

(19)



(11)

EP 3 122 224 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.05.2019 Patentblatt 2019/18

(51) Int Cl.:
A47L 11/282 ^(2006.01) **A47L 11/40** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14711798.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2014/055853

(22) Anmeldetag: **24.03.2014**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2015/144202 (01.10.2015 Gazette 2015/39)

(54) **VERFAHREN ZUM REINIGEN EINER BODENFLÄCHE UND BODENREINIGUNGSGERÄT**

METHOD FOR CLEANING A FLOOR SURFACE AND FLOOR-CLEANING DEVICE

PROCÉDÉ DE NETTOYAGE D'UNE SURFACE DE SOL ET APPAREIL DE NETTOYAGE DE SOLS

(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

- **HOFNER, Christian**
73642 Welzheim (DE)
- **PFISTER, Barbara**
71364 Winnenden (DE)
- **ECKART, Carsten**
71638 Ludwigsburg (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.2017 Patentblatt 2017/05

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

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

(72) Erfinder:
• **WALZ, Jürgen**
74219 Möckmühl (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 387 931 KR-A- 20110 127 946
US-A- 5 613 261

EP 3 122 224 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem Bodenreinigungsgerät.

[0002] Außerdem betrifft die Erfindung ein Bodenreinigungsgerät zur Durchführung des Verfahrens. Bei dem Bodenreinigungsgerät kann es sich um ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät handeln, mit dem eine autonome Reinigung der Bodenfläche durchführbar ist. Alternativ oder ergänzend kann das Bodenreinigungsgerät von einer Bedienperson bedienbar sein, wobei es sich insbesondere um ein handgeführtes Bodenreinigungsgerät oder um ein Aufsitz-Bodenreinigungsgerät handelt. Dementsprechend bezieht sich die vorliegende Erfindung auch auf ein Bodenreinigungsgerät, welches sowohl die autonome Reinigung der Bodenfläche ermöglicht als auch die Reinigung unter Bedienung durch eine Bedienperson. Die Bedienung durch die Bedienperson kann auch ferngesteuert erfolgen, beispielsweise von einer Fernwarte.

[0003] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der Kontrolle des Reinigungsergebnisses. Wünschenswert ist eine Feststellung, ob die Reinigung der Bodenfläche zufriedenstellend erfolgt ist (nachfolgend als "hinreichend gute Reinigung" bezeichnet).

[0004] Es ist bekannt, eine Karte der zu reinigenden Bodenfläche vor der Reinigung zu erstellen und den Verschmutzungsgrad der Bodenfläche positionsabhängig zu speichern. Beispielsweise ist in der US 5,613,261 ein Verfahren beschrieben, bei dem abhängig von dem gespeicherten Verschmutzungsgrad eine Intensivreinigung bei starker Verschmutzung oder nur eine Grundreinigung bei normaler Verschmutzung durchgeführt werden kann.

[0005] Die DE 10 2011 006 062 A1 beschreibt ebenfalls eine positionsabhängige Speicherung des Verschmutzungsgrades der Bodenfläche.

[0006] In der EP 1 967 116 A1 ist ein Verfahren beschrieben, bei dem der Verschmutzungsgrad der Bodenfläche während eines Reinigungsvorganges positionsabhängig gespeichert wird. Bei einer späteren Bearbeitung kann die Fahrtrichtung und die Bearbeitungsintensität eines Saugaggregates und einer Reinigungsbürste abhängig vom Verschmutzungsgrad gesteuert werden.

[0007] Die DE 20 2011 051 936 U1 beschreibt eine Vorrichtung zum Reinigen von Fenstern, Fassadenelementen, Solarmodulen und dergleichen. Im Bereich eines Reinigungskopfes ist eine Sensoreinrichtung zum Erfassen des Verschmutzungszustandes der zu reinigenden Oberfläche angeordnet. Mit der Sensoreinrichtung, beispielsweise einer optischen Kamera, kann auch die Reinigungswirkung überwacht werden.

[0008] In der KR 2011-0127946 A ist ein Bodenreinigungsgerät beschrieben, das zwei Staubmessmodule umfasst. Vor der Reinigung der Bodenfläche wird mit einem ersten Staubmessmodul eine Schmutzverteilung

Schmutzverteilung mit dem zweiten Staubmessmodul ermittelt und mit einer vorgegebenen Standardschmutzverteilung verglichen.

