

(19)



(10)

AT 516710 B1 2016-08-15

(12)

Patentschrift

(21) Anmeldenummer: A 307/2015
 (22) Anmeldetag: 15.05.2015
 (45) Veröffentlicht am: 15.08.2016

(51) Int. Cl.: **A47L 11/40** (2006.01)
A47L 11/34 (2006.01)
A47L 11/16 (2006.01)

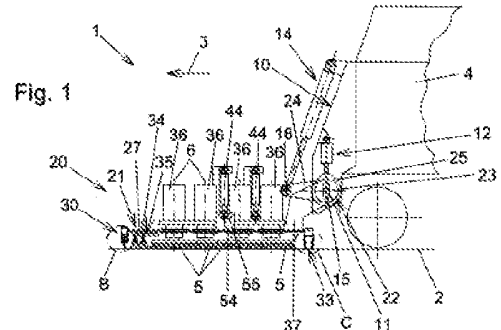
(56) Entgegenhaltungen:
 WO 2013017167 A1
 US 2002170131 A1
 US 2013212814 A1
 WO 2012171580 A1
 US 2013212819 A1
 DE 69003290 T2
 WO 2005107564 A1

(73) Patentinhaber:
 K + S GmbH
 6923 Lauterach (AT)

(74) Vertreter:
 Hofmann Ralf Dr., Fechner Thomas Dr.
 Rankweil

(54) Boden-Reinigungseinrichtung

(57) Boden-Reinigungseinrichtung (1), mit einer Bürstenvorrichtung (20), welche bezogen auf eine Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20), die diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes (2) einnimmt, um vertikale Drehachsen (6) verdrehbare Bürsten (5) und ein die Bürsten (5) zumindest teilweise umgebendes und nach unten offenes Bürstengehäuse (21) aufweist, in welches mindestens ein Dampfauslass (35) für von einem Dampferzeuger erzeugten Dampf und/oder mindestens ein Heißwasserauslass mündet, wobei die Bürstenvorrichtung (20) in der Arbeitsstellung von mindestens einer Aufhängeeinheit (10) der Boden-Reinigungseinrichtung (1), über welche die Boden-Reinigungseinrichtung (1) an einem Fahrzeug (4) befestigbar ist, mit einer Schubkraft zur Bewegung der Bürstenvorrichtung (20) in eine Fahrtrichtung beaufschlagbar ist, und mit der Bürstenvorrichtung (20) mindestens ein Kraftglied (12) der Boden-Reinigungseinrichtung (1) zusammenwirkt, wobei die Bürstenvorrichtung (20) in einem, bezogen auf die Fahrtrichtung (3), hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung (20) gegen eine vom mindestens einen Kraftglied (12) aufgebrachte Gegenkraft in vertikaler Richtung gegenüber der mindestens einen Aufhängeeinheit (10) anhebbar ist.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Boden-Reinigungseinrichtung, mit einer Bürstenvorrichtung, welche bezogen auf eine Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung, die diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes einnimmt, um vertikale Drehachsen verdrehbare Bürsten und ein die Bürsten zumindest teilweise umgebendes und nach unten offenes Bürstengehäuse aufweist, in welches mindestens ein Dampfauslass für von einem Dampferzeuger erzeugten Dampf und/oder mindestens ein Heißwasserauslass mündet, wobei die Bürstenvorrichtung in der Arbeitsstellung von mindestens einer Aufhängeeinheit der Boden-Reinigungseinrichtung, über welche die Boden-Reinigungseinrichtung an einem Fahrzeug befestigbar ist, mit einer Schubkraft zur Bewegung der Bürstenvorrichtung in eine Fahrtrichtung beaufschlagbar ist.

[0002] Zur Entfernung von an Bodenbelägen anhaftendem Schmutz werden häufig Kehrmaschinen mit rotierenden Bürsten verwendet. Zur Reinigung von Untergrund mit klebrigen Verunreinigungen, wie z.B. Kaugummi, reicht eine mechanische Reinigung allein oft nicht aus. Ein in der Praxis häufig angewandtes Verfahren zur Entfernung von Kaugummi besteht darin, den Kaugummi vor der mechanischen Entfernung mittels einer Wärmequelle zu erwärmen und ihn anschließend mittels einer Bürste zu entfernen. Häufig wird dazu Wasserdampf verwendet. Zur Verbesserung der Reinigungsleistung werden häufig auch waschaktive Substanzen eingesetzt.

[0003] In der AT 412 189 B ist ein Bodenreinigungsgerät zur Reinigung von stark verschmutztem Untergrund gezeigt, welches einen Bedampfungsabschnitt mit mehreren Dampfauslässen und eine dahinter angeordnete Bürstenanordnung mit drei auf einem drehbaren Bürsten-Teller angeordneten Bürsten aufweist. Das Bodenreinigungsgerät wird vom Benutzer über den zu reinigenden Untergrund geschoben. Die Bürsten sind über einen Riemenantrieb mechanisch miteinander verbunden, wobei eine Verdrehung des motorisch angetriebenen Bürsten-Tellers zu einer Verdrehung der Bürsten führt.

[0004] Aus der DE 20 2013 005 169 U1 geht eine Bürstenvorrichtung hervor, deren Bürsten an, gegenüber einem Bürstengehäuse oszillierend beweglichen Bürstenträgern befestigt sind. In das Bürstengehäuse wird Dampf eingeleitet. Die Bürsten sind verdrehbar am jeweiligen Bürstenträger gelagert, sie sind jedoch nicht rotatorisch angetrieben. Jede Bürste ist einzeln gegenüber dem jeweiligen Bürstenträger in vertikaler Richtung gegen eine von einer jeweiligen Feder erzeugte Gegenkraft verschiebbar. Bei einem unebenen Untergrund nehmen die Bürsten, in vertikaler Richtung gesehen, unterschiedliche Positionen ein, sodass die Federn unterschiedlich gestaucht werden. Je nach Federweg werden die Bürsten aufgrund der Federcharakteristik mit unterschiedlicher Anpresskraft gegen den Untergrund gepresst, weshalb die Reinigungsleistung der einzelnen Bürsten bei Bodenunebenheiten unterschiedlich ist.

[0005] Durch Vorbenutzung ist eine Boden-Reinigungseinrichtung der eingangs genannten Art mit einer Bürstenvorrichtung entsprechend der DE 20 2013 005 169 U1 bekannt. Die Bürstenvorrichtung ist hier über eine Aufhängeeinheit an einem Fahrzeug aufgehängt, von der die Bürstenvorrichtung über den zu reinigenden Untergrund geschoben wird. Bodenunebenheiten sind durch diese Boden-Reinigungseinrichtung nur begrenzt aufnehmbar. Beim Befahren von Kuppen oder Wannen und dem Überwinden von stufenartigen Hindernissen, wie z.B. Bordsteinen, kann es zu einer hohen Belastung einzelner Bürsten, und in weiterer Folge zu einem starken Verschleiß der Bürsten kommen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine vorteilhafte Boden-Reinigungseinrichtung der eingangs genannten Art bereitzustellen, durch die der Betrieb bei Bodenunebenheiten verbessert wird, wobei auch im Falle von Bodenunebenheiten eine hohe Reinigungsleistung erreicht wird.

[0007] Erfindungsgemäß gelingt dies durch eine Boden-Reinigungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0008] Bei der Boden-Reinigungseinrichtung gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Kraftglied der Boden-Reinigungseinrichtung mit der Bürstenvorrichtung zusam-

menwirkt, wobei die Bürstenvorrichtung in einem, bezogen auf die Fahrtrichtung, hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung gegen eine vom mindestens einen Kraftglied aufgebrachte Gegenkraft in vertikaler Richtung gegenüber der mindestens einen Aufhängeeinheit anhebbar ist.

[0009] Beim Befahren von Bodenunebenheiten, z.B. Erhebungen oder stufenartigen Hindernissen, mit der Boden-Reinigungseinrichtung kann die Bürstenvorrichtung in vertikaler Richtung relativ zur Aufhängeeinheit, d.h. relativ zum Fahrzeug, bewegt werden. Dies schont die einzelnen Bürsten, da eine starke Verformung der Bürstenborsten, durch ein Ausweichen der Bürstenvorrichtung nach oben, verhindert werden kann.

[0010] Günstigerweise ist die Bürstenvorrichtung gegen eine vom mindestens einen Kraftglied aufgebrachte Gegenkraft in vertikaler Richtung anhebbar, welche sich über den möglichen Anhebeweg weniger als 10% ändert, besonders bevorzugt über den möglichen Anhebeweg konstant ist. Insbesondere kann ein derartiges Kraftglied in Form einer Kolben-Zylinder-Einheit realisiert sein. Diese hat außerdem den Vorteil, dass eine einfache Variation der Gegenkraft durch Vorauswahl des in der Kolben-Zylinder-Einheit wirkenden Gegendrucks getroffen werden kann. Auch andere Kraftglieder, z.B. elektromotorisch betriebene Kraftglieder, sind denkbar und möglich.

