



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.01.2023 Patentblatt 2023/01

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 11/284 (2006.01) A47L 11/40 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22181907.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 11/4069; A47L 11/284

(22) Anmeldetag: **29.06.2022**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Hako GmbH**
23843 Bad Oldesloe (DE)

(72) Erfinder:
• **Protz, Carsten**
23730 Altenkrempe (DE)
• **Ulrich, Bertram**
23556 Lübeck (DE)

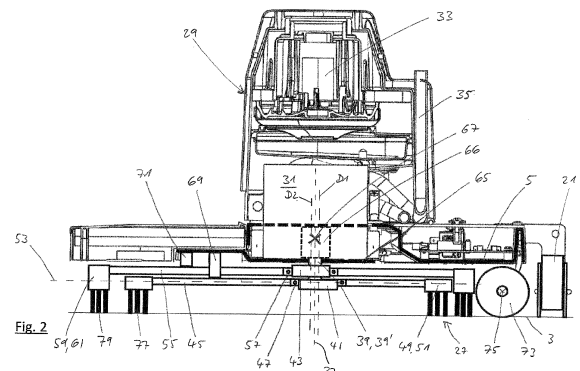
(30) Priorität: **29.06.2021 DE 102021116683**

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

(54) **BODENREINIGUNGSMASCHINE**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine Bodenreinigungsmaschine (1) mit einer Basis (5) und angetriebenen Reinigungselementanordnung (27) zum Eingriff mit einer Bodenfläche (3) und einem Antriebsmotor (31) zum Antreiben der Reinigungselementanordnung (27), wobei die Reinigungselementanordnung (27) ein inneres Reinigungselement (51) und ein äußerlich um das innere Reinigungselement (51) angeordnetes äußeres Reinigungselement (61) aufweist, wobei die Reinigungselemente (51, 61) gegeneinander phasenverschobene exzentrische Bewegungen ausführen, wobei das innere Reinigungselement (51) einen inneren Reinigungskörper (49) und das äußere Reinigungselement (61) einen äußeren Reinigungskörper (59) aufweist, wobei sich die Reinigungskörper (49, 59) gemeinsam in der Reinigungskörperebene (53) erstrecken und wobei sich von den Reinigungskörpern (49, 59) Reinigungselemente (63) von der Reinigungskörperebene (53) zu einer Seite davon weg erstrecken, wobei der innere Reinigungskörper (49) eine erste Aufnahmeöffnung und der äußere Reinigungskörper (59) eine zweite Aufnahmeöffnung aufweist, wobei der innere Reinigungskörper (49) in der zweiten Aufnahmeöffnung angeordnet ist, wobei sich Abtriebswelle (39) mit einem Abtriebswellenabschnitt (39') in die erste und in die zweite Aufnahmeöffnung erstreckt, wobei an dem Abtriebswellenabschnitt (39') ein erstes Exzenterelement (41, 45) angebracht ist, das mit dem inneren Reinigungskörper (49) derart verbunden ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle (39) der innere Reinigungskörper (49) die exzentrische Bewegung ausführt, wobei an dem Abtriebswellenabschnitt (39') ein zweites Exzenterelement (43, 55) angebracht ist, das mit dem äußeren Reinigungskörper (59) derart verbunden

ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle (39) der äußere Reinigungskörper (59) die exzentrische Bewegung ausführt, und wobei die exzentrischen Bewegungen gegeneinander phasenverschoben sind.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenreinigungsmaschine, insbesondere eine Scheuersaugmaschine, mit einer Reinigungselementanordnung zum Eingriff mit einer zu reinigenden Bodenfläche.

[0002] Derartige Bodenreinigungsmaschinen umfassen eine Basis und eine an einer Unterseite der Basis angeordnete beweglich gehaltene und angetriebene Reinigungselementanordnung, die angetriebene Bürsten aufweist, die mit einer zu reinigenden Bodenfläche eingreifen können. Dabei dienen die Bürsten insbesondere zum Scheuern einer Bodenfläche. Ferner umfasst die Bodenreinigungsmaschine einen vorzugsweise an der Basis angeordneten Antriebsmotor zum Antreiben der Reinigungselementanordnung und einen an der Basis vorzugsweise beweglich, insbesondere schwenkbar über ein Gelenk, angebrachten Bedienholm zum Führen und Betätigen der Bodenreinigungsmaschine. Dabei kann die Maschine direkt durch einen Benutzer geführt und betätigt werden oder einem Fahrgestell angebracht und von dort betätigt werden.

[0003] So ist aus der EP 2 962 614 B1 eine Bodenreinigungsmaschine mit einer Basis und einem sich davon weg erstreckenden Bedienholm, der über ein Gelenk mit der Basis verbunden ist, bekannt. Weiterhin sind an einer Basis zwei gegenläufig drehend angetriebene Reinigungselemente vorgesehen, deren Drehachsen gegenüber einer Vertikalen zueinander geneigt sind. Auf diese Weise wird erreicht, dass auf die Basis der Bodenreinigungsmaschine ein Vortrieb ausgeübt wird, wenn die beiden Reinigungselemente rotieren. Dadurch, dass die Reinigungselemente jedoch zueinander geneigt sind, ist die Reinigungswirkung im Bereich der drehend angetriebenen Reinigungselemente nicht gleichmäßig. Vielmehr liegen die Reinigungselemente am äußeren Rand weniger stark an der zu reinigenden Bodenfläche an, sodass dort die Reinigungswirkung geringer ist. Darüber hinaus ist der von den drehend angetriebenen Reinigungselementen dauerhaft erzeugte Vortrieb im Betrieb häufig nachteilhaft. Denn ein Benutzer muss eine erhebliche Kraft aufbringen, um die Bodenreinigungsmaschine abweichend von der Vortriebsrichtung in anderen Richtungen zu bewegen.

[0004] Ferner ist aus der DE 44 25 782 C2 ein Reinigungskopf für eine Bodenreinigungsmaschine bekannt, wobei an einer Basis Exzenterelemente vorgesehen sind, die in einer ersten Ebene angeordnet sind. Die Exzenterelemente sind mit Reinigungselementen verbunden, die in einer zweiten Ebene angeordnet sind, die beabstandet von der ersten Ebene verläuft. Dadurch ist der Reinigungskopf gemäß diesem Stand der Technik mit einer vergleichsweise hohen Bauhöhe verbunden und damit für von Hand mittels eines Bedienholms betätigte Bodenreinigungsmaschine, wie sie beispielsweise aus der EP 2 962 614 B1 bekannt sind, ungeeignet.

[0005] Außerdem sind Bodenreinigungsmaschinen aus dem Stand der Technik bekannt, die ein Fahrgestell

aufweisen, wobei deren Bürstenkopf zwei nebeneinander angeordnete und gegenläufig rotierende Bürsten aufweist. Solche Bodenreinigungsmaschinen sind jedoch häufig groß und in kleinen Räumen schlecht oder gar nicht zu manövrieren.

[0006] Daher ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bodenreinigungsmaschine bereitzustellen, die besonders kompakt aufgebaut ist und effizient die Bodenfläche reinigt, wobei sie zudem leicht steuerbar ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Bodenreinigungsmaschine mit einer Basis und einer an einer Unterseite der Basis gehaltenen und angetriebenen Reinigungselementanordnung zum Eingriff mit einer Bodenfläche und einem Antriebsmotor mit einer Abtriebswelle zum Antreiben der Reinigungselementanordnung, wobei die Abtriebswelle durch den Antriebsmotor drehend antreibbar ist und sich entlang einer Abtriebsachse erstreckt.

[0008] Vorzugsweise ist an der Basis ein Bedienholm angebracht zum Führen und Betätigen der Bodenreinigungsmaschine. Alternativ ist es aber auch möglich, dass ein autonom oder manuell gesteuertes, angetriebenes Fahrgestell für eine Bewegung über die zu reinigende Bodenfläche vorgesehen ist, wobei die Basis an dem Fahrgestell gehalten ist. Die Reinigungselementanordnung weist erfindungsgemäß ein inneres Reinigungselement und ein äußerlich um das innere Reinigungselement angeordnetes äußeres Reinigungselement auf, wobei das innere und das äußere Reinigungselement derart antreibbar sind, dass jedes der Reinigungselemente eine exzentrische Bewegung ausführt, bei der sich senkrecht zu einer Reinigungskörperebene gesehen jeder Punkt des Reinigungselements im Wesentlichen kreisförmig um eine Achse bewegt, die parallel zu der Abtriebsachse verläuft, bei der die Achsen für senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen nicht zusammenfallende Punkte voneinander verschieden sind und bei der für ein Reinigungselement sich zu jedem Zeitpunkt senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen alle Punkte in eine Bewegungsrichtung bewegen, wobei die exzentrischen Bewegungen des inneren Reinigungselements und des äußeren Reinigungselements derart gegeneinander phasenverschoben sind, dass senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen die Bewegungsrichtung der Punkte des inneren Reinigungselements zu jedem Zeitpunkt von der Bewegungsrichtung der Punkte des äußeren Reinigungselements verschieden ist.

[0009] Das innere Reinigungselement weist erfindungsgemäß einen inneren Reinigungskörper und das äußere Reinigungselement einen äußeren Reinigungskörper auf, wobei sich die Reinigungskörper gemeinsam in der Reinigungskörperebene erstrecken und wobei sich von den Reinigungskörpern Eingriffselemente von der Reinigungskörperebene zu einer Seite davon weg erstrecken. Der innere Reinigungskörper weist eine erste Aufnahmeöffnung und der äußere Reinigungskörper eine zweite Aufnahmeöffnung auf, wobei der innere Rei-

nigungskörper in der zweiten Aufnahmeöffnung angeordnet ist.

[0010] Die Abtriebswelle erstreckt sich mit einem Abtriebswellenabschnitt in die erste und in die zweite Aufnahmeöffnung, wobei an dem Abtriebswellenabschnitt ein erstes Exzenterelement angebracht ist, das mit dem inneren Reinigungskörper derart verbunden ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle der innere Reinigungskörper die exzentrische Bewegung ausführt, wobei an dem Abtriebswellenabschnitt ein zweites Exzenterelement angebracht ist, das mit dem äußeren Reinigungskörper derart verbunden ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle der äußere Reinigungskörper die exzentrische Bewegung ausführt, und wobei die exzentrischen Bewegungen gegeneinander phasenverschoben sind.

