 [0009] In dem Saugmund der Saugdüse kann eine Bürstenwalze angeordnet sein, wobei die Bürstenwalze ausgebildet ist, sich um eine Rotationsachse zu drehen, wobei die Rotationsachse typischerweise parallel zu der Längsachse der Saugmundöffnung verläuft. Die Bürstenwalze kann derart in dem Saugmund angeordnet sein, dass die Bürstenwalze durch die Saugmundöffnung auf die zu reinigende Oberfläche einwirken kann.

45 [0010] Die Saugdüse umfasst ein Abdeckelement, das ausgebildet ist, aus einer Basisstellung in eine Abdeckstellung überführt zu werden. Dabei kann das Abdeckelement ausgebildet sein, in der Abdeckstellung einen ersten Teilbereich der Saugmundöffnung zu bedecken, sodass der Saugluftstrom im Betrieb der Saugdüse durch einen nicht-bedeckten zweiten Teilbereich der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte Fläche aufweist. Durch die Reduzierung der effektiven Querschnittsfläche, durch die der Saugluftstrom fließt, wird typischerweise die Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftstroms erhöht (wenn der Volumenstrom des Saugluftstroms insgesamt unverändert bleibt).

50 [0011] Ferner kann das Abdeckelement derart ausgebildet sein, dass das Abdeckelement die Saugmundöffnung in der Basisstellung nicht bedeckt, und/oder dass bei Betrieb der Saugdüse mit dem Abdeckelement in der Basisstellung der Saugluftstrom durch den ersten Teilbereich und durch den zweiten Teilbereich der Saugmundöffnung strömt.

55 [0012] Wie bereits oben dargelegt, kann der Saugmund bzw. die Saugmundöffnung eine Längsachse aufweisen, die ggf. senkrecht zu der (üblichen) Bewegungsrichtung der Saugdüse bei Betrieb der Saugdüse verläuft. Der erste Teil-bereich und der zweite Teilbereich der Saugmundöffnung können entlang der Längsachse des Saugmunds bzw. der Saugmundöffnung benachbart und/oder hintereinander angeordnet sein. Insbesondere kann der zweite Teilbereich entlang der Längsachse des Saugmunds auf den ersten Teilbereich folgen. Ferner können sich der erste Teilbereich und der zweite Teilbereich der Saugmundöffnung entlang der Längsachse über die Gesamtlänge der Saugmundöffnung erstrecken. Mit anderen Worten, der erste Teilbereich und der zweite Teilbereich können zusammen die Gesamtlänge der Saugmundöffnung aufweisen. Mit noch anderen Worten, die Gesamtlänge der Saugmundöffnung entlang der Längs-achse kann sich aus der ersten Länge des ersten Teilbereichs und der zweiten Länge des zweiten Teilbereichs der Saugmundöffnung zusammensetzen. Des Weiteren können sich der erste Teilbereich und der zweite Teilbereich entlang

der Querachse, die senkrecht zu der Längsachse verläuft, jeweils über die Gesamtbreite der Saugmundöffnung erstrecken.

[0013] Es wird somit eine Saugdüse mit einer Saugmundöffnung beschrieben, die durch ein Abdeckelement teilweise bedeckt werden kann, um die Querschnittsfläche des nicht-bedeckten Teilbereichs der Saugmundöffnung zu verkleinern, wodurch die Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftstroms durch diesen Teilbereich erhöht wird. Als Folge darauf kann die Reinigungsgüte an einer fokussierten Stelle der zu reinigenden Oberfläche (z. B. an der Wand eines Raums oder in der Ecke eines Raums) in effizienter und zuverlässiger Weise erhöht werden.

[0014] Die Saugdüse kann ferner zumindest einen Aktor umfassen, der eingerichtet ist, das Abdeckelement von der Basisstellung in die zumindest eine Abdeckstellung zu überführen. Der Aktor kann ausgebildet sein, manuell durch einen Nutzer der Saugdüse betätigt zu werden (z. B. mit dem Fuß). Alternativ oder ergänzend kann der Aktor zumindest einen elektrischen Motor umfassen, um eine automatische Ansteuerung des Abdeckelements zu bewirken. So kann eine besonders komfortable und zuverlässige Abdeckung eines Teilbereichs der Saugmundöffnung ermöglicht werden.

[0015] Das Abdeckelement kann eine Abdeckfläche aufweisen (z. B. in Form eines flächigen Materials), die durch den Aktor aus dem ersten Teilbereich der Saugmundöffnung herausbewegt werden kann, um das Abdeckelement von der Abdeckstellung in die Basisstellung zu überführen. Alternativ oder ergänzend kann die Abdeckfläche durch den Aktor in den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung hineinbewegt werden, um das Abdeckelement von der Basisstellung in die Abdeckstellung zu überführen. Dabei kann die Abdeckfläche ggf. anhand von ein oder mehreren Führungs-elementen (etwa einer Führungsschiene oder einem Stützring) in den ersten Teilbereich hinein oder aus dem ersten Teilbereich herausbewegt werden. So kann eine besonders zuverlässige Abdeckung eines Teilbereichs der Saugmund-öffnung ermöglicht werden.

[0016] Das Abdeckelement kann mehrere Stützringe umfassen, die entlang der Längsachse des Abdeckelements (die typischerweise der Längsachse des Saugmunds entspricht) benachbart und/oder hintereinander angeordnet sind. Insbesondere können mehrere Stützringe an unterschiedlichen Stellen der Längsachse des Abdeckelements angeordnet sein (z. B. an den gegenüberliegenden Enden des Saugmunds und an ein oder mehreren dazwischenliegenden Stellen). Die Abdeckfläche kann dann an den Stützringen befestigt sein. Die Abdeckfläche kann dabei ein Segment der Mantelfläche eines Kreiszylinders bilden. Mit anderen Worten, das Abdeckelement kann rohrförmig ausgebildet sein, wobei nur ein Teil der Mantelfläche des Rohrs durch eine Abdeckfläche bedeckt ist.

[0017] Das (rohrförmige) Abdeckelement kann in dem Saugmund angeordnet sein. Dabei können die Stützringe eine in dem Saugmund angeordnete Bürstenwalze umschließen. Das Abdeckelement kann ausgebildet sein, durch den Aktor innerhalb des Saugmunds um die Längsachse gedreht zu werden, sodass die Abdeckfläche in einer Basiswinkellage (die der Basisstellung des Abdeckelements entspricht) den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung nicht bedeckt (die Abdeckfläche kann dann innerhalb des Saugmunds angeordnet sein, z. B. an einer Wand des Saugmunds). Des Weiteren kann das Abdeckelement ausgebildet sein, durch den Aktor innerhalb des Saugmunds um die Längsachse gedreht zu werden, sodass die Abdeckfläche in einer Abdeckwinkellage (die der Abdeckstellung des Abdeckelements entspricht) den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung (genau) bedeckt.

[0018] Der erste Teilbereich der Saugmundöffnung kann entlang der Längsachse durch einen ersten Rand und einen gegenüberliegenden zweiten Rand begrenzt sein. Die Abdeckfläche kann sich dann axial entlang der Längsachse von dem ersten Rand bis zu dem zweiten Rand des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung erstrecken. Ferner kann der erste Teilbereich der Saugmundöffnung entlang der Querachse durch eine Vorderkante und eine gegenüberliegende Hinterkante begrenzt sein. Die Abdeckfläche kann sich dann über einen derart breiten Winkelbereich tangential und/oder in Umfangsrichtung um die Längsachse erstrecken, dass die Abdeckfläche in der Abdeckwinkellage die Saugmundöffnung entlang der Querachse von der Hinterkante bis zu der Vorderkante bedeckt.

[0019] Es kann somit ein rohrförmiges Abdeckelement bereitgestellt werden, das um die Längsachse gedreht werden kann, um selektiv den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung frei zu geben oder zu bedecken. So kann eine selektive örtliche Fokussierung der Saugmundöffnung in besonders effizienter und zuverlässiger Weise bewirkt werden.

[0020] Das Abdeckelement kann derart ausgebildet sein, dass sich die Abdeckfläche an dem zweiten Rand des ersten Teilbereichs (der von dem zweiten Teilbereich abgewandt ist) über einen breiteren Winkelbereich erstreckt als an dem ersten Rand des ersten Teilbereichs (der dem zweiten Teilbereich zugewandt ist), sodass durch Drehen des Abdeck-elements um die Längsachse der Anteil des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung verändert wird, insbesondere stufenweise oder fließend verändert wird, der von der Abdeckfläche bedeckt wird. Die Breite der Abdeckfläche kann somit entlang der Längsachse verändert werden, um in effizienter Weise die Querschnittsfläche des nicht-bedeckten Teils der Saugmundöffnung verändern zu können.

[0021] Alternativ oder ergänzend kann das Abdeckelement eine schildförmige Abdeckfläche umfassen. Die schildförmige Abdeckfläche kann in der Basisstellung des Abdeckelements in einem Hohlraum (der Saugdüse und/oder der Saugvorrichtung) angeordnet sein, der entlang der Querachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmund-öffnung (insbesondere vor der Vorderkante der Saugmundöffnung oder hinter der Hinterkante der Saugmundöffnung) angeordnet ist. Ferner kann die schildförmige Abdeckfläche in der Abdeckstellung des Abdeckelements den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung bedecken. Die schildförmige Abdeckfläche kann durch den Aktor bewegt werden.

Durch die Verwendung einer schildförmigen Abdeckfläche kann die Saugmundöffnung in besonders effizienter und zuverlässiger Weise teilweise bedeckt werden.

[0022] Die schildförmige Abdeckfläche kann an dem zweiten Rand des ersten Teilbereichs (der von dem zweiten Teilbereich abgewandt ist) eine größere Breite (entlang der Querachse) aufweisen als an dem ersten Rand des ersten Teilbereichs (der dem zweiten Teilbereich zugewandt ist). So kann es ermöglicht werden, den Anteil des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung zu verändern, der von der Abdeckfläche bedeckt wird.

[0023] Alternativ oder ergänzend kann das Abdeckelement eine (ab- und/oder aufrollbare) Abdeckfläche aufweisen, die in der Basisstellung des Abdeckelements auf einer Rolle aufgerollt ist, und die zur Überführung des Abdeckelements in die Abdeckstellung von der Rolle abgewickelt werden kann, sodass die Abdeckfläche den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung zumindest teilweise oder vollständig bedeckt. Die Abdeckfläche kann eine Vielzahl von Lamellen umfassen, die parallel zu der Rotationsachse der Rolle angeordnet sind. Alternativ oder ergänzend kann die Abdeckfläche ein flexibles, insbesondere textil- oder gummibasiertes, Material umfassen.

[0024] Die Rolle kann entlang der Längsachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmundöffnung angeordnet sein, so dass die Abdeckfläche entlang der Längsachse über den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung bewegt wird. So können in effizienter Weise unterschiedliche Anteile des ersten Teilbereichs bedeckt werden. Alternativ kann die Rolle entlang der Querachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmundöffnung angeordnet sein (z. B. vor der Vorderkante oder hinter der Hinterkante der Saugmundöffnung), so dass die Abdeckfläche entlang der Querachse über den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung bewegt wird.

[0025] Durch die Verwendung einer (ab- und/oder aufrollbaren) Abdeckfläche kann die Saugmundöffnung in besonders effizienter und zuverlässiger Weise teilweise bedeckt werden.

[0026] Das Abdeckelement kann eine erste Rolle an einer ersten Seite der Saugmundöffnung und eine zweite Rolle an einer gegenüberliegenden zweiten Seite der Saugmundöffnung aufweisen. Die erste Seite kann (entlang der Querachse) vor und die zweite Seite kann hinter der Saugmundöffnung angeordnet sein. Alternativ kann die erste Seite (entlang der Längsachse) rechts und die zweite Seite links neben der Saugmundöffnung angeordnet sein.

[0027] Das Abdeckelement kann dann derart ausgebildet sein, dass die Abdeckfläche in komplementärer Weise von der ersten Rolle abgewickelt und von der zweiten Rolle aufgewickelt wird, oder umgekehrt (um das Abdeckelement von der Basisstellung in die Abdeckstellung zu überführen). Durch die Verwendung von zwei Rollen kann die Zuverlässigkeit der Abdeckung der Saugmundöffnung weiter erhöht werden.

[0028] Die Abdeckfläche kann ein Abdeck-Raster mit einer Vielzahl von Rasterzellen (insbesondere mit einer flächigen Matrix von Rasterzellen) umfassen. Dabei kann ein erster Teil der Vielzahl von Rasterzellen Abdeckmaterial zum Abdecken von jeweils einer entsprechenden Zelle des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung aufweisen. Ferner kann ein zweiter Teil der Vielzahl von Rasterzellen kein Abdeckmaterial aufweisen, sodass die entsprechende Zelle des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung nicht abgedeckt wird. Durch die Verwendung einer Abdeckfläche, bei der Rasterzellen teilweise bedeckt und teilweise nicht-bedeckt sind, kann eine besonders flexible örtliche Fokussierung des Saugluftstroms bewirkt werden.

[0029] Die Saugdüse kann an dem Rand des zweiten Teilbereichs der Saugmundöffnung, der von dem ersten Teilbereich der Saugmundöffnung abgewandt ist, ein Dichtelement (z. B. eine Dichtlippe oder eine Bürstenleiste) umfassen, das zwischen einer Dichtstellung und einer Durchlassstellung bewegt werden kann. Dabei kann das Dichtelement ausgebildet sein, den Saugluftstrom in der Dichtstellung stärker zu blockieren als in der Durchlassstellung. Der Rand des zweiten Teilbereichs kann an der Seitenwand der Saugdüse und/oder der Saugvorrichtung angeordnet sein.

[0030] Die Saugdüse kann ausgebildet sein, das Dichtelement in der Dichtstellung zu betreiben, wenn sich das Abdeckelement in der Basisstellung befindet. So kann der Saugluftstrom in zuverlässiger Weise auf den Bereich unterhalb der (vollständig geöffneten) Saugmundöffnung fokussiert werden. Des Weiteren kann die Saugdüse ausgebildet sein, das Dichtelement in der Durchlassstellung zu betreiben, wenn sich das Abdeckelement in der Abdeckstellung befindet. So kann der Saugluftstrom zu dem Rand der Saugdüse hin orientiert werden, um die Reinigungsgüte an dem Rand weiter zu erhöhen.

