

(19)



(11)

**EP 2 891 441 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.02.2018 Patentblatt 2018/08**

(51) Int Cl.:  
**A47L 9/02 (2006.01)**

**A47L 9/04 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **14196796.8**

(22) Anmeldetag: **08.12.2014**

(54) **SAUGWERK FÜR STAUBSAUGER**

SUCTION FOR VACUUM CLEANER

SYSTÈME D'ASPIRATION POUR ASPIRATEURS

(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**

(30) Priorität: **02.01.2014 DE 102014100004**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.07.2015 Patentblatt 2015/28**

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**  
**33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:

- **Tiekötter, Stefan**  
**33699 Bielefeld (DE)**
- **Ernst, Holger**  
**33613 Bielefeld (DE)**
- **Buhl, David**  
**33613 Bielefeld (DE)**
- **Penner, Markus**  
**32791 Lage (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102012 104 706 DE-U1-202013 103 961**  
**US-A1- 2010 037 418**

**EP 2 891 441 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Saugwerk, insbesondere für Staubsauger, mit einer Saugöffnung, einer vor der Saugöffnung angeordneten Bürstwalze und mit einer zwischen der Saugöffnung und der Bürstwalze angeordneten Dichtungslippe. Die vorliegende Erfindung betrifft weiterhin einen Robotsauger mit einem solchen Saugwerk.

**[0002]** Derartige Saugwerke werden dazu eingesetzt, die Staubmobilisation und Staubaufnahme bei Staubsaugern mit niedriger Gebläseleistung, insbesondere bei Robotsaugern, zu verbessern. Um die Reinigungsleistung solcher Staubsauger gerade auf hochflorigen Bodenbelägen zu steigern, wird vor dem Saugmund in Bezug auf die Hauptbewegungsrichtung des Robotsaugers eine elektromotorisch angetriebene Bürstwalze angeordnet. Durch die rotierende Bürstenwalze wird eine mechanische Mobilisation von Staub- und Schmutzpartikeln aus dem zu reinigenden Bodenbelag erreicht. Die von der Bürstwalze mechanisch gelösten Partikel werden dann durch die Saugöffnung des Staubsaugers aufgenommen. Zwischen Bürstwalze und Saugöffnung ist oftmals zusätzlich eine Dichtungslippe angeordnet. Primäre Funktion dieser Dichtungslippe ist das Aufbiegen des Faserverbands eines Bodenbelags, um die Aufnahme von Staub- und Schmutzpartikeln aus tieferen Schichten zu verbessern. Insbesondere auf hochflorigen Teppichbelägen führt dies zu einer Steigerung der Reinigungsleistung des Staubsaugers. Nachteilig bei einer kombinierten Anordnung von Dichtungslippe und Bürstwalze ist der negative Einfluss der Dichtungslippe auf den Staubabtransport durch die Saugöffnung. Auf Teppichbelägen greift die Dichtungslippe in den Bodenbelag ein, wodurch der Saugstrom zwischen Saugöffnung und Bürstwalze weitestgehend unterbrochen wird. Dies verhindert eine effektive Aufnahme der von der Bürstwalze gelösten Staub- und Schmutzpartikel durch die Saugöffnung.

**[0003]** Aus der EP 1 969 438 B1 ist ein Robotsauger bekannt, bei dem eine Dichtungslippe zwischen einer Saugöffnung und einer Bürstwalze angeordnet ist. Um den Staubabtransport der von der Bürstwalze gelösten Partikel durch die Saugöffnung zu gewährleisten, weist die Dichtungslippe strömungsoffene Segmente auf. Das heißt, die Dichtungslippe greift nicht über ihre gesamte Länge in die Fasern eines hochflorigen Bodenbelags ein, sondern weist einzelne Segmente auf, die in keinen direkten Kontakt zum Bodenbelag stehen. Dadurch können die von der Bürstwalze gelösten Partikel über den Saugluftstrom durch die strömungsoffenen Segmente der vorderen Dichtungslippe abgesaugt werden. Ein wesentlicher Nachteil hierbei ist es, dass die Dichtungslippe aufgrund der strömungsoffenen Segmente nicht entlang der gesamten Länge in den zu reinigenden Bodenbelag eingreift und so nicht alle Fasern des Bodenbelags aufbiegt. Dies führt zu einer signifikanten Reduktion der Staubmobilisation durch die Dichtungslippe.

**[0004]** Aus der DE 20 2013 103 961 U1 ist eine Reini-

gungseinrichtung zur Nassreinigung von Bodenflächen bekannt, wobei die Reinigungseinrichtung einen Saugmund aufweist. Am Saugmund sind flexible Lippen angeordnet, welche auf einer Seite eine profilierte Oberfläche aufweisen. Im Reinigungsbetrieb befindet sich die profilierte Oberfläche im Eingriff mit der zu reinigenden Oberfläche, wobei die Profilierung die Permeabilität der Lippe erhöht. Problematisch hierbei ist, dass die profilierte Oberfläche nicht dazu geeignet ist, sich an spezifische Charakteristika einer Bodenfläche anzupassen. Dies führt auf unebenen oder rauen Oberflächen zu nicht zufriedenstellenden Reinigungsleistungen.

