

(19)



(11)

EP 3 417 756 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
20.12.2023 Patentblatt 2023/51

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 11/293^(2006.01) A47L 11/30^(2006.01)
A47L 11/40^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18172930.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 11/4055; A47L 11/293; A47L 11/305

(22) Anmeldetag: **17.05.2018**

(54) **BODENREINIGUNGSMASCHINE MIT BÜRSTENANDRUCKVERSTELLUNG**

FLOOR CLEANING MACHINE WITH BRUSH PRESSURE ADJUSTMENT

MACHINE DE NETTOYAGE DU SOL DOTÉE D'UN RÉGLAGE D'APPUI DE BROSSE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.05.2017 DE 102017111847**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.12.2018 Patentblatt 2018/52

(73) Patentinhaber: **Hako GmbH**
23843 Bad Oldesloe (DE)

(72) Erfinder:
• **Protz, Carsten**
23730 Altenkrempe (DE)
• **Jürß, Philip**
23847 Rethwisch (DE)

(74) Vertreter: **Bird & Bird LLP - Hamburg**
Am Sandtorkai 50
20457 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 954 817 US-A- 3 790 981
US-A1- 2013 212 814

EP 3 417 756 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenreinigungsmaschine mit einem Maschinenrahmen, mit einem an dem Maschinenrahmen angebrachten Fahrwerk zur Bewegung der Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche und mit einem Reinigungskopf, der höhenverstellbar am Maschinenrahmen gehalten ist, sodass der Reinigungskopf hin zu der Bodenfläche abgesenkt und abgehoben werden kann.

[0002] Derartige Bodenreinigungsmaschinen werden dazu verwendet, große Bodenflächen beispielsweise in öffentlichen Gebäuden oder Supermärkten zu reinigen. Dazu werden die Maschinen in der Weise betrieben, dass bei der Fahrt über eine solche zu reinigende Bodenfläche zunächst mit Hilfe des Reinigungskopfes und den daran vorgesehenen, vorzugsweise angetriebenen Bürsten mit von dem Reinigungskopf aufgebrachtener Flüssigkeit auf der Bodenfläche vorhandener Schmutz gelöst wird. Mit Hilfe eines Saugfußes wird dann die mit Schmutz beladene Flüssigkeit wieder absaugt. Dabei ist insbesondere der Reinigungskopf höhenverstellbar am Maschinenrahmen der Bodenreinigungsmaschine angebracht, um zu ermöglichen, dass der Reinigungskopf nicht notwendigerweise in Kontakt mit der Bodenfläche ist. Ferner ist der Reinigungskopf auf die zu reinigende Bodenfläche absenkbar. Im Stand der Technik wird für das Anheben und Absenken des Reinigungskopfes in der Regel ein Aktuator verwendet.

[0003] Im Betrieb einer Bodenreinigungsmaschine ist es für einen Bediener wünschenswert, je nach Verschmutzungsgrad der Bodenfläche zwischen wenigstens zwei Andruckstufen des Reinigungskopfes an die Bodenfläche wählen zu können. Beispielsweise kann bei einer normalen Verschmutzung der Reinigungskopf mit einem geringeren Anpressdruck (geringer Anpressdruck) an die Bodenfläche betrieben werden als bei einer stark verschmutzten Bodenfläche (großer Anpressdruck). Üblicherweise wird ein großer Anpressdruck durch ein hohes Eigengewicht des Reinigungskopfes erzeugt. Um diesen jedoch von der Bodenfläche anheben zu können, ist ein entsprechend groß dimensionierter Aktuator notwendig. Somit bestimmt das hohe Eigengewicht des Reinigungskopfes bzw. dessen Gewichtskraft eine untere Kraftgrenze des Aktuators. In diesem Zusammenhang wird unter der die Dimensionierung eines Aktuators eine Wahl einer technischen Ausgestaltung bzw. die technische Ausgestaltung des Aktuators, mit der eine bestimmte Kraft erzeugt wird, verstanden.

[0004] Um die Kraft des Aktuators optimal für die Hubarbeit bzw. die Anpresskraft nutzen zu können, ist eine vertikale Anordnung des Aktuators wünschenswert. Eine solche Anordnung ist häufig jedoch aufgrund eines fehlenden Platzes oberhalb des Bürstenkopfes nicht möglich, da in diesem Bereich typischerweise eine Batterie angeordnet ist. Im Stand der Technik wird dieses Platzproblem daher häufig durch einen schrägen Einbau gelöst, d.h. ein weder waagerechter noch senkrechter Einbau

des Aktuators. Nachteilig bei dieser Anordnung des Aktuators ist jedoch, dass der Aktuator eine horizontale Kraftkomponente erzeugt, um die erforderliche Gesamtkraft zu erreichen. Dies hat zur Folge, dass der Aktuator größer als die Gewichtskraft des Reinigungskopfes dimensioniert sein muss, um so die notwendige Gesamtkraft und damit die entsprechende vertikale Kraftkomponente zu erreichen. Ferner ist die horizontale Kraftkomponente ungenutzt. Eine Lösung, bei der ein schräger Einbau des Aktuators vermieden wird, beschreibt die EP 2 954 817 A1

[0005] Die EP 2 954 817 A1 offenbart eine Bodenreinigungsmaschine mit einem Maschinenrahmen, wobei an dem Maschinenrahmen ein als elektromechanischer Linearantrieb ausgebildeter Antrieb gehalten ist, dessen Kolbenstange geradlinig in einer horizontalen und parallel zur Bodenfläche verlaufenden Richtung verfahrbar ist. An einem freien Ende der Kolbenstange ist ein Verstellelement vorgesehen, das in einer fest am Maschinenrahmen angebrachten Führung geradlinig geführt ist, sodass das Verstellelement eine rein geradlinige Bewegung ausführt. In einer Stellplatte eines Reinigungskopfes ist eine Führungsbahn ausgebildet, die einen ersten Abschnitt und einen zweiten Abschnitt aufweist. Das Verstellelement greift mit einem daran vorgesehenen Zapfen in die Führungsbahn ein. Aufgrund des Verlaufs der Führungsbahn führt eine geradlinige Bewegung der Kolbenstange und damit des Verstellelements zu einer Auf- und Abwärtsbewegung der Stellplatte und damit zu einer Schwenkbewegung der Halterung, sodass durch die geradlinige Bewegung der Kolbenstange bzw. des Verstellelements der Reinigungskopf angehoben bzw. abgesenkt wird.

[0006] Die US 2013/212814 A1 offenbart eine Bodenreinigungsmaschine mit einem Aufhänge- und Hebemechanismus. Der Aufhänge- und Hebemechanismus ist mit verschiedenen Komponenten an einem Rahmen der Bodenreinigungsmaschine befestigt, einschließlich einer Rahmenhalterung, die über eine vertikale Drehachse um den Rahmen schwenkbar ist, und einer Rahmenhalterung, die mit einem Linearantrieb verbunden ist.

[0007] Die US 3 790 981 A offenbart eine Bodenreinigungsmaschine mit einer Besenhalterung. Die Besenhalterung ist über eine Halterung an einem Maschinenrahmen der Bodenreinigungsmaschine befestigt. An der Besenhalterung ist ein Tellerbesen drehbar gelagert.

[0008] Demnach ist aus dem Stand der Technik eine Bodenreinigungsmaschine bekannt, die einen Maschinenrahmen, ein an dem Maschinenrahmen angebrachtes Fahrwerk zur Bewegung der Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche, einen Reinigungskopf, der höhenverstellbar am Maschinenrahmen gehalten ist, sodass der Reinigungskopf hin zu der Bodenfläche abgesenkt und davon abgehoben werden kann, ein Stellelement, das zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung beweglich am Maschinenrahmen gehalten ist und das derart mit dem Reinigungskopf gekoppelt ist, dass der Reinigungskopf bei einer Bewe-

gung des Stellelements hin zu der ersten Endstellung abgesenkt und hin zu der Bodenfläche gepresst wird und dass der Reinigungskopf bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der zweiten Endstellung von der Bodenfläche abgehoben wird, und einen Aktuator aufweist, der ein erstes und ein zweites Kopplungsende aufweist, wobei der Aktuator einen Antrieb aufweist, der ausgestaltet ist, dass der Abstand des ersten und zweiten Kopplungsendes zwischen einer ersten Aktuatorenendstellung und einer zweiten Aktuatorenendstellung eingestellt werden kann.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine eingangs beschriebene Bodenreinigungsmaschine derart auszugestalten, dass für die Positionierung des Reinigungskopfs sowie die Erzeugung des erforderlichen Anpressdrucks auf den Reinigungskopf der entsprechende Aktuator möglichst klein dimensioniert werden kann.

[0010] Die Aufgabe wird gelöst durch eine Bodenreinigungsmaschine mit einem Maschinenrahmen, mit einem an dem Maschinenrahmen angebrachten Fahrwerk zur Bewegung der Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche, mit einem Reinigungskopf, der höhenverstellbar am Maschinenrahmen gehalten ist, sodass der Reinigungskopf hin zu der Bodenfläche abgesenkt und abgehoben werden kann, mit einem Stellelement, das zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung beweglich am Maschinenrahmen gehalten ist und das derart mit dem Reinigungskopf gekoppelt ist, dass der Reinigungskopf bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der ersten Endstellung abgesenkt und hin zu der Bodenfläche gepresst wird und dass der Reinigungskopf bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der zweiten Endstellung von der Bodenfläche abgehoben wird, mit einem Aktuator, der ein erstes und ein zweites Kopplungsende aufweist, wobei der Aktuator einen Antrieb aufweist, der ausgestaltet ist, dass der Abstand des ersten und zweiten Kopplungsendes zwischen einer ersten Aktuatorenendstellung und einer zweiten Aktuatorenendstellung eingestellt werden kann, und wobei bevorzugt der Abstand in der ersten Aktuatorenendstellung kleiner als in der zweiten Aktuatorenendstellung ist, wobei das erste Kopplungsende des Aktuators derart mit dem Stellelement gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes hin zu der ersten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der ersten Endstellung treibt, und wobei das zweite Kopplungsende des Aktuators derart mit dem Stellelement gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes hin zu der zweiten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der zweiten Endstellung treibt.

[0011] Somit weist die Bodenreinigungsmaschine erfindungsgemäß ein Stellelement auf, das zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung beweglich am Maschinenrahmen gehalten ist. Die Halterung des Stellelements am Maschinenrahmen kann beispielsweise durch

ein Hebeelement oder geradlinig verstellbares Element ausgeführt sein. Das Stellelement ist mit dem Reinigungskopf derart gekoppelt, dass der Reinigungskopf bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der ersten Endstellung abgesenkt und auf die zu reinigende Bodenfläche gepresst wird. Ferner ist das Stellelement mit dem Reinigungskopf derart gekoppelt, dass der Reinigungskopf bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der zweiten Endstellung von der Bodenfläche abgehoben wird.