[0031] Die Saugdüse kann ein Dichtelement (z. B. eine Dichtlippe oder eine Bürstenleiste) umfassen, das ausgebildet ist, bei Betrieb der Saugdüse mit dem Abdeckelement in der Abdeckstellung den Rand zwischen dem zweiten Teilbereich der Saugmundöffnung und dem ersten Teilbereich der Saugmundöffnung abzudichten. Zu diesem Zweck kann sich das Dichtelement an dem Rand zwischen dem zweiten Teilbereich der Saugmundöffnung und dem ersten Teilbereich der Saugmundöffnung von der Saugmundöffnung zu der zu reinigenden Oberfläche hin erstrecken. So kann der Saugluftstrom in besonders effektiver Weise auf den Bereich unterhalb des zweiten Teilbereichs der Saugmundöffnung fokussiert werden, um die Reinigungsgüte weiter zu verbessern.

[0032] Das Abdeckelement kann mehrere Teil-Abdeckelemente aufweisen, die entlang der Längsachse des Saugmunds hintereinander und/oder benachbart angeordnet sind. Die einzelnen Teil-Abdeckelemente können ausgebildet sein, jeweils selektiv einen Teil des ersten Teilbereichs der Saugmundöffnung zu bedecken, insbesondere in komplementärer Weise, sodass durch die mehreren Teil-Abdeckelemente zusammen der gesamte erste Teilbereich der Saugmundöffnung abgedeckt wird. Die einzelnen Teil-Abdeckelemente können dabei ggf. jeweils durch einen dedizierten

Aktor zwischen der jeweiligen Basisstellung und der jeweiligen Abdeckstellung bewegt werden. Durch die Verwendung von mehreren Teil-Abdeckelementen kann eine besonders flexible Teilabdeckung der Saugmundöffnung ermöglicht werden.

**[0033]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Saugvorrichtung zur Reinigung einer Oberfläche (insbesondere eines Bodens) beschrieben. Die Saugvorrichtung kann als Staubsauger, als Saugroboter, oder als (ggf. Multi-Use) Handgerät ausgebildet sein. Die Saugvorrichtung umfasst die in diesem Dokument beschriebene Saugdüse. Des Weiteren umfasst die Saugvorrichtung typischerweise ein Gebläse, das ausgebildet ist, einen Saugluftstrom durch die Saugdüse zu bewirken.

**[0034]** Die Saugvorrichtung kann ein Steuermodul umfassen, wobei das Steuermodul eingerichtet ist, (z. B. auf Basis der Sensordaten von ein oder mehreren Sensoren der Saugvorrichtung) zu bestimmen, dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte. Das Steuermodul kann ferner eingerichtet sein, in Reaktion darauf zu bewirken, dass das Abdeckelement der Saugdüse von der Basisstellung in die Abdeckstellung überführt wird, um den Saugluftstrom örtlich zu fokussieren (z. B. auf einen Randbereich der Saugmundöffnung).

**[0035]** Gemäß einem weiteren Aspekt wird ein Verfahren zum Betrieb einer Saugvorrichtung beschrieben, die einen Saugmund mit einer Saugmundöffnung aufweist, welche im Betrieb der zu reinigenden Oberfläche zugewandt ist. Die Saugmundöffnung weist eine Gesamtfläche auf, durch die im Betrieb ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt. Die Saugvorrichtung umfasst ferner ein Abdeckelement, das ausgebildet ist, selektiv einen ersten Teilbereich der Saugmundöffnung zumindest teilweise oder vollständig zu bedecken, sodass der Saugluftstrom (nur) durch den (komplementären) nicht-bedeckten zweiten Teilbereich der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte Fläche aufweist.

**[0036]** Das Verfahren umfasst das Bestimmen, dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte oder fokussiert werden soll. Des Weiteren umfasst das Verfahren, in Reaktion darauf, das Bewirken, dass das Abdeckelement den ersten Teilbereich der Saugmundöffnung zumindest teilweise oder vollständig bedeckt.

**[0037]** Es ist zu beachten, dass jegliche Aspekte der in diesem Dokument beschriebenen Saugdüse und/oder der in diesem Dokument beschriebenen Saugvorrichtung und/oder des in diesem Dokument beschriebenen Verfahrens in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden können. Insbesondere können die Merkmale der Patentansprüche in vielfältiger Weise miteinander kombiniert werden.

**[0038]** Im Weiteren wird die Erfindung anhand von in der beigefügten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher beschrieben.

**[0039]** Dabei zeigen:

Figur 1a	einen beispielhaften Saugroboter als Beispiel für eine Saugvorrichtung in einer perspektivischen Ansicht;
Figur 1b	die Unterseite eines beispielhaften Saugroboters;
Figur 1c	eine beispielhafte Fokussierungssituation;
Figuren 2a bis 2g	unterschiedliche Ansichten eines Saugroboters mit einem Abdeckelement;
Figuren 3a bis 3e	unterschiedliche Ansichten eines Saugroboters mit einem Abdeckelement;
Figuren 4a bis 4e	unterschiedliche Ansichten eines Saugroboters mit einem Abdeckelement;
Figuren 5a bis 5g	unterschiedliche Ansichten eines Saugroboters mit einem Abdeckelement;
Figuren 6a bis 6h	unterschiedliche Ansichten eines Saugroboters mit einem Abdeckelement;
Figuren 7a bis 7b	unterschiedliche Ansichten einer Saugmundöffnung; und
Figur 8	ein Ablaufdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Betrieb einer Saugvorrichtung.

**[0040]** Wie eingangs dargelegt, befasst sich das vorliegende Dokument mit der Erhöhung der Reinigungsgüte einer Saugvorrichtung an einer Wand oder in einer Ecke eines Raumes. In diesem Zusammenhang zeigt Fig. 1a die Unterseite 122 eines Saugroboters 100 als Beispiel für eine Saugvorrichtung. Die Unterseite 122 ist im Saugbetrieb des Saugroboters 100 dem zu reinigenden Boden bzw. der zu reinigenden Fläche eines Reinigungsbereichs, etwa eines Raumes, zugewandt. Die Unterseite 122 des Saugroboters 100 weist typischerweise ein oder mehrere Antriebseinheiten 101 (mit ein oder mehreren Antriebsrädern) auf, durch die der Saugroboter 100 bewegt werden kann, um unterschiedliche Bereiche eines Bodens zu reinigen. Des Weiteren kann der Saugroboter 100 ein oder mehrere Führungs- und/oder Stützelemente 104 (z. B. nicht angetriebene Räder) aufweisen, die eine stabile Bewegung des Saugroboters 100 über den zu reinigenden Boden ermöglichen. Außerdem umfasst ein Saugroboter 100 typischerweise ein oder mehrere Reinigungseinheiten 106 (insbesondere Saugdüsen), die eingerichtet sind, den Boden unter dem Saugroboter 100 zu reinigen. Die ein oder mehreren Reinigungseinheiten 106 können durch ein oder mehrere tonnenförmige Abschirmungen 103 in Bewegungsrichtung 120 des Saugroboters 100 abgeschirmt sein. Durch die ein oder mehreren Abschirmungen 103 können auf dem Boden liegende größere Gegenstände zur Seite geschoben werden, um zu vermeiden, dass größere Gegenstände in eine Reinigungseinheit 106 gelangen und die Reinigungseinheit 106 schädigen und/oder verstopfen.

**[0041]** Eine Reinigungseinheit 106 (insbesondere eine Saugdüse) kann eine Bürstenwalze 102 aufweisen, die ausgebildet ist, sich um eine Rotationsachse zu drehen, wobei die Rotationsachse typischerweise parallel zu der Unterseite 122 des Saugroboters 100 angeordnet ist. Die Bürstenwalze 102 kann dazu verwendet werden, Staub und/oder Verunreinigungen auf dem zu reinigenden Boden mechanisch von dem Boden zu lösen, so dass der Staub und/oder die Verunreinigungen mit erhöhter Zuverlässigkeit in den Saugmund 107 der Reinigungseinheit 106 gesogen werden können.

**[0042]** An der Oberseite 121 des Saugroboters 100 kann eine Benutzerschnittstelle angeordnet sein, die es einem Nutzer des Saugroboters 100 ermöglicht, Steuereingaben zu tätigen. Außerdem kann der Saugroboter 100 an einer Seitenwand 123 (z. B. an einer Seitenwand 123 im Frontbereich des Saugroboters 100) einen Stoßsensor 105 umfassen, der eingerichtet ist, Sensordaten zu erfassen, die anzeigen, ob der Saugroboter 100 in Bewegungsrichtung 120 gegen ein Hindernis gestoßen ist. Das Auslösen des Stoßsensors 105 durch ein Hindernis kann bewirken, dass sich der Saugroboter 100 um seine, senkrecht auf dem Boden stehende, Vertikal- bzw. Hochachse dreht, und dadurch die Bewegungsrichtung 120 ändert, um dem Hindernis auszuweichen.

**[0043]** Des Weiteren weist ein Saugroboter 100 typischerweise ein oder mehrere Umfeldsensoren 110 auf, die eingerichtet sind, Umfeld- bzw. Sensordaten in Bezug auf das Umfeld des Saugroboters 100 zu erfassen (siehe Fig. 1b). Die ein oder mehreren Umfeldsensoren 110 können umfassen: eine oder mehrere Bildkameras, ein oder mehrere Ultraschallsensoren, ein oder mehrere taktile und/oder optische Abstandssensoren, ein oder mehrere akustische Sensoren, ein oder mehrere Temperatursensoren, ein oder mehrere Lidar- und/oder Radarsensoren, etc. Ein Steuermodul 130 des Saugroboters 100 kann eingerichtet sein, auf Basis der Umfelddaten digitale Karteninformation in Bezug auf den zu reinigenden Reinigungsbereich zu ermitteln und ggf. auf einer Speichereinheit 111 des Saugroboters 100 zu speichern. Der Saugroboter 100 kann die digitale Karteninformation nutzen, um sich innerhalb des Reinigungsbereichs (z. B. innerhalb eines Raums) zu orientieren und/oder um eine Fahrroute zur Reinigung des Reinigungsbereichs festzulegen.

**[0044]** Fig. 1c zeigt den in einer Ecke 150 eines Raumes angeordneten Saugroboter 100. Insbesondere veranschaulicht Fig. 1c die Anordnung des Saugmunds 107 des Saugroboters 100 relativ zu einer Ecke 150. Wie aus Fig. 1c ersichtlich wird, kann der Saugmund 107 nur in einem relativ breiten Bereich an der Ecke 150 angeordnet werden. Insbesondere kann die Ecke 150 nicht mit dem Saugmund 107 überstrichen werden. Als Folge daraus kann die Reinigungswirkung des Saugroboters 100 in Ecken 150 beeinträchtigt sein.

**[0045]** In diesem Dokument wird eine Saugvorrichtung 100, insbesondere ein Saugroboter, beschrieben, die einen Saugmund 107 aufweist, der zumindest teilweise durch ein Abdeckelement bedeckt werden kann, sodass die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 verkleinert wird. Als Folge daraus kann die Strömungsgeschwindigkeit der Saugluft durch den nicht abgedeckten Teil des Saugmunds 107 erhöht werden, wodurch wiederum die Saugleistung im direkten Umfeld des nicht abgedeckten Teils des Saugmunds 107 erhöht werden kann.

**[0046]** Zur Reinigung einer Ecke 150 kann ein von der Ecke 150 abgewandter Teil des Saugmunds 107 abgedeckt werden, wodurch die Saugleistung durch den nicht abgedeckten Teil des Saugmunds 107, der der Ecke 150 zugewandt ist, erhöht wird. Dies ermöglicht es, die Reinigungsgüte der Saugvorrichtung 100 in einer Ecke 150 in effizienter Weise zu erhöhen.

**[0047]** Fig. 2a zeigt eine Saugvorrichtung 100, insbesondere einen Saugroboter, in einer perspektivischen Ansicht. Die Saugvorrichtung 100 weist an und/oder in dem Saugmund 107 ein Abdeckelement 200 auf, das ausgebildet ist, einen Teil des Saugmunds 107, insbesondere einen Teil der Saugmundöffnung, abzudecken. Fig. 2b zeigt ein beispielhaftes Abdeckelement 200, das als Rohrstück ausgebildet ist, welches innerhalb des Saugmunds 107, um die Bürstenwalze 102, d. h. um die Rotationsachse der Bürstenwalze 102, drehbar angeordnet ist. Das Abdeckelement 200 weist eine Rotationsachse auf, die der Rotationsachse der Bürstenwalze 102 entsprechen kann. Ferner weist das Abdeckelement 200 mehrere Stützringe 202 auf, die entlang der Rotationsachse verteilt angeordnet sind.

**[0048]** An den Stützringen 202 ist eine Abdeckfläche 201 angeordnet, die ausgebildet ist, einen Teil des Saugmunds 107 abzudecken. In dem in Fig. 2b dargestellten Beispiel weist die Abdeckfläche 201 ein Mantelflächen-Segment auf, das sich in axialer Richtung des rohrförmigen Abdeckelements 200 von einem Rand bis zu einem gegenüberliegenden Rand des abdeckbaren Teils des Saugmunds 107 erstreckt. Ferner erstreckt sich die Abdeckfläche 201 in tangentialer Richtung und/oder in Umfangsrichtung des rohrförmigen Abdeckelements 200 derart, dass der Saugmund 107 quer zu der axialen Richtung (im Wesentlichen) vollständig bedeckt wird.

**[0049]** Die Saugvorrichtung 100 kann einen Aktor (nicht dargestellt), z. B. einen elektrischen Motor, umfassen, der eingerichtet ist, das Abdeckelement 200 zu bewegen, insbesondere um die Rotationsachse zu drehen. Dabei kann die Abdeckfläche 201 in selektiver Weise vor dem Saugmund 107 platziert werden, um die Querschnittsfläche des Saugmunds 107 zu reduzieren. Andererseits kann die Abdeckfläche 201 durch Drehung des rohrförmigen Abdeckelements 200 an eine (in der Saugvorrichtung 100 liegende) Wand des Saugmunds 107 gedreht werden, um den Saugmund 107 vollständig zu öffnen.

**[0050]** Fig. 2c zeigt die Unterseite 122 der Saugvorrichtung 100 in einer Situation, bei der ein (erster) Teil 208 des Saugmunds 107 von der Abdeckfläche 201 des Abdeckelements 200 bedeckt wird, sodass die Saugluft im Wesentlichen

nur noch durch einen nicht-bedeckten (zweiten) Teil 207 des Saugmunds 107 auf die zu reinigenden Oberfläche einwirkt. In dem in Fig. 2c dargestellten Beispiel ist der nicht-bedeckte Teil 207 des Saugmunds 107 an einer Seitenwand 123 der Saugvorrichtung 100 angeordnet, sodass die Saugleistung der Saugvorrichtung 100 an dieser Seitenwand 123 (z. B. zur Reinigung einer Ecke 150) erhöht werden kann.