**[0005]** Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Saugwerk für einen Staubsauger zur Verfügung zu stellen, bei dem eine Dichtungslippe oder ein System aus Dichtungslippen sowohl die Mobilisation als auch die Aufnahme und den Abtransport von Staubpartikeln in optimaler Form gewährleistet.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

**[0007]** Das Saugwerk für einen Staubsauger zeichnet sich dadurch aus, dass die Dichtungslippe Einschnitte aufweist, welche die Dichtungslippe in Lippensegmente unterteilt. Die Einschnitte erfolgen dabei vorzugsweise in regelmäßigen Abständen und über die gesamte Länge der Dichtungslippe. Dadurch weisen vorzugsweise alle Lippensegmente einer Dichtungslippe eine weitestgehend identische Form auf. Die Einschnitte in die Dichtungslippe sind dabei vorzugsweise derart ausgeführt, dass die Breite der Einschnitte wesentlich kleiner ist als die Breite der Lippensegmente. Die Einschnitte in die Dichtungslippe sind so ausgeprägt, dass sich die Dichtungslippe annähernd über ihre gesamte Breite im Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche befindet. In einer bevorzugten Form weisen die Einschnitte in die Dichtungslippe eine Breite zwischen 0,2 und 0,9 mm auf. Zwischen der Breite der Einschnitte und der Breite der Lippensegmente einer Dichtungslippe besteht vorzugsweise ein Verhältnis von 2 bis 30 Prozent. Die Breite der Einschnitte in die Dichtungslippe entspricht 2 bis 30 Prozent der Breite der Lippensegmente, in einer besonders bevorzugten Ausführungsform entspricht die Breite der Einschnitte in die Dichtungslippe 2 bis 10 Prozent der Breite der Lippensegmente.

**[0008]** Die Segmentierung der Dichtungslippe in einzelne Abschnitte ermöglicht eine verbesserte Anpassung der Dichtungslippe an den zu reinigenden Bodenbelag. Die einzelnen Segmente oder Fahnen einer Dichtungslippe können sich dadurch individuell an spezifische Charakteristika einer Bodenoberfläche anpassen. Auf diese Weise wird eine verbesserte Aufbiegung oder Aufweitung der Fasern eines Bodenbelags entlang der gesamten Länge der Dichtungslippe erreicht. Eine signifikante Steigerung der Staubmobilisation durch die Dichtungslippe ist die Folge.

**[0009]** Ein weiterer wesentlicher Vorteil einer segmentierten Dichtungslippe besteht darin, dass durch die Einschnitte zwischen den Lippensegmenten und durch die Verformung einzelner Lippensegmente zueinander eine strömungsoffene Charakteristik der Dichtungslippe erreicht wird. Das heißt der Saugluftstrom durchströmt die Dichtungslippe durch die Spalten zwischen den einzelnen Lippensegmenten, die sich durch die Einschnitte ergeben. Auf diese Weise erfolgt der Abtransport, der von der Bürstwalze mechanisch gelösten Staub- und Schmutzpartikeln durch die Dichtungslippe hindurch. Die strömungsoffene Charakteristik der Dichtungslippe wird dabei zusätzlich durch die individuelle Verformung und/oder Auslenkung einzelner Lippensegmente zueinander verstärkt. Infolge spezifischer Oberflächenstrukturen treten Verformungen und/oder Auslenkungen einzelner Lippensegmente auf, was zu dynamischen Veränderungen der Spaltbreiten zwischen den Lippensegmenten der Dichtungslippe führt. Vergrößern sich im Rahmen des Reinigungsprozesses die Spaltbreiten zwischen den Lippensegmenten, wird die Dichtungslippe stärker vom Saugluftstrom durchströmt, was den Abtransport der von der Bürstwalze gelösten Staub- und Schmutzpartikel zusätzlich begünstigt.

**[0010]** Bevorzugt ist ein Saugwerk, bei dem die Einschnitte in die Dichtungslippe eine maximale Höhe von 95% der Dichtungslippenhöhe, in einer besonders bevorzugten Form eine Höhe zwischen 20% und 90% der Dichtungslippenhöhe und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Höhe zwischen 50% und 80% der Dichtungslippenhöhe aufweisen. Die Höhe der Dichtungslippe ist dabei durch den Abstand definiert, der zwischen der Seite der Dichtungslippe die an einem Saugwerk angeordnet ist und der Seite der Dichtungsfläche, die auf einem Bodenbelag aufliegt, besteht. Besonders vorteilhaft sind hierbei Einschnitte, die sich auf eine möglichst maximale Höhe der Dichtungslippe erstrecken ohne dabei die mechanische Stabilität und Belastbarkeit der Dichtungslippe zu reduzieren. Die Einschnitte in die Dichtungslippe sind dabei in derart ausgeführt, dass eine dynamische Rissausbreitung an den Enden der Einschnitte im normalen Saugbetrieb ausgeschlossen werden kann.

**[0011]** Ein Saugwerk dessen Dichtungslippe Einschnitte in der beanspruchten Höhe aufweist, eignet sich einerseits zur stabilen und festen Montage vor der Saugöffnung eines Staubsaugers. Andererseits gewährleistet eine Dichtungslippe mit Einschnitten in solcher Höhe ausreichende Flexibilität in Bezug auf die Formvarianz der einzelnen Lippensegmente. Aus dem Einschnitt der Dichtungslippe in der beanspruchten Höhe resultieren Lippensegmente, die aufgrund ihrer Geometrie besonders flexibel in alle Raumdimensionen beweglich sind. Dies ermöglicht insbesondere eine Verdrehung der einzelnen Lippensegmente.

**[0012]** Es ist zusätzlich bevorzugt, dass die Lippensegmente der Dichtungslippe eine maximale Breite von 35 mm, in einer bevorzugten Form eine Breite zwischen

1 und 12 mm und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Breite zwischen 3 und 5 mm aufweisen. Mit anderen Worten erfolgen Einschnitte in die Dichtungslippe in den Abständen, die sich aus den beanspruchten Breiten der Lippensegmente ergeben. Das heißt, durch die gewählten Abstände zwischen den Einschnitten in die Dichtungslippe ergeben sich die Breiten der Lippensegmente. Vorzugsweise weisen alle Lippensegmente einer Dichtungslippe eine identische Breite auf. In einer alternativen Ausführungsform ist aber auch denkbar, unterschiedlich breite Lippensegmente in einer Dichtungslippe anzuordnen. So ist es zum Beispiel denkbar an den beiden äußeren Rändern einer Dichtungslippe Lippensegmente mit geringerer Breite anzuordnen und in der Mitte der Dichtungslippe Lippensegmente vorzusehen, die eine größere Breite aufweisen.