[0011] Demnach weist die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine eine Basis auf, an der vorzugsweise ein Bedienholm angebracht ist, der dann dazu dient, die Bodenreinigungsmaschine zu führen und zu betätigen. Dabei ist der Bedienholm weiter bevorzugt schwenkbar an der Basis angebracht, sodass er in beliebige Richtungen gegenüber der Basis verschwenkt werden kann. Dabei ist das Gelenk, das den Bedienholm und die Basis miteinander verbindet, vorzugsweise so ausgestaltet, dass bei einem Verdrehen des Bedienholms um seine Längsachse ein Drehmoment auf die Basis ausgeübt wird, das so ausgerichtet ist, dass dadurch die Basis um eine Hochachse, die senkrecht zu der Ebene der zu reinigenden Bodenfläche verläuft, auf der die Basis mit der Reinigungselementanordnung angeordnet ist, gedreht wird.

[0012] Alternativ kann die Bodenreinigungsmaschine aber auch ein autonom oder manuell gesteuertes, angetriebenes Fahrgestell für eine Bewegung über die zu reinigende Bodenfläche aufweisen, wobei die Basis an dem Fahrgestell gehalten ist. Die Erfindung ist also nicht auf handgeführte Bodenreinigungsmaschinen beschränkt, bei denen an der Basis ein Bedienholm zum Führen der Bodenreinigungsmaschine vorgesehen ist, sondern umfasst auch solche Bodenreinigungsmaschinen mit einem Fahrwerk, bei denen der Benutzer auf der Bodenreinigungsmaschine sitzt oder steht oder hinter dieser oder vor dieser läuft.

[0013] Ferner sind an der Unterseite der Basis der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine ein Antriebsmotor und eine von diesem angetriebene Reinigungselementanordnung gehalten, die vorgesehen ist, mit einer Bodenfläche einzugreifen. Die Reinigungselementanordnung weist erfindungsgemäß ein inneres Reinigungselement und ein äußerlich um das innere Reinigungselement angeordnetes äußeres Reinigungselement auf, wobei die Reinigungselemente derart antreibbar sind, dass sie gegeneinander phasenverschobene exzentrische Bewegungen in der Reinigungskörperebene ausführen. Bei einer exzentrischen Bewegung führt bei jedem der Reinigungselemente senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen jeder Punkt des jeweiligen Reinigungselements eine Kreisbewegung um eine Ach-

se aus, wobei für Punkte die senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen nicht zusammenfallen, die Achsen voneinander verschieden sind. Dies bedeutet, dass die Reinigungselemente sich nicht als Ganzes um eine Achse herum bewegen, sondern jeder einzelne Punkt des jeweiligen Reinigungselements seine eigene Kreisbewegung um seine Achse ausführt. Weiterhin ist die exzentrische Bewegung des äußeren Reinigungselements phasenverschoben gegenüber der exzentrischen Bewegung des inneren Reinigungselements, so dass sich senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen die Punkte des inneren Reinigungselements in eine Richtung bewegen, die zu jedem Zeitpunkt von der Richtung abweicht, in die sich die Punkte des äußeren Reinigungselements bewegen. Die Reinigungselemente führen also keine gleichgerichteten Bewegungen aus.

[0014] Beide Reinigungselemente, also sowohl das innere als auch das äußere Reinigungselement, weisen Reinigungskörper auf, die so an der Basis angebracht sind, dass sie sich beide in der Reinigungskörperebene erstrecken. Dies bedeutet, dass wenigstens Teile des inneren Reinigungskörpers und wenigstens Teile des äußeren Reinigungskörpers in dieser gemeinsamen Reinigungskörperebene verlaufen, sich die Reinigungskörperebene also durch diese Teile hindurch erstreckt. Von den Reinigungskörpern erstrecken sich Reinigungselemente, wie beispielsweise Borsten aber auch Pads, hin zu der zu reinigenden Bodenfläche und damit von der Reinigungskörperebene zu einer Seite davon weg. Im Betrieb liegen die Reinigungselemente und damit die Basis mit den Reinigungselementen mit von den Reinigungskörpern entfernten freien Enden auf der zu reinigenden Bodenfläche auf.

[0015] Der innere Reinigungskörper weist eine erste Aufnahmeöffnung auf und der äußere Reinigungskörper eine zweite Aufnahmeöffnung, wobei die Aufnahmeöffnungen derart ausgestaltet sind, dass der innere Reinigungskörper in der zweiten Aufnahmeöffnung des äußeren Reinigungskörpers aufgenommen ist.

[0016] Um die Reinigungskörper anzutreiben, damit sie die schon erwähnte exzentrische Bewegung ausführen, erstreckt sich die Abtriebswelle des Antriebsmotors entlang der Abtriebsachse in die erste und die zweite Aufnahmeöffnung, sodass ein Abtriebswellenabschnitt innerhalb der Öffnungen angeordnet ist. Letzteres bedeutet, dass der Abtriebswellenabschnitt entlang einer bestimmten Länge zwischen einem in Richtung der Abtriebsachse gesehen oberen Ende eines der Reinigungskörper bis zu einem wiederum entlang der Abtriebsachse gesehen unteren Ende eines der Reinigungskörper innerhalb der Öffnungen angeordnet und von den Reinigungskörpern umgeben ist. An diesem Abtriebswellenabschnitt sind ein erstes und ein zweites Exzenterelement angebracht, wobei das erste Exzenterelement mit dem ersten Reinigungskörper und das zweite Exzenterelement mit dem zweiten Reinigungskörper gekoppelt ist, um diese zu den phasenverschobenen exzentrischen Bewegungen anzutreiben.

[0017] Demnach sind bei dem erfindungsgemäßen Aufbau der Reinigungselementanordnung der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine die Exzenterelemente in der Ebene angeordnet, der sich auch die Reinigungskörper erstrecken. Sie sind also nicht in axialer Richtung der Abtriebsachse gesehen versetzt zu den Reinigungskörpern, sondern in dem Bereich, in dem sich axial entlang der Abtriebsachse gesehen auch die Reinigungskörper erstrecken. Daher ist der erfindungsgemäße Aufbau des Antriebs der Reinigungskörper und damit der Reinigungselemente mit einer sehr geringen Bauhöhe verbunden. Der Antriebsmotor kann damit unmittelbar oberhalb der Reinigungskörper der Reinigungselementanordnung angeordnet werden, sodass die Gesamtbauhöhe der Basis vergleichsweise gering ist. Damit kann eine erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine auch in den Bereichen eingesetzt werden, in der in vertikaler Richtung vergleichsweise wenig Platz ist.

[0018] Vorzugsweise weist das erste Exzenterelement eine erste Exzenterscheibe auf, die drehfest mit dem Abtriebswellenabschnitt verbunden ist und an deren Außenumfang ein erstes Aufnahmeelement derart angebracht ist, dass es um eine parallel zur Abtriebsachse verlaufende und beabstandet dazu angeordnete erste Drehachse gegenüber der ersten Exzenterscheibe drehbar ist, wobei das erste Aufnahmeelement an dem inneren Reinigungskörper befestigt ist, wobei das zweite Exzenterelement eine zweite Exzenterscheibe aufweist, die drehfest mit dem Abtriebswellenabschnitt verbunden ist und an deren Außenumfang ein zweites Aufnahmeelement derart angebracht ist, dass es um eine parallel zur Abtriebsachse verlaufende und beabstandet dazu angeordnete zweite Drehachse gegenüber der zweiten Exzenterscheibe drehbar ist, wobei das zweite Aufnahmeelement an dem äußeren Reinigungskörper befestigt ist.

[0019] Durch diesen Aufbau wird in einfacher Weise erreicht, dass der erste und der zweite Reinigungskörper eine exzentrische Bewegung ausführen. Wenn nämlich die Abtriebswelle und damit der Abtriebswellenabschnitt drehend angetrieben sind, führt der Außenumfang der Exzenterscheiben eine exzentrische Bewegung um die Abtriebsachse aus. Dadurch, dass die Aufnahmeelemente wiederum drehbar an den Exzenterscheiben angeordnet und auf der anderen Seite drehfest mit den Reinigungskörperen verbunden sind, führen die Reinigungskörper als Ganzes eine exzentrische Bewegung aus.

[0020] Bei einem solchen Aufbau können in weiter bevorzugter Weise die erste und die zweite Exzenterscheibe entlang der Abtriebsachse gesehen hintereinander an dem Abtriebswellenabschnitt angeordnet und mit diesem verbunden sein.

[0021] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform erstreckt sich der Abtriebswellenabschnitt über den Bereich der Abtriebswelle, in den die Projektion des inneren oder des äußeren Bürstenköpers auf die Abtriebswelle fällt. Insbesondere können das erste Exzenterele-

ment und das zweite Exzenterelement in axialer Richtung der Abtriebswelle gesehen in dem Bereich der Abtriebswelle angeordnet sind, in den die Projektion des inneren oder des äußeren Bürstenköpers auf die Abtriebswelle fällt. Bei einer derartigen Anordnung sind dann die Exzenterscheiben, die an dem Abtriebswellenabschnitt angebracht sind, vollständig innerhalb des Bereichs, in dem die Abtriebswelle von den Reinigungskörpern umgeben ist, und die Exzenterscheiben sind damit nicht außerhalb dieses Bereichs angeordnet, sodass die axiale Erstreckung der Antriebsanordnung weiter minimiert ist.

[0022] Um die Erstreckung der Antriebsanordnung und insbesondere der Reinigungselementanordnung in axialer Richtung der Abtriebswelle weiter zu minimieren, ist es vorteilhaft, wenn die Projektion des inneren Bürstenköpers auf die Abtriebswelle zumindest teilweise mit der Projektion des äußeren Bürstenköpers auf die Abtriebswelle überlappt. Bei einem solchen Aufbau umgibt der äußere Reinigungskörper nämlich den inneren Reinigungskörper.

[0023] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Basis ein Antriebsmotorhalteelement auf, an dem der Antriebsmotor fest angebracht ist, wobei erste elastische Elemente vorgesehen sind, die fest mit dem inneren Reinigungskörper und mit dem Antriebsmotorhalteelement verbunden sind, und wobei zweite elastische Elemente vorgesehen sind, die fest mit dem äußeren Reinigungskörper und mit dem Antriebsmotorhalteelement verbunden sind. Durch die elastischen Elemente wird erreicht, dass die Reinigungselemente sich in einem gewissen Umfang aus einer Ruhelage heraus bewegen können, eine Rotation der Reinigungskörper aber verhindert wird. Dadurch wird aufgrund der elastischen Elemente sichergestellt, dass die Reinigungskörper tatsächlich nur eine Orbitalbewegung ausführen können, an einer Rotation aber gehindert sind.