[0009] Ein weiteres Bodenreinigungsgerät mit Fähigkeit zur Schmutzerkennung ist in der US 5,613,261 beschrieben. Nach der Reinigung der Bodenfläche setzt das Bodenreinigungsgerät zurück und kontrolliert die Bodenfläche auf Restschmutz.

[0010] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem Bodenreinigungsgerät sowie ein Bodenreinigungsgerät zur Durchführung des Verfahrens bereitzustellen, mit dem auf konstruktiv einfache Weise ein gutes Reinigungsergebnis erzielbar ist.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

[0012] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann das Reinigungsergebnis während des laufenden Reinigungsbetriebes festgestellt werden, bei dem das Bodenreinigungsgerät sich selbsttätig über die Bodenfläche bewegt oder von einer Bedienperson über diese bewegt wird. Mit mindestens einer optischen Erfassungseinheit werden zwei Aufnahmen eines Bodenflächenabschnittes erstellt. Eine erste Aufnahme wird vor der Reinigung des Bodenflächenabschnittes erstellt. Die erste Aufnahme kann zum Beispiel in einer Speichereinheit des Bodenreinigungsgerätes vorübergehend gespeichert werden. Mit mindestens einem Reinigungsaggregat wird anschließend der Bodenflächenabschnitt gereinigt. Eine zweite Aufnahme des Bodenflächenabschnittes wird nach der Reinigung mit der mindestens einen Erfassungseinheit erstellt und mit der ersten Aufnahme verglichen. Bereits während der noch laufenden Reinigung der Bodenfläche kann anhand der Aufnahmen festgestellt werden, ob das Reinigungsergebnis zufriedenstellend ist und eine hinreichend gute Reinigung erzielt worden ist. Dies gibt die Möglichkeit, bei einer unzureichenden Reinigung frühzeitig Abhilfe zu schaffen. Insbesondere kann umgehend eine erneute Reinigung des nicht hinreichend gut gereinigten Bodenflächenabschnittes durchgeführt werden. Das erfindungsgemäße Verfahren gibt dadurch die Möglichkeit, dass nach dem Abschluss der Reinigung der Bodenfläche eine Kontrolle unterbleiben kann, ob das Reinigungsergebnis zufriedenstellend ist. Reinigungsvorgänge können dadurch schneller ausgeführt werden. In entsprechender Weise kann eine positionsabhängige Speicherung des Verschmutzungsgrades vor Aufnahme des Reinigungsbetriebes, wie aus dem Stand der Technik bekannt, vermieden werden. Stattdessen kann unmittelbar mit der Bearbeitung der Bodenfläche begonnen werden und das Reinigungsergebnis während der laufenden Reinigung kontrolliert werden. Auch dadurch lassen sich Reinigungsaufträge zügig ausführen. Positionsfehler, wie sie bei einer Lokalisierung des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche auftreten können, erhalten eine wesentlich geringere Bedeutung durch das erfindungsgemäße Verfahren als

durch die im Stand der Technik beschriebenen Verfahren. Weil die Aufnahme des Bodenflächenabschnittes zu relativ kurz aufeinanderfolgenden Zeitpunkten erstellt werden können, besteht eine hohe Sicherheit in der Positionsbestimmung des Bodenreinigungsgerätes und dementsprechend Gewissheit darüber, dass in beiden Aufnahmen derselbe Bodenflächenabschnitt erfasst worden ist. Dementsprechend wirken sich Positionsungenauigkeiten bei vorheriger Erstellung einer vollständigen Verschmutzungskarte der Bodenflächen stärker aus, und eine häufigere Positionskontrolle ist erforderlich. Dies setzt die Reinigungsgeschwindigkeit herab und verlängert dadurch den Reinigungsvorgang. Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann dementsprechend bei einfacher Kontrolle eine zügige Reinigung der Bodenfläche erzielt werden. Das vorliegende Verfahren eignet sich auch sehr gut zur Dokumentation des Reinigungsergebnisses, beispielsweise dass an einen Auftragnehmer übergebene Reinigungsaufträge zufriedenstellend ausgeführt worden sind.

