

(19)



(11)

EP 3 024 370 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.02.2019 Patentblatt 2019/09

(51) Int Cl.:
E01H 1/05 (2006.01) A47L 11/40 (2006.01)
E01H 1/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13742010.5**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/065528

(22) Anmeldetag: **23.07.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/010723 (29.01.2015 Gazette 2015/04)

(54) **BODENREINIGUNGSMASCHINE UND EINSTELLVERFAHREN**

FLOOR CLEANING MACHINE AND ADJUSTING METHOD

MACHINE DE NETTOYAGE DES SOLS ET PROCÉDÉ DE RÉGLAGE

(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:
01.06.2016 Patentblatt 2016/22

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

(72) Erfinder:
• **KRAL, Andreas**
73630 Remshalden (DE)

- **DU MAIRE, Bastian**
72760 Reutlingen (DE)
- **WELLER, Uwe**
71573 Allmersbach (DE)
- **HOFNER, Christian**
73642 Welzheim (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 910 981 DE-A1- 3 740 215
GB-A- 695 207 US-A1- 2004 045 581

EP 3 024 370 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 eine Bodenreinigungsmaschine, umfassend ein Fahrgestell, mindestens eine Kehrwalze, welche an dem Fahrgestell gehalten ist, eine Einstelleinrichtung zur Einstellung einer Position der mindestens einen Kehrwalze relativ zu einem zu reinigenden Boden, eine Sensoreinrichtung, welche eine oder mehrere Größen ermittelt, die die relative Position der mindestens einen Kehrwalze zu dem zu reinigenden Boden charakterisieren, und eine Steuerungseinrichtung, welche die relative Position der mindestens einen Kehrwalze zu dem zu reinigenden Boden steuert und/oder regelt, wobei die mindestens eine Kehrwalze über eine Schwingeneinrichtung an dem Fahrgestell gehalten ist, die Einstelleinrichtung auf die Schwingeneinrichtung wirkt, wobei eine Position der mindestens einen Kehrwalze relativ zu dem zu reinigenden Boden über eine Schwenkstellung der oder an der Schwingeneinrichtung eingestellt ist, und die Sensoreinrichtung der Schwingeneinrichtung zugeordnet ist und eine Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze über die Schwingeneinrichtung erfasst.

[0002] Weiterhin betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Einstellung der Position einer Kehrwalze an einer Bodenreinigungsmaschine.

[0003] Aus der WO 2011/09599 A1 ist eine Kehrmaschine bekannt, welche eine drehend antreibbare Kehrbürste und einen Kehrgutbehälter sowie ein Sauggebläse umfasst, wobei das Sauggebläse über einen Saugkanal und einen Absaugschacht mit der Kehrbürste in Strömungsverbindung steht.

[0004] Aus der EP 0 526 907 B1 ist eine Vorrichtung zur Einstellung einer vorgewählten Kehrspiegelbreite eines um eine Achse drehbaren Walzenbesens zur Reinigung von Oberflächen, wie Straßen, Rollfelder oder dergleichen, mit einer Verstelleinrichtung für den Abstand zwischen der Achse und der zu reinigenden Oberfläche zur Einstellung des Kehrspiegels, wobei eine Sensoreinrichtung zur Erfassung des Walzendurchmessers vorgesehen ist, die einen Kontakt mit der Mantelfläche des Walzenbesens bringbaren Testkörper umfasst, sowie mit einer zwischen der Sensoreinrichtung und der Verstelleinrichtung angeordneten Mess- und Steuervorrichtung, mittels welcher der Kehrspiegel des Walzenbesens über die Verstelleinrichtung in Abhängigkeit des Walzendurchmessers einstellbar ist. Eine Messeinrichtung ist zur Ermittlung des tatsächlichen Ist-Abstands zwischen der Achse und der zu reinigenden Oberfläche vorgesehen. Weiterhin ist eine Regelanordnung vorgesehen zum Vergleich des Soll-Abstands mit einem Ist-Abstand und zur Erzeugung einer Einstellgröße des Abstands der Achse auf dem Soll-Abstand.

[0005] Aus der GB 695,207 ist eine Vorrichtung zur Kontrolle des Drucks einer Bürste einer Straßenkehrmaschine gegen einen Untergrund bekannt.

[0006] Aus der EP 0 910 981 A1 ist ein Bürstenkopfsystem bekannt.

[0007] Bei einer Bodenreinigungsmaschine und insbe-

sondere Kehrmaschine wird eine walzenförmige Kehrwalze auf den Boden aufgesetzt. Der Kehrspiegel ist dabei die Kontaktfläche zwischen der Kehrwalze und der zu reinigenden Oberfläche und ist ein Maß für die Arbeitsfläche beim Kehrvorgang. Bei unterschiedlichen Anwendungsfällen können unterschiedliche Kehrspiegel sinnvoll sein.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Bodenreinigungsmaschine der eingangs genannten Art bereitzustellen, mittels welcher sich auf einfache Weise die Position der mindestens einen Kehrwalze relativ zu dem zu reinigenden Boden einstellen lässt.

[0009] Diese Aufgabe wird bei der eingangs genannten Bodenreinigungsmaschine erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Einstelleinrichtung einen Aktuator mit mindestens einem beweglichen Aktuatorelement umfasst, welches an die Schwingeneinrichtung angelenkt ist und dass das mindestens eine Aktuatorelement und die Schwingeneinrichtung über eine Drehschiebeführung verbunden sind, wobei zur Einstellung einer Position der mindestens einen Kehrwalze eine Schwenkstellung der oder an der Schwingeneinrichtung einstellbar ist, und bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze eine Verschiebung an der Drehschiebeführung durchführbar ist.

[0010] Bei der erfindungsgemäßen Lösung lassen sich unterschiedliche Kehrspiegel definiert auf einfache Weise einstellen und insbesondere auch automatisch einstellen. Über eine Schwenkposition der oder an der Schwingeneinrichtung wird die Position der mindestens einen Kehrwalze zu dem Boden eingestellt und damit auch der Kehrspiegel eingestellt.

[0011] Der Durchmesser von Kehrwalzen ändert sich in deren Betrieb aufgrund Verschleiß. Grundsätzlich sollte deshalb zur definierten Einstellung beziehungsweise Beibehaltung eines Kehrspiegels auch der aktuelle Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze erfasst werden. Bei der erfindungsgemäßen Lösung wird eine Reaktion der Schwingeneinrichtung bei Bodenberührung der Kehrwalze über die Sensoreinrichtung erfasst. Dadurch lässt sich auf einfache Weise der Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze ermitteln und dadurch wiederum lässt sich ein definierter Kehrspiegel einstellen beziehungsweise beibehalten, auch wenn ein Kehrwalzenverschleiß auftritt.

[0012] Die Anzahl der Stellglieder und Sensoren lässt sich minimieren. Insbesondere reicht ein Stellglied über die Einstelleinrichtung und ein Sensorelement über die Sensoreinrichtung aus, um den Kehrspiegel einzustellen beziehungsweise auch um unterschiedliche Kehrspiegel einzustellen.

[0013] Da die Bodenberührung über eine Reaktion an der Schwingeneinrichtung ermittelt wird, kann der Kehrwalzendurchmesser berührungslos bestimmt werden.

[0014] Die Einstelleinrichtung umfasst einen Aktuator mit mindestens einem beweglichen Aktuatorelement, welches an die Schwingeneinrichtung angelenkt ist. Der Aktuator ist ein Stellglied für die Einstellung einer be-

stimmten Höhenposition der mindestens einen Kehrwalze zu dem zu reinigenden Boden und ist damit ein Stellglied zur Einstellung eines Kehrspiegels. Der Aktuator bewirkt eine Einstellung einer Schwenkstellung an der Schwingeneinrichtung oder der Schwingeneinrichtung als Ganzes. Es ergibt sich dadurch ein einfacher konstruktiver Aufbau.

[0015] Das mindestens eine Aktuatorelement und die Schwingeneinrichtung sind über eine Drehschiebeführung verbunden, wobei zur Einstellung einer Position der mindestens einen Kehrwalze eine Schwenkstellung der oder an der Schwingeneinrichtung einstellbar ist, und bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze eine Verschiebung an der Drehschiebeführung durchführbar ist. Es lässt sich dadurch auf einfache Weise eine Position einstellen und auch eine Bodenberührung erkennen.

[0016] Insbesondere ist der mindestens einen Kehrwalze ein Drehantrieb für einen Kehrbetrieb zugeordnet, wobei insbesondere eine Drehachse der mindestens einen Kehrwalze mindestens näherungsweise parallel zu dem zu reinigenden Boden ist. Dadurch ergibt sich ein effektiver Kehrvorgang.

[0017] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die mindestens eine Kehrwalze um eine Schwenkachse schwenkbar an dem Fahrgestell gehalten, wobei insbesondere die Schwenkachse mindestens näherungsweise parallel zu einer Drehachse der mindestens einen Kehrwalze ist. Die Schwingeneinrichtung bewirkt die schwenkbare Fixierung der mindestens einen Kehrwalze an dem Fahrgestell. Über Einstellung einer bestimmten Schwenkposition lässt sich auf einfache Weise eine Höhenposition der mindestens einen Kehrwalze relativ zu dem Fahrgestell beziehungsweise zu dem Boden einstellen und dadurch lässt sich der Kehrspiegel einstellen. Es lassen sich so auf einfache Weise unterschiedliche Kehrspiegel definiert einstellen und auch automatisch einstellen.

[0018] Günstig ist es, wenn an dem Fahrgestell ein Kehrwalzengehäuse angeordnet ist, welches zu dem zu reinigenden Boden hin offen ist und in welchem die mindestens eine Kehrwalze positioniert ist. Über das Kehrwalzengehäuse wird ein restlicher Teil der Bodenreinigungsmaschine vor Schmutzansammlung geschützt. Das Kehrwalzengehäuse kann selber dazu genutzt werden, um konstruktive Teile einer entsprechenden Kehrwalzeneinheit zu fixieren.

[0019] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Einstelleneinrichtung an dem Kehrwalzengehäuse fixiert und/oder abgestützt. Es ergibt sich dadurch ein kompakter Aufbau der entsprechenden Kehrwalzeneinheit.

[0020] Es kann vorgesehen sein, dass das Kehrwalzengehäuse an gegenüberliegenden Stirnseiten Öffnungen aufweist, durch welche Anlenkelemente der Schwingeneinrichtung durchgetaucht sind und die mindestens eine Kehrwalze halten. Dadurch lässt sich auf einfache Weise die mindestens eine Kehrwalze "geschützt" in einem Innenraum des Kehrwalzengehäuses positionieren, und es lässt sich auf einfache Weise eine Positionierung der mindestens einen Kehrwalze relativ zu dem zu rei-

nigenden Boden definiert einstellen.

[0021] Insbesondere ist es vorteilhaft, wenn das mindestens eine Aktuatorelement linear verschieblich ist. Dadurch lässt sich auf einfache Weise über einen Linearantrieb, welcher beispielsweise ein hydraulischer, pneumatischer oder elektromotorischer Antrieb ist, eine Schwenkstellung der mindestens einen Kehrwalze über die Schwingeneinrichtung einstellen und festlegen.

[0022] Günstigerweise ist dem Aktuator eine Positionsmesseinrichtung zugeordnet, welche eine Position des mindestens einen Aktuatorelements ermittelt, wobei insbesondere die Positionsmesseinrichtung signalwirksam mit der Steuerungseinrichtung verbunden ist. Über die Positionsmesseinrichtung erhält man ein Maß für eine Schwenkstellung an der Schwingeneinrichtung. Es kann dadurch auf einfache Weise im Zusammenhang mit der Sensoreinrichtung ein aktueller Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze ermittelt werden und es lässt sich eine definierte Einstellung einer Position der Kehrwalze relativ zu dem Fahrgestell erreichen.

[0023] Günstigerweise umfasst die Steuerungseinrichtung eine Durchmesserbestimmungseinrichtung für die mindestens eine Kehrwalze, welche mittels einer durch die Positionsmesseinrichtung gemessenen Position an einem Aktuator bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze deren Durchmesser ermittelt. Die Bodenberührung lässt sich über die Sensoreinrichtung erkennen. Wenn dann bei Bodenberührung über die Positionsmesseinrichtung bereitgestellte Signale genutzt werden, dann lässt sich der Durchmesser berührungslos (bezüglich Abtastung der mindestens einen Kehrwalze) ermitteln. Dadurch wiederum lässt sich auf einfache und definierte Weise auch bei Verschleiß der mindestens einen Kehrwalze ein definierter Kehrspiegel einstellen und auch beibehalten.

[0024] Es ist günstig, wenn die Steuerungseinrichtung eine Meldeeinrichtung umfasst, welche ein Meldesignal bereitstellt, wenn der ermittelte Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze unter einem Schwellenwert liegt. Dadurch kann einem Bediener der Bodenreinigungsmaschine ein Meldesignal bereitgestellt werden, dass die mindestens eine Kehrwalze ausgetauscht werden muss.

[0025] Bei einem konstruktiv günstigen Ausführungsbeispiel umfasst die Sensoreinrichtung einen Schalter oder ist ein Schalter, welcher bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze ein Schaltsignal bereitstellt. Es kann dann auf einfache Weise der Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze ermittelt werden.

[0026] Insbesondere ist dann die Sensoreinrichtung der Drehschiebeführung zugeordnet und die Sensoreinrichtung prüft auf Verschiebung an der Drehschiebeführung. Dadurch lässt sich auf einfache Weise ein Bodenkontakt erkennen, wobei dann wiederum auf einfache Weise der Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze auch bei Verschleiß bestimmbar ist.

[0027] Es kann vorgesehen sein, dass die Schwingeneinrichtung ein Hebeelement umfasst, welches relativ

zu dem Fahrgestell schwenkbar ist, und auf welches die Einstelleinrichtung wirkt. Dadurch lässt sich auf einfache Weise die Position der mindestens einen Kehrwalze relativ zu dem zu reinigenden Boden einstellen und insbesondere lässt sich ein Kehrspiegel einstellen.