[0011] In einer anderen möglichen Ausführungsform könnte das Kraftglied eine mechanische Feder aufweisen, wobei sich die Gegenkraft über den Anhebeweg aufgrund der Federcharakteristik verändert. Beim Einsatz einer als Kraftglied eingesetzten Druckfeder führt eine größere Auslenkung in vertikaler Richtung zu einer stärkeren Stauchung der Feder, woraus eine mit der Auslenkung ansteigende Gegenkraft resultiert.

[0012] Die Bürsten weisen vorteilhafterweise einen Besatz mit Borsten auf. Bevorzugt bestehen die Borsten aus Metall, insbesondere aus Stahl. Auch Borsten aus Kunststoff oder anderen im Stand der Technik hinlänglich bekannten Materialien sind denkbar und möglich.

[0013] Die Bürstenvorrichtung weist vorzugsweise in einem bezogen auf die Fahrtrichtung hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung eine Achseinheit auf, die zusammen mit der mindestens einen Aufhängeeinheit eine in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes einnimmt, horizontale Schwenkachse ausbildet, um welche die Bürstenvorrichtung gegenüber der Aufhängeeinheit bzw. dem Fahrzeug verschwenkbar ist, wobei die Schwenkachse zumindest in vertikaler Richtung beweglich ist. Die Achseinheit ist somit gegenüber der Aufhängeeinheit in vertikaler Richtung beweglich.

[0014] Im Betrieb wird die Boden-Reinigungseinrichtung von einem Fahrzeug über den zu reinigenden Untergrund geschoben, wobei die Aufhängeeinheit der Übertragung der Schubkraft bzw. der Übertragung der Bewegung des Fahrzeugs auf die Bürstenvorrichtung in Fahrtrichtung dient. Je nach Beschaffenheit des Untergrundes sind die Reibungsverhältnisse zwischen den Bürsten und der zu reinigenden Oberfläche unterschiedlich. Besonders bei der Reinigung von Untergründen mit einem hohem Reibungskoeffizienten besteht die Gefahr, dass bezogen auf die Fahrtrichtung in einem hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung angeordnete Bürsten vom Untergrund abgehoben werden oder zumindest die Kraft, mit der sie an den Untergrund ange drückt sind, stark verringert wird, während in einem vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung angeordnete Bürsten mit einer erhöhten Kraft gegen den Untergrund gepresst sind. Das erfindungsgemäße Kraftglied übt bei einem in Richtung eines Anhebens des hinteren Bereichs der Bürstenvorrichtung wirkenden Kraft, hervorgerufen durch die Reibung der Bürsten am Untergrund, eine Gegenkraft auf die Bürstenvorrichtung aus, um den hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung und die im hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung angeordneten Bürsten gegen den Untergrund gedrückt zu halten.

[0015] Besonders bevorzugt weist die Boden-Reinigungseinrichtung mindestens ein mit der Achseinheit zusammenwirkendes Anhebeglied auf, von der ein um die Schwenkachse wirkendes Drehmoment auf die Achseinheit ausübbar ist. Durch das vom Anhebeglied ausübbares Drehmoment kann die Bürstenvorrichtung gegenüber der Aufhängeeinheit der Boden-Reinigungseinrichtung um die Schwenkachse verschwenkt werden. Dabei kann die Bürstenvorrich-

tung mit dem mindestens einen Anhebeglied günstigerweise in eine Passivstellung verschwenkt werden, bei der die Bürstenvorrichtung und die Bürsten vom Untergrund abgehoben sind.

[0016] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist mittels des Anhebeglieds auch in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung ein Drehmoment auf die Achseinheit ausübbar. Dies ermöglicht es, beim Reinigen eines Untergrundes, die in einem bezogen auf die Fahrtrichtung der Boden-Reinigungseinrichtung vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung angeordneten Bürsten mittels dem mindestens einen Anhebeglied zu entlasten. Vorteilhafterweise kann das von dem mindestens einen Anhebeglied im Sinne einer Entlastung der im vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung angeordneten Bürsten ausgeübte Drehmoment hierbei an den Reibungskoeffizient des Untergrundes angepasst werden.

[0017] Durch das Zusammenspiel des zumindest einen Kraftglieds und des zumindest einen Anhebeglieds kann eine weitgehend gleichmäßige Verteilung der Andrückkräfte von bezogen auf in Fahrtrichtung weiter vorne und weiter hinten angeordnete Bürsten erreicht werden. Dadurch kann die Reinigungsleistung wesentlich gesteigert werden und ein hoher Verschleiß der im vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung angeordneten Bürsten verhindert werden.

[0018] Das Kraftglied und/oder das Anhebeglied stützt oder stützen sich zur Ausübung der Gegenkraft oder des Drehmoments günstigerweise an der Aufhängeeinheit ab. Somit steht ein stationärer Teil des Kraftglieds und/oder des Anhebeglieds mit der Aufhängeeinheit in starrer oder gelenkiger Verbindung. Die gesamte Boden-Reinigungseinrichtung kann damit als Ganzes vom Fahrzeug abnehmbar sein. Es ist in anderen Ausgestaltungsformen der Erfindung auch möglich, dass sich das Kraftglied und/oder das Anhebeglied an einer anderen Stelle am Fahrzeug abstützt oder abstützen.

[0019] In einer besonders vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist die Achseinheit von der Aufhängeeinheit in vertikaler Richtung verschiebbar geführt, wobei die Aufhängeeinheit in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung die Achseinheit der Bürstenvorrichtung mit der Schubkraft zum Bewegen der Bürstenvorrichtung in Fahrtrichtung beaufschlagt. Dabei ist die Achseinheit günstigerweise in horizontaler Richtung unverschiebbar gegenüber der Aufhängeeinheit gehalten.

[0020] In einer hierzu alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Achseinheit auch in horizontaler Richtung gegenüber der Aufhängeeinheit beweglich. Ein Schubglied der Aufhängeeinheit beaufschlagt die Bürstenvorrichtung in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung hierbei günstigerweise unterhalb der Höhe der Schwenkachse an einer entgegen der Fahrtrichtung gerichteten Fläche der Bürstenvorrichtung mit der Schubkraft zum Bewegen der Bürstenvorrichtung in die Fahrtrichtung. Die Aufhängeeinheit wirkt also zur Übertragung der Schubkraft nicht mit der Achseinheit der Bürstenvorrichtung zusammen. Besonders günstig ist es in diesem Zusammenhang, wenn das Schubglied in der Höhe gegenüber einem das Schubglied tragenden Teil der Aufhängeeinheit verstellbar ist. Die Höhe kann an den Reibungskoeffizienten des Untergrundes angepasst werden.

[0021] Sowohl in der Ausgestaltung der Erfindung, in welcher die Achseinheit in vertikaler Richtung verschiebbar geführt und horizontal unverschiebbar gehalten ist, als auch in der Ausgestaltung, in welcher die Achseinheit in vertikaler und horizontaler Richtung beweglich ist, kann vorteilhafterweise die Bürstenvorrichtung als Ganzes um eine parallel zur Fahrtrichtung liegende, insbesondere mittige, Längsachse gegenüber der Aufhängeeinheit verkippt werden. Eine Anpassung an Unebenheiten quer zur Fahrtrichtung wird dadurch ermöglicht.

[0022] Eine mögliche Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass bezogen auf die Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes einnimmt, zumindest eine der Bürsten der Bürstenvorrichtung relativ zu einem Deckelteil des Bürstengehäuses in eine vertikale Richtung verstellbar ist und die Bürste von einer durch eine Anpresseinheit ausgeübten Anpresskraft an den Untergrund gepresst ist. In einer alternativen Ausführungsform ist vorgesehen, dass zumindest ein Andrück-Bürstenträger der Bürstenvorrichtung vorhanden ist, an dem mindestens zwei der Bürsten der Bürstenvorrichtung jeweils um

eine vertikale Drehachse drehbar gelagert sind und der um eine horizontale Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse verschwenkbar ist, die in vertikaler Richtung gegenüber dem Deckelteil des Bürstengehäuses verschiebbar ist. Die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse ist hierbei von einer durch eine Anpresseinheit ausgeübten Anpresskraft in vertikaler Richtung beaufschlagt, wobei die mindestens zwei Bürsten an den Untergrund gepresst sind. Durch die Verstellbarkeit der Bürsten bzw. der Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse in vertikaler Richtung ist eine vertikale Anpassung der einzelnen Bürsten der Bürstenvorrichtung an einen unebenen Untergrund möglich, wobei kleinräumige Unebenheiten quer und längs zur Fahrtrichtung ausgeglichen werden können.