**[0013]** Ein Saugwerk, dessen Dichtungslippe Einschnitte in den beanspruchten Abständen aufweist, eignet sich einerseits zur optimalen Anpassung der Dichtungslippe an die Oberflächenkontur des zu reinigenden Bodenbelags und gewährleistet andererseits ausreichend hohe Durchlässigkeit der Dichtungslippe für den Saugluftstrom des Staubsaugers. Lippensegmente in der gewählten Breite weisen eine ausreichend hohe Steifigkeit auf, um in den zu reinigenden Bodenbelag einzugreifen, dessen Fasern aufzubiegen und so die Staubaufnahme durch die Saugöffnung zu unterstützen. Gleichzeitig sind die Lippensegmente in der beanspruchten Breite ausgeführt, um eine ausreichend hohe Durchlässigkeit der Dichtungslippe für den Saugluftstrom sicherzustellen. Auf diese Weise wird erreicht, dass die von der Bürstwalze gelösten Staub- und Schmutzpartikel vom Saugluftstrom des Staubsaugers erfasst und durch die Dichtungslippe des Saugwerks in die Saugöffnung abtransportiert werden können.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform des Saugwerks ist die Dichtungslippe flexibel ausgebildet. Die Dichtungslippe ist dabei in derart ausgeprägt, dass die einzelnen Lippensegmente in allen Raumdimensionen beweglich sind, beispielsweise durch Verschwenken oder Verdrehen. Die flexible oder formvariante Ausführung der Dichtungslippe ermöglicht auf diese Weise die optimale Anpassung der einzelnen Lippensegmente an die charakteristischen Oberflächenstrukturen von zu reinigenden Bodenflächen. Dies gewährleistet einerseits einen unterbrechungsfreien reibenden Kontakt der Dichtungslippe zum Bodenbelag. Dadurch werden die Fasern von Bodenbelägen entlang der gesamten Länge der Dichtungslippe zuverlässig geöffnet. Andererseits unterstützt die flexible Ausführung die strömungsoffene Charakteristik der Dichtungslippe. Die flexible und unabhängige Beweglichkeit der einzelnen Lippensegmente in alle Raumdimensionen ermöglicht eine dynamische Veränderung der Spaltbreiten zwischen den einzelnen Lippensegmenten. Hierdurch wird die strömungsoffene Charakteristik der Dichtungslippe zusätzlich begünstigt.

**[0015]** Bevorzugt ist zudem ein Saugwerk bei dem die Dichtungslippe einen dreiecksförmigen Querschnitt auf-

weist. Die Querschnittsgeometrie der Dichtungslippe verjüngt sich dabei in Richtung des zu reinigenden Bodenbelags. In anderen Worten weist ein Eckpunkt des Dreiecks in Richtung der zu reinigenden Bodenfläche. Vorzugsweise weist die Dichtungslippe entlang ihrer gesamten Länge eine identische Querschnittsgeometrie auf. In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, die Querschnittsgeometrie einer Dichtungslippe abschnittsweise in anderen geometrischen Formen auszuführen. In der Folge weist eine Dichtungslippe keine homogene Querschnittsgeometrie auf, sondern verfügt in Bezug auf den Querschnitt über unterschiedliche geometrische Ausprägungen.

**[0016]** Durch die Anordnung der Dichtungslippe in einem dreiecksförmigen Querschnitt wird gewährleistet, dass deren Lippensegmente möglichst tief in den zu reinigenden Bodenbelag eingreifen. Zudem eignet sich die gewählte Querschnittsgeometrie aufgrund ihrer immanenten Verwindungssteifigkeit in Bewegungsrichtung des Saugwerks dazu, einen möglichst großen Druck auf die Fasern eines Bodenbelags aufzubringen. Auf diese Weise werden die einzelnen Fasern weit aufgebogen, was zu einer Verbesserung der Staubaufnahme aus tieferen Schichten eines Bodenbelags führt. Durch die in einer alternativen Ausführungsform beschriebene Anordnung einer Dichtungslippe mit heterogener Querschnittsgeometrie wird eine Aufweitung der Bodenbelagsfasern in verschiedene Richtungen und Ebenen erreicht. Hierdurch soll die Staubmobilisation durch die Dichtungslippe zusätzlich gesteigert werden.

**[0017]** Zusätzlich ist ein Saugwerk bevorzugt, dass an der zu reinigenden Bodenfläche zugewandten Seite der Dichtungslippe die Lippensegmente Materialaufdickungen aufweisen. In anderen Worten weisen die Lippensegmente an dem Ende, das in den zu reinigenden Bodenbelag eingreift, zusätzliche Materialaufdickungen auf. Funktion dieser Materialaufdickungen ist es, zum einen das Eintauchen der Lippensegmente in den Bodenbelag zu unterstützen und dabei zum anderen die Aufweitung oder Ausbiegung der Bodenbelagsfasern zu verbessern. Durch die Anordnung der Materialaufdickungen an den Lippensegmenten soll eine simultane Auslenkung oder Aufbiegung der Bodenbelagsfasern in verschiedene Richtungen oder Ebenen erfolgen. Besonders vorteilhaft ist es hierbei an jedem Lippensegment einer Dichtungslippe Materialaufdickungen anzuordnen, um die Staubmobilisation entlang der gesamten Länge der Dichtungslippe zu verbessern. In einer alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, nur an einzelnen Lippensegmenten einer Dichtungslippe Materialaufdickungen anzuordnen.

**[0018]** In einer bevorzugten Ausführungsform des Saugwerks weisen die an den Lippensegmenten der Dichtungslippen angeordneten Materialaufdickungen die Form von Rippen, Noppen, Haken oder Pyramiden auf. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die Formen der an den Lippensegmenten einer Dichtungslippe angeordneten Materialaufdickungen identisch sind. In einer

alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar an den Lippensegmenten einer Dichtungslippe verschieden geformte Materialaufdickungen anzuordnen.