[0013] Von Vorteil ist es, dass der Vergleich der Aufnahmen von einer Steuereinheit des Bodenreinigungsgerätes oder von einer räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordneten Steuereinheit (beispielsweise einer Fernwarte) vorgenommen wird und an einer Hinweiseneinheit zumindest dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, ein entsprechender Hinweis bereitgestellt werden kann. In der Steuereinheit sind beispielsweise Bildverarbeitungsalgorithmen ausführbar gespeichert, die einen automatischen Vergleich der Aufnahmen ermöglichen. Ebenfalls in der Steuereinheit kann mindestens ein Kriterium gespeichert sein, das eine Einteilung des Reinigungsergebnisses als hinreichend gut oder nicht hinreichend gut erlaubt. Zumindest dann, wenn die Reinigung nicht hinreichend gut durchgeführt worden ist, kann an der Hinweiseneinheit ein Hinweis bereitgestellt werden. Der Hinweis kann von einer Bedienerperson als Vorschlag oder Auftrag angesehen werden, den Bodenflächenabschnitt abermals zu reinigen.

[0014] Der Hinweis kann alternativ oder ergänzend, vorzugsweise mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes verknüpft, gespeichert werden, wobei die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche ermittelt wird. Zum Zwecke der Dokumentation ist es insbesondere günstig, einen Hinweis, dass eine hinreichend gute Reinigung nicht erfolgt ist, zu speichern. Vorzugsweise wird der Hinweis mit der Positionsinformation verknüpft gespeichert. Dadurch kann der Bodenflächenabschnitt erforderlichenfalls nochmals aufgesucht und erneut gereinigt werden. Eine positionsabhängige Speicherung des Hinweises ist auch zum Zwecke der Dokumentation von Vorteil.

[0015] Die Reinigungsrichtung verläuft vorzugsweise in Längsrichtung des Bodenreinigungsgerätes.

[0016] Von Vorteil ist es, wenn als optische Erfassungseinheit eine Kamera, insbesondere eine Digitalkamera, benutzt wird, und wenn die Aufnahmen Bilder des

Bodenflächenabschnittes sind. Über die als Kamera ausgestaltete mindestens eine optische Erfassungseinheit können räumlich aufgelöste Bilder des Bodenflächenabschnittes erstellt werden. Verschmutzungen vor bzw. das Fehlen von Verschmutzungen nach der Reinigung des Bodenflächenabschnittes können dadurch auf einfache Weise erkannt werden.

[0017] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn zwei optische Erfassungseinheiten benutzt werden, um die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme zu erstellen, wobei die erste Erfassungseinheit zum Erstellen der ersten Aufnahme vorgesehen ist und, bezogen auf eine Reinigungsrichtung, dem mindestens einen Reinigungsaggregat vorgelagert auf die Bodenfläche gerichtet ist, und wobei die zweite Erfassungseinheit zum Erstellen der zweiten Aufnahme vorgesehen ist und dem mindestens einen Reinigungsaggregat nachgelagert auf die Bodenfläche gerichtet ist. Vor der Reinigung des Bodenflächenabschnittes kann eine Aufnahme mit der ersten Erfassungseinheit (beispielsweise einer Kamera) erstellt werden, wobei die Erfassungseinheit auf einen in Reinigungsrichtung vor dem Reinigungsaggregat angeordneten Bodenflächenabschnitt gerichtet ist. Nach dem Reinigen des Bodenflächenabschnittes wird die zweite Aufnahme mit der zweiten Erfassungseinheit (beispielsweise einer Kamera) erstellt. Die zweite Erfassungseinheit ist auf einen in Reinigungsrichtung hinter dem Reinigungsaggregat gerichteten Bodenflächenabschnitt gerichtet. Der jeweils aufgenommene Bodenflächenabschnitt ist identisch. Zwischen der Erstellung der beiden Aufnahmen hat sich das Bodenreinigungsgerät über die Bodenfläche bewegt.

[0018] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass eine optische Erfassungseinheit verwendet wird, die die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme erstellt. Insbesondere können mit nur einer Erfassungseinheit beide Aufnahmen zu aufeinanderfolgenden Zeitpunkten erstellt werden.

[0019] Bei dem zuletzt erwähnten vorteilhaften Ausführungsbeispiel kann vorgesehen sein, dass die Erfassungseinheit ein Sichtfeld aufweist oder bereitstellt, das sowohl vor das mindestens eine Reinigungsaggregat als auch hinter dieses gerichtet ist, bezogen auf die Reinigungsrichtung.