[0023] Günstigerweise ist, bezogen auf die Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes einnimmt, vorgesehen, dass zumindest eine der Bürsten der Bürstenvorrichtung in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Deckelteil des Bürstengehäuses gehalten ist oder die Bürstenvorrichtung zumindest einen Abstütz-Bürstenträger aufweist, an dem zumindest zwei der Bürsten der Bürstenvorrichtung um vertikale Drehachsen drehbar gelagert sind und der um eine horizontale Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse verschwenkbar ist, die in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Deckelteil des Bürstengehäuses gehalten ist. Durch die Anordnung in vertikaler Richtung unverschiebbar gehaltener Bürsten bzw. in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Bürstengehäuse gehaltenen Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachsen, ist es möglich, das Eigengewicht der Bürstenvorrichtung bzw. die auf die Bürstenvorrichtung einwirkenden Kräfte über die Abstütz-Bürstenträger bzw. die einzeln angeordneten Bürsten, welche in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Bürstengehäuse gehalten sind, an den Untergrund zu leiten. Damit kann auf zusätzliche Abstützräder an der Bürstenvorrichtung verzichtet werden, welche sich ungünstig auf die Breite der Bürstenvorrichtung auswirken. Bei der Kombination mit den in vertikaler Richtung verstellbaren Bürsten bzw. den in vertikaler Richtung verschiebbaren Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen der Andrück-Bürstenträger, kann eine gleichmäßige Verteilung des Eigengewichtes der Bürstenvorrichtung und der auf die Bürstenvorrichtung einwirkenden Kräfte auf alle Bürsten der Bürstenvorrichtung erreicht werden. Dies ist insbesondere bei unebenen Untergründen vorteilhaft, da selbst bei großen relativen Höhenunterschieden des Untergrundes eine gute Putzleistung der Boden-Reinigungseinrichtung an allen Stellen des Untergrundes erreicht werden kann.

[0024] Die Andrück-Bürstenträger und die Abstütz-Bürstenträger könnten auch als Wippen bezeichnet werden. Die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse bzw. die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse bildet eine Art Wippachse.

[0025] Günstigerweise sind genau zwei Bürsten an einem jeweiligen Andrück-Bürstenträger und/oder am Abstütz-Bürstenträger angeordnet. Höhenunterschiede zwischen zwei an einem Abstütz-Bürstenträger oder an einem Andrück-Bürstenträger angeordneten Bürsten können durch ein Verschwenken um die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse oder die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse ausgeglichen werden.

[0026] Die jeweilige Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse des Abstütz-Bürstenträgers und/oder die jeweilige Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse des Andrück-Bürstenträgers ist günstigerweise außermittig zwischen zwei jeweils am Abstütz-Bürstenträger und/oder am Andrück-Bürstenträger um die vertikale Drehachse drehbar gelagerten Bürsten angeordnet. Bei einer exakt mittigen Anordnung der Schwenkachsen würde die in Fahrtrichtung gesehen vordere der Bürsten, insbesondere bei höheren Reibungskoeffizienten des Untergrundes, einer höheren Anpresskraft ausgesetzt werden und damit der Verschleiß der Bürsten ungleich sein.

[0027] Durch eine außermittige Anordnung kann gleichmäßigere Aufteilung der Anpresskraft auf die am jeweiligen Abstütz-Bürstenträger oder Andrück-Bürstenträger angeordneten Bürsten realisiert werden.

[0028] In das Bürstengehäuse der Boden-Reinigungseinrichtung wird günstigerweise mit Dampf zum Vorbehandeln des Schmutzes, insbesondere zum Aufweichen von Kaugummi, betrieben. Stattdessen oder zusätzlich ist es denkbar und möglich Heißwasser einzusetzen.

[0029] Weitere Merkmale und Einzelheiten der Erfindung werden anhand der in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiele von erfindungsgemäßen Boden-Reinigungseinrichtungen erläutert. Es zeigen:

- [0030]** Fig. 1 eine Schnittansicht (Schnittlinie A-A von Fig. 2) eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Boden-Reinigungseinrichtung in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes einnimmt;
- [0031]** Fig. 2 eine Draufsicht auf die Boden-Reinigungseinrichtung gemäß Fig. 1 mit einer aufgebrochenen Ansicht der Aufhängeeinheit;
- [0032]** Fig. 3 die Boden-Reinigungseinrichtung der ersten Ausführungsbeispiels in der Passivstellung der Bürstenvorrichtung;
- [0033]** Fig. 4 die Abdichtschürze gemäß Detail B der Fig. 1;
- [0034]** Fig. 5 die Absaugeinrichtung gemäß Detail C der Fig. 1;
- [0035]** Fig. 6 eine Schnittansicht im Bereich eines Abstütz-Bürstenträgers des ersten Ausführungsbeispiels;
- [0036]** Fig. 7 die Draufsicht im Bereich eines Abstütz-Bürstenträgers;
- [0037]** Fig. 8 eine Schnittansicht im Bereich eines Andrück-Bürstenträgers des ersten Ausführungsbeispiels;
- [0038]** Fig. 9 die Draufsicht im Bereich eines Andrück-Bürstenträgers;
- [0039]** Fig. 10 eine Darstellung von Teilen im Bereich der Achseinheit in Richtung der Schwenkachse gesehen, und
- [0040]** Fig. 11 bis 13 Darstellungen entsprechend den Fig. 1 - 3 für ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Boden-Reinigungseinrichtung.

[0041] Zur besseren Übersicht sind in den Figuren nicht alle Bauteile und Elemente mit einem Bezugszeichen versehen.

[0042] Ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Figuren 1 bis 10, teilweise vereinfacht und schematisiert, dargestellt. In den Figuren 1, 2 und 4-10 ist die Boden-Reinigungseinrichtung 1 in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20 dargestellt, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt. Wenn der Untergrund 2 von der horizontalen Ebene verschieden ist oder Unebenheiten aufweist, kann die Bürstenvorrichtung 20 eine demgegenüber abweichende Arbeitsstellung einnehmen. In den jeweiligen Arbeitsstellungen der Bürstenvorrichtung 20 liegen die Bürsten 5 der Bürstenvorrichtung 20 jedenfalls am Untergrund 2 an. Die Erläuterungen zu den in den Figuren gezeigten Ausführungsformen der Erfindung beziehen sich, abgesehen von expliziten Bezugnahmen auf andere Arbeitsstellungen, auf jene Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt.

[0043] Die Boden-Reinigungseinrichtung 1 weist eine Bürstenvorrichtung 20 auf, welche über eine Aufhängeeinheit 10 an einem Fahrzeug 4 aufgehängt ist. In einem, bezogen auf die Fahrtrichtung 3 des Fahrzeugs 4, hinteren Bereich weist die Bürstenvorrichtung 20 eine Achseinheit 22 auf, welche zusammen mit der Aufhängeeinheit 10 eine horizontale Schwenkachse 13 ausbildet. Die Bürstenvorrichtung 20 ist um die Schwenkachse 13 verschwenkbar und ermöglicht eine relative Winkelverstellung zwischen der Bürstenvorrichtung 20 und der Aufhängeeinheit 10 bzw. dem Fahrzeug 4. Durch Verschwenken der Bürstenvorrichtung 20 gegenüber der Aufhängeeinheit 10 kann die Bürstenvorrichtung 20 in eine Passivstellung gebracht werden, in welcher Bürsten 5 vom Untergrund 2 abgehoben sind und nach oben geschwenkt sind, so dass die Bürsten 5 beispielsweise in einer im Wesentlichen vertikalen Ebene liegen.

[0044] Zum Verschwenken der Bürstenvorrichtung 20 gegenüber der Aufhängeeinheit 10 weist die Boden-Reinigungseinrichtung 1 ein mit der Achseinheit 22 zusammenwirkendes Anhebe-

glied 14 auf, von welchem ein um die Schwenkachse 13 wirkendes Drehmoment auf die Achseinheit 22 ausübbar ist. Das Anhebeglied 14 ist über den Bolzen 16 gelenkig mit dem Hebel 24 der Achseinheit 22 verbunden, vgl. Fig. 1 und 3. Das Anhebeglied 14 ist im Ausführungsbeispiel als Kolben-Zylinder-Einheit ausgeführt und mit einer nicht dargestellten Hydraulikeinheit zur Ansteuerung der Bewegung der Kolben-Zylinder-Einheit hydraulisch verbunden. Die Hydraulikeinheit kann an der Boden-Reinigungseinrichtung 1 selbst oder am Fahrzeug 4 angeordnet sein.

[0045] Die Achseinheit 22 weist im Ausführungsbeispiel ein um die Schwenkachse 13 verschwenkbares Schwenkrohr 29 und jeweils stirnseitig an dieses anschließende Verbindungsstücke 37 zur verdrehstarrten Verbindung des Bürstengehäuses 30 mit dem Schwenkrohr 29 der Achseinheit 22 auf. An gegenüberliegenden Enden weist die Achseinheit 22 mit der Schwenkachse 13 koaxial fluchtende Führungzapfen 23 auf. Jeder dieser Führungzapfen 23 durchsetzt ein Schubglied 11 der Aufhängeeinheit 10.