**[0019]** Die Anordnung von Materialaufdickungen in unterschiedlichen Formen erlaubt die gezielte Anpassung des Saugwerks an die spezifischen Charakteristika verschiedener Bodenbelagsstrukturen. Durch den Einsatz von Dichtungslippen mit Materialaufdickungen in den beanspruchten Formen lässt sich gewährleisten, dass die Dichtungslippe des Saugwerkes auf verschiedenen Bodenbelagsstrukturen möglichst effektiv zur Staubmobilisation beiträgt.

**[0020]** Es ist zusätzlich ein Saugwerk bevorzugt, bei dem Materialaufdickungen an den Lippensegmenten auf der Vorder- und/oder Rückseite der Dichtungslippe angeordnet sind. Das heißt, es sind sowohl Materialaufdickungen an der der Bürstwalze zugewandten Seite der Dichtungslippe, als auch der der Saugöffnung zugewandten Seite angeordnet. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn auf der Vorder- und Rückseite der Dichtungslippe unterschiedlich geformte Materialaufdickungen angeordnet sind. In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, identisch geformte Materialaufdickungen auf der Vorder- und Rückseite der Dichtungslippe anzuordnen.

**[0021]** Durch die beidseitige Anordnung von Materialaufdickungen an den Lippensegmenten der Dichtungslippe ergibt sich der Vorteil, dass die Dichtungslippe in den beiden Hauptbewegungsrichtungen des Saugwerks zur Staubmobilisation beiträgt. Auf diese Weise liegen die Lippensegmente der Dichtungslippe unabhängig von der Bewegungsrichtung auf dem zu reinigenden Bodenbelag auf und biegen dessen Fasern auseinander.

**[0022]** Bevorzugt ist ein Saugwerk bei dem zwischen der Saugöffnung und der Bürstwalze mehrere Dichtungslippen hintereinander angeordnet sind. Besonders vorteilhaft ist es hierbei, wenn die hintereinander angeordneten Dichtungslippen unterschiedliche Charakteristika in Bezug auf die Lippensegmenthöhe, Lippensegmentbreite, Querschnittsgeometrie, Materialaufdickungsform oder Materialaufdickungsverteilung aufweisen. Es ist aber auch denkbar Dichtungslippen mit identischen baulichen Charakteristika hintereinander anzuordnen oder eine Kombination aus einer segmentierten und einer nicht segmentierten Dichtungslippe zwischen der Bürstwalze und der Saugöffnung eines Saugwerkes anzuordnen. In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist es zudem denkbar, mehrere Dichtungslippen versetzt hintereinander anzuordnen. Dabei weisen die einzelnen Dichtungslippen unterschiedliche Längen auf und/oder erstrecken sich in ihrer Anordnung über die Ausdehnung der Saugöffnung hinaus.

**[0023]** Durch die Anordnung mehrerer Dichtungslippen hintereinander erfolgt eine stufenweise Aufbiegung oder Aufweitung der zu reinigenden Bodenfläche. Hierdurch wird die Staubmobilisation des Saugwerks im Vergleich zur Anordnung von nur einer Dichtungslippe zwischen Bürstwalze und Saugöffnung noch einmal zusätz-

lich gesteigert. Durch die Anordnung von Dichtungslippen mit unterschiedlichen baulichen Charakteristika wird dieser Effekt noch einmal zusätzlich verstärkt, da eine Aufweitung oder Aufbiegung der Bodenbelagsfasern in unterschiedliche Richtungen und/oder Ebenen erfolgt.

**[0024]** Einen weiteren Aspekt der Erfindung betrifft einen Robotsauger mit einem solchen Saugwerk. Aufgrund ihrer relativ geringen Gebläseleistungen sind Robotsauger besonders auf Saugwerke der offenbarten Art angewiesen, da diese im hohen Maße sowohl zur Staubmobilisation als auch zur Staubaufnahme beitragen. Dies gewährleistet, dass Robotsauger auch mit relativ geringen Saugleistungen einen hohen Reinigungsgrad vor allem auf hochflorigen Bodenbelägen erzielen.

**[0025]** 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 oder jedes Ausführungsbeispiel ist nicht als Einschränkung der Erfindung zu verstehen. Vielmehr sind im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auch Abänderungen und Modifikationen möglich, die durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den im allgemeinen oder speziellen Beschreibungsteil beschriebenen sowie in den Ansprüchen und/oder den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen oder Verfahrensschritten für den Fachmann in Hinblick auf die Lösung der Aufgabe entnehmbar sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten führen.

**[0026]** Es zeigen:

- Figur 1 Seitenansicht des Saugwerkes bei einem Robotsauger;
- Figur 2 Untersicht der Bodendüse eines Staubsaugers mit einem Saugwerk, das eine segmentierte Dichtungslippe aufweist;
- Figur 3 Untersicht der Bodendüse eines Staubsaugers mit einem Saugwerk bei dem zwei segmentierte Dichtungslippen hintereinander angeordnet sind;
- Figur 4 Segmentierte Dichtungslippe;
- Figur 5 Querschnitt einer segmentierten Dichtungslippe mit einseitiger Materialaufdickung;
- Figur 6 Querschnitt einer segmentierten Dichtungslippe mit zweiseitiger Materialaufdickung.

Fig.1 zeigt einen Robotsauger 28, der über mindestens ein vorderes Rad 30 und mindestens ein hinteres Rad 32 autonom über eine zu reinigende Bodenfläche verfährt. Der Robotsauger 28 überfährt eine Bodenfläche in der Regel zuerst mit den vorderen Rädern 30 und dann erst mit den hinteren Rädern 32, dies entspricht der Hauptfahrrichtung des Robotsaugers 28. Auf der der Bodenfläche zugewandten Unterseite des Robotsaugers 28 ist ein Saugwerk 10 angeordnet. Das Saugwerk 10 ist in Fig. 1 zwischen den vorderen und hinteren Rädern 30, 32 des Robotsaugers angeordnet, kann aber auch

in alternativen, nicht dargestellten Ausführungsformen vor bzw. auf gleicher Höhe mit den vorderen Rädern 30 oder hinter bzw. auf gleicher Höhe mit den hinteren Rädern 32 angeordnet werden.