[0020] Alternativ oder ergänzend ist es günstig, wenn zumindest eine optische Erfassungseinheit beweglich am Bodenreinigungsgerät gelagert ist, und wenn die Erfassungseinheit nach dem Erstellen der ersten Aufnahme zum Erstellen der zweiten Aufnahme relativ zum Bodenreinigungsgerät bewegt wird. Beispielsweise wird zunächst die erste Aufnahme erstellt und anschließend die Erfassungseinheit relativ zum Bodenreinigungsgerät verschwenkt, verdreht oder verschoben, woraufhin die zweite Aufnahme erstellt wird. Insbesondere ist die Erfassungseinheit um mindestens eine Drehachse senkrecht zur Reinigungsrichtung und senkrecht zu einer Berührebene und/oder parallel zu einer Berührebene drehbar. Die Berührebene des Bodenreinigungsgerätes fällt

mit der Ebene der Bodenfläche zusammen. Die Drehachse kann insbesondere vertikal oder horizontal ausgerichtet sein.

[0021] Es kann vorgesehen sein, dass der Vergleich der Aufnahmen von einer das Bodenreinigungsgerät an diesem selbst oder von einer Fernwarte führenden oder steuernden Bedienperson vorgenommen wird, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

[0022] Ist die Steuereinheit zum Vergleich der Aufnahmen in der Fernwarte angeordnet, können die Aufnahmen über zusammenwirkende Kommunikationseinheiten an diese übertragen werden.

[0023] Auch Steuerbefehle der Bedienperson in der Fernwarte können über die Kommunikationseinheiten übertragen werden.

[0024] Es kann vorgesehen sein, dass der Hinweis an einer Hinweiseinheit des Bodenreinigungsgerätes bereitgestellt wird und/oder in einer Speichereinheit des Bodenreinigungsgerätes gespeichert wird. Insbesondere bei einem handgeführten Bodenreinigungsgerät kann die Bedienperson an der Hinweiseinheit darauf hingewiesen werden, dass der Bodenflächenabschnitt nochmals gereinigt werden sollte.

[0025] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass eine räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordnete Hinweiseinheit und/oder eine räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordnete Speichereinheit verwendet wird. Beispielsweise kann das Bodenreinigungsgerät von einer räumlich entfernten Fernwarte gesteuert werden, in der die Hinweiseinheit angeordnet ist. Eine Bedienperson kann das Bodenreinigungsgerät von der Ferne aus ansteuern und eine nochmalige Reinigung des Bodenflächenabschnittes auslösen.

[0026] Die Hinweiseinheit ist vorzugsweise insbesondere eine optische Anzeigeeinheit, die beispielsweise eine Bildanzeige umfasst.

[0027] Eine Speicherung des Hinweises, bevorzugt verknüpft mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes, wird vorzugsweise auch dann durchgeführt, wenn eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. Dadurch kann dokumentiert werden, dass der Bodenflächenabschnitt hinreichend gut gereinigt worden ist und dass beispielsweise ein Reinigungsauftrag auftragsgemäß ausgeführt worden ist.

[0028] Günstig ist es, wenn in dem Fall, dass das Bodenreinigungsgerät ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät ist und keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, der Bodenflächenabschnitt nochmals gereinigt wird, mit einer optischen Erfassungseinheit eine weitere Aufnahme des Bodenflächenabschnittes nach der nochmaligen Reinigung erstellt wird und diese mit der ersten Aufnahme und/oder der zweiten Aufnahme zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses verglichen wird. Die Steuereinheit kann eine nochmalige Reinigung des Bodenflächenabschnittes auslösen, die anhand der weiteren Aufnahme der optischen Erfassungseinheit kontrolliert werden

kann. Beispielsweise setzt das Bodenreinigungsgerät nach dem erstmaligen Reinigen des Bodenflächenabschnittes entgegen der ursprünglichen Reinigungsrichtung zurück und bewegt sich ein weiteres Mal reinigend über den Bodenflächenabschnitt in der Reinigungsrichtung hinweg.

[0029] Es kann vorgesehen sein, dass zumindest die zweite Aufnahme an einer Anzeigeeinheit des Bodenreinigungsgerätes oder an einer räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordneten Anzeigeeinheit (beispielsweise einer Fernwarte) dargestellt wird. Vorzugsweise werden beide Aufnahmen an der Anzeigeeinheit dargestellt. Eine das Bodenreinigungsgerät führende oder fernsteuernde Bedienperson kann das Reinigungsergebnis unmittelbar anhand der zweiten Aufnahme oder durch Vergleich der Aufnahmen erkennen und bewerten.

