



(11)

EP 3 003 113 B1

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**18.10.2017 Patentblatt 2017/42**

(21) Anmeldenummer: **13726173.1**(22) Anmeldetag: **28.05.2013**

(51) Int Cl.:  
**A47L 11/30 (2006.01)**      **A47L 11/40 (2006.01)**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2013/060962**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2014/191024 (04.12.2014 Gazette 2014/49)**

**(54) VERFAHREN ZUR EINSTELLUNG EINER POSITION VON SAUGLIPPEN EINER BODENREINIGUNGSMASCHINE UND BODENREINIGUNGSMASCHINE**

METHOD FOR ADJUSTING A POSITION OF A SUCTION LIP OF A FLOOR-CLEANING MACHINE, AND FLOOR-CLEANING MACHINE

PROCÉDÉ POUR AJUSTER UNE POSITION DE LÈVRES D'ASPIRATION D'UNE MACHINE DE NETTOYAGE DE SOL ET MACHINE DE NETTOYAGE DE SOL

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.04.2016 Patentblatt 2016/15**

(73) Patentinhaber: **Alfred Kärcher GmbH & Co. KG**  
**71364 Winnenden (DE)**

(72) Erfinder:  

- **WALZ, Jürgen**  
**74219 Möckmühl (DE)**
- **BEER, Melanie**  
**73635 Oberndorf (DE)**

• **EISENMANN, Wilhelm**  
**71566 Althütte (DE)**

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**  
**Patentanwälte mbB**  
**Uhlandstrasse 14c**  
**70182 Stuttgart (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  

<b>EP-A2- 0 173 392</b>	<b>WO-A1-93/10702</b>
<b>DE-A1- 4 137 886</b>	<b>US-A- 3 649 995</b>
<b>US-A- 4 483 041</b>	<b>US-A- 5 212 848</b>
<b>US-A- 5 319 828</b>	<b>US-A- 5 987 696</b>
<b>US-A- 6 073 304</b>	

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 eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Einstellung einer Position von Sauglippen einer Bodenreinigungsmaschine relativ zu einem zu reinigenden Boden, bei dem eine erste Sauglippe und mindestens eine beabstandete zweite Sauglippe, welche an einem Saugbalken angeordnet sind, den Boden berühren und eine Gebläseeinrichtung einen Saugstrom erzeugt, welcher eine Unterdruckbeaufschlagung in einem Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe bewirkt.

**[0002]** Die Erfindung betrifft ferner eine Bodenreinigungsmaschine, umfassend einen Saugbalken, an welchem eine erste Sauglippe und mindestens eine zweite Sauglippe angeordnet sind, und eine Gebläseeinrichtung zur Erzeugung eines Saugstroms, welche eine Unterdruckbeaufschlagung in einem Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe bewirkt.

**[0003]** Aus der DE 41 37 886 A1 ist ein Verfahren zur Bürstenwalzensteuerung einer Staubsaugerbodendüse bekannt.

**[0004]** Aus der DE 694 09 462 T2 ist eine Saugvorrichtung mit einem Elektromotor, der einen Ventilator steuert, um einen inneren Unterdruck und einen Saugluftstrom zu erzeugen, bekannt. Es sind Mittel zur Steuerung und/oder Regulierung der Drehzahl des Elektromotors vorgesehen, welche so ausgebildet sind, dass sie in Abhängigkeit von dem Ergebnis der Messung eines Unterdrucks und eines Differenzdrucks permanent die Drehzahl des Elektromotors steuern und/oder regeln.

**[0005]** Aus der DE 10 2008 010 068 A1 ist eine Vorrichtung zur automatischen Saugleistungsregelung eines Staubsaugers bekannt.

**[0006]** Aus der EP 1 997 417 A2 ist ein Verfahren zum Betreiben eines Staubsaugers mit einem Sauggebläse, welches durch einen Gebläsemotor angetrieben wird, und mit einer auf den Gebläsemotor einwirkenden Regeleinrichtung, welche als Stellgröße die Motorleistung beziehungsweise ein die Motorleistung beeinflussenden Parameter vorgibt und dabei den mittels des Sauggebläses erzeugten Unterdruck berücksichtigt, bekannt. Die Regeleinrichtung ermittelt den Unterdruck aus der Motordrehzahl und einer mit der Leistung des Gebläsemotors korrelierenden Kenngröße.

**[0007]** Aus der US 6,176,940 B1 ist ein Verfahren zur Anpassung eines Unterdruckniveaus bei einer Teppichreinigungsmaschine bekannt.

**[0008]** Aus der US 3,649,995 ist eine Bodenreinigungsmaschine bekannt, welche Schruppmittel in der Nähe eines Vorderendes eines Körpers aufweist.

**[0009]** Aus der EP 0 173 392 ist eine Bodenreinigungsmaschine bekannt, bei welcher der Frischwasser- und Produktdosierungs-Betrieb kontrolliert wird als eine Funktion des Betriebs eines Antriebssmotors derart, dass die Dosierung über eine Bodenflächeneinheit aufrecht erhalten wird auf einem Bediener-kontrollierten Niveau.

**[0010]** Aus der US 5,319,828 ist eine Bodenschrupp-

maschine für Fliesen und andere harte Oberflächen bekannt, welche eine niedrige Profilhöhe aufweisen.

**[0011]** Aus der WO 93/10702 ist eine Vorrichtung zur Reinigung ebener Flächen bekannt, welche ein Gehäuse aufweist, in welchem ein um eine zur Fläche normale Achse umlaufendes Behandlungswerkzeug drehbar gelagert ist.

**[0012]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, bei dem sich ein optimiertes Saugergebnis ergibt.

**[0013]** Diese Aufgabe wird bei dem eingangs genannten Verfahren erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Unterdruck ermittelt wird und der Saugstrom so eingestellt wird, dass der Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt, so dass ein Anstellwinkel der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe an dem Boden bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt.

**[0014]** Die relative Positionierung der Sauglippen zu dem zu reinigenden Boden und damit deren Anstellwinkel hängt von dem herrschenden Unterdruck ab. Der Unterdruck ist einerseits bestimmt durch die Leistung der Gebläseeinrichtung und andererseits durch die Einströmung von Umgebungsluft in den Raum zwischen den Sauglippen. Der herrschende Unterdruck ist wiederum abhängig von den Bodenbeschaffenheitsverhältnissen. Beispielsweise liegt bei gleicher Leistung der Gebläseeinrichtung ein höherer Unterdruck bei einem glatten Boden vor als bei einem raueren Boden. Der herrschende Unterdruck kann auch von der Reinigungsart wie Nassreinigung oder Trockenabsaugung abhängen.

**[0015]** Es ergibt sich ein optimiertes Absaugeergebnis, wenn der Anstellwinkel nicht zu steil und nicht zu flach ist. Beispielsweise liegt ein Sollwert für einen Anstellwinkel typischerweise bei circa 60°. Er kann aber je nach Abstand zum Boden unterschiedlich sein.

**[0016]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt die Einstellung des Anstellwinkels auf den Sollwert beziehungsweise auf den Sollwertbereich durch Einstellung des Unterdrucks. Dieser Unterdruck wiederum wird über die Gebläseeinrichtung eingestellt und insbesondere geregelt, so dass sich auch bei variierenden Bodenbeschaffenheitsverhältnissen das optimierte Saugergebnis ergibt.

**[0017]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist insbesondere automatisch durchführbar. Beispielsweise kann dann in einem Fahrbetrieb der Bodenreinigungsmaschine, wenn sich die Bodenbeschaffenheitsverhältnisse ändern, automatisch eine Anpassung erfolgen, um ein optimiertes Absaugeergebnis zu erhalten.

**[0018]** Es ist insbesondere dadurch erreichbar, dass der Anstellwinkel der Sauglippen mindestens näherungsweise konstant ist, auch wenn sich die Bodenbeschaffenheitsverhältnisse im Fahrbetrieb ändern.

**[0019]** Bei einem Ausführungsbeispiel wird der Unterdruck durch einen oder mehrere Drucksensoren gemessen. Der Unterdruck lässt sich dadurch direkt ermitteln, um insbesondere eine Sollwertregelung durchzuführen.

**[0020]** Es ist günstig, wenn der Unterdruck an dem Saugbalken ermittelt wird. Er lässt sich dadurch auf einfache Weise messen.

**[0021]** Ganz besonders vorteilhaft ist es, wenn eine Einstellung des Saugstroms durch eine Leistungseinstellung der Gebläseeinrichtung erfolgt. Durch eine entsprechende Ansteuerung eines Motors der Gebläseeinrichtung lässt sich der Unterdruck bei einem Sollwert oder einem Sollwertbereich einstellen. (Grundsätzlich ist es auch möglich, den Saugstrom durch entsprechende Strömungselemente wie Klappen usw. einzustellen; durch eine Leistungseinstellung der Gebläseeinrichtung ist eine einfache Einstellbarkeit realisiert.)