[0028] Insbesondere liegt eine Schwenkachse des Hebelelements mindestens näherungsweise parallel zu einer Drehachse der mindestens einen Kehrwalze. Dadurch wird ein flächiges Aufliegen der mindestens einen Kehrwalze auf dem zu reinigenden Boden erreicht.

[0029] Bei einer Ausführungsform ist das mindestens eine Aktuatorelement der Einstelleinrichtung an das Hebelelement angelenkt und insbesondere über eine Drehschiebeführung angelenkt. Dadurch kann eine Schwenkung an der Schwingeneinrichtung bewirkt werden und es lässt sich auch auf einfache Weise eine Bodenberührung erkennen.

[0030] Durch die Drehschiebeführung ist bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze eine relative Verschiebung zwischen dem mindestens einen Aktuatorelement und dem Hebelelement an einem Anlenkbereich durchführbar. Diese Verschiebung lässt sich wiederum durch die Sensoreinrichtung detektieren und es lässt sich beispielsweise ein Schaltsignal bereitstellen. Dies ermöglicht eine einfache und insbesondere berührungslose Durchmesserbestimmung der mindestens einen Kehrwalze.

[0031] Die Sensoreinrichtung überwacht eine relative Verschiebung zwischen Hebelelement und dem mindestens einen Aktuatorelement im Anlenkbereich. Es kann dadurch unter Minimierung einer Anzahl der Bauteile auf einfache Weise eine Durchmesserbestimmung erfolgen.

[0032] Bei einer Ausführungsform weist die Drehschiebeführung eine Aufnahme für ein Verbindungselement zwischen dem mindestens einen Aktuatorelement und dem Hebelelement auf, wobei das Verbindungselement in der Aufnahme schwenkbar und verschieblich ist. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine Schwenkbetätigung des Hebelelements und damit der Schwingeneinrichtung mittels des Aktuatorelements (und beispielsweise einer linearen Verschiebung des Aktuatorelements) erreichen. Ferner lässt sich eine Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze aufgrund der entsprechenden Auftriebskraft erreichen.

[0033] Bei einer fertigungstechnisch günstigen Ausführungsform ist die Aufnahme als Langloch ausgebildet oder umfasst ein oder mehrere Langlöcher. Dadurch lässt sich auf einfache Weise eine Drehschiebeführung realisieren.

[0034] Günstig ist es, wenn das Verbindungselement federbelastet ist. Dadurch ist beispielsweise eine bestimmte Auftriebskraft nötig, damit überhaupt eine Verschiebung an der Drehschiebeführung erfolgen kann.

[0035] Günstigerweise ist eine Federeinrichtung vorgesehen, welche an dem Verbindungselement und an dem Hebelelement angelenkt ist. Diese Federeinrichtung kann dazu verwendet werden, ein "Aufschwimmen" in der Aufnahme zu erleichtern. Grundsätzlich muss für

ein Aufschwimmen, das heißt eine Verschiebung des Verbindungselements in der Aufnahme, die vollständige Gewichtskraft der Kehrwalze überwunden werden. Durch Vorsehen einer Federeinrichtung (welche insbesondere eine oder mehrere Zugfedern aufweist), kann die notwendige Kraft verringert werden, die für ein "Aufschwimmen" erforderlich ist, das heißt die entsprechende Kraft ist dann kleiner als die Gewichtskraft der mindestens einen Kehrwalze und entspricht mindestens näherungsweise der Differenz der Gewichtskraft der mindestens einen Kehrwalze und der Federkraft. Die Federeinrichtung unterstützt also gewissermaßen den "Schwebzustand" der mindestens einen Kehrwalze. Durch die Federeinrichtung wird auch eine Dämpfungswirkung zumindest für einen oder mehrere bestimmte Kehrspiegel erreicht, so dass Schwingungen der mindestens einen Kehrwalze, die beim Betrieb relativ zu dem Fahrgestell auftreten, dämpfbar sind.

[0036] Günstig ist es, wenn die Drehschiebeführung einen ersten Anschlag gegenüberliegenden zweiten Anschlag aufweist, wobei bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze das Verbindungselement mit Unterstützung der Federkraft der Federeinrichtung zwischen dem ersten Anschlag und dem zweiten Anschlag verschieblich ist. Der erste Anschlag und der zweite Anschlag begrenzen die Verschieblichkeit des Verbindungselements in der Aufnahme. Insbesondere dient der erste Anschlag dazu, wenn das Verbindungselement an ihm anliegt, um eine definierte Schwenkposition der mindestens einen Kehrwalze zu dem Fahrgestell einzustellen. Bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze erfolgt ein Aufschwimmen der mindestens einen Kehrwalze, wobei dadurch das Verbindungselement von dem ersten Anschlag in Richtung des zweiten Anschlags verschieblich ist. Der zweite Anschlag begrenzt diese Verschiebungsbewegung. Das Herausbewegen des Verbindungselements aus dem ersten Anschlag ist detektierbar. Durch die Federeinrichtung wird diese Herausbewegung derart unterstützt, dass insbesondere die zu einer Herausbewegung notwendige Kraft nicht die volle Gewichtskraft der mindestens einen Kehrwalze sein muss.

[0037] Insbesondere stellt die Sensoreinrichtung bei Position des Verbindungselements an oder in der Nähe des zweiten Anschlags und insbesondere bei Positionierung an einer oder mehreren bestimmten Positionen ein Schaltsignal bereit. Dieses Schaltsignal kann in Verbindung mit einem gemessenen Messsignal für die Position des mindestens einen Aktuatorelements dazu genutzt werden, den Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze zu berechnen.

[0038] Bei einer Ausführungsform umfasst die Schwingeneinrichtung beabstandete Halter, zwischen welchen die mindestens eine Kehrwalze gehalten ist. Diese Halter lassen sich über die Schwingeneinrichtung verschwenken, um eine Position der mindestens einen Kehrwalze zu dem zu reinigenden Boden festzulegen und insbesondere einstellbar festzulegen.

[0039] Beispielsweise sitzen die Halter an einer Stange, an welcher das Hebelelement angeordnet ist. Dadurch lässt sich auf einfache Weise über eine Schwenkpositionierung der mindestens einen Kehrwalze deren Position relativ zu dem zu reinigenden Boden einstellen und festlegen.

[0040] Vorzugsweise ist die Stange translationsfest und schwenkbar relativ zu dem Fahrgestell, wobei eine Schwenkbetätigung des Hebelelements die Schwenkung der Stange bewirkt. Es ergibt sich dadurch ein konstruktiv einfacher Aufbau.

[0041] Insbesondere sind ein oder mehrere unterschiedliche Kehrspiegel der mindestens einen Kehrwalze einstellbar. Dadurch ergibt sich eine hohe Variabilität für die Bodenreinigungsmaschine.

[0042] Die Bodenreinigungsmaschine ist insbesondere eine Kehrmaschine und dabei insbesondere selbstfahrend ausgebildet und beispielsweise ausgebildet als Aufsitzmaschine.

[0043] Der Erfindung liegt ferner die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs genannten Art bereitzustellen, welches auf konstruktiv einfache Weise realisierbar ist.

[0044] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kehrwalze an einer Schwingeneinrichtung gehalten ist, wobei eine Schwenkposition der oder an der Schwingeneinrichtung eine Position der Kehrwalze relativ zu dem zu reinigenden Boden bestimmt, dass eine Schwenkposition an der Schwingeneinrichtung über einen Aktuator eingestellt wird, dass eine Bodenberührung der Kehrwalze über eine Sensoreinrichtung an der Schwingeneinrichtung ermittelt wird, und bei Bodenberührung der Kehrwalze eine Position am Aktuator gemessen wird, und dass der Aktuator an der Schwingeneinrichtung über eine Drehschiebeführung angelenkt wird, wobei über den Drehführungsteil der Drehschiebeführung der Aktuator eine Schwenkbewegung der oder an der Schwingeneinrichtung bewirkt und über den Schiebeteil der Drehschiebeführung eine Bodenberührung der Kehrwalze detektiert wird.

[0045] Das erfindungsgemäße Verfahren weist die bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine erläuterten Vorteile auf.

[0046] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen wurden ebenfalls bereits im Zusammenhang mit der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine erläutert.

[0047] Das erfindungsgemäße Verfahren ist an der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine durchführbar beziehungsweise die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine lässt sich mit dem erfindungsgemäßen Verfahren betreiben.

[0048] Insbesondere wird ein Durchmesser der Kehrwalze aus der gemessenen Position am Aktuator bei Bodenberührung der Kehrwalze berechnet. Es lässt sich dadurch auf einfache Weise und bezüglich der Kehrwalze berührungsfrei deren Durchmesser bestimmen.

[0049] Insbesondere wird dann bei bekanntem Durchmesser über den Aktuator ein vorgegebener Kehrspiegel

eingestellt.

[0050] Es ist günstig, wenn die Sensoreinrichtung eine Größe an der Schwingeneinrichtung ermittelt, welche einen Auftrieb der Kehrwalze bei Bodenberührung charakterisiert. Dadurch lässt sich auf einfache Weise ein Durchmesser der Kehrwalze auch bei deren Verschleiß ermitteln, ohne dass die Kehrwalze beispielsweise über Taster oder dergleichen abgetastet werden muss.

[0051] Insbesondere erfolgt bei Bodenberührung der Kehrwalze eine relative Verschiebung zwischen Aktuator und Schwingeneinrichtung, welche von der Sensoreinrichtung detektierbar ist. Dadurch lässt sich die Anzahl der Stellglieder und auch Sensoren minimieren.

[0052] Der Aktuator wird an der Schwingeneinrichtung über eine Drehschiebeführung angelenkt, wobei über den Drehführungsteil der Drehschiebeführung der Aktuator eine Schwenkbewegung der oder an der Schwingeneinrichtung bewirkt und über den Schiebeteil der Drehschiebeführung eine Bodenberührung der Kehrwalze detektiert wird. Dadurch lässt sich auf einfache Weise der aktuelle Durchmesser der Kehrwalze ermitteln und es lässt sich ein bestimmter Kehrspiegel einstellen. Die Anzahl der Stellglieder und Sensoren lässt sich dabei minimieren.

[0053] 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 erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine;

Figur 2 eine perspektivische Darstellung einer Kehrwalzeneinheit;

Figur 3 eine Ansicht auf die Kehrwalzeneinheit gemäß Figur 2 der Richtung A;

Figur 4 eine Ansicht auf die Kehrwalzeneinheit gemäß Figur 2 in der Richtung B;

Figur 5 eine Schnittansicht längs der Linie 5-5 gemäß Figur 3;

Figur 6 eine Schnittansicht längs der Linie 6-6 gemäß Figur 3;

Figur 7 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs C gemäß Figur 5; und

Figur 8 eine vergrößerte Darstellung des Bereichs D gemäß Figur 6.

[0054] Ein Ausführungsbeispiel einer Bodenreinigungsmaschine 10, welche in Figur 1 in einer Seitenansicht gezeigt ist, ist eine Kehrmaschine. Die Bodenreinigungsmaschine 10 (Kehrmaschine 10) umfasst ein Fahr-

gestell 12.

[0055] Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Bodenreinigungsmaschine 10 als Aufsitzmaschine ausgebildet. An dem Fahrgestell 12 ist dazu ein Sitz 14 für einen Bediener angeordnet.

[0056] Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst ein Gehäuse 16, welches an dem Fahrgestell 12 angeordnet ist. In dem Gehäuse 16 ist eine Sauggebläseeinrichtung 18 positioniert.

[0057] Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst eine Kehrwalze 20, welche in einem Kehrwalzengehäuse 22 positioniert ist. Das Kehrwalzengehäuse 22 mit der Kehrwalze 20 ist in einem bezogen auf die Schwerkrafttrichtung unteren Bereich des Gehäuses 16 angeordnet.

[0058] Die Kehrwalze 20 ist um eine Drehachse 24 drehbar, wobei ein entsprechender Drehantrieb vorgesehen ist. Die Kehrwalze 20 ist auf einen zu reinigenden Boden 26 aufsetzbar. Die Drehachse 24 ist (bei ebenem Boden 26) parallel zu dem Boden 26. Wenn der Boden 26, auf welchem die Bodenreinigungsmaschine 10 aufsteht, horizontal ausgerichtet ist, dann ist die Drehachse 24 horizontal ausgerichtet.

[0059] In Figur 1 ist die Drehachse 24 senkrecht zur Zeichenebene.

[0060] Der Antrieb der Kehrwalze 20 (in Figur 1 nicht sichtbar) ist beispielsweise ein Elektromotor oder Verbrennungsmotor.

[0061] Die Bodenreinigungsmaschine 10 weist ferner einen Antrieb für eine Fahrbewegung auf. Die Bodenreinigungsmaschine 10 ist insbesondere selbstfahrend ausgebildet. Der Motor für den Fahrantrieb kann ein Verbrennungsmotor oder Elektromotor sein.

[0062] Es kann vorgesehen sein, dass der Motor für den Fahrantrieb auch den Drehantrieb für die Kehrwalze 20 bereitstellt.

[0063] Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Bodenreinigungsmaschine 10 auch Tellerbürsten 28, 30, welche an dem Fahrgestell 12 gehalten sind und dabei unterhalb des Fahrgestells 12 positioniert sind. Den Tellerbürsten 28, 30 ist jeweils ein entsprechender Drehantrieb zugeordnet. Eine entsprechende Drehachse liegt quer zu dem Boden 26.

[0064] Die Bodenreinigungsmaschine 10 weist einen Kehrgutbehälter 32 auf. Dieser Kehrgutbehälter 32 ist an oder in dem Gehäuse 16 angeordnet und insbesondere an einem Gehäuseunterteil lösbar gehalten. Der Kehrgutbehälter 32 dient zur Aufnahme von grobem Kehrgut, das mit Hilfe der Kehrwalze 20 von dem zu reinigenden Boden 26 aufgenommen wurde.