[0024] In weiter bevorzugter Weise kann das Antriebsmotorhalteelement schwenkbar um eine parallel zu der Bürstenebene verlaufende Schwenkachse an der Basis gehalten sein. Dadurch wird erreicht, dass sich die Reinigungskörper und damit die Reinigungselemente unabhängig von der Ausrichtung der Basis zu der zu reinigenden Bodenfläche ausrichten können, wobei diese Ausrichtung in gewissem Umfang unabhängig von ggf. durch einen Bedienholm auf die Basis ausgeübten Kräften ist.

[0025] Weiterhin können Führungsräder an der Basis gehalten sein, die um eine gemeinsame Räderachse drehbar sind. Durch derartige Führungsräder wird erreicht, dass die Bewegungsrichtung der Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigende Bodenfläche besser durch einen Benutzer vorgegeben werden kann, wenn an der Basis ein Bedienholm vorgesehen ist. Wenn in weiter bevorzugter Weise die Räderachse und die Schwenkachse parallel zueinander verlaufen, können die Räder dadurch in Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche gebracht werden, dass über einen ggf. vorhandenen Bedienholm ein Drehmoment auf die Basis

ausgeübt wird, sodass sich diese gegen über dem Antriebsmotorhalteelement verschwenkt wird. Wenn also eine Bewegung der Bodenreinigungsmaschine in einer Richtung senkrecht zu der Räderachse gewünscht ist, muss lediglich mithilfe des Bedienholms eine entsprechende Kraft auf die Basis ausgeübt werden. Dadurch wird die Bedienung weiter erleichtert.

[0026] Weiterhin ist es bevorzugt, wenn die exzentrische Bewegung des inneren Reinigungselements um 180° phasenverschoben ist zu der exzentrischen Bewegung des äußeren Reinigungselements, sodass senkrecht zu der Reinigungskörperebene gesehen die Bewegungsrichtung der Punkte des inneren Reinigungselements zu jedem Zeitpunkt entgegengesetzt zu der Bewegungsrichtung der Punkte des äußeren Reinigungselements ist. Dadurch wird erreicht, dass die durch die exzentrischen Bewegungen der Reinigungselemente auf die Basis wirkenden Kräfte, die sich durch den Eingriff der Eingriffselemente mit der zu reinigenden Bodenfläche ergeben, sich gegeneinander aufheben und es keine resultierenden Rückstellkräfte auf die Basis gibt, diese also nicht in eine bestimmte Richtung bewegt wird. Insbesondere können dazu die Abtriebsachse, die erste Drehachse und die zweite Drehachse in einer gemeinsamen Ebene verlaufen.

[0027] Um weiterhin sicherzustellen, dass sich bei der jeweiligen exzentrischen Bewegung erzeugten Trägheitskräfte sowie Rückstellkräfte aufgrund des Eingriffs der Reinigungselemente mit der zu reinigenden Bodenfläche aufheben, ist es weiter bevorzugt, dass das innere Reinigungselement und das äußere Reinigungselement derart ausgestaltet sind, dass ihre Massen gleich groß sind, und/oder das innere Reinigungselement und das äußere Reinigungselement Eingriffsflächen, mit denen die Reinigungselemente mit der Bodenfläche eingreifen, aufweisen, die gleich groß sind.

[0028] In einer bevorzugten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine weist das äußere Reinigungselement in der Bürstenebene eine dreieckige äußere Kontur auf, wobei die Schenkel der dreieckigen äußeren Kontur des äußeren Reinigungselements in weiter bevorzugter Weise konvex ausgebildet sein können. Bei einem solchen Aufbau können mit der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine insbesondere auch Ecken und verwinkelte Bereiche der zu reinigenden Bodenfläche gut erreicht werden.

[0029] Ferner ist es bevorzugt, wenn die zweite Aufnahmeöffnung in der Reinigungskörperebene eine dreieckige innere Kontur aufweist und das innere Reinigungselement in der Reinigungskörperebene eine dreieckige äußere Kontur aufweist. Auf diese Weise wird erreicht, dass dann, wenn die Reinigungselemente angetrieben sind und der Exzenterhub geeignet gewählt ist, zwischen beiden kein Bereich bleibt, der nicht von Reinigungselementen der Reinigungselemente erfasst wird, sodass das äußere und das innere Reinigungselement zusammen mit einer möglichst großen zusammenhängenden Fläche eingreifen. Es ist insbesondere bevor-

zugt, dass die Schenkel der dreieckigen äußeren Kontur des äußeren Reinigungselements konvex ausgebildet sind.

[0030] Die vorliegende Erfindung ist allerdings nicht darauf beschränkt, dass die Reinigungselemente eine dreieckige Kontur haben. Es ist auch möglich, dass die Reinigungselemente in Draufsicht als Dreiecke mit geraden Schenkeln, als Rechtecke oder als Trapeze ausgebildet sind, wobei die Ausrichtung einer ggf. vorhandenen Spitze relativ zur bevorzugten Bewegungsrichtung der Maschine unterschiedlich sein, d.h. die Spitze weist in Bewegungsrichtung oder in eine entgegengesetzte Richtung.

[0031] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weisen das innere Reinigungselement und das äußere Reinigungselement als Eingriffselemente zur Bodenfläche weisende Borsten auf, wobei die Borsten des inneren Reinigungselements eine erste Gruppe von Borsten umfassen und wobei ein Teil der ersten Gruppe von Borsten einheitlich in einer ersten Richtung geneigt gegenüber der Abtriebsachse angeordnet ist, während die Borsten der ersten Gruppe, die nicht in dem Teil enthalten sind, sich parallel zu der Abtriebsachse erstrecken, und / oder wobei die Borsten des äußeren Reinigungselements eine zweiten Gruppe von Borsten umfassen und wobei ein Teil der zweiten Gruppe von Borsten einheitlich in einer ersten Richtung geneigt gegenüber der Abtriebsachse angeordnet ist, während die Borsten der zweiten Gruppe, die nicht in dem Teil enthalten sind, sich parallel zu der Abtriebsachse erstrecken.

[0032] Da bei dieser Ausführungsform für eine Gruppe von Borsten an wenigstens einem der Reinigungselemente ein Teil der Borsten gleichmäßig bzw. in gleicher Richtung gegenüber der Abtriebsachse geneigt ist, setzen die Borsten dieses Teils einer Bewegung über den Boden einen unterschiedlichen Widerstand entgegen abhängig davon, ob die Bewegung in Richtung der Neigung oder entgegengesetzt dazu erfolgt. Dies wiederum führt zu einem Vortrieb entgegen der Richtung der Neigung. Für den Teil der Borsten der Gruppe, der nicht geneigt ist, ist der Widerstand immer der gleiche, sodass dieser Teil nicht zu dem durch die Gruppe erzeugten Vortrieb beiträgt oder ihm entgegenwirkt. Durch diesen durch die Gruppe erzeugten Vortrieb kann beispielsweise im Falle einer handgeführten Bodenreinigungsmaschine ein Benutzer beim Bewegen und Steuern der Bodenreinigungsmaschine unterstützt werden. Die Ausrichtung des inneren und/oder äußeren Reinigungselements können vorzugsweise derart gesteuert werden, dass die geneigten Borsten und damit der Vortrieb in eine gewünschte Richtung gerichtet werden.

[0033] Die Gruppe von Borsten, bei der ein Teil in einer bestimmten Richtung geneigt ist, kann alle an dem Reinigungselement vorgesehenen Borsten umfassen. Es ist aber auch denkbar, dass eine bestimmte Menge von Borsten nicht Teil der Gruppe ist, wie beispielsweise solche, die geneigt am Rand des Reinigungselements angebracht sind.

[0034] Weiterhin kann die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine in einer bevorzugten Ausführungsform einen Reinigungsflüssigkeitsbehälter aufweisen, der vorzugsweise an der Basis oder dem Bedienholm angebracht ist, wobei an der Basis Mittel vorgesehen sind, die mit dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter verbunden und ausgestaltet sind, Reinigungsflüssigkeit auf eine Bodenfläche aufzubringen, auf der die Bodenreinigungsmaschine angeordnet ist.

[0035] In weiter bevorzugter Weise kann die Bodenreinigungsmaschine mit einem an der Basis oder an dem Bedienholm angebrachten Saugfuß zum Aufsaugen von Reinigungsflüssigkeit von der Bodenfläche versehen sein. Außerdem kann an dem Bedienholm oder an der Basis eine Saugeinrichtung angebracht sein, die den Saugfuß mit einem Saugluftstrom beaufschlagt. Ferner kann an dem Bedienholm oder der Basis ein Aufnahmebehälter für Reinigungsflüssigkeit vorgesehen sein, der mit der Saugeinrichtung verbunden ist, sodass Reinigungsflüssigkeit von dem Saugfuß mittels des Saugluftstroms in den Aufnahmebehälter gefördert werden kann.

[0036] Es ist aber auch möglich, dass die Bodenreinigungsmaschine mit dem erfindungsgemäßen Aufbau des Antriebs für die Reinigungselemente zusammen mit einer weiteren Bodenreinigungsmaschine, die selbstfahrend ausgestaltet ist, verwendet wird und von dieser der Antriebsmotor versorgt wird, Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird und die an dieser vorhandene Saugeinrichtung zum Absaugen von Reinigungsflüssigkeit dazu verwendet wird, in dem Saugfuß einen Saugluftstrom herzustellen. Damit ist es nicht notwendig, dass eine Batterieeinheit, eine Saugturbine, ein Reinigungsflüssigkeitsbehälter und ein Schmutzwassertank vorgesehen sind.

[0037] Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand einer lediglich ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeigenden Zeichnung näher erläutert, wobei

Figur 1 eine perspektivische Ansicht einer Bodenreinigungsmaschine gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt,

Figur 2 eine Querschnittsansicht der Basis der Bodenreinigungsmaschine aus Fig. 1 zeigt,

Figur 3 eine perspektivische Ansicht von unten auf die Reinigungselementanordnung der Bodenreinigungsmaschine aus Fig. 1 ist und

Figur 5 eine Querschnittsansicht der Basis einer Bodenreinigungsmaschine eines alternativen Ausführungsbeispiels zeigt.