[0012] Zudem weist die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine einen Aktuator auf, der ein erstes und ein zweites Kopplungsende aufweist. Der Aktuator weist wiederum einen Antrieb auf, der derart ausgestaltet ist, dass der Abstand des ersten und zweiten Kopplungsendes zwischen einer ersten Aktuatorenendstellung und einer zweiten Aktuatorenendstellung eingestellt werden kann. Dabei ist der Abstand in der ersten Aktuatorenendstellung vorzugsweise kleiner als in der zweiten Aktuatorenendstellung. Der Antrieb kann beispielsweise ein elektrischer, mechanischer, pneumatischer oder jeder andere Antrieb sein, der geeignet ist, den Abstand der beiden Kopplungsenden einzustellen. Ein lediglich zur Veranschaulichung dienendes Beispiel für einen Aktuator ist ein Pneumatikzylinder, bei dem sich ein innerer Abschnitt gegen einen äußeren Abschnitt bei Beaufschlagen des Pneumatikzylinders mit einem geeigneten Druck bewegt bzw. ausfährt. Sowohl der innere als auch der äußere Abschnitt weisen dabei ein Kopplungsende auf. Vorzugsweise ist der Pneumatikzylinder in der ersten Aktuatorenendstellung eingefahren und weist eine minimale Länge auf, und in der zweiten Aktuatorenendstellung ist der Pneumatikzylinder ausgefahren und weist eine maximale Länge auf. Es ist auch denkbar, dass der Aktuator anders ausgestaltet ist und einen vom Pneumatikzylinder abweichenden Aufbau und/oder Form aufweist. Beispielsweise kann der Aktuator als elektrisch angetriebener Linearaktuator ausgebildet sein.

[0013] Das erste Kopplungsende des Aktuators ist ferner derart mit dem Stellelement gekoppelt, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes hin zu der ersten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der ersten Endstellung treibt.

[0014] Mit anderen Worten wird das Stellelement hin zur ersten Aktuatorenendstellung durch das erste Kopplungsende derart bewegt, dass der mit dem Stellelement gekoppelte Reinigungskopf in der ersten Endstellung auf die Bodenfläche abgesenkt und daran angepresst wird.

[0015] Das zweite Kopplungsende des Aktuators ist derart mit dem Stellelement gekoppelt, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes hin zu der zweiten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der zweiten Endstellung treibt. Mit anderen Worten wird das Stellelement hin zur zweiten Aktuatorenendstellung durch das Kopplungsende derart bewegt, dass der mit dem Stellelement gekoppelte Reinigungskopf bei der Bewegung in

die zweite Endstellung von der Bodenfläche abgehoben wird.

[0016] Im Folgenden wird nun die Funktionsweise der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine, insbesondere die Funktion des Absenkens und Anhebens des Reinigungskopfes in Bezug zur reinigenden Bodenfläche beschrieben.

[0017] In der zweiten Endstellung des Stellelements, d.h. der zweiten Aktuatorenendstellung, ist der mit dem Stellelement gekoppelte Reinigungskopf von der Bodenfläche abgehoben. In dieser Stellung sind die beiden Kopplungsenden des Aktuators vorzugsweise am weitesten voneinander entfernt. Um den Reinigungskopf nun auf die Bodenfläche abzusenken und anzupressen, wird das erste Kopplungsende des Aktuators zu dem zweiten Kopplungsende des Aktuators mittels des Antriebs verfahren. Bei der Ausführung dieser Bewegung wird der Reinigungskopf zunächst in einer Zwischenstellung auf die Bodenfläche ohne einen zusätzlichen Anpressdruck, d.h. nur durch die eigene Gewichtskraft, aufgesetzt. Werden nun die Kopplungsenden des Aktuators weiter aufeinander zu bewegt, d.h. der Aktuator in die erste Aktuatorenendstellung verfahren, wird das Stellelement zunehmend mit einer Kraft beaufschlagt. Diese Kraft führt zu einem zunehmenden Anpressdruck des Reinigungskopfes auf der Bodenfläche. Der Anpressdruck erreicht seinen Höchstwert, wenn der Aktuator die erste Aktuatorenendstellung erreicht hat. Um den Reinigungskopf wieder von der Bodenfläche abzuheben, wird umgekehrt vorgegangen und die beiden Kopplungsenden des Aktuators werden hin zu der zweiten Aktuatorenendstellung verfahren. Es ist auch denkbar, dass sich beim Verfahren des Aktuators von der zweiten Aktuatorenendstellung zu der ersten Aktuatorenendstellung der Abstand zwischen den Kopplungsenden vergrößert. In jedem Fall sind jedoch sowohl das erste Kopplungsende als auch das zweite Kopplungsende mit dem mit dem Reinigungskopf verbundenen Stellelement gekoppelt.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine kann das Eigengewicht des Reinigungskopfes im Vergleich zum Stand der Technik geringer gewählt werden. Damit erfolgt die Positionierung und die Steuerung des Anpressdrucks des Reinigungskopfes nicht mehr mit einem hohen Eigengewicht des Reinigungskopfes, sondern im Wesentlichen mit einer Andruckkraft. Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau hebt und senkt der Aktuator den leichten Reinigungskopf und ermöglicht ein zusätzliches Anpressen des Reinigungskopfes an die zu reinigende Bodenfläche. Das Anheben des Reinigungskopfes erfolgt in einer ersten Bewegungsrichtung des Aktuators und das Absenken und Anpressen in einer zweiten Bewegungsrichtung. Bei dem erfindungsgemäßen Aufbau erfolgt keine Addition einer hohen Gewichtskraft des Reinigungskopfes mit der Anpresskraft des Reinigungskopfes an die Bodenfläche. Ferner ist aufgrund des geringeren Eigengewichts des Reinigungskopfes zum Anheben nur eine entsprechend geringe Kraft des Aktuators nötig. Dadurch kann die Dimensionierung des Aktuators

kleiner gewählt werden.

[0019] In einer Ausführungsform ist der Aktuator ein Linearaktuator, dessen Längsachse sich zwischen dem ersten Kopplungsende und dem zweiten Kopplungsende erstreckt. Die Längsachse beschreibt ferner die Achse, entlang derer der Linearaktuator verfahrbar ist. Ein Beispiel für einen Linearaktuator ist ein Pneumatikzylinder, bei dem sich ein innerer Abschnitt gegen einen äußeren Abschnitt bei Beaufschlagen des Pneumatikzylinders mit einem geeigneten Druck bewegt bzw. ausfährt. Sowohl der innere als auch der äußere Abschnitt weisen dabei jeweils ein Kopplungsende auf. Dabei ist in der ersten Aktuatorenendstellung der Pneumatikzylinder eingefahren und weist eine minimale Länge auf, und in der zweiten Aktuatorenendstellung ist der Pneumatikzylinder ausgefahren und weist eine maximale Länge auf. Alternativ kann auch ein elektrisch oder hydraulisch angetriebener Linearaktuator verwendet werden.

[0020] Der Vorteil bei der Verwendung von Linearaktuatoren ist, dass diese typischerweise kostengünstige sowie robuste Bauteile sind. Die Verwendung von Linearaktuatoren führt daher zu einer weiteren Vereinfachung des Aufbaus.

[0021] In einer Ausführungsform ist der Linearaktuator derart verschiebbar an dem Maschinenrahmen gehalten, dass er sich entlang seiner Längsachse relativ zu dem Maschinenrahmen zwischen zwei Endpositionen bewegen kann. Eine solche zum Maschinenrahmen entlang der Längsachse bewegliche Lagerung kann auch als "schwimmende" Lagerung des Linearaktuators beschrieben werden. Durch die schwimmende Lagerung ist es einfach möglich, dass mit nur einem Linearaktuator zwei Kopplungsenden relativ zueinander bewegt werden. Mit anderen Worten erlaubt eine schwimmende Lagerung des Linearaktuators ein Anheben und Absenken des Reinigungskopfes auf die zu reinigende Bodenfläche und eine Beaufschlagung des Reinigungskopfes mit einer variablen Anpresskraft.

[0022] In einer Ausführungsform ist der Abstand der Kopplungsenden in der ersten Aktuatorenendstellung kleiner als in der zweiten Aktuatorenendstellung, und der Maschinenrahmen weist ein Anschlagelement auf, das zu dem zweiten Kopplungsende weist und eine Bewegung des zweiten Kopplungsendes entlang der Längsachse in einer zu dem ersten Kopplungsende weisenden Richtung begrenzt. Das Anschlagelement dient dem Aktuator beim Bewegen hin zu der ersten Aktuatorenendstellung als Widerlager. Diese Begrenzung der Bewegung des zweiten Kopplungsendes erlaubt es, dass der Aktuator auf dem Weg in die erste Aktuatorenendstellung über das erste Kopplungsende eine Kraft auf das Stellelement in Richtung der ersten Endstellung ausüben kann.

[0023] In einer Ausführungsform, die eine Alternative zu der zuvor genannten Variante bildet, ist der Abstand der Kopplungsenden in der ersten Aktuatorenendstellung größer als in der zweiten Aktuatorenendstellung, und der Maschinenrahmen weist ein Anschlagelement auf, das zu dem zweiten Kopplungsende weist und eine Bewe-

gung des zweiten Kopplungsendes entlang der Längsachse in einer weg von dem ersten Kopplungsende weisenden Richtung begrenzt. Auch hier dient das Anschlagelement dem Aktuator bei der Bewegung hin zu der ersten Aktuatorenendstellung als Widerlager, sodass der Aktuator auch hier auf dem Weg in die erste Aktuatorenendstellung über das erste Kopplungsende eine Kraft auf das Stellelement in Richtung der ersten Endstellung ausüben kann.

[0024] In einer weiteren Ausführungsform weist das Stellelement ein Hebelement auf, wobei das Hebelement um eine Schwenkachse zwischen der ersten und der zweiten Endstellung schwenkbar mit dem Maschinenrahmen verbunden ist, wobei die Schwenkachse vorzugsweise parallel zu der zu reinigenden Bodenfläche verläuft, wobei der Reinigungskopf beabstandet zu der Schwenkachse an dem Hebelement gehalten ist, wobei das Hebelement derart von der Schwenkachse beabstandet mit dem ersten Kopplungsende gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes hin zu der ersten Aktuatorenendstellung auf das Hebelement eine Kraft hin zu der ersten Endstellung ausgeübt wird, und wobei das Hebelement derart von der Schwenkachse beabstandet mit dem zweiten Kopplungsende gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes hin zu der zweiten Aktuatorenendstellung auf das Hebelement eine Kraft hin zu der zweiten Endstellung ausgeübt wird.

[0025] Das Hebelement kann beispielsweise als einarmiger oder als zweiarmer Hebel ausgebildet sein. Es ist auch denkbar, dass die Schwenkachse nicht parallel zur Bodenfläche ausgerichtet ist.

[0026] Die Verwendung eines Hebelements hat den Vorteil, dass es den gesamten Aufbau weiter vereinfacht.