[0065] Innerhalb des Gehäuseunterteils verläuft ein Absaugschacht 34, welcher in fluidwirksamer Verbindung mit einem Innenraum 36 des Kehrwalzengehäuses 22 steht. Der Absaugschacht 34 geht von diesem Innenraum 36 aus und erstreckt sich bis zu einer Absaugöffnung 38 des Gehäuseunterteils. An der Absaugöffnung 38 ist eine Filtereinrichtung 40 mit einem oder mehreren Filtern und insbesondere Flachfiltern angeordnet. Die Sauggebläseeinrichtung 18 steht über einem Saug-

kanal 42 mit einer Reinseite 44 der Filtereinrichtung 40 in fluidwirksamer Verbindung.

[0066] Der Filtereinrichtung 40 ist bei einem Ausführungsbeispiel eine Abreinigungseinrichtung 46 zur Filterreinigung zugeordnet. In diesem Zusammenhang wird auf die WO 2011/095591 A1 verwiesen, auf die ausdrücklich und vollinhaltlich Bezug genommen wird.

[0067] Zwischen dem Absaugschacht 34 und dem Saugkanal 42 verläuft eine Trennwand 48, die eine Schachtwand des Absaugschachts 34 ausbildet.

[0068] Kehrgut, welches in Figur 1 mit dem Bezugszeichen 50 angedeutet ist, wird über den Absaugschacht 34 durch einen Unterdruckstrom, welcher durch die Sauggebläseeinrichtung 18 erzeugt wird, abgesaugt und der entsprechende Unterdruckstrom durchströmt die Filtereinrichtung 40.

[0069] Die Bodenreinigungsmaschine 10 weist eine als Ganzes mit 52 bezeichnete Radeinrichtung auf, wobei in Figur 1 ein Vorderrad sichtbar ist, über welches sich die Bodenreinigungsmaschine 10 über ihr Fahrgestell 12 an dem Boden 26 abstützt.

[0070] Die Bodenreinigungsmaschine 10 weist eine Kehrwalzeneinheit 54 mit der Kehrwalze 20 und dem Kehrwalzengehäuse 22 auf.

[0071] Ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Kehrwalzeneinheit 54, welches in den Figuren 2 bis 8 gezeigt ist, umfasst das Kehrwalzengehäuse 22. Das Kehrwalzengehäuse 22 hat gegenüberliegende Stirnwände 56a, 56b. Die Stirnwände 56a, 56b sind grundsätzlich gleich ausgebildet und haben beispielsweise drei Kanten mit jeweils einer ersten Kante 58a, einer zweiten Kante 58b und einer dritten Kante 58c. Die erste Kante 58a und die zweite Kante 58b treffen aufeinander. Die zweite Kante 58b und die dritte Kante 58c treffen aufeinander. Die erste Kante 58a und die dritte Kante 58c treffen ebenfalls aufeinander.

[0072] Zwischen den gegenüberliegenden ersten Kanten 58a der Stirnwände 56a, 56b liegt eine erste Deckelwand 60, welche eine Öffnung zu dem Absaugschacht 34 hat (in den Figuren nicht sichtbar). Zwischen den jeweiligen zweiten Kanten 58b der Stirnwände 56a, 56b liegt eine zweite Deckelwand 62, welche geschlossen ist. Die erste Deckelwand 60 erstreckt sich dabei bis zur dritten Kante 58c. Ferner erstreckt sich die zweite Deckelwand 62 bis zur dritten Kante 58c.

[0073] Der Innenraum 36 ist nach unten zwischen den dritten Kanten 58c der Stirnwände 56a, 56b offen, so dass die Kehrwalze 20 auf den zu reinigenden Boden 26 einwirken kann.

[0074] An den dritten Kanten 58c ist ein Anlageelement 64 an den zu reinigenden Boden 26 angeordnet. Dieses Anlageelement 64 ist insbesondere aus einem elastischen Material wie einem Gummimaterial ausgebildet und ist beispielsweise auch derart beweglich angeordnet und/oder ausgebildet, dass ein Abstandsraum zwischen der dritten Kante 58c und dem Boden 26 abgedeckt ist.

[0075] Die Kehrwalze 20 ist über eine Schwingeneinrichtung 66 an dem Fahrgestell 12 gehalten. Die Schwin-

geneinrichtung 66 ermöglicht eine Positionseinstellung der Kehrwalze 20 und insbesondere Einstellung einer Höhenposition der Kehrwalze 20 relativ zu dem Fahrgestell 12 und damit auch relativ zu dem Boden 26.

[0076] An der Schwingeneinrichtung 66 ist eine Schwenkbewegung durchführbar, um die Position der Kehrwalze 20 zu dem Boden 26 einstellen zu können.

[0077] Die Schwingeneinrichtung 66 umfasst einen ersten Halter 68a und einen beabstandeten zweiten Halter 68b. Der erste Halter 68a und der zweite Halter 68b sind grundsätzlich gleich zueinander ausgebildet. An den Stirnwänden 56a, 56b sind jeweils Öffnungen 70 gebildet. Durch die Öffnungen 70 hindurch sind jeweils Anlenkelemente 72 positioniert, welche an dem jeweiligen Halter 68a beziehungsweise 68b sitzen. Die Anlenkelemente 72 wiederum sind beidseitig an der Kehrwalze 20 fixiert. Durch den ersten Halter 68a und den zweiten Halter 68b wird die Kehrwalze 20 an gegenüberliegenden Seiten in dem Innenraum 36 des Kehrwalzengehäuses 22 gehalten, wobei der erste Halter 68a und der zweite Halter 68b außerhalb dieses Innenraums 36 positioniert sind. Die Öffnungen 70 sind dabei so ausgebildet, dass eine Schwenkbewegung der Halter 68a und 68b ermöglicht ist, welche eine Höhenverstellung der Kehrwalze 20 relativ zu dem Boden 26 ermöglicht.

[0078] Der erste Halter 68a und der zweite Halter 68b sind über eine Stange 74 miteinander verbunden. Die Stange 74 liegt der zweiten Deckelwand 62 zugewandt beabstandet zu dieser. Bei einem Ausführungsbeispiel sind der erste Halter 68a und der zweite Halter 68b drehfest mit der Stange 74 verbunden.

[0079] Die Stange 74 ist an beabstandeten Schwenklagern 76a, 76b schwenkbar gelagert. Die Schwenklager 76a, 76b sind dabei translationsfest und drehfest an beziehungsweise bezüglich dem Fahrgestell 12 positioniert. Dadurch ist auch die Stange 74 translationsfest bezüglich dem Fahrgestell 12. Eine Schwenkung der Stange 74 bewirkt eine gemeinsame Schwenkung des ersten Halters 68a und des zweiten Halters 68b relativ zu dem Fahrgestell 12 und relativ zu den Stirnwänden 56a, 56b. Dadurch kann die relative Höhenposition der Kehrwalze 20 zu dem Boden 26 eingestellt werden.

[0080] Die Schwenklager 76a, 76b sind jeweils in der Nähe der Stirnwände 56a, 56b positioniert.

[0081] Eine Schwenkachse 77 der Stange 74 liegt insbesondere mindestens näherungsweise parallel zu der Drehachse 24 der Kehrwalze 20.

[0082] In einem mittleren Bereich der Stange 74 sitzt an dieser ein Hebeelement 78. Das Hebeelement 78 weist eine Erstreckung quer und beispielsweise senkrecht zu der Schwenkachse 77 auf. Das Hebeelement 78 sitzt drehfest an der Stange 74.

Zur Einstellung einer bestimmten Position der Kehrwalze 20 relativ zu dem Boden 26 ist eine Einstelleinrichtung 80 vorgesehen. Die Einstelleinrichtung 80 sitzt über der zweiten Deckelwand 62 und ist an dem Kehrwalzengehäuse 22 fixiert.

[0083] Die Einstelleinrichtung umfasst einen Aktuator

82 mit einem Aktuatorelement 84. Das Aktuatorelement 84 ist linear verschieblich in einer Richtung/Gegenrichtung 86, welche quer und insbesondere senkrecht zu der Schwenkachse 77 liegt.

5 Der Aktuator 82 umfasst dabei einen Antrieb und beispielsweise einen elektromotorischen Antrieb zur Verschiebung des Aktuatorelements 84.

Das Aktuatorelement 84 ist wiederum an das Hebeelement 78 angelenkt. Eine Anlenkstelle 88 des Aktuatorelements 84 an das Hebeelement 78 liegt dabei einer Fixierungsstelle gegenüber (ist zu dieser Fixierungsstelle 90 beabstandet), über welche das Hebeelement 78 mit der Stange 74 verbunden ist.

10 Eine Verschiebungsposition am Aktuator 82 und insbesondere eine Position des Aktuatorelements 84 ist über eine dem Aktuator 82 zugeordnete Positionsmesseinrichtung 92 ermittelbar. Die Positionsmesseinrichtung 92 ermittelt den Weg und/oder die Position des Aktuatorelements 84 in Bezug auf eine Ausgangsposition.

15 Die Positionsmesseinrichtung 92 ist beispielsweise als Potentiometer ausgebildet. Durch die Positionsmesseinrichtung 92 ist insbesondere eine absolute Position des Aktuatorelements 84 gegenüber der Ausgangsposition ermittelbar.

20 **[0084]** Das Aktuatorelement 84 ist mit dem Hebeelement 78 über eine Drehschiebeführung 94 verbunden. Zur Verbindung ist ein Verbindungselement 96 vorgesehen, welches als Stift ausgebildet ist. Das Verbindungselement 96 ist fest und insbesondere drehfest an dem Aktuatorelement 84 angeordnet. Es erstreckt sich quer zur Richtung/Gegenrichtung 86 mit einer Erstreckung sowohl links als auch rechts von dem Aktuatorelement.

25 **[0085]** Das Hebeelement 78 ist im Bereich der Anlenkstelle 88 gabelförmig ausgebildet und weist eine Aufnahme 98 (Figuren 7 und 8) für das Verbindungselement 96 auf.

30 **[0086]** Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Aufnahme 98 gegenüberliegende Öffnungen 100 an beabstandeten Laschen 102a, 102b in dem gabelförmigen Bereich des Hebelements 78. In einen Zwischenraum 104 zwischen den Laschen 102a und 102b ist ein Teilbereich des Aktuatorelements 84 positioniert.

35 **[0087]** Die Aufnahme 98 beziehungsweise die Öffnungen 100 sind als Langloch ausgebildet, welches eine relative Schwenkbarkeit zwischen dem Hebeelement 78 und dem Aktuatorelement 84 und eine relative Verschieblichkeit erlaubt.

40 **[0088]** Die Aufnahme mit ihren Öffnungen 100 definiert einen ersten Anschlag 106 (Figuren 7 und 8). Dieser erste Anschlag 106 ist durch eine Begrenzungswand der Aufnahme 98 beziehungsweise der Öffnungen 100 gebildet. Dem ersten Anschlag gegenüberliegend ist durch eine Begrenzungswand ein zweiter Anschlag 108 gebildet. Der erste Anschlag 106 und der zweite Anschlag 108 sind Anschläge für das Verbindungselement 96 in der Aufnahme 98. Der erste Anschlag 106 weist einen größeren Abstand zu einer Fixierungsstelle der Einstelleinrichtung 80 an dem Kehrwalzengehäuse 22 auf als

der zweite Anschlag 108.

[0089] An dem Hebelement 78 ist ein Halter 110 für eine Federeinrichtung 112 angeordnet. Der Halter erstreckt sich links und rechts von dem Hebelement 78. An ihm ist eine erste Feder 114a und eine zweite Feder 114b gehalten, wobei die erste Feder 114a und die zweite Feder 114b beabstandet sind und zwischen diesen das Aktuatorelement 84 liegt. Die erste Feder 114a und die zweite Feder 114b der Federeinrichtung 112 sind an dem Verbindungselement 96 fixiert.

[0090] Die Federn 114a, 114b der Federeinrichtung 112 sind als Zugfedern ausgebildet. Sie üben eine Zugkraft auf das Verbindungselement 96 aus und verringern die Kraft, die zu einer Verschiebungsbewegung des Verbindungselements 96 notwendig ist. Die notwendige Kraft für ein "Aufschwimmen" der Kehrwalze 20 ist dann kleiner als die Gewichtskraft der Kehrwalze 20. Im Idealfall (ohne Berücksichtigung von Reibungskräften) ist diese notwendige Kraft die Differenz zwischen Gewichtskraft der Kehrwalze 20 und der Federkraft.

[0091] In einer Anschlagstellung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 an dem ersten Anschlag 106 wird durch Fahren des Aktuatorelements 84 in der Richtung beziehungsweise Gegenrichtung 86 eine Schwenkbetätigung des Hebelements 78 erreicht und auch eine bestimmte Schwenkposition festgestellt. Eine Schwenkachse 116, welche durch eine Drehbarkeit des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 definiert ist, ist parallel zur Schwenkachse 77 der Stange 74. Die Schwenkbetätigung des Hebelements 78 wiederum bewirkt eine Schwenkbetätigung der Stange 74 und damit der Halter 68a, 68b, welches wiederum eine Schwenkbetätigung der Kehrwalze 20 bewirkt. Es kann dadurch eine bestimmte Schwenkposition und damit Höhenposition der Kehrwalze 20 zu dem Boden 26 eingestellt werden.

[0092] Zu einer Schwenkbetätigung des Hebelements 78 über eine Linearbewegung des Aktuatorelements 84 ist das Verbindungselement 96 und/oder die Aufnahme 98 mit einer Mitnehmereinrichtung 118 versehen. Bei einem Ausführungsbeispiel ist die Mitnehmereinrichtung 118 dadurch gebildet, dass das Verbindungselement 96 im Querschnitt ein Mehreck ist (und nicht ein Kreis), so dass das Verbindungselement 96 in der Drehschiebeführung 94 nicht frei durchdrehen kann.

[0093] Das Verbindungselement ist in der Drehschiebeführung 94 auch verschieblich; es ist zwischen dem ersten Anschlag 106 und dem zweiten Anschlag 108 verschieblich.