5 [0051] Die Saugvorrichtung 100 kann, wie in Fig. 2d dargestellt, ein Dichtelement 210 aufweisen, das zwischen dem nicht-abgedeckten bzw. nicht-abdeckbaren (zweiten) Teil 207 des Saugmunds 107 und dem abdeckbaren (ersten) Teil 208 des Saugmunds 107 angeordnet ist. Das Dichtelement 210 kann sich quer zu der Längsachse des Saugmunds 107 erstrecken (wobei die Längsachse des Saugmunds 107 parallel zu der Rotationsachse der Bürstenwalze 102 verläuft). Das Dichtelement 210 kann sich von dem Saugmund 107 bis zu der zu reinigenden Oberfläche erstrecken, sodass durch das Dichtelement 210 eine seitliche Barriere für die Saugluft gebildet wird, die durch den nicht-abgedeckten Teil 207 des Saugmunds 107 gesogen wird. Durch das Dichtelement 210 kann somit die Saugluft verstärkt auf die Seitenwand 123 der Saugvorrichtung 100 und somit ggf. auf eine zu reinigende Ecke 150 fokussiert werden.

10 [0052] Fig. 2e zeigt den Saugmund 107 aus Fig. 2d (in einer Ansicht auf die Unterseite 122 der Saugvorrichtung 100), bei dem der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 durch die Abdeckfläche 201 bedeckt wird.

15 [0053] Figuren 2f und 2g zeigen jeweils einen Schnitt durch die Saugvorrichtung 100, bei dem die Längsachse des Saugmunds 107 senkrecht auf der Bildebene steht. Fig. 2f veranschaulicht, wie die Abdeckfläche 201 des Abdeckelements 200 (in einer Basisstellung) an einer Innenwand des Saugmunds 107 platziert werden kann, um den abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 zu öffnen. Fig. 2g zeigt das Abdeckelement 200 in einer Abdeckstellung, bei der der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 durch die Abdeckfläche 201 bedeckt und damit für Saugluft verschlossen ist.

20 [0054] Das Abdeckelement 200 kann ausgebildet sein, die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 stufenweise oder fließend zu verändern. Fig. 3a zeigt ein rohrförmiges Abdeckelement 200 mit einer Abdeckfläche 201, die zwei Segmente 301, 302 aufweist, die entlang der Längsachse des Saugmunds 107 neben- bzw. hintereinander angeordnet sind. Das erste Segment 301 weist eine größere Ausbreitung in tangentialer Richtung und/oder in Umfangsrichtung auf als das zweite Segment 302. So kann erreicht werden, dass durch Drehung des Abdeckelements 200 um die Rotationsachse des Abdeckelements 200,

- das Abdeckelement 200 in einer ersten (Abdeck-)Stellung platziert werden kann, bei der der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 nur durch das erste Segment 301 der Abdeckfläche 201 bedeckt wird (wie beispielhaft in Fig. 3b dargestellt); und
- das Abdeckelement 200 in einer zweiten (Abdeck-)Stellung platziert werden kann, bei dem der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 vollständig durch das erste Segment 301 und durch das zweite Segment 302 der Abdeckfläche 201 bedeckt wird (wie beispielhaft in Fig. 2c dargestellt).

35 [0055] So kann in effizienter Weise durch Drehung des Abdeckelements 200 die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 bzw. der Saugmundöffnung verändert werden.

[0056] In einem weiteren (nicht dargestellten) Beispiel kann die Abdeckfläche 201 des rohrförmigen Abdeckelements 200 derart ausgebildet sein, dass sich die Ausbreitung der Abdeckfläche 201 entlang der Längsachse ausgehend von einem ersten Rand des Abdeckelements 200 bis zu dem gegenüberliegenden zweiten Rand des Abdeckelements 200 fließend in tangentialer Richtung bzw. in Umfangsrichtung vergrößert. Der erste Rand kann dabei dem nicht-abdeckbaren Teil 207 des Saugmunds 107 zugewandt sein, und der zweite Rand kann von dem nicht-abdeckbaren Teil 207 des Saugmunds 107 abgewandt sein. So kann es ermöglicht werden, den abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 durch Drehung des rohrförmigen Abdeckelements 200 nach-und-nach (in fließender Weise) abzudecken.

[0057] Fig. 3c zeigt ein Abdeckelement 200, das ein erstes Teil-Abdeckelement 310 und ein zweites Teil-Abdeckelement 320 aufweist, die entlang der Längsachse des Saugmunds 107 hintereinander und/oder benachbart angeordnet sind, und die jeweils eine Abdeckfläche 201 aufweisen, mit der jeweils ein Teil des Saugmunds 107 abgedeckt werden kann. Die Teil-Abdeckelemente 310, 320 können ausgebildet sein, unabhängig voneinander bewegt zu werden (durch jeweils einen nicht dargestellten Aktor). Fig. 3d zeigt eine Situation, bei der der Saugmund 107 nur mit der Abdeckfläche 201 des ersten Teil-Abdeckelements 310 bedeckt wird, und Fig. 3e zeigt eine Situation, bei der der Saugmund 107 durch die Abdeckflächen 201 des ersten und des zweiten Teil-Abdeckelements 310, 320 bedeckt wird.

[0058] Fig. 4a zeigt ein bogen- und/oder schildförmiges Abdeckelement 200 mit einer bogen- und/oder schildförmigen Abdeckfläche 201, die durch einen Aktor (nicht dargestellt) vor den abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 geschoben werden kann, um die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 zu reduzieren. Wie in den Schnittzeichnungen von Fig. 4b und 4c dargestellt, kann die bogen- und/oder schildförmige Abdeckfläche 201 aus dem Bereich 208 der Saugmundöffnung herausgeschoben werden (z. B. in einen Bereich der Saugvorrichtung 100, der in Bewegungsrichtung 120 vor dem Saugmund 107 angeordnet ist). Fig. 4c veranschaulicht, wie die Abdeckfläche 201 vor der Saugmundöffnung platziert werden kann, um den Saugmund 107 zu bedecken.

[0059] Die Abdeckfläche 201 kann unterschiedliche Segmente 301, 302 aufweisen, um ein schrittweises Abdecken des abdeckbaren Teils 208 des Saugmunds 107 zu ermöglichen (siehe Fig. 4d). Alternativ oder ergänzend kann das

bogen- und/oder schildförmige Abdeckelement 200 aus mehreren bogen- und/oder schildförmigen Teil-Abdeckelementen 310, 320 zusammengesetzt sein, mit denen selektiv unterschiedliche Abschnitte des abdeckbaren Teils 208 des Saugmunds 107 bedeckt werden können.

**[0060]** In den Figuren 5a bis 5c wird ein Abdeckelement 200 mit einer Abdeckfläche 201 beschrieben, die auf eine Rolle 502 aufgerollt bzw. von einer Rolle 502 abgerollt werden kann. Die Abdeckfläche 201 kann dann in Längsrichtung des Saugmunds 107 (d. h. entlang der in Fig. 5c dargestellten Abdeckrichtung 505) von der Rolle 502 abgerollt und über den abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 bewegt werden. Fig. 5a zeigt das Abdeckelement 200 in einem aufgerollten Zustand, bei dem die Abdeckfläche 201 auf der Rolle 502 aufgerollt ist, sodass der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 nicht bedeckt wird. Fig. 5b zeigt das Abdeckelement 200 in einem abgerollten Zustand, bei dem die Abdeckfläche 201 von der Rolle 502 abgewickelt ist und den abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 bedeckt. Fig. 5c veranschaulicht, wie durch Abrollen der Abdeckfläche 201 von der Rolle 502 der Saugmund 107 nach-und-nach mit der Abdeckfläche 201 bedeckt werden kann. Die Rolle 502 des Abdeckelements 200 ist dabei entlang der Längsachse des Saugmunds 107 hinter oder vor dem Saugmund 107 angeordnet.

**[0061]** Figuren 5d und 5e zeigen jeweils einen Schnitt durch eine Saugvorrichtung 100, wobei die Bewegungsrichtung 120 der Saugvorrichtung 100 senkrecht auf der Bildfläche steht. Fig. 5d zeigt die Rolle 502 des Abdeckelements 200 mit der aufgerollten Abdeckfläche 201. Fig. 5e veranschaulicht, wie durch Abwickeln der Abdeckfläche 201 von der Rolle 502 der Saugmund 107 nach-und-nach mit der Abdeckfläche 201 bedeckt werden kann, um die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 zu reduzieren.

**[0062]** Figur 5f zeigt, wie der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 ca. zu 50 % von der abgewickelten Abdeckfläche 201 bedeckt wird, und Fig. 5g zeigt, wie der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 vollständig von der Abdeckfläche 201 bedeckt wird. Ferner veranschaulichen Figuren 5f und 5g ein Dichtelement 503, das am Ende der Abdeckfläche 201 angeordnet ist, und das ausgebildet ist, den nicht-abgedeckten Teil 207 des Saugmunds 107 von dem abgedeckten Teil 208 des Saugmunds 107 abzuschirmen, um den Saugluftstrom zu fokussieren.

**[0063]** Die Figuren 6a bis 6h veranschaulichen Abdeckelemente 200, die quer zu der Längsachse des Saugmunds 107 über den Saugmund 107 gezogen werden können. Dabei kann die Abdeckfläche 201 von einer Rolle 502 abrollbar sein, um die Abdeckfläche 201 über zumindest einem Teil des Saugmunds 107 zu platzieren. Die Rolle 502 kann, wie in den Figuren 6b und 6c dargestellt, entlang der Bewegungsrichtung 120 vor dem Saugmund 107 angeordnet sein. Ebenfalls möglich ist die Anordnung der Rolle 502 hinter dem Saugmund 107 (bezogen auf die Bewegungsrichtung 120).

**[0064]** Fig. 6d veranschaulicht, dass das Abdeckelement 200 mehrere Teil-Abdeckelemente 310, 320 aufweisen kann, die entlang der Längsachse hintereinander und/oder benachbart angeordnet sind.

**[0065]** Figuren 6e und 6f veranschaulichen die Verwendung eines Abdeckelements 200 mit einer Abdeckfläche 201, die sich aus Lamellen 601 zusammensetzt, die ähnlich einem Rollladen von einer Rolle 502 aufgerollt oder abgerollt werden können. Fig. 6f veranschaulicht, wie der abdeckbare Teil 208 des Saugmunds 107 durch die Lamellen 601 der Abdeckfläche 201 bedeckt wird. Die einzelnen Lamellen 601 können dabei eine Längsachse aufweisen, die der Längsrichtung des Saugmunds 107 entspricht.

**[0066]** Fig. 6g zeigt ein Abdeckelement 200 mit einem Abdeck-Raster 641, das eine Vielzahl von Rasterzellen 642 aufweist, wobei eine Rasterzelle 642 leer oder ausgefüllt sein kann. Die Abdeckfläche 201 setzt sich dann aus den ausgefüllten Rasterzellen 642 des Abdeck-Rasters 641 zusammen. So kann die Form der Abdeckfläche 201 in flexibler Weise angepasst werden, um unterschiedliche Bereiche des Saugmunds 107 abzudecken oder zu öffnen.

**[0067]** Die Abdeckfläche 201 kann ggf. an zwei Rollen 502 befestigt werden. Dabei kann eine Rolle 502 auf einer Seite und die zweite Rolle 502 auf der gegenüberliegenden Seite des Saugmunds 107 angeordnet sein (wie beispielhaft in Fig. 6h dargestellt). Die Abdeckfläche 201 kann dann von der ersten Rolle 502 abgerollt und auf der zweiten Rolle 502 aufgerollt werden, um unterschiedliche Rasterzellen 642 und/oder Segmente 301, 302 der Abdeckfläche 201 vor dem Saugmund 107 zu platzieren. So kann die effektive Querschnittsfläche des Saugmunds 107 in besonders zuverlässiger und flexibler Weise angepasst werden.

**[0068]** Figuren 7a und 7b zeigen eine beispielhafte Dichtlippe 700, die an einer Seite des Saugmunds 107 angeordnet sein kann, insbesondere an der Seite des nicht-abdeckbaren Teils 207 des Saugmunds 107, die von dem abdeckbaren Teil 208 des Saugmunds 107 abgewandt ist. Die Dichtlippe 700 kann schwenkbar ausgebildet sein, sodass die Dichtlippe 700 in einer ersten Position (siehe Fig. 7a) den Saugmund 107 an der Seite, an der die Dichtlippe 700 angeordnet ist, abdichtet. Die erste Position kann z. B. verwendet werden, wenn der Saugmund 107 nicht bedeckt wird.

**[0069]** Des Weiteren kann die Dichtlippe 700 in eine zweite Position (siehe Fig. 7b), von dem Saugmund 107 weg, geschwenkt werden. So kann bewirkt werden, dass Saugluft von der Seite her angesaugt werden kann, an der die Dichtlippe 700 angeordnet ist, z. B. um die Saugwirkung in einer Ecke 150 zu erhöhen. Die zweite Position der Dichtlippe 700 kann verwendet werden, wenn der Saugmund 107 teilweise durch die Abdeckfläche 201 des Abdeckelements 200 bedeckt wird.

**[0070]** Es wird somit ein Saugroboter 100 beschrieben, bei dem der Saugmund 107 teilweise abgedeckt werden kann. Im verbleibenden offenen Bereich 207 des Saugmundes 107 steht auf diese Weise durch den konzentrierteren Luftstrom eine erhöhte Saugleistung zur Verfügung. Für eine verbesserte Randreinigung kann der Bereich 207 des Saugmundes

107 offengelassen werden, welcher von dem Saugroboter 100 relativ nah an einer Wand entlanggeführt wird.