[0027] In einer weiteren Ausführungsform weist die Verbindung zwischen dem ersten Kopplungsende des Aktuators und dem Hebelement ein Vorspannelement auf, das ausgestaltet ist, das Hebelement bei einer Bewegung des ersten Kopplungselements zu der ersten Aktuatorenendstellung hin zu der ersten Endstellung vorzuspannen. Das Vorspannelement kann beispielsweise eine Feder aufweisen, die das Hebelement mit einer Zug- oder Druckkraft beaufschlagt. Das Vorspannelement erfüllt dabei zwei Funktionen. Zum einen wird das Hebelement mit Hilfe des Vorspannelements vorgegebenen maximalen Anpresskraft beaufschlagt. Zum anderen erlaubt eine Flexibilität des Vorspannelements dem Reinigungskopf eine schnelle Anpassung von dessen vertikaler Position. Eine solche Anpassung kann beispielsweise bei stark unebenen Bodenflächen nötig sein, um den Reinigungskopf ohne Beschädigung über die Bodenfläche bewegen zu können.

[0028] In einer weiteren Ausführungsform ist der Reinigungskopf ein Bürstenkopf und die Bodenreinigungsmaschine eine Scheuersaugmaschine. Es ist aber auch denkbar, dass der Reinigungskopf ein Bürstenkopf einer Kehrmaschine oder einer anderen Art von Bodenreinigungsmaschine ist. Es ist auch denkbar, dass der Rei-

nigungskopf eine Arbeitseinheit einer Poliermaschine ist. Sowohl die Scheuersaugmaschine als auch die Kehrmaschine und die Poliermaschine können dabei handgeführt sein oder mit einem Fahrersitz und/oder -stand ausgeführt sein, von dem man die Bodenreinigungsmaschine bedient, oder sie können autonom arbeiten.

[0029] Im Folgenden wird das erfindungsgemäße Verfahren anhand von lediglich beispielhaften schematischen Zeichnungen beschrieben, wobei

Fig. 1 eine seitliche Ansicht einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine zeigt,

Fig. 2 einen seitlichen Ausschnitt einer Bürstenandruckverstellung der Ausführungsform in einer abgehobenen Stellung zeigt,

Fig. 3 einen seitlichen Ausschnitt der Bürstenandruckverstellung der Ausführungsform in einer abgesenkten, aber nicht angepressten Stellung zeigt,

Fig. 4 einen seitlichen Ausschnitt der Bürstenandruckverstellung der Ausführungsform in einer abgesenkten und angepressten Stellung zeigt,

Fig. 5 eine schematische Zeichnung der Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bürstenandruckverstellung in einer abgehobenen Stellung zeigt,

Fig. 6 eine schematische Zeichnung der Ausführungsform der Bürstenandruckverstellung in einer abgesenkten, aber nicht angepressten Stellung zeigt und

Fig. 7 eine schematische Zeichnung der Ausführungsform der Bürstenandruckverstellung in einer abgesenkten und angepressten Stellung zeigt.

[0030] Fig. 1 zeigt eine seitliche Ansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine. Die Bodenreinigungsmaschine weist einen Maschinenrahmen 1 auf, an dem ein Fahrwerk vorgesehen ist, von dem in den Figuren lediglich die Hinterräder 3 gezeigt sind, sodass die Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche 5 fahren kann. Im hinteren Bereich ist an dem Maschinenrahmen 1 eine als Saugfuß 7 ausgebildete Absaugvorrichtung angebracht, mit der Flüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche 5 abgesaugt werden kann.

[0031] Oberhalb des Saugfußes 7 ist an dem Maschinenrahmen 1 ein Schmutzwassertank 9 angebracht, der einen Einlass 11 aufweist, und der Einlass 11 und der Saugfuß 7 sind über eine Schmutzwasserzuleitung 13 miteinander verbunden.

[0032] Der Schmutzwassertank 9 weist einen Deckel auf, und eine nach oben weisende Öffnung ist mittels des um eine Schwenkachse S verschwenkbaren Deckels 14 des Schmutzwassertanks 9 verschlossen, kann aber durch Verschwenken des Deckels 14 geöffnet werden. Oberhalb des Innenvolumens des Schmutzwassertanks 9 ist an dem Deckel 14 eine Absaugung 15 vorgesehen, deren Saugseite über eine Saugleitung 17 und einen Anschluss 19 im Deckel 14 mit dem Innenvolumen des Schmutzwassertanks 9 verbunden ist. Es ist aber auch denkbar, dass der Anschluss in einer Seitenwandung des Schmutzwassertanks 9 angebracht ist.

[0033] Ferner ist bei dem Ausführungsbeispiel in Fig. 1 an dem Maschinenrahmen 1 noch ein Reinigungskopf 21 höhenverstellbar an einer Bürstenandruckverstellung 23 gehalten. Mit Hilfe der Bürstenandruckverstellung 23 ist es möglich, den Reinigungskopf 21 hin zu der Bodenfläche abzusenken und davon abzuheben. Dabei bezeichnet die erste Endstellung den Zustand, in dem der Reinigungskopf 21 bzw. ein Stellelement, das beweglich am Maschinenrahmen 1 gehalten ist und mit dem Reinigungskopf 21 gekoppelt ist, auf die Bodenfläche 5 abgesenkt und angepresst ist. Die zweite Endstellung bezeichnet den Zustand, in dem der Reinigungskopf 21 bzw. das Stellelement von der Bodenfläche abgehoben ist. Der Reinigungskopf 21 wird in diesem Ausführungsbeispiel einer Scheuersaugmaschine über einen Motor (nicht gezeigt) drehend angetrieben und weist Bürstenelemente 25 auf, die mit der Bodenfläche 5 eingreifen können. Der Reinigungskopf 21 ist somit der Bürstenkopf einer Scheuersaugmaschine. Es ist aber auch denkbar, dass der Reinigungskopf 21 eine Kehreinrichtung einer Kehrmachine oder die Arbeitseinheit einer Poliermaschine darstellt.

[0034] Fig. 2a und 2b zeigen eine seitliche Ansicht der Ausführungsform der Bürstenandruckverstellung 23, in der der Reinigungskopf 21 in der zweiten Endstellung, d.h. in einer abgehobenen Stellung angeordnet ist. Fig. 2a zeigt einen Halterahmen 27 der Bürstenandruckverstellung, der angepasst ist, um an dem Maschinenrahmen 1 montiert zu werden und an dem die in Fig. 2b gezeigten Mittel zum Anheben und Absenken des Reinigungskopfs 21 befestigt sind.

[0035] Im Detail zeigt Fig. 2a den Halterahmen 27 mit einer ersten und zweiten Führungsnut 29, 31, die zueinander und zu einer Längsachse L des Halterahmens 27 parallel ausgerichtet und voneinander beabstandet sind. In den Führungsnuten 29, 31 sind ein erstes und ein zweites Führungselement 33, 35 verschiebbar geführt. Das erste Führungselement 33 ist angepasst, um mit einem ersten Kopplungsende (nicht gezeigt) eines Aktuators (nicht gezeigt) verbunden zu werden. Das zweite Führungselement 35 ist angepasst, um mit einem zweiten Kopplungsende (nicht gezeigt) des Aktuators verbunden zu werden. Der Aktuator weist einen Antrieb auf, der ausgestaltet ist, dass der Abstand des ersten und zweiten Kopplungsendes zwischen einer ersten Aktuatorendstellung und einer zweiten Aktuatorendstellung eingestellt

werden kann. Dabei ist der Abstand in der ersten Aktuatorendstellung kleiner als in der zweiten Aktuatorendstellung. Der Aktuator kann beispielsweise ein Linearaktuator sein, dessen Längsachse sich zwischen dem ersten Kopplungsende und dem zweiten Kopplungsende erstreckt. Ein Beispiel für einen Linearaktuator ist ein pneumatischer Zylinder. Zudem ist der Linearaktuator derart verschiebbar an dem Maschinenrahmen 1 bzw. dem Halterahmen 27 gehalten, dass er sich z.B. entlang seiner Längsachse relativ zu dem Maschinenrahmen zwischen zwei Endpositionen bewegen kann. Die freie Bewegung des Aktuators wird durch Anschlagelemente in Form der horizontalen Begrenzung der Führungsnuten 29, 31 begrenzt. Dadurch weist bspw. ein Ende der zweiten Führungsnut 31 als Anschlagelement zu dem ersten Kopplungselement in der ersten Führungsnut 29 hin und begrenzt eine Bewegung des zweiten Kopplungselements entlang der Längsachse in einer zu dem ersten Kopplungselement weisenden Richtung.

[0036] In Fig. 2b ist zu erkennen, wie der Halterahmen 27 und der Reinigungskopf 21 angebracht sind. Der Reinigungskopf 21 ist an seinem oberen Ende 37 mit einem ersten Ende 39a eines Seilzugs 39 gekoppelt. Der Seilzug 39 wird über eine Umlenkrolle 41 geführt und ist an einem zweiten Ende 39b über ein Ösenglied 43 mit einer Öse und einer Feder 45 mit dem Halterahmen 27 gekoppelt. Die Feder 45 hält den Seilzug 39 in allen Positionen des zweiten Führungselements 35 auf Spannung. Das Ösenglied 43 wiederum wird durch das zweite Führungselement 35 in der Öse Ö verschiebbar geführt. Der Reinigungskopf 21 ist ferner an seinem oberen Ende 37 mit einem freien Ende 47 eines einarmigen Hebelelements 49 gekoppelt. Ferner ist ein festes Ende des Hebelelements 49 in einem Drehpunkt D schwenkbar z.B. mit dem Maschinenrahmen 1 verbunden, wobei die Drehachse oder Schwenkachse im Drehpunkt D vorzugsweise parallel zu der zu reinigenden Bodenfläche 5 verläuft. Damit ist der Reinigungskopf 21 beabstandet zu der Schwenkachse D an dem Hebelelement 49 gehalten. Das Hebelelement 49 weist in einem Bereich zwischen seinem freien Ende 47 und seinem festen Ende 51 ein Element 53 auf, das über ein Vorspannelement in Form einer Hebelfeder 55 mit dem zweiten Führungselement 33 gekoppelt ist.

[0037] Das obere Ende 37 des Reinigungskopfs 21 und das Hebelelement 49 bilden ein Stellelement, mit dem der Reinigungskopf 21 gekoppelt ist. Das Stellelement ist zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung beweglich am Maschinenrahmen 1 gehalten und derart mit dem Reinigungskopf 21 gekoppelt, dass der Reinigungskopf 21 bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der ersten Endstellung abgesenkt und hin zu der Bodenfläche 5 gepresst wird und dass der Reinigungskopf 21 bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der zweiten Endstellung von der Bodenfläche 5 abgehoben wird.

[0038] Im Folgenden wird der Begriff der ersten und zweiten Endstellung des Stellelements bei der hier be-

schriebenen Ausführungsform synonym mit einer Stellung des Reinigungskopfs 21 verwendet. Diese direkte Übertragbarkeit ergibt sich aus der direkten Kopplung des Stellelements mit dem Reinigungskopf 21, das das obere Ende des Reinigungskopfs 37 aufweist.