[0094] Wenn die Kehrwalze 20 auf dem Boden 26 aufsetzt, dann erfährt die Kehrwalze 20 eine Auftriebskraft, welche über die Schwingeneinrichtung 66 übertragen wird. Diese Auftriebskraft bewirkt eine Bewegung des Hebelements 78 derart, dass das Verbindungselement 96 aus dem ersten Anschlag 106 herausbewegt wird. Durch den zweiten Anschlag 108 wird diese Bewegung gestoppt.

[0095] Durch Überwachung, ob das Verbindungsele-

ment aus dem ersten Anschlag 106 herausbewegt wird und insbesondere durch Überwachung, ob das Verbindungselement 96 an dem zweiten Anschlag 108 anschlägt, lässt sich prüfen, ob die Kehrwalze 20 auf dem Boden aufsetzt.

[0096] Der Schwingeneinrichtung 66 ist eine Sensoreinrichtung 120 zugeordnet, durch welche eine Bodenberührung der Kehrwalze 20 erfassbar ist. Die Sensoreinrichtung 120 überwacht eine Bewegung und insbesondere Verschiebungsbewegung zwischen Hebelement 78 und Verbindungselement 96 an der Drehschiebeführung 94.

[0097] Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Sensoreinrichtung 120 einen Schalter und insbesondere Mikroschalter 122, welcher an dem Hebelement 78 im Bereich der Anlenkstelle 88 sitzt. Es ist dabei grundsätzlich möglich, dass an jeder Lasche 102a, 102b ein eigener Schalter 122 sitzt beziehungsweise es ist nur ein einziger Schalter 122 beispielsweise an der Lasche 102a angeordnet.

[0098] Die Sensoreinrichtung umfasst ein bewegliches Element 124 (Figuren 7 und 8), welches an dem Verbindungselement 96 anliegt und beispielsweise federbelastet ist. Bei einer Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Drehschiebeführung 94 bewegt sich das Element 124 mit.

[0099] In den Figuren 7 und 8 ist eine Stellung gezeigt, bei der die Sensoreinrichtung 120 beziehungsweise der Schalter 122 kein Schaltsignal liefert.

[0100] Wenn das Element 124 aufgrund einer relativen Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 mitbewegt wird und dann in einer bestimmten Stellung zu der Sensoreinrichtung 120 liegt, wird ein Schaltsignal generiert. Die bestimmte Stellung ist beispielsweise durch Anschlag des Verbindungselements 96 an dem zweiten Anschlag 108 definiert oder durch eine bestimmte Stellung des Verbindungselements 96 in der Drehschiebeführung 94 weg vom ersten Anschlag 106.

[0101] Die Sensoreinrichtung 120 überwacht also, ob die Kehrwalze 20 an dem Boden 26 aufsetzt. Wenn dies der Fall ist, dann liefert die Sensoreinrichtung 120 ein entsprechendes Signal und insbesondere Schaltsignal, welches nutzbar ist.

[0102] Die Bewegung des Verbindungselements 96 von dem ersten Anschlag 106 weg zu dem zweiten Anschlag 108 hin wird durch die Federkraft der Federeinrichtung 112 unterstützt.

[0103] Die Bodenreinigungsmaschine 10 umfasst eine Steuerungseinrichtung 126 (Figur 4) zur Steuerung und/oder Regelung der Position der Kehrwalze 20 relativ zu dem zu reinigenden Boden 26 (und damit auch relativ zu dem Fahrgestell 12). Die Steuerungseinrichtung 126 ist insbesondere in eine allgemeine Steuerung der Bodenreinigungsmaschine 10 für den Kehrbetrieb und Fahrbetrieb integriert.

[0104] Die Steuerungseinrichtung 126 ist signalwirksam mit der Sensoreinrichtung 120 verbunden; diese

stellt ihre Sensorsignale und insbesondere Schaltsignale der Steuerungseinrichtung 126 bereit. Ferner ist die Steuerungseinrichtung signalwirksam mit der Positionsmesseinrichtung 92 verbunden. Die Positionsmesseinrichtung 92 stellt ihre Messsignale der Steuerungseinrichtung 126 bereit.

[0105] Weiterhin steuert die Steuerungseinrichtung 126 den Aktuator 82 zur Einstellung einer bestimmten Verschiebeposition des Aktuatorelements 84 an.

[0106] Die Steuerungseinrichtung weist eine Durchmesserbestimmungseinrichtung 128 auf. Mittels dieser lässt sich der Durchmesser der Kehrwalze 20 bestimmen. Die Kehrwalze 20 weist Bürsten oder dergleichen auf, die im normalen Betrieb der Bodenreinigungsmaschine 10 abnutzen. Es verringert sich dadurch der Durchmesser der Kehrwalze 20.

[0107] Über die Position des Aktuatorelements 84 wird die Position der Kehrwalze 20 relativ zu dem Boden 26 eingestellt. Es wird die Schwenkposition der Stange 74 und damit der Halter 68a, 68b relativ zum Fahrgestell 12 eingestellt.

[0108] Wenn beispielsweise bei Aktuatorbetätigung 82 die Kehrwalze 20 in Richtung auf den Boden 26 zubewegt wird und dann auf dem Boden 26 aufsitzt, dann liefert die Sensoreinrichtung 120 der Durchmesserbestimmungseinrichtung 128 beim Aufsitzen ein entsprechendes Schaltsignal. Zu dem Zeitpunkt des Eingangs des Schaltsignals ermittelt die Durchmesserbestimmungseinrichtung 128 die gemessene Position des Aktuatorelements 84 aufgrund der Daten der Positionsmesseinrichtung 92. Es lässt sich dadurch der Durchmesser der Kehrwalze 20 berechnen. Beispielsweise werden dazu beim Einsetzen einer neuen Kehrwalze 20 eine Relation zwischen Position der Kehrwalze 20 und Durchmesser hergestellt, wobei diese anfängliche Relation dann auch beim Kehrwalzenverschleiß zur Durchmesserbestimmung ohne weiteren Sensor genutzt werden kann.

[0109] Bei einem Ausführungsbeispiel umfasst die Steuerungseinrichtung 126 eine Meldeeinrichtung 130, welche mit der Durchmesserbestimmungseinrichtung 128 verknüpft ist. Wenn beispielsweise der ermittelte Durchmesser einen bestimmten Schwellenwert unterschreitet, dann wird durch die Meldeeinrichtung 130 ein entsprechendes Meldesignal und insbesondere Warnsignal an den Bediener der Bodenreinigungsmaschine 10 weitergegeben. Dieses Meldesignal ist insbesondere ein Warnsignal, dass eine neue Kehrwalze 20 eingesetzt werden muss, da der Verschleiß zu groß ist.

[0110] Die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine 10 funktioniert wie folgt:

Beim Betrieb der Bodenreinigungsmaschine 10 wird die Kehrwalze 20 auf den zu reinigenden Boden 26 aufgesetzt. Ein Kehrspiegel ist das Maß an Arbeitsfläche der Kehrwalze 20, über welche diese in Kontakt mit dem zu reinigenden Boden steht. Für unterschiedliche Reinigungsvorgänge beziehungsweise unterschiedliche Bodenarten können unterschiedliche Kehrspiegel sinnvoll

sein.

[0111] Über die Kehrwalzeneinheit 54 lassen sich unterschiedliche Kehrspiegel einstellen und insbesondere auch automatisch einstellen.

[0112] Über die Schwingeneinrichtung 66 wird die Kehrwalze 20 an dem Fahrgestell 12 gehalten und es lässt sich die Position der Kehrwalze 20 zu dem Boden 26 einstellen und dadurch lässt sich auch der Kehrspiegel einstellen. Beim Aufsitzen der Kehrwalze 20 auf dem Boden 26 wird über die Sensoreinrichtung 120 ein entsprechendes Signal bereitgestellt, so dass sich der Durchmesser ermitteln lässt. Über diesen bekannten Durchmesser lässt sich dann der Kehrspiegel durch entsprechende Aktuatorbetätigung des Aktuators 82 definiert einstellen und auch anpassen.

[0113] Durch Auswertung der Position des Aktuatorelements 84 in Verbindung mit einem entsprechenden Signal der Sensoreinrichtung 120 lässt sich der Kehrwalzendurchmesser bestimmen und es lassen sich unterschiedliche Kehrprogramme (Kehrspiegel) durch entsprechende Positionierung über das Aktuatorelement 84 einstellen.

[0114] Bei der erfindungsgemäßen Lösung ist die Anzahl der Stellglieder und Sensorelemente beziehungsweise Schaltelemente minimiert. Als Stellglied genügt der Aktuator 82 mit dem Aktuatorelement 84 mit der Positionsmesseinrichtung 92. Das Schaltelement, welches zur Durchmesserbestimmung dient, ist durch die Sensoreinrichtung 120 realisiert und reagiert auf eine für eine Auftriebskraft der Kehrwalze 20 beim Aufsitzen auf dem Boden 26 charakterisierende Größe.

[0115] Der Durchmesser der Kehrwalze 20 wird berührungslos ermittelt, so dass der Kehrbetrieb minimal gestört wird. Es müssen keine Tastenzonen oder dergleichen in einem Bereich der Bodenreinigungsmaschine 10 vorgesehen werden, der einer hohen mechanischen Belastung und Schmutzbelastung unterliegt.

[0116] Grundsätzlich wird in einem "Neuzustand" der Kehrwalze 20 der Zusammenhang zwischen Durchmesser der Kehrwalze 20 und Position des Aktuatorelements 84 bestimmt. Für die entsprechende Kehrwalze 20 lässt sich dann mittels der Sensoreinrichtung 120 auch bei Verschleiß der Durchmesser ermitteln.

[0117] Grundsätzlich kann auch eine automatische Einstellung des Kehrspiegels erfolgen, indem über die Sensoreinrichtung 120 eine die Auftriebskraft der Kehrwalze 20 charakterisierende Größe überwacht wird.

[0118] Bei der erfindungsgemäßen Lösung charakterisiert eine Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 ein Aufsetzen der Kehrwalze 20 auf dem Boden 26. Dieses Aufsetzen wird über eine Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 über die Sensoreinrichtung 120 detektiert. Grundsätzlich muss zu einer solchen Verschiebung die Gewichtskraft der Kehrwalze 20 überwunden werden. Die Federeinrichtung 112 ist so ausgestaltet, dass ein "Aufschwimmen" der Kehrwalze 20, welches in einer Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme

me 98 von dem ersten Anschlag 106 weg resultiert, unterstützt wird.

[0119] Wenn beispielsweise die Kehrwalze 20 eine Masse von 16 Kilo hat, dann wird eine Auftriebskraft von circa 160 N für eine solche Verschiebung benötigt. Die Federeinrichtung 112 ist beispielsweise so eingestellt, dass sie eine Unterstützungskraft von circa 100 N bereitstellt. Es ist dann nur noch eine Auftriebskraft von circa 60 N notwendig, um den "Schwebezustand" mit Verschiebung des Verbindungselements 96 in der Aufnahme 98 herzustellen.

[0120] Die Federeinrichtung 112 hat auch eine Dämpfungswirkung für Schwingungen der Schwingeneinrichtung 66 mit der Kehrwalze 20 relativ zu dem Fahrgestell 12.

[0121] Bei einem Ausführungsbeispiel sind für die Bodenreinigungsmaschine 10 ein erster Kehrspiegel, ein zweiter Kehrspiegel und ein dritter Kehrspiegel vorgesehen, wobei der erste Kehrspiegel kleiner ist (eine kleinere Kontaktfläche aufweist) als der zweite Kehrspiegel und der zweite Kehrspiegel kleiner ist als der dritte Kehrspiegel.

[0122] Beispielsweise ist bei dem ersten Kehrspiegel eine Kontaktbreite (Kontaktfläche geteilt durch Länge der Kehrwalze 20) von circa 30 mm vorgesehen. Für den ersten Kehrspiegel kann die Kehrwalze 20 über die Schwingeneinrichtung 66 leicht angehoben sein.

[0123] Bei Betrieb mit dem zweiten Kehrspiegel und dem dritten Kehrspiegel wird die Kehrwalze 20 über die Schwingeneinrichtung 66 gegen den Boden 26 gedrückt, wobei sich diese beiden Fälle quantitativ unterscheiden.

[0124] Die Federeinrichtung 112 ist insbesondere so eingestellt, dass bei dem zweiten Kehrspiegel die Kehrwalze 20 in gewissem Maße noch einem unebenen Boden folgen kann.