**[0071]** Wie in Zusammenhang mit den Figuren 2a bis 2g beschrieben, kann eine drehbare, röhrenförmige Abdeckung 200 in dem Saugmund 107 (um die Bürstenwalze 102 herum) angeordnet werden, und kann dort drehbar gelagert werden. Je nach Stellung der Abdeckungsrohre 200 in Bezug auf die Saugmundöffnung deckt die Abdeckfläche 201 der Abdeckungsrohre 200 die Saugmundöffnung Bereichsweise ab oder lässt Luft in den Saugmund 107. Die Abdeckungsrohre 200 ist bevorzugt derart ausgebildet, dass die Abdeckungsrohre 200 den Luftstrom in dem geöffneten Zustand möglichst ungehindert von der Saugmundöffnung bis zu dem Staubbehälter der Saugvorrichtung 100 strömen lässt. Der Saugmund 107 kann z. B. von einer Gesamtlänge (z. B. ca. 200 mm) durch die Abdeckfläche 201 auf eine reduzierte Länge (z. B. ca. 25 mm) reduziert werden. Durch das Abdeckelement 200 kann somit die effektive Querschnittsfläche der Saugmundöffnung um 50 % oder mehr, oder um 70 % oder mehr reduziert werden. Der Luftstrom wird dann in dem verbliebenen Bereich 207 auf ein Vielfaches verstärkt (im Vergleich zu der Situation, bei der der Saugmund 107 die Gesamtlänge aufweist). Zur Ansteuerung des Abdeckelements 200 (insbesondere der Abdeckungsrohre) kann ein (insbesondere ein einziger) Aktor verwendet werden, der ausgebildet ist, die Winkellage der Abdeckungsrohre 200 zu verändern (um den Saugmund 107 zwischen dem geöffneten Zustand (d. h. der Basisstellung) und dem teilweise geschlossenen Zustand (d. h. der Abdeckstellung) zu wechseln).

**[0072]** Um Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, kann die röhrenförmige Abdeckung 200 mit einer mehrstufigen Abdeckungswand 201 (d. h. Abdeckfläche) ausgeführt werden (wie beispielhaft in Fig. 3a dargestellt). Je nach Stellung der Abdeckungsrohre 200 im Saugmund 107 kann mehr oder weniger Fläche der Saugmundöffnung abgedeckt werden. Dies kann z. B. für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die zeitweise intensiver und/oder 20 zeitweise schneller durchgeführt werden sollen. Dabei kann ggf. ein einziger Aktor verwendet werden, um (sequentiell) mehrere unterschiedliche Abdeckungsgrade zu bewirken.

**[0073]** Um mehrere Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, ohne im teilabgedeckten oder offenen Zustand den Luftfluss im Saugmund 107 zu beeinträchtigen, können (statt einer relativ langen Abdeckungsrohre 200) mehrere verkürzte Teil-Abdeckröhren 310, 320 verwendet werden (wie beispielhaft in Fig. 3c dargestellt). Jede Teilröhre 310, 320 kann einzeln gesteuert werden (ggf. durch jeweils einen dedizierten Aktor und/oder durch einen Ansteuermechanismus) und ermöglicht so eine selektive Abdeckung des Saugmundes 107. Dies kann für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die in flexibler Weise intensiver und/oder schneller ausgeführt werden sollen.

**[0074]** In den Figuren 4a bis 4c wird ein Abdeckelement 200 beschrieben, dass eine verschiebbare, schildförmige Abdeckfläche 201 aufweist, die vor dem Saugmund 107 angeordnet werden kann und die zu dem Saugmund hingeschoben werden kann, um die Saugmundöffnung zumindest Bereichsweise zu bedecken. Je nach Stellung des Abdeckschildes 201 in Bezug auf die Saugmundöffnung deckt das Abdecksschild 201 einen Teilbereich 208 der Saugmundöffnung ab oder lässt Luft in den Saugmund 107. Wie in den Figuren dargestellt, kann das Schild 201 vor dem Saugmund 107 angeordnet sein, und kann "nach hinten" geschoben werden, um den Saugmund 107 teilweise abzudecken. Alternativ kann das Schild 201 hinter dem Saugmund 107 angeordnet sein, und kann ggf. zur Abdeckung der Saugmundöffnung "nach vorn" geschoben werden, um den Saugmund 107 abzudecken. Die Ansteuerung des Abdecksschildes 201 kann mit einem (ggf. einzigen) Aktor bewirkt werden, der ausgebildet ist, die Lage des Abdecksschildes 201 zu verändern.

**[0075]** Um Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, kann die schildförmige Abdeckung 200 mit einer mehrstufigen Form ausgebildet sein (wie beispielhaft in Fig. 4d dargestellt). Je nach Stellung des Abdecksschildes 201 im Saugmund 107 kann mehr oder weniger Fläche des Saugmunds 107 abgedeckt werden. Dies kann z. B. für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die zeitweise intensiver und/oder zeitweise schneller durchgeführt werden sollen. Dabei kann ggf. ein einziger Aktor verwendet werden, um mehrere unterschiedliche Abdeckungsgrade zu bewirken.

**[0076]** Um mehrere Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, können alternativ oder ergänzend (statt eines relativ langen Abdecksschildes 201) mehrere relativ kurze Teil-Abdecksschilder 310, 320 verwendet werden (wie beispielhaft in Fig. 4e dargestellt). Jedes Teil-Abdecksschild 310, 320 kann einzeln gesteuert werden (ggf. durch jeweils einen dedizierten Aktor und/oder durch einen Ansteuermechanismus), was eine selektive Abdeckung des Saugmundes 107 ermöglicht. Dies kann für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die in flexibler Weise intensiver und/oder schneller ausgeführt werden sollen.

**[0077]** Figuren 5a bis 5g zeigen eine beispielhafte abrollbare Abdeckung 200, die neben dem Saugmund 107 (in Verlängerung zu der Längsachse des Saugmunds 107) angeordnet werden kann. Die Abdeckung 200 weist eine flexible, aufrollbare Abdeckfläche 201 auf. Die Abdeckfläche 201 kann bei Bedarf vor dem Saugmund 107 geschoben werden. Je nach Stellung des Abdeckrollos 200 in Bezug auf die Saugmundöffnung deckt die Abdeckfläche 201 die Saugmundöffnung mehr oder weniger ab. Neben den in den Figuren 5a bis 5g dargestellten Varianten, bei denen das Abdeckrollo 200 neben dem Saugmund 107 angeordnet ist, kann das Abdeckrollo 200 in ein oder mehreren anderen Varianten hinter oder vor dem Saugmund 107 angeordnet sein (wie in den Figuren 6a bis 6d dargestellt). Ferner kann eine Abdeckfläche 201 segmentiert, d. h. jalousieartig, ausgebildet sein (wie in den Figuren 6e bis 6f dargestellt). Zur Ansteuerung kann ein einzelner Aktor verwendet werden, der die Abrolllänge der Abdeckrollos 200 steuert.

[0078] Die zur seitlichen Abdichtung des Saugmundes 107 gegen Druckverluste verwendete Gummilippe und/oder Bürstenleiste 210 kann direkt an der rolloartigen Abdeckfläche 201 angebracht sein (wie die in Fig. 5f dargestellte Dichtlippe 503). So kann in jeder Stellung der Abdeckfläche 201 eine passende Abdichtung bereitgestellt werden.

[0079] Bei Verwendung einer rolloartigen Abdeckfläche 201 können beliebige Zwischenstufen der Saugmundabdeckung erreicht werden, indem die rolloartige Abdeckfläche 201 nur teilweise ausgefahren wird. Dies kann für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die in flexibler Weise zwischen einer intensiven und/oder einer schnellen Reinigung wechseln.

[0080] Eine abrollbare Abdeckfläche 201 kann vor (wie in den Figuren 6b und 6c dargestellt) oder hinter dem Saugmund 107 angeordnet sein, und kann über den Saugmund 107 geschoben werden. Je nach Stellung des Abdeckrollos 200 in Bezug auf die Saugmundöffnung deckt die Abdeckfläche 201 die Saugmundöffnung ab oder nicht. Zur Ansteuerung kann ein einzelner Aktor verwendet werden, der die Abrolllänge des Abdeckrollos 200 steuert.

[0081] Um mehrere Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, ist es möglich, statt eines relativ langen Abdeckrollos 200 mehrere kürzere Teil-Abdeckrollos 310, 320 zu verwenden (wie beispielhaft in Fig. 6d dargestellt). Jedes Teil-Abdeckrollo 310, 320 kann einzeln gesteuert werden (ggf. durch einen dedizierten Aktor und/oder durch eine entsprechende Mechanik), was eine selektive Abdeckung des Saugmundes 107 ermöglicht. Dies kann für Randreinigungsprogramme verwendet werden, die in flexibler Weise zwischen einer intensiven und/oder einer schnellen Reinigung wechseln.

[0082] Die abrollbare Abdeckfläche 201 kann durch eine segmentierte, jalousieartige, Konstruktion realisiert werden (wie beispielhaft in den Figuren 6e und 6f dargestellt). Die Verwendung festerer Materialien bei den Jalousie-Segmenten 601 ermöglicht eine erhöhte Widerstandsfähigkeit (gegenüber einer flexiblen, evtl. textil- oder gummibasierten, rolloartigen Abdeckfläche 201). Zur Ansteuerung kann ein einzelner Aktor verwendet werden, der die Abrolllänge der Abdeck-jalousie 201 steuert.

[0083] Um mehrere Zwischenstufen der Saugmundabdeckung zu erreichen, ist es möglich, eine einzelne abrollbare Abdeckung 200 zu verwenden, die mit einem einzigen Aktor angesteuert wird. Die Abdeckung kann mit Aussparungen mit mehreren Stufen versehen werden (wie beispielhaft in Fig. 6g dargestellt). Je nach Stellung der Abdeckung 200 im Saugmund 107 kann mehr oder weniger Fläche des Saugmunds 107 abgedeckt werden. Zur Integration einer derartigen Abdeckung 200 können Hohlräume vor und/oder hinter dem Saugmund 107 verwendet werden. Bereiche der Abdeckung 200, die nicht über dem Saugmund 107 angeordnet sind, können auf diese Weise platzsparend in dem Saugroboter 100 aufgerollt werden (siehe Fig. 6h).

[0084] Es kann somit ein Abdeckelement 200 bereitgestellt werden, mit dem teilweise oder vollständig ein Teilbereich 208 des Saugmunds 107 abgedeckt werden kann, um einen fokussierten, verstärkten, Saugluftstrom in dem nicht abgedeckten Teilbereich 207 des Saugmunds 107 bereitzustellen. Das Steuermodul 130 der Saugvorrichtung 100 kann eingerichtet sein, zu erkennen, dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte. Dies kann z. B. auf Basis der Sensordaten von ein oder mehreren Sensoren 110 (z. B. einer Kamera, eines Distanzsensors, etc.) der Saugvorrichtung 100 erkannt werden. Eine Fokussierungssituation kann vorliegen,

- bei Reinigung eines begrenzten Bereichs (etwa einer Ecke 150) eines Hartbodens; und/oder
- bei Reinigung einer Fuge in dem Boden.

[0085] Das Steuermodul 130 kann ferner eingerichtet sein, (auf Basis der Sensordaten) die Stelle zu identifizieren, an der eine fokussierte Reinigung bewirkt werden soll. Das Abdeckelement 200 kann dann angesteuert werden, um den Saugmund 107 passend zu der identifizierten Stelle zumindest bereichsweise abzudecken. Es kann somit eine automatische Anpassung des Saugmundes 107 an den jeweils vorliegenden Boden und/oder an die jeweils vorliegende Reinigungssituation bewirkt werden.

[0086] Der Saugmund 107 kann seitlich außen gegen unerwünschte Druckverluste durch eine Gummilippe oder Bürstenleiste 700 abgedichtet werden. Für die Reinigung von Flächen ist es typischerweise vorteilhaft, dass keine Nebenluft in den Saugmund 107 gezogen wird, und die Abdichtung 700 ist daher bevorzugt bündig am seitlichen Rand des Saugmunds 107 angeordnet. Für eine Randreinigung (etwa in einer Ecke 150) kann eine seitliche Nebenluft vorteilhaft sein, um Wände besser absaugen zu können. Die äußere seitliche Gummilippe und/oder Bürstenleiste 700 kann daher an den Zustand der Saugmundabdeckung 200 gekoppelt sein. Wenn der Saugmund 107 nicht abgedeckt ist, kann die Abdichtung 700 dicht am Saugmund 107 angeordnet sein (wie beispielhaft in Fig. 7a dargestellt). Wenn der Saugmund 107 für eine Randreinigung abgedeckt wird, so kann die Seitenabdichtung 700 nach außen gekippt, nach außen gefahren, weggeklappt oder eingefahren werden, um den Wirkbereich der Randreinigung zu erhöhen (wie beispielhaft in Fig. 7b dargestellt). So kann u.a. die Reinigung von Sockelleisten verbessert werden.

[0087] Wie bereits oben dargelegt, kann die "innere" seitliche Abdichtung 210, 503 (die zwischen dem nicht-abgedeckten Teilbereich 207 und dem abgedeckten Teilbereich 208 des Saugmunds 107 angeordnet ist) am Abdeckelement 200, insbesondere an der Abdeckfläche 201, angeordnet sein. Ggf. kann eine flexible, dehn-, knick- oder faltbare Ab-

dichtung 210, 503 verwendet werden.

[0088] Fig. 8 zeigt ein Ablaufdiagramm eines (ggf. Computer-implementierten) Verfahrens 800 zum Betrieb einer Saugvorrichtung 100, die einen Saugmund 107 mit einer Saugmundöffnung aufweist, welche im Betrieb der Saugvorrichtung 100 einer zu reinigenden Oberfläche zugewandt ist. Die Saugmundöffnung weist eine Gesamtfläche (insbesondere eine Gesamt-Querschnittsfläche) auf, durch die im (Normal- oder Standard-) Betrieb ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt.

[0089] Die Saugvorrichtung 100 umfasst ferner ein Abdeckelement 200, das ausgebildet ist, selektiv einen ersten Teilbereich 208 der Saugmundöffnung zu bedecken, sodass der Saugluftstrom durch einen nicht-bedeckten zweiten Teilbereich 207 der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte (Querschnitts-)Fläche aufweist. Der zweite Teilbereich 207 kann komplementär zu dem ersten Teilbereich 208 sein, sodass die beiden Teilbereiche 207, 208 zusammen die gesamte Saugmundöffnung bilden. Die reduzierte Fläche kann 50 % oder weniger, oder 70 % oder weniger, oder 90 % oder weniger der Gesamtfläche sein. Mit anderen Worten, die offene Fläche der Saugmundöffnung kann um 50 % oder mehr, oder um 70 % oder mehr, oder um 90 % oder mehr (im Vergleich zu der Gesamtfläche der Saugmundöffnung) reduziert werden.

[0090] Das Verfahren 800 umfasst das Bestimmen 801, dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte. Dies kann auf Basis der Sensordaten von ein oder mehreren Sensoren 110 der Saugvorrichtung 100 erkannt werden. Beispielsweise kann erkannt werden, dass die zu reinigende Oberfläche ein Hartboden ist (und kein Teppichboden). Ferner kann erkannt werden, dass die Saugvorrichtung 100 (insbesondere die Saugdüse 106 der Saugvorrichtung 100) an einer Wand entlanggeführt wird. Basierend darauf kann dann bestimmt werden, dass eine Fokussierungssituation vorliegt.