**[0027]** Das Saugwerk 10 des Robotsaugers 28 weist eine Bürstwalze 14, zwei Dichtungslippen 16, 16' und eine Saugöffnung 12 auf. In Bezug auf die Hauptfahrrichtung des Robotsaugers 28 ist hinter dessen vorderen Rädern 30 eine Bürstwalze 14 angeordnet. Die Bürstwalze 14 ist dabei so an der Unterseite des Robotsaugers 28 angeordnet, dass die Borsten 34 der Bürstwalze 14 möglichst weit in die zu reinigende Bodenfläche eingreifen. Zwischen der Bürstwalze 14 und den hinteren Rädern 32 weist der Robotsauger 28 eine Saugöffnung 12 auf, die der zu reinigenden Bodenfläche zugewandt ist. Diese Saugöffnung 12 wird vorder- und rückseitig durch zwei Dichtungslippen 16 und 16' begrenzt. Die Dichtungslippen 16, 16' sind dabei so an der Unterseite des Robotsaugers 28 angeordnet, dass sie auf der zu reinigenden Bodenfläche aufliegen und so die Saugöffnung 12 strömungstechnisch weitestgehend verschließen.

**[0028]** Die an der Vorderseite der Saugöffnung 12, d. h. zwischen Bürstwalze 14 und Saugöffnung 12 angeordnete Dichtungslippe 16 weist Einschnitte 18 auf. Diese unterteilen die Dichtungslippe 16 in einzelne Lippensegmente 20. Die an der Rückseite der Saugöffnung 12 angeordnete Dichtungslippe 16', die zwischen der Saugöffnung 12 und den hinteren Rädern 32 positioniert ist, weist keine Einschnitte 18 und somit auch keine Lippensegmente auf.

**[0029]** Fig. 2 zeigt die Untersicht einer Bodendüse 36 für einen Staubsauger mit einem Saugwerk 10. Auf einer Seite der Bodendüse 36 ist ein Saugrohr 38 angeordnet, welches die Bodendüse 36 mechanisch und strömungstechnisch mit einem Staubsauger verbindet. Am vorderen Ende, d. h. gegenüberliegend zum Saugrohranschluss, ist unter der Bodendüse 36 eine Bürstwalze 14 angeordnet. Diese Bürstwalze 14 erstreckt sich annähernd über die gesamte Breite der Bodendüse 36 und ist drehbar in dieser gelagert. Zwischen der Bürstwalze 14 und dem Saugrohranschluss weist die Bodendüse 36 eine Saugöffnung 12 auf, die strömungstechnisch mit dem Saugrohr 38 verbunden ist. Die Saugöffnung 12 weist im Vergleich zur Bürstwalze 14 eine geringere Breite auf.

**[0030]** An der vorderen und hinteren Seite der Saugöffnung, d. h. zwischen Bürstwalze 14 und Saugöffnung 12 sowie zwischen Saugrohranschluss und Saugöffnung 12 sind zwei Dichtungslippen 16, 16' angeordnet. Die Dichtungslippen 16, 16' erstrecken sich dabei über die gesamte Breite der Saugöffnung 12. Die Dichtungslippe 16, die zwischen Bürstwalze 14 und Saugöffnung 12 angeordnet ist, weist Einschnitte 18 auf. Diese Einschnitte 18 unterteilen die Dichtungslippe 16 in einzelne Lippensegmente 20. Die Dichtungslippe 16', welche an der Rückseite der Saugöffnung 12 angeordnet ist, weist keine Einschnitte 18 auf.

**[0031]** Fig. 3 zeigt die Untersicht einer Bodendüse 36

für einen Staubsauger mit einem Saugwerk 10, bei dem zwischen der Bürstwalze 14 und der Saugöffnung 12 zwei Dichtungslippen 16 hintereinander angeordnet sind. Dabei weisen beide Dichtungslippen 16 zwischen der Bürstwalze 14 und der Saugöffnung 12 Einschnitte 18 auf, welche die Dichtungslippen 16 in einzelne Lippensegmente 20 unterteilen. Die Einschnitte 18 in beide Dichtungslippen 16 erfolgen dabei deckungsgleich zueinander, daraus resultieren Lippensegmente 20 mit identischer Breite in beiden Dichtungslippen. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform ist es aber auch denkbar, nicht deckungsgleiche Einschnitte 18 in den beiden angeordneten Dichtungslippen 16 zwischen Bürstwalze 14 und Saugöffnung 12 vorzusehen. Dies hätte unterschiedlich breite Lippensegmente in den Dichtungslippen zufolge. Die auf der Rückseite der Saugöffnung 12 angeordnete Dichtungslippe 16' weist keine Einschnitte auf.

**[0032]** Fig. 4 zeigt die Darstellung einer Dichtungslippe 16 für ein Saugwerk 10. Die Dichtungslippe 16 weist Einschnitte 18 auf, die sich in regelmäßigen Abschnitten über die gesamte Breite der Dichtungslippe 16 erstrecken und die Dichtungslippe 16 in einzelne Lippensegmente 20 unterteilen. Die Einschnitte 18 sind von der Seite der Dichtungslippe 16 ausgeführt, die der zu reinigenden Bodenfläche zugewandt ist. Die Einschnitte erstrecken sich dabei auf ca. 75 % der Dichtungslippenhöhe 22.