Bezugszeichenliste

[0125]

10	Bodenreinigungsmaschine
12	Fahrgestell
14	Sitz
16	Gehäuse
18	Sauggebläseeinrichtung
20	Kehrwalze
22	Kehrwalzengehäuse
24	Drehachse
26	Boden
28	Tellerbürste
30	Tellerbürste
32	Kehrgutbehälter
34	Absaugschacht
36	Innenraum
38	Absaugöffnung
40	Filtereinrichtung
42	Saugkanal
44	Reinseite

46	Abreinigungseinrichtung
48	Trennwand
50	Kehrgut
52	Radeinrichtung
54	Kehrwalzeneinheit
56a	Stirnwand
56b	Stirnwand
58a	Erste Kante
58b	Zweite Kante
58c	Dritte Kante
60	Erste Deckelwand
62	Zweite Deckelwand
64	Anlageelement
66	Schwingeneinrichtung
68a	Erster Halter
68b	Zweiter Halter
70	Öffnung
72	Anlenkelement
74	Stange
76a	Schwenklager
76b	Schwenklager
77	Schwenkachse
78	Hebelement
80	Einstelleinrichtung
82	Aktuator
84	Aktuatorelement
86	Richtung/Gegenrichtung
88	Anlenkstelle
90	Fixierungsstelle
92	Positionsmesseinrichtung
94	Drehschiebeführung
96	Verbindungselement
98	Aufnahme
100	Öffnung
102a	Lasche
102b	Lasche
104	Zwischenraum
106	Erster Anschlag
108	Zweiter Anschlag
110	Halter
112	Federeinrichtung
114a	Erste Feder
114b	Zweite Feder
116	Schwenkachse
118	Mitnehmereinrichtung
120	Sensoreinrichtung
122	Schalter
124	Element
126	Steuerungseinrichtung
128	Durchmesserbestimmungseinrichtung
130	Meldeeinrichtung

Patentansprüche

1. Bodenreinigungsmaschine, umfassend ein Fahrgestell (12), mindestens eine Kehrwalze (20), welche an dem Fahrgestell (12) gehalten ist, eine Einstell-

- einrichtung (80) zur Einstellung einer Position der mindestens einen Kehrwalze (20) relativ zu einem zu reinigenden Boden (26), eine Sensoreinrichtung (120), welche eine oder mehrere Größen ermittelt, die die relative Position der mindestens einen Kehrwalze (20) zu dem zu reinigenden Boden (26) charakterisieren, und eine Steuerungseinrichtung (126), welche die relative Position der mindestens einen Kehrwalze (20) zu dem zu reinigenden Boden steuert und/oder regelt, wobei die mindestens eine Kehrwalze (20) über eine Schwingeneinrichtung (66) an dem Fahrgestell (12) gehalten ist, die Einstelleinrichtung (80) auf die Schwingeneinrichtung (66) wirkt, wobei eine Position der mindestens einen Kehrwalze (20) relativ zu dem zu reinigenden Boden (26) über eine Schwenkstellung der oder an der Schwingeneinrichtung (66) eingestellt ist, und die Sensoreinrichtung (120) der Schwingeneinrichtung (66) zugeordnet ist und eine Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) über die Schwingeneinrichtung (66) erfasst, wobei die Einstelleinrichtung (80) einen Aktuator (82) mit mindestens einem beweglichen Aktuatorelement (84) umfasst, welches an die Schwingeneinrichtung (66) angelenkt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Aktuatorelement (84) und die Schwingeneinrichtung (66) über eine Drehschiebeführung (94) verbunden sind, wobei zur Einstellung einer Position der mindestens einen Kehrwalze (20) eine Schwenkstellung der oder an der Schwingeneinrichtung (66) einstellbar ist, und bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) eine Verschiebung an der Drehschiebeführung (94) durchführbar ist.
2. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens einen Kehrwalze (20) ein Drehantrieb für einen Kehrtrieb zugeordnet ist, wobei insbesondere eine Drehachse (24) der mindestens einen Kehrwalze (20) mindestens näherungsweise parallel zu dem zu reinigenden Boden (26) ist.
 3. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Kehrwalze (20) um eine Schwenkachse (77) schwenkbar an dem Fahrgestell (12) gehalten ist, wobei insbesondere die Schwenkachse (77) mindestens näherungsweise parallel zu einer Drehachse der mindestens einen Kehrwalze (20) ist.
 4. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Fahrgestell (12) ein Kehrwalzengehäuse (22) angeordnet ist, welches zu dem zu reinigenden Boden (26) hin offen ist und in welchem die mindestens eine Kehrwalze (20) positioniert ist, und insbesondere, dass die Einstelleinrichtung (80) an dem Kehrwalzengehäuse (22) fixiert ist und/oder abgestützt ist, und insbesondere, dass das Kehrwalzengehäuse (22) an gegenüberliegenden Stirnseiten (56a, 56b) Öffnungen (70) aufweist, durch welche Anlenkelemente (72) der Schwingeneinrichtung (66) durchgetaucht sind und die mindestens eine Kehrwalze (20) halten.
 5. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Aktuatorelement (84) linear verschieblich ist, und insbesondere, dass dem Aktuator (82) eine Positionsmesseinrichtung (92) zugeordnet ist, welche eine Position des mindestens einen Aktuatorelements (84) ermittelt, wobei insbesondere die Positionsmesseinrichtung (92) signalwirksam mit der Steuerungseinrichtung (126) verbunden ist, und insbesondere, dass die Steuerungseinrichtung (126) eine Durchmesserbestimmungseinrichtung (128) für die mindestens eine Kehrwalze (20) umfasst, welche mittels einer durch die Positionsmesseinrichtung (92) gemessenen Position an dem Aktuator (82) bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) deren Durchmesser ermittelt, und insbesondere, dass die Steuerungseinrichtung (126) eine Meldeeinrichtung (130) umfasst, welche ein Meldesignal bereitstellt, wenn der ermittelte Durchmesser der mindestens einen Kehrwalze (20) unter einem Schwellenwert liegt.
 6. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (120) ein Schalter (122) ist oder umfasst, welcher bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) ein Schaltsignal bereitstellt, und insbesondere, dass die Sensoreinrichtung (120) der Drehschiebeführung (94) zugeordnet ist und auf Verschiebung an der Drehschiebeführung (94) prüft.
 7. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingeneinrichtung (66) ein Hebeelement (78) umfasst, welches relativ zu dem Fahrgestell (12) schwenkbar ist, und auf welches die Einstelleinrichtung (80) wirkt, und insbesondere, dass eine Schwenkachse (77) des Hebelements (78) mindestens näherungsweise parallel zu einer Drehachse (24) der mindestens einen Kehrwalze (20) ist, und insbesondere, dass das mindestens eine Aktuatorelement (84) der Einstelleinrichtung (80) an das Hebeelement (78) angelenkt ist und insbesondere über eine Drehschiebeführung (94) angelenkt ist.
 8. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) eine relative Verschiebung zwischen dem mindestens einen Aktuatorelement (84) und dem Hebeelement (78) an

einem Anlenkbereich durchführbar ist, und insbesondere, dass die Sensoreinrichtung (120) eine relative Verschiebung zwischen Hebelement (78) und dem mindestens einen Aktuatorelement (84) im Anlenkbereich überwacht.

9. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehschiebeführung (94) eine Aufnahme (98) für ein Verbindungselement (96) zwischen dem mindestens einen Aktuatorelement (84) und dem Hebelement (78) aufweist, wobei das Verbindungselement (96) in der Aufnahme (98) relativ schwenkbar und verschieblich ist, und insbesondere, dass die Aufnahme (98) als Langloch ausgebildet ist oder ein oder mehrere Langlöcher (100) umfasst, und insbesondere, dass das Verbindungselement (96) federbelastet ist, und insbesondere **gekennzeichnet durch** eine Federeinrichtung (112), welche an dem Verbindungselement (96) und an dem Hebelement (78) angelenkt ist, und insbesondere, dass die Drehschiebeführung (94) einen einem ersten Anschlag (106) gegenüberliegenden zweiten Anschlag (108) aufweist, wobei bei Bodenberührung der mindestens einen Kehrwalze (20) das Verbindungselement (96) mit Unterstützung der Federkraft der Federeinrichtung (112) zwischen dem ersten Anschlag (106) und dem zweiten Anschlag (108) verschieblich ist, und insbesondere, dass die Sensoreinrichtung (120) bei Positionierung des Verbindungselements (96) an oder in der Nähe des zweiten Anschlags (108) ein Schaltsignal bereitstellt.
10. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schwingeneinrichtung (66) beabstandete Halter (68a, 68b) umfasst, zwischen welchen die mindestens eine Kehrwalze (20) gehalten ist, und insbesondere, dass die Halter (68a, 68b) an einer Stange (74) sitzen, an welcher das Hebelement (78) angeordnet ist, und insbesondere, dass die Stange (74) translationsfest und schwenkbar relativ zu dem Fahrgestell (12) ist, wobei eine Schwenkbetätigung des Hebelements (78) die Schwenkung der Stange (74) bewirkt.
11. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorangehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Einstellbarkeit eines oder mehrerer unterschiedlicher Kehrspiegel der mindestens einen Kehrwalze (20).
12. Verfahren zur Einstellung der Position einer Kehrwalze an einer Bodenreinigungsmaschine, bei dem die Kehrwalze an einer Schwingeneinrichtung (66) gehalten ist, wobei eine Schwenkposition der oder an der Schwingeneinrichtung (66) eine Position der Kehrwalze (20) relativ zu dem zu reinigenden Boden

(26) bestimmt, eine Schwenkposition an der Schwingeneinrichtung (66) über einen Aktuator (82) eingestellt wird, eine Bodenberührung der Kehrwalze (20) über eine Sensoreinrichtung (120) an der Schwingeneinrichtung (66) ermittelt wird, und bei Bodenberührung der Kehrwalze (20) eine Position am Aktuator (82) gemessen wird, bei dem der Aktuator (82) an der Schwingeneinrichtung (66) über eine Drehschiebeführung (94) angelenkt wird, wobei über den Drehführungsteil der Drehschiebeführung (94) der Aktuator (82) eine Schwenkbewegung der oder an der Schwingeneinrichtung (66) bewirkt und über den Schiebeteil der Drehschiebeführung (94) eine Bodenberührung der Kehrwalze (20) detektiert wird.

13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Durchmesser der Kehrwalze (20) aus der gemessenen Position am Aktuator (82) bei Bodenberührung der Kehrwalze (20) berechnet wird, und insbesondere, dass bei bekanntem Durchmesser über den Aktuator (82) ein vorgegebener Kehrspiegel eingestellt wird.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Sensoreinrichtung (120) eine Größe an der Schwingeneinrichtung (66) ermittelt, welche einen Auftrieb der Kehrwalze (20) bei Bodenberührung charakterisiert.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Bodenberührung der Kehrwalze (20) eine relative Verschiebung zwischen Aktuator (82) und Schwingeneinrichtung (66) erfolgt, welche von der Sensoreinrichtung (120) detektierbar ist.

Claims

1. Surface cleaning machine, comprising a chassis (12), at least one sweeping roller (20) which is held on the chassis (12), an adjusting device (80) for adjusting a position of the at least one sweeping roller (20) relative to a floor/ground (26) to be cleaned, a sensor device (120) which determines one or more quantities characterizing the relative position of the at least one sweeping roller (20) to the floor/ground (26) to be cleaned, and a control device (126) which controls the relative position of the at least one sweeping roller (20) to the floor/ground to be cleaned, wherein the at least one sweeping roller (20) is held on the chassis (12) via a swing arm device (66), the adjusting device (80) acts on the swing arm device (66), wherein a position of the at least one sweeping roller (20) relative to the floor/ground (26) to be cleaned is adjusted via a pivotal position of or at the swing arm device (66), and the sensor device (120) is associated with the swing arm device (66)

- and detects floor/ground contact of the at least one sweeping roller (20) via the swing arm device (66), wherein the adjusting device (80) comprises an actuator (82) having at least one movable actuator element (84), said actuator element (84) being articulated to the swing arm device (66), **characterized in that** the at least one actuator element (84) and the swing arm device (66) are connected via a rotational-translational guide (94), wherein for adjusting a position of the at least one sweeping roller (20), a pivotal position of or at the swing arm device (66) is adjustable, and a displacement is capable of being performed at the rotational-translational guide (94) upon floor/ground contact of the at least one sweeping roller (20).
2. Surface cleaning machine in accordance with claim 1, **characterized in that** the at least one sweeping roller (20) is associated with a rotary drive for operation thereof in a sweep mode, in particular wherein an axis of rotation (24) of the at least one sweeping roller (20) is at least approximately parallel to the floor/ground (26) to be cleaned.
 3. Surface cleaning machine in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** the at least one sweeping roller (20) is held on the chassis (12) for pivotal motion about a pivot axis (77), in particular wherein the pivot axis (77) is at least approximately parallel to an axis of rotation of the at least one sweeping roller (20).
 4. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** a sweeping roller housing (22) is arranged on the chassis (12), said sweeping roller housing (22) being open towards the floor/ground (26) to be cleaned and having the at least one sweeping roller (20) positioned therein, and in particular **in that** the adjusting device (80) is fixed to and/or supported on the sweeping roller housing (22), and in particular **in that** the sweeping roller housing (22) has, at opposing end faces (56a, 56b) thereof, openings (70) through which articulation elements (72) of the swing arm device (66) extend and hold the at least one sweeping roller (20).
 5. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the at least one actuator element (84) is linearly displaceable, and in particular **in that** the actuator (82) has associated with it a position measuring device (92) which determines a position of the at least one actuator element (84), in particular wherein the position measuring device (92) is operatively connected for signal communication with the control device (126), and in particular **in that** the control device (126) comprises a diameter determining device (128) for the at least one sweeping roller (20) which, by way of a position at the actuator (82) measured by the position measuring device (92), determines the diameter of the at least one sweeping roller (20) upon floor/ground contact thereof, and in particular **in that** the control device (126) comprises an annunciating device (130) which provides an annunciating signal when the determined diameter of the at least one sweeping roller (20) is below a threshold value.
 6. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the sensor device (120) is or comprises a switch (122) which provides a switch signal upon floor/ground contact of the at least one sweeping roller (20), and in particular **in that** the sensor device (120) is associated with the rotational-translational guide (94) and checks for displacement at the rotational-translational guide (94).
 7. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the swing arm device (66) comprises a lever element (78) which is pivotable relative to the chassis (12) and upon which the adjusting device (80) acts, and in particular **in that** a pivot axis (77) of the lever element (78) is at least approximately parallel to an axis of rotation (24) of the at least one sweeping roller (20), and in particular **in that** the at least one actuator element (84) of the adjusting device (80) is articulated to the lever element (78) and is, in particular, articulated thereto via a rotational-translational guide (94).
 8. Surface cleaning machine in accordance with claim 7, **characterized in that** relative displacement between the at least one actuator element (84) and the lever element (78) is capable of being performed in a region of articulation therebetween upon floor/ground contact of the at least one sweeping roller (20), and in particular **in that** the sensor device (120) monitors relative displacement between the lever element (78) and the at least one actuator element (84) in the region of articulation therebetween.
 9. Surface cleaning machine in accordance with claim 7 or 8, **characterized in that** the rotational-translational guide (94) comprises a receptacle (98) for a connecting element (96) between the at least one actuator element (84) and the lever element (78), wherein the connecting element (96) is relatively pivotable and displaceable in the receptacle (98), and in particular **in that** the receptacle (98) is configured as an elongated hole or comprises one or more elongated holes (100), and in particular **in that** the connecting element (96) is spring-biased, and in particular **characterized by** a spring device (112) which is articulated to the connecting element (96) and the

lever element (78), and in particular in that the rotational-translational guide (94) has a second stop (108) opposite a first stop (106), wherein the connecting element (96), assisted by the spring force of the spring device (112), is displaceable between the first stop (106) and the second stop (108) upon floor/ground contact of the at least one sweeping roller (20), and in particular in that the sensor device (120) provides a switch signal when the connecting element (96) is positioned at or near the second stop (108).

10. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized in that** the swing arm device (66) comprises spaced holders (68a, 68b) which have the at least one sweeping roller (20) held therebetween, and in particular **in that** the holders (68a, 68b) are located on a rod (74) on which the lever element (78) is arranged, and in particular **in that** the rod (74) is translationally fixed and pivotable relative to the chassis (12), wherein a pivoting actuation of the lever element (78) causes pivoting of the rod (74).

11. Surface cleaning machine in accordance with any one of the preceding claims, **characterized by** a capability for adjusting one or more different sweeping patterns of the at least one sweeping roller (20).

12. Method for adjusting the position of a sweeping roller in a surface cleaning machine, in which method the sweeping roller is held on a swing arm device (66), wherein a pivotal position of or at the swing arm device (66) determines a position of the sweeping roller (20) relative to the floor/ground (26) to be cleaned, a pivotal position at the swing arm device (66) is adjusted via an actuator (82), floor/ground contact of the sweeping roller (20) is determined at the swing arm device (66) via a sensor device (120) and a position at the actuator is measured upon floor/ground contact of the sweeping roller, in which the actuator (82) is articulated to the swing arm device (66) via a rotational-translational guide (94), wherein the actuator (82) effects pivotal movement of or at the swing arm device (66) via the rotational guide part of the rotational-translational guide (94) and wherein floor/ground contact of the sweeping roller (20) is detected via the translational part of the rotational-translational guide (94).

13. Method in accordance with claim 12, **characterized in that** a diameter of the sweeping roller (20) is calculated from the measured position at the actuator (82) upon floor/ground contact of the sweeping roller (20), and in particular **in that** with knowledge of the diameter, a predetermined sweeping pattern is adjusted via the actuator (82).

14. Method in accordance with any one of claims 12 to 13, **characterized in that** the sensor device (120) determines a quantity at the swing arm device (66) that characterizes a lift of the sweeping roller (20) upon floor/ground contact thereof.

15. Method in accordance with any one of claims 12 to 14, **characterized in that** relative displacement between the actuator (82) and the swing arm device (66) takes place upon floor/ground contact of the sweeping roller (20), said relative displacement being detectable by the sensor device (120).

15 Revendications

1. Machine de nettoyage des sols, comportant un châssis (12), au moins une brosse rotative (20), laquelle est retenue sur le châssis (12), un dispositif de réglage (80) permettant le réglage d'une position de la au moins une brosse rotative (20) par rapport à un sol (26) à nettoyer, un dispositif de détection (120), lequel détermine une ou plusieurs grandeurs qui caractérisent la position relative de au moins une brosse rotative (20) par rapport au sol (26) à nettoyer, et un dispositif de commande (126), lequel commande et/ou régule la position relative de la au moins une brosse rotative (20) par rapport au sol à nettoyer, dans lequel la au moins une brosse rotative (20) est retenue sur le châssis (12) par l'intermédiaire d'un dispositif oscillant (66), le dispositif de réglage (80) agit sur le dispositif oscillant (66), dans lequel une position de la au moins une brosse rotative (20) par rapport au sol (26) à nettoyer est réglée par une position de pivotement du dispositif oscillant ou au niveau de ce dernier, et le dispositif de détection (120) est associé au dispositif oscillant (66) et détecte un contact entre le sol et la au moins une brosse rotative (20) par l'intermédiaire du dispositif oscillant (66), dans lequel le dispositif de réglage (80) comporte un actionneur (82) pourvu d'au moins un élément actionneur (84) mobile, lequel est articulé sur le dispositif oscillant (66), **caractérisé en ce que** le au moins un élément actionneur (84) et le dispositif oscillant (66) sont reliés par l'intermédiaire d'un guidage coulissant rotatif (94), dans lequel, pour régler une position de la au moins une brosse rotative (20), une position de pivotement du dispositif oscillant (66) ou au niveau de ce dernier peut être réglée, et, lorsque le sol est en contact avec la au moins une brosse rotative (20), un coulisement sur le guidage coulissant rotatif (94) peut être réalisé.

2. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 1, **caractérisée en ce qu'**un entraînement rotatif pour un mode balayage est associé à la au moins une brosse rotative (20), dans lequel en particulier

un axe de rotation (24) de la au moins une brosse rotative (20) est au moins à peu près parallèle au sol (26) à nettoyer.

3. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** la au moins une brosse rotative (20) est retenue sur le châssis (12) de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe de pivotement (77), dans lequel en particulier l'axe de pivotement (77) est au moins à peu près parallèle à un axe de rotation de la au moins une brosse rotative (20).
4. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce qu'un** boîtier de brosse rotative (22), lequel est ouvert en direction du sol (26) à nettoyer et dans lequel la au moins une brosse rotative (20) est positionnée, est agencé sur le châssis (12), et en particulier **en ce que** le dispositif de réglage (80) est fixé et/ou en appui sur le boîtier de brosse rotative (22), et en particulier **en ce que** le boîtier de brosse rotative (22) présente des ouvertures (70) sur des faces avant (56a, 56b) opposées, à travers lesquelles sont enfoncés des éléments d'articulation (72) du dispositif oscillant (66) et qui retiennent au moins une brosse rotative (20).
5. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le au moins un élément actionneur (84) peut coulisser linéairement, et en particulier **en ce qu'un** dispositif de mesure de position (92), lequel détermine une position du au moins un élément actionneur (84), est associé à l'actionneur (82), dans lequel en particulier le dispositif de mesure de position (92) est relié au dispositif de commande (126) à des fins de transmission de signaux, et en particulier **en ce que** le dispositif de commande (126) comporte un dispositif de détermination de diamètre (128) pour la au moins une brosse rotative (20), lequel, au moyen d'une position mesurée par le dispositif de mesure de position (92) sur l'actionneur (82) lorsque le sol est en contact avec la au moins une brosse rotative (20), détermine le diamètre de celle-ci, et en particulier **en ce que** le dispositif de commande (126) comporte un dispositif d'avertissement (130), lequel délivre un signal d'avertissement lorsque le diamètre déterminé de la au moins une brosse rotative (20) est inférieur à une valeur seuil.
6. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de détection (120) est ou comporte un commutateur (122), lequel délivre un signal de commutation lorsque le sol est en contact avec la au moins une brosse rotative (20), et en particulier **en ce que** le dispositif de détection (120) est associé

au guidage coulissant rotatif (94) et vérifie la présence d'un coulisement sur le guidage coulissant rotatif (94) .

7. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif oscillant (66) comporte un élément levier (78), lequel peut pivoter par rapport au châssis (12), et sur lequel le dispositif de réglage (80) agit, et en particulier **en ce qu'un** axe de pivotement (77) de l'élément levier (78) est au moins presque parallèle à un axe de rotation (24) de la au moins une brosse rotative (20), et en particulier **en ce que** le au moins un élément actionneur (84) du dispositif de réglage (80) est articulé sur l'élément levier (78) et en particulier articulé par l'intermédiaire d'un guidage coulissant rotatif (94).
8. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 7, **caractérisée en ce que**, lorsque le sol est en contact avec la au moins une brosse rotative (20), un coulisement relatif entre le au moins un élément actionneur (84) et l'élément levier (78) peut être réalisé sur une zone d'articulation, et en particulier **en ce que** le dispositif de détection (120) surveille un coulisement relatif entre l'élément levier (78) et le au moins un élément actionneur (84) dans la zone d'articulation.
9. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 7 ou 8, **caractérisée en ce que** le guidage coulissant rotatif (94) présente un logement (98) pour un élément de liaison (96) entre le au moins un élément actionneur (84) et l'élément levier (78), dans lequel l'élément de liaison (96) peut pivoter et coulisser de manière relative dans le logement (98), et en particulier **en ce que** le logement (98) est réalisé sous la forme d'un trou oblong ou comporte un ou plusieurs trous oblongs (100), et en particulier **en ce que** l'élément de liaison (96) est sollicité par un ressort, et en particulier **caractérisé par** un dispositif à ressort (112), lequel est articulé sur l'élément de liaison (96) et sur l'élément levier (78), et en particulier en ce que le guidage coulissant rotatif (94) présente une deuxième butée (108) opposée à une première butée (106), dans lequel lorsque le sol est en contact avec la au moins une brosse rotative (20), l'élément de liaison (96) peut coulisser entre la première butée (106) et la deuxième butée (108) avec l'aide de la force de ressort du dispositif à ressort (112), et en particulier en ce que le dispositif de détection (120), lorsque l'élément de liaison (96) est positionné sur la deuxième butée (108) ou à proximité de celle-ci, délivre un signal de commutation.
10. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif oscillant (66) comporte des

supports (68a, 68b) espacés l'un de l'autre, entre lesquels est retenue la au moins une brosse rotative (20), et en particulier **en ce que** les supports (68a, 68b) reposent sur une tige (74) sur laquelle l'élément levier (78) est agencé, et en particulier **en ce que** la tige (74) est solidaire en translation et peut pivoter par rapport au châssis (12), dans lequel un actionnement pivotant de l'élément levier (78) entraîne le pivotement de la tige (74).

5

10

11. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée par** une possibilité de réglage d'une ou plusieurs traces de nettoyage de la au moins une brosse rotative (20) .

15

12. Procédé de réglage de la position d'une brosse rotative sur une machine de nettoyage des sols, selon lequel la brosse rotative est retenue sur un dispositif oscillant (66), dans lequel une position de pivotement du dispositif oscillant (66) ou au niveau de ce dernier détermine une position de la brosse rotative (20) par rapport au sol (26) à nettoyer, une position de pivotement sur le dispositif oscillant (66) est réglée par l'intermédiaire d'un actionneur (82), un contact entre le sol et la brosse rotative (20) est déterminé par l'intermédiaire d'un dispositif de détection (26) sur le dispositif oscillant (66), et, lorsque la brosse rotative (20) est en contact avec le sol, une position sur l'actionneur (82) est mesurée, selon lequel l'actionneur (82) est articulé sur le dispositif oscillant (66) par l'intermédiaire d'un guidage coulissant rotatif (94), dans lequel, par l'intermédiaire de la partie de guidage rotatif du guidage coulissant rotatif (94), l'actionneur (82) entraîne un mouvement pivotant du dispositif oscillant (66) ou au niveau de ce dernier et un contact entre le sol et la brosse rotative (20) est détecté par l'intermédiaire de la partie coulissante du guidage coulissant rotatif (94) par l'intermédiaire de l'actionneur (82).

20

25

30

35

40

13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'un** diamètre de la brosse rotative (20) est calculé à partir de la position mesurée sur l'actionneur (82) lorsque le sol est contact avec la brosse rotative (20), et en particulier **en ce que**, lorsque le diamètre est connu, une trace de balayage prédéfinie est réglée par l'intermédiaire de l'actionneur (82).

45

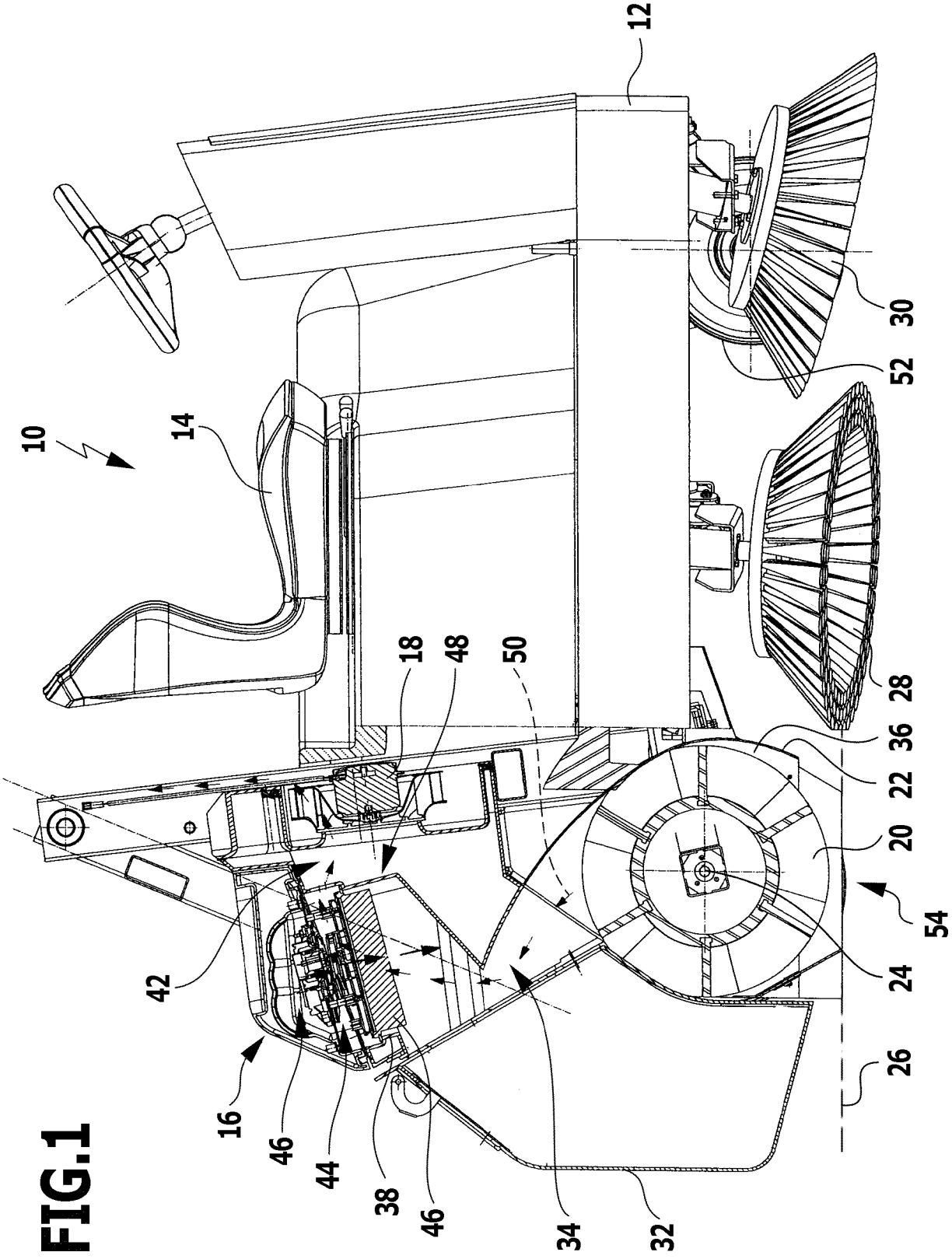
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le dispositif de détection (120) détermine une grandeur sur le dispositif oscillant (66), laquelle caractérise une portance de la brosse rotative (20) lorsqu'elle est en contact avec le sol.