[0039] Zum Verfahren in die erste Endstellung ist das Stellelement über das erste Führungselement 33 mit dem ersten Kopplungsende des Aktuators derart gekoppelt, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes hin zu der ersten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der ersten Endstellung treibt. Zum Verfahren in die zweite Endstellung ist das Stellelement über das zweite Führungselement 35 mit dem zweiten Kopplungsende des Aktuators so gekoppelt, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes hin zu der zweiten Aktuatorenendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der zweiten Endstellung treibt.

[0040] In Fig. 2 sind das Stellelement und der damit gekoppelte Reinigungskopf 21 in seiner abgehobenen, d.h. in seiner zweiten Endstellung positioniert. Diese zweite Endstellung resultiert direkt aus der zweiten Aktuatorenendstellung, in der die Kopplungsenden des Aktuators relativ zueinander maximal ausgefahren sind. Dadurch werden die mit den Kopplungsenden gekoppelten Führungselemente 33, 35 ebenfalls mit einem maximalen Abstand $A_{\max}$ zueinander in den Führungsnuten 29, 31 positioniert.

[0041] Als Folge der Anordnung der Führungselemente 33, 35 in der zweiten Aktuatorenendstellung wird das Stellelement bzw. das obere Ende 37 des Reinigungskopfs 21 mit einer Gesamtkraft beaufschlagt, die sich aus zwei im Wesentlichen gleich gerichteten, aber unterschiedlich starken Teilkräften mit verschiedenen Angriffspunkten am Halterahmen 27 ergeben. Die erste Teilkraft ergibt sich aus der Kopplung des zweiten Führungselements 35 mit dem Ösenglied 43 und der daraus resultierenden Beaufschlagung des Ösenglieds 43 mit einer Kraft, die parallel zu der Federkraft der Feder 45 wirkt und die entgegen der mittels des Seilzugs 39 über die Umlenkrolle 41 gekoppelten Gewichtskraft des Reinigungskopfs 21 wirkt und den Reinigungskopf 21 anhebt.

[0042] Die zweite Teilkraft ergibt sich aus der Kopplung des oberen Endes 37 des Reinigungskopfs 21 mit dem Hebelement 49. Die Gewichtskraft des Hebelements 49 führt zu einem in Richtung der Bodenfläche 5 gerichteten Drehmoment um den Drehpunkt D, wobei jedoch die Hebelfeder 55 dieses Drehmoment abhängig von der Position des ersten Führungselements 33 und der Position des oberen Endes 37 des Reinigungskopfs 21 beeinflusst. Beide Teilkräfte addieren sich in der zweiten Aktuatorenendstellung zu einer Gesamtkraft, die zur Folge hat, dass der Reinigungskopf 21 von zu reinigenden Bodenfläche 5 abgehoben ist.

[0043] Fig. 3 zeigt den gleichen Aufbau wie in Fig. 2 in einer Zwischenstellung des Reinigungskopfs 21. Diese

Zwischenstellung tritt auf, wenn sich der Reinigungskopf 21 aus der zweiten Endstellung in die erste Endstellung bewegt, d.h. der Reinigungskopf 21 abgesenkt und angepresst wird, oder sich der Reinigungskopf 21 aus der ersten Endstellung in die zweite Endstellung bewegt, d.h. abgehoben wird. In der Zwischenstellung ist der Aktuator zum Teil eingefahren. Dies hat, wie Fig. 3a zeigt, zur Folge, dass die mit den Kopplungsenden verbundenen Führungselemente 33, 35 zueinander einen Abstand A haben, der kleiner ist als der Abstand $A_{\max}$ in der zweiten Aktuatorenendstellung. Der wesentliche Unterschied zu der zweiten Aktuatorenendstellung aus Fig. 2 ist die Position des zweiten Führungselements 35 und damit die Position des Ösenglieds 43, mit dem wiederum der Reinigungskopf 21 über den Seilzug 39 verbunden ist. Die Position des ersten

[0044] Führungselements 33 ist im Wesentlichen gleich. In der Zwischenstellung ist der Reinigungskopf 21, wie in Fig. 3b gezeigt, auf die Bodenfläche 5 abgesenkt, jedoch nicht angepresst.

[0045] Die Gesamtkraft ergibt sich wie bei der zweiten Endstellung aus der Gewichtskraft des Reinigungskopfs 21 und dem Drehmoment des Hebelements 49. Jedoch führt die nun abgesenkte Position des Reinigungskopfs 21 und die gleichgebliebene Position des ersten Führungselements 33 dazu, dass nun die Feder 45 und nicht das Führungselement 35 in dem Seilzug 39 eine Zugkraft erzeugt. Im Vergleich mit der zweiten Endstellung wirkt daher das Führungselement 35 in der Zwischenstellung nicht mehr. In der Summe ergibt sich somit eine im Vergleich mit der zweiten Endstellung verminderte Gesamtkraft.

[0046] Fig. 4 zeigt den gleichen Aufbau wie Fig. 2 und 3 in der ersten Endstellung des Reinigungskopfs, d.h. der ersten Aktuatorenendstellung. In der ersten Aktuatorenendstellung ist der Aktuator mit Hilfe des Antriebs derart eingestellt, dass die beiden Kopplungsenden und damit die beiden Führungselemente 33, 35 in Fig. 4a, b einen zueinander minimalen Abstand $A_{\min}$ aufweisen. Der wesentliche Unterschied zur Zwischenstellung ist die Stellung des ersten Führungselements 33, das nun derart positioniert ist, dass es das Element 53 über eine Dehnung der zweiten Hebelfeder 55 mit einer Zugkraft beaufschlagt. Die Folge davon ist, dass die vom Drehmoment des Hebelements 49 resultierende Teilkraft auf das obere Ende 37 des Reinigungskopfs 21 im Vergleich zur Zwischenstellung verstärkt wird und das Stellelement bzw. der Reinigungskopf 21 derart an die zu reinigenden Bodenfläche 5 gepresst wird, dass die Bürstenelemente 25 mit der Bodenfläche 5 stärker eingreifen können. Dies wird dadurch erreicht, dass das zweite Führungselement 35 am zu dem ersten Kopplungsende weisenden Ende der zweiten Führungsnut 31 anliegt, wobei dieses Ende einen Anschlag bildet, der verhindert, dass sich das mit dem zweiten Führungselement verbundene zweite Kopplungsende hin zu dem ersten Kopplungsende bewegen kann. Dadurch wird der schwimmend gelagerte gesamte Aktuator an einer Verschiebewegung gehin-

dert, und das erste Kopplungsende führt bei der Bewegung in die erste Aktuatorenstellung eine Relativbewegung zu dem Maschinenrahmen 1 aus. Dadurch wiederum wird die Hebefeder 55 gespannt.

[0047] Anders ausgedrückt bedeutet dies, dass das Hebelement 49 derart von der Schwenkachse beabstandet mit dem ersten Kopplungsende gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes hin zu der ersten Aktuatorenstellung auf das Hebelement 49 eine Kraft hin zu der ersten Endstellung ausgeübt wird. Dazu weist die Verbindung zwischen dem ersten Kopplungsende des Aktuators und dem Hebelement 49 ein Vorspannelement in Form der Hebefeder 55 auf, das ausgestaltet ist, das Hebelement 49 bei einer Bewegung des ersten Kopplungselements zu der ersten Aktuatorenstellung hin zu der ersten Endstellung vorzuspannen.

[0048] In den folgenden Fig. 5 bis 7 wird die erfindungsgemäße Ausführungsform anhand von schematischen Prinzipskizzen allgemein erläutert. Die Figuren 5 bis 7 zeigen die drei Stellungen, die die Bürstenandruckverstellung einnimmt, wenn der Reinigungskopf 21 aus einer abgehobenen Position (zweite Endstellung) in eine abgesenkte und angepresste Position (erste Endstellung) verfahren wird. Beim Übergang von der ersten Endstellung in die zweite Endstellung nimmt die Bürstenandruckverstellung die Stellungen in umgekehrter Reihenfolge an.

[0049] Fig. 5 zeigt einen Aktuator 57 mit einem ersten und zweiten Kopplungsende 59, 61. Das erste Kopplungsende 59 ist mit dem ersten Führungselement 33 verbunden und beweglich in der ersten, ortsfesten Führungsnut 29 aufgenommen. Eine ortsfeste Verbindung kann beispielsweise die Verbindung mit dem Maschinenrahmen 1 sein. Das erste Führungselement 33 ist ferner über ein erstes Vorspannelement bzw. die Hebefeder 55 mit einem Stellelement 63 verbunden, das ein Hebelement 49 und das obere Ende 37 des Reinigungskopfs 21 aufweist. Das Hebelement 49 ist als einarmiger Hebel ausgeführt und an dem Drehpunkt D ortsfest, aber um eine Drehachse um den Drehpunkt D schwenkbar gelagert. Die Drehachse kann, wie schon erläutert, beispielsweise parallel oder im Wesentlichen parallel zu der Bodenfläche 5 sein. Das Hebelement 49 ist ferner drehbar mit dem oberen Ende 37 gekoppelt, bevorzugt drehbar um eine Drehachse, die parallel zur Drehachse des Hebelements 49 im Drehpunkt D ist.

[0050] Das zweite Kopplungsende 61 ist mit dem zweiten Führungselement 35 verbunden. Das zweite Führungselement 35 ist ebenfalls beweglich in der zweiten Führungsnut 31 in einer zweiten Aufnahme 31 aufgenommen. Die zweite Aufnahme 31' ist über die zweite Feder 45 ortsfest befestigt. Die zweite Aufnahme 31' ist ferner mit dem Stellelement 63 an dessen oberem Ende 37 über das Zugseil 39 verbunden.

[0051] In Fig. 5 ist die Ausführungsform der Bürstenandruckverstellung 23 in der zweiten Aktuatorenstellung, bei der das erste und zweite Kopplungsende 59,

61 einen maximalen Abstand $A_{\max}$ voneinander aufweisen. In der zweiten Aktuatorenstellung ist das erste Führungselement 33 in einer Position relativ zur ersten Führungsnut 29, in der die Bewegung des ersten Führungselements 33 mit dem ersten Kopplungsende 59 durch die erste Führungsnut 29 begrenzt ist. Ferner ist das zweite Führungselement 35 in einer Position relativ zur zweiten Führungsnut 31, die durch den maximalen Verfahrweg des zweiten Kopplungsendes 61 des Aktuators 57 bestimmt ist. In dieser Position wird das Stellelement bzw. das obere Ende 37 und damit der Reinigungskopf 21 über die Verbindung 39 mit einer Kraft beaufschlagt, so dass der Reinigungskopf 21 von der Bodenfläche 5 abgehoben ist. Das Stellelement ist damit in der zweiten Endstellung.

[0052] Fig. 6 zeigt schematisch den Aufbau aus Fig. 5 in einer Zwischenstellung. In der Zwischenstellung sind das erste und zweite Kopplungsende 59, 61 in einem Abstand A zueinander angeordnet, der kleiner als der maximale Abstand $A_{\max}$, aber größer als der minimale Abstand $A_{\min}$ der ersten Aktuatorenstellung ist. In der Zwischenstellung sind die Führungselemente 33, 35 derart relativ zu den Führungsnuten 31, 33 und/oder dem Aktuator 57 angeordnet, dass der Reinigungskopf 21 auf der Bodenfläche 5 aufgesetzt, jedoch nicht angepresst ist. Der Reinigungskopf 21 kann in dieser Stellung durch die Feder 45 in seinem Andruck zurückgenommen werden, wenn die Feder 45 entsprechend dimensioniert ist.