**[0022]** Insbesondere erfolgt die Einstellung des Saugstroms automatisch, das heißt ohne Bedienereingriff. Es lässt sich dadurch bei optimierter Handhabbarkeit der Bodenreinigungsmaschine ein optimiertes Reinigungsergebnis erhalten.

**[0023]** Es ist insbesondere vorteilhaft, wenn die Unterdruckeinstellung geregelt wird mit dem Regelziel, dass der ermittelte Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt. Es lässt sich dadurch insbesondere eine einfache automatische Einstellung realisieren.

**[0024]** Das Regelziel ist (indirekt) eine bestimmte relative Position der Sauglippe zu dem Boden, das heißt ein bestimmter Anstellwinkel beziehungsweise ein bestimmter Anstellwinkelbereich, um ein optimiertes Absaugeergebnis zu erhalten.

**[0025]** Insbesondere liegt der Sollwert oder Sollwertbereich für den Anstellwinkel der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe an dem Boden im Bereich zwischen 35° und 70° und beispielsweise bei circa 45° oder circa 60°. Es ergibt sich dann ein optimiertes Absaugeergebnis.

**[0026]** Günstig ist es, wenn der Saugbalken schwimmend an einem Fahrgestell der Bodenreinigungsmaschine gelagert ist und insbesondere gegen den Boden gedrückt wird. Es muss dadurch keine zusätzliche Abstützung über ein oder mehrere Räder für den Saugbalken vorgesehen werden. Ein entsprechendes Rad kann einen Fahrstreifen an dem zu reinigenden Boden verursachen.

**[0027]** Günstig ist es, wenn die erste Sauglippe und/oder die zweite Sauglippe eine oder mehrere Ausnehmungen aufweisen, durch welche hindurch Umgebungsluft in den Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe einströmbar ist. Dadurch lässt sich eine optimierte Absaugung erreichen.

**[0028]** Beispielsweise ist der Sollwert oder Sollwertbereich für den Unterdruck und/oder den Anstellwinkel in einer Tabelle oder als Funktion hinterlegt. Grundsätzlich hängt der Sollwert oder Sollwertbereich von der Ausbildung des Saugbalkens und auch von der Ausbildung einer Federeinrichtung, durch welche der Saugbalken schwimmend gelagert ist, ab.

**[0029]** Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, eine Bodenreinigungsmaschine der eingangs ge-

nannten Art bereitzustellen, welche sich mit optimiertem Absaugeergebnis betreiben lässt.

**[0030]** Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Bodenreinigungsmaschine erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass eine Unterdruck-Ermittlungseinrichtung vorgesehen ist, und eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung vorgesehen ist, an welche die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung signalwirksam gekoppelt ist, wobei die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung in Abhängigkeit von Signalen der Unterdruck-Ermittlungseinrichtung die Unterdruckbeaufschlagung derart steuert und/oder regelt, dass ein Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt, so dass ein Anstellwinkel der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe an einen zu reinigenden Boden bei einem Sollwert oder einem Sollwertbereich liegt.

**[0031]** Die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine weist die bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläuterten Vorteile auf.

**[0032]** Vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine wurden bereits im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen Verfahren erläutert.

**[0033]** Insbesondere lässt sich das erfindungsgemäße Verfahren an der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine durchführen.

**[0034]** Günstigerweise ist die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung signalwirksam an die Gebläseeinrichtung gekoppelt und steuert und/oder regelt deren Leistung. Dadurch lässt sich auf einfache Weise ein Sollwert für den Unterdruck, welcher für den Anstellwinkel der Sauglippen relevant ist, einstellen.

**[0035]** Insbesondere weist die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung einen oder mehrere Drucksensoren auf. Dadurch lässt sich der entsprechende Unterdruck direkt ermitteln.

**[0036]** Es ist dann günstig, wenn der oder die Drucksensoren an dem Saugbalken angeordnet sind. Dadurch lässt sich auf einfache Weise der entsprechende Unterdruck ermitteln.

**[0037]** Es ist günstig, wenn der Saugbalken an einem Fahrgestell der Bodenreinigungsmaschine schwimmend gelagert ist. Dadurch ist keine zusätzliche Räderabstützung notwendig. Der Saugbalken lässt sich gegen den zu reinigenden Boden drücken, so dass die Sauglippen diesen berühren.

**[0038]** Insbesondere ist eine Federeinrichtung vorgesehen, welche den Saugbalken gegen den zu reinigenden Boden drückt. Es lässt sich dadurch ein optimiertes Absaugeergebnis erreichen. Bei einer alternativen Ausführungsform ist eine Federeinrichtung vorgesehen, welche eine Rückstellkraft (von dem Boden weg) bereitstellt, wobei der Saugbalken aufgrund seines Eigengewichts gegen den Boden gedrückt ist. Eine solche Federeinrichtung sorgt beispielsweise für eine Stabilisierung bei Kurvenfahrten.

**[0039]** Bei einem Ausführungsbeispiel weisen die erste Sauglippe und/oder die zweite Sauglippe eine oder

mehrere Ausnehmungen auf, durch welche hindurch Umgebungsluft in den Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe einströmbar ist. Es lässt sich dadurch eine effektive Absaugung aus dem Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe erreichen. Die Ausnehmungen können beispielsweise als durchgehende Öffnungen an der ersten Sauglippe und/oder der zweiten Sauglippe ausgebildet sein. Es ist beispielsweise auch möglich, dass an der ersten Sauglippe und/oder der zweiten Sauglippe Kanäle gebildet sind, die, wenn die entsprechende Sauglippe mit genügender Stärke an den zu reinigenden Boden gedrückt wird, eine größere Querschnittsfläche öffnen im Vergleich zu dem Fall, wenn die entsprechende Sauglippe nicht an den Boden gedrückt ist.

**[0040]** Günstig ist es, wenn die Bodenreinigungsmaschine selbstfahrend ist. Dadurch ergibt sich eine effektive Reinigung großer Flächen. Durch die erfundungsge-mäße Lösung ergibt sich ein optimiertes Absaugeergebnis auch bei varierenden Bodenbeschaffenheitsverhältnissen. Die Bodenreinigungsmaschine kann beispielsweise als Aufsitzmaschine ausgebildet sein oder als Bodenreinigungsmaschine, welche eine "Nachfolger"-Bodenreinigungsmaschine ist, welche ein Bediener führt. Die Bodenreinigungsmaschine kann beispielsweise auch als Saugroboter ausgebildet sein. Sie kann beispielsweise auch als Gerät ohne vorgeschrriebene Bewegungsrichtung wie ein handgehaltenes Gerät ausgebildet sein.

**[0041]** Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen dient im Zusammenhang mit den Zeichnungen der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

- Figur 1 eine schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels einer Bodenreinigungsmaschine;
- Figur 2 eine schematische Darstellung eines Saugbalkens mit Sauglippen und Ankopplung an eine Gebläseeinrichtung;
- Figur 3(a) ein erstes Beispiel einer relativen Position von Sauglippen (Anstellwinkel) gegenüber einem zu reinigenden Boden in schematischer Darstellung;
- Figur 3(b) ein zweites Beispiel für einen Anstellwinkel;
- Figur 3(c) ein drittes Beispiel für einen Anstellwinkel;
- Figur 4 eine Vorderansicht eines Ausführungsbeispiels eines Saugbalkens mit Sauglippen in Richtung A gemäß Figur 3(a); und
- Figur 5 ein schematisches Ablaufdiagramm zur Steuerung der relativen Position von Saug-

lippen gegenüber dem zu reinigenden Boden.

**[0042]** Ein Ausführungsbeispiel einer Bodenreinigungsmaschine ist eine selbstfahrende Bodenreinigungsmaschine, welche in Figur 1 schematisch gezeigt und dort mit 10 bezeichnet ist. Die Bodenreinigungsmaschine 10 weist ein Fahrgestell 12 auf. An dem Fahrge-stell 12 sitzt ein Vorderrad 14 und eine Hinterradeinrich-tung 16. Über das Vorderrad 14 und die Hinterradeinrich-tung 16 kann die Bodenreinigungsmaschine auf ei-nem zu reinigenden Boden 18 fahren.

**[0043]** Bei einem Ausführungsbeispiel ist das Vorder-rad 14 mit einer als Ganzes mit 20 bezeichneten Lenk-einrichtung verbunden. Durch die Lenkeinrichtung 20 kann eine Winkelstellung des Vorderrads 14 zu einer Mit-telebene der Bodenreinigungsmaschine 10 eingestellt werden. Bei Geradeausfahrt (in Figur 1 durch das Be-zugszeichen 22 angedeutet) ist das Vorderrad 14 parallel zu dieser Mittelebene ausgerichtet und ein entsprechen-der Lenkwinkel ist ein Nullwinkel.

