



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

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

(21) Anmeldenummer: **21161880.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 11/293; A47L 11/4019; A47L 11/4038

(22) Anmeldetag: **10.03.2021**

(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

(72) Erfinder:
• **NIEMKE, Jens**
24558 Henstedt-Ulzburg (DE)
• **KATENHUSEN, Heinrich**
23843 Bad Oldesloe (DE)
• **JÜRß, Philip**
23847 Rethwisch (DE)

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

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

(54) **BODENREINIGUNGSMASCHINE MIT EINER EINRICHTUNG ZUR BESTIMMUNG DES FÜLLSTANDES IM SCHMUTZWASSERTANK**

(57) Dargestellt und beschrieben ist eine Bodenreinigungsmaschine (1) zum Reinigen einer Bodenfläche mit einer Reinigungseinrichtung (11) zum Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche (9), mit einer Aufnahmeeinrichtung (15) zum Aufnehmen von Flüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche (9), mit einem Schmutzwassertank (25) zur Aufnahme von mit der Aufnahmeeinrichtung (15) aufgenommenen Flüssigkeit, mit einer Unterdruckeinrichtung (29), die ausgestaltet ist, in dem Schmutzwassertank (25) oberhalb des Maximalpegels einen Unterdruck zu erzeugen, sodass Flüssigkeit von der Aufnahmeeinrichtung (15) zu dem Einlass (27) und in den Schmutzwassertank (25) gefördert wird, mit einer ersten Druckerfassungseinrichtung (31), die derart angeordnet ist, dass sie geeignet ist, den Druck in dem Schmutzwassertank (25) über dem Maximalpegel zu erfassen, mit einer zweiten Druckerfassungseinrichtung (33), die über eine Leitung (35) mit dem Innenraum des Schmutzwassertanks (25) verbunden ist, mit einer Einrichtung (41) zur Bestimmung der Druckdifferenz zwischen den von der ersten und zweiten Einrichtung erfassten Drücken, wobei die Leitung (35) eine zum Schmutzwassertank (25) gerichtete Öffnung (37) aufweist, wobei die Leitung (35) einen ersten Abschnitt (39) aufweist, der, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, vertikal verläuft, und wobei die Leitung (35) zwischen dem ersten Abschnitt (39) und der Öffnung (37) einen zweiten Abschnitt (43) aufweist, der so ausgebildet ist, dass dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, der zweite Abschnitt (43) horizontal verläuft oder von der

Öffnung (37) aus gesehen ansteigt, wobei die Tangenten an den zweiten Abschnitt (43) zwischen einem Anfangspunkt (43') und einem Endpunkt (43'') des zweiten Abschnitts (43) um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt sind.

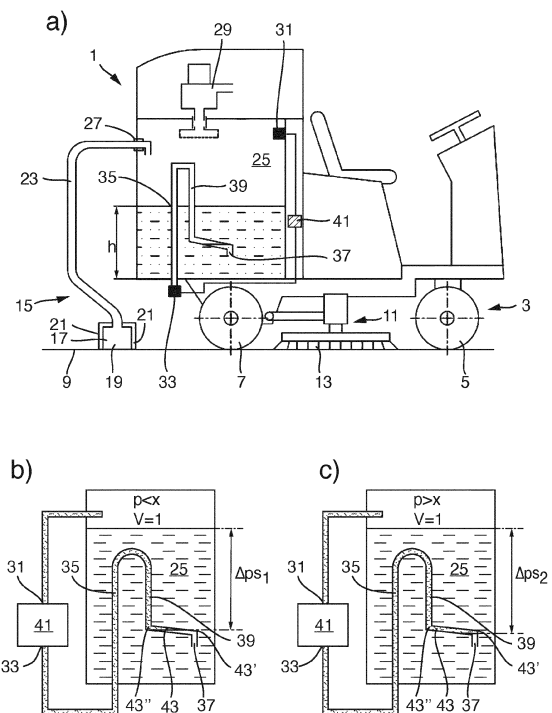


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenreinigungsmaschine zum Reinigen einer Bodenfläche, wobei die Bodenreinigungsmaschine ausgebildet ist, über eine zu reinigende Bodenfläche bewegt zu werden, und vorzugsweise ein Fahrwerk aufweist, mit einer Reinigungseinrichtung zum Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche, mit einer Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen von Flüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche, mit einem Schmutzwassertank zur Aufnahme von mit der Aufnahmeeinrichtung aufgenommenen Flüssigkeit, wobei der Schmutzwassertank über eine Verbindungsleitung mit der Aufnahmeeinrichtung verbunden ist und wobei die Verbindungsleitung an einem Einlass in den Schmutzwassertank mündet, der oberhalb eines Maximalpegels für Flüssigkeit in dem Schmutzwassertank angeordnet ist, mit einer Unterdruckeinrichtung, die ausgestaltet ist, in dem Schmutzwassertank oberhalb des Maximalpegel einen Unterdruck zu erzeugen, sodass Flüssigkeit von der Aufnahmeeinrichtung zu dem Einlass und in den Schmutzwassertank gefördert wird.

[0002] Derartige Bodenreinigungsmaschinen sind hinlänglich aus dem Stand der Technik bekannt. Dabei wird mit mithilfe der Reinigungseinrichtung, bei der es sich beispielsweise um einen Bürstenkopf mit angetriebenen Bürsten handeln kann, Schmutz von der zu reinigenden Bodenfläche gelöst, wobei in dem Bereich des Bürstenkopfes bzw. der Reinigungseinrichtung Reinigungsflüssigkeit auf die zu reinigende Bodenfläche aufgebracht wird. Die Aufnahmeeinrichtung, die in normaler Fahrtrichtung der Bodenreinigungsmaschine gesehen hinter der Reinigungseinrichtung angeordnet ist, dient dann dazu, die im Bereich der Reinigungseinrichtung aufgebraachte Flüssigkeit, die dann auch den zuvor gelösten Schmutz enthält, wieder aufzunehmen, wobei diese schmutzbeladene Flüssigkeit dann in den Schmutzwassertank gefördert wird.

[0003] Aufgrund des Schmutzes, der in der Flüssigkeit enthalten ist, die von der Aufnahmeeinrichtung aufgenommen und in den Schmutzwassertank gefördert wird, können in diesem keine mechanisch komplex aufgebauten Einrichtungen vorgesehen werden, mit denen der Füllstand im Schmutzwassertank bestimmt wird, da derartige Einrichtungen aufgrund des Schmutzes schnell funktionsuntüchtig werden. Um auf der anderen Seite den Benutzer während des Betriebs der Maschine über den Füllstand im Schmutzwassertank zu informieren, ist es dennoch wünschenswert, eine Füllstandsmessung vornehmen zu können. Hierbei gibt es die Möglichkeit, den Füllstand über den Schweredruck der Flüssigkeit im Schmutzwassertank und eine Messung davon zu bestimmen. Da aber bei einer derartigen Bodenreinigungsmaschine Schmutzflüssigkeit mithilfe einer Saugereinrichtung oder Saugturbine, die einen Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank erzeugt, in diesen eingezogen wird, ist es erforderlich, den erfassten Schweredruck entsprechend um den Unterdruck zu

korrigieren. Um also aus dem erfassten Schweredruck der Schmutzwasserflüssigkeit den korrekten Füllstand zu ermitteln, muss gleichzeitig auch oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank der Druck erfasst werden, der durch die Absaugereinrichtung bzw. die Saugturbine erzeugt wird, wobei dieser Unterdruck schwankt. Insbesondere ist der Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels davon abhängig, wie eng die Aufnahmeeinrichtung an der zu reinigenden Bodenflächen anliegt, d. h. ob das Volumen, das von der Aufnahmeeinrichtung umgeben ist, gegenüber der Umgebung mehr oder weniger gut abgeschlossen ist. Wenn die zu reinigende Bodenfläche uneben ist und die an der Aufnahmeeinrichtung beispielsweise vorgesehenen Dichtlippen das von diesen umgebene Volumen nicht gut abschließen können, kann die Unterdruckeinrichtung bzw. die Saugturbine nur einen vergleichsweise geringen Unterdruck innerhalb des Schmutzwassertanks erzeugen, während in dem Fall, wo eine glatte Oberfläche vorliegt, die zudem noch vergleichsweise eben ist, ein besserer Abschluss erreicht werden kann und damit auch ein größerer Unterdruck innerhalb des Schmutzwassertanks erzeugt wird.