[0038] In Figur 1 ist ein Ausführungsbeispiel einer Bodenreinigungsmaschine 1 gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt, die hier als eine handgeführte Scheuersaugmaschine ausgebildet ist und die mit einer Reinigungselementanordnung, mit der Reinigungsflüssigkeit auf die Bodenfläche 3 (siehe Figur 2) aufgebracht werden

kann und die Reinigungselemente zum Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 aufweist, und mit einem Saugfuß versehen ist, mit dem Scheuerrückstände einschließlich der Reinigungsflüssigkeit anschließend abgesaugt werden können. Die hier beschriebene Bodenreinigungsmaschine 1 weist einen nachfolgend noch im Detail beschriebenen, an einer Basis 5 der Bodenreinigungsmaschine 1 angebrachten Bedienholm 7 auf, wobei der Bedienholm 7 schwenkbar an einer Basis 5 angebracht ist.

[0039] Die vorliegende Erfindung ist aber nicht auf derartige handgeführte Bodenreinigungsmaschinen 1 mit Bedienholm 7 beschränkt, sondern kann auch bei Bodenreinigungsmaschinen verwendet werden, die ein Fahrwerk aufweisen, mit dem die Bodenreinigungsmaschine über eine zu reinigenden Bodenfläche bewegt werden kann, wobei ein Benutzer entweder auf der Bodenreinigungsmaschine sitzt oder steht oder ein Benutzer vor oder hinter der Maschine her läuft. Die Bodenreinigungsmaschine kann dabei auch autonom gesteuert sein, sodass es nicht erforderlich ist, dass sie von einem Benutzer geführt wird.

[0040] Das hier beschriebene Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine 1 umfasst wie bereits erwähnt eine Basis 5, an der über ein Gelenk 9 ein Bedienholm 7 schwenkbar angebracht ist. Der Bedienholm 7 erstreckt sich dabei von dem Gelenk 9, über das er schwenkbar mit der Basis 5 verbunden ist, entlang einer Längsachse 11 zu einem Betätigungsende 13. Das Gelenk 9 ist dabei derart ausgestaltet, dass dann, wenn der Bedienholm 7 um die Längsachse 11 verschwenkt wird, ein Drehmoment auf die Basis 5 ausgeübt wird, sodass diese um eine Hochachse 15 gegenüber der Bodenfläche 3 verschwenkt wird, wobei die Hochachse 15 senkrecht zu der Bodenfläche 3 verläuft. Das Gelenk 9 ermöglicht also aufgrund seines Aufbaus, dass ein Benutzer, der den Bedienholm 7 an dessen Betätigungsende 13 ergreift, die Basis 5 lenken kann.

[0041] An dem Bedienholm 7 sind ein Reinigungsflüssigkeitsbehälter 17 sowie ein Schmutzwassertank 19 lösbar angebracht, die in einer noch beschriebenen Weise mit der Basis 5 sowie einem schwenkbar an der Basis 5 gehaltenen Saugfuß 21 über Leitungen 23, 25 verbunden sind. Dabei kann der Saugfuß 21 zwischen der in den Figuren gezeigten Stellung, in der er der zu reinigenden Bodenfläche 3 gegenüberliegt, und einer hochgeklappten Stellung, in der er von der Bodenfläche 3 beabstandet ist, verschwenkt werden.

[0042] Schließlich ist auf der zu der zu reinigenden Bodenfläche 3 weisenden Unterseite der Basis 5 eine Reinigungselementanordnung 27 vorgesehen, die ausgestaltet ist, mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 einzugreifen, wobei die Reinigungselementanordnung 27 durch einen in einem Gehäuse 29 an der Basis angeordneten Antriebsmotor 31 angetrieben ist. Bei dem Antriebsmotor 31 kann es sich beispielsweise um einen Elektromotor handeln, der von einer in den Figuren nicht dargestellten und an der Basis 5 oder dem Bedienholm

7 angebrachten Batterieeinheit versorgt wird. Es ist aber grundsätzlich auch denkbar, dass der Antriebsmotor 31 mit Druckluft angetrieben wird. Dies kann dann der Fall sein, wenn die Bodenreinigungsmaschine 1 als Zusatzgerät an einer selbstfahrenden Maschine verwendet wird.

[0043] In dem Gehäuse 29 der Basis 5 ist ferner eine Saugturbine 33 angeordnet, deren Saugseite über die Leitung 25 mit dem oberen Ende des Schmutzwassertanks 19 verbunden ist. Der Schmutzwassertank 19 wiederum ist über die Leitung 23 mit dem Saugfuß 21 verbunden. Die Saugturbine 33 bildet eine Saugeinrichtung, mit deren Hilfe ein Saugluftstrom von dem Saugfuß 21 in den Schmutzwassertank 19 erzeugt wird, sodass Reinigungsflüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche 3 abgesaugt werden kann. Wie weiter Figur 2 zu entnehmen ist, sind in der Basis 5 weitere Leitungen 35 vorgesehen, über die Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter 17 durch die Basis 5 hindurch in den Bereich der Reinigungselementanordnung 27 und dabei auf die zu reinigende Bodenfläche 3 aufgebracht werden kann.

[0044] Wie insbesondere der Figur 2 zu entnehmen ist, weist der Antriebsmotor 31 eine sich entlang einer Abtriebsachse 37 erstreckende Abtriebswelle 39 auf, die durch den Antriebsmotor 31 drehend angetrieben ist. An der Abtriebswelle 39 sind in axialer Richtung der Abtriebsachse 37 gesehen hintereinander eine erste Exzentrerscheibe 41 sowie eine zweite Exzentrerscheibe 43 drehfest angebracht. An dem Außenumfang der ersten Exzentrerscheibe 41 ist ein erstes Aufnahmeelement 45 über ein erstes Lager 47 drehbar befestigt, wobei das erste Aufnahmeelement 45 mit dem inneren Reinigungskörper 49 eines inneren Reinigungselements 51 fest verbunden ist. Das erste Aufnahmeelement 45 ist dabei gegenüber der ersten Exzentrerscheibe 41 um eine erste Drehachse D1 drehbar, die parallel zu der Abtriebsachse 37 verläuft. Dabei weist der innere Reinigungskörper 49 des inneren Reinigungselements 51 eine erste Aufnahmeöffnung auf, in der das erste Aufnahmeelement 45 aufgenommen ist. Außerdem erstreckt sich der innere Reinigungskörper 49 in einer Reinigungskörperebene 53, die im Betrieb der Bodenreinigungsmaschine 1, wenn diese auf einer zu reinigenden Bodenfläche 3 angeordnet ist, im Wesentlichen parallel zu der Ebene der zu reinigenden Bodenfläche 3 verläuft.

[0045] In ähnlicher Weise ist an dem Außenumfang der zweiten Exzentrerscheibe 43 ein zweites Aufnahmeelement 55 über ein zweites Lager 57 drehbar angebracht, wobei das zweite Aufnahmeelement 55 fest mit einem äußeren Reinigungskörper 59 eines äußeren Reinigungselements 61 verbunden ist. Dabei ist das zweite Aufnahmeelement 55 gegenüber der zweiten Exzentrerscheibe 43 um eine zweite Drehachse D2 drehbar, die parallel zu der Abtriebsachse 37 und der ersten Drehachse D1 verläuft. Dabei weist der äußere Reinigungskörper 59 eine zweite Aufnahmeöffnung auf, in der zum einen das zweite Aufnahmeelement 55 und zum anderen

der innere Reinigungskörper 49 des inneren Reinigungselements 51 aufgenommen sind. Daher umgibt der äußere Reinigungskörper 59 den inneren Reinigungskörper 49, und das äußere Reinigungselement 61 ist äußerlich um das innere Reinigungselement 51 angeordnet. Außerdem erstreckt sich auch der äußere Reinigungskörper 59 und damit das äußere Reinigungselement 61 in der Reinigungskörperebene 53.

[0046] Sowohl der innere Reinigungskörper 49 als auch der äußere Reinigungskörper 59 sind in der Reinigungskörperebene 53 angeordnet, d. h. wenigstens Teile sowohl von dem inneren Reinigungskörper 49 als auch von dem äußeren Reinigungskörper 59 schneiden im Querschnitt gesehen die Reinigungskörperebene 53. Ferner ist sowohl Figur 2 als auch Figur 3 zu entnehmen, dass das innere Reinigungselement 51 und das äußere Reinigungselement 61 Eingriffselemente 63 aufweisen, die an dem jeweiligen Reinigungskörper 49, 59 befestigt sind und zu der Seite der Reinigungskörperebene 53 weisen, die zu der zu reinigenden Bodenfläche 3 weist. Die Eingriffselemente 63 sind dazu vorgesehen, mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 einzugreifen. In dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die Reinigungselemente 63 als Borsten ausgebildet. Es ist aber auch denkbar, dass diese durch Pads oder dergleichen gebildet sind.

[0047] Im hier beschriebenen Ausführungsbeispiel sind die erste und die zweite Exzentrerscheibe 41, 43 ferner derart angeordnet, dass die erste und die zweite Drehachse D1, D2 und die Abtriebsachse 37 immer in einer gemeinsamen Ebene verlaufen, wenn die Abtriebswelle 39 rotiert. Damit ist verbunden, dass die Exzentrerscheiben 41, 43 um 180° versetzt zueinander auf der Abtriebswelle 39 befestigt sind.

[0048] Wie weiter der Figur 2 zu entnehmen ist, weist die Abtriebswelle 39 einen Abtriebswellenabschnitt 39' auf, der sich in die erste und die zweite Aufnahmeöffnung des inneren Reinigungskörpers 49 und des äußeren Reinigungskörpers 59 erstreckt und der sich ferner auch über den Bereich der Abtriebswelle 39 erstreckt, auf den die Projektion des inneren oder des äußeren Reinigungskörpers 49, 59 auf die Abtriebswelle 39 fällt. In diesem Bereich sind auch das erste Exzenterselement 41 und das zweite Exzenterselement 43 in axialer Richtung der Abtriebswelle 39 gesehen hintereinander angeordnet. Schließlich sind die Reinigungskörper 49, 59 so aufgebaut und an der Abtriebswelle 39 über die Exzentrerscheiben 41, 43 und die Aufnahmeelemente 45, 55 so befestigt, dass die Projektion des inneren Reinigungskörpers 49 auf die Abtriebswelle 39 zumindest teilweise mit der Projektion des äußeren Reinigungskörpers 59 auf die Abtriebswelle 39 überlappt, sodass die axiale Erstreckung des Aufbaus aus den beiden Reinigungskörpern 49, 59 entlang der Abtriebsachse 37 so kurz wie möglich ist.

[0049] Bei dem hier beschriebenen Ausführungsbeispiel sind das innere Reinigungselement 51 und das äußere Reinigungselement 61 ferner derart ausgestaltet,

dass ihre Massen gleich groß sind, und das innere Reinigungselement 51 und das äußere Reinigungselement 61 weisen Eingriffsflächen auf, die von den mit ihnen verbundenen Reinigungselementen 63 gebildet werden und mit denen sie mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 eingreifen, wobei diese Eingriffsflächen der beiden Reinigungselemente 51, 61 gleich groß sind.