[0053] Fig. 7 zeigt schließlich schematisch den Aufbau aus Fig. 6 in der ersten Aktuatorenstellung. In dieser Stellung sind das erste und zweite Kopplungsende 59, 61 in einem minimalen Abstand $A_{\min}$ zueinander angeordnet. Die Position des Aktuators 57 wird in der ersten Aktuatorenstellung durch den Anschlag 65 bestimmt, an dem das zweite Kopplungsende 61 anliegt, sodass das zweite Kopplungsende 61 an einer Bewegung hin zu dem ersten Kopplungsende 59 gehindert ist. In dieser Aktuatorstellung ist das erste Führungselement 33 derart relativ zur ersten Führungsnut 29 positioniert, dass das erste Vorspannelement 55 das Stellelement 63 bzw. dessen Hebelement 49 mit einer Kraft beaufschlagt, die den Reinigungskopf 21 an die Bodenfläche 5 anpresst. Das Stellelement befindet sich damit in der ersten Endstellung. Da das zweite Kopplungselement 61 an dem Anschlag 65 anliegt, kann sich dieses, wenn der Aktuator 57 hin zu der ersten Aktuatorenstellung verfahren wird, nicht relativ zu dem Maschinenrahmen 1 hin zu dem ersten Kopplungsende 59 bewegen. Damit kann sich nur das erste Kopplungsende 59 bewegen, das dann die Hebefeder 55 verformt und damit die Kraft bestimmt, mit der der Reinigungskopf 21 hin zu der Bodenfläche 5 gepresst wird.

[0054] Bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsform wird somit allein durch die Stellung des Aktuators 57 einerseits die vertikale Position bestimmt, die der Reinigungskopf 21 relativ zu der Bodenfläche 5 einnimmt, und andererseits die Kraft eingestellt, mit der der Reinigungskopf 21 an die Bodenfläche 5 angepresst wird. Dabei

muss die Kraft, die der Aktuator 57 selbst ausübt, nicht gesteuert werden. Es ist ausreichend für die Einstellung dieser Kraft, die Position, die der Aktuator einnehmen soll, vorzugeben, was den Aufbau auch steuerungstechnisch vereinfacht.

Bezugszeichen

[0055]

1	Maschinenrahmen	
3	Hinterrad	
5	Bodenfläche	
7	Saugfuß	
9	Schmutzwassertank	
11	Einlass	
13	Schmutzwasserzuleitung	
14	Deckel	
15	Absaugung	
17	Saugleitung	
19	Anschluss	
21	Reinigungskopf	
23	Bürstenandruckverstellung	
25	Bürstenelement	
27	Halterahmen	
29	erste Führungsnut	
31	zweite Führungsnut	
33	erstes Führungselement	
35	zweites Führungselement	
37	oberes Ende des Reinigungskopfs	
39	Seilzug	
41	Umlenkrolle	
43	Ösenglied	
45	Feder	
47	freies Ende des Hebelements	
49	Hebelement	
51	festes Ende des Hebelarms	
53	Element	
55	Hebelfeder	
57	Aktuator	
59	erstes Kopplungsende	
61	zweites Kopplungsende	
63	Stellelement	
65	Anschlag	

Patentansprüche

1. Bodenreinigungsmaschine

mit einem Maschinenrahmen (1),
mit einem an dem Maschinenrahmen (1) angebrachten Fahrwerk zur Bewegung der Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche (5),
mit einem Reinigungskopf (21), der höhenverstellbar am Maschinenrahmen (1) gehalten ist, sodass der Reinigungskopf (21) hin zu der Bo-

denfläche (5) abgesenkt und davon abgehoben werden kann,

mit einem Stellelement, das zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung beweglich am Maschinenrahmen (1) gehalten ist und das derart mit dem Reinigungskopf (21) gekoppelt ist, dass der Reinigungskopf (21) bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der ersten Endstellung abgesenkt und hin zu der Bodenfläche (5) gepresst wird und dass der Reinigungskopf (21) bei einer Bewegung des Stellelements hin zu der zweiten Endstellung von der Bodenfläche (5) abgehoben wird,

mit einem Aktuator (57), der ein erstes und ein zweites Kopplungsende (59, 61) aufweist, wobei der Aktuator (57) einen Antrieb aufweist, der ausgestaltet ist, dass der Abstand des ersten und zweiten Kopplungsendes (59, 61) zwischen einer ersten Aktuatorendstellung und einer zweiten Aktuatorendstellung eingestellt werden kann, **dadurch gekennzeichnet, dass**

das erste Kopplungsende (59) des Aktuators (57) derart mit dem Stellelement gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes (59) hin zu der ersten Aktuatorendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der ersten Endstellung treibt, und

wobei das zweite Kopplungsende (61) des Aktuators (57) derart mit dem Stellelement gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes (61) hin zu der zweiten Aktuatorendstellung das Stellelement mit einer Kraft beaufschlagt wird, die das Stellelement hin zu der zweiten Endstellung treibt.

2. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1, wobei der Aktuator ein Linearaktuator ist, dessen Längsachse sich zwischen dem ersten Kopplungsende (59) und dem zweiten Kopplungsende (61) erstreckt.

3. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 2, wobei der Linearaktuator (57) derart verschiebbar an dem Maschinenrahmen (1) gehalten ist, dass er sich entlang seiner Längsachse relativ zu dem Maschinenrahmen (1) zwischen zwei Endpositionen bewegen kann.

4. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 3, wobei der Abstand zwischen dem ersten Kopplungsende (59) und dem zweiten Kopplungsende (61) in der ersten Aktuatorendstellung kleiner als in der zweiten Aktuatorendstellung ist, wobei der Maschinenrahmen (1) ein Anschlagelement (65) aufweist, das zu dem zweiten Kopplungsende (61) weist und eine Bewegung des zweiten Kopplungsendes (61) entlang der Längsachse in einer zu dem ersten Kopplungsende (59) weisenden Richtung begrenzt.

5. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 3, wobei der Abstand zwischen dem ersten Kopplungsende (59) und dem zweiten Kopplungsende (61) in der ersten Aktuator-endstellung größer als in der zweiten Aktuator-endstellung ist, wobei der Maschinenrahmen (1) ein Anschlagelement (65) aufweist, das zu dem zweiten Kopplungsende (61) weist und eine Bewegung des zweiten Kopplungsendes (61) entlang der Längsachse in einer von dem ersten Kopplungsende (59) wegweisenden Richtung begrenzt.
6. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei das Stellelement ein Hebeelement (49) aufweist, wobei das Hebeelement (49) um eine Schwenkachse (D) zwischen der ersten und der zweiten Endstellung schwenkbar mit dem Maschinenrahmen (1) verbunden ist, wobei die Schwenkachse (D) vorzugsweise parallel zu der zu reinigenden Bodenfläche (5) verläuft,
- wobei der Reinigungskopf (21) beabstandet zu der Schwenkachse (D) an dem Hebeelement (49) gehalten ist,
- wobei das Hebeelement (49) derart von der Schwenkachse (D) beabstandet mit dem ersten Kopplungsende (59) gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des ersten Kopplungsendes (59) hin zu der ersten Aktuator-endstellung auf das Hebeelement (49) eine Kraft hin zu der ersten Endstellung ausgeübt wird, und
- wobei das Hebeelement (49) derart von der Schwenkachse (D) beabstandet mit dem zweiten Kopplungsende (61) gekoppelt ist, dass bei einer Bewegung des zweiten Kopplungsendes (61) hin zu der zweiten Aktuator-endstellung auf das Hebeelement (49) eine Kraft hin zu der zweiten Endstellung ausgeübt wird.
7. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 6, wobei die Verbindung zwischen dem ersten Kopplungsende (59) des Aktuators (57) und dem Hebeelement (49) ein Vorspannelement (55) aufweist, das ausgestaltet ist, das Hebeelement (49) bei einer Bewegung des ersten Kopplungselements (59) zu der ersten Aktuator-endstellung hin zu der ersten Endstellung vorzuspannen.
8. Bodenreinigungsmaschine nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Reinigungskopf (21) ein Bürstenkopf einer Scheuersaugmaschine ist.

Claims

1. A floor cleaning machine
- having a machine frame (1),
- having a chassis attached to the machine frame

(1) for moving the floor cleaning machine over a floor surface (5) to be cleaned,

having a cleaning head (21), which is mounted on the machine frame (1) in a height-adjustable manner, such that the cleaning head (21) can be lowered toward the floor surface (5) and lifted away from it,

having an adjusting element which is movably mounted on the machine frame (1) between a first and a second end position and which is coupled to the cleaning head (21) in such a way that on movement of the adjusting element to the first end position the cleaning head (21) is lowered and is pressed toward the floor surface (5) and that, on movement of the actuating element toward the second end position, the cleaning head (21) is lifted from the floor surface (5),

having an actuator (57) which has a first and a second coupling end (59, 61), the actuator (57) having a drive which is designed such that the spacing of the first and second coupling ends (59, 61) between a first actuator end position and a second actuator end position can be set,

characterized in that

the first coupling end (59) of the actuator (57) is coupled to the actuating element in such a way that on movement of the first coupling end (59) toward the first actuator end position, the actuating element is subjected to a force which drives the actuating element toward the first end position, and

wherein the second coupling end (61) of the actuator (57) is coupled to the actuating element in such a way that on movement of the second coupling end (61) toward the second actuator end position, the actuating element is subjected to a force which drives the actuating element toward the second end position.

2. The floor cleaning machine according to claim 1, wherein the actuator is a linear actuator whose longitudinal axis extends between the first coupling end (59) and the second coupling end (61).
3. The floor cleaning machine according to claim 2, wherein the linear actuator (57) is slidably mounted on the machine frame (1) in such a way that it can move along its longitudinal axis relative to the machine frame (1) between two end positions.
4. The floor cleaning machine according to claim 3, wherein the spacing between the first coupling end (59) and the second coupling end (61) is smaller in the first actuator end position than in the second actuator end position, wherein the machine frame (1) has a stop element (65) which points to the second coupling end (61) and limits movement of the second coupling end (61) along the longitudinal axis in a di-

rection pointing toward the first coupling end (59).