[0004] In diesem Zusammenhang ist unter dem Begriff "Unterdruck" der Druck zu verstehen, um den der Druck innerhalb des Schmutzwassertanks unter dem Umgebungsdruck liegt. Je größer also der Unterdruck in dem Schmutzwassertank ist, desto niedriger ist der absolute Druck im Schmutzwassertank im Vergleich zum Umgebungsdruck.

[0005] Aus dem Stand der Technik ist es nun bekannt, dass der Schweredruck der Flüssigkeit in der Weise gemessen wird, dass eine Messleitung vorgesehen ist, die sich in den Schmutzwassertank erstreckt und einen ersten Abschnitt aufweist, der sich im Wesentlichen vertikal von der Öffnung der Leitung hin zum Innenvolumen des Schmutzwassertanks weg erstreckt. Damit wird der Schweredruck der Flüssigkeit in dem Schmutzwassertank im Bereich der Eintrittsöffnung in der Leitung erfasst. Parallel dazu wird der Druck oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank gemessen, um den Unterdruck zu bestimmen, der aufgrund der Saugereinrichtung auf das Schmutzwasser ausgeübt wird. Mittels einer Differenzdruckmesseinrichtung wird die Differenz der beiden erfassten Drücke bestimmt, sodass allein der Schweredruck des Schmutzwassers ermittelt werden kann. Daraus wiederum lässt sich die Höhe des Pegels im Schmutzwassertank und damit der Füllstand ermitteln.

[0006] Hierbei hat sich nun herausgestellt, dass es zu erheblichen Messungenauigkeiten kommt. Insbesondere hat sich herausgestellt, dass das zuvor beschriebene System den tatsächlichen Füllstand im Schmutzwassertank fehlerhaft ermittelt. Es kommt dabei vor, dass aufgrund der Druckmessung der tatsächliche Füllstand im Schmutzwassertank kontinuierlich über- oder unterschätzt wird.

[0007] Daher liegt der vorliegenden Erfindung die Auf-

gabe zugrunde, eine Bodenreinigungsmaschine mit einer verbesserten Einrichtung zur Bestimmung des Füllstands im Schmutzwassertank bereitzustellen.

[0008] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Bodenreinigungsmaschine zum Reinigen einer Bodenfläche, wobei die Bodenreinigungsmaschine ausgebildet ist, über eine zu reinigende Bodenfläche bewegt zu werden, und vorzugsweise ein Fahrwerk aufweist, mit einer Reinigungseinrichtung zum Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche, mit einer Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen von Flüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche, mit einem Schmutzwassertank zur Aufnahme von mit der Aufnahmeeinrichtung aufgenommenen Flüssigkeit, wobei der Schmutzwassertank über eine Verbindungsleitung mit der Aufnahmeeinrichtung verbunden ist und wobei die Verbindungsleitung an einem Einlass in den Schmutzwassertank mündet, der oberhalb eines Maximalpegels für Flüssigkeit in dem Schmutzwassertank angeordnet ist, mit einer Unterdruckeinrichtung, die ausgestaltet ist, in dem Schmutzwassertank oberhalb des Maximalpegels einen Unterdruck zu erzeugen, so dass Flüssigkeit von der Aufnahmeeinrichtung zu dem Einlass und in den Schmutzwassertank gefördert wird.

[0009] Ferner umfasst die erfindungsgemäße Bodenreinigungsmaschine eine erste Druckerfassungseinrichtung, die derart angeordnet ist, dass sie geeignet ist, den Druck in dem Schmutzwassertank über dem Maximalpegel zu erfassen, eine zweite Druckerfassungseinrichtung, die über eine Leitung mit dem Innenraum des Schmutzwassertanks verbunden ist, und eine Einrichtung zur Bestimmung der Druckdifferenz zwischen den von der ersten und zweiten Einrichtung erfassten Drücken, wobei die Leitung eine zum Schmutzwassertank gerichtete Öffnung aufweist, wobei die Leitung einen ersten Abschnitt aufweist, der, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine auf dieser Bodenfläche angeordnet ist, vertikal verläuft, und wobei die Leitung zwischen dem ersten Abschnitt und der Öffnung einen zweiten Abschnitt aufweist, der so ausgebildet ist, dass dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine auf dieser Bodenfläche angeordnet ist, der zweite Abschnitt horizontal verläuft oder von der Öffnung aus gesehen ansteigt, wobei die Tangenten an den zweiten Abschnitt zwischen einem Anfangspunkt und einem Endpunkt des zweiten Abschnitts um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt sind.

[0010] Gemäß dem letzten Merkmal ist der zweite Abschnitt dann, wenn er sich entlang einer geraden Linie erstreckt, um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt. Wenn der zweite Abschnitt jedoch gekrümmt verläuft, ergibt sich aus dem letzten Merkmal, dass die Tangenten an den zweiten Abschnitt zwischen dessen Anfangs- und Endpunkt um weniger als 25° geneigt sind. In jedem Fall wird also erreicht, dass es zwischen der Öffnung der Leitung und dem darin vorgesehenen vertikalen Abschnitt einen zweiten Abschnitt gibt, der geradlinig oder gekrümmt verlaufen kann und der eine geringe Neigung

gegenüber der Horizontalen aufweist. Der Anfangspunkt des zweiten Abschnitts ist dabei derjenige Punkt dieses Abschnitts, der der Öffnung der Leitung zum Innenraum des Schmutzwassertanks am nächsten ist, während der Endpunkt derjenige Punkt des zweiten Abschnitts ist, der am weitesten entfernt von der Öffnung ist.

[0011] Mit dem erfindungsgemäßen Aufbau wird folgendes Problem gelöst, das beim Stand der Technik mit einem nahe der Eintrittsöffnung vorgesehenen vertikalen ersten Abschnitt in der Leitung von dem Schmutzwassertank zu der ersten Druckmesseinrichtung auftritt.

[0012] Wenn der Schmutzwassertank sich im Betrieb der Bodenreinigungsmaschine zunehmend füllt, wird irgendwann ein Pegel in dem Schmutzwassertank erreicht, bei dem dieser die Öffnung zu der Leitung erreicht und die Öffnung gegenüber der sich in dem Schmutzwassertank befindenden Luft durch das Schmutzwasser verschlossen wird. Zu diesem Zeitpunkt ist der Druck in der Leitung zu der zweiten Druckerfassungsrichtung gleich dem Druck, der gerade oberhalb des Flüssigkeitspegels von der Unterdruckeinrichtung erzeugt wird. Dieser Druck hängt aber, wie bereits erläutert, davon ab, wie gut die Aufnahmeeinrichtung in Kontakt mit der zu reinigenden Bodenfläche ist.