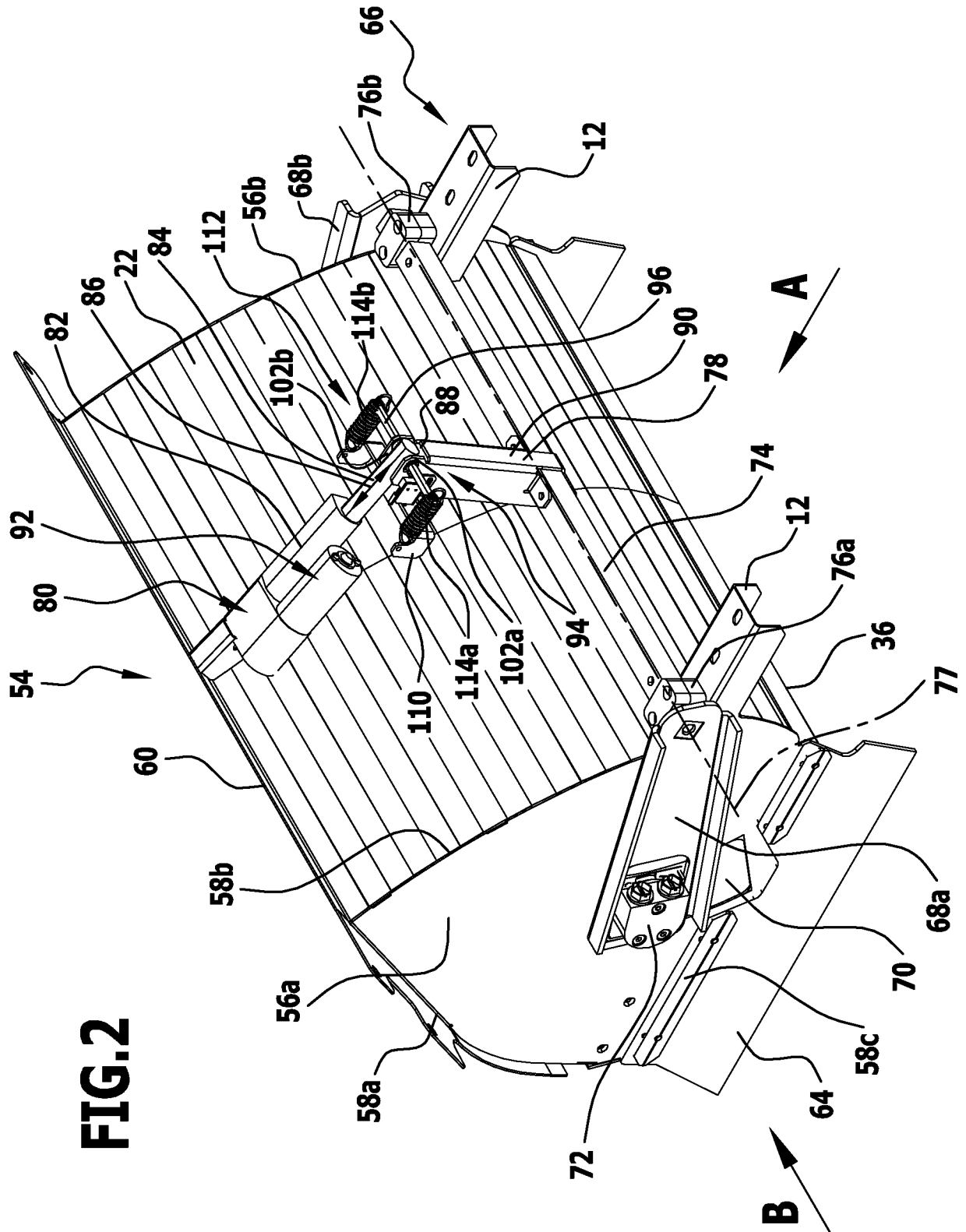
50

55

15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que**, lorsque la brosse rotative (20) est en contact avec le sol, un coulisse-

ment relatif s'effectue entre l'actionneur (82) et le dispositif oscillant (66), lequel peut être détecté par le dispositif de détection (120).