**[0044]** Die Geradeausfahrt 22 umfasst dabei eine Vor-wärtsfahrt 23 (vgl. auch Figuren 3) und eine Rückwärts-fahrt.

**[0045]** Die Lenkeinrichtung 20 definiert eine Lenkach-se 24. Die Lenkachse 24 liegt vorzugsweise in der Mit-telebene. Die Lenksachse 24 ist quer und beispielsweise senkrecht zu einer Radachse 26 des Vorderrads 14 ori-entiert. Das Vorderrad 14 ist um die Radachse 26 dreh-bar. Die Radachse 26 liegt quer zur Mittelebene. Bei Ge-radeausfahrt 22 in der Geradeausfahrttrichtung ist dabei die Radachse 26 senkrecht zu der Mittelebene orientiert.

**[0046]** An dem Fahrgestell 12 ist ein Sitz 28 für einen Fahrer angeordnet. Ein auf dem Sitz 28 sitzender Fahrer kann ein Lenkrad 30 der Lenkeinrichtung 20 bedienen.

**[0047]** Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst bei einer Ausführungsform ein Fahrpedal 32 und ein Brem-spedal als Betätigungs-elemente. Durch Betätigung (ins-besondere Fußbetätigung) dieses Fahrpedals 32 gibt ein Benutzer die Geschwindigkeit der Bodenreinigungsma-schine 10 vor. Es ist dazu ein Antrieb für das Vorderrad 14 und/oder die Hinterradeinrichtung 16 vorgesehen.

**[0048]** Die Hinterradeinrichtung 16 umfasst (mindestens) ein linkes Hinterrad und (mindestens) ein rechtes Hinterrad. Die Bezeichnung "links" und "rechts" ist dabei auf die Vorwärtsfahrttrichtung bei Geradeausfahrt 22 be-zogen.

**[0049]** Das linke Hinterrad und das rechte Hinterrad 34 sind um eine gemeinsame Radachse 36 drehbar. Die Radachse 36 liegt bezüglich der Mittelebene fest und senkrecht zu dieser; insbesondere ist die Hinterradeinrich-tung 16 ungelinkt.

**[0050]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Bodenreinigungsmaschine 10 dreirädrig.

**[0051]** Die Bodenreinigungsmaschine 10 ist als Schrubb-Saug-Maschine ausgebildet. Sie umfasst eine Bodenreinigungseinrichtung 38, welche bei dem gezeig-ten Ausführungsbeispiel eine Schrubb-Boden-Reini-

gungseinrichtung ist. Diese hat Schrubbelemente 40, welche an einer Unterseite 42 des Fahrgestells 12 angeordnet sind. Ein Schrubbelement 40 ist zwischen der Hinterradeinrichtung 16 und dem Vorderrad 14 beispielsweise rotierbar dem Boden 18, auf dem die Bodenreinigungsmaschine 10 aufsteht, zugewandt angeordnet.

**[0052]** Die Boden-Reinigungseinrichtung 38 umfasst ferner eine Beaufschlagungseinrichtung 44 für Reinigungsflüssigkeit, bei welcher Reinigungsflüssigkeit in einem Beaufschlagungsbereich auf dem zu reinigenden Boden 18 ausbringbar ist. Die Reinigungsflüssigkeit ist beispielsweise ein Gemisch aus Wasser und einem chemischen Reinigungszusatz. Die Beaufschlagungseinrichtung 44 umfasst eine Mehrzahl von Düsen, durch welche die Reinigungsflüssigkeit in den Beaufschlagungsbereich ausbringbar ist. Die Düsen können dabei in einer oder mehreren Reihen angeordnet sein.

**[0053]** Die Düsen sind so angeordnet und ausgebildet, dass das oder die Schrubbelemente 40, welche Reinigungswerkzeuge sind, direkt besprührt werden oder von dort Reinigungsflüssigkeit auf den Boden 18 gelangt und/oder dass der Boden 18 besprührt wird.

**[0054]** Der Beaufschlagungsbereich für Reinigungsflüssigkeit liegt zwischen dem Vorderrad 14 und der Hinterradeinrichtung 16.

**[0055]** An dem Fahrgestell 12 ist ein Tank für Reinigungsflüssigkeit angeordnet. Der Tank kann dabei ein Bereich für beispielsweise Wasser umfassen und einen Bereich für chemische Zusätze. Über den Tank beziehungsweise über einen Mischungsbereich werden die Düsen mit Reinigungsflüssigkeit versorgt.

**[0056]** Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst eine Saugeeinrichtung 46, über welche Flüssigkeit von dem Boden 18 aufsaugbar ist. Die Saugeeinrichtung 46 weist einen Saugbalken 48 auf, an welchem (mindestens) eine erste Sauglippe 50 und eine zweite Sauglippe 52 (Figuren 2, 3(a), 3(b), 3(c), 4) angeordnet sind.

**[0057]** Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist der Saugbalken 48 bezogen auf eine Vorwärtsfahrtrichtung hinter der Hinterradeinrichtung 16 angeordnet. Die zweite Sauglippe 52 liegt näher an der Hinterradeinrichtung 16 als die erste Sauglippe 50. Über den Saugbalken 48 wird Flüssigkeit angesaugt und in einem Schmutzwassertank 53 (Figur 2) aufgenommen.

**[0058]** Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel ist ein dem Saugbalken 48 entsprechender Saugbalken vor der Hinterradeinrichtung 16 angeordnet. Der Saugbalken kann auch direkt an der Bodenreinigungseinrichtung 38 angeordnet sein. Der Saugbalken kann auch direkt in die Bodenreinigungseinrichtung integriert sein.

**[0059]** Es ist beispielsweise auch möglich, dass ein Saugbalken vor (zwischen der Bodenreinigungseinrichtung 38 und dem Vorderrad 14) oder hinter (zwischen der Hinterradeinrichtung 16 und der Bodenreinigungseinrichtung 38) der Bodenreinigungseinrichtung 38 angeordnet ist.

**[0060]** An dem Fahrgestell 12 ist eine Gebläseeinrichtung 54 (Figur 2) angeordnet. Die Gebläseeinrichtung 54

ist über einen Motor 56, welcher insbesondere ein Elektromotor ist, angetrieben. Die Gebläseeinrichtung 54 ist über eine Rohreinrichtung 58 fluidwirksam mit dem Saugbalken 48 verbunden.

**[0061]** Bei einem Reinigungsbetrieb der Bodenreinigungsmaschine 10 berühren die erste Sauglippe 50 und die zweite Sauglippe 52 den Boden 18. Zwischen der ersten Sauglippe 50 und der zweiten Sauglippe 52 ist ein Raum 60 gebildet. Seitlich ist der Raum 60 beispielsweise durch eine entsprechende Formgebung der ersten Sauglippe 50 und/oder der zweiten Sauglippe 52, bei der sich die Sauglippen 50, 52 berühren, geschlossen.

**[0062]** Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel ist der Raum 60 nicht vollständig geschlossen, sondern teilgeschlossen.

**[0063]** Der Saugbalken 48 weist eine oder mehrere Absaugeausnehmungen 62 auf. Die Absaugeausnehmung 62 oder die Absaugeausnehmungen 62 weisen eine Mündung 64 in den Raum 60 auf. Die Absaugeausnehmung 62 oder Absaugeausnehmungen 62 sind ferner an die Rohreinrichtung 58 angeschlossen.

**[0064]** Die Gebläseeinrichtung 54 erzeugt einen Saugstrom (in Figur 2 durch das Bezugszeichen 66 angedeutet). Dieser Saugstrom 66 bewirkt eine Unterdruckbeaufschlagung in dem Raum 60, um eine Ansauung insbesondere von überschüssiger Flüssigkeit zu bewirken.

**[0065]** Die erste Sauglippe 50 und/oder die zweite Sauglippe 52 sind jeweils mit Ausnehmungen 72 versehen, durch welche Umgebungsluft (in Figur 2 durch den Pfeil mit Bezugszeichen 74 angedeutet), in den Raum 60 einströmbar ist. Insbesondere ist nur die zweite Sauglippe 52 mit Ausnehmungen 72 versehen.

**[0066]** Bei einem Ausführungsbeispiel sind Ausnehmungen 72 ausgehend von einer Unterkante 76 an der ersten Sauglippe 50 und der zweiten Sauglippe 52 angeordnet.