[0091] Das Verfahren 800 umfasst ferner, in Reaktion auf die erkannte Fokussierungssituation, das Bewirken 802, dass das Abdeckelement 200 von der Basisstellung in die Abdeckstellung überführt wird. Mit anderen Worten, es kann (in Schritt 802) bewirkt werden, dass das Abdeckelement 200 den ersten Teilbereich 208 der Saugmundöffnung bedeckt. Die (offene) Querschnittsfläche der Saugmundöffnung wird dadurch reduziert, wodurch die Strömungsgeschwindigkeit des Saugluftstroms erhöht wird (wenn der Volumenstrom des Saugluftstroms unverändert bleibt), wodurch wiederum die Reinigungsgüte in Randbereichen erhöht werden kann.

[0092] Durch die in diesem Dokument beschriebenen Maßnahmen kann die Randreinigung einer Saugvorrichtung 100, insbesondere eines Saugroboters, verbessert werden, da der Luftstrom in der Nähe von Wänden konzentriert und somit intensiviert werden kann. So kann auch die Eckenreinigung verbessert werden. Ferner kann auch eine verbesserte Randreinigung von Sockelleisten bewirkt werden, insbesondere wenn die Stellung der äußeren seitlichen Abdichtung 700 an die Saugmundabdeckung gekoppelt wird.

[0093] Die selektive Teilabdeckung des Saugmundes 107 kann für unterschiedliche Reinigungsprogramme verwendet werden. Ggf. kann eine manuelle Umschaltung der Saugmundabdeckung ermöglicht werden (z. B. durch eine Fuß-Umschaltung). Ggf. kann das Abdeckelement 200 mit einem Kabelschutzgitter vor dem Saugmund 107 kombiniert werden. Mit anderen Worten, das Abdeckelement 200 kann ferner die Funktion eines Kabelschutzgitters vor der Saugmundöffnung aufweisen. Dabei können die Streben des Gitters dazu verwendet werden, die Abdeckfläche 201 des Abdeckelement 200 zu tragen.

[0094] Ferner kann durch die in diesem Dokument beschriebenen Aspekte die Saugleistung einer Saugvorrichtung 100 in Ecken 150 in effizienter und zuverlässiger Weise erhöht werden.

[0095] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere ist zu beachten, dass die Beschreibung und die Figuren nur das Prinzip der der in diesem Dokument beschriebenen Saugdüse und/oder der in diesem Dokument beschriebenen Saugvorrichtung und/oder des in diesem Dokument beschriebenen Verfahrens veranschaulichen sollen.

#### 45 Bezugsszeichenliste

#### [0096]

100	Saugvorrichtung
101	Antriebseinheit
102	Bürstenwalze
103	Abschirmung
104	Führungs- und/oder Stützelement
105	Stoßsensor
106	Reinigungseinheit / Saugdüse
107	Saugmund
110	Umfeldsensor
111	Speichereinheit

120	Bewegungsrichtung
121	Oberseite
122	Unterseite
123	Seitenwand
5 130	Steuermodul
150	Ecke
200	Abdeckelement
201	Abdeckfläche
202	Stützring
10 207	offener (zweiter) Teilbereich des Saugmunds bzw. der Saugmundöffnung
208	abdeckbarer (erster) Teilbereich des Saugmunds bzw. der Saugmundöffnung
210	Dichtelement (zwischen den Teilbereichen des Saugmunds)
301, 301	Segmente der Abdeckfläche
310,310	Teil-Abdeckelemente
15 502	Rolle
503	Dichtelement (an der Abdeckfläche)
505	Abdeckrichtung
601	Abdeck-Lamelle
641	Abdeck-Raster
20 642	Rasterzelle
700	Dichtelement
800	Verfahren zum Betrieb einer Saugvorrichtung
801, 802	Verfahrensschritte

25

### Patentansprüche

1. Saugdüse (106) für eine Saugvorrichtung (100); wobei die Saugdüse (106) umfasst,

30 - einen Saugmund (107), mit einer Saugmundöffnung, die im Betrieb der Saugdüse (106) einer zu reinigenden Oberfläche zugewandt ist; wobei die Saugmundöffnung eine Gesamtfläche aufweist, durch die im Betrieb der Saugdüse (106) ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt;  
- ein Abdeckelement (200), das ausgebildet ist, aus einer Basisstellung in eine Abdeckstellung überführt zu werden, in der das Abdeckelement (200) einen ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung bedeckt, sodass der Saugluftstrom im Betrieb der Saugdüse (106) durch einen nicht-bedeckten zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte Fläche aufweist; und  
- einen Aktor, der eingerichtet ist, das Abdeckelement (200) von der Basisstellung in die zumindest eine Abdeckstellung zu überführen.

40

2. Saugdüse (106) gemäß Anspruch 1, wobei das Abdeckelement (200) derart ausgebildet ist, dass

45 - das Abdeckelement (200) die Saugmundöffnung in der Basisstellung nicht bedeckt; und/oder  
- bei Betrieb der Saugdüse (106) mit dem Abdeckelement (200) in der Basisstellung der Saugluftstrom durch den ersten Teilbereich (208) und durch den zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung strömt.

3. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

50 - der Saugmund (107) eine Längsachse aufweist, die insbesondere senkrecht zu einer Bewegungsrichtung (120) der Saugdüse (106) bei Betrieb der Saugdüse (106) verläuft;  
- der erste Teilbereich (208) und der zweite Teilbereich (207) der Saugmundöffnung entlang der Längsachse des Saugmunds (107) benachbart und/oder hintereinander angeordnet sind;  
- sich eine Gesamtlänge der Saugmundöffnung entlang der Längsachse aus einer ersten Länge des ersten Teilbereichs (208) und einer zweiten Länge des zweiten Teilbereichs (207) der Saugmundöffnung zusammensetzt; und  
- sich der erste Teilbereich (208) und der zweite Teilbereich (207) entlang einer Querachse, die senkrecht zu der Längsachse verläuft, über eine Gesamtbreite der Saugmundöffnung erstrecken.

4. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Abdeckelement (200) eine Abdeckfläche (201) aufweist,

- 5 - die durch den Aktor aus dem ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung herausbewegt werden kann, um das Abdeckelement (200) von der Abdeckstellung in die Basisstellung zu überführen; und/oder  
- die durch den Aktor in den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung hineinbewegt werden kann, um das Abdeckelement (200) von der Basisstellung in die Abdeckstellung zu überführen.

10 5. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- 10 - das Abdeckelement (200) mehrere Stützringe (202) umfasst, die entlang einer Längsachse des Abdeckelements (200) hintereinander und/oder benachbart angeordnet sind;  
- das Abdeckelement (200) eine an den Stützringen (202) befestigte Abdeckfläche (201) umfasst, die insbesondere ein Segment der Mantelfläche eines Kreiszylinders bildet;  
15 - das Abdeckelement (200) in dem Saugmund (107) angeordnet ist; und  
- das Abdeckelement (200) ausgebildet ist, durch den Aktor innerhalb des Saugmunds (107) um die Längsachse gedreht zu werden, sodass  
- die Abdeckfläche (201) in einer Basiswinkellage den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung nicht bedeckt; und/oder  
20 - die Abdeckfläche (201) in einer Abdeckwinkellage den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung zumindest teilweise oder vollständig bedeckt.

25 6. Saugdüse (106) gemäß Anspruch 5, wobei

- 25 - der erste Teilbereich (208) der Saugmundöffnung entlang der Längsachse durch einen ersten Rand und einen gegenüberliegenden zweiten Rand begrenzt ist;  
- sich die Abdeckfläche (201) axial entlang der Längsachse von dem ersten Rand bis zu dem zweiten Rand des ersten Teilbereichs (208) der Saugmundöffnung erstreckt;  
30 - der erste Teilbereich (208) der Saugmundöffnung entlang einer quer zu der Längsachse verlaufenden Querachse durch eine Vorderkante und eine gegenüberliegende Hinterkante begrenzt ist; und  
- sich die Abdeckfläche (201) über einen derart breiten Winkelbereich tangential um die Längsachse erstreckt, dass die Abdeckfläche (201) in der Abdeckwinkellage die Saugmundöffnung entlang der Querachse von der Hinterkante bis zu der Vorderkante bedeckt.

35 7. Saugdüse (106) gemäß Anspruch 6, wobei sich die Abdeckfläche (201) an dem zweiten Rand des ersten Teilbereichs (208) über einen breiteren Winkelbereich erstreckt als an dem ersten Rand des ersten Teilbereichs (208), sodass durch Drehen des Abdeckelements (200) um die Längsachse der Anteil des ersten Teilbereichs (208) der Saugmundöffnung verändert wird, insbesondere stufenweise oder fließend, der von der Abdeckfläche (201) bedeckt wird.

40 8. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Abdeckelement (200) eine schildförmige Abdeckfläche (201) umfasst, die

- 40 - in der Basisstellung des Abdeckelements (200) in einem Hohlraum angeordnet ist, der entlang einer Querachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmundöffnung angeordnet ist; und  
45 - in der Abdeckstellung des Abdeckelements (200) den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung bedeckt.

50 9. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Abdeckelement (200) eine Abdeckfläche (201) aufweist, die

- 50 - in der Basisstellung des Abdeckelements (200) auf einer Rolle (502) aufgerollt ist; und  
- zur Überführung des Abdeckelements (200) in die Abdeckstellung von der Rolle (502) abgewickelt wird, sodass die Abdeckfläche (201) den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung zumindest teilweise oder vollständig bedeckt.

55 10. Saugdüse (106) gemäß Anspruch 9, wobei

- 55 - die Rolle (502) entlang einer Längsachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmundöffnung angeordnet ist, so dass die Abdeckfläche (201) entlang der Längsachse über den ersten Teilbereich (208) der

Saugmundöffnung bewegt wird; oder

- die Rolle (502) entlang einer Querachse der Saugmundöffnung vor oder hinter der Saugmundöffnung angeordnet ist, so dass die Abdeckfläche (201) entlang der Querachse über den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung bewegt wird.

5

**11. Saugdüse (106) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei**

- die Abdeckfläche (201) eine Vielzahl von Lamellen (601) umfasst, die parallel zu einer Rotationsachse der Rolle (502) angeordnet sind; und/oder
- die Abdeckfläche (201) ein flexibles, insbesondere textil- oder gummibasiertes, Material umfasst.

10

**12. Saugdüse (106) gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei**

- das Abdeckelement (200) eine erste Rolle (502) an einer ersten Seite der Saugmundöffnung und eine zweite Rolle (502) an einer gegenüberliegenden zweiten Seite der Saugmundöffnung aufweist; und
- die Abdeckfläche (201) in komplementärer Weise von der ersten Rolle (502) abgewickelt und von der zweiten Rolle (502) aufgewickelt wird, oder umgekehrt.

15

**13. Saugdüse (106) gemäß Anspruch 12, wobei**

20

- die Abdeckfläche (201) ein Abdeck-Raster (641) mit einer Vielzahl von Rasterzellen (642) umfasst;
- ein erster Teil der Vielzahl von Rasterzellen (642) Abdeckmaterial zum Abdecken von jeweils einer entsprechenden Zelle des ersten Teilbereichs (208) der Saugmundöffnung aufweist; und
- ein zweiter Teil der Vielzahl von Rasterzellen (642) kein Abdeckmaterial aufweist, sodass die entsprechende Zelle des ersten Teilbereichs (208) der Saugmundöffnung nicht abgedeckt wird.

25

**14. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei**

30

- die Saugdüse (106) an einem Rand des zweiten Teilbereichs (207) der Saugmundöffnung, der von dem ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung abgewandt ist, ein Dichtelement (700) umfasst, das zwischen einer Dichtstellung und einer Durchlassstellung bewegt werden kann;
- das Dichtelement (700) ausgebildet ist, den Saugluftstrom in der Dichtstellung stärker zu blockieren als in der Durchlassstellung; und
- die Saugdüse (106) ausgebildet ist,
- das Dichtelement (700) in der Dichtstellung zu betreiben, wenn sich das Abdeckelement (200) in der Basisstellung befindet; und/oder
- das Dichtelement (700) in der Durchlassstellung zu betreiben, wenn sich das Abdeckelement (200) in der Abdeckstellung befindet.

35

**15. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei**

40

- die Saugdüse (106) ein Dichtelement (210, 503) umfasst, das ausgebildet ist, bei Betrieb der Saugdüse (106) mit dem Abdeckelement (200) in der Abdeckstellung einen Rand zwischen dem zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung und dem ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung abzudichten; und
- sich das Dichtelement (210, 503) an dem Rand zwischen dem zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung und dem ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung von der Saugmundöffnung zu der zu reinigenden Oberfläche hin erstreckt.

45

**16. Saugdüse (106) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei**

50

- das Abdeckelement (200) mehrere Teil-Abdeckelemente (310, 320) aufweist, die entlang einer Längsachse des Saugmunds (107) benachbart und/oder hintereinander angeordnet sind; und
- die einzelnen Teil-Abdeckelemente (310, 320) ausgebildet sind, jeweils selektiv einen Teil des ersten Teilbereichs (208) der Saugmundöffnung zu bedecken, insbesondere in komplementärer Weise, sodass durch die mehreren Teil-Abdeckelemente (310, 320) zusammen der gesamte erste Teilbereich (208) der Saugmundöffnung abgedeckt wird.

55

**17. Saugvorrichtung (100) zur Reinigung einer Oberfläche; wobei die Saugvorrichtung (100) umfasst,**

- eine Saugdüse (106) gemäß einem der vorgehenden Ansprüche; und
- ein Gebläse, das ausgebildet ist, den Saugluftstrom zu bewirken.

18. Saugvorrichtung (100) gemäß Anspruch 17, wobei

- 5
- die Saugvorrichtung (100) ein Steuermodul (130) umfasst; und
  - das Steuermodul (130) eingerichtet ist,
  - zu bestimmen, dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte; und
  - 10 - in Reaktion darauf zu bewirken, dass das Abdeckelement (200) der Saugdüse (106) von der Basisstellung in die Abdeckstellung überführt wird.