[0030] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass mit einer Steuereinheit des Bodenreinigungsgerätes oder mit einer räumlich von diesem entfernt angeordneten Steuereinheit (etwa einer Fernwarte) ein Vergleich der Aufnahmen vorgenommen wird und basierend darauf ein Hinweis an der Anzeigeeinheit darstellbar ist, dass eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. Anhand des Hinweises kann die Bedienperson die zufriedenstellende Reinigung des Bodenflächenabschnittes feststellen.

[0031] Der Hinweis kann wie vorstehend erläutert in einer Speichereinheit gespeichert werden.

[0032] Die Anzeigeeinheit und/oder die Speichereinheit können wie erwähnt auch in der Fernwarte angeordnet sein.

[0033] Günstig ist es, wenn die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche ermittelt wird und Aufnahmen des Bodenflächenabschnittes mit einer Positionsinformation verknüpft werden, wenn in einer Speichereinheit eine Referenzaufnahme des Bodenflächenabschnittes im gereinigten Zustand mit einer Positionsinformation verknüpft gespeichert ist und wenn die zweite Aufnahme mit der Referenzaufnahme verglichen wird zur Überprüfung, ob der Bodenflächenabschnitt als hinreichend sauber angesehen werden kann. Dies ermöglicht eine noch bessere Kontrolle des Reinigungsergebnisses. Bei einer erstmaligen Lernfahrt des Bodenreinigungsgerätes über die gereinigte und insbesondere als sauber angesehene Bodenfläche können Referenzaufnahmen von Bodenflächenabschnitten erstellt werden. Die Referenzaufnahmen können in einer Speichereinheit verknüpft mit einer Positionsinformation gespeichert sein. Die Speichereinheit kann im Bodenreinigungsgerät angeordnet sein oder in einer räumlich von diesem gelegenen Fernwarte. Die zweite Aufnahme, verknüpft mit einer Positionsinformation, kann mit der Referenzaufnahme desselben Bodenflächenabschnittes verglichen werden. Dadurch kann festgestellt werden, dass das Reinigungsergebnis nicht nur hinreichend gut ist, sondern es kann auch eine Feststellung getroffen werden, ob die Bodenfläche als hinreichend sauber angesehen werden kann.

[0034] Vorzugsweise wird das Verfahren während der gesamten oder im Wesentlichen gesamten Reinigung der Bodenfläche durchgeführt. Nach und nach können Bodenflächenabschnitte der Bodenfläche auf hinreichend gute Reinigung kontrolliert werden.

[0035] Wie bereits erwähnt, kann ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät verwendet werden, um die Bodenfläche autonom zu reinigen. Als Bodenreinigungsgerät kann ein handgeführtes Bodenreinigungsgerät oder ein Aufsitz-Bodenreinigungsgerät verwendet werden.

[0036] Als Reinigungsaggregat kann beispielsweise ein Saugaggregat, ein Kehraggregat, ein Schrubbaggregat und/oder ein Schmutzaufnahmeaggregat verwendet werden.

[0037] Die eingangs gestellte Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät zur Durchführung eines der vorstehend genannten Verfahren mit den Merkmalen von Anspruch 5 gelöst.

[0038] Die bereits im Zusammenhang mit der Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens erzielbaren Vorteile können unter Einsatz des Bodenreinigungsgerätes ebenfalls erzielt werden. Diesbezüglich kann auf die voranstehenden Erläuterungen verwiesen werden. In entsprechender Weise wird im Zusammenhang mit den nachfolgenden erwähnten vorteilhaften Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes auf die vorstehend erläuterten vorteilhaften Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens verwiesen.

[0039] Das Bodenreinigungsgerät weist eine Steuereinheit zum Vergleich der Aufnahmen auf, und an einer Hinweiseinheit ist zumindest dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, ein Hinweis bereitstellbar.

[0040] Der Hinweis kann alternativ oder ergänzend, vorzugsweise mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes verknüpft, in einer Speichereinheit speicherbar sein, wobei die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche mittels einer Lokalisierungseinheit ermittelbar ist.

[0041] Die mindestens eine optische Erfassungseinheit ist vorzugsweise eine Kamera, insbesondere eine Digitalkamera, und die Aufnahmen sind günstigerweise Bilder des Bodenflächenabschnittes.

[0042] Von Vorteil ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät zwei optische Erfassungseinheiten umfasst, insbesondere zwei Kameras, um die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme zu erstellen, wobei die erste Erfassungseinheit zum Erstellen der ersten Aufnahme vorgesehen ist und, bezogen auf eine Reinigungsrichtung, dem mindestens einen Reinigungsaggregat vorgelagert auf die Bodenfläche gerichtet ist, und wobei die zweite Erfassungseinheit zum Erstellen der zweiten Aufnahme vorgesehen ist und dem mindestens einen Reinigungsaggregat nachgelagert auf die Bodenfläche gerichtet ist.