**[0067]** Der Saugbalken 48 ist schwimmend an dem Fahrgestell 12 angeordnet. Er ist insbesondere über eine Federeinrichtung 78 an dem Fahrgestell 12 gehalten. Die Federeinrichtung 78, welche insbesondere eine oder mehrere Federn umfasst, dient beispielsweise zur Stabilisierung bei Kurvenfahrt und zur Bereitstellung einer Rückstellkraft von dem Boden 18 weg.

**[0068]** Beispielsweise wird der Saugbalken 48 durch sein Eigengewicht in Richtung des Bodens 18 gedrückt. Die erste Sauglippe 50 und die zweite Sauglippe 52 werden auf den Boden 18 gedrückt und berühren diesen. Im Betrieb wirkt zusätzlich der entstehende Unterdruck und der Differenzdruck belastet den Saugbalken 48 entsprechend der Anpassung der Sauglippen 50 und 52 an den Boden 18.

**[0069]** Bei einer alternativen Ausführungsform umfasst die Federeinrichtung 78 Druckfedern, welche den Saugbalken gegen den zu reinigenden Boden drücken.

**[0070]** Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80. Die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 ist sig-

nalwirksam an die Gebläseeinrichtung 54 mit dem Motor 56 gekoppelt.

**[0071]** Die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 steuert und/oder regelt die Leistung der Gebläseeinrichtung 54 und damit den Saugstrom 66.

**[0072]** Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst eine Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82. Die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 ermittelt an geeigneter Stelle einen Unterdruck in einer Saugstromführung.

**[0073]** Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 einen Drucksensor 84 (oder mehrere Drucksensoren 84). Dieser Drucksensor 84 ist an dem Saugbalken 48 angeordnet. Er ist beispielsweise in der Absaugeausnehmung 62 angeordnet.

**[0074]** Die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 (und insbesondere der Drucksensor 84) ist signalwirksam an die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 gekoppelt. Sie gibt ihre Ermittlungssignale an diese weiter.

**[0075]** Bei einem Saugbetrieb der Bodenreinigungsmaschine 10 drückt zunächst die Federeinrichtung 78 mit einer vorgegebenen Kraft den Saugbalken 48 in Richtung des Bodens 18 und drückt damit die erste Sauglippe 50 und die zweite Sauglippe 52 gegen den Boden 18. Die Gebläseeinrichtung 54 erzeugt den Saugstrom 66. Der herrschende Unterdruck an dem Saugbalken 48 bestimmt die relative Position der ersten Sauglippe 50 und der zweiten Sauglippe 52 zu dem Boden 18.

**[0076]** Der herrschende Unterdruck ist wiederum bestimmt durch die Leistungsvorgabe der Gebläseeinrichtung 54 und durch die Einströmungsverhältnisse von Umgebungsluft 74 in den Raum 60. Diese Einströmungsverhältnisse sind grundsätzlich abhängig von der Art des Bodens 18. Sie können unterschiedlich sein, wenn der Boden 18 glatt oder rau ist.

**[0077]** Ein optimiertes Absaugeergebnis ergibt sich, wenn ein Anstellwinkel 86 (Figur 3(b)) für die erste Sauglippe 50 und die Sauglippe 52 bei einem bestimmten Sollwert beziehungsweise in einem bestimmten Sollwertbereich liegt. Der Anstellwinkel 86 ist derjenige Winkel, welcher zwischen der entsprechenden Sauglippe 50 beziehungsweise 52 und dem Boden 18 an der Stelle liegt, an welcher die Sauglippe den Boden 18 berührt.

**[0078]** Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, wenn der Anstellwinkel 86 bei circa 45° liegt und beispielsweise in einem Bereich zwischen 35° und 55° liegt.

**[0079]** In Figur 3(a) ist ein Anstellwinkel 86 von circa 90° gezeigt. In Figur 3(c) ist ein Anstellwinkel von circa 0° gezeigt.

**[0080]** Der Anstellwinkel 86 ist durch die Leistung der Gebläseeinrichtung 54 vorgegeben. Jedoch kann bei gleicher Leistungsvorgabe der Anstellwinkel 86 bei gleichem Saugbalken 48 bei unterschiedlichen Böden 18 unterschiedlich sein. Die in Figur 3(b) gezeigte relative Position der ersten Sauglippe 50 und der zweiten Sauglippe 52 mit einem Anstellwinkel 86 in dem erwähnten Sollwertbereich ist für das Saugergebnis optimal.

**[0081]** Der durch die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 ermittelte Unterdruck ist ein Maß für die relative

Position der ersten Sauglippe 50 und der zweiten Sauglippe 52 zu dem Boden 18, das heißt für den Anstellwinkel 86.

**[0082]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird der Unterdruck insbesondere in der Absaugeausnehmung 62 auf einen Sollwert eingestellt über entsprechende Leistungseinstellung der Gebläseeinrichtung 54, um möglichst unabhängig von der Beschaffenheit des Bodens 18 einen optimierten Anstellwinkel 86 zu erhalten.

**[0083]** Die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 erhält über die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 entsprechende Ermittlungsergebnisse und insbesondere Messergebnisse des oder der Drucksensoren 84 für den vorliegenden Unterdruck. Wenn eine Abweichung von einem Sollwert beziehungsweise einem Sollwertbereich für den Unterdruck vorliegt, dann wird entsprechend durch Ansteuerung des Motors 56 die Leistung der Gebläseeinrichtung 54 variiert, um den Unterdruck auf einen Sollwert zu bringen und dadurch den optimierten Anstellwinkel 86 einzustellen.

**[0084]** Die Einstellung erfolgt dabei insbesondere automatisch, so dass die Bodenreinigungsmaschine 10 gewissermaßen ohne Eingriff eines Fahrers eine Variation der Bodenbeschaffenheit erkennt und eine Anpassung in der Leistungseinstellung der Gebläseeinrichtung 54 selbstständig durchführt, um auch bei einer Bodenbeschaffenheitsvariation ein optimiertes Saugergebnis zu erhalten.

**[0085]** Es wird insbesondere ein Regelungsverfahren durchgeführt, wobei ein Regelziel ist, einen Unterdruck-Sollwert insbesondere in der Absaugeausnehmung 62 einzustellen und damit einen Sollwert für den Anstellwinkel 86 einzustellen. Die variierbare Größe (Steuergröße) ist dabei die Leistung der Gebläseeinrichtung 54, wozu die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 entsprechend den Motor 56 ansteuert.

**[0086]** Bei einem Ausführungsbeispiel erfolgt die Regelung derart (vgl. Figur 5), dass eine Prüfung 88 des Unterdrucks (ermittelt über die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82) erfolgt. Ergibt die Prüfung 88, dass der ermittelte Unterdruck unter dem Sollwert liegt (in Figur 5 mit dem Bezugszeichen 90 angedeutet), dann wird die Leistung der Gebläseeinrichtung 54 erhöht. Dies ist in Figur 5 durch das Bezugszeichen 92 angedeutet.

**[0087]** Wenn eine weitere Prüfung ergibt, dass der Sollwert erreicht ist (in Figur 5 durch 94 angedeutet), dann ist ein optimiertes Absaugeergebnis erreicht, welches in Figur 5 durch das Bezugszeichen 96 angedeutet ist. Ein optimiertes Absaugeergebnis bedeutet dabei, dass der Anstellwinkel 86 bei seinem Sollwert beziehungsweise in seinem Sollwertbereich liegt.

**[0088]** Ergibt die Prüfung 88, dass der Unterdruck in der Absaugeausnehmung 82 über dem Sollwert liegt (in Figur 5 durch das Bezugszeichen 98 angedeutet), dann wird die Leistung der Gebläseeinrichtung 54 reduziert. Dies ist in Figur 5 mit dem Bezugszeichen 100 angedeutet.

**[0089]** Wenn bei einer weiteren Prüfung es sich ergibt,

dass der Sollwert erreicht wird (Verfahrensschritt 94), dann ist das optimierte Absaugeergebnis 96 erreicht.

**[0090]** Sollte nach den Schritten 92 beziehungsweise 100 der Sollwert nicht erreicht sein, wie es in Figur 5 durch das Bezugszeichen 102 angedeutet ist, dann bedeutet dies, dass ein Problem aufgetreten ist, welches durch das entsprechende Regelungsverfahren nicht gelöst werden kann. Ein solches Problem ist beispielsweise ein zu hoher Verschleiß einer Sauglippe 50 beziehungsweise 52, eine Verstopfung der Absaugeausnehmung 62 und/oder der Rohreinrichtung 58 usw. Hier ist ein Benutzereingriff erforderlich. Es wird dann eine entsprechende Warnmeldung an den Bediener ausgegeben. Dies ist in Figur 5 durch das Bezugszeichen 104 angedeutet.