[0013] Beispielsweise ist es denkbar, dass zu dem Zeitpunkt, wo das Schmutzwasser in dem Schmutzwassertank die Öffnung der Leitung verschließt, die Aufnahmeeinrichtung einen schlechten Kontakt zu der zu reinigenden Bodenfläche hat. Dann ist der in der Leitung vorhandene Unterdruck vergleichsweise gering. Wenn sich nun im weiteren Betrieb bei gleichbleibendem Kontakt zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der zu reinigenden Bodenfläche der Schmutzwassertank weiter füllt, steigt der Druck in der Leitung an und auch der Pegel darin steigt. Mithilfe der beiden Druckerfassungseinrichtungen wird nun der Differenzdruck bestimmt, wobei im Ergebnis auf den in der Leitung erfassten Druck der Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels addiert wird (der Unterdruck wird negativ gerechnet). Dieser so bestimmte Differenzdruck ist proportional zur Höhe der Flüssigkeitssäule zwischen dem Pegel in der Leitung einerseits und dem Flüssigkeitspegel in dem Schmutzwassertank andererseits. Somit kann aus diesem Differenzdruck ein Füllstand in dem Schmutzwassertank bestimmt werden.

[0014] Wenn sich nun jedoch bei dem weiteren Betrieb der Kontakt zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der zu reinigenden Bodenfläche verbessert, sodass der Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels in dem Schmutzwassertank ansteigt und sich damit gegenüber der Ausgangssituation ändert, wird Schmutzwasser aus der Leitung heraus gedrückt und der Pegel in der Leitung ändert sich, ohne dass es dabei erforderlich ist, dass sich der Pegel bzw. der Füllstand in dem Schmutzwassertank ändert. Wenn nun wiederum der Differenzdruck zwischen dem Druck in der Leitung und dem oberhalb des Flüssigkeitspegels bestimmt wird, ergibt sich ein Druck der proportional ist zu der sich geänderten Höhe der Flüssigkeitssäule.

sigkeitssäule zwischen dem Pegel in der Leitung und dem Pegel in dem Schmutzwassertank. Das wiederum führt dazu, dass der sich aus dem Differenzdruck errechnete vermeintliche Füllstand in dem Schmutzwassertank ändert, ohne dass sich dieser tatsächlich verändert hat. In dem hier beschriebenen Fall würde auf einmal ein höherer Pegel bestimmt, ohne dass tatsächlich eine Änderung vorliegt.

[0015] Ein ganz analoges Bild ergibt sich, wenn zu dem Zeitpunkt, zu dem der Pegel in dem Schmutzwassertank die Öffnung der Leitung erreicht, zwischen der Aufnahmeeinrichtung und der zu reinigenden Bodenfläche ein sehr guter Kontakt herrscht und der Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels in dem Schmutzwassertank sehr groß ist und später der Kontakt sich verschlechtert. Dann wird Schmutzwasser weiter in die Leitung und dank des vertikalen Abschnitts nach oben gedrückt, was im Ergebnis dazu führt, dass der sich aus der Differenzdruckmessung ergebende scheinbare Pegel sinkt.

[0016] Die Erfindung hat damit zunächst dieses Problem erkannt, und als erfindungsgemäße Lösung wird vorgeschlagen, dass im Bereich zwischen der Öffnung der Leitung und dem ersten, im normalen Betrieb vertikal verlaufenden Abschnitt der Leitung ein weiterer Abschnitt vorgesehen ist, der im normalen Betrieb, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft, ebenfalls horizontal ausgerichtet ist oder unter einem Winkel von maximal 20° dazu verläuft.

[0017] Dies führt dazu, dass dann, wenn sich nach dem Erreichen des Pegels in dem Schmutzwassertank, bei dem das Schmutzwasser über die Öffnung der Leitung angestiegen ist, es zu einer Änderung dieses Unterdrucks oberhalb des Flüssigkeitspegels kommt, dies nicht dazu führt, dass sich die Höhe des Pegels in der Leitung ändert. Vielmehr verschiebt sich die Flüssigkeit entlang des im Wesentlichen horizontalen zweiten Abschnitts, was aber nicht dazu führt, dass sich die Höhe der Wassersäule zwischen dem Pegel in der Leitung und dem Gesamtpegel in dem Schmutzwassertank wesentlich ändert. Dadurch wird bei dem erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, dass der sich aus dem Differenzdruck zwischen dem Druck in der Leitung und dem Unterdruck oberhalb des Pegels im Schmutzwassertank ergebende Füllstand nicht ändert, wenn sich der Unterdruck in dem Schmutzwassertank ändert, nachdem der Pegel in dem Schmutzwassertank über die Öffnung der Leitung zum Innenraum des Schmutzwassertanks angestiegen ist.

[0018] Dadurch wird erfindungsgemäß die Zuverlässigkeit der Füllstandsbestimmung in dem Schmutzwassertank deutlich verbessert, und die bei dem Stand der Technik auftretenden Schwankungen des ermittelten Pegels reduzieren sich sehr deutlich.

[0019] Ganz allgemein wird also gemäß der vorliegenden Erfindung das Problem gelöst, das beim Stand der Technik besteht und bei dem sich der aus der Druckdifferenz bestimmte Füllstand in dem Schmutzwassertank allein deswegen ändert, dass sich der Unterdruck oberhalb des Flüssigkeitspegels verändert.

[0020] Bei den im Rahmen der vorliegenden Erfindung verwendeten Druckerfassungseinrichtungen kann es sich um herkömmliche Drucksensoren, die an einer Messfläche den dort vorhandenen Druck erfassen, handeln wie beispielsweise Sensoren, die mit einem kapazitiven oder induktiven Messprinzip arbeiten oder auch den piezoelektrischen Effekt nutzen. Insbesondere können Silizium-Drucksensoren verwendet werden. Diese können dann mit einer Einrichtung verbunden sein, die die Differenz der von den Druckerfassungseinrichtungen erfassten Drücke bestimmt. Es ist aber auch möglich, dass die erste Druckerfassungseinrichtung und die zweite Druckerfassungseinrichtung in einem Druckdifferenzsensor zusammengefasst sind, der zusätzlich über eine Einrichtung verfügt bzw. ausgestaltet ist, unmittelbar ein Signal auszugeben, das zumindest proportional zu der Differenz der erfassten beiden Drücke einerseits in der Leitung und andererseits oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank ist. Die Druckerfassungseinrichtungen alleine müssen also nicht derart ausgestaltet sein, dass sie ein Signal ausgeben, das alleine ein Maß für den von ihnen erfassten Druck ist. Sie müssen lediglich geeignet sein, wenn sie zusammen mit der Einrichtung zur Bestimmung der Druckdifferenz verwendet werden, ein Signal an Letztere zu liefern, sodass diese den Differenzdruck bestimmen kann.

[0021] Ferner ist unter einem "vertikal verlaufenden" ersten Abschnitt der Leitung ein Abschnitt zu verstehen, der nicht horizontal verläuft, sondern sich in dem Fall, wo die Bodenreinigungsmaschine auf einer horizontal verlaufenden Bodenfläche steht, sich von dieser Bodenfläche weg erstreckt, wobei es nicht erforderlich ist, dass der erste Abschnitt auch gradlinig verläuft. Dennoch kann in einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung der erste Abschnitt gradlinig verlaufen.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung haben die Tangenten dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine auf dieser Bodenfläche angeordnet ist, einen einheitlichen Winkel zu Horizontalen. Wenn wie bei dieser Ausführungsform der zweite Abschnitt gradlinig derart ausgebildet ist, dass die Steigung konstant ist, hat es sich herausgestellt, dass die bei einer Änderung des Unterdrucks oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank auftretenden Schwankungen der ermittelten Druckdifferenz besonders gering sind.