19. Verfahren (800) zum Betrieb einer Saugvorrichtung (100), die einen Saugmund (107) mit einer Saugmundöffnung aufweist, welche im Betrieb einer zu reinigenden Oberfläche zugewandt ist; wobei die Saugmundöffnung eine Gesamtfläche aufweist, durch die im Betrieb ein Saugluftstrom zum Absaugen der zu reinigenden Oberfläche strömt; wobei die Saugvorrichtung (100) ferner ein Abdeckelement (200) umfasst, das ausgebildet ist, selektiv einen ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung zu bedecken, sodass der Saugluftstrom durch einen nicht-bedeckten zweiten Teilbereich (207) der Saugmundöffnung strömt, der eine gegenüber der Gesamtfläche der Saugmundöffnung reduzierte Fläche aufweist; wobei das Verfahren (800) umfasst,

- 20
- Bestimmen (801), dass eine Fokussierungssituation vorliegt, bei der der Saugluftstrom örtlich fokussiert werden sollte; und
  - in Reaktion darauf, Bewirken (802), dass das Abdeckelement (200) den ersten Teilbereich (208) der Saugmundöffnung bedeckt.

25

30

35

40

45

50

55

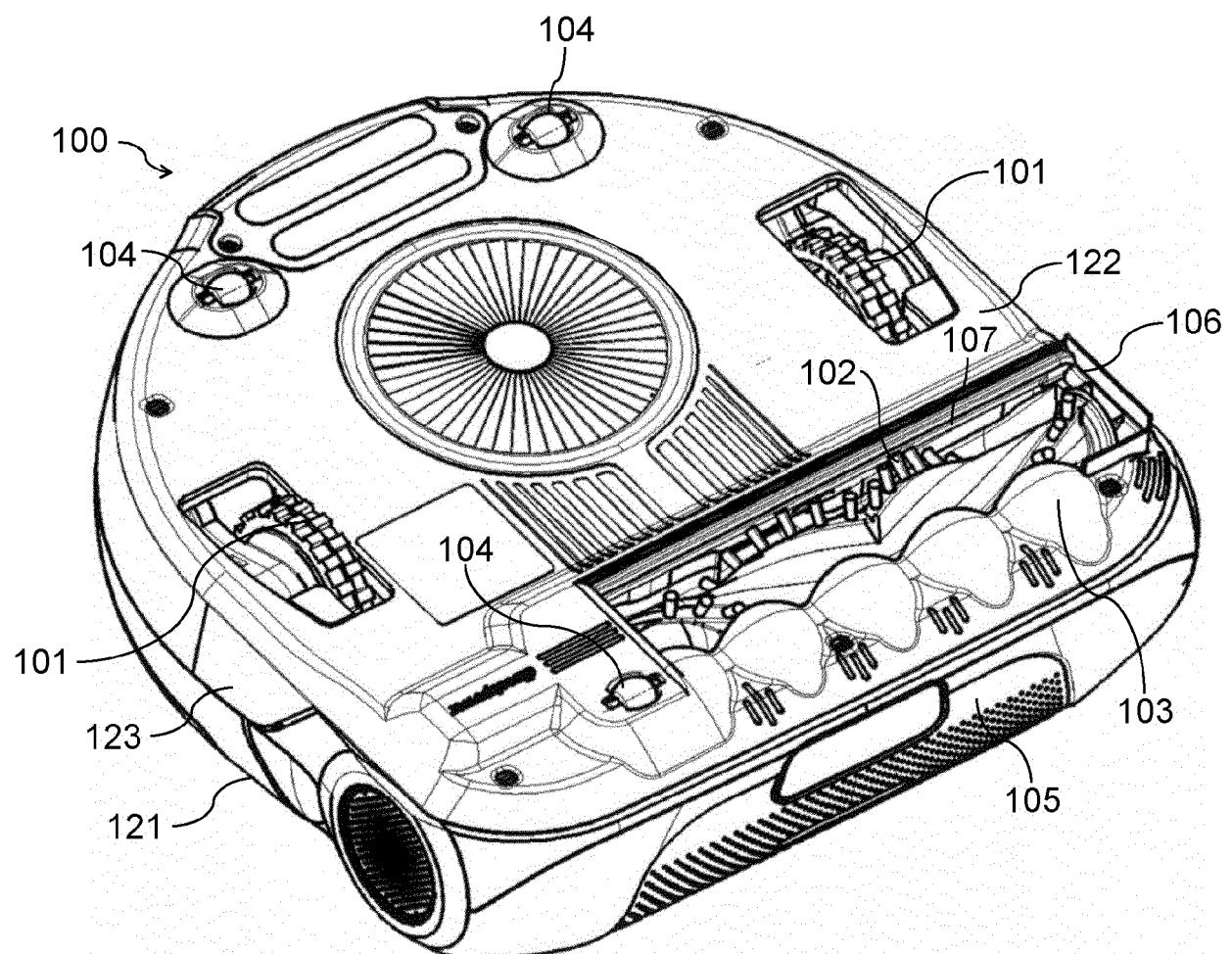


Fig. 1a

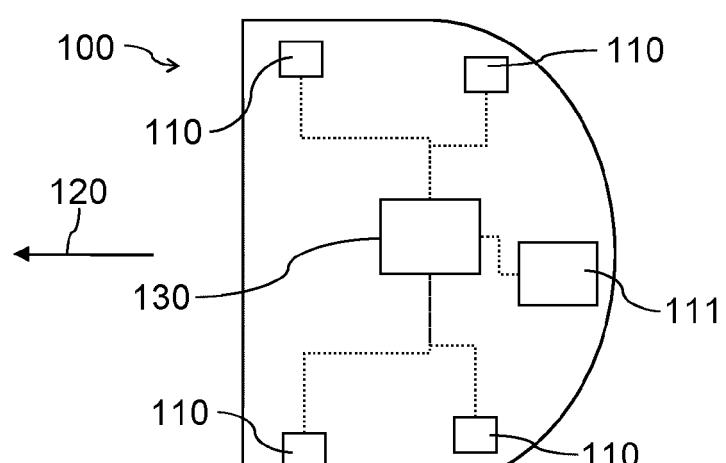


Fig. 1b

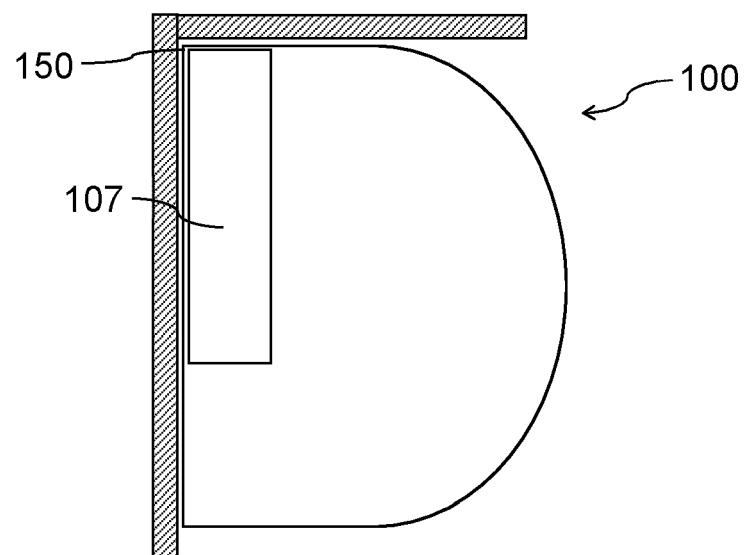


Fig. 1c

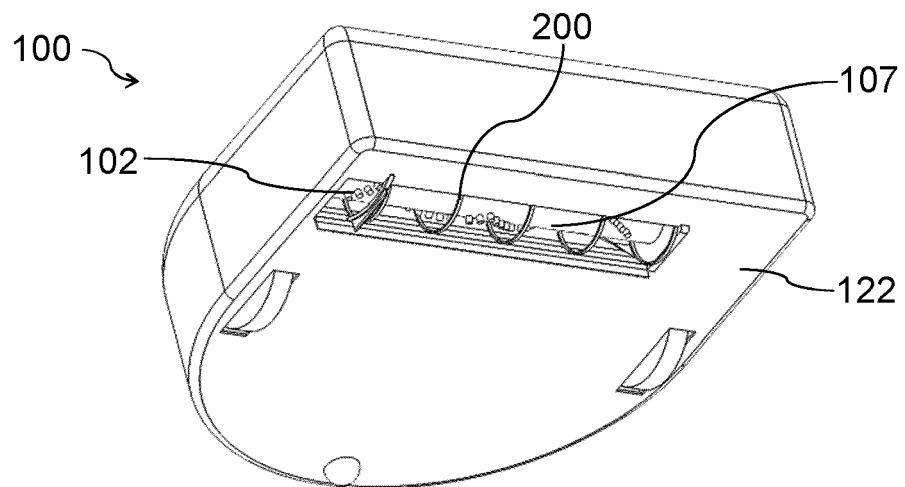


Fig. 2a

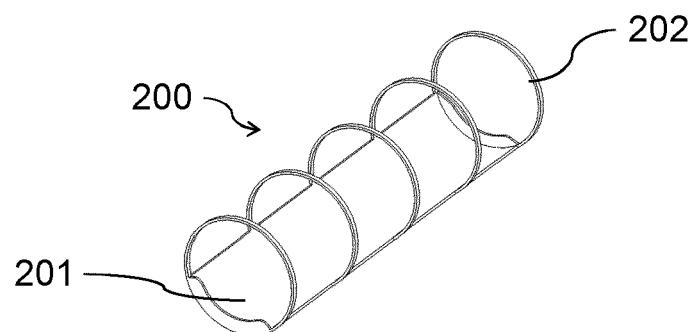


Fig. 2b

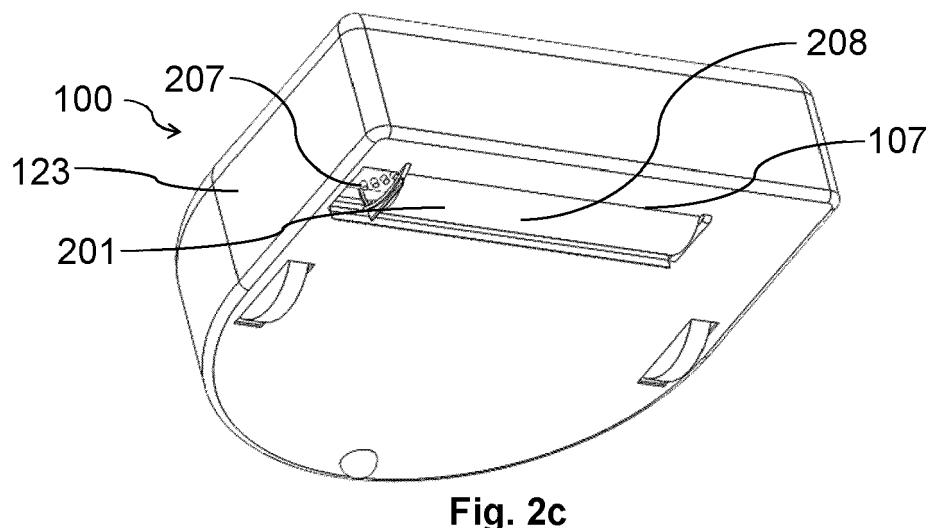


Fig. 2c

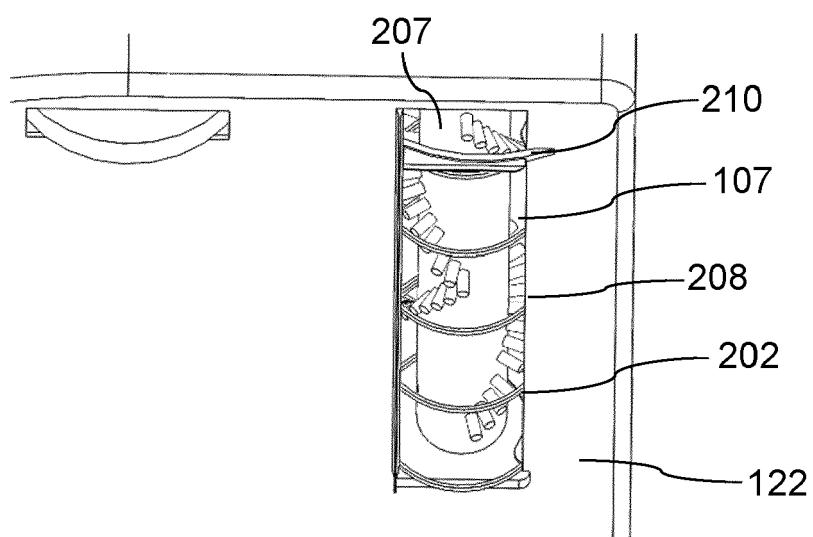


Fig. 2d

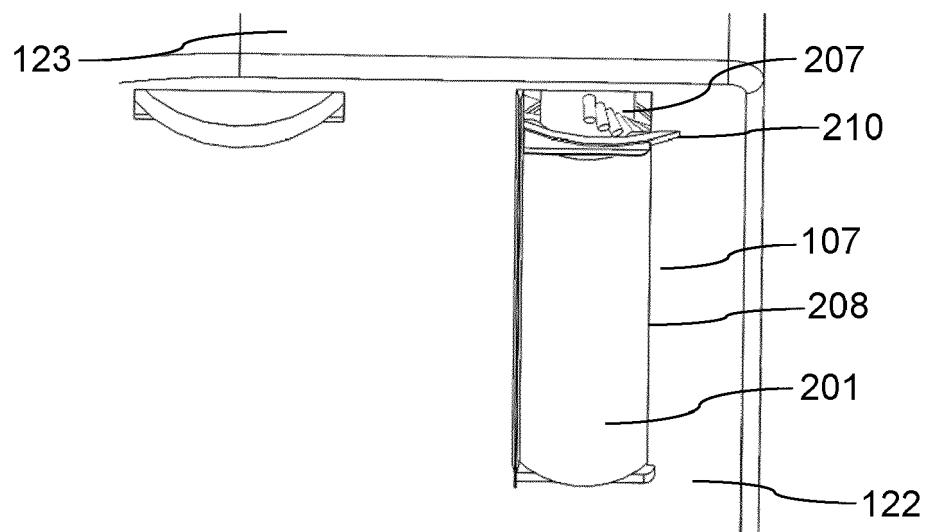


Fig. 2e

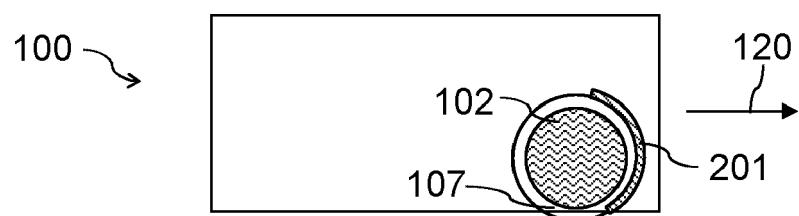


Fig. 2f

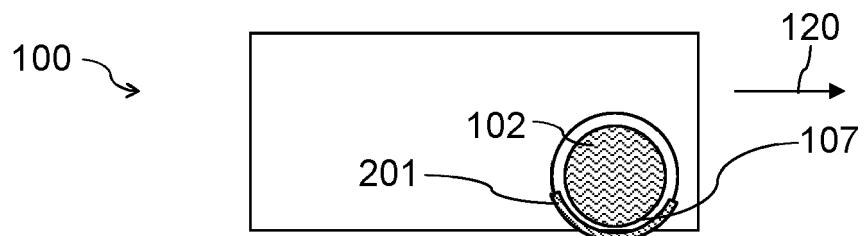


Fig. 2g

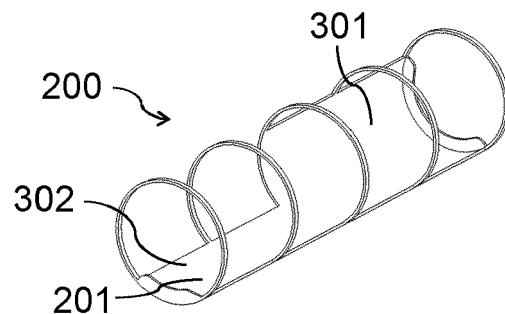


Fig. 3a

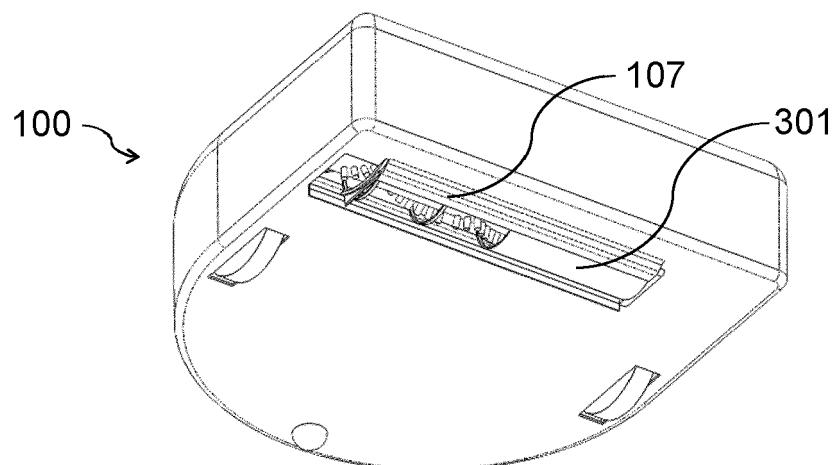


Fig. 3b