**[0091]** Nach einem entsprechenden Benutzereingriff (in Figur 5 durch das Bezugszeichen 106 angedeutet) sollte dann der Sollwert erreicht werden und der Schritt 94 erfolgen. Der Benutzereingriff ist insbesondere eine Überprüfung der Bodenreinigungsmaschine 10 beziehungsweise eine Reinigung der Bodenreinigungsmaschine 10 beziehungsweise ein Austausch einer Sauglippe.

**[0092]** Während eines Fahrbetriebs der Bodenreinigungsmaschine 10 erfolgt insbesondere die Prüfung 88 permanent und beispielsweise in vorgegebenen Zeitintervallen. Dadurch kann die Bodenreinigungsmaschine 10 eine Anpassung an variierende Bodenbeschaffenheitsverhältnisse selbstständig und automatisch durchführen, um auch bei unterschiedlichen Bodenbeschaffenheitsverhältnissen ein optimiertes Absaugeergebnis zu erhalten. Insbesondere erfolgt eine Regelung derart, dass mindestens näherungsweise die erste Sauglippe 50 und die zweite Sauglippe 52 bei dem optimierten Anstellwinkel 86 beziehungsweise in einem optimierten Anstellwinkelbereich (Sollwert beziehungsweise Sollwertbereich) relativ zu dem Boden 18 unabhängig von den Bodenbeschaffenheitsverhältnissen liegen.

**[0093]** Grundsätzlich ist eine geringere Leistung der Gebläseeinrichtung 54 bei glatteren Böden im Vergleich zu rauen Böden erforderlich.

**[0094]** Bei der erfindungsgemäßen Lösung erfolgt eine automatische Anpassung der Leistung der Gebläseeinrichtung 54 im Fahr-Saug-Betrieb der Bodenreinigungsmaschine 10, um ein optimiertes Absaugeergebnis zu erhalten.

**[0095]** Entsprechend der durch die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 bereitgestellten Unterdruckdaten erfolgt eine Leistungsregelung der Gebläseeinrichtung 54. Der Unterdruck, der an dem Saugbalken 48 herrscht, ist ein Maß für den Anstellwinkel 86 der Sauglippen 50 und 52.

**[0096]** Grundsätzlich hängt der Sollwert des Unterdrucks beziehungsweise der entsprechende Sollwertbereich von der Ausbildung des Saugbalkens 48 in Kombination mit der Ausbildung der Federeinrichtung 78 ab. Beispielsweise ist der entsprechende Sollwert beziehungsweise Sollwertbereich in der Steuerungs- und/oder

Regelungseinrichtung in Abhängigkeit von der Ausbildung des Saugbalkens 48 und der Federeinrichtung 78 in einer Tabelle oder als Funktion gespeichert.

**[0097]** Der Unterdruck kann grundsätzlich durch die 5 Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 auch an anderen Stellen als an dem Saugbalken 48 ermittelt werden. Durch die Ermittlung der Unterdruckdaten durch die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung 82 bestehen zusätzliche Warn- beziehungsweise Auswertungsmöglichkeiten. So 10 kann beispielsweise an einen Bediener eine Warnmitteilung erfolgen, wenn der für Reinigungszwecke erforderliche Unterdruck nicht hergestellt werden kann.

**[0098]** Weiterhin kann eine Warnanzeige beziehungsweise Informationsanzeige für Verschleiß der Sauglippen 50, 52 erfolgen. Beispielsweise ist dazu eine entsprechende Berechnungsvorschrift in der Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung 80 hinterlegt.

**[0099]** Es kann auch eine Warnungsmeldung beziehungsweise Informationsmeldung ausgegeben werden, 15 dass beispielsweise ein Tankdeckel nicht richtig schließt.

**[0100]** Auch weitere Möglichkeiten zur Nutzung der erhaltenen Unterdruckdaten sind möglich.

**[0101]** Das erfindungsgemäße Verfahren ist auch an 20 anderen Arten von Bodenreinigungsmaschinen einsetzbar. Beispielsweise ist es an einem Saugroboter einsetzbar oder an Knicklenker-Bodenreinigungsmaschinen einsetzbar. Es wird insbesondere bei selbstfahrenden Bodenreinigungsmaschinen verwendet.

### 30 Bezugszeichenliste

#### [0102]

10	Bodenreinigungsmaschine
35	Fahrgestell
12	Vorderrad
14	Hinterradeinrichtung
16	Boden
18	Lenkeinrichtung
20	Geradeausfahrt
22	Vorwärtsfahrt
23	Lenkachse
24	Radachse
26	Sitz
28	Lenkrad
30	Fahrpedal
32	Rechtes Hinterrad
34	Radachse
36	Bodenreinigungseinrichtung
38	Schrubbelement
40	Unterseite
42	Beaufschlagungseinrichtung
44	Saugeeinrichtung
46	Saugbalken
48	Erste Sauglippe
50	Zweite Sauglippe
52	Schmutzwassertank
53	Gebläseeinrichtung
54	

56	Motor
58	Rohreinrichtung
60	Raum
62	Absaugeausnehmung
64	Mündung
66	Saugstrom
72	Ausnehmung
74	Umgebungsluft
76	Unterkante
78	Federeinrichtung
80	Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung
82	Unterdruck-Ermittlungseinrichtung
84	Drucksensor
86	Anstellwinkel
88	Prüfung
90	"unter Sollwert"
92	"Leistung erhöhen"
94	"Sollwert erreicht"
96	"optimiertes Absaugeergebnis"
98	"über Sollwert"
100	"Leistung reduzieren"
102	"Sollwert nicht erreicht"
104	"Warnmeldung"
106	"Benutzereingriff"

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Einstellung einer Position von Sauglippen einer Bodenreinigungsmaschine relativ zu einem zu reinigenden Boden, bei dem eine erste Sauglippe und mindestens eine beabstandete zweite Sauglippe, welche an einem Saugbalken angeordnet sind, den Boden berühren, eine Gebläseeinrichtung einen Saugstrom erzeugt, welcher eine Unterdruckbeaufschlagung in einem Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe bewirkt, ein Unterdruck ermittelt wird und der Saugstrom so eingestellt wird, dass der Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt, so dass ein Anstellwinkel der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe an dem Boden bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Unterdruck durch eine oder mehrere Drucksensoren gemessen wird, und insbesondere, dass der Unterdruck an dem Saugbalken ermittelt wird.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung des Saugstroms durch eine Leistungseinstellung der Gebläseeinrichtung erfolgt.
4. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einstellung des Saugstroms automatisch erfolgt.
5. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruckeinstellung geregelt wird mit dem Regelziel, dass der ermittelte Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt, und insbesondere, dass das Regelziel eine bestimmte relative Position der Sauglippe zu dem Boden ist.
6. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert oder Sollwertbereich für den Anstellwinkel der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe an dem Boden im Bereich zwischen 35° und 70° liegt.
7. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugbalken schwimmend an einem Fahrgestell der Bodenreinigungsmaschine gelagert ist und insbesondere gegen den Boden gedrückt wird.
8. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Sauglippe und/oder die zweite Sauglippe eine oder mehrere Ausnehmungen aufweisen, durch welche hindurch Umgebungsluft in den Raum zwischen der ersten Sauglippe und der zweiten Sauglippe einströmbar ist.
9. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sollwert oder Sollwertbereich für den Unterdruck und/oder den Anstellwinkel in einer Tabelle oder Funktion hinterlegt ist.
10. Bodenreinigungsmaschine, umfassend einen Saugbalken (48), an welchem eine erste Sauglippe (50) und mindestens eine zweite Sauglippe (52) angeordnet sind, eine Gebläseeinrichtung (54) zur Erzeugung eines Saugstroms, welche eine Unterdruckbeaufschlagung in einem Raum (60) zwischen der ersten Sauglippe (50) und der zweiten Sauglippe (52) bewirkt, eine Unterdruck-Ermittlungseinrichtung (82), und eine Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (80), an welche die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung (82) signalwirksam gekoppelt ist, wobei die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (80) in Abhängigkeit von Signalen der Unterdruck-Ermittlungseinrichtung (82) die Unterdruckbeaufschlagung derart steuert und/oder regelt, dass ein Unterdruck bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt, so dass ein Anstellwinkel (86) der ersten Sauglippe (50) und der zweiten Sauglippe (52) an einen zu reinigenden Boden (18) bei einem Sollwert oder in einem Sollwertbereich liegt.
11. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungs- und/oder Regelungseinrichtung (80) signalwirksam

an die Gebläseeinrichtung (54) gekoppelt ist und deren Leistung steuert und/oder regelt.

12. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterdruck-Ermittlungseinrichtung (82) einen oder mehrere Drucksensoren (84) aufweist, und insbesondere, dass der oder die Drucksensoren (84) an dem Saugbalken (48) angeordnet sind.
13. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 12 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Saugbalken (48) an einem Fahrgestell (12) der Bodenreinigungsmaschine schwimmend gelagert ist, und insbesondere **gekennzeichnet durch** eine Federeinrichtung, welche den Saugbalken (48) gegen den zu reinigenden Boden (18) drückt oder eine Federeinrichtung (78), welche eine Rückstellkraft bereitstellt, wobei der Saugbalken (48) aufgrund seines Eigengewichts gegen den Boden (18) gedrückt ist.
14. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Sauglippe (50) und/oder die zweite Sauglippe (52) eine oder mehrere Ausnehmungen (72) aufweisen, durch welche hindurch Umgebungsluft in den Raum (60) zwischen der ersten Sauglippe (50) und der zweiten Sauglippe (52) einströmbar ist.
15. Verwendung der Bodenreinigungsmaschine gemäß einem der Ansprüche 10 bis 14 zur Durchführung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9.

## Claims

1. Method for adjusting a position of suction lips of a floor cleaning machine relative to a floor to be cleaned, wherein a first suction lip and at least one second suction lip located at a distance therefrom, which are arranged on a suction beam, contact the floor, a fan device generates a suction flow, which subjects a space between the first suction lip and the second suction lip to a negative pressure, a negative pressure is detected, and the suction flow is adjusted such that the negative pressure lies at a set value or in a set value range, so that an angle of incidence of the first suction lip and the second suction lip on the floor lies at a set value or in a set value range.
2. Method in accordance with claim 1, **characterized in that** the negative pressure is measured by one or more pressure sensors, and, in particular, **in that** the negative pressure is detected at the suction beam.
3. Method in accordance with any one of the preceding

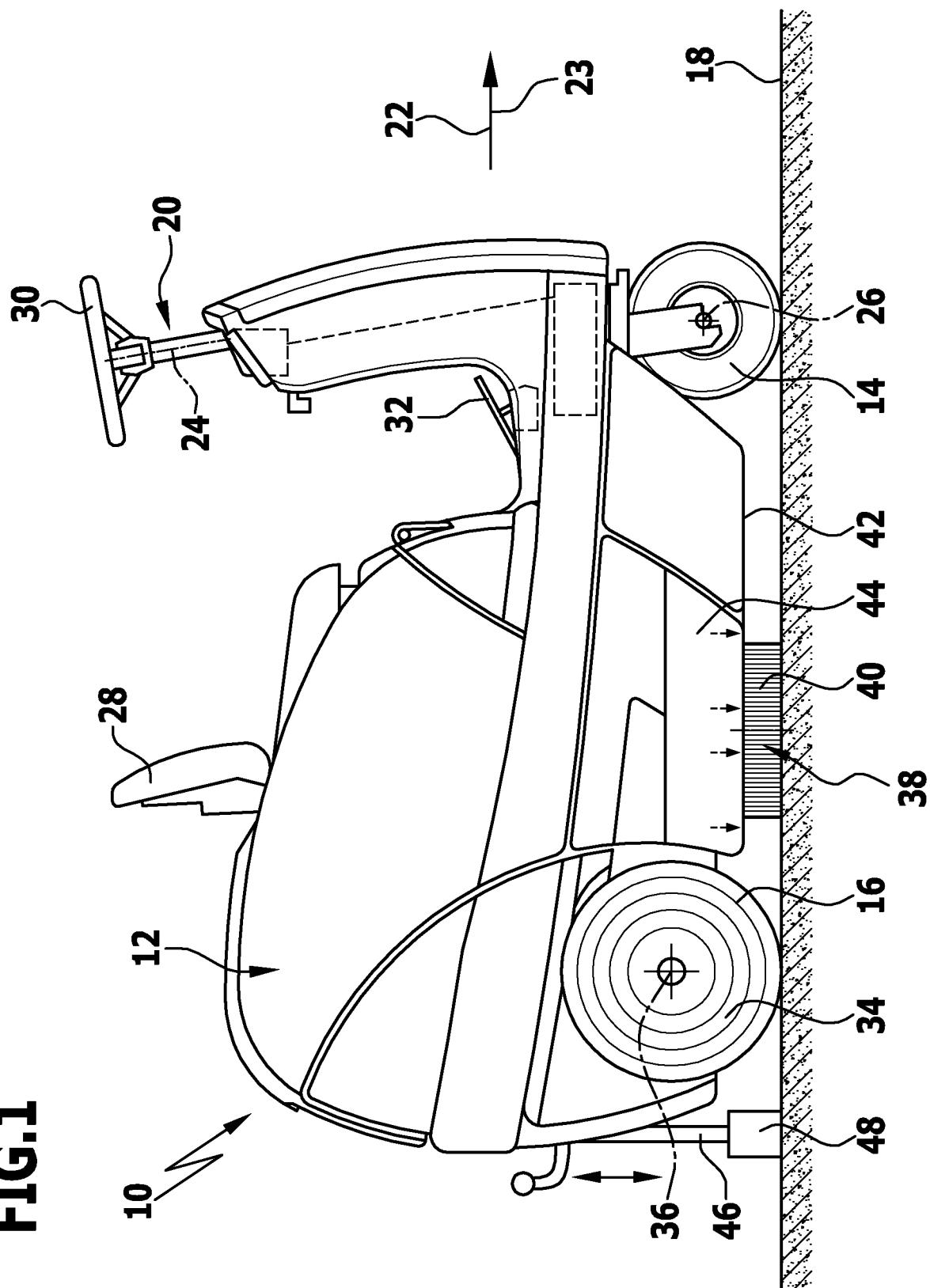
claims, **characterized in that** the suction flow is adjusted by adjusting the power of the fan device.

4. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction flow is adjusted automatically.
5. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the negative pressure adjustment is regulated with the regulation aim that the negative pressure detected lies at a set value or in a set value range, and, in particular, **in that** the regulation aim is a certain relative position of the suction lip in relation to the floor.
6. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the set value or set value range for the angle of incidence of the first suction lip and the second suction lip on the floor lies in the range between 35° and 70°.
7. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the suction beam is floatingly mounted on a chassis of the floor cleaning machine and, in particular, is pressed against the floor.
8. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the first suction lip and/or the second suction lip comprise/comprises one or more cut-outs through which it is possible for ambient air to flow into the space between the first suction lip and the second suction lip.
9. Method in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the set value or set value range for the negative pressure and/or the angle of incidence is stored in a table or as function.
10. Floor cleaning machine, comprising a suction beam (48) on which a first suction lip (50) and at least one second suction lip (52) are arranged, a fan device (54) for generating a suction flow which subjects a space (60) between the first suction lip (50) and the second suction lip (52) to a negative pressure, a negative pressure detection device (82), and a control device (80) to which the negative pressure detection device (82) is coupled with signaling effect, wherein the control device (80) controls the subjection to negative pressure in dependence upon signals of the negative pressure detection device (82) in such a way that a negative pressure lies at a set value or in a set value range, so that an angle of incidence (86) of the first suction lip (50) and the second suction lip (52) on a floor (18) to be cleaned lies at a set value or in a set value range.
11. Floor cleaning machine in accordance with claim 10,