[0023] Weiterhin ist es bevorzugt, dass dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine auf dieser Bodenfläche angeordnet ist, die Tangenten an den zweiten Abschnitt zwischen einem Anfangspunkt und einem Endpunkt des zweiten Abschnitts unter einem Winkel von weniger als 20°, vorzugsweise weniger als 15°, zur Horizontalen verlaufen. Auch bei einem solchen Aufbau hat sich herausgestellt, dass dann der Füllstand in dem Schmutzwassertank besonders genau bestimmt werden kann.

[0024] Schließlich ist es bevorzugt, wenn die Länge

und der Querschnitt des zweiten Abschnitts derart gewählt sind, dass darin Schmutzwasser mit einem Volumen aufgenommen werden kann, das wenigstens 15 %, vorzugsweise wenigstens 20 %, des Volumens der gesamten Leitung beträgt. Bei einem solchen Aufbau des zweiten Abschnitts wird sichergestellt, dass bei den normalerweise im Betrieb einer erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine auftretenden Schwankungen des Unterdrucks oberhalb des Flüssigkeitspegels im Schmutzwassertank der Pegel in der Leitung immer innerhalb des im Wesentlichen horizontal verlaufenden zweiten Abschnitts verbleibt.

[0025] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand einer Zeichnung erläutert, die lediglich ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel zeigt, wobei

Figur 1 eine Bodenreinigungsmaschine gemäß dem Stand der Technik sowie die dabei auftretenden Druckverhältnisse an den Druckerfassungseinrichtungen zeigt und

Figur 2 eine Bodenreinigungsmaschine gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung sowie die dort auftretenden Druckverhältnisse zeigt.

[0026] Figur 1a zeigt zunächst eine Bodenreinigungsmaschine 1 gemäß des Standes der Technik, wobei die Bodenreinigungsmaschine 1 ein Fahrwerk 3 aufweist, das Vorder- und Hinterräder 5, 7 umfasst. Mittels des Fahrwerks 3 kann die Bodenreinigungsmaschine 1 über eine zu reinigenden Bodenfläche 9 bewegt werden, wobei die hier dargestellte Bodenreinigungsmaschine 1 als eine sogenannte Aufsitzmaschine ausgebildet ist, bei der der Benutzer auf der Maschine sitzt und diese lenken kann. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf die Anwendung bei Aufsitzmaschinen beschränkt, sondern kann in gleicher Weise auch bei handgeführten Maschinen eingesetzt werden, bei der ein Benutzer hinter der Maschine her oder vor ihr wegläuft.

[0027] Weiterhin weist die Bodenreinigungsmaschine 1 eine Reinigungseinrichtung 11 auf, die in dem dargestellten Ausführungsbeispiel drehend angetriebene Bürsten 13 aufweist, die mit der zu reinigenden Bodenfläche 9 eingreifen können, um Schmutz von dieser zu lösen. Dabei wird auch Reinigungsflüssigkeit, vorzugsweise in Form von Wasser, in den Bereich der Reinigungseinrichtung 11 verbracht, die den durch die Reinigungseinrichtung 11 und die Bürsten 13 gelöst Schmutz aufnimmt.

[0028] Weiterhin ist an der Bodenreinigungsmaschine 1 eine Aufnahmeeinrichtung 15 vorgesehen, die in dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel einen Saugfuß 17 umfasst, bei dem ein Innenvolumen 19 von Dichtlippen 21 umgeben ist, sodass das Innenvolumen 19 zu der zu reinigenden Bodenfläche 9 offen ist. Wenn das Innenvolumen 19 mit einem Unterdruck beaufschlagt wird, liegen die Dichtlippen 21 an der zu reinigenden Bodenfläche 9 an und dichten das Innenvolumen 19 im Wesentlichen

gegen die Umgebung ab, wobei auf der zu reinigenden Bodenfläche 9 befindliches Schmutzwasser abgesaugt wird. Zu diesem Zweck ist die Aufnahmeeinrichtung 15 über eine Verbindungsleitung 23 mit einem an der Bodenreinigungsmaschine vorgesehenen Schmutzwassertank 25 verbunden, wobei der Schmutzwassertank 25 dafür vorgesehen ist, Schmutzwasser aufzunehmen.

[0029] Der Schmutzwassertank 25 weist dazu einen Einlass 27 auf, der oberhalb eines Maximalpegels in der Wandung des Schmutzwassertanks 25 vorgesehen ist, bis zu dem Schmutzwasser in dem Schmutzwassertank 25 stehen kann. Ferner ist der Schmutzwassertank 25 mit einer Unterdruckeinrichtung versehen, die im vorliegenden Ausführungsbeispiel als eine Saugturbine 29 ausgebildet ist, mit der der Bereich des Schmutzwassertanks 25 oberhalb des Maximalpegels mit einem Unterdruck beaufschlagt werden kann. Dadurch kann Schmutzflüssigkeit aus dem Innenvolumen 19 des Saugfußes 17 in den Schmutzwassertank 25 gefördert werden.

[0030] Weiterhin ist Figur 1a zu entnehmen, dass der Schmutzwassertank 25 mit einer ersten Druckerfassungseinrichtung 31 versehen ist, die derart angeordnet ist, dass sie den Druck in dem Schmutzwassertank 25 oberhalb des Maximalpegels für das Schmutzwasser darin erfasst.

[0031] Weiterhin weist die Bodenreinigungsmaschine 1 an dem Schmutzwassertank 25 eine zweite Druckerfassungseinrichtung 33 auf, die über eine Leitung 35 mit dem Inneren des Schmutzwassertanks 25 verbunden ist, wobei die Leitung 35 eine zu dem Inneren des Schmutzwassertank 25 weisende Öffnung 37 aufweist. Schließlich ist zwischen der Öffnung 37 und der zweiten Druckerfassungseinrichtung 33 in der Leitung 35 ein erster, im Wesentlichen vertikal verlaufender Abschnitt 39 vorgesehen, in den das Schmutzwasser des Schmutzwassertanks 25 aufgrund des Schweredruckes aufsteigen kann. An dieser Stelle ist darauf hinzuweisen, dass hier und auch bei einem erfindungsgemäßen Aufbau die Leitung 35 vollständig oder auch nur teilweise durch den Innenraum des Schmutzwassertanks 25 verlaufen kann.

[0032] Schließlich sind die erste Druckerfassungseinrichtung 31 und die zweite Druckerfassungseinrichtung 33 mit einer Einrichtung 41 verbunden, mit der der Differenzdruck zwischen den von den Druckerfassungseinrichtungen erfassten Drücken bestimmt werden kann. Damit kann mittels der Einrichtung 41 der Füllstand des Schmutzwassers in dem Schmutzwassertank 25 ermittelt werden.

[0033] Bei dem zuvor beschriebenen Aufbau gemäß des Standes der Technik ergibt nun das folgende, zuvor bereits allgemein beschriebene Problem.

[0034] Wenn sich der Schmutzwassertank 25 während des Reinigungsbetriebs ausgehend vom leeren Zustand zunehmend füllt, wird irgendwann ein Pegel erreicht, bei dem die Öffnung 37 zu der Leitung 35 erreicht und die Öffnung 37 gegenüber der sich in dem Schmutzwassertank 25 befindlichen Luft durch das Schmutzwasser ver-

geschlossen wird. Damit herrscht in der Leitung 35 zu der zweiten Druckerfassungsrichtung 33 zunächst der Druck, der in dem Schmutzwassertank 25 gerade oberhalb des Flüssigkeitspegels von der Saugturbine 29 erzeugt wird. Dieser Druck hängt aber, wie in der Beschreibungseinleitung schon erläutert, davon ab, wie gut die Aufnahmeeinrichtung 15 und insbesondere die Dichtlippen 21 des Saugfußes 21 in Kontakt mit der zu reinigenden Bodenfläche 9 stehen.