[0046] Das jeweilige Schubglied 11 ist im ersten Ausführungsbeispiel der Boden-Reinigungseinrichtung 1 mit der Aufhängeeinheit 10 einstückig ausgebildet und weist ein Langloch 15 auf, in welchem die Führungzapfen 23 der Achseinheit 22 in vertikaler Richtung verschiebbar geführt sind. Zur Reduktion des Verschleißes sind günstigerweise Wälzlager am jeweiligen Führungzapfen 23 vorgesehen, welche ein Abwälzen des jeweiligen Führungzapfens 23 an der das Langloch 15 begrenzenden geraden Seitenwände ermöglichen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die Wälzlagerungen der Führungzapfen 23 in den Figuren nicht dargestellt. Die das Langloch 15 begrenzenden Seitenwände des Schubglieds 11 dienen der Übertragung der Schubkraft bzw. der Übertragung der Bewegung des Fahrzeugs 4 in die Fahrtrichtung 3 auf die Führungzapfen 23 der Achseinheit 22 der Bürstenvorrichtung 20.

[0047] In der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt, befindet sich der jeweilige Führungzapfen 23 in einer Mittelstellung bezüglich des möglichen Anhebewegs im Langloch 15. Günstigerweise ist ein weiter unten noch näher zu erläuterndes Kraftglied 12 der Boden-Reinigungseinrichtung 1 dabei vollständig ausgefahren, vgl. Fig. 1. In der Passivstellung der Bürstenvorrichtung 20 befinden sich beide Führungzapfen 23 am oberen Ende des jeweiligen Langlochs 15, vgl. Fig. 3. Das Kraftglied 12 kann hierbei, im Unterschied zur Arbeitsstellung, so angesteuert werden, dass es in eine eingefahrene Stellung fährt und die Achseinheit 22 oben hält.

[0048] Durch die Beweglichkeit der Bürstenvorrichtung 20 in den Langlöchern 15 ist die Bürstenvorrichtung 20 in einem, bezogen auf die Fahrtrichtung 3, hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung 20 gegen eine vom Kraftglied 12 aufgebrachte Gegenkraft in vertikaler Richtung gegenüber der Aufhängeeinheit 10 anhebbar. Die Relativbewegung der Bürstenvorrichtung 20 gegenüber der Aufhängeeinheit ermöglicht eine Anpassung der Boden-Reinigungseinrichtung 1 an unebene Untergründe 2, z.B. bei stufenförmigen Hindernissen, bei denen eine Ausweichen der Bürstenvorrichtung 20 nach oben gegenüber dem Fahrzeug 4 nötig ist, um eine gute Reinigungsleistung zu gewährleisten.

[0049] Das Kraftglied 12 wirkt dabei, günstigerweise direkt, mit der Achseinheit 22 der Bürstenvorrichtung 20 zusammen und ist im Ausführungsbeispiel mit einem auf dem Schwenkrohr 29 angeordneten Gelenkkopf 25 mit der Achseinheit 22 verbunden.

[0050] Das Kraftglied 12 wirkt, bezogen auf die Längserstreckung des Schwenkrohrs 29, mittig auf die Achseinheit 22, vgl. Fig. 2. Es könnten beispielsweise auch zwei lateral mit der Achseinheit 22 zusammenwirkende Kraftglieder 12 vorgesehen sein. In der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20 wirkt die vom Kraftglied 12 ausübbare Gegenkraft entlang einer vertikalen Wirklinie, welche die Schwenkachse 13 schneidet. Im Ausführungsbeispiel ist durch die Ausführung des Kraftglieds 12 als Kolben-Zylinder-Einheit die Gegenkraft über den gesamten möglichen Anhebeweg konstant. Durch eine Vorauswahl des in der Kolben-Zylinder-Einheit wirkenden hydraulischen Gegendrucks kann außerdem die Höhe der Gegenkraft je nach Anforderungen eingestellt werden. Die Kolben-Zylinder-Einheit ist mit einer nicht dargestellten Hydraulikeinheit zur Ansteuerung der Bewegung hydraulisch verbunden, welche kann an der Boden-Reini-

gungseinrichtung 1 selbst oder am Fahrzeug 4 angeordnet sein kann.

[0051] Je nach Beschaffenheit des zu reinigenden Untergrundes 2 sind die Reibungsverhältnisse zwischen den Bürsten 5 und der zu reinigenden Oberfläche unterschiedlich. Bei der Reinigung von Untergründen 2 mit einem hohen Reibungskoeffizienten könnte es ohne das Kraftglied 12 zu einem Anheben des bezogen auf die Fahrtrichtung 3 hinteren Bereichs der Bürstenvorrichtung 20 vom Untergrund 2 kommen. Gegen ein solches Anheben der hinteren Bürsten 5 wirkt die vom Kraftglied 12 ausgeübte Gegenkraft. Auch die Kraft, mit der die vorderen Bürsten 5 gegen den Untergrund 2 gedrückt werden, wird dadurch vermindert, und die Andrückkräfte der Bürsten 5 werden gleichmäßiger aufgeteilt.

[0052] Mittels des Anhebeglieds 14 können beim Reinigen des Untergrundes 2 die in einem bezogen auf die Fahrtrichtung 3 der Boden-Reinigungseinrichtung 1 vorderen Bürsten 5 der Bürstenvorrichtung 20 durch ein um die Schwenkachse 13 wirkendes Drehmoment entlastet werden. Dabei kann das vom Anhebeglied 14 im Sinne einer Entlastung der im vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung 10 angeordneten Bürsten 5 ausgeübte Drehmoment an den Reibungskoeffizient des Untergrundes 2 angepasst werden. Das Aufbringen der Gegenkraft durch das Kraftglied 12 und das Ausüben eines Drehmoments durch das Anhebeglied 14 ermöglichen eine weitgehend gleichmäßige Verteilung der Andrückkräfte von bezogen auf in Fahrtrichtung 3 weiter vorne und weiter hinten angeordneten Bürsten 5. Da zu stark bzw. zu schwach belastete Bürsten 5 die Reinigungsleistung vermindern, kann mit dem Kraftgliede 12 und dem Anhebeglied 14 die Reinigungsleistung wesentlich gesteigert und ein hoher Verschleiß der im vorderen Bereich der Bürstenvorrichtung 20 angeordneten Bürsten 5 verhindert werden.

[0053] Durch die Beweglichkeit der Führungszapfen 23 in den Langlöchern 15 kann die Bürstenvorrichtung 20 um eine parallel zur Fahrtrichtung 3 liegende Längsachse 7 gegenüber der Aufhängeeinheit 10 verkippt werden. Das Kraftglied 12 ist hierbei mittels des Gelenkkopfs 25 gelenkig mit der Achseinheit 22 verbunden. Der Gelenkkopf 25 weist hierzu beispielsweise ein Kugelgelenk auf. Auch das Kraftglied 12 ist mit dem Bolzen 16 günstigerweise mittels eines Kugelgelenks gelenkig verbunden, wie dies auch im Ausführungsbeispiel vorgesehen ist. Die Längsachse 7 ist in Fig. 2 als gedachte bzw. virtuelle Achse eingezeichnet. Diese Verkipppbarkeit ermöglicht eine Anpassung der Boden-Reinigungseinrichtung 1 an Unebenheiten des Untergrundes 2 quer zur Fahrtrichtung 3. Die Langlöcher 15 begrenzen dabei den Verkippwinkel der Achseinheit 22 relativ zur Aufhängeeinheit 10 bezüglich der Längsachse 7 durch ein Anstehen der jeweiligen Führungszapfen 23 am oberen bzw. unteren Ende des jeweiligen Langlochs 15.

[0054] Das Kraftglied 12 stützt sich wie das Anhebeglied 14 an der Aufhängeeinheit 10 ab. Die gesamte Boden-Reinigungseinrichtung 1 kann daher als Ganzes, durch Entfernen der Aufhängeeinheit 10 mit der Bürstenvorrichtung 20, vom Fahrzeug 4 abgenommen werden. Die Befestigung der Aufhängeeinheit 10 am Fahrzeug 4 kann durch hinlänglich bekannte, reversibel lösbare Befestigungseinrichtungen realisiert sein.

[0055] Die Bürstenvorrichtung 20 weist in der Arbeitsstellung, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt, um vertikale Drehachsen 6 verdrehbare Bürsten 5 auf, welche von einem nach unten offenen Bürstengehäuse 20 umgeben sind. In das Bürstengehäuse 21 mündet eine Vielzahl von Dampfauslässen 35, welche über Dampfleitungen 34 mit von einem Dampferzeuger erzeugtem Dampf versorgt werden. Der Dampferzeuger zur Erzeugung von Dampf ist günstigerweise auf dem Fahrzeug 4 angeordnet und über entsprechende, vorzugsweise flexible, Leitungen, mit den Dampfleitungen 34 verbunden. Der Dampferzeuger könnte auch Teil der Boden-Reinigungseinrichtung 1 sein. Die abgesaugten Schmutzreste werden günstigerweise am Fahrzeug gesammelt.