- characterized in that** the control device (80) is coupled with signaling effect to the fan device (54) and controls its power.
12. Floor cleaning machine in accordance with claim 10 or 11, **characterized in that** the negative pressure detection device (82) comprises one or more pressure sensors (84), and, in particular, **in that** the pressure sensor or pressure sensors (84) is or are arranged on the suction beam (48). 5
13. Floor cleaning machine in accordance with any one of claims 12 to 15, **characterized in that** the suction beam (48) is floatingly mounted on a chassis (12) of the floor cleaning machine, and, in particular, **characterized by** a spring device which presses the suction beam (48) against the floor (18) to be cleaned or a spring device (78) which provides a restoring force, with the suction beam (48) being pressed by its own weight against the floor (18). 15
14. Floor cleaning machine in accordance with any one of claims 10 to 13, **characterized in that** the first suction lip (50) and/or the second suction lip (52) comprise/comprises one or more cut-outs (72) through which it is possible for ambient air to flow into the space (60) between the first suction lip (50) and the second suction lip (52). 20
15. Use of the floor cleaning machine in accordance with any one of claims 10 to 14 for performing the method in accordance with any one of claims 1 to 9. 30
- Revendications**
1. Procédé de réglage d'une position de lèvres d'aspiration d'une machine de nettoyage du sol par rapport à un sol à nettoyer, selon lequel une première lèvre d'aspiration et au moins une deuxième lèvre d'aspiration espacée de celle-ci, lesquelles sont agencées sur une barre d'aspiration, touchent le sol, un dispositif de soufflerie produit un flux d'aspiration qui provoque l'application d'une dépression dans un espace situé entre la première lèvre d'aspiration et la deuxième lèvre d'aspiration, une dépression est déterminée et le flux d'aspiration est réglé pour que la dépression soit égale à une valeur prédéfinie ou se situe dans une plage de valeurs prédéfinies, de sorte qu'un angle d'incidence de la première lèvre d'aspiration et de la deuxième lèvre d'aspiration sur le sol soit égale à une valeur prédéfinie ou se situe dans une plage de valeurs prédéfinies. 35
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la dépression est mesurée par un ou plusieurs capteurs de pression, et en particulier **en ce que** la dépression est déterminée au niveau de la barre 40
3. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réglage du flux d'aspiration est effectué par un réglage de la puissance du dispositif de soufflerie. 45
4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réglage du flux d'aspiration s'effectue automatiquement. 50
5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le réglage de la dépression est régulé au moyen d'une valeur cible, **en ce que** la dépression déterminée soit égale à une valeur prédéfinie ou se situe dans une plage de valeurs prédéfinies, et en particulier **en ce que** la valeur cible est une position relative définie de la lèvre d'aspiration par rapport au sol. 55
6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la valeur prédéfinie ou la plage de valeurs prédéfinies pour l'angle d'incidence de la première lèvre d'aspiration et de la deuxième lèvre d'aspiration sur le sol se situe dans une plage comprise entre 35° et 70°. 60
7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la barre d'aspiration est montée flottante sur un châssis de la machine de nettoyage du sol et est en particulier pressée contre le sol. 65
8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première lèvre d'aspiration et/ou la deuxième lèvre d'aspiration présentent un ou plusieurs évidements à travers lesquels l'air ambiant peut affluer dans l'espace situé entre la première lèvre d'aspiration et la deuxième lèvre d'aspiration. 70
9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la valeur prédéfinie ou la plage de valeurs prédéfinies pour la dépression et/ou l'angle d'incidence sont stockées dans une table ou en tant que fonction. 75
10. Machine de nettoyage du sol, comprenant une barre d'aspiration (48) sur laquelle sont agencées au moins une première lèvre d'aspiration (50) et au moins une deuxième lèvre d'aspiration (52), un dispositif de soufflerie (54) servant à produire un flux d'air, lequel dispositif provoque l'application d'une dépression dans un espace (60) situé entre la première lèvre d'aspiration (50) et la deuxième lèvre d'aspiration (52), un dispositif de détermination de dépression (82), et un dispositif de commande et/ou de régulation (80), auquel le dispositif de détermina-

tion de dépression (82) est couplé à des fins de transmission de signaux, le dispositif de commande et/ou de régulation (80) commandant et/ou régulant l'application de la dépression en fonction des signaux du dispositif de détermination de dépression (82),  
 de telle manière que la dépression soit égale à une valeur prédéfinie ou se situe dans une plage de valeurs prédéfinies, de telle sorte qu'un angle d'incidence (86) de la première lèvre d'aspiration (50) et de la deuxième lèvre d'aspiration (52) sur un sol (18)  
 à nettoyer soit égale à une valeur prédéfinie ou se situe dans une plage de valeurs prédéfinies.

- 11.** Machine de nettoyage du sol selon la revendication  
 10, **caractérisée en ce que** le dispositif de commande et/ou de régulation (80) est couplé au dispositif de soufflerie (54) à des fins de transmission de signaux et sa puissance est commandée et/ou régulée.  
 20
- 12.** Machine de nettoyage du sol selon la revendication  
 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de détermination de dépression (82) comprend un ou plusieurs capteurs de pression (84), et en particulier **en ce que** le ou les capteurs de pression (84) sont agencés sur la barre d'aspiration (48).
- 13.** Machine de nettoyage du sol selon l'une quelconque des revendications 12 à 15, **caractérisée en ce que** la barre d'aspiration (48) est montée flottante sur un châssis (12) de la machine de nettoyage du sol, et en particulier **caractérisée par** un dispositif à ressort pressant la barre d'aspiration (48) contre le sol (18) à nettoyer ou par un dispositif à ressort (78) fournissant une force de rappel, la barre d'aspiration (48) étant pressée contre le sol (18) sous l'effet de son poids propre.  
 30
- 14.** Machine de nettoyage du sol selon l'une quelconque des revendications 10 à 13, **caractérisée en ce que** la première lèvre d'aspiration (50) et/ou la deuxième lèvre d'aspiration (52) comprennent un ou plusieurs évidements (72) à travers lesquels l'air ambiant peut affluer dans l'espace (60) situé entre la première lèvre d'aspiration (50) et la deuxième lèvre d'aspiration (52).  
 40
- 15.** Utilisation de la machine de nettoyage du sol selon l'une quelconque des revendications 10 à 14 pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9.  
 50

**FIG.1**

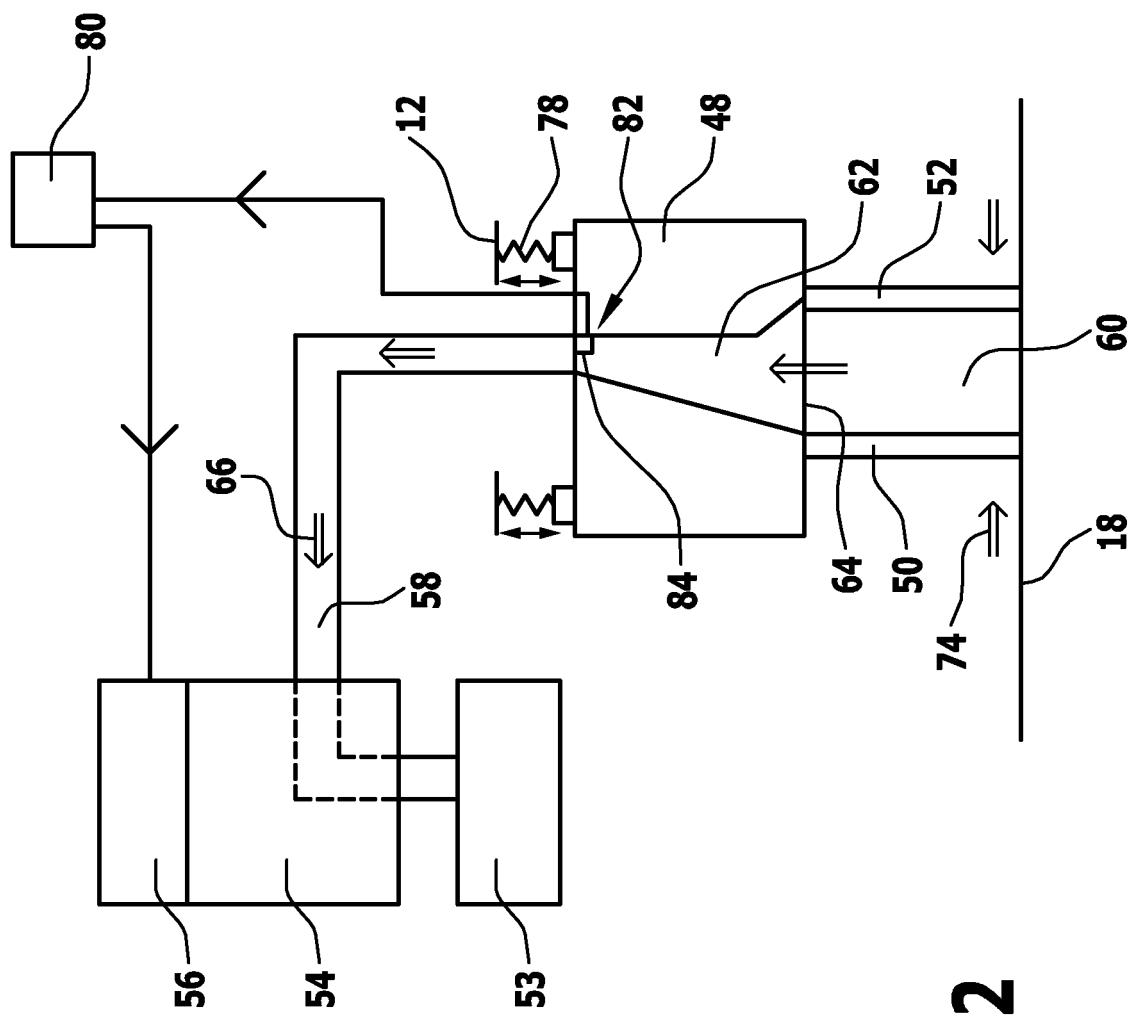
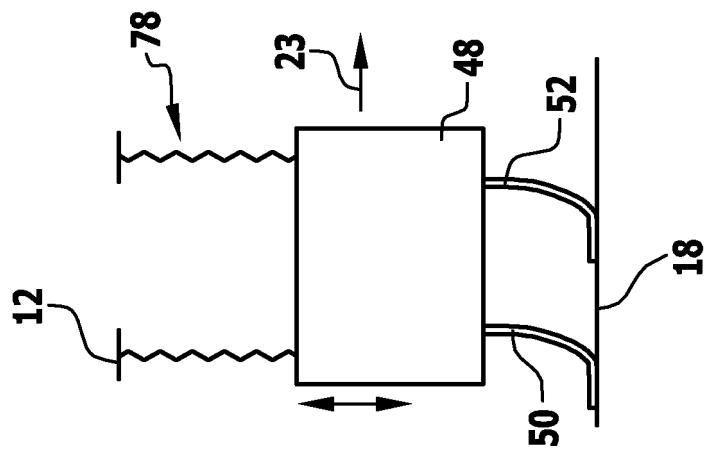
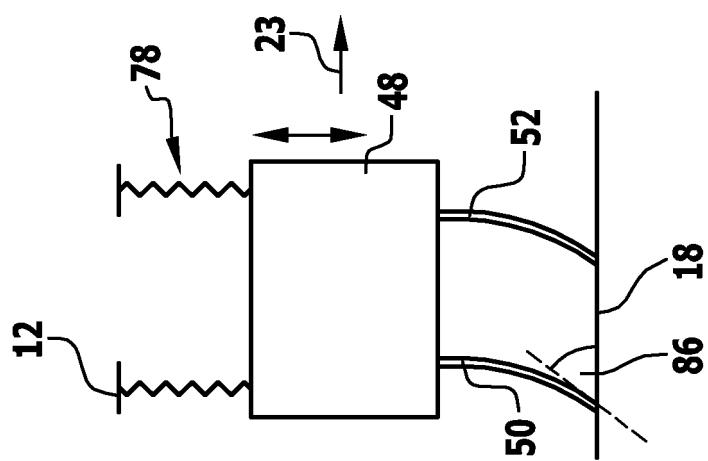