[0035] Zum Beispiel können zu dem Zeitpunkt, wo das Schmutzwasser in dem Schmutzwassertank 25 die Öffnung 37 der Leitung 35 verschließt, die Dichtlippen 21 einen schlechten Kontakt zu der zu reinigenden Bodenfläche 9 haben. Dann ist der in der Leitung 35 herrschende Unterdruck x vergleichsweise gering. Wenn sich nun im weiteren Betrieb bei gleichbleibendem Kontakt zwischen der Aufnahmeeinrichtung 15 bzw. den Dichtlippen 21 und der zu reinigenden Bodenfläche 9 der Schmutzwassertank 25 weiter füllt, wie dies in Figur 1b gezeigt ist, steigt der Druck in der Leitung 35 an und auch der Pegel darin steigt, weil die in der Leitung 35 befindliche Luft komprimiert wird. Mithilfe der beiden Druckerfassungseinrichtungen 31, 33 wird nun der Differenzdruck bestimmt, wobei im Ergebnis auf den in der Leitung 35 erfassten Druck der Unterdruck x oberhalb des Flüssigkeitspegels addiert wird (der Unterdruck wird negativ gerechnet). Dieser so bestimmte Differenzdruck Δp_{s0} ist proportional zur Höhe der Flüssigkeitssäule zwischen dem Pegel in der Leitung 35 einerseits und dem Flüssigkeitspegel in dem Schmutzwassertank 25 andererseits. Aus diesem Differenzdruck Δp_{s0} kann ein Füllstand in dem Schmutzwassertank 25 bestimmt werden.

[0036] Wenn sich nun jedoch bei dem weiteren Betrieb der Kontakt zwischen der Aufnahmeeinrichtung 15 bzw. den daran vorgesehenen Dichtlippen 21 und der zu reinigenden Bodenfläche 9 verbessert, sodass der Unterdruck p oberhalb des Flüssigkeitspegels in dem Schmutzwassertank 25 von dem ursprünglichen Wert x aus ansteigt (siehe Figur 1d) und sich damit gegenüber der Ausgangssituation ändert, wird Schmutzwasser aus der Leitung 35 allein aufgrund dieser Änderung heraus gedrückt. Damit ändert sich der Pegel in der Leitung 35, ohne dass sich der Pegel bzw. der tatsächliche Füllstand in dem Schmutzwassertank 25 ändert. Wenn nun wiederum der Differenzdruck Δp_{s2} zwischen dem Druck in der Leitung 35 und dem oberhalb des Flüssigkeitspegels bestimmt wird, ergibt sich ein Differenzdruck der proportional ist zu der sich geänderten Höhe der Flüssigkeitssäule zwischen dem Pegel in der Leitung 35 und dem Pegel in dem Schmutzwassertank 25. Das wiederum führt dazu, dass der sich aus dem Differenzdruck Δp_{s2} errechnete vermeintliche Füllstand in dem Schmutzwassertank 25 ändert, ohne dass sich dieser tatsächlich verändert hat. In dem hier in Bezug auf Figur 1d beschriebenen Fall würde auf einmal ein höherer Füllstand bestimmt, ohne dass tatsächlich eine Änderung vorliegt.

[0037] Ein ganz analoges Bild ergibt sich, wenn zudem Zeitpunkt, zu dem der Pegel in dem Schmutzwassertank

25 die Öffnung 37 der Leitung 35 erreicht und diese verschließt, zwischen den Dichtlippen 21 des Saugfußes 17 der Aufnahmeeinrichtung 15 und der zu reinigenden Bodenfläche 9 ein sehr guter Kontakt herrscht und der Unterdruck x oberhalb des Flüssigkeitspegels in dem Schmutzwassertank 25 sehr groß ist und später der Kontakt sich verschlechtert, sodass der Unterdruck p abnimmt (siehe Figur 1c).

[0038] Dann wird Schmutzwasser weiter in die Leitung 25 und dank des vertikalen ersten Abschnitts 39 nach oben gedrückt, was im Ergebnis dazu führt, dass der sich aus der Differenzdruckmessung ergebende scheinbare Füllstand sinkt, da der Differenzdruck Δp_{s1} niedriger ist.

[0039] Die Erfindung hat dieses zuvor beschriebene Problem erkannt, und wie aus der nachfolgenden Beschreibung des in Figur 2 gezeigten Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäße Lösung hervorgeht, ist im Bereich zwischen der Öffnung 37 der Leitung 35 und dem ersten, im normalen Betrieb vertikal aufwärts verlaufenden Abschnitt 39 der Leitung 35 ein zweiter Abschnitt 43 vorgesehen, der im normalen Betrieb, wenn die zu reinigende Bodenfläche horizontal verläuft, ebenfalls horizontal ausgerichtet ist oder unter einem Winkel von weniger als 25° dazu verläuft. Im Einzelnen:

Wie aus der Figur 2a zuerkennen ist, die ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Bodenreinigungsmaschine 1 zeigt, weist auch dieses genau wie die in Figur 1a gezeigte Bodenreinigungsmaschine 1 ein Fahrwerk 3 mit Vorder- und Hinterrädern 5, 7 auf, wobei an der Bodenreinigungsmaschine 1 ebenfalls eine Reinigungseinrichtung 11 vorgesehen ist, die angetriebene Bürsten 13 aufweist, die mit der zu reinigenden Bodenfläche 9 eingreifen können. Dieses Ausführungsbeispiel weist darüber hinaus ebenfalls eine Aufnahmeeinrichtung 15 auf, die als ein Saugfuß 17 mit einem Innenvolumen 19 ausgebildet ist, das von Dichtlippen 21 begrenzt ist. Die Aufnahmeeinrichtung 15 ist über eine Verbindungsleitung 23 mit einem Schmutzwassertank 25 verbunden, wobei die Verbindungsleitung 23 an einem Einlass 27 in den Schmutzwassertank 25 mündet. Der Einlass 27 liegt dabei oberhalb eines Maximalpegels, bis zu dem der Schmutzwassertank 25 mit Schmutzwasser gefüllt werden kann. Der Schmutzwassertank 25 kann auch in diesem Fall von einer als Saugturbine 29 ausgebildeten Unterdruckeinrichtung mit einem Unterdruck beaufschlagt werden, sodass Schmutzwasser aus dem Innenvolumen 19 in den Schmutzwassertank 25 gefördert werden kann.

[0040] Darüber hinaus sind auch bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel einer Bodenreinigungsmaschine 1 gemäß Figur 2a eine erste Druckerfassungseinrichtung 31 sowie eine zweite Druckerfassungseinrichtung 33 vorgesehen, wobei Letztere über eine Leitung 35, die eine zu dem Schmutzwassertank 25 weisende Öffnung 37 aufweist, mit dem Bodenbereich des Schmutzwassertanks 25 verbunden ist.