[0050] Außerdem ist insbesondere Figur 3 zu entnehmen, dass das äußere Reinigungselement 51 in der Reinigungskörperebene 53 gesehen eine dreieckige äußere Kontur aufweist, wobei die Schenkel der dreieckigen äußeren Kontur konvex ausgebildet sind. Ferner weist die zweite Aufnahmeöffnung in der Reinigungskörperebene 53 eine dreieckige innere Kontur auf, und das innere Reinigungselement 51 weist in der Reinigungskörperebene 53 ebenfalls eine dreieckige äußere Kontur auf.

[0051] Weiterhin ist in Figur 2 gezeigt, dass an der Basis 5 ein Antriebsmotorhalteelement 65 vorgesehen ist, an dem wiederum der Antriebsmotor 31 fest angebracht ist. Das Antriebsmotorhalteelement 65 ist über elastische Elemente 66 gegenüber der Basis 5 schwenkbar gehalten, wobei das Antriebsmotorhalteelement 65 insbesondere um eine Schwenkachse 67 relativ zu der Basis 5 schwenken kann, die parallel zu der Reinigungskörperebene 53 verläuft. Außerdem verläuft die Schwenkachse 67 im Wesentlichen senkrecht zu einer Richtung, in der die Bodenreinigungsmaschine 1 im Normalbetrieb vorwärts bewegt wird. Dadurch, dass das Antriebsmotorhalteelement 65 schwenkbar an der Basis 5 gehalten ist und fest mit dem Antriebsmotor 31 und damit mit der Reinigungselementanordnung 27 verbunden ist, können die Reinigungselemente 51, 61 gegenüber der Basis 5 schwenken, und die Ausrichtung der Reinigungselemente 51, 61 kann sich selbsttätig an den Verlauf der Bodenfläche 3 anpassen, ohne dass es dafür erforderlich ist, dass der Benutzer die Basis 5 entsprechend verschwenken muss.

[0052] Wie weiterhin Figur 2 zu entnehmen ist, sind erste elastische Elemente 69 vorgesehen, die einerseits fest mit dem inneren Reinigungskörper 49 und andererseits fest mit dem Antriebsmotorhalteelement 65 verbunden sind. In gleicher Weise sind zweite elastische Elemente 71 vorgesehen, die zum einen fest mit dem äußeren Reinigungskörper 59 und zum anderen fest mit dem Antriebskörperhalteelement 65 verbunden sind. Die elastischen Elemente 69, 71 sind dabei derart ausgestaltet, dass sie, obwohl sie fest mit dem Antriebskörperhalteelement 65 und dem jeweiligen Reinigungskörper 49, 59 verbunden sind, eine begrenzte Bewegung der Reinigungskörper 49, 59 parallel zu der Reinigungskörperebene 53 erlauben.

[0053] Wenn der Antriebsmotor 31 eingeschaltet wird und die Abtriebswelle 39 rotiert, werden der innere Reinigungskörper 49 und der äußere Reinigungskörper 59 und damit das innere Reinigungselement 51 und das äußere Reinigungselement 61 in eine exzentrische Bewegung um die Abtriebsachse 37 versetzt. Eine solche exzentrische Bewegung zeichnet sich dadurch aus, dass

sich senkrecht zu der Reinigungskörperebene 53 gesehen jeder Punkt des Reinigungselements 51 und des zweiten Reinigungselements 61 im Wesentlichen kreisförmig um eine Achse bewegt, die parallel zu der Abtriebsachse 37 verläuft, wobei aber die Achsen für senkrecht zu der Reinigungskörperebene 53 gesehen nicht zusammenfallende Punkte voneinander verschieden sind. Bei jedem Reinigungselement 51, 61 ist es bei einer solchen exzentrischen Bewegung dann so, dass sich zu jedem Zeitpunkt senkrecht zu der Reinigungskörperebene 53 gesehen alle Punkte des Reinigungselements 51, 61 in eine einzige Bewegungsrichtung bewegen.

[0054] Aufgrund der Anordnung der ersten und zweiten Drehachse D1, D2 in einer gemeinsamen Ebene zusammen mit der Abtriebsachse 37 bzw. dem Versatz der Exzentrerscheiben 41, 43 um 180° sind die exzentrischen Bewegungen des inneren Reinigungselements 51 und des äußeren Reinigungselements 61 derart gegeneinander phasenverschoben, dass senkrecht zu der Reinigungskörperebene 53 gesehen die Bewegungsrichtung der Punkte des inneren Reinigungselements 51 zu jedem Zeitpunkt entgegengesetzt zu der Bewegungsrichtung der Punkte des äußeren Reinigungselements 61 ist. Die exzentrischen Bewegungen sind damit 180° gegeneinander phasenverschoben.

[0055] Da die Reinigungskörper 49, 51 über die elastischen Elemente 69, 71 mit dem Antriebsmotorhalteelement 65 verbunden sind, sodass sie nur eine Bewegung in einem geringen Umfang relativ zu dem Antriebsmotorhalteelement 65 ausführen können, wird die Bewegung der Reinigungskörper 49, 59 auf die zuvor beschriebene exzentrische Bewegung beschränkt, und die Reinigungskörper 49, 51 können nicht auch um ihre jeweiligen Drehachsen D1, D2 relativ zu der Basis 5 rotieren.

[0056] Zudem sind die Massen und die Eingriffsflächen der Reinigungselemente 51, 61 gleich groß, was zusammen mit der immer entgegengesetzten Bewegung der Reinigungselemente 41, 51 insgesamt dazu führt, dass sich die aufgrund der Bewegung der Reinigungselemente 51, 61 erzeugten Kräfte und Momente aufheben und auf die Basis 5 keine resultierenden Kräfte wirken.

[0057] Schließlich ist den Figuren zu entnehmen, dass an der Basis 5 Führungsräder 73 gehalten sind, die um eine gemeinsame Räderachse 75 drehbar sind. Diese Räderachse 75 verläuft parallel zu der Schwenkachse 67 und damit ebenfalls parallel zu der Bürstenebene 53 und senkrecht zu der Richtung, in der die Bodenreinigungsmaschine 1 im Normalbetrieb über die zu reinigenden Bodenfläche 3 bewegt wird. Wenn den Führungsräder 73 auf der zu reinigenden Bodenfläche 3 aufliegen, kann die Bodenreinigungsmaschine 1 bequem entlang der durch die Räderachse 75 definierten Richtung bewegt werden, ohne dass ein Benutzer große Kräfte auf den Bedienholm 7 ausüben muss. Die Führungsräder 73 können dabei in einer solchen Höhe an der Basis 5 angebracht sein, dass sie nur dann auf der zu reinigenden Bodenfläche 3 aufliegen, wenn mittels des Bedienholms 7 eine entsprechende Kraft auf die Basis 5 ausgeübt wird,

aufgrund derer die Basis 5 gegenüber des Antriebsmotorhalteelements 65 um die Schwenkachse 67 verschwenkt wird. Bei einer solchen Anordnung der Führungsräder 73 wird durch den Benutzer bestimmt, ob die Maschine eine geradlinige Bewegung ausführen oder ohne Kontakt der Führungsräder 73 mit der Bodenfläche 3 bewegt werden soll.

[0058] Im Betrieb der zuvor beschriebenen Bodenreinigungsmaschine 1 wird über die Leitung 35 Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter 17 auf die zu reinigende Bodenfläche 3 aufgebracht, während gleichzeitig der Antriebsmotor 31 in Betrieb ist, so dass die Reinigungselemente 51, 61 zu einer exzentrischen Bewegung angetrieben werden, bei der die Eingriffselemente 63 mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 eingreifen und diese zusammen mit der aufgetragenen Reinigungsflüssigkeit reinigen. Aufgrund der exzentrischen Bewegung der beiden Reinigungselemente 51, 61, die um 180° phasenverschoben ist, werden keine resultierenden Kräfte insbesondere um die Hochachse 15 auf die Basis 5 ausgeübt. Dadurch kann ein Benutzer die Bodenreinigungsmaschine 1 in einfacher Weise mittels des Bedienholms 7 führen. Da das Gelenk 9 in der bereits beschriebenen Weise ausgestaltet ist, kann der Benutzer zudem durch Verdrehen des Bedienholms 7 um dessen Längsachse 11 die Ausrichtung der Basis 5 leicht ändern. Da die Reinigungskörper 51, 61 und insbesondere der äußere Reinigungskörper 61 dreieckförmig ausgestaltet sind, kann die Bodenreinigungsmaschine 1 auch gut in verwinkelte Bereiche bewegt werden. Während des Betriebs wird zudem über den Saugfuß 21 aufgrund des von der Saugturbine 33 erzeugten Saugluftstroms Reinigungsflüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche 3 wieder abgesaugt, wenn die Bodenreinigungsmaschine 1 über die Bodenfläche 3 bewegt wird. Diese mit Schmutz beladene Reinigungsflüssigkeit wird in dem Schmutzwassertank 19 aufgefangen.

[0059] Es ist allerdings auch möglich, wie dies bei dem in Figur 4 gezeigten Ausführungsbeispiel der Fall ist, dass das innere Reinigungselement 51 und das äußere Reinigungselement 61 als Eingriffselemente zur Bodenfläche 3 weisende Borsten 77, 79 aufweisen, wobei die Borsten 77 des inneren Reinigungselements 51 eine erste Gruppe von Borsten 77 umfassen. Zumindest ein Teil und im vorliegenden Ausführungsbeispiel alle Borsten 77 der ersten Gruppe von Borsten ist einheitlich in einer ersten Richtung gegenüber der Abtriebsachse 37 geneigt angeordnet. In gleicher Weise sind auch alle Borsten 79 des äußeren Reinigungselements einheitlich in einer ersten Richtung geneigt gegenüber der Abtriebsachse 37 angeordnet.

[0060] Da bei dieser Ausführungsform für wenigstens eine Gruppe und hier sogar alle Borsten 77, 79 an den Reinigungselementen 51, 61 gleichmäßig bzw. in gleicher Richtung gegenüber der Abtriebsachse 37 geneigt sind, setzen die Borsten 77, 79 einer Bewegung über den Boden einen unterschiedlichen Widerstand entgegen abhängig davon, ob die Bewegung in Richtung der

Neigung oder entgegengesetzt dazu erfolgt. Dies wiederum führt zu einem Vortrieb entgegen der Richtung der Neigung. Durch den so erzeugten Vortrieb kann beispielsweise im Falle einer handgeführten Bodenreinigungsmaschine ein Benutzer beim Bewegen und Steuern der Bodenreinigungsmaschine unterstützt werden.