[0043] Es kann vorgesehen sein, dass die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme mit derselben optischen

Erfassungseinheit erstellbar sind.

[0044] Beispielsweise ist zumindest eine optische Erfassungseinheit beweglich am Bodenreinigungsgerät gelagert, und die Erfassungseinheit ist nach dem Erstellen der ersten Aufnahme und zum Erstellen der zweiten Aufnahme relativ zum Bodenreinigungsgerät bewegbar.

[0045] Die Steuereinheit und die Lokalisierungseinheit können insbesondere eine integrierte Einheit bilden, beispielsweise ist die Lokalisierungseinheit in die Steuereinheit integriert. In entsprechender Weise kann die Speichereinheit in die Steuereinheit integriert sein. Vorzugsweise bilden die Steuereinheit, die Speichereinheit und die Lokalisierungseinheit eine integrierte Einheit.

[0046] Das Bodenreinigungsgerät kann eine Hinweiseinheit umfassen, an der der Hinweis bereitstellbar ist und/oder eine Speichereinheit, in der der Hinweis bevorzugt mit der Positionsinformation verknüpft speicherbar ist.

[0047] Das Bodenreinigungsgerät kann eine Kommunikationseinheit umfassen, über die der Hinweis an eine räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordnete Hinweiseinheit und/oder Speichereinheit übertragbar ist. Die Übertragung erfolgt beispielsweise über eine Kommunikationseinheit einer Fernwarte an eine Steuereinheit derselben, und von dieser an die Hinweiseinheit und/oder Speichereinheit.

[0048] Die Hinweiseinheit ist vorzugsweise eine Anzeigeeinheit und umfasst insbesondere eine Bildanzeige.

[0049] Als günstig erweist es sich, wenn eine Speicherung auch dann durchführbar ist, wenn eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. Vorzugsweise wird in diesem Fall der Hinweis verknüpft mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes gespeichert.

[0050] Selbstverständlich kann vorgesehen sein, dass Aufnahmen des Bodenflächenabschnittes ebenfalls in einer Speichereinheit gespeichert werden können, vorzugsweise verknüpft mit einer jeweiligen Positionsinformation. Bei der Speichereinheit kann es sich um eine vom Bodenreinigungsgerät umfasste oder um eine räumlich entfernt von diesem angeordnete Speichereinheit handeln, beispielsweise die Speichereinheit einer Fernwarte.

[0051] Günstig ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät ist und dass dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, der Bodenflächenabschnitt nochmals reinigbar ist, mit der mindestens einen optischen Erfassungseinheit eine weitere Aufnahme des Bodenflächenabschnittes nach der nochmaligen Reinigung erstellbar ist und diese mit der ersten Aufnahme und/oder der zweiten Aufnahme zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses vergleichbar ist.

[0052] Das Bodenreinigungsgerät kann eine Anzeigeeinheit umfassen, an der zumindest die zweite Aufnahme darstellbar ist.

[0053] Alternativ oder ergänzend kann das Bodenrei-

nigungsgerät eine Steuereinheit zum Vergleich der Aufnahmen aufweisen, wobei basierend auf dem Vergleich ein Hinweis an der Anzeigeeinheit darstellbar ist, dass eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist.

[0054] Die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche ist vorzugsweise mittels einer Lokalisierungseinheit ermittelbar, und die Aufnahmen des Bodenflächenabschnittes sind mit einer Positionsinformation verknüpfbar. In einer Speichereinheit kann eine Referenzaufnahme des Bodenflächenabschnittes im gereinigten Zustand mit einer Positionsinformation verknüpfbar gespeichert sein, und die zweite Aufnahme kann mit der Referenzaufnahme vergleichbar sein zur Überprüfung, ob der Bodenflächenabschnitt als hinreichend sauber angesehen werden kann. Die Speichereinheit kann vom Bodenreinigungsgerät umfasst sein oder räumlich im Abstand zu diesem angeordnet sein, beispielsweise in einer Fernwarte für das Bodenreinigungsgerät.

[0055] Das Bodenreinigungsgerät kann ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät sein, mit dem eine autonome Reinigung der Bodenfläche durchführbar ist.