[0041] Im Unterschied zu der Bodenreinigungsmaschine gemäß dem Stand der Technik, wie sie in der

Figur 1 angezeigt ist, weist das Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung gemäß Figur 2 eine veränderte Leitung 35 zwischen der zweiten Druckerfassungseinrichtung 33 und der Öffnung 37 der Leitung 35 auf. Bei der erfindungsgemäßen Ausführungsform ist zwischen dem ersten, im normalen Betrieb, wenn die Bodenreinigungsmaschine 1 auf einer horizontal verlaufenden, zu reinigenden Bodenfläche 9 angeordnet ist, vertikal verlaufenden Abschnitt 39 und der Öffnung 37 noch ein im Wesentlichen horizontal verlaufender zweiter Abschnitt 43 vorgesehen. Erfindungsgemäß ist der zweite Abschnitt 43 so ausgebildet, dass dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche 9 horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine 1 auf dieser Bodenfläche 9 angeordnet ist, der zweite Abschnitt 43 horizontal verläuft oder von der Öffnung 37 aus gesehen ansteigt, wobei die Tangenten an den zweiten Abschnitt 43 zwischen einem Anfangspunkt 43' und einem Endpunkt 43" des zweiten Abschnitts 43 um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt sind. Vorzugsweise verlaufen die Tangenten unter einem Winkel von weniger als 20° und besonders bevorzugt von weniger als 15° zur Horizontalen.

[0042] Demnach ist der zweite Abschnitt 43 dann, wenn er sich entlang einer geraden Linie erstreckt, um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt. Wenn der zweite Abschnitt jedoch gekrümmt verläuft, sind die Tangenten an den zweiten Abschnitt 43 zwischen dessen Anfangs- und Endpunkt 43', 43" um weniger als 25° geneigt. In jedem Fall wird also erreicht, dass es zwischen der Öffnung 37 der Leitung 35 und dem darin vorgesehenen ersten vertikalen Abschnitt 39 einen zweiten Abschnitt 43 gibt, der geradlinig oder gekrümmt verlaufen kann und der eine geringe Neigung gegenüber der Horizontalen aufweist.

[0043] Darüber hinaus kann sich der zweite Abschnitt 43 geradlinig in einer vertikalen Ebene erstrecken, wie dies in Figur 2a gezeigt ist. Es ist aber auch denkbar, dass der zweite Abschnitt 43 gebogen verläuft.

[0044] Die Länge und der Querschnitt des zweiten Abschnitts 43 sind derart gewählt, dass darin Schmutzwasser mit einem Volumen aufgenommen werden kann, das wenigstens 15 %, vorzugsweise wenigstens 20 %, des Volumens der gesamten Leitung 35 beträgt. Dies stellt sicher, dass der Pegel des Schmutzwassers in der Leitung 35 im normalen Betrieb nicht aus dem zweiten Abschnitt 43 hinaus in den vertikalen ersten Abschnitt 39 ansteigt.

[0045] Dieser erfindungsgemäße Aufbau der Leitung 35 mit dem in der beschriebenen Weise ausgestalteten zweiten Abschnitt 43 führt dazu, dass dann, wenn es nach dem Erreichen des Pegels in dem Schmutzwassertank 25, bei dem die Öffnung 37 in der Leitung 35 unter dem Pegel liegt zu einer Änderung dieses Unterdrucks oberhalb des Flüssigkeitspegels kommt, dies nicht dazu führt, dass sich die Höhe des Pegels in der Leitung 35 wesentlich ändert. Vielmehr verschiebt sich die Flüssigkeit entlang des im Wesentlichen horizontalen zweiten Abschnitts 43, was aber nicht dazu führt, dass sich die

Höhe der Wassersäule zwischen dem Pegel in der Leitung 35 und dem Pegel in dem Schmutzwassertank 25 ändert.

[0046] Dadurch wird bei dem erfindungsgemäßen Aufbau erreicht, dass der sich aus dem Differenzdruck zwischen dem Druck in der Leitung 35 und dem Unterdruck p oberhalb des Pegels im Schmutzwassertank 25 bestimmte Füllstand nicht ändert, wenn sich der Unterdruck in dem Schmutzwassertank 25 ändert, nachdem der Pegel über die Öffnung 37 der Leitung 35 angestiegen ist. Dies kann im Folgenden anhand der Figuren 2b und 2c erläutert werden.

[0047] Im Falle der Figur 2b ist der Fall gezeigt, dass der Unterdruck p in dem Schmutzwassertank 25 aufgrund eines verschlechterten Kontakts zwischen den Dichtlippen 21 der Aufnahmevorrichtung 15 und der zu reinigenden Bodenfläche 9 gegenüber dem ursprünglichen Wert x verringert ist. Dies hat den Effekt, dass Schmutzwasser in die Leitung 35 hineingezogen wird. Dies hat jedoch nicht auch den Effekt, dass sich die Höhe der Wassersäule zwischen dem Pegel des Schmutzwassers in der Leitung 35 und dem Pegel in dem Schmutzwassertank 25 wesentlich ändert. Es kommt höchstens zu einer vernachlässigbaren Änderung. Vielmehr verschiebt sich der Pegel des Schmutzwassers nur im Bereich des zweiten Abschnitts 43 der Leitung 35, und damit in dem im Wesentlichen horizontalen Bereich der Leitung 35, was gerade nicht zu einer Änderung der Höhe der Wassersäule und damit auch nicht zu einer wesentlichen Änderung des Differenzdrucks Δp_{s1} führt. Der aus diesem Differenzdruck Δp_{s1} bestimmte Füllstand ändert sich also nicht oder nur unwesentlich.

[0048] Ganz analog verhält es sich bei dem erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel bei dem in Figur 2c gezeigten Fall. Hier steigt der Unterdruck p gegenüber dem ursprünglichen Unterdruck x , der vorherrschte, als der Pegel in dem Schmutzwassertank 25 so weit gestiegen war, dass die Öffnung 37 verschlossen wurde. Durch den nachträglichen Anstieg des Unterdruck p wird Schmutzwasser aus der Leitung 35 herausgezogen. Aber auch dies führt nicht zu einer Änderung der Höhe der Wassersäule zwischen dem Pegel des Schmutzwassers in der Leitung 35 und dem Pegel in dem Schmutzwassertank 25, sodass sich auch der Differenzdruck Δp_{s2} nur unwesentlich oder gar nicht ändert. Auch hier führt dies demnach nicht zu einer Änderung des aus dem Differenzdruck Δp_{s1} ermittelten Füllstands.

[0049] Aus der vorstehenden Beschreibung des erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiels ergibt sich, dass bei der erfindungsgemäßen Lösung eine zuverlässige Bestimmung des Füllstands des Schmutzwassers im Schmutzwassertank 25 möglich ist, auch wenn sich der Unterdruck oberhalb des Schmutzwassers aufgrund eines unterschiedlich guten Eingriffs zwischen der Aufnahmeeinrichtung 15 und der zu reinigenden Bodenfläche 9 ändert.

Bezugszeichenliste:

[0050]

1	Bodenreinigungsmaschine	5
3	Fahrwerk	
5	Vorderräder	
7	Hinterräder	
9	zu reinigende Bodenfläche	
11	Reinigungseinrichtung	10
13	Bürsten	
15	Aufnahmeeinrichtung	
17	Saugfuß	
19	Innenvolumen	
21	Dichtlippen	15
23	Verbindungsleitung	
25	Schmutzwassertank	
27	Einlass	
29	Saugturbine	
31	erste Druckerfassungseinrichtung	20
33	zweite Druckerfassungseinrichtung	
35	Leitung	
37	Öffnung	
39	erster Abschnitt	
41	Einrichtung zur Bestimmung der Druckdifferenz	25
43	zweiter Abschnitt	
43'	Anfangspunkt - zweiter Abschnitt	
43"	Endpunkt - zweiter Abschnitt	