[0056] An drei Seiten weist das Bürstengehäuse 21 Abdichtschürzen 30 auf, deren Dichtleisten 31 in der Arbeitsstellung auf dem Untergrund 2 aufliegen und den Austritt von Dampf aus dem Bürstengehäuse 21 in die Umgebung verhindern. Im, bezogen auf die Fahrtrichtung 3, hinteren Bereich des Bürstengehäuses 21 ist eine Absaugeinrichtung 33 des Bürstengehäuses 21 zur Aufnahme der Reinigungsflüssigkeit bzw. des vom Untergrund 2 gelösten Schmutzes angeord-

net. Der vom Bürstengehäuse 21 und vom Untergrund 2 in der Arbeitsstellung begrenzte Raum könnte auch als Arbeitsraum der Boden-Reinigungseinrichtung 1 bezeichnet werden. Günstigerweise sind die jeweiligen Abdichtschürzen 30 und die in der Absaugeinrichtung 33 angeordneten Dichtleisten 31 segmentiert. Dadurch ist eine Angleichung der Dichtleisten 31 an den Untergrund 2 und eine zuverlässige Abdichtung bei Bodenunebenheiten gewährleistet. Die Dichtleiste 31 der Abdichtschürze ist in einem Führungsprofil 32 in vertikaler Richtung geführt, vgl. Fig. 4. Die Dichtleisten 31 der Absaugeinrichtung 33 sind nur schematisch eingezeichnet, vgl. Fig. 5. Auch diese sind relativ zum Profil 38 der Absaugeinrichtung 33 in vertikaler Richtung verschiebbar.

[0057] Der Dampf ermöglicht das Aufweichen von Schmutz, insbesondere von Kaugummi vor der eigentlichen mechanischen Entfernung mittels der Bürsten 5. Neben Dampf, insbesondere Wasserdampf, ist es auch möglich, die Boden-Reinigungseinrichtung 1 zusätzlich mit waschaktiven Substanzen zu betreiben, welche mit dem Wasserdampf in das Bürstengehäuse 21 eingeleitet werden. Der Wasserdampf kann als Nassdampf oder als Trockendampf vorliegen. Es ist auch möglich, die erfindungsgemäße Boden-Reinigungseinrichtung mit Wasser mit einer Temperatur von mindestens 80°C, vorzugsweise von mehr als 90 °C zu betreiben und auf den Einsatz von Wasserdampf zu verzichten. Es werden dann anstelle von Dampfauslässen 35 Heißwasserauslässe angeordnet, welche in das Bürstengehäuse 21 münden. Es ist auch denkbar, dass die Boden-Reinigungseinrichtung 1 ein zusätzliches Dampf-Vorfeld aufweist, welches bezogen auf die Fahrtrichtung 3 vor dem in den Figuren gezeigten Bürstengehäuse 21 angeordnet ist.

[0058] Im Ausführungsbeispiel weist die Bürstenvorrichtung 20 Andrück-Bürstenträger 40 auf, an welchen jeweils zwei der Bürsten 5 der Bürstenvorrichtung 20 um eine vertikale Drehachse 6 drehbar gelagert sind. In der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt, ist ein jeweiliger Andrück-Bürstenträger 40 um eine horizontale Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse 41 verschwenkbar. Die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse 41 ist in vertikaler Richtung gegenüber dem Deckelteil 27 des Bürstengehäuses 20 verschiebbar (bezogen auf die in den Figuren gezeigte Arbeitsstellung) und von einer durch eine Anpresseinheit 44 ausgeübten Anpresskraft in vertikaler Richtung beaufschlagt, wobei die zwei Bürsten 5 an den Untergrund 2 gepresst sind. Im Ausführungsbeispiel ist die Anpresseinheit 44 von einer Kolben-Zylinder-Einheit gebildet. Die Anpresskraft der Bürsten 5 kann günstigerweise durch Vorauswahl des Hydraulikdruckes vorgewählt werden, wobei die Bürsten 5 über den gesamten Hubweg der Kolben-Zylinder-Einheit mit einer konstanten Anpresskraft gegen den Untergrund 2 gepresst sind. Es ist denkbar und möglich, anstatt einer Kolben-Zylinder-Einheit auch Druckfedern oder andere Anpresseinheiten 44 zu verwenden. Die jeweilige Anpresseinheit 44 ist gelenkig an einem jeweiligen Halteteil 45 gehalten bzw. abgestützt, welches am Deckelteil 27 des Bürstengehäuses 21 angebracht ist. Über die zwei Laschen 43 des Andrück-Bürstenträgers 40 und den Schwenkbolzen 42 ist die Anpresseinheit 44 mit dem Andrück-Bürstenträger 40 gelenkig verbunden, vgl. Fig. 8 und 9. Im Ausführungsbeispiel sind drei Andrück-Bürstenträger 40 vorgesehen, wobei auch mehr oder weniger Andrück-Bürstenträger 40 vorgesehen sein können.

[0059] Zusätzlich weist die Bürstenvorrichtung 20 in gegenüberliegenden lateralen Bereichen jeweils einen Abstütz-Bürstenträger 50 auf, an welchem jeweils zwei der Bürsten 5 der Bürstenvorrichtung 20 um vertikale Drehachsen 6 drehbar gelagert sind. Jeder Abstütz-Bürstenträger 50 ist um eine horizontale Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse 51 verschwenkbar. Im Gegensatz zu den Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen 41 sind die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachsen 51 in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Deckelteil 27 des Bürstengehäuses 20 gehalten. Das Deckelteil 27 weist hierzu Führungslaschen 54 mit Langlöchern 55 auf, welche die Bewegung des die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse 51 bildenden Schwenkbolzens 52 in vertikaler Richtung verhindern. Die Langlöcher 55 ermöglichen eine Relativbewegung des Abstütz-Bürstenträgers 50 gegenüber dem Deckelteil 27 des Bürstengehäuses 21 in horizontaler Richtung in oder entgegen der Fahrtrichtung 3. Das Langloch 55 weist in den Figuren eine wesentlich größere Längserstreckung in Fahrtrichtung 3 auf, als dies

zur Funktionalität der Boden-Reinigungseinrichtung 1 nötig ist. Die Darstellung dient lediglich der besseren Darstellung der Funktion.

[0060] Sowohl der Andrück-Bürstenträger 40, als auch der Abstütz-Bürstenträger 50 durchsetzen zwei Führungsflache 28 des Deckelteils 27, welche die Bewegung des Andrück-Bürstenträgers 40 und des Abstütz-Bürstenträgers 50 in horizontaler Richtung begrenzen, vgl. Fig. 6 und Fig. 8. Zwischen dem Führungsflansch 28 und dem Andrück-Bürstenträger 40 bzw. dem Abstütz-Bürstenträger 50 ist ein Spiel vorgesehen, um ein Verschwenken um die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse 41 und die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse 51 zu ermöglichen, ohne dass es zu Verwägungen kommt. Dies ist in den Figuren nicht gesondert dargestellt.

[0061] Die Bürsten 5 sind in vertikaler Richtung bezüglich des Andrück-Bürstenträgers 40 und des Abstütz-Bürstenträgers 50 unverschiebbar gehalten. In anderen Ausgestaltungen ist es denkbar und möglich, dass die Bürsten 5 in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung in vertikaler Richtung relativ zum Andrück- Bürstenträger und/oder zum Abstütz-Bürstenträger gegen eine von einer Druckfeder ausgeübte Federkraft verschiebbar sind.

[0062] Eine Auslenkung einer der jeweils zwei am Andrück-Bürstenträger 40 bzw. am Abstütz-Bürstenträger 50 gehaltenen Bürsten 5 in vertikaler Richtung nach oben führt zu einer Auslenkung der anderen Bürste 5 in die Gegenrichtung, durch Verschwenken des Andrück-Bürstenträgers 40 bzw. des Abstütz-Bürstenträgers 50 um die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse 41 bzw. die Abstütz-Bürstenträger- Schwenkachse 51. Der Andrück-Bürstenträger 40 bzw. der Abstütz-Bürstenträger 50 wirken somit ähnlich einer Wippe, wobei die Andrückkräfte der jeweiligen Bürsten 5 aufgrund der geometrischen Gestaltung aufgeteilt werden.

[0063] Bei einer Bewegung der Bürstenvorrichtung 20 in Fahrtrichtung 3 werden die in Fahrtrichtung 3 gesehen vor den anderen angeordneten Bürsten 5 aufgrund der entstehenden Reibungskräfte stärker belastet. Die Abstütz-Bürstenträger- Schwenkachse 51 des Abstütz-Bürstenträgers 50 und die Andrück-Bürstenträger- Schwenkachse 41 des Andrück-Bürstenträgers 40 sind deshalb im Ausführungsbeispiel außermittig zwischen den zwei am Abstütz-Bürstenträger 50 und am Andrück-Bürstenträger 40 gelagerten Bürsten 5 angeordnet. Durch die außermittige Anordnung der Schwenkachsen wird eine gleichmäßige Aufteilung der Anpresskraft auf die am jeweiligen Abstütz-Bürstenträger 50 oder Andrück- Bürstenträger 40 angeordneten Bürsten 5 erreicht.