[0056] Alternativ oder ergänzend kann das Bodenreinigungsgerät ein handgeführtes Bodenreinigungsgerät oder ein Aufsitz-Bodenreinigungsgerät sein.

[0057] Das mindestens eine Reinigungsaggregat kann ein Saugaggregat, ein Kehraggregat, ein Schrubbaggregat und/oder ein Schmutzaufnahmeaggregat sein oder umfassen.

[0058] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung der Erfindung. Die nachfolgend erläuterten vorteilhaften Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes erlauben jeweils die Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes;

Figur 2A: eine Draufsicht auf das Bodenreinigungsgerät auf Figur 1 zu einem ersten Zeitpunkt bei der Reinigung einer Bodenfläche, wobei sich das Bodenreinigungsgerät in einer Reinigungsrichtung bewegt;

Figur 2B: eine Darstellung entsprechend Figur 2A zu einem späteren Zeitpunkt der Reinigung der Bodenfläche;

Figur 3: ein schematisches Blockschaltbild des Bodenreinigungsgerätes aus Figur 1 und einer optional vorhandenen, räumlich vom Bodenreinigungsgerät getrennten Fernwarte für das Bodenreinigungsgerät;

Figur 4: eine schematische Seitenansicht einer

zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes und

5 Figur 5: eine schematische Seitenansicht einer dritten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes.

10 **[0059]** Figur 1 zeigt in schematischer Darstellung ein mit dem Bezugszeichen 10 belegtes erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät. Das Bodenreinigungsgerät 10 ist vorliegend ausgestaltet als Schrubbmachine und umfasst ein Fahrwerk 12 zum Verfahren auf einer zu reinigenden Bodenfläche 14. Zum Reinigen der Bodenfläche 14 umfasst das Bodenreinigungsgerät 10 mindestens ein Reinigungsaggregat 38. Das Reinigungsaggregat 38 umfasst vorliegend ein Schrubbaggregat 16 und ein Schmutzaufnahmeaggregat 18. Das Schrubbaggregat 16 erlaubt die Reinigung der Bodenfläche 14 mit mindestens einer in der Zeichnung nicht dargestellten Walzenbürste, wobei die Bodenfläche 14 zur Steigerung der Reinigungswirkung mit einer Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser, befeuchtet wird. Das Gemisch aus abgelöstem Schmutz und Reinigungsflüssigkeit wird mit dem Schmutzaufnahmeaggregat 18 von der Bodenfläche 14 aufgenommen.

25 **[0060]** Das Bodenreinigungsgerät 10 ist vorliegend ausgestaltet als handgeführtes Bodenreinigungsgerät, das von einer nicht dargestellten Bedienperson an einer Bedieneinheit 20 geführt werden kann. Zusätzlich ist das Bodenreinigungsgerät 10 selbstlenkend und selbstfahrend ausgestaltet. Ohne Anwesenheit einer Bedienperson kann die Bodenfläche 14 autonom gereinigt werden.

30 **[0061]** Weiter ist es vorteilhaft, wenn das Bodenreinigungsgerät 10 von einer an einer Fernwarte 42 angeordneten Bedienperson (nicht gezeigt) ferngesteuert werden kann. Die Bodenfläche 14 kann dadurch per Fernsteuerung des Bodenreinigungsgerätes 10 gereinigt werden.

40 **[0062]** Bei einer Reinigung der Bodenfläche 14 wird das Bodenreinigungsgerät 10 üblicherweise längs einer Reinigungsrichtung 22 bewegt. Die Reinigungsrichtung 22 entspricht einer Längsrichtung des Bodenreinigungsgerätes 10. Bei dessen Geradeausbewegung über die Bodenfläche 14 bewegt sich das Bodenreinigungsgerät 10 in Reinigungsrichtung 22.

50 **[0063]** Figur 3 zeigt schematisch ein Blockschaltbild des Bodenreinigungsgerätes 10. Das Bodenreinigungsgerät 10 umfasst eine Steuereinheit 24, eine erste optische Erfassungseinheit 26 und eine zweite optische Erfassungseinheit 28. Ferner sind eine Lokalisierungseinheit 30 und die Bedieneinheit 20 vorgesehen. Das Bodenreinigungsgerät 10 weist ferner eine Speichereinheit 34 auf und eine Hinweiseinheit 36. Die Hinweiseinheit 36 umfasst insbesondere eine optische Anzeigeeinheit, vorzugsweise mit einer Bildanzeige. Mit dem Bezugszeichen 38 ist das mindestens ein Reinigungsaggregat des

Bodenreinigungsgerätes 10 umfassend das Schrubbaggat 16 und das Schmutzaufnahmeaggregat 18 bezeichnet. Optional ist eine Kommunikationseinheit 40 vorgesehen, um Informationen an die räumlich vom Bodenreinigungsgerät 10 angeordnete Fernwarte 42 zu übertragen.