Patentansprüche

1. Bodenreinigungsmaschine (1) zum Reinigen einer Bodenfläche, wobei die Bodenreinigungsmaschine (1) ausgebildet ist, über eine zu reinigende Bodenfläche (9) bewegt zu werden, und vorzugsweise ein Fahrwerk (3) aufweist,

mit einer Reinigungseinrichtung (11) zum Eingriff mit der zu reinigenden Bodenfläche (9),
mit einer Aufnahmeeinrichtung (15) zum Aufnehmen von Flüssigkeit von der zu reinigenden Bodenfläche (9),
mit einem Schmutzwassertank (25) zur Aufnahme von mit der Aufnahmeeinrichtung (15) aufgenommenen Flüssigkeit, wobei der Schmutzwassertank (25) über eine Verbindungsleitung (23) mit der Aufnahmeeinrichtung (15) verbunden ist und wobei die Verbindungsleitung (23) an einem Einlass (27) in den Schmutzwassertank (25) mündet, der oberhalb eines Maximalpegels für Flüssigkeit in dem Schmutzwassertank (25) angeordnet ist,
mit einer Unterdruckeinrichtung (29), die ausgestaltet ist, in dem Schmutzwassertank (25) oberhalb des Maximalpegels einen Unterdruck zu erzeugen, sodass Flüssigkeit von der Aufnahmeeinrichtung (15) zu dem Einlass (27) und in den

Schmutzwassertank (25) gefördert wird, mit einer ersten Druckerfassungseinrichtung (31), die derart angeordnet ist, dass sie geeignet ist, den Druck in dem Schmutzwassertank (25) über dem Maximalpegel zu erfassen, mit einer zweiten Druckerfassungseinrichtung (33), die über eine Leitung (35) mit dem Innenraum des Schmutzwassertanks (25) verbunden ist, mit einer Einrichtung (41) zur Bestimmung der Druckdifferenz zwischen den von der ersten und zweiten Einrichtung erfassten Drücken, wobei die Leitung (35) eine zum Schmutzwassertank (25) gerichtete Öffnung (37) aufweist, wobei die Leitung (35) einen ersten Abschnitt (39) aufweist, der, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, vertikal verläuft, und wobei die Leitung (35) zwischen dem ersten Abschnitt (39) und der Öffnung (37) einen zweiten Abschnitt (43) aufweist, der so ausgebildet ist, dass dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, der zweite Abschnitt (43) horizontal verläuft oder von der Öffnung (37) aus gesehen ansteigt, wobei die Tangenten an den zweiten Abschnitt (43) zwischen einem Anfangspunkt (43') und einem Endpunkt (43") des zweiten Abschnitts (43) um weniger als 25° zur Horizontalen geneigt sind.

2. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1, wobei dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, die Tangenten an den zweiten Abschnitt (43) einen einheitlichen Winkel zu Horizontalen haben.
3. Bodenreinigungsmaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei dann, wenn die zu reinigende Bodenfläche (9) horizontal verläuft und die Bodenreinigungsmaschine (1) auf dieser Bodenfläche (9) angeordnet ist, die Tangenten an den zweiten Abschnitt (43) zwischen einem Anfangspunkt (43') und einem Endpunkt (43") des zweiten Abschnitts (43) unter einem Winkel von weniger als 20°, vorzugsweise weniger als 15°, zur Horizontalen verlaufen.
4. Bodenreinigungsmaschine nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Länge und der Querschnitt des zweiten Abschnitts (43) derart gewählt sind, dass darin Schmutzwasser mit einem Volumen aufgenommen werden kann, das wenigstens 15 %, vorzugsweise wenigstens 20 %, des Volumens der gesamten Leitung (35) beträgt.

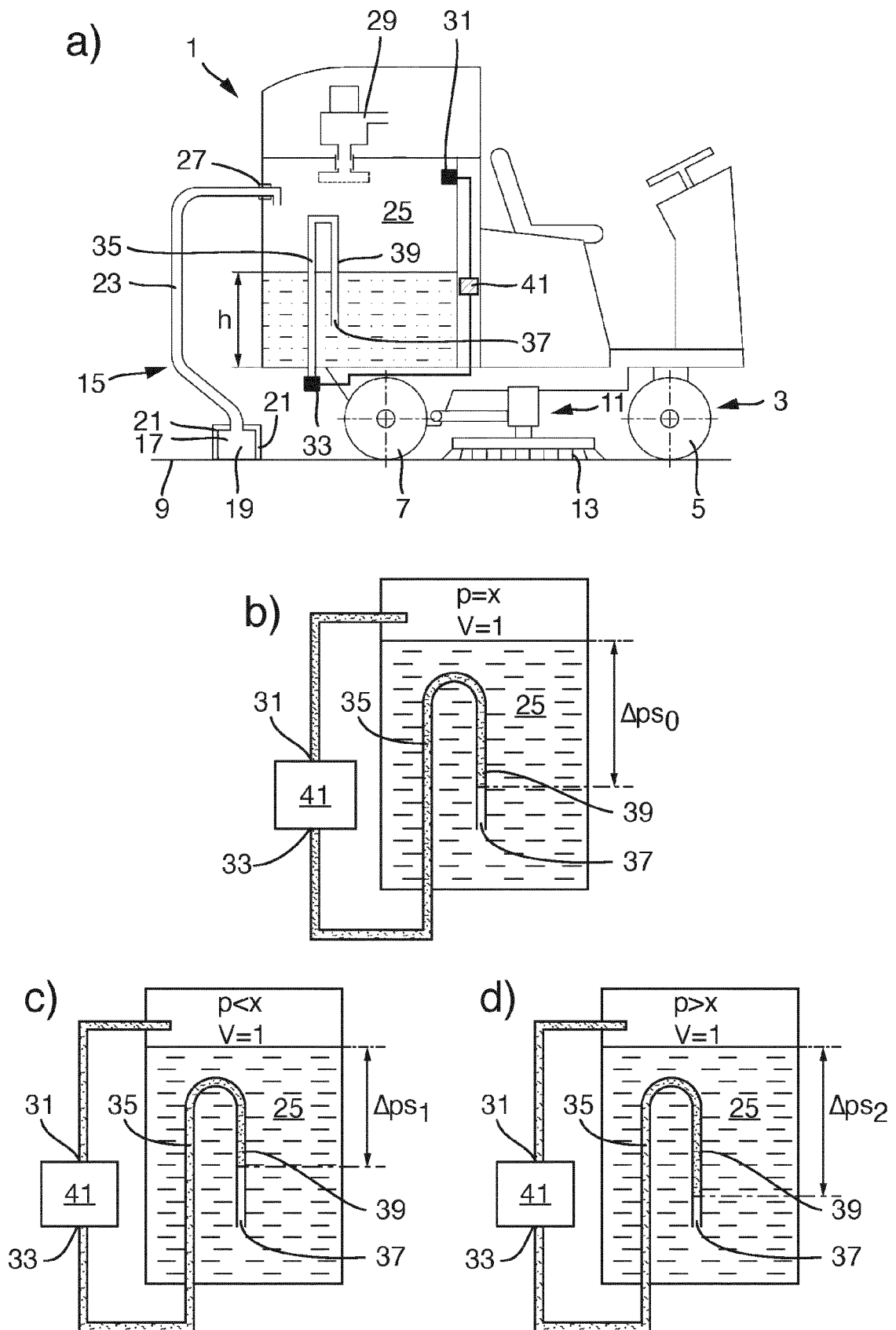


Fig. 1 (Stand der Technik)