[0064] Im Ausführungsbeispiel sind die Andrück-Bürstenträger 40 im Bereich zwischen den Abstütz-Bürstenträgern 50 angeordnet. Durch die Kombination der in vertikaler Richtung verschiebbaren Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen 41 der Andrück- Bürstenträger 40 mit den in vertikaler Richtung unverschiebbaren Abstütz- Bürstenträger-Schwenkachsen 51 kann eine gleichmäßige Verteilung des Eigengewichts der Bürstenvorrichtung 20 und der auf die Bürstenvorrichtung 20 einwirkenden Kräfte auf alle Bürsten 5 der Bürstenvorrichtung 20 erreicht werden. Dies ist insbesondere bei kleinräumigen Bodenunebenheiten vorteilhaft, da eine gleichmäßige Putzleistung der Boden-Reinigungseinrichtung 1 an allen Stellen des Untergrundes 2 erreicht werden kann, indem alle Bürsten 5 des Bürstenträgers 20 satt auf dem Untergrund 2 anliegen. Durch die Vorauswahl des Hydraulikdruckes, mit welchem die Anpresseinheit 44 betrieben wird, kann die Andrückkraft entsprechend eingestellt werden.

[0065] Die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachsen 51 der Abstützbürstenträger 50 und die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen 41 der Andrück-Bürstenträger 40 sind parallel zueinander und orthogonal zur Fahrtrichtung 3 ausgerichtet.

[0066] Die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen 41 und die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachsen 51 jeweils nebeneinander angeordneter Andrück-Bürstenträger 40 und/oder Abstütz-Bürstenträger 50 sind im Ausführungsbeispiel bezogen auf die Fahrtrichtung 3 versetzt zueinander angeordnet. Außerdem sind die nebeneinander angeordneten Andrück-Bürstenträger 40 und/oder Abstütz-Bürstenträger 50 bezogen auf die Fahrtrichtung 3 überlappend angeordnet. Dies ermöglicht eine ineinander Verschachtelung der jeweils bezogen auf eine Richtung

orthogonal zur Fahrtrichtung 3 nebeneinander angeordneten Bürsten 5 und damit eine Überlappung der von den Bürsten 5 überstrichenen Flächenbereiche bei Bewegung der Bürstenvorrichtung 20 in Fahrtrichtung 3.

[0067] Durch die Ausbildung der Bürstenvorrichtung 20 mit den Abstütz-Bürstenträgern 50 kann auf zusätzliche Abstützrollen verzichtet werden, welche die Breite der Bürstenvorrichtung 20 bezogen auf die Fahrtrichtung 3 erhöhen würden. In anderen Ausgestaltungsformen wäre es allerdings auch denkbar und möglich, anstatt der Abstütz-Bürstenträger oder zusätzlich Abstützrollen vorzusehen.

[0068] Jede der Bürsten 5 ist im Ausführungsbeispiel einzeln mittels eines jeweiligen Motors 36 um eine vertikale Drehachse verdrehbar. Dadurch ist ein individuelles Antreiben der Bürsten 5, z. B. mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten oder in verschiedener Drehrichtung möglich. Durch den gegenläufigen Drehsinn von, beispielsweise bezogen auf die Fahrtrichtung 3 hintereinander angeordneten Bürsten 5 kann die Reinigungsleistung weiter gesteigert werden. Es ist beispielsweise auch denkbar und möglich, dass die zwei an einem Andrück- Bürstenträger 40 bzw. am Abstütz-Bürstenträger 50 gelagerten Bürsten 5 von einem gemeinsamen Motor 36 und ein entsprechendes Verteilgetriebe angetrieben sind.

[0069] Das in den Fig. 11 bis 13 dargestellte zweite Ausführungsbeispiel einer Boden-Reinigungseinrichtung 1 gemäß der Erfindung unterscheidet sich vom ersten Ausführungsbeispiel hinsichtlich der Art der Aufhängung der Bürstenvorrichtung 20 an der Aufhängeeinheit 10 und der Einleitung der Schubkräfte zur Bewegung der Bürstenvorrichtung. Abgesehen von den noch im Folgenden zu erläuternden Unterschieden zum ersten Ausführungsbeispiel entspricht die Ausbildung derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels und es wird auf die Figurenbeschreibung zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0070] Die Achseinheit 22 ist beim zweiten Ausführungsbeispiel sowohl in vertikaler als auch in horizontaler Richtung gegenüber der Aufhängeeinheit 10 beweglich. Die Führungszapfen 23 durchsetzen eine Fensterausnehmung 17 der Aufhängeeinheit 10, vgl. Fig. 11 bis 13. Die Schubglieder 11 der Aufhängeeinheit 10 sind hier als separate Teile ausgebildet und beaufschlagt in der Arbeitsstellung die Bürstenvorrichtung 20 zur Bewegung in Fahrtrichtung 3 an entgegen der Fahrtrichtung 3 gerichteten Flächen 26 der Bürstenvorrichtung 20. Die Schubglieder 11 sind unterhalb der Höhe der Schwenkachse 13 angeordnet. Im Unterschied zum ersten Ausführungsbeispiel wirkt die Aufhängeeinheit 10 also zur Übertragung der Schubkraft nicht mit der Achseinheit 22 zusammen.

[0071] Die Schubglieder 11 sind günstigerweise in der Höhe gegenüber dem das Schubglied 11 tragenden Teil der Aufhängeeinheit 10 verstellbar. Dies ist in den Figuren nicht gesondert dargestellt. Insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Bodenbeschaffenheit bzw. Reibungskoeffizienten des Untergrundes 2 und der dadurch wirkenden Reibungskräfte kann durch eine Höheneinstellung das durch die Reibung einwirkende Moment um die Schwenkachse 13 egalisiert werden. Durch eine entsprechende Anordnung des Schubgliedes 11 in einer bestimmten Höhe kann je nach den auftretenden Reibungsverhältnissen ein entsprechendes Gegenmoment eingestellt werden. Dabei kann günstigerweise das Kraftglied 14 freigeschaltet werden, d. h. dass in der Arbeitsstellung kein zusätzliches Drehmoment von der Anhebeeinheit 10 auf die Achseinheit 22 um die Schwenkachse 13 ausgeübt werden muss. Es ist aber auch denkbar und möglich, auch beim zweiten Ausführungsbeispiel die Anhebeeinheit 14 zum Ausüben eines Drehmomentes um die Schwenkachse 13 zu verwenden.

[0072] In der Passivstellung stehen beide Führungszapfen 23 an einer die Fensterausnehmung 17 nach oben begrenzenden Wand an, vgl. Fig. 13. Das Kraftglied 12 kann hierbei, im Unterschied zur Arbeitsstellung, so angesteuert werden, dass es in eine eingefahrene Stellung fährt und die Achseinheit 22 oben hält.

[0073] Auch beim zweiten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der Führungszapfen 23 in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung 20, welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes 2 einnimmt, in vertikaler Richtung gesehen mittig zwischen den begrenzenden

Wandungen der Ausnehmung 17 der Aufhängeeinheit 10 angeordnet ist. Das Schubglied 11 ermöglicht beim zweiten Ausführungsbeispiel auch eine Einstellung der Lage der Bürstenvorrichtung 20 relativ zum Fahrzeug 4 in Fahrtrichtung 3 gesehen, durch die Variation der Länge des Schubglieds 11, welches im Ausführungsbeispiel als Einstellschraube dargestellt ist.

[0074] Im zweiten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass sich das Anhebeglied 14 an einer anderen Stelle am Fahrzeug als an der Aufhängeeinheit 10 abstützt. Auch das Kraftglied 12 stützt sich an einer anderen Stelle des Fahrzeugs am Fahrzeug ab. Es ist natürlich denkbar und möglich, dass sich das Anhebeglied 14 und das Kraftglied 12 analog zum ersten Ausführungsbeispiel an der Aufhängeeinheit 10 abstützen.

[0075] Die in den Figuren eingezeichneten Fahrtrichtung 3, bezieht sich auf eine Geradeausfahrt des Fahrzeuges 4. Auch andere Fahrtrichtungen, z.B. beim Befahren von Kurven sind möglich. Auch eine Rückwärtsfahrt entgegen der eingezeichneten Fahrtrichtung 3 ist günstigerweise zumindest mit langsamem Tempo möglich, gegebenenfalls mit verringerter Reinigungsleistung. Im ersten Ausführungsbeispiel stehen hierbei die Führungzapfen 23 am vorderen Teil des jeweiligen Langlochs 15 an. Beim zweiten Ausführungsbeispiel muss die Schubkraft bei einer Rückwärtsfahrt im Bereich der Achseinheit 22 eingeleitet werden.