[0061] Die Gruppe von Borsten, bei der wenigstens ein Teil in einer bestimmten Richtung geneigt ist, kann wie hier dargestellt alle an dem Reinigungselement vorgesehenen Borsten umfassen. Es ist aber auch denkbar, dass eine bestimmte Menge von Borsten nicht Teil der Gruppe ist, wie beispielsweise solche, die geneigt am Rand des Reinigungselements angebracht sind.

[0062] Da die Anordnung aus dem Antriebsmotor 31 und den Reinigungselementen 51, 61 in axialer Richtung der Abtriebsachse 37 gesehen nur eine sehr kurze Baulänge aufweist, weist die Basis 5 der Bodenreinigungsmaschine eine nur sehr geringe Höhe auf, und die Bodenreinigungsmaschine 1 kann bei stark gegenüber der vertikalen verschwenktem Bedienholm 7 auch in Bereiche bewegt werden, in der der Raum in vertikaler Richtung stark begrenzt ist. Der Antrieb der Reinigungselemente 51, 61 ist also bei dem erfindungsgemäßen Aufbau mit einer sehr geringen Baugröße verbunden, was die Einsatzmöglichkeiten der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine 1 stark erweitert. Aufgrund der Art des Antriebs, mit dem eine exzentrische Bewegung der Reinigungselemente 51, 61 erzeugt wird, die vorzugsweise um 180° phasenverschoben sind, wird zudem erreicht, dass über die gesamte Fläche, in der die Reinigungselemente 51, 61 mit der zu reinigenden Bodenfläche 3 in Eingriff sind, eine gleichmäßige Reinigungswirkung erzielt wird und andererseits keine resultierenden Momente auf die Basis 5 der Bodenreinigungsmaschine 1 ausgeübt werden.

[0063] Bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel weist die Bodenreinigungsmaschine 1 neben einer Batterieeinheit eine Saugturbine 33, einen Reinigungsflüssigkeitsbehälter 17 und einen Schmutzwassertank 19 auf. Es ist aber denkbar, dass die Bodenreinigungsmaschine 1 mit dem zuvor beschriebenen Aufbau des Antriebs für die Reinigungselemente 51, 61 zusammen mit einer weiteren Bodenreinigungsmaschine, die selbstfahrend ausgestaltet ist, verwendet wird und von dieser der Antriebsmotor 31 versorgt wird, Reinigungsflüssigkeit zugeführt wird und die an dieser vorhandene Saug Einrichtung zum Absaugen von Reinigungsflüssigkeit dazu verwendet wird, in dem Saugfuß einen Saugluftstrom herzustellen. Damit ist es nicht notwendig, dass eine Batterieeinheit, eine Saugturbine, ein Reinigungsflüssigkeitsbehälter und ein Schmutzwassertank vorgesehen sind.

Bezugszeichenliste:

[0064]

1 Bodenreinigungsmaschine

3	Bodenfläche	
5	Basis	
7	Bedienholm	
9	Gelenk	
11	Längsachse	5
13	Betätigungsende	
15	Hochachse	
17	Reinigungsflüssigkeitsbehälter	
19	Schmutzwassertank	
21	Saugfuß	10
23	Leitung	
25	Leitung	
27	Reinigungselementanordnung	
29	Gehäuse	
31	Antriebsmotor	15
33	Saugturbine	
35	Leitung	
37	Abtriebsachse	
39	Abtriebswelle	
39'	Abtriebswellenabschnitt	20
41	erste Exzenter Scheibe	
43	zweite Exzenter Scheibe	
45	erstes Aufnahmeelement	
47	erstes Lager	
49	innerer Reinigungskörper	25
51	inneres Reinigungselement	
53	Reinigungskörperebene	
55	zweites Aufnahmeelement	
57	zweites Lager	
59	äußerer Reinigungskörper	30
61	äußeres Reinigungselement	
63	Eingriffselement	
65	Antriebsmotorhalteelement	
66	elastisches Element	
67	Schwenkachse	35
69	erste elastische Elemente	
71	zweite elastische Elemente	
73	Führungsrad	
75	Räderachse	
77	Borsten	40
79	Borsten	

Patentansprüche

1. Bodenreinigungsmaschine (1) mit

einer Basis (5) und
einer an einer Unterseite der Basis (5) gehalten und angetriebenen Reinigungselementanordnung (27) zum Eingriff mit einer Bodenfläche (3) und
einem Antriebsmotor (31) mit einer Abtriebswelle (39) zum Antreiben der Reinigungselementanordnung (27), wobei die Abtriebswelle (39) durch den Antriebsmotor (31) drehend antreibbar ist und sich entlang einer Abtriebsachse (37) erstreckt,

wobei die Reinigungselementanordnung (27) ein inneres Reinigungselement (51) und ein äußerlich um das innere Reinigungselement (51) angeordnetes äußeres Reinigungselement (61) aufweist,

wobei das innere und das äußere Reinigungselement (51, 61) derart antreibbar sind, dass jedes der Reinigungselemente (51, 61) eine exzentrische Bewegung ausführt,

bei der sich senkrecht zu einer Reinigungskörperebene (53) gesehen jeder Punkt des Reinigungselements (51, 61) im Wesentlichen kreisförmig um eine Achse bewegt, die parallel zu der Abtriebsachse (37) verläuft,

bei der die Achsen für senkrecht zu der Reinigungskörperebene (53) gesehen nicht zusammenfallende Punkte voneinander verschieden sind und

bei der für ein Reinigungselement (51, 61) sich zu jedem Zeitpunkt senkrecht zu der Reinigungskörperebene (53) gesehen alle Punkte in eine Bewegungsrichtung bewegen,

wobei die exzentrischen Bewegungen des inneren Reinigungselements (51) und des äußeren Reinigungselements (61) derart gegeneinander phasenverschoben sind, dass senkrecht zu der Reinigungskörperebene (53) gesehen die Bewegungsrichtung der Punkte des inneren Reinigungselements (51) zu jedem Zeitpunkt von der Bewegungsrichtung der Punkte des äußeren Reinigungselements (61) verschieden ist, wobei das innere Reinigungselement (51) einen inneren Reinigungskörper (49) und das äußere Reinigungselement (61) einen äußeren Reinigungskörper (59) aufweist, wobei sich die Reinigungskörper (49, 59) gemeinsam in der Reinigungskörperebene (53) erstrecken und wobei sich von den Reinigungskörpern (49, 59) Eingriffselemente (63) von der Reinigungskörperebene (53) zu einer Seite davon weg erstrecken, wobei der innere Reinigungskörper (49) eine erste Aufnahmeöffnung und der äußere Reinigungskörper (59) eine zweite Aufnahmeöffnung aufweist, wobei der innere Reinigungskörper (49) in der zweiten Aufnahmeöffnung angeordnet ist,

wobei sich die Abtriebswelle (39) mit einem Abtriebswellenabschnitt (39') in die erste und in die zweite Aufnahmeöffnung erstreckt, wobei an dem Abtriebswellenabschnitt (39') ein erstes Exzenter Element (41, 45) angebracht ist, das mit dem inneren Reinigungskörper (49) derart verbunden ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle (39) der innere Reinigungskörper

- (49) die exzentrische Bewegung ausführt, und wobei an dem Abtriebswellenabschnitt (39') ein zweites Exzenterelement (43, 55) angebracht ist, das mit dem äußeren Reinigungskörper (59) derart verbunden ist, dass bei einer Drehung der Abtriebswelle (39) der äußere Reinigungskörper (59) die exzentrische Bewegung ausführt.
2. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1, ferner mit einem an der Basis (5) angebrachten Bedienholm (7) zum Führen und Betätigen der Bodenreinigungsmaschine (1).
3. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 2, wobei sich der Bedienholm (7) entlang einer Längsachse erstreckt und über ein Gelenk (9) derart schwenkbar an der Basis (5) angebracht ist, dass er in beliebige Richtungen gegenüber der Basis (5) verschwenkt werden kann, wobei das Gelenk (9) derart ausgestaltet ist, dass bei einem Verdrehen des Bedienholms (7) um seine Längsachse (11) ein Drehmoment auf die Basis (5) ausgeübt wird, das so ausgerichtet ist, dass dadurch die Basis (5) um eine Hochachse (15) gedreht wird, die senkrecht zu der Reinigungsebene (53) verläuft.
4. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei das erste Exzenterelement eine erste Exzenter Scheibe (41) aufweist, die drehfest mit dem Abtriebswellenabschnitt (39') verbunden ist und an deren Außenumfang ein erstes Aufnahmeelement (45) derart angebracht ist, dass es um eine parallel zur Abtriebsachse (37) verlaufende und beabstandet dazu angeordnete erste Drehachse (D1) gegenüber der ersten Exzenter Scheibe (41) drehbar ist, wobei das erste Aufnahmeelement (45) an dem inneren Reinigungskörper (49) befestigt ist, und
- wobei das zweite Exzenterelement eine zweite Exzenter Scheibe (43) aufweist, die drehfest mit dem Abtriebswellenabschnitt (39') verbunden ist und an deren Außenumfang ein zweites Aufnahmeelement (55) derart angebracht ist, dass es um eine parallel zur Abtriebsachse (37) verlaufende und beabstandet dazu angeordnete zweite Drehachse (D2) gegenüber der zweiten Exzenter Scheibe (43) drehbar ist, wobei der zweite Aufnahmeelement (55) an dem äußeren Reinigungskörper (59) befestigt ist, und wobei vorzugsweise die erste und die zweite Exzenter Scheibe (41, 43) entlang der Abtriebsachse (37) gesehen hintereinander an dem Abtriebswellenabschnitt (39') angeordnet und mit diesem verbunden sind.
5. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, wobei sich der Abtriebswellenabschnitt (39') über den Bereich der Abtriebswelle (39) erstreckt, in den die Projektion des inneren oder des äußeren Reinigungskörpers (59) auf die Abtriebswelle (39) fällt.
6. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, wobei das erste Exzenterelement (41) und das zweite Exzenterelement (43) in axialer Richtung der Abtriebswelle (39) gesehen in dem Bereich der Abtriebswelle (39) angeordnet sind, in den die Projektion des inneren oder des äußeren Reinigungskörpers (49, 59) auf die Abtriebswelle (39) fällt.
7. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, wobei die Projektion des inneren Reinigungskörpers (49) auf die Abtriebswelle (39) zumindest teilweise mit der Projektion des äußeren Reinigungskörpers (59) auf die Abtriebswelle (39) überlappt.
8. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, wobei an der Basis (5) ein Antriebsmotorhalteelement (65) vorgesehen ist, an dem der Antriebsmotor (31) fest angebracht ist, wobei erste elastische Elemente (69) vorgesehen sind, die fest mit dem inneren Reinigungskörper (49) und mit dem Antriebsmotorhalteelement (65) verbunden sind, und wobei zweite elastische Elemente (71) vorgesehen sind, die fest mit dem äußeren Reinigungskörper (59) und mit dem Antriebsmotorhalteelement (65) verbunden sind.
9. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 8, wobei das Antriebsmotorhalteelement (65) beweglich, insbesondere schwenkbar um eine parallel zu der Reinigungskörperebene (53) verlaufende Schwenkachse (67), an der Basis (5) gehalten ist.
10. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9, wobei Führungsräder (73) an der Basis (5) gehalten sind, die um eine gemeinsame Räderachse (75) drehbar sind, und wobei vorzugsweise die Räderachse (75) und die Schwenkachse (67) parallel zueinander verlaufen.
11. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10, wobei die exzentrische Bewegung des inneren Reinigungselements (51) um 180° phasenverschoben ist zu der exzentrischen Bewegung des äußeren Reinigungselements (61), sodass senkrecht zu der Reinigungskörperebene (53) gesehen die Bewegungsrichtung der Punkte des inneren Reinigungselements (51) zu jedem Zeitpunkt entgegengesetzt zu der Bewegungsrichtung der Punkte des äußeren Reinigungselements (61) ist, und