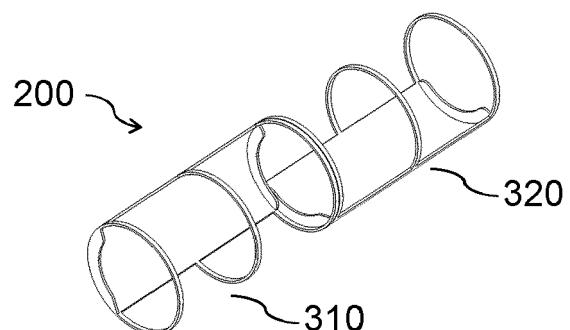


Fig. 3c

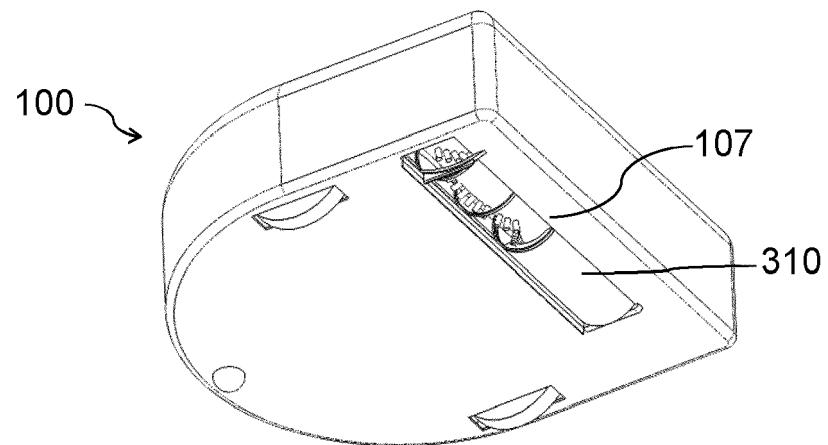


Fig. 3d

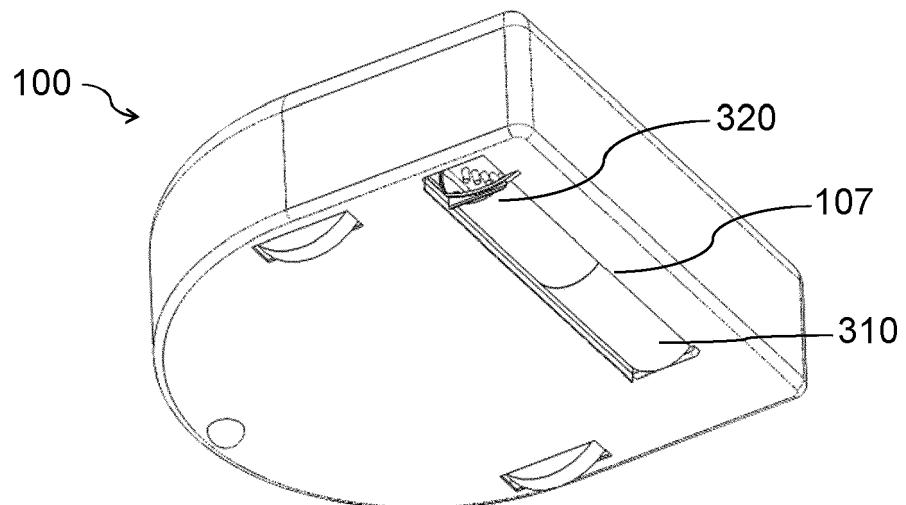


Fig. 3e

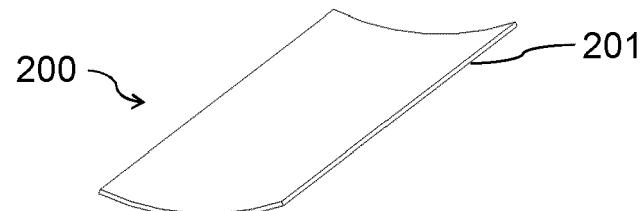


Fig. 4a

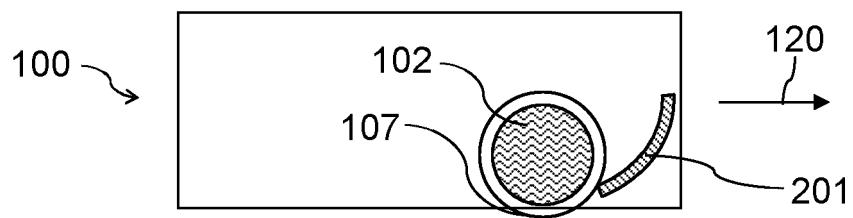


Fig. 4b

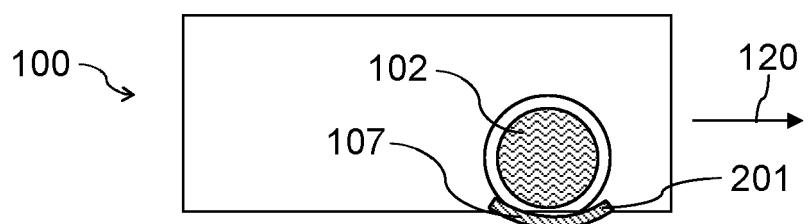


Fig. 4c

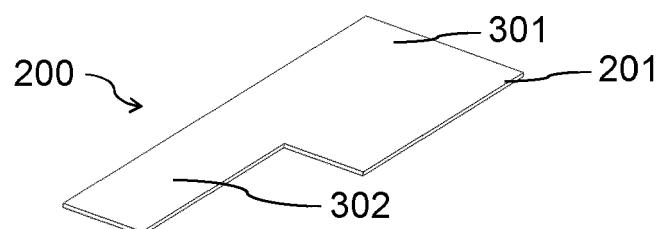


Fig. 4d

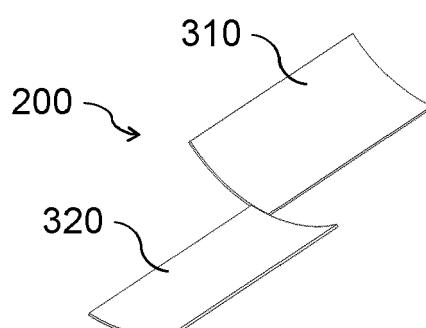


Fig. 4e

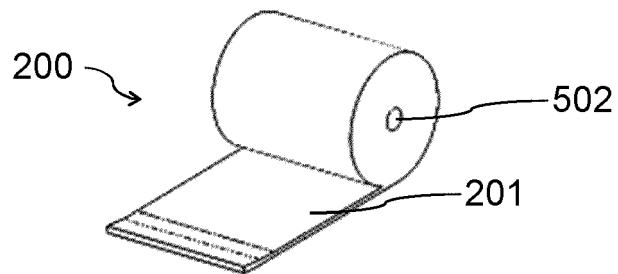


Fig. 5a

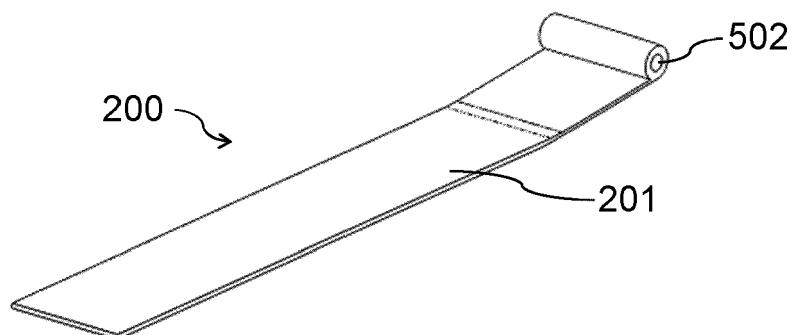


Fig. 5b

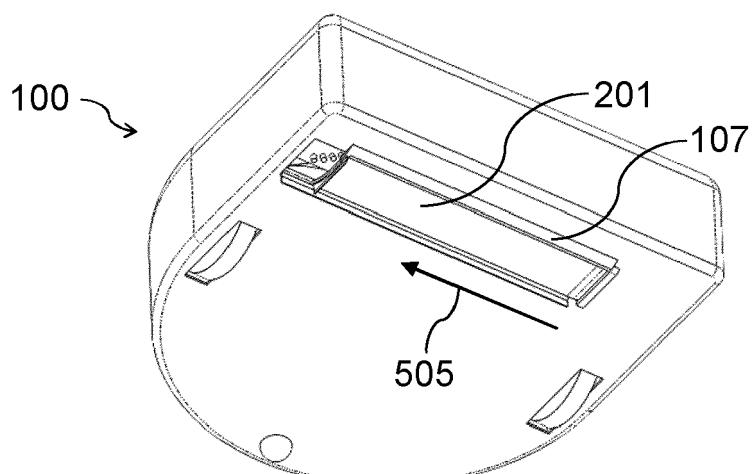


Fig. 5c

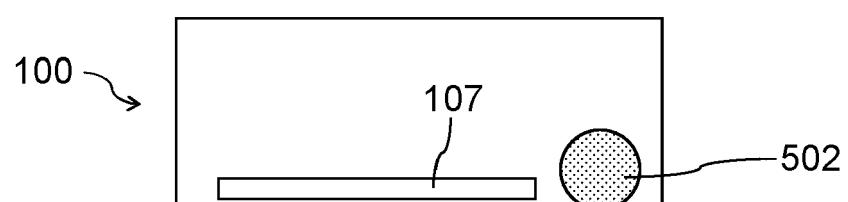


Fig. 5d

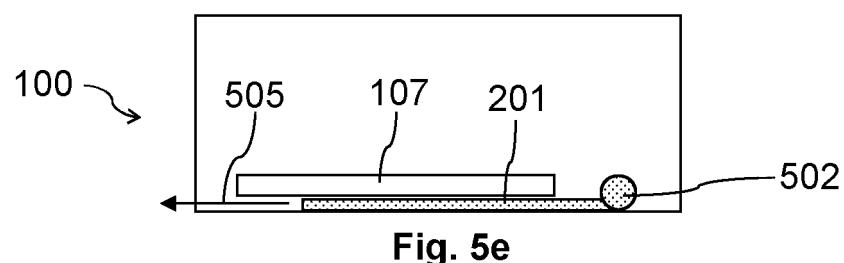


Fig. 5e

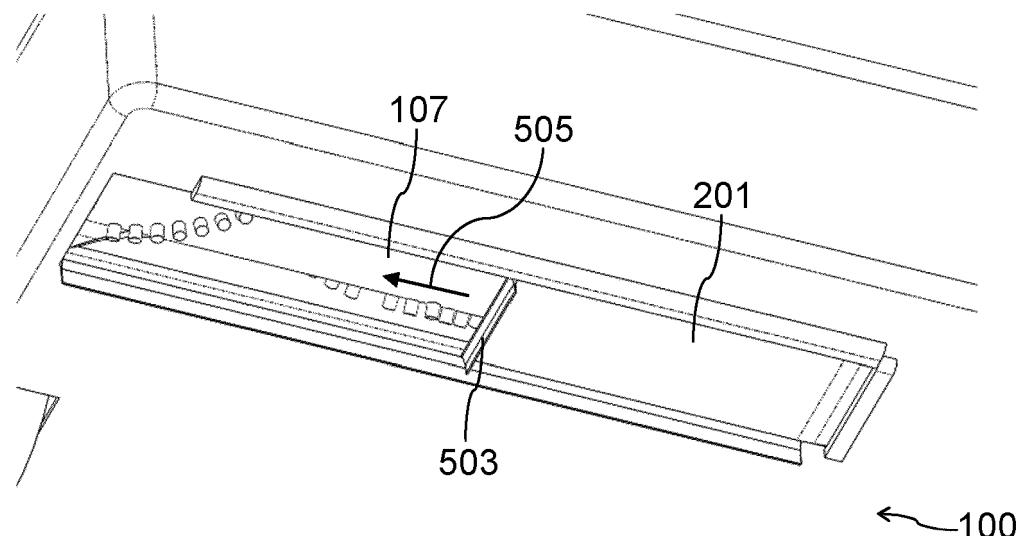


Fig. 5f

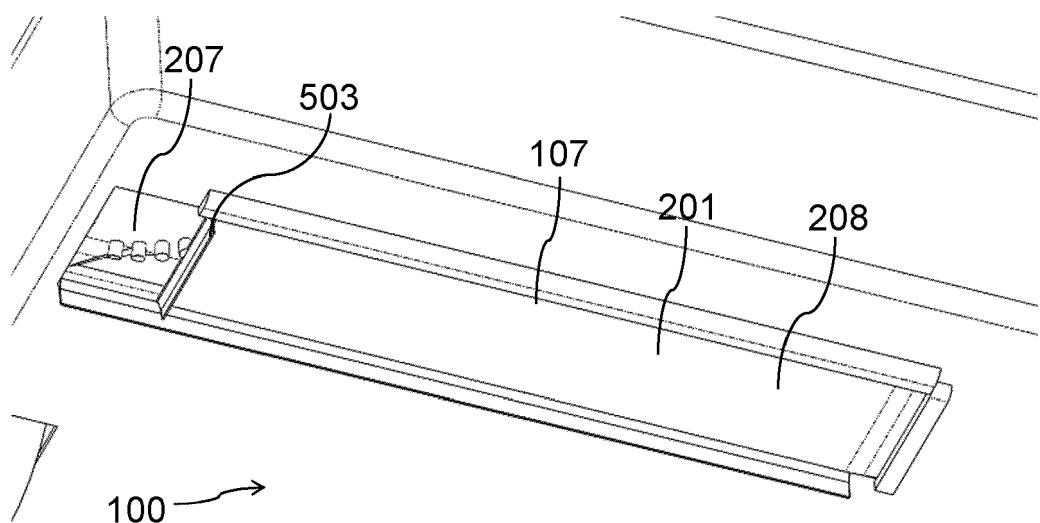


Fig. 5g

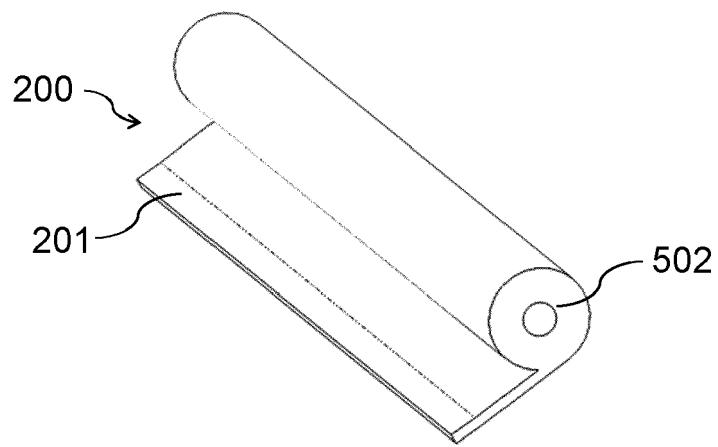


Fig. 6a

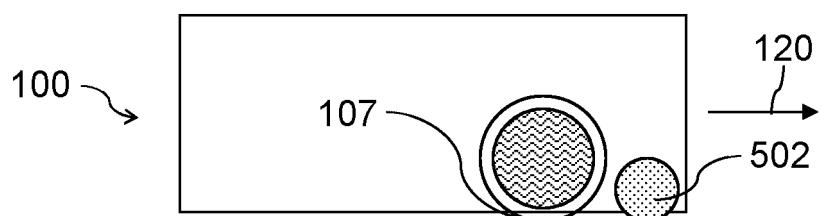


Fig. 6b

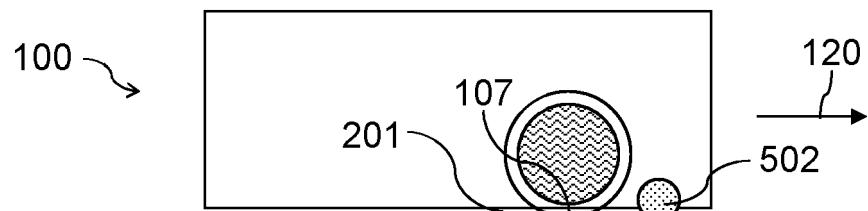


Fig. 6c

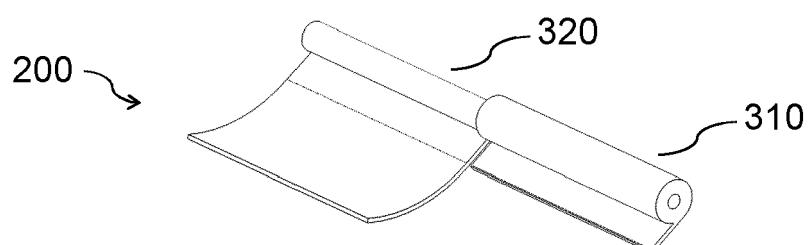


Fig. 6d

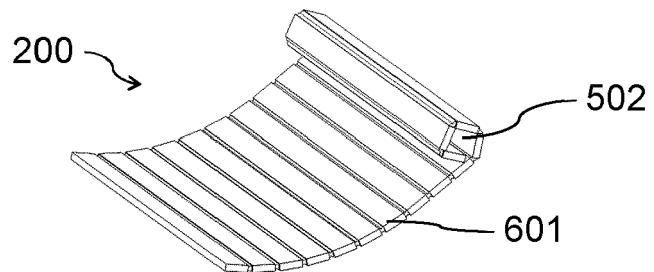


Fig. 6e

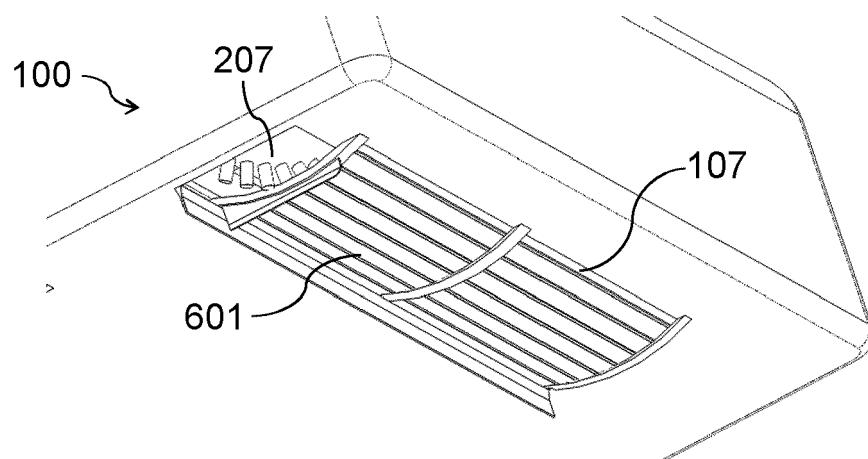


Fig. 6f

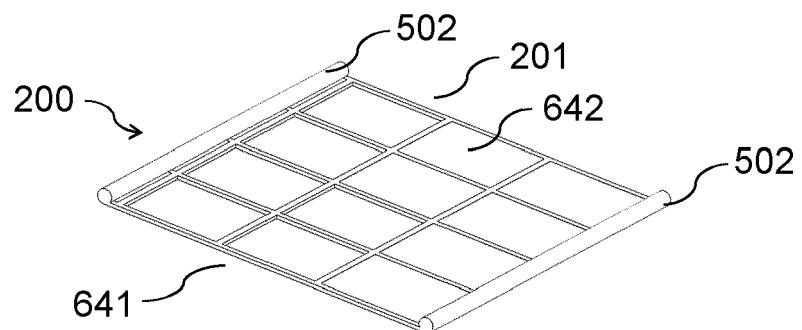


Fig. 6g

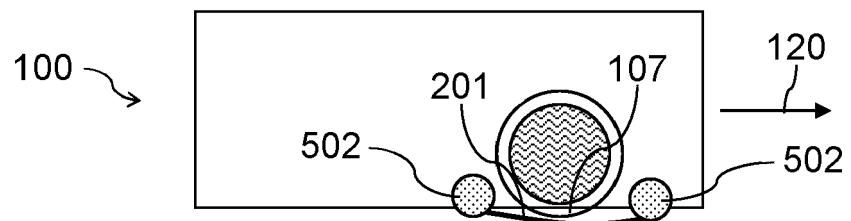


Fig. 6h

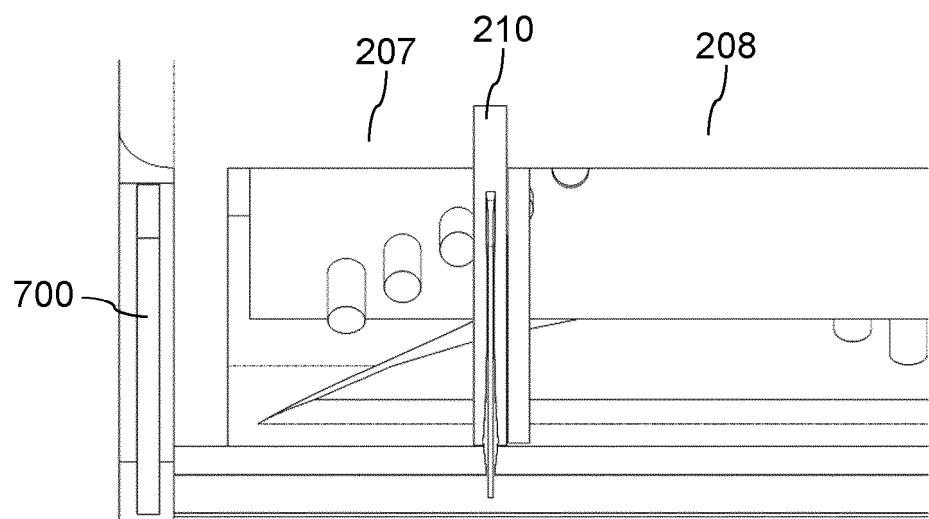


Fig. 7a

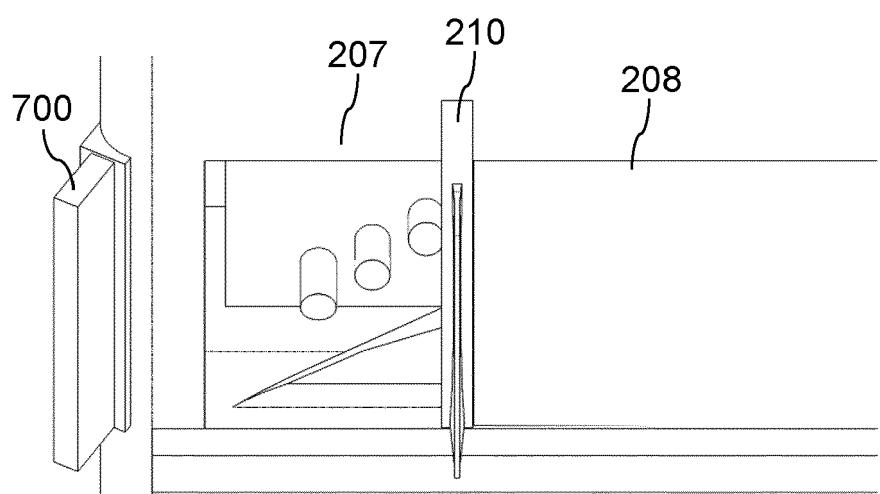
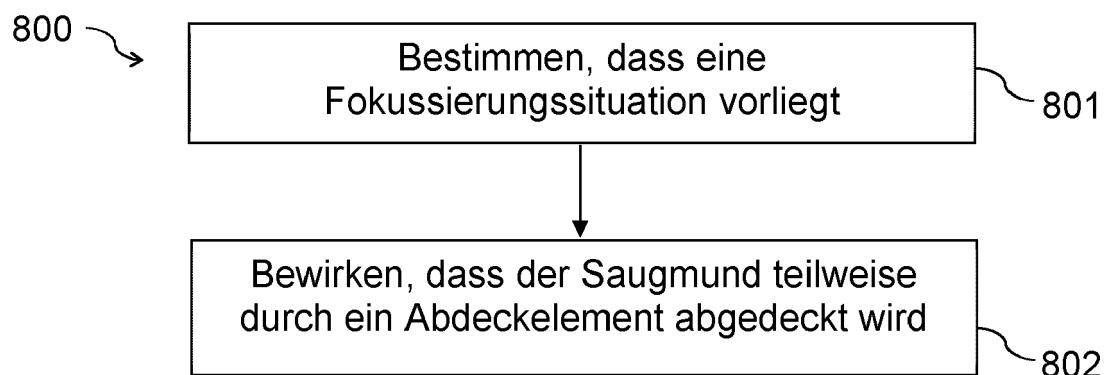


Fig. 7b



**Fig. 8**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 3395

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE				
	Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreift Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	X	DE 10 2014 119188 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 23. Juni 2016 (2016-06-23)	1,2, 17-19	INV. A47L9/04