LEGENDE ZU DEN HINWEISZIFFERN

1	Boden-Reinigungseinrichtung	30	Abdichtschürze
2	Untergrund	31	Dichtleiste
3	Fahrtrichtung	32	Führungsprofil
4	Fahrzeug	33	Absaugereinrichtung
5	Bürste	34	Dampfleitung
6	Drehachse	35	Dampfauslass
7	Längsachse	36	Motor
		37	Verbindungsteil
		38	Profil
10	Aufhängeeinheit		
11	Schubglied		
12	Kraftglied	40	Andrück-Bürstenträger
13	Schwenkachse	41	Andrück-Bürstenträger-
14	Anhebeglied		Schwenkachse
15	Langloch	42	Schwenkbolzen
16	Bolzen	43	Lasche
17	Fensterausnehmung	44	Anpresseinheit
		45	Halteteil
20	Bürstenvorrichtung		
21	Bürstengehäuse	50	Abstütz-Bürstenträger
22	Achseinheit	51	Abstütz- Bürstenträger-
23	Führungszapfen		Schwenkachse
24	Hebel	52	Schwenkbolzen
25	Gelenkkopf	53	Lasche
26	Fläche	54	Führungslasche
27	Deckelteil	55	Langloch
28	Führungsflansch		
29	Schwenkrohr		

Patentansprüche

1. Boden-Reinigungseinrichtung (1), mit einer Bürstenvorrichtung (20), welche bezogen auf eine Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20), die diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes (2) einnimmt, um vertikale Drehachsen (6) verdrehbare Bürsten (5) und ein die Bürsten (5) zumindest teilweise umgebendes und nach unten offenes Bürstengehäuse (21) aufweist, in welches mindestens ein Dampfauslass (35) für von einem Dampferzeuger erzeugten Dampf und/oder mindestens ein Heißwasserauslass mündet, wobei die Bürstenvorrichtung (20) in der Arbeitsstellung von mindestens einer Aufhängeeinheit (10) der Boden-Reinigungseinrichtung (1), über welche die Boden-Reinigungseinrichtung (1) an einem Fahrzeug (4) befestigbar ist, mit einer Schubkraft zur Bewegung der Bürstenvorrichtung (20) in eine Fahrtrichtung beaufschlagbar ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass mit der Bürstenvorrichtung (20) mindestens ein Kraftglied (12) der Boden-Reinigungseinrichtung (1) zusammenwirkt, wobei die Bürstenvorrichtung (20) in einem, bezogen auf die Fahrtrichtung (3), hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung (20) gegen eine vom mindestens einen Kraftglied (12) aufgebrachte Gegenkraft in vertikaler Richtung gegenüber der mindestens einen Aufhängeeinheit (10) anhebbar ist.
2. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bürstenvorrichtung (20) in einem bezogen auf die Fahrtrichtung (3) hinteren Bereich eine Achseinheit (22) aufweist, welche zusammen mit der mindestens einen Aufhängeeinheit (10) eine in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20), welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes (2) einnimmt, horizontale Schwenkachse (13) ausbildet, um welche die Bürstenvorrichtung (20) verschwenkbar ist, wobei die Schwenkachse (13) zumindest in vertikaler Richtung beweglich ist.
3. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftglied (12) mit der Achseinheit (22) zusammenwirkt.
4. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achseinheit (22) von der Aufhängeeinheit (10) in vertikaler Richtung verschiebbar geführt ist und dass die Aufhängeeinheit (10) in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20) die Achseinheit (22) der Bürstenvorrichtung (20) mit der Schubkraft zum Bewegen der Bürstenvorrichtung (20) in die Fahrtrichtung (3) beaufschlagt.
5. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Achseinheit (22) in horizontaler Richtung gegenüber der Aufhängeeinheit (10) beweglich ist, und die Aufhängeeinheit (10) die Bürstenvorrichtung (20) in der Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20) unterhalb der Höhe der Schwenkachse (13) an einer entgegen der Fahrtrichtung (3) gerichteten Fläche (26) der Bürstenvorrichtung (20) mit der Schubkraft zum Bewegen der Bürstenvorrichtung (20) in die Fahrtrichtung (3) beaufschlagt, wobei die Schubkraft von mindestens einem Schubglied (11) der Aufhängeeinheit (10) auf die Bürstenvorrichtung (20) übertragen wird.
6. Boden-Reinigungseinrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Schubglied (11) in der Höhe gegenüber einem das Schubglied (11) tragenden Teil der Aufhängeeinheit (10) verstellbar ist.
7. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Boden-Reinigungseinrichtung (1) mindestens ein mit der Achseinheit (22) zusammenwirkendes Anhebeglied (14) aufweist, von welchem ein um die Schwenkachse (13) wirkendes Drehmoment auf die Achseinheit (22) ausübbar ist.
8. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass, bezogen auf die Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20), welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes (2) einnimmt, zumindest eine der Bürsten (5) der Bürstenvorrichtung (20) relativ zu einem Deckelteil (27) des Bürstengehäuses (21) in eine vertikale Richtung verstellbar ist und die Bürste (5) von einer durch eine Anpressereinheit (44) ausgeübten Anpresskraft an den Untergrund (2) gepresst ist oder zumindest

ein Andrück-Bürstenträger (40) der Bürstenvorrichtung (20) vorhanden ist, an dem mindestens zwei der Bürsten (5) der Bürstenvorrichtung (20) jeweils um eine vertikale Drehachse (6) drehbar gelagert sind und der um eine horizontale Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse (41) verschwenkbar ist, die in vertikaler Richtung gegenüber dem Deckelteil (27) des Bürstengehäuses (21) verschiebbar ist und die von einer durch eine Anpresseinheit (44) ausgeübten Anpresskraft in vertikaler Richtung beaufschlagt ist, wobei die mindestens zwei Bürsten (5) an den Untergrund (2) gepresst sind.

9. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass, bezogen auf die Arbeitsstellung der Bürstenvorrichtung (20), welche diese beim Reinigen eines horizontalen Untergrundes (2) einnimmt, zumindest eine der Bürsten (5) der Bürstenvorrichtung (20) in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Deckelteil (27) des Bürstengehäuses (21) gehalten ist oder die Bürstenvorrichtung (20) zumindest einen Abstütz-Bürstenträger (50) aufweist, an dem zumindest zwei der Bürsten der Bürstenvorrichtung (20) um vertikale Drehachsen (6) drehbar gelagert sind und der um eine horizontale Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse (51) verschwenkbar ist, die in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Deckelteil (27) des Bürstengehäuses (21) gehalten ist.
10. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die am Andrück-Bürstenträger (40) um eine vertikale Drehachse (6) drehbar gelagerten Bürsten (5) in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Andrück-Bürstenträger (40) gehalten sind und/oder dass die am Abstütz-Bürstenträger (50) um eine vertikale Drehachse drehbar gelagerten Bürsten (5) in vertikaler Richtung unverschiebbar gegenüber dem Abstütz-Bürstenträger (50) gehalten sind.
11. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bürstenvorrichtung (20) zwei Abstütz-Bürstenträger (50) und zumindest zwei Andrück-Bürstenträger (40) aufweist, die im Bereich zwischen den Abstütz-Bürstenträgern (50) angeordnet sind, und die Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachsen (51) der Abstütz-Bürstenträger (50) und die Andrück-Bürstenträger-Schwenkachsen (41) der Andrück-Bürstenträger (40) parallel zueinander ausgerichtet sind.
12. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 8 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Abstütz-Bürstenträger-Schwenkachse (51) des Abstütz-Bürstenträgers (50) und/oder die jeweilige Andrück-Bürstenträger-Schwenkachse (41) des Andrück-Bürstenträgers (40) außermittig zwischen zwei jeweils am Abstütz-Bürstenträger (50) und/oder am Andrück-Bürstenträger (40) um die vertikale Drehachse (6) drehbar gelagerten Bürsten (5) angeordnet ist.
13. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bürsten (5) zur Verdrehung um eine vertikale Drehachse (6) jeweils einzeln von einem jeweiligen Motor (36) angetrieben sind, oder mindestens zwei an einem Andrück-Bürstenträger (40) und/oder Abstütz-Bürstenträger (50) angeordnete Bürsten (5) gemeinsam von einem Motor (36) angetrieben sind.
14. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bürstenvorrichtung (20) einen Absaugeinrichtung (33) zum Absaugen der vom Untergrund (2) entfernten Verschmutzung aufweist, welcher, bezogen auf die Fahrtrichtung (3), im hinteren Bereich der Bürstenvorrichtung (20) angeordnet ist.
15. Boden-Reinigungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Kraftglied (12) eine Kolben-Zylinder-Einheit ist.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen



2/5

Fig. 3

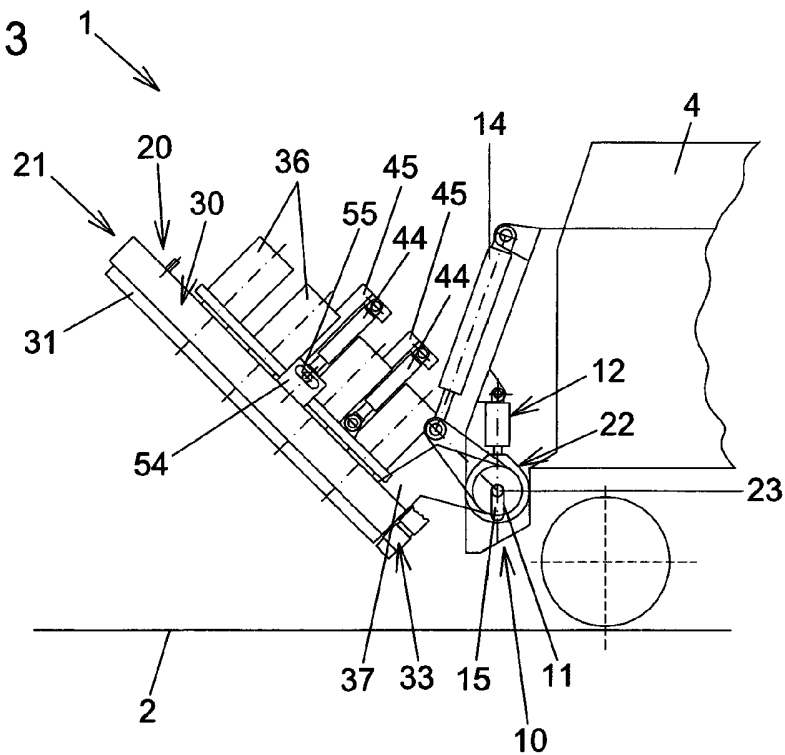


Fig. 4

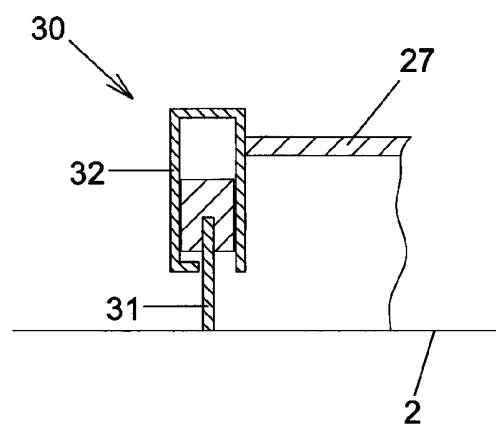
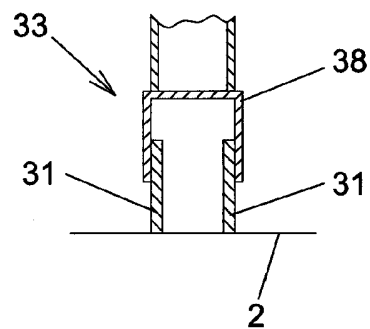


Fig. 5



3/5

Fig. 6

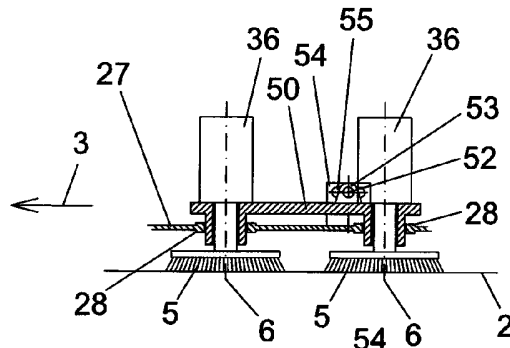


Fig. 7

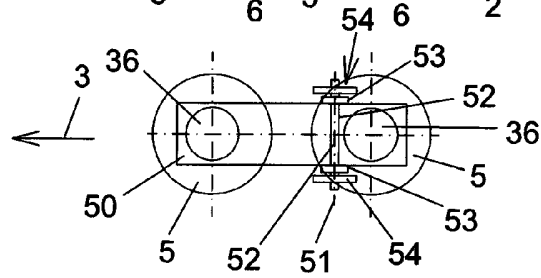


Fig. 8

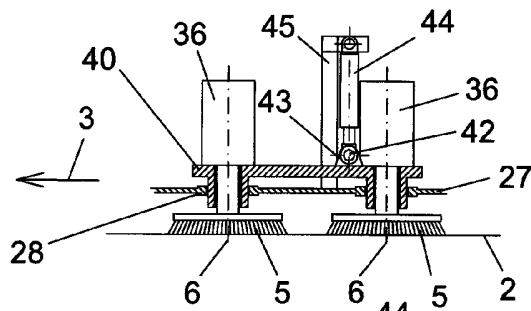


Fig. 9

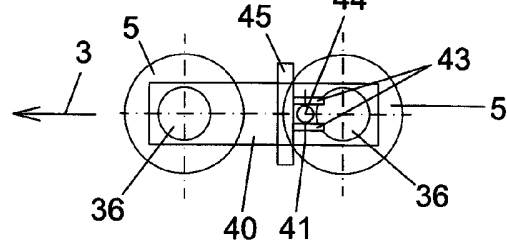
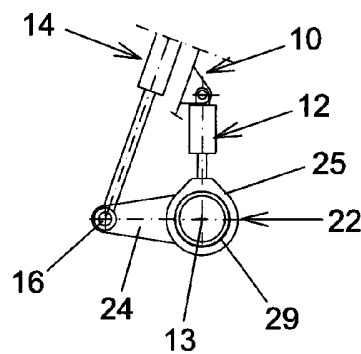


Fig. 10



4/5

Fig. 11

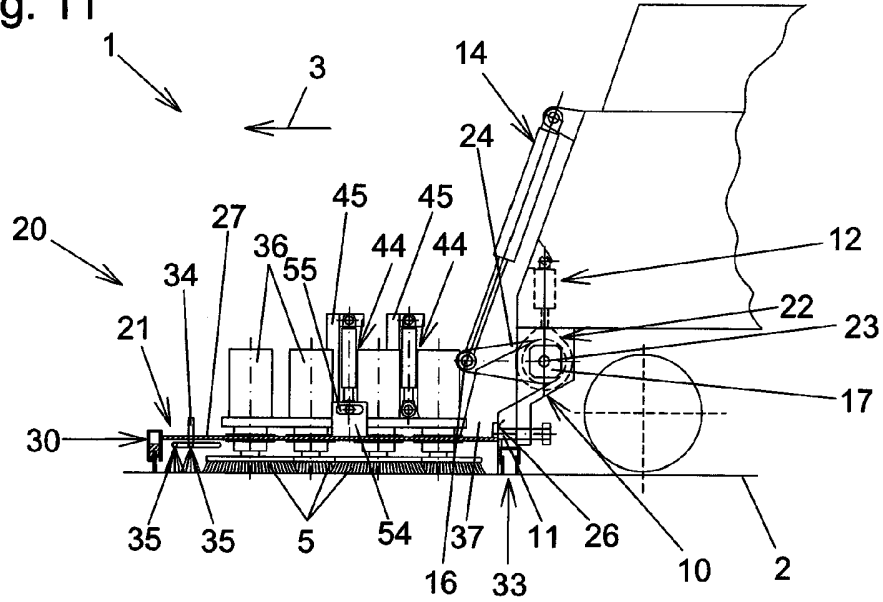
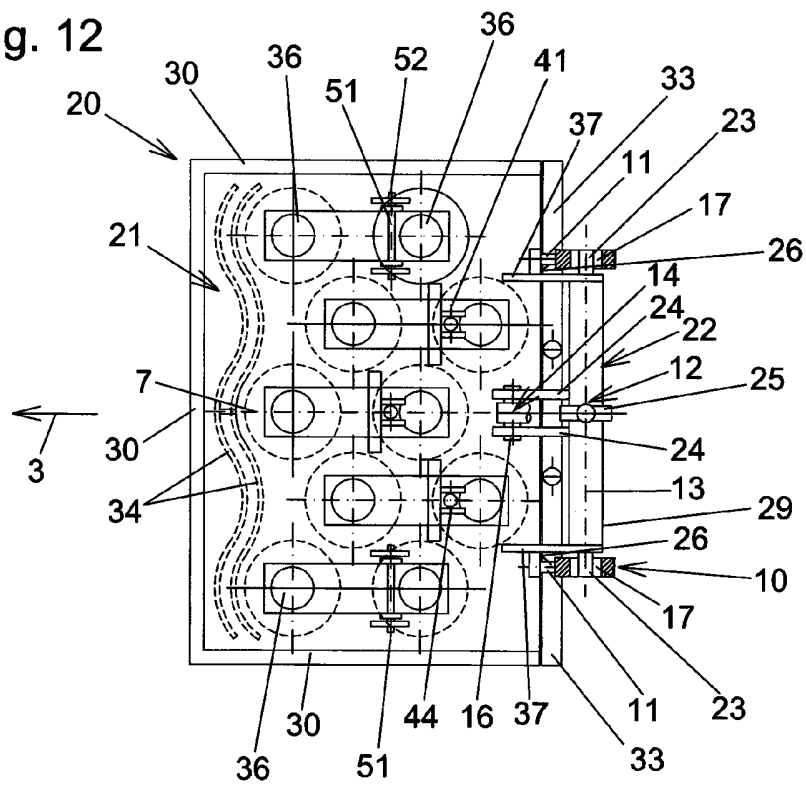


Fig. 12



5/5

Fig. 13