wobei vorzugsweise die Abtriebsachse (37), die erste Drehachse (D1) und die zweite Drehachse (D2) in einer gemeinsamen Ebene verlaufen.

12. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11, wobei das innere Reinigungselement (51) und das äußere Reinigungselement (61) derart ausgestaltet sind, dass ihre Massen gleich groß sind, und/oder
wobei das innere Reinigungselement (51) und das äußere Reinigungselement (61) Eingriffsflächen aufweisen, mit denen die Reinigungselemente (51, 61) mit der Bodenfläche (3) eingreifen, die gleich groß sind. 5 10
13. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, wobei das äußere Reinigungselement (61) in der Reinigungskörperebene (53) eine dreieckige äußere Kontur aufweist und wobei vorzugsweise die Schenkel (45) der dreieckigen äußeren Kontur des äußeren Reinigungselements (61) konvex ausgebildet sind. 15 20
14. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei die zweite Aufnahmeöffnung in der Reinigungskörperebene (53) eine dreieckige innere Kontur aufweist und
wobei das innere Reinigungselement (51) in der Reinigungskörperebene (53) eine dreieckige äußere Kontur (51) aufweist. 25 30
15. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 14, wobei das innere Reinigungselement (51) und das äußere Reinigungselement (61) als Eingriffselemente zur Bodenfläche (3) weisende Borsten aufweisen, 35

wobei die Borsten des inneren Reinigungselements eine erste Gruppe von Borsten umfassen und wobei ein Teil der ersten Gruppe von Borsten einheitlich in einer ersten Richtung geneigt gegenüber der Abtriebsachse (37) angeordnet ist, während die Borsten der ersten Gruppe, die nicht in dem Teil enthalten sind, sich parallel zu der Abtriebsachse (37) erstrecken, 40 45
und / oder
wobei die Borsten des äußeren Reinigungselements eine zweiten Gruppe von Borsten umfassen und wobei ein Teil der zweiten Gruppe von Borsten einheitlich in einer ersten Richtung geneigt gegenüber der Abtriebsachse (37) angeordnet ist, während die Borsten der zweiten Gruppe, die nicht in dem Teil enthalten sind, sich parallel zu der Abtriebsachse (37) erstrecken. 50 55
16. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 15, mit einem Reinigungsflüssigkeitsbehälter (17), der vorzugsweise an der Basis oder dem

Bedienholm (7) angebracht ist,

wobei an der Basis Mittel vorgesehen sind, die mit dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter (17) verbunden und ausgestaltet sind, Reinigungsflüssigkeit aus dem Reinigungsflüssigkeitsbehälter (17) auf eine Bodenfläche (3) aufzubringen, auf der die Bodenreinigungsmaschine (1) angeordnet ist.

17. Bodenreinigungsmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 16, mit einem an der Basis (5) oder an dem Bedienholm (7) angebrachten Saugfuß (21) zum Aufsaugen von Reinigungsflüssigkeit von der Bodenfläche (3), und
wobei an dem Bedienholm (7) oder an der Basis (5) vorzugsweise eine Saugeinrichtung (33) angebracht ist, die den Saugfuß (21) mit einem Saugluftstrom beaufschlagt. 10 15 20

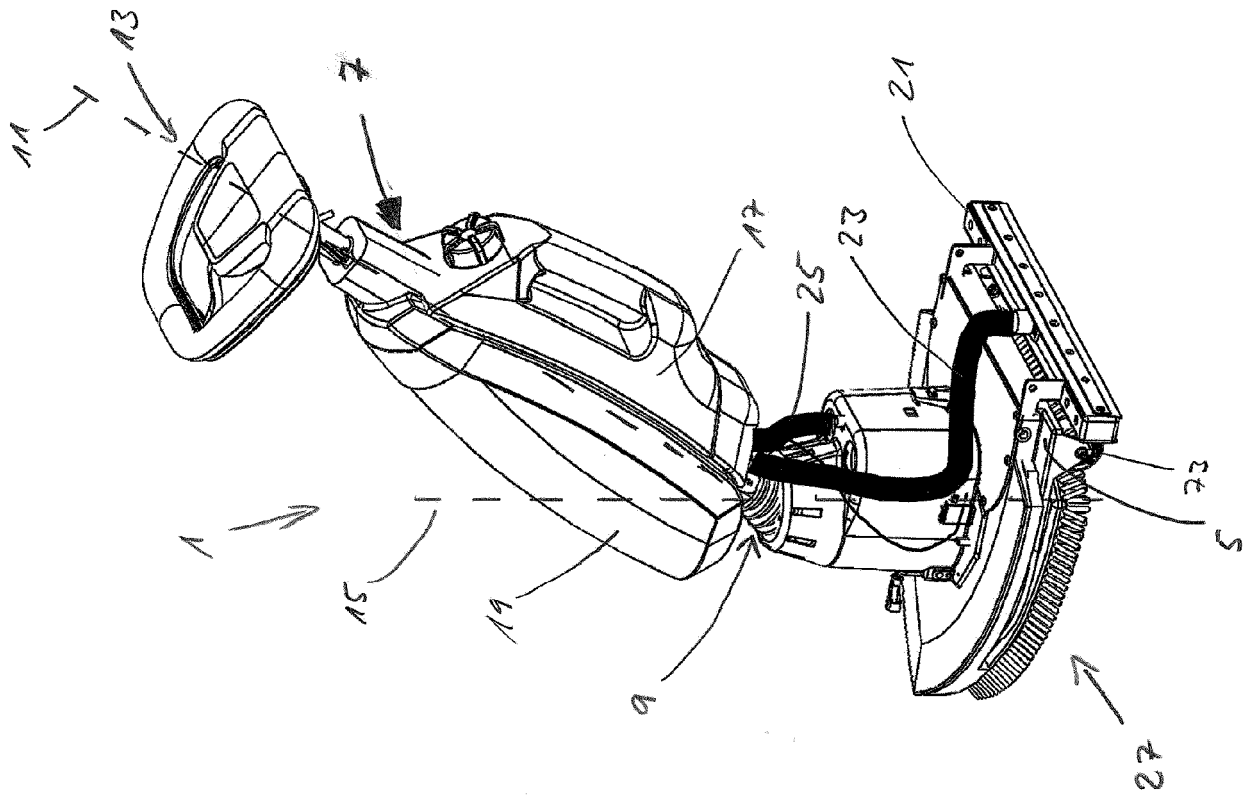
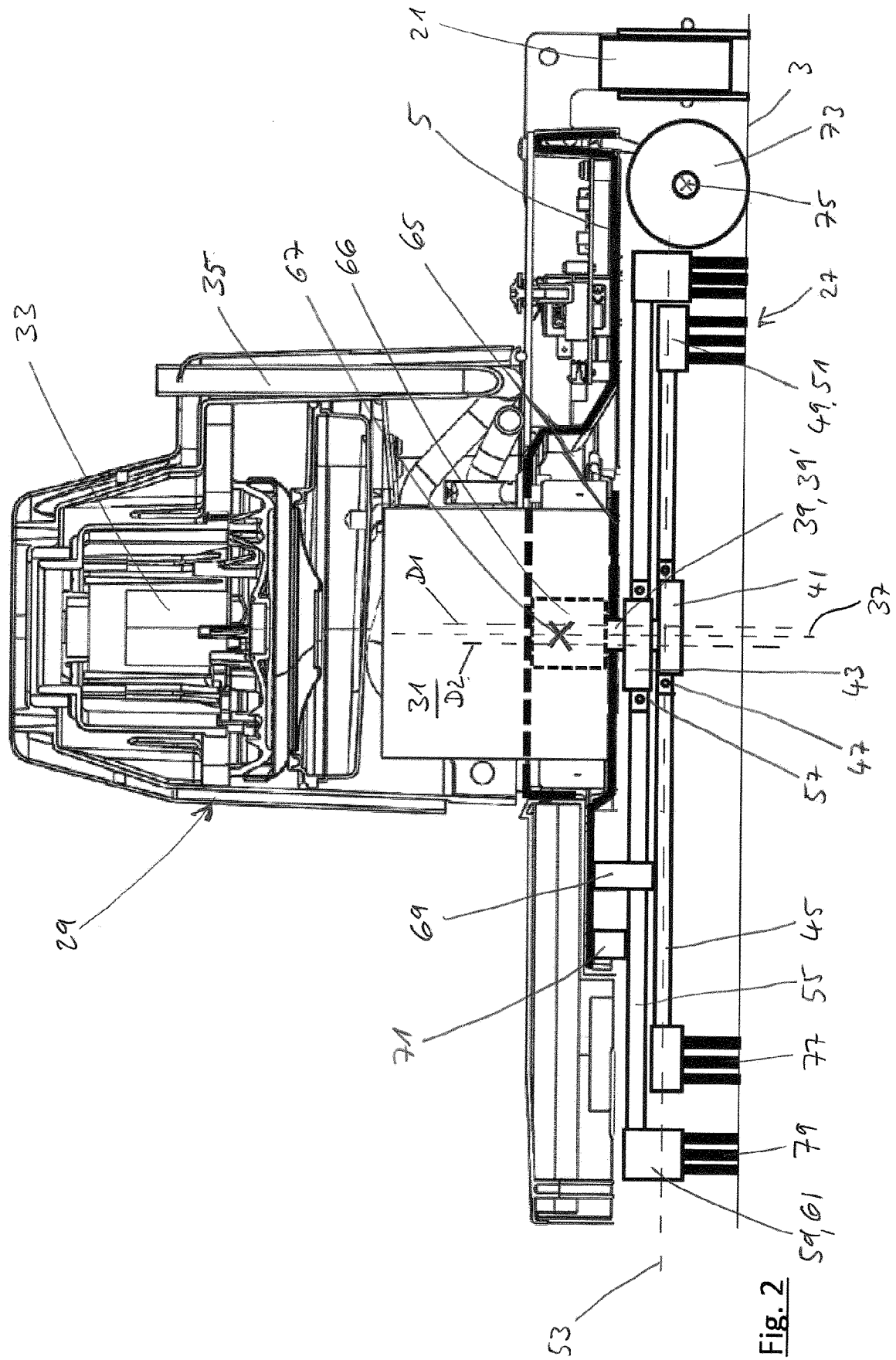