5. The floor cleaning machine according to claim 3, wherein the spacing between the first coupling end (59) and the second coupling end (61) in the first actuator end position is greater than in the second actuator end position, wherein the machine frame (1) has a stop element (65) which points to the second coupling end (61) and limits movement of the second coupling end (61) along the longitudinal axis in a direction pointing away from the first coupling end (59). 5 10
6. The floor cleaning machine according to any one of the preceding claims, wherein the actuating element has a lever element (49), wherein the lever element (49) is pivotably connected to the machine frame (1) about a pivot axis (D) between the first and the second end positions, wherein the pivot axis (D) preferably runs parallel to the floor surface (5) to be cleaned, 15 20

wherein the cleaning head (21) is mounted on the lever element (49) at a distance from the pivot axis (D), 25

wherein the lever element (49) is coupled to the first coupling end (59) at a distance from the pivot axis (D) in such a way that, on movement of the first coupling end (59) toward the first actuator end position, a force toward the first end position is exerted on the lever element (49), and 30

wherein the lever element (49) is coupled to the second coupling end (61) at a distance from the pivot axis (D) in such a way that, on movement of the second coupling end (61) toward the second actuator end position, a force toward the second end position is exerted on the lever element (49). 35
7. The floor cleaning machine according to claim 6, wherein the connection between the first coupling end (59) of the actuator (57) and the lever element (49) has a biasing element (55) which, on movement of the first coupling element (59) toward the first actuator end position, is designed to bias the lever element (49) toward the first end position. 40 45

8. The floor cleaning machine according to any one of the preceding claims, wherein the cleaning head (21) is a brush head of a scrubber dryer. 50

Revendications

1. Machine de nettoyage des sols 55

comportant un bâti de machine (1),
comportant un châssis fixé au bâti de machine

(1) pour déplacer la machine de nettoyage des sols sur une surface du sol (5) à nettoyer, comportant une tête de nettoyage (21), laquelle est maintenue réglable en hauteur sur le bâti de machine (1) de telle sorte que la tête de nettoyage (21) peut être abaissée vers la surface du sol (5) et relevée depuis celle-ci, comportant un élément de réglage, lequel est maintenu mobile sur le bâti de machine (1) entre une première et une seconde positions libres et lequel est accouplé à la tête de nettoyage (21) de telle sorte que la tête de nettoyage (21) est abaissée lorsque l'élément de réglage se déplace jusqu'à la première position de fin de course et est pressée vers la surface du sol (5) et que la tête de nettoyage (21) est relevée depuis la surface du sol (5) lorsque l'élément de réglage est déplacé jusqu'à la seconde position de fin de course, comportant un actionneur (57), lequel comporte une première et une seconde extrémité d'accouplement (59, 61), dans laquelle l'actionneur (57) comporte un entraînement, lequel est conçu de telle sorte que la distance des première et seconde extrémités d'accouplement (59, 61) peut être réglée entre une première position de fin de course de l'actionneur et une seconde position de fin de course de l'actionneur, **caractérisée en ce que** la première extrémité d'accouplement (59) de l'actionneur (57) est accouplée à l'élément de réglage de telle sorte que lorsque la première extrémité d'accouplement (59) se déplace vers la première position de fin de course de l'actionneur, l'élément de réglage est soumis à une force, laquelle entraîne l'élément de réglage vers la première position de fin de course et dans laquelle la seconde extrémité d'accouplement (61) de l'actionneur (57) est accouplée à l'élément de réglage de telle sorte que lorsque la seconde extrémité d'accouplement (61) se déplace vers la seconde position de fin de course de l'actionneur, l'élément de réglage est soumis à une force, laquelle entraîne l'élément de réglage vers la seconde position de fin de course.

2. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 1, dans laquelle l'actionneur est un actionneur linéaire dont l'axe longitudinal s'étend entre la première extrémité d'accouplement (59) et la seconde extrémité d'accouplement (61).
3. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 2, dans laquelle l'actionneur (57) linéaire est maintenu couissant sur le bâti de machine (1) de telle sorte qu'il peut se déplacer le long de son axe longitudinal par rapport au bâti de machine (1) entre

deux positions de fin de course.

4. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 3, dans laquelle la distance entre la première extrémité d'accouplement (59) et la seconde extrémité d'accouplement (61) dans la première position de fin de course de l'actionneur est inférieure à la distance dans la seconde position de fin de course de l'actionneur, dans laquelle le bâti de machine (1) comporte un élément de butée (65), lequel pointe vers la seconde extrémité d'accouplement (61) et limite un mouvement de la seconde extrémité d'accouplement (61) le long de l'axe longitudinal dans une direction pointant vers la première extrémité d'accouplement (59). 5
10
5. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 3, dans laquelle la distance entre la première extrémité d'accouplement (59) et la seconde extrémité d'accouplement (61) dans la première position de fin de course de l'actionneur est supérieure à la distance dans la seconde position de fin de course de l'actionneur, dans laquelle le bâti de machine (1) comporte un élément de butée (65), lequel pointe vers la seconde extrémité d'accouplement (61) et limite un mouvement de la seconde extrémité d'accouplement (61) le long de l'axe longitudinal dans une direction pointant à l'opposé de la première extrémité d'accouplement (59). 20
25
30
6. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle l'élément de réglage comporte un élément de levier (49), dans laquelle l'élément de levier (49) est relié au bâti de machine (1) de manière pivotante autour d'un axe de pivotement (D) entre la première et la seconde position de fin de course, dans laquelle l'axe de pivotement (D) s'étend, de préférence parallèlement à la surface du sol (5) à nettoyer, 35
40
45
50
55
dans laquelle la tête de nettoyage (21) est maintenue sur l'élément de levier (49) espacée de l'axe de pivotement (D),
dans laquelle l'élément de levier (49) est accouplé à la première extrémité d'accouplement (59) espacée de l'axe de pivotement (D) de telle sorte que, lors du déplacement de la première extrémité d'accouplement (59) vers la première position de fin de course de l'actionneur, une force est appliquée à l'élément de levier (49) vers la première position de fin de course, et
dans laquelle l'élément de levier (49) est accouplé à la seconde extrémité d'accouplement (61) espacé de l'axe de pivotement (D) de telle sorte que lors du déplacement de la seconde extrémité d'accouplement (61) vers la seconde position de fin de course de l'actionneur, une force est appliquée à l'élément de levier (49) vers la

seconde position de fin de course.

7. Machine de nettoyage des sols selon la revendication 6, dans laquelle la liaison entre la première extrémité d'accouplement (59) de l'actionneur (57) et l'élément de levier (49) comporte un élément de précontrainte (55), lequel est conçu pour précontraindre l'élément de levier (49), lors du déplacement du premier élément d'accouplement (59) vers la première position de fin de course de l'actionneur, vers la première position de fin de course. 5
10
8. Machine de nettoyage des sols selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans laquelle la tête de nettoyage (21) est une tête de brosse d'une autolaveuse. 15