**[0033]** Fig. 5 und Fig. 6 zeigen Querschnitte von Lippensegmenten 24 einer Dichtungslippe 16. Dabei sind an den Enden der Lippensegmenten 20, die der zu reinigenden Bodenfläche zugewandt sind, Materialaufdickungen 26 angeordnet. Fig. 5 zeigt dabei den Querschnitt eines Lippensegments 24 bei dem die Materialaufdickung 26 an der Vorderseite der Dichtungslippe 16 angeordnet ist, d. h. auf der Seite, die bei der Montage der Dichtungslippe 16 zwischen Bürstwalze 14 und Saugöffnung 12 in Richtung der Bürstwalze zeigt. Die Materialaufdickung 26 weist eine pyramidenähnliche Form auf. In alternativen, nicht dargestellten Ausführungsformen ist es aber auch denkbar, Materialaufdickungen 26 in Form von Rippen, Noppen oder Haken an den Lippensegmenten 20 anzuordnen.

**[0034]** Fig. 6 zeigt den Querschnitt eines Lippensegments 24 bei dem auf Vorder- und Rückseite der Dichtungslippe 16 Materialaufdickungen 26 angeordnet sind. Die Materialaufdickungen 26 weisen dabei beide eine pyramidenähnliche Form auf. In einer alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform ist es aber auch denkbar, Materialaufdickungen 26 in Form von Rippen, Noppen oder Haken an den Lippensegmenten 20 anzuordnen. In einer weiteren alternativen, nicht dargestellten Ausführungsform ist es zudem denkbar, Materialaufdickungen 26 in unterschiedlicher Form auf Vorder- und Rückseite der Dichtungslippe 16 anzuordnen.

## Bezugszeichenliste

### [0035]

|    |     |                                 |
|----|-----|---------------------------------|
| 5  | 10  | Saugwerk                        |
|    | 12  | Saugöffnung                     |
|    | 14  | Bürstwalze                      |
|    | 16  | Dichtungslippe mit Einschnitten |
|    | 16' | Dichtungslippe ohne Einschnitte |
| 10 | 18  | Einschnitte                     |
|    | 20  | Lippensegmente                  |
|    | 22  | Dichtungslippenhöhe             |
|    | 24  | Querschnitt der Lippensegmente  |
|    | 26  | Materialaufdickung              |
| 15 | 28  | Robotsauger                     |
|    | 30  | vorderes Rad                    |
|    | 32  | hinteres Rad                    |
|    | 34  | Bürstwalzenborsten              |
|    | 36  | Bodendüse                       |
| 20 | 38  | Saugrohr                        |

## Patentansprüche

- 25 1. Saugwerk (10), insbesondere für einen Staubsauger, mit einer Saugöffnung (12), einer vor der Saugöffnung (12) angeordneten Bürstwalze (14) und mit einer zwischen der Saugöffnung (12) und der Bürstwalze (14) angeordneten Dichtungslippe (16),  
30 **dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtungslippe (16) Einschnitte (18) aufweist, welche die Dichtungslippe (16) in Lippensegmente (20) unterteilt, wobei die Lippensegmente (20) individuell verformbar und auslenkbar sind.
- 35 2. Saugwerk (10) nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Einschnitte (18) der Dichtungslippe (16) maximal eine Höhe von 95% der Dichtungslippenhöhe (22), in einer bevorzugten Form eine Höhe zwischen 20 und 90% der Dichtungslippenhöhe (22) und in einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Höhe zwischen 50 und 80% der Dichtungslippenhöhe (22) aufweisen.
- 40 3. Saugwerk (10) nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Lippensegmente (20) der Dichtungslippe (16) eine maximale Breite von 35 mm, in einer bevorzugten Form eine Breite zwischen 1 und 12 mm und einer besonders bevorzugten Ausführungsform eine Breite zwischen 3 und 5 mm aufweisen.
- 45 4. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtungslippe (16) flexibel ausgebildet ist.
- 50
- 55

5. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Dichtungslippe (16) einen dreiecksförmigen Querschnitt aufweist.
6. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an den der zu reinigenden Bodenfläche zugewandten Seite der Dichtungslippe (16), die Lippensegmente (20) Materialaufdickungen (26) aufweisen.
7. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die an den Lippensegmenten (20) der Dichtungslippe (16) angeordneten Materialaufdickungen (26) die Form von Rippen, Noppen, Haken oder Pyramiden aufweisen.
8. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** Materialaufdickungen (26) an den Lippensegmenten (20) auf der Vorder- und/oder Rückseite der Dichtungslippe (16) angeordnet sind.
9. Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen der Saugöffnung (12) und der Bürstwalze (14) mehrere Dichtungslippen (16) hintereinander angeordnet sind.
10. Robotsauger (28) mit einem Saugwerk (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