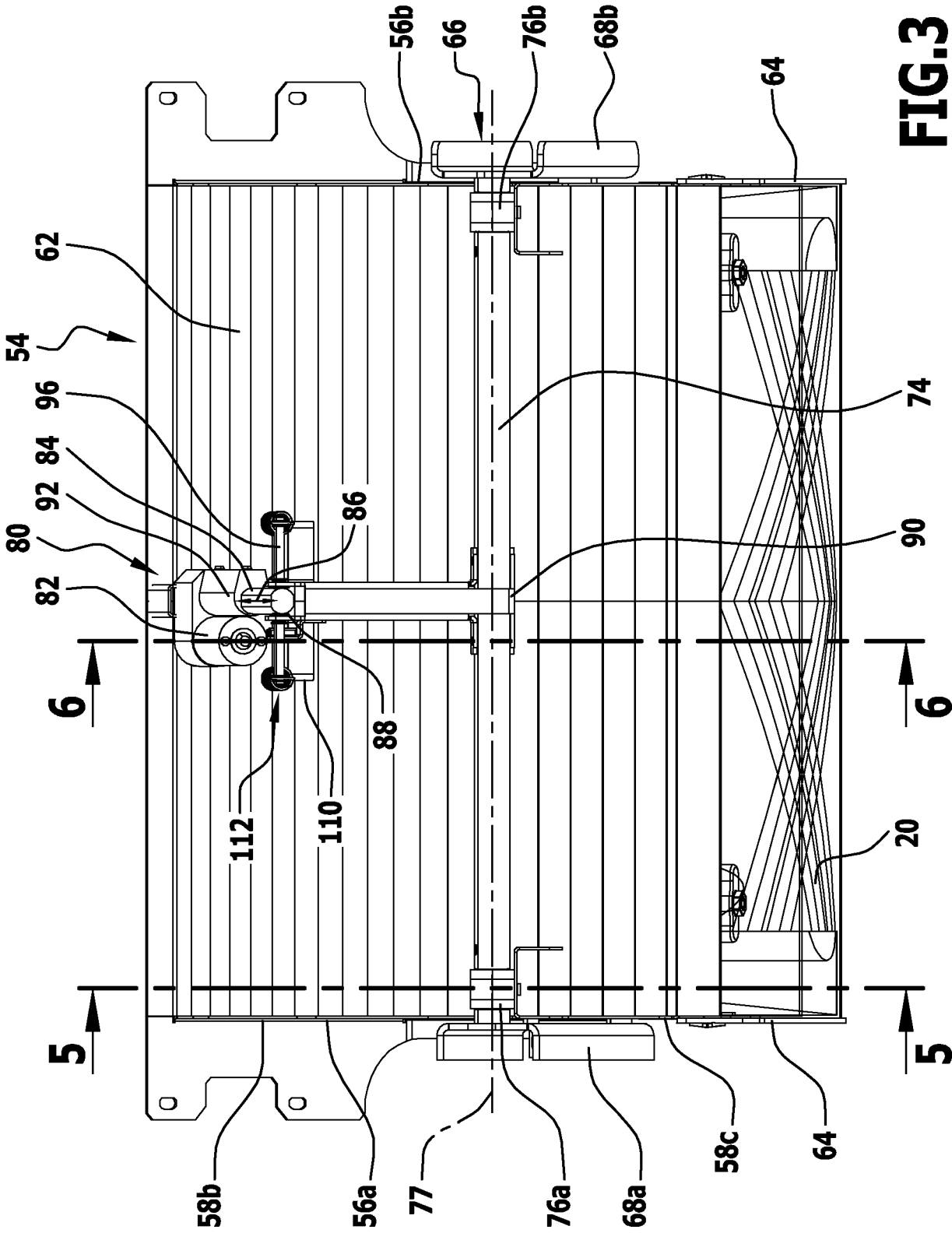


FIG. 3

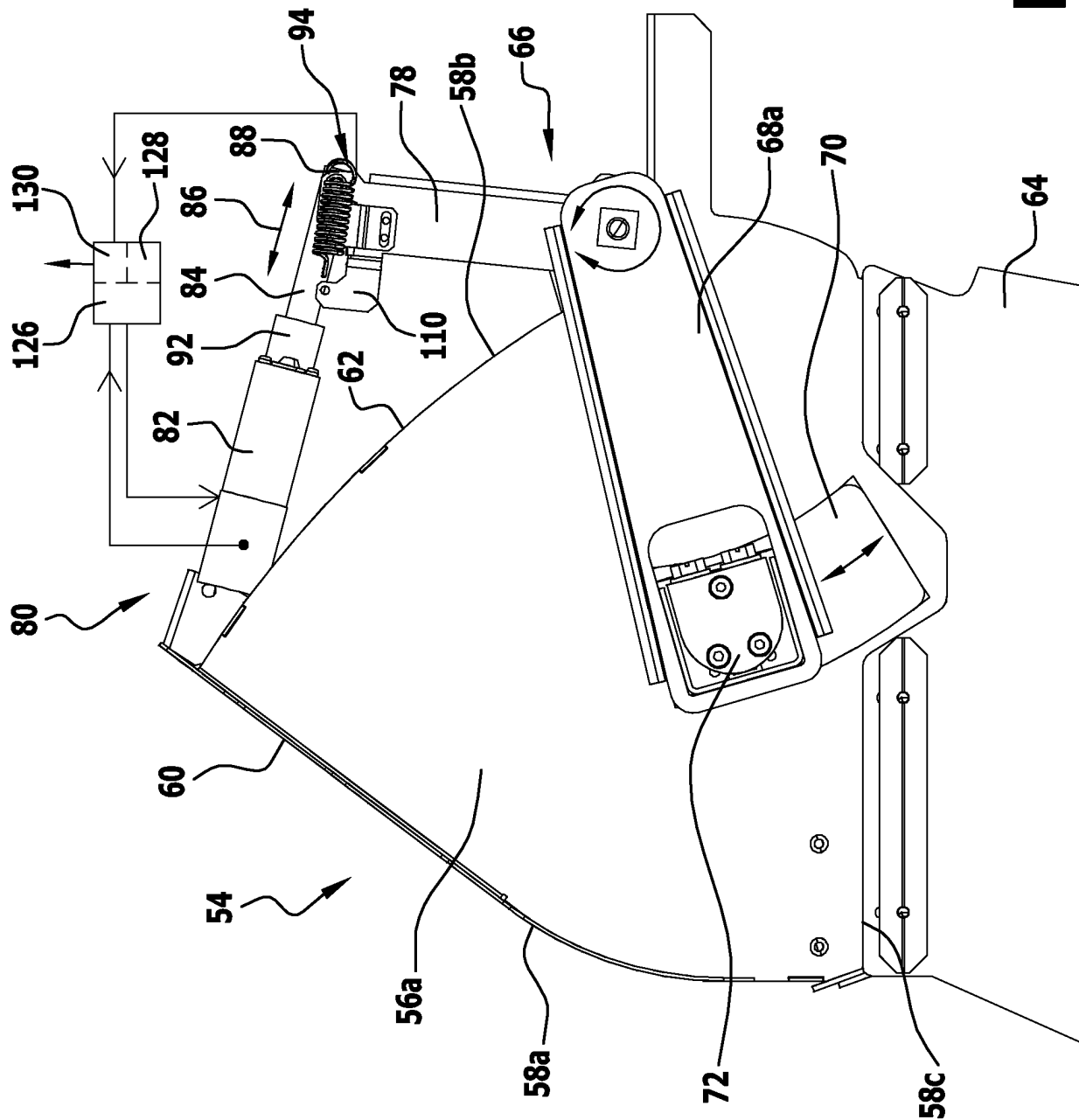


FIG.4

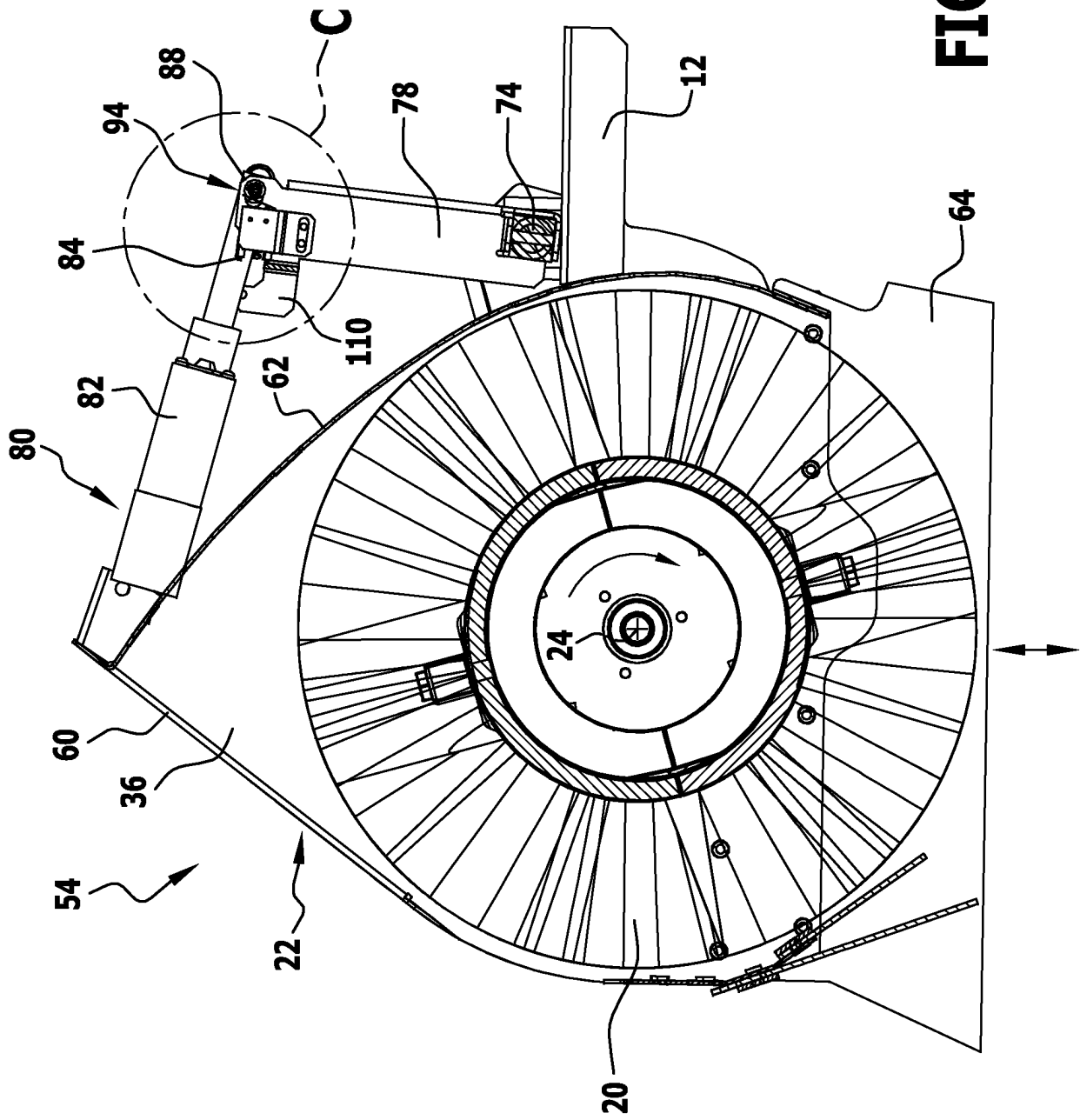


FIG.5

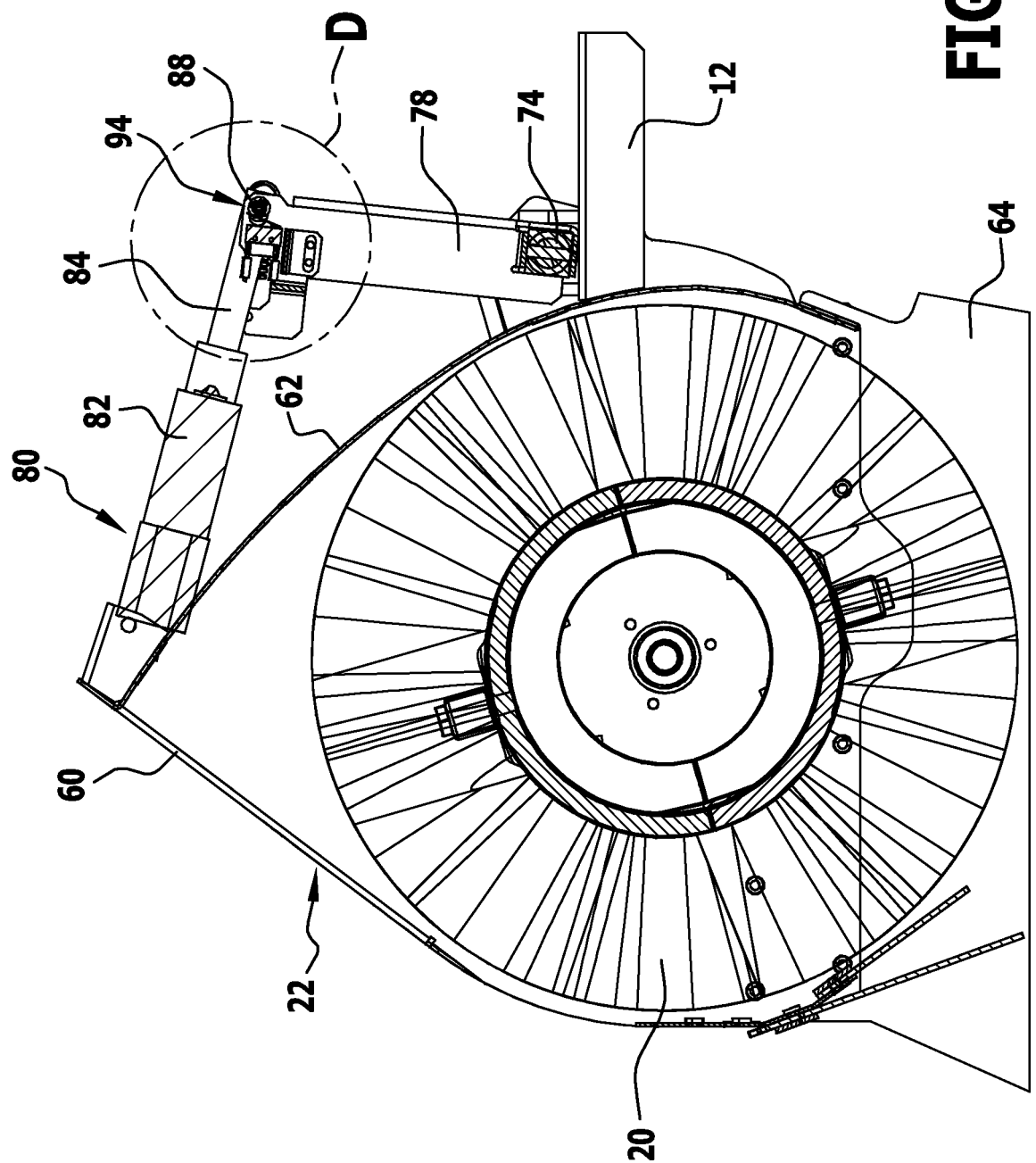


FIG.6

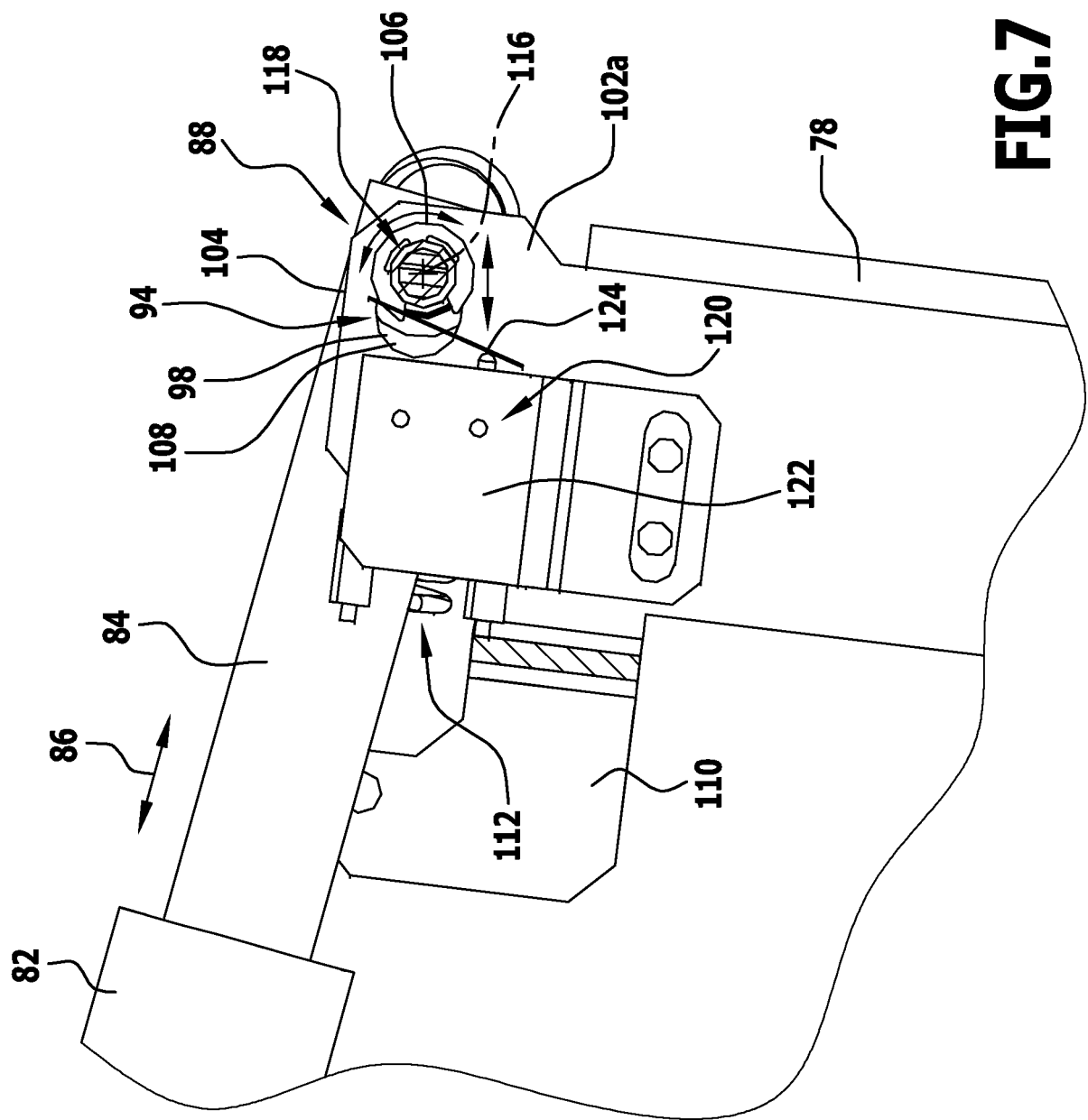


FIG. 7

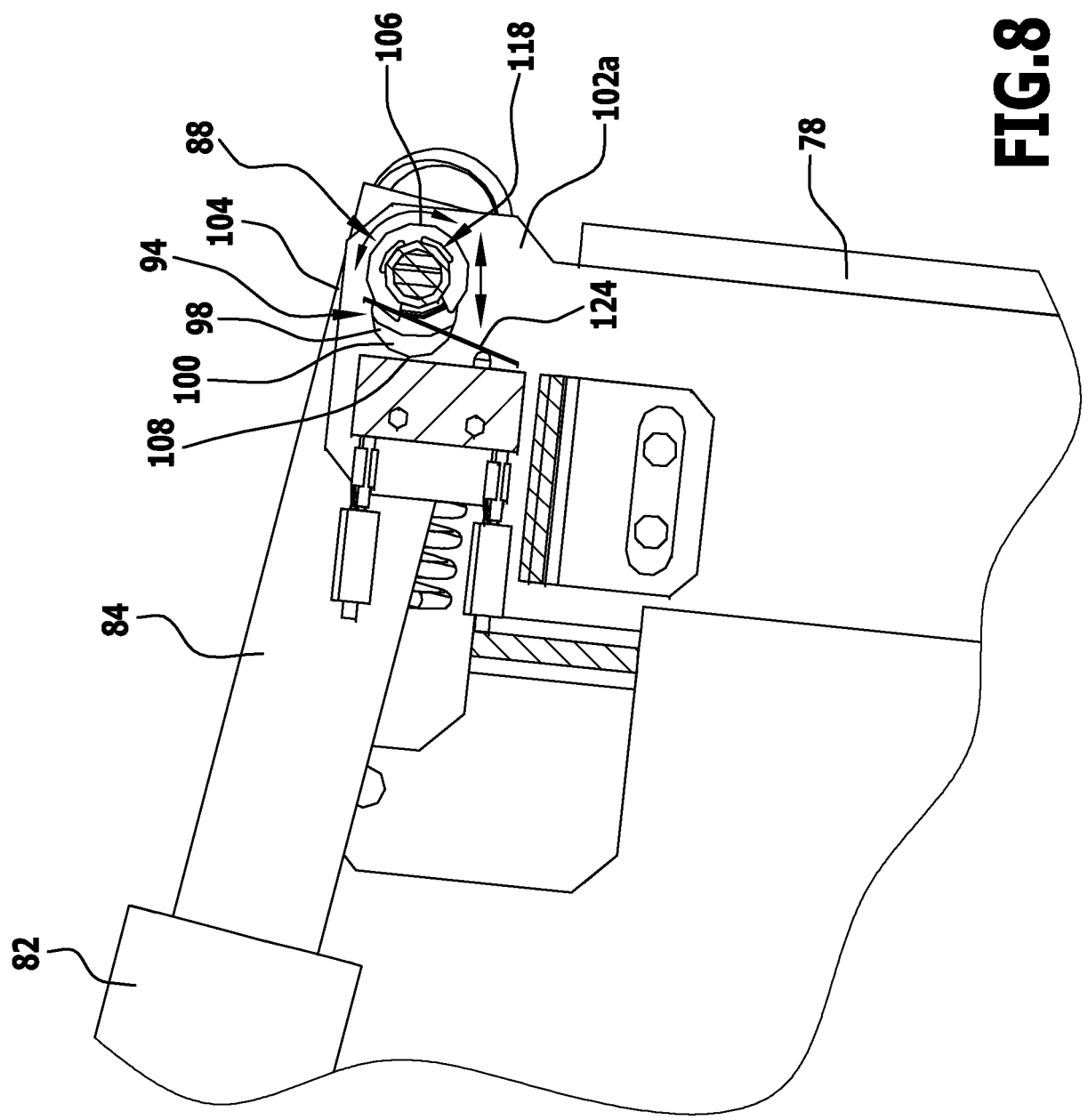


FIG.8

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 201109599 A1 **[0003]**
- EP 0526907 B1 **[0004]**
- GB 695207 A **[0005]**
- EP 0910981 A1 **[0006]**
- WO 2011095591 A1 **[0066]**