[0064] Die Erfassungseinheiten 26, 28 stehen mit der Steuereinheit 24 in Wirkverbindung. Aufnahmen von Bodenflächenabschnitten der Bodenfläche 14, darauf wird nachfolgend noch eingegangen, können an die Steuereinheit 24 übertragen werden. Die Steuereinheit steht ferner mit der Speichereinheit 34 in Wirkverbindung, wobei diese auch in die Steuereinheit 24 integriert sein könnte.

[0065] In entsprechender Weise ist die Steuereinheit 24 in Wirkverbindung mit der Lokalisierungseinheit 30, welche auch in die Steuereinheit 24 integriert sein könnte.

[0066] Eingaben einer Bedienperson an der Bedieneinheit 20 können an die Steuereinheit 24 übertragen und von dieser ausgewertet werden.

[0067] Die Steuereinheit 24 kann das Fahrwerk 12 und das Reinigungsaggregat 38 ansteuern.

[0068] In entsprechender Weise kann die Steuereinheit 24 die Hinweiseinheit 36 ansteuern.

[0069] Die Steuereinheit 24 kann die Kommunikationseinheit 40 ansteuern, um Daten und/oder Informationen an die Fernwarte 42 zu übertragen. Umgekehrt kann die Kommunikationseinheit 40 Daten und/oder Informationen empfangen und an die Steuereinheit 24 weiterleiten.

[0070] Die Fernwarte 42 umfasst eine Steuereinheit 44 und, mit dieser in Wirkverbindung stehend, eine Bedieneinheit 46, eine Speichereinheit 48, eine Hinweiseinheit (insbesondere umfassend eine Anzeigeeinheit) 50 und eine Kommunikationseinheit 52.

[0071] Die Kommunikationseinheit 52 wirkt mit der Kommunikationseinheit 40 zum Übertragen von Daten und/oder Informationen zusammen. Die Speichereinheit 48 könnte auch in die Steuereinheit 44 integriert sein. Die Hinweiseinheit 50 ist von der Steuereinheit 44 ansteuerbar. Eingaben einer Bedienperson an der Bedieneinheit 46 können an die Steuereinheit 44 übertragen und über die Kommunikationseinheit 52 an das Bodenreinigungsgerät 10 übermittelt werden, wenn dieses wie vorstehend erläutert fernsteuerbar ist.

[0072] Bei den optischen Erfassungseinheiten 26, 28 handelt es sich vorzugsweise um Kameras 54, 56, insbesondere Digitalkameras. Die Kameras 54, 56 sind beispielsweise an einem Gehäuse 58 des Bodenreinigungsgerätes 10 festgelegt (Figur 1), zum Beispiel bodennah. Sie könnten jedoch am Bodenreinigungsgerät auch in andersartiger Weise und/oder an unterschiedlicher Position angeordnet sein. Wesentlich ist vorliegend nur, dass mit der Kamera 54, bezogen auf die Reinigungsrichtung 22, ein dem Reinigungsaggregat 38 vorgelagerter Bodenflächenabschnitt 60 erfassbar ist. Dementsprechend ist ein Sichtfeld 62 der Kamera 54 auf die Bodenfläche 14 gerichtet. Ein mit der Kamera 54 erfasstes Bild

des Bodenflächenabschnittes 60 kann der Steuereinheit 24 zugeführt und in der Speichereinheit 34 gespeichert werden.

[0073] Wesentlich ist ferner, dass die Kamera 56 auf einen Bodenflächenabschnitt 64 gerichtet ist, der, bezogen auf die Reinigungsrichtung 22, dem Reinigungsaggregat 38 nachgelagert ist. Ein Sichtfeld 66 der Kamera 56 ist dementsprechend auf die Bodenfläche 14 gerichtet. Ein Bild des Bodenflächenabschnittes 64, das mit der Kamera 56 aufgenommen wurde, kann der Steuereinheit 24 zugeführt und auch in der Speichereinheit 34 gespeichert werden.

[0074] Wird das Bodenreinigungsgerät 10 bewegt, kann der Bodenflächenabschnitt 64