#### Claims

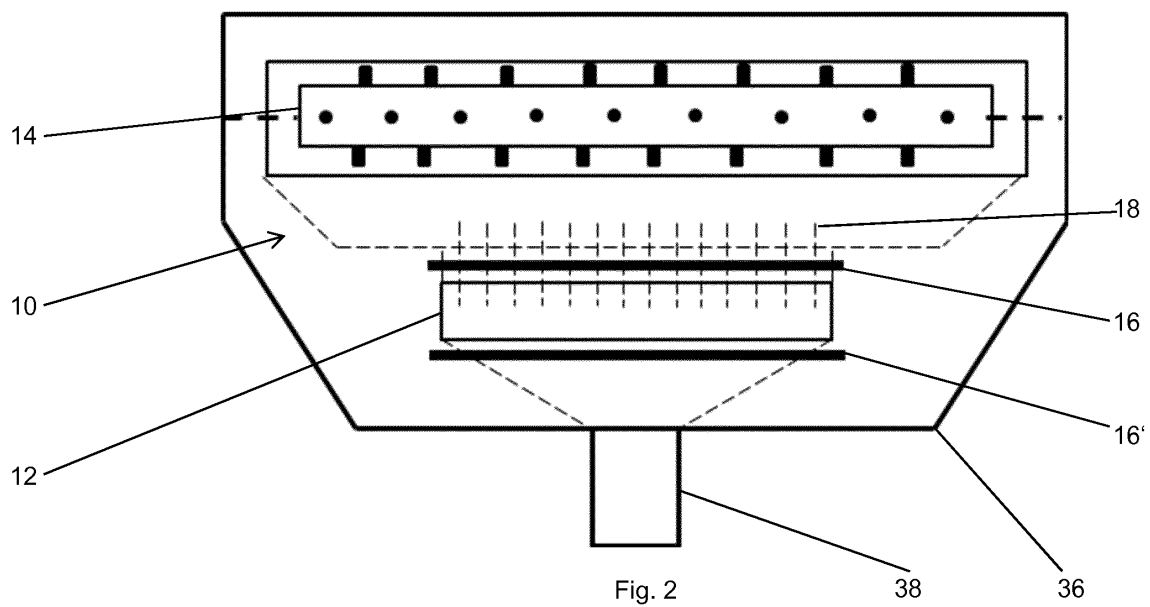
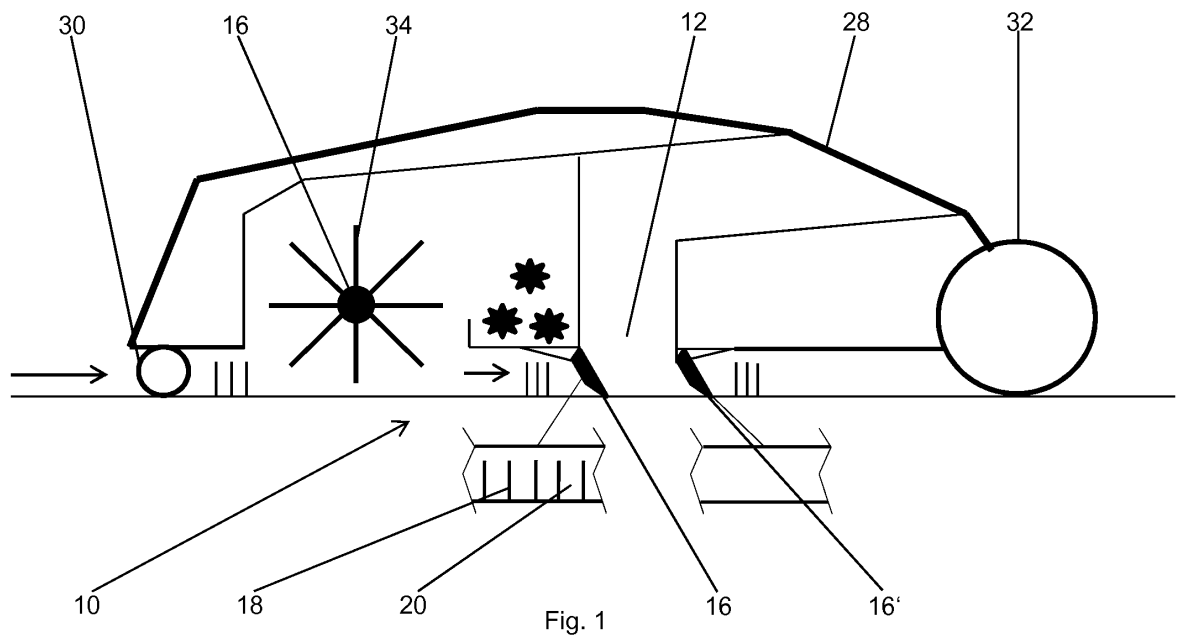
1. Suction mechanism (10), in particular for a vacuum cleaner, having a suction opening (12), a brush roller (14) arranged in front of the suction opening (12) and a sealing lip (16) arranged between the suction opening (12) and the brush roller (14),  
**characterised in that**  
the sealing lip (16) comprises incisions (18) which divide the sealing lip (16) into lip segments (20), the lip segments (20) being individually deformable and deflectable.
2. Suction mechanism (10) according to claim 1,  
**characterised in that**  
the incisions (18) in the sealing lip (16) have a maximum height of 95% of the sealing lip height (22), have in a preferred shape a height of between 20

and 90% of the sealing lip height (22), and have in a particularly preferred embodiment a height of between 50 and 80% of the sealing lip height (22).

3. Suction mechanism (10) according to either claim 1 or claim 2,  
**characterised in that**  
the lip segments (20) of the sealing lip (16) have a maximum width of 35 mm, have in a preferred shape a width of between 1 and 12 mm, and have in a particularly preferred embodiment a width of between 3 and 5 mm.
4. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that**  
the sealing lip (16) is flexible.
5. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that**  
the sealing lip (16) has a triangular cross section.
6. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
on the side of the sealing lip (16) which faces the floor surface to be cleaned, the lip segments (20) have material thickenings (26).
7. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
the material thickenings (26) which are arranged on the lip segments (20) of the sealing lip (16) are ribs, knobs, hooks or pyramids.
8. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
material thickenings (26) are arranged on the lip segments (20) on the front and/or back of the sealing lip (16).
9. Suction mechanism (10) according to any of the preceding claims,  
**characterised in that,**  
a plurality of sealing lips (16) are arranged one behind the other between the suction opening (12) and the brush roller (14).
10. Robot vacuum cleaner (28) comprising a suction mechanism (10) according to any of the preceding claims.