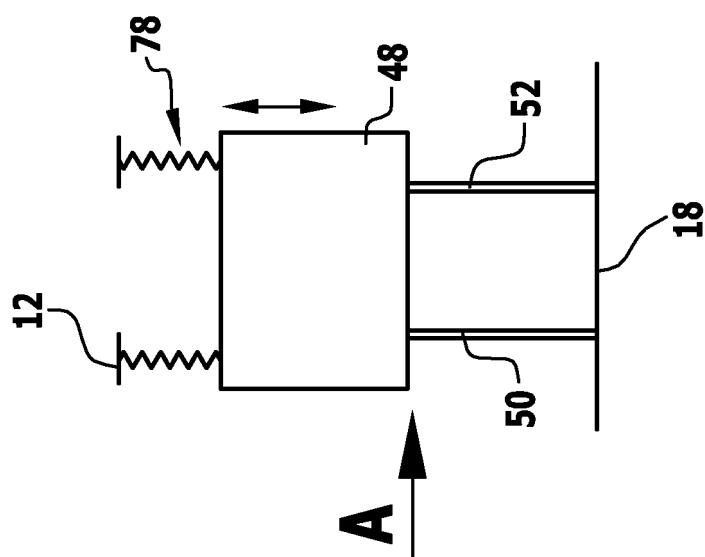
FIG.2



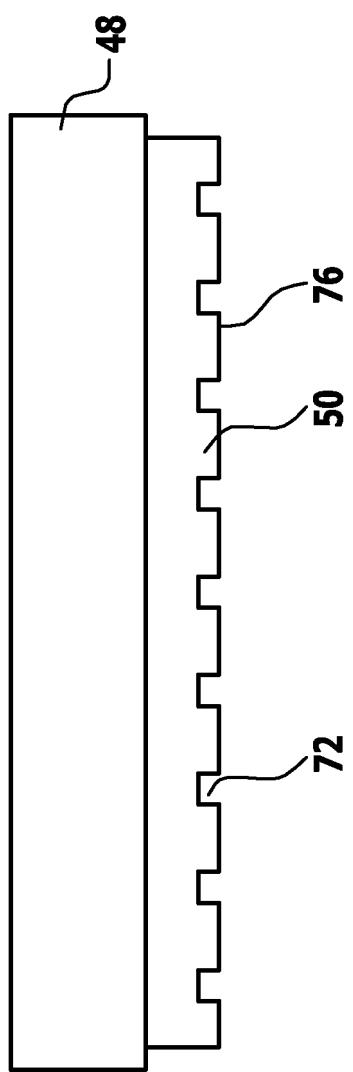
**FIG.3(c)**



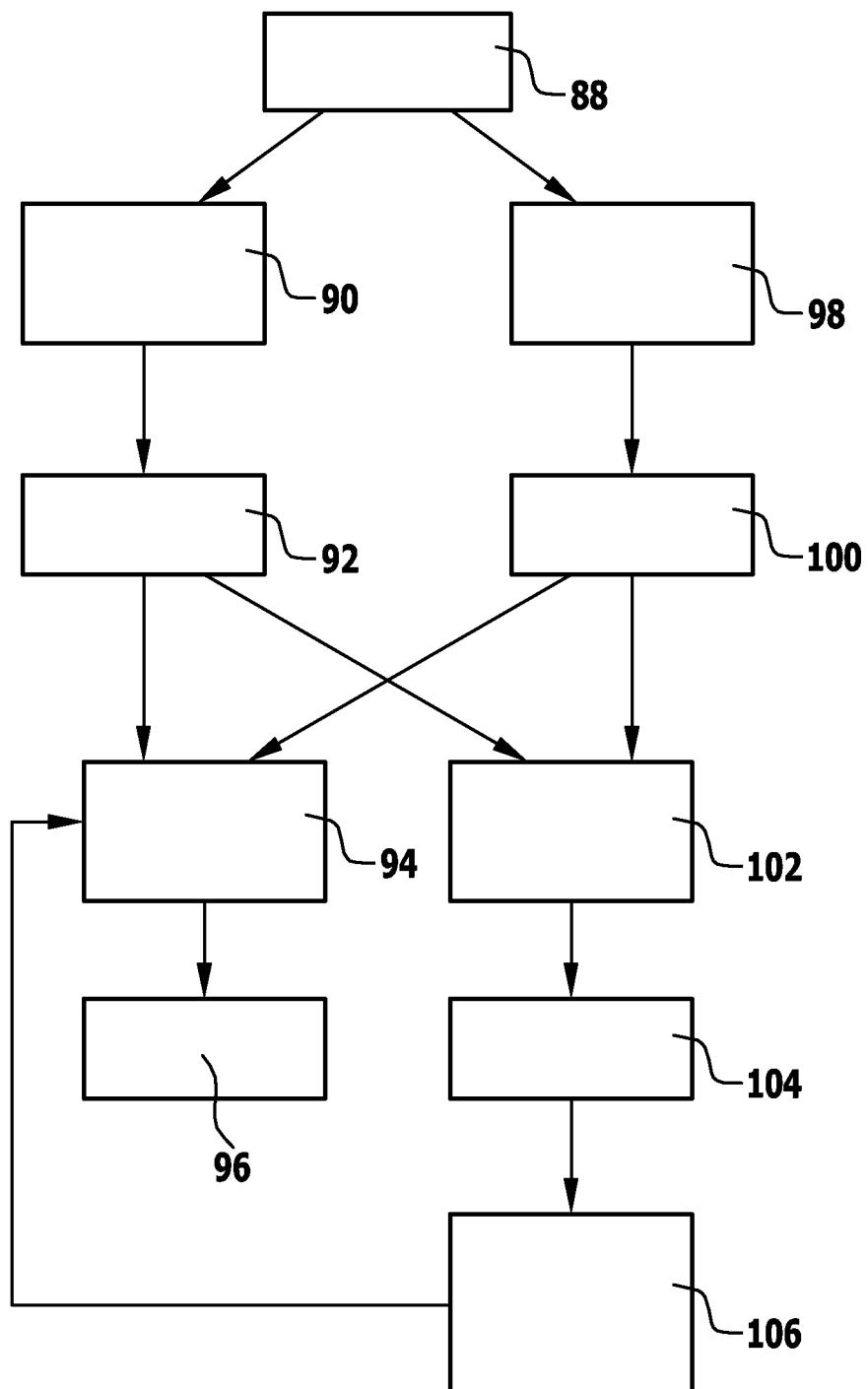
**FIG.3(b)**



**FIG.3(a)**



**FIG.4**



**FIG.5**

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

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

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 4137886 A1 [0003]
- DE 69409462 T2 [0004]
- DE 102008010068 A1 [0005]
- EP 1997417 A2 [0006]
- US 6176940 B1 [0007]
- US 3649995 A [0008]
- EP 0173392 A [0009]
- US 5319828 A [0010]
- WO 9310702 A [0011]