Fig. 1



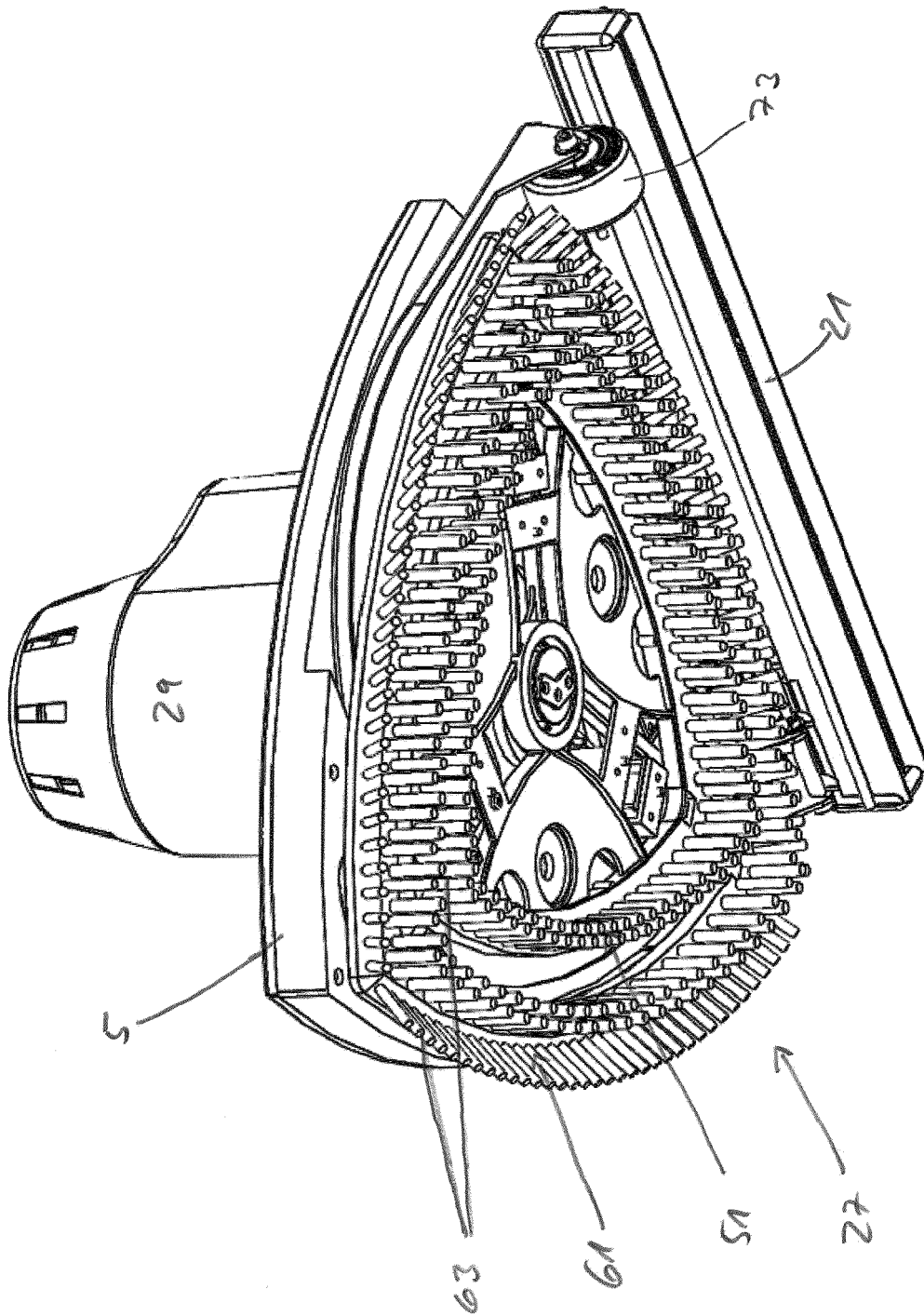
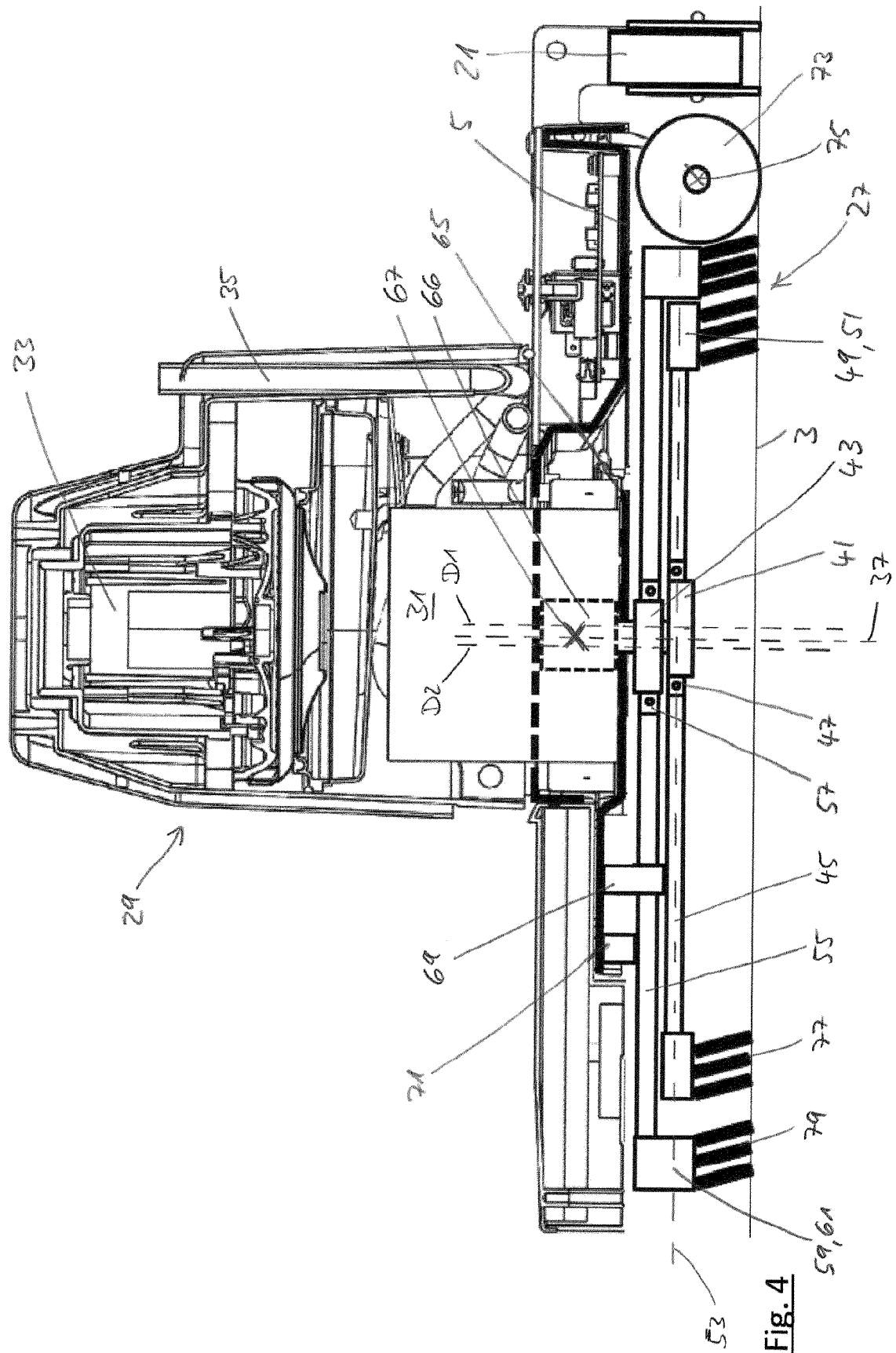


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 18 1907

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	US 5 355 542 A (ORECK MARSHALL B [US] ET AL) 18. Oktober 1994 (1994-10-18) * Spalte 3, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 18 * -----	1-17	INV. A47L11/284 A47L11/40
A	EP 1 396 223 A2 (PENGUIN WAX CO LTD [JP]) 10. März 2004 (2004-03-10) * Absätze [0050] - [0057] * -----	1-17	
A	US 5 511 271 A (SHISHIDO OSAMU [JP] ET AL) 30. April 1996 (1996-04-30) * Spalte 4, Zeile 59 - Spalte 5, Zeile 43 * -----	1-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) A47L
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 11. November 2022	Prüfer Eckenschwiller, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 18 1907

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-11-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5355542 A	18-10-1994	KEINE	
EP 1396223 A2	10-03-2004	CN 1486665 A	07-04-2004
		EP 1396223 A2	10-03-2004
		JP 3623213 B2	23-02-2005
		JP 2004073566 A	11-03-2004
		US 2004034954 A1	26-02-2004
US 5511271 A	30-04-1996	BE 1009512 A5	01-04-1997
		CH 689711 A5	15-09-1999
		DE 4426852 A1	02-03-1995
		GB 2280843 A	15-02-1995
		IT RM940480 A1	22-01-1996
		JP 3205649 B2	04-09-2001
		JP H0739506 A	10-02-1995
		US 5511271 A	30-04-1996

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 2962614 B1 [0003] [0004]
- DE 4425782 C2 [0004]