## Revendications

1. Mécanisme d'aspiration (10), en particulier pour un aspirateur, avec un orifice d'aspiration (12), un rouleau brossier (14) disposé devant l'orifice d'aspiration (12) et une lèvre d'étanchéité (16) disposée entre l'orifice d'aspiration (12) et le rouleau brossier (14),  
**caractérisé en ce que**  
la lèvre d'étanchéité (16) présente des entailles (18) qui divisent la lèvre d'étanchéité (16) en segments de lèvre (20), dans lequel les segments de lèvre (20) peuvent être déformés ou déviés individuellement.
2. Mécanisme d'aspiration (10) selon la revendication 1,  
**caractérisé en ce que**  
les entailles (18) de la lèvre d'étanchéité (16) présentent au maximum une hauteur égale à 95 % de la hauteur de la lèvre d'étanchéité (22), dans une forme préférée une hauteur entre 20 et 90 % de la hauteur de la lèvre d'étanchéité (22) et, dans une forme de réalisation particulièrement préférée, une hauteur entre 50 et 80 % de la hauteur de la lèvre d'étanchéité (22).
3. Mécanisme d'aspiration (10) selon la revendication 1 ou 2,  
**caractérisé en ce que**  
les segments de lèvre (20) de la lèvre d'étanchéité (16) présentent une largeur maximale de 35 mm, dans une forme préférée une largeur entre 1 et 12 mm et, dans une forme de réalisation particulièrement préférée, une largeur entre 3 et 5 mm.
4. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
la lèvre d'étanchéité (16) est constituée de façon flexible.
5. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
la lèvre d'étanchéité (16) présente une section transversale triangulaire.
6. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que,**  
sur le côté de la lèvre d'étanchéité (16) tourné vers la surface de sol à nettoyer, les segments de lèvre (20) présentent des épaissements de matériau (26).
7. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que** les épaissements de ma-
8. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
des épaissements de matériau (26) sont disposés sur les segments de lèvre (20) sur le côté avant et/ou arrière de la lèvre d'étanchéité (16).
9. Mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes,  
**caractérisé en ce que**  
plusieurs lèvres d'étanchéité (16) sont disposées les unes derrière les autres entre l'orifice d'aspiration (12) et le rouleau brossier (14).
10. Aspirateur robot (28) avec un mécanisme d'aspiration (10) selon l'une des revendications précédentes.



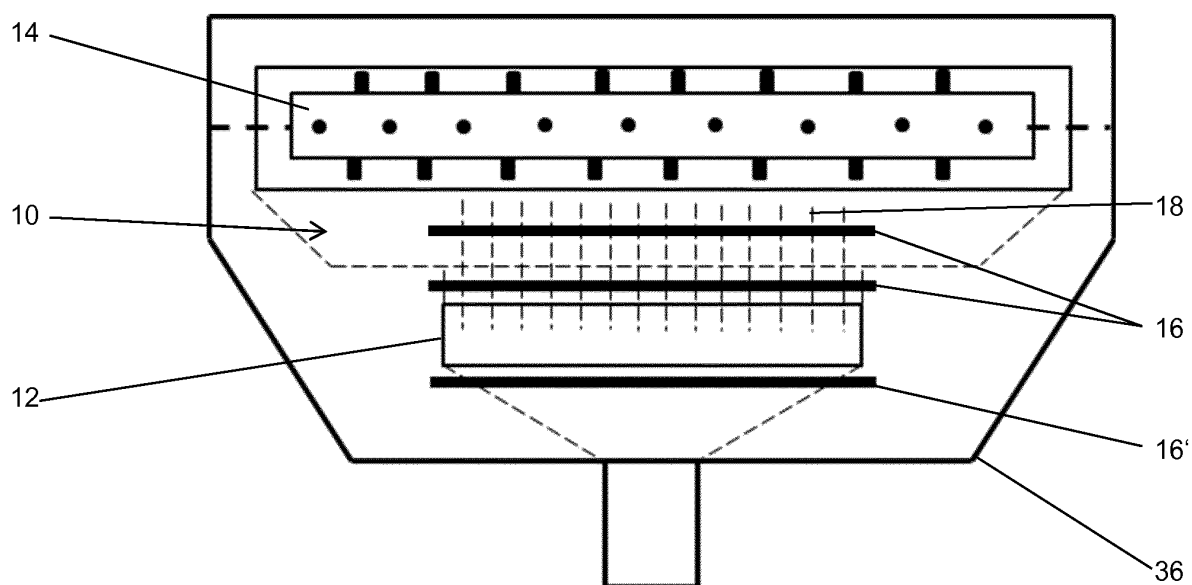


Fig. 3

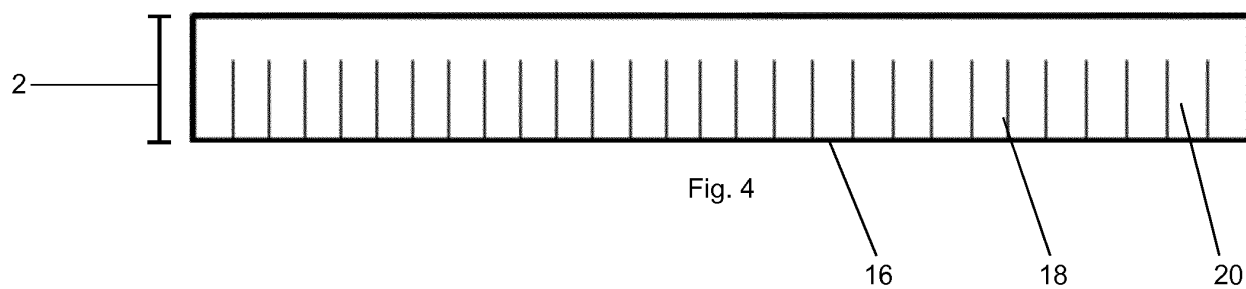


Fig. 4

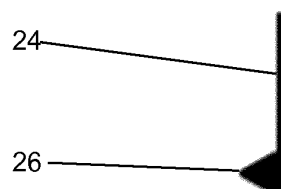


Fig 5.

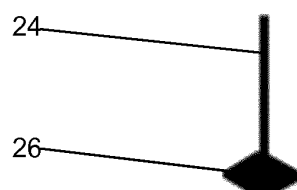


Fig. 6

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 1969438 B1 [0003]
- DE 202013103961 U1 [0004]