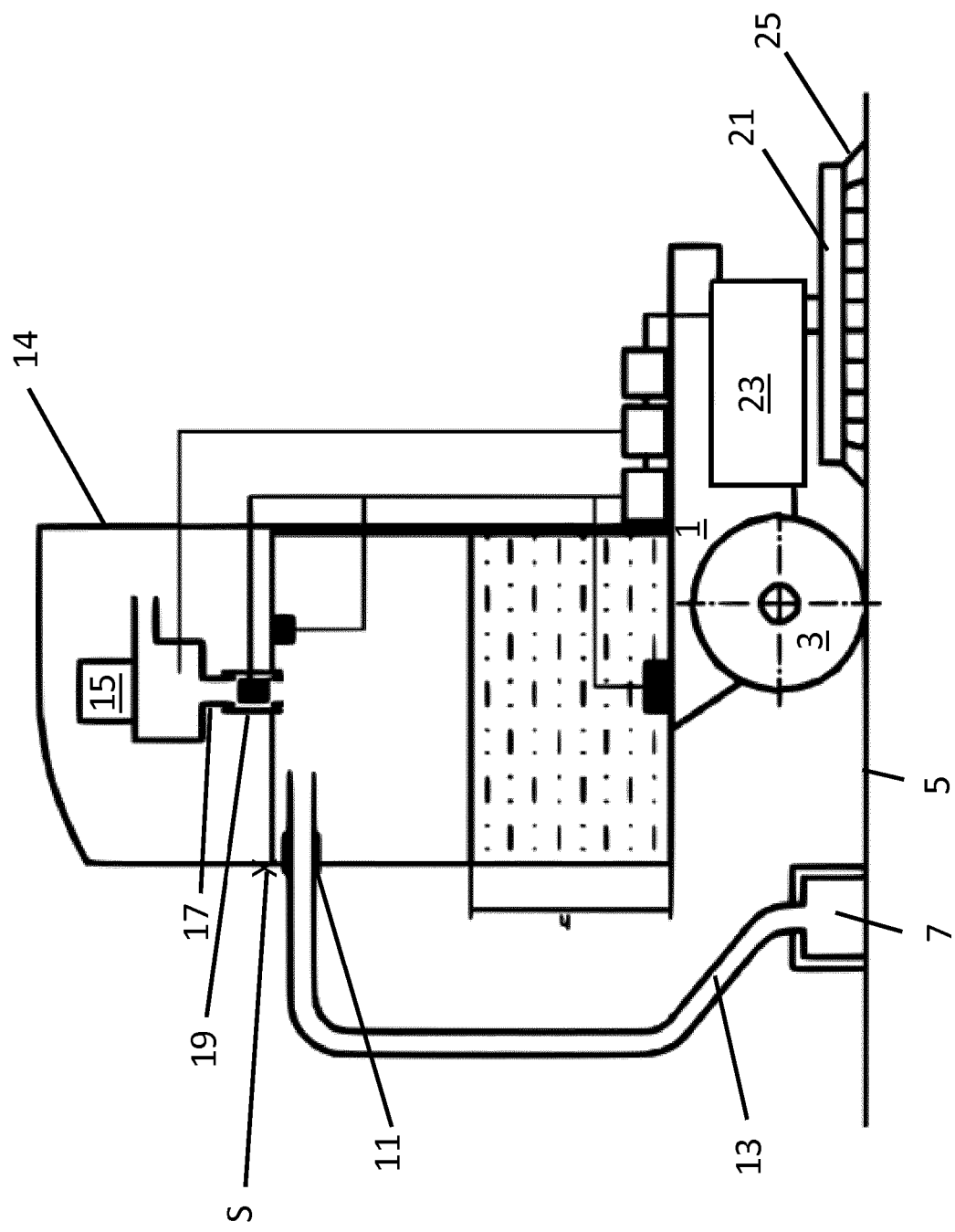


Fig. 1

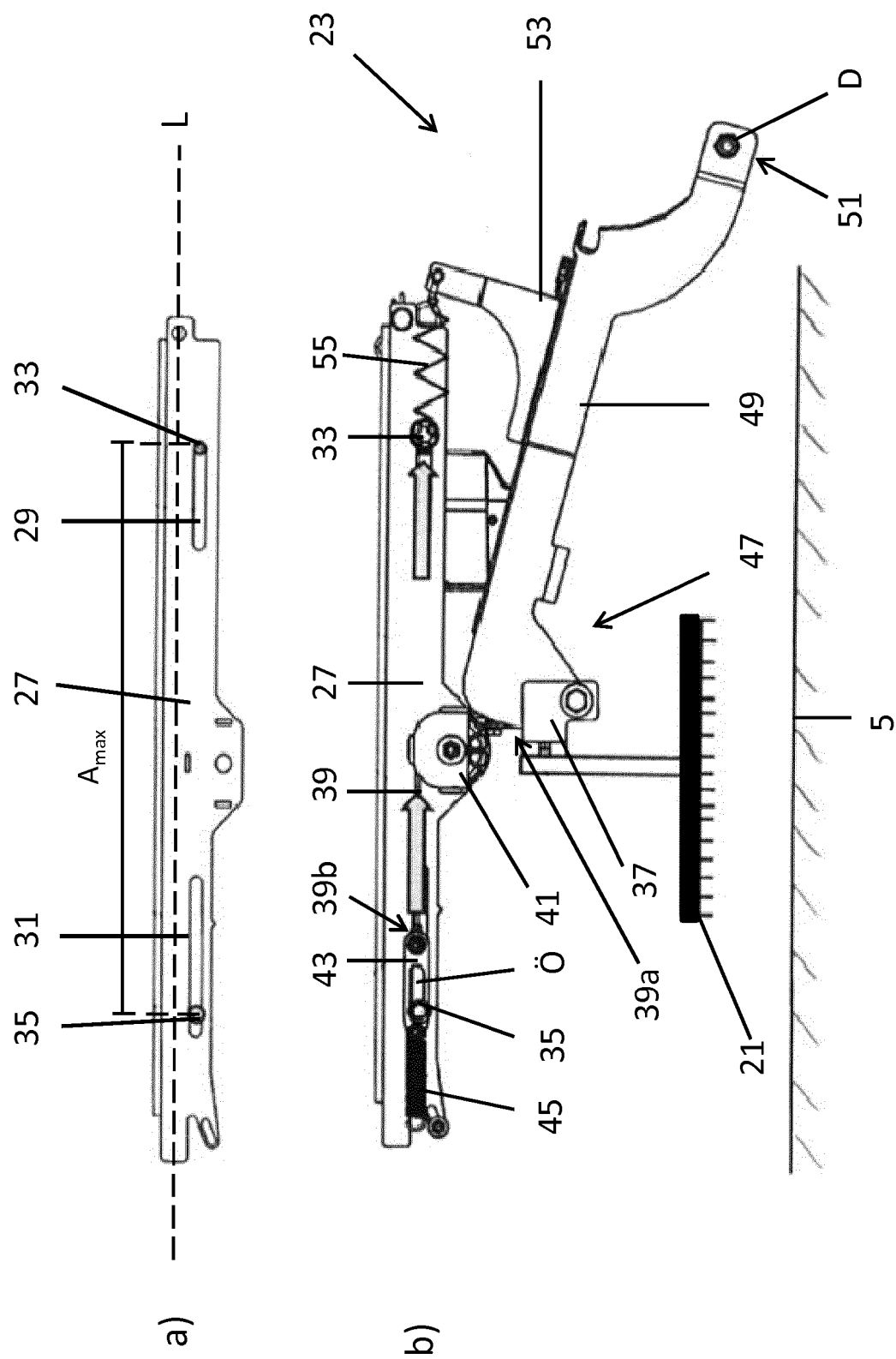
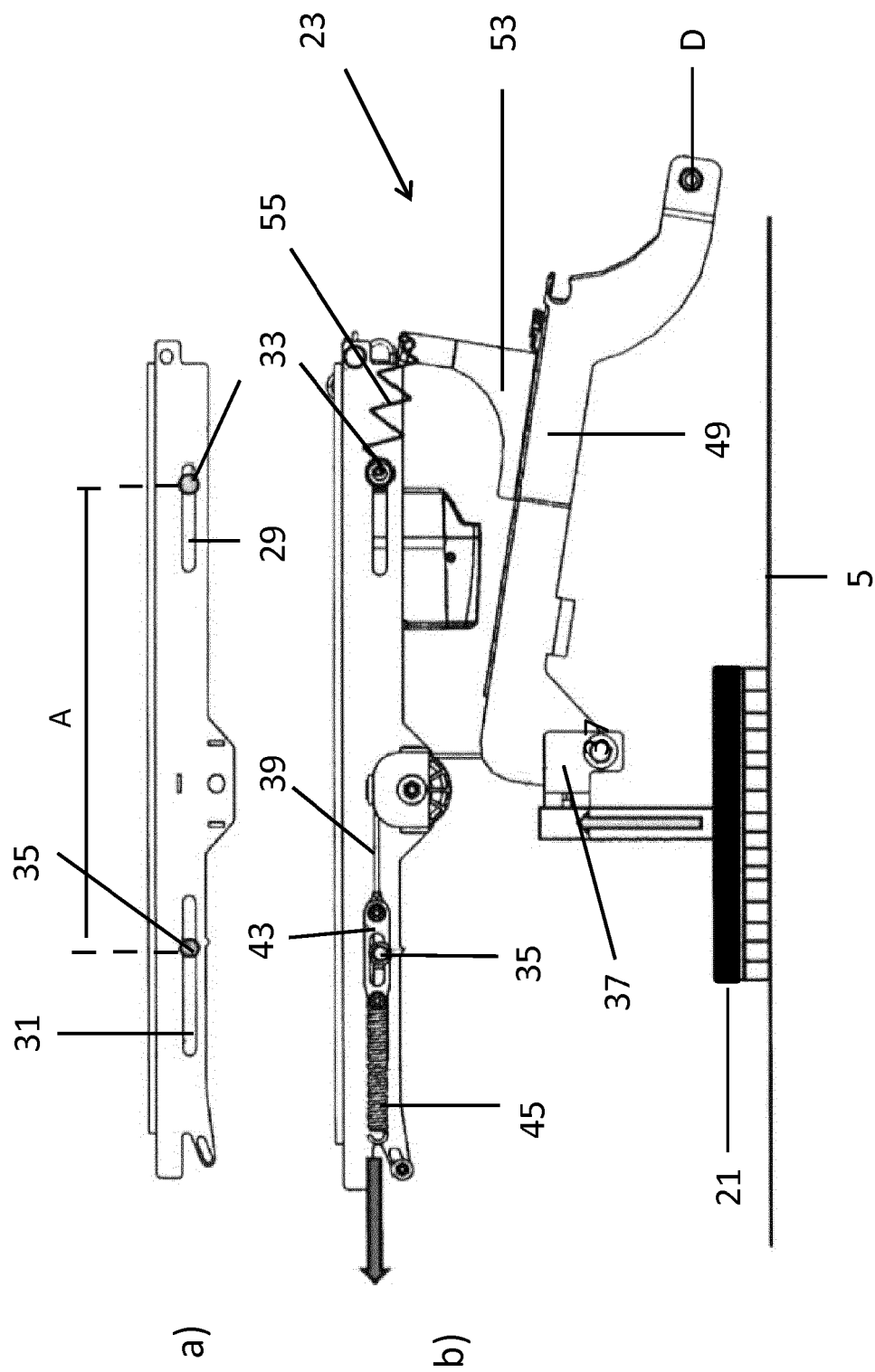
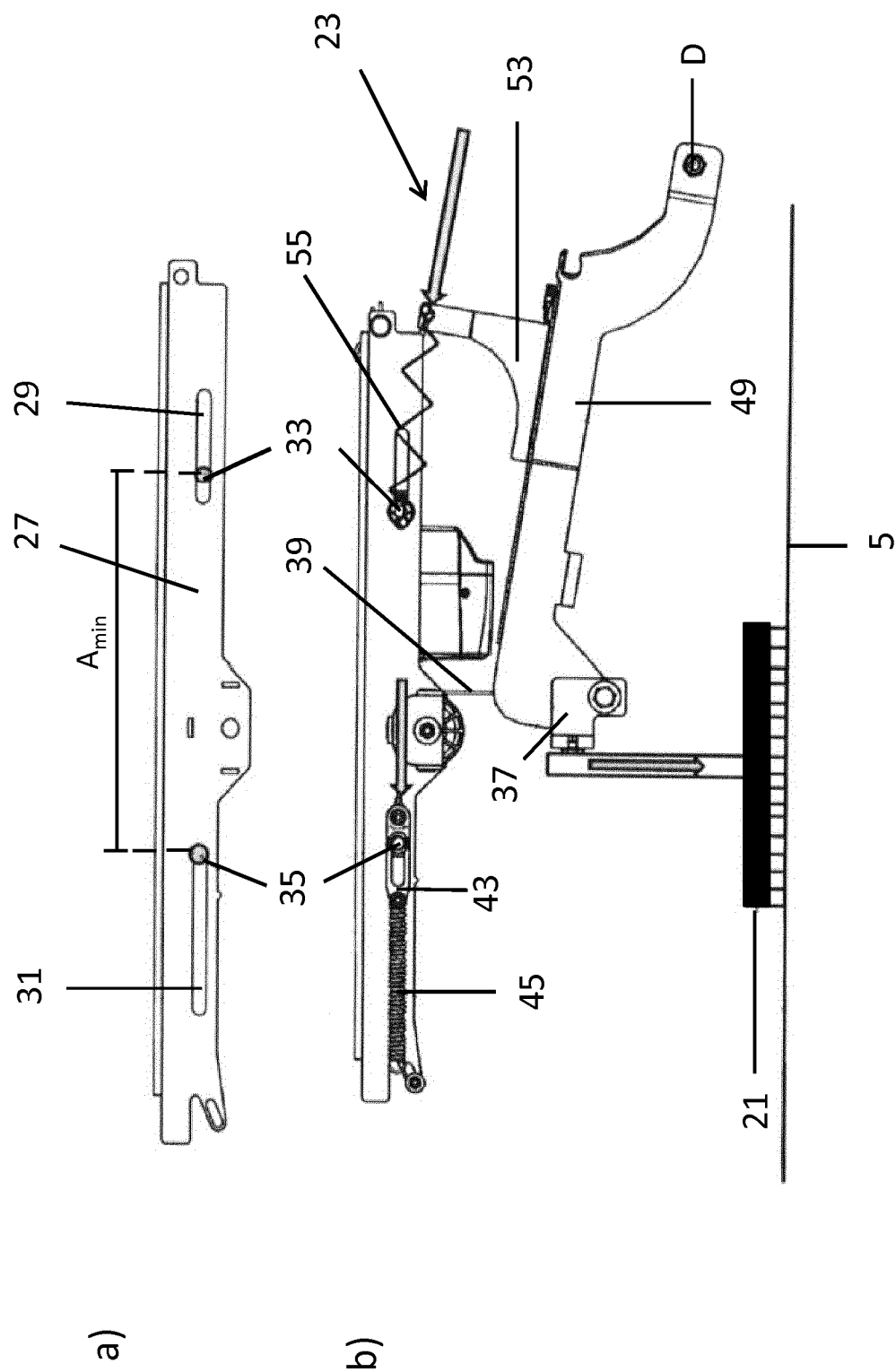