15	A	* Absätze [0035], [0042]; Abbildungen 3,4,8,9 *	3-16	
20	X	DE 10 2017 102466 A1 (VORWERK CO INTERHOLDING [DE]) 9. August 2018 (2018-08-09)	1,2, 17-19	
25	A	* Absatz [0033]; Abbildungen 5,6 *	3-16	
30	X	DE 26 10 866 A1 (FUHRMANN SCHUETZE WOLFHARD) 29. September 1977 (1977-09-29)	1,17	
35	A	* Abbildung 8 *	2-16,18, 19	
40	X	EP 0 898 924 A1 (WESSEL WERK GMBH [DE]) 3. März 1999 (1999-03-03)	1,17	
45	A	* Absatz [0012] - Absatz [0016]; Abbildungen 1-3 *	2-16,18, 19	
50		-----		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
55		-----		A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt				
	1	Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
		München	12. Juni 2023	Trimarchi, Roberto
		KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		
		X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
		Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldeatum veröffentlicht worden ist	
		A : technologischer Hintergrund	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
		O : nichtschriftliche Offenbarung	L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

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

EP 22 21 3395

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

12-06-2023

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102014119188 A1	23-06-2016	KEINE	
15	DE 102017102466 A1	09-08-2018	KEINE	
	DE 2610866 A1	29-09-1977	KEINE	
20	EP 0898924 A1	03-03-1999	DE 19738036 A1 EP 0898924 A1	04-03-1999 03-03-1999
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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