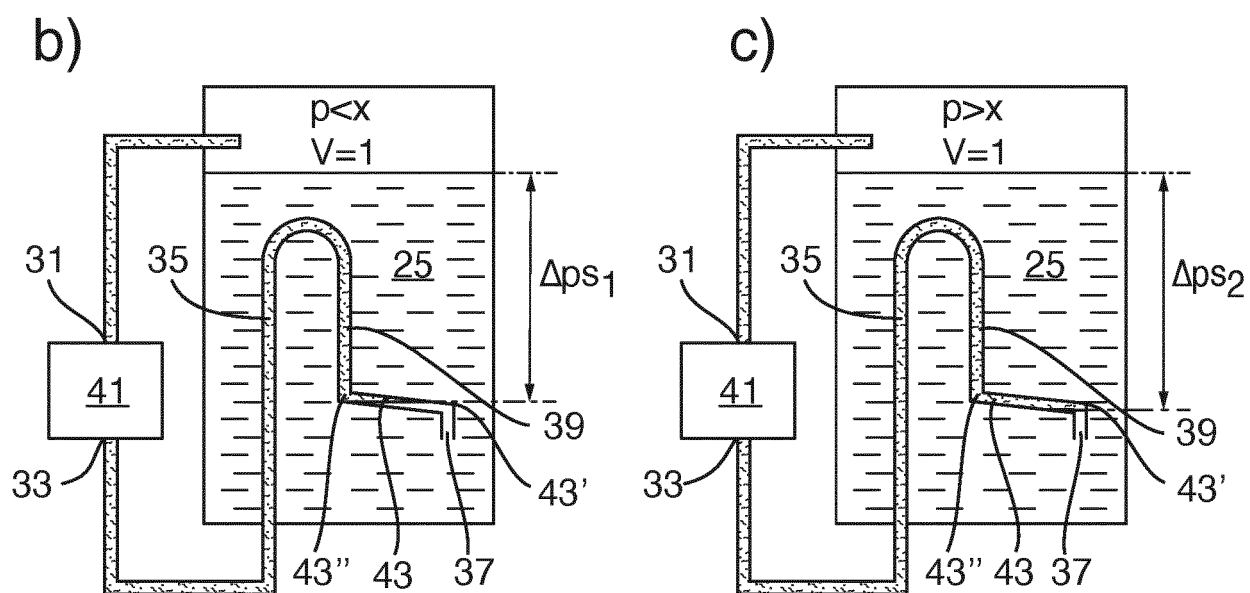
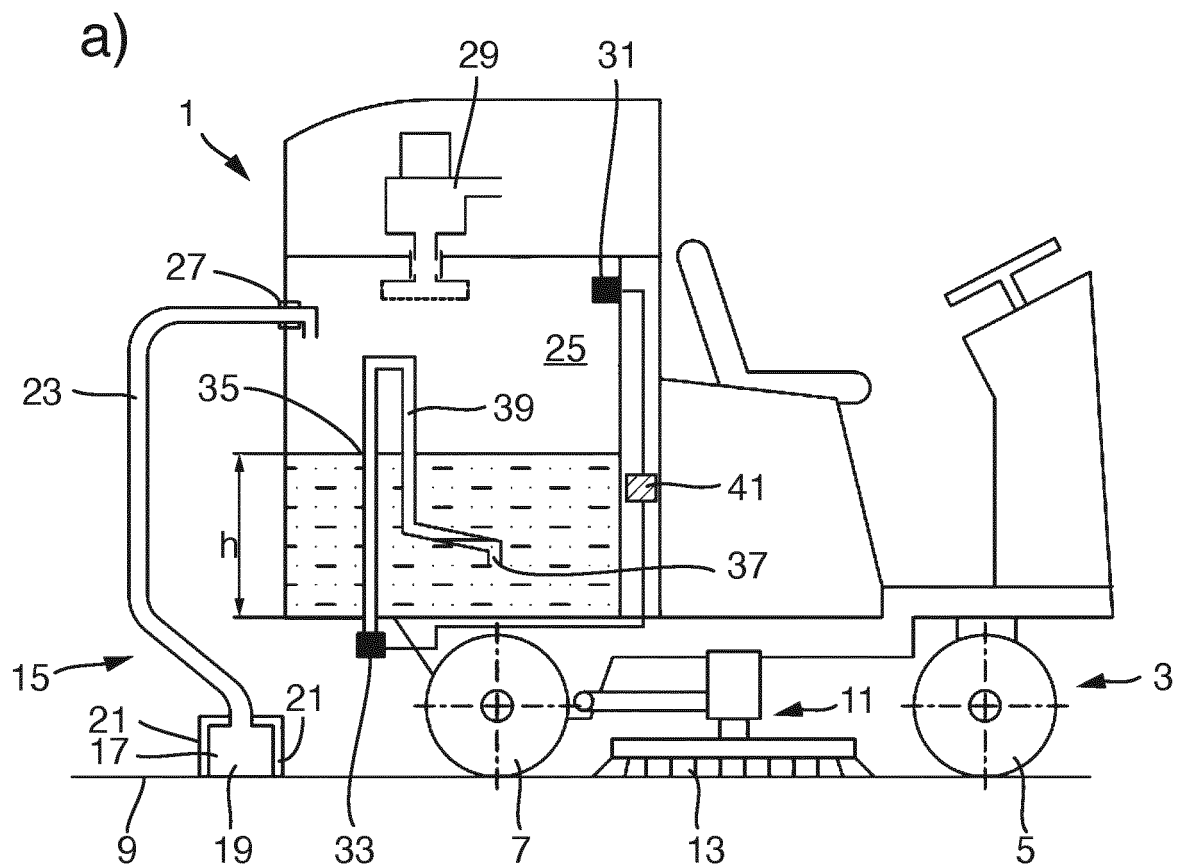


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 16 1880

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 3 335 611 A1 (HAKO GMBH [DE]) 20. Juni 2018 (2018-06-20) * Absatz [0028] - Absatz [0053]; Abbildungen 1,2 *	1-4	INV. A47L11/293 A47L11/40
A	EP 0 173 392 A2 (UNILEVER NV [NL]; UNILEVER PLC [GB]) 5. März 1986 (1986-03-05) * Seite 3, Zeile 26 - Seite 9, Zeile 11; Abbildungen 1,2 *	1-4	
A	US 2002/042965 A1 (SALEM JAY M [US] ET AL) 18. April 2002 (2002-04-18) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-17 *	1-4	
A	WO 01/14748 A1 (SHOP VAC CORP [US]) 1. März 2001 (2001-03-01) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-11 *	1-4	
A	DE 10 2006 009420 A1 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]) 30. August 2007 (2007-08-30) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-8 *	1-4	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			A47L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. August 2021	Prüfer Hubrich, Klaus
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 : mündliche 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	

 1
 EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 16 1880

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

09-08-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3335611 A1	20-06-2018	DE 102016124425 A1 EP 3335611 A1	14-06-2018 20-06-2018
EP 0173392 A2	05-03-1986	AT 57602 T CA 1259764 A EP 0173392 A2 JP H0368686 B2 JP S6168912 A US 4667364 A	15-11-1990 26-09-1989 05-03-1986 29-10-1991 09-04-1986 26-05-1987
US 2002042965 A1	18-04-2002	CA 2351133 A1 CN 1340703 A CN 1605316 A GB 2366189 A US 2002042965 A1	25-02-2002 20-03-2002 13-04-2005 06-03-2002 18-04-2002
WO 0114748 A1	01-03-2001	AT 363599 T AU 769092 B2 BR 0013495 A CA 2376597 A1 CN 1425109 A DE 60035050 T2 EP 1206642 A1 HK 1056762 A1 MX PA02001898 A RU 2237196 C2 US 6226831 B1 US 6249933 B1 US 2001009051 A1 WO 0114748 A1	15-06-2007 15-01-2004 14-05-2002 01-03-2001 18-06-2003 14-02-2008 22-05-2002 27-02-2004 31-10-2002 27-09-2004 08-05-2001 26-06-2001 26-07-2001 01-03-2001
DE 102006009420 A1	30-08-2007	KEINE	

EPO FORM P0461

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