Fig. 2



၆၁



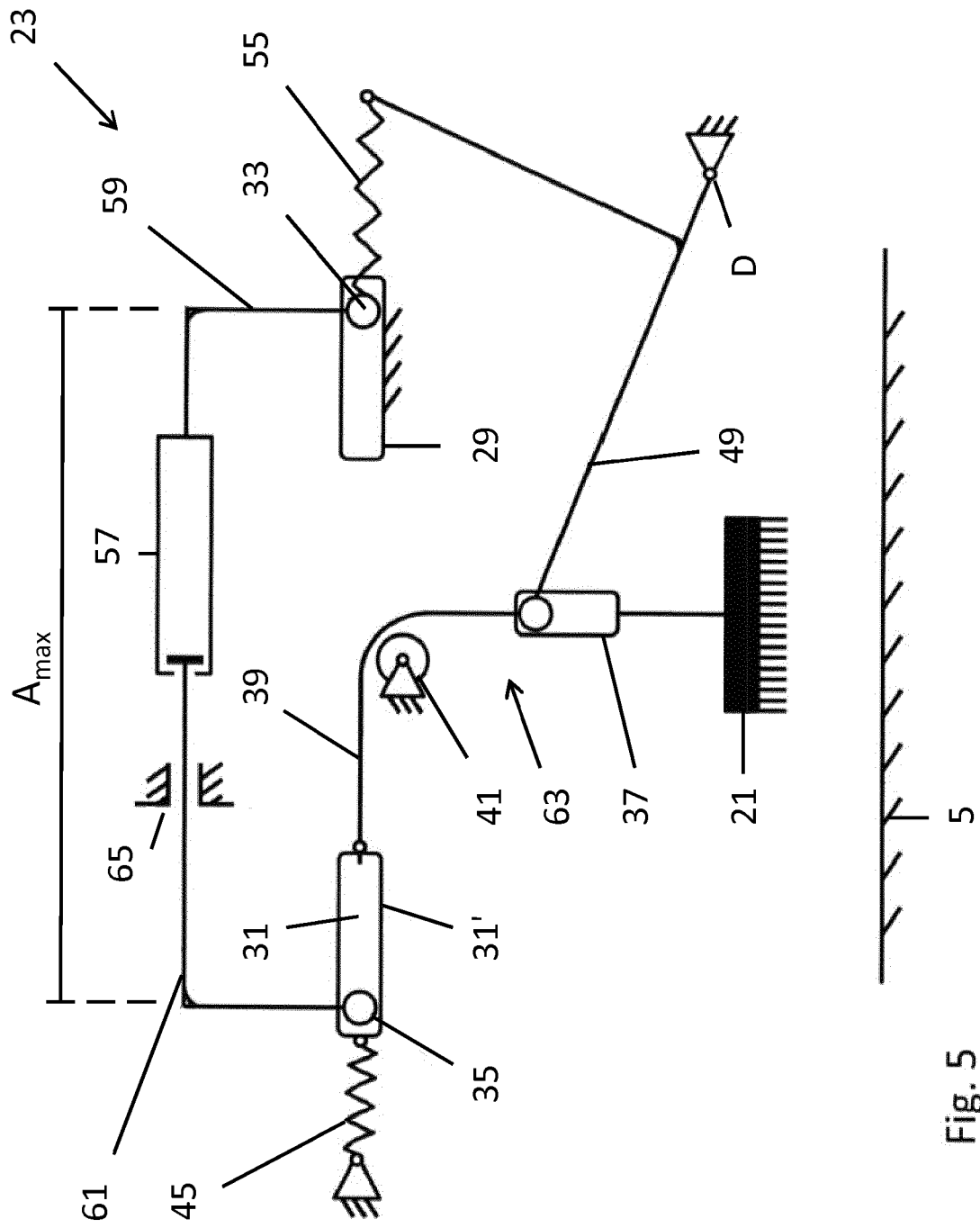
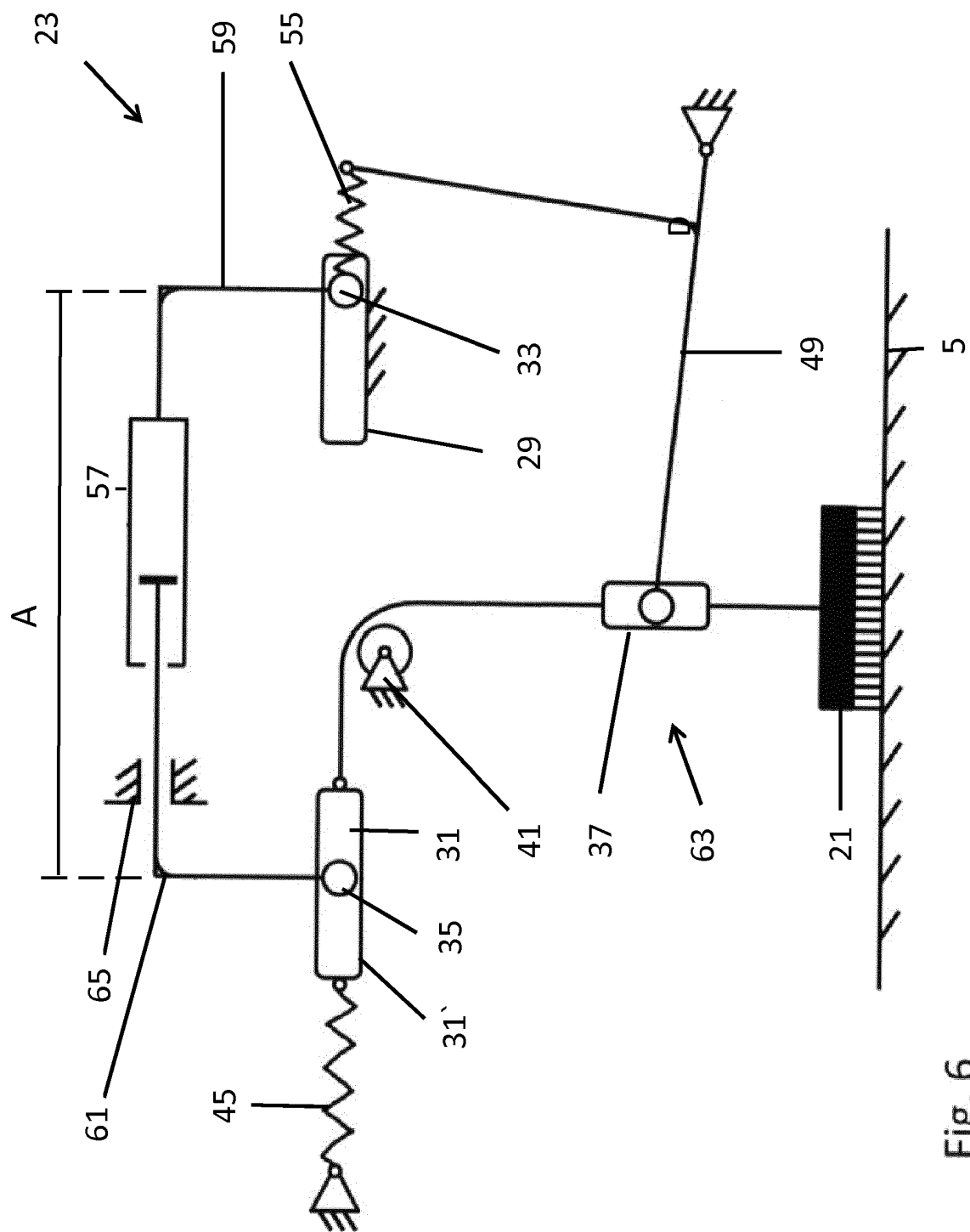


Fig. 5



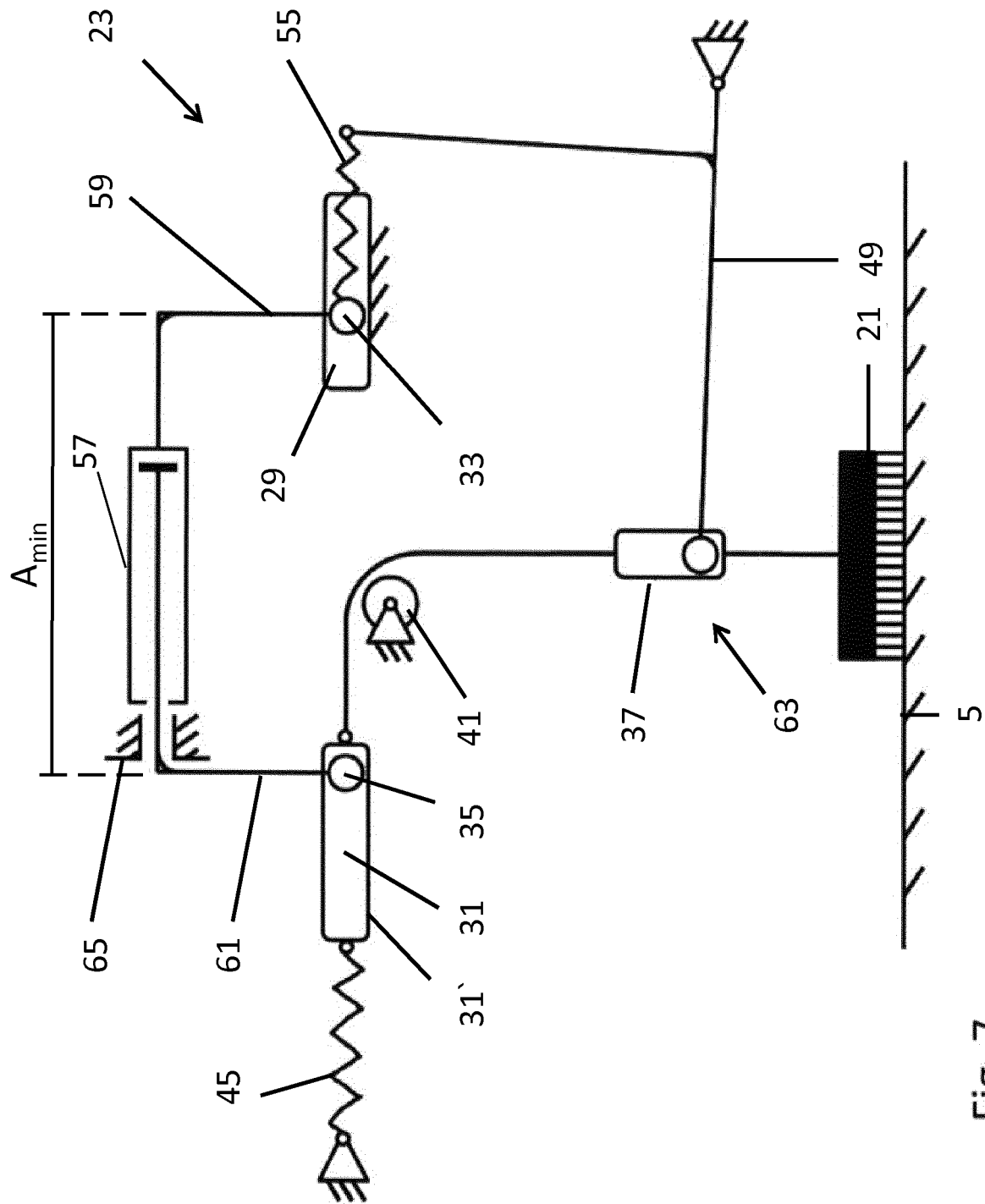


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2954817 A1 [0004] [0005]
- US 2013212814 A1 [0006]
- US 3790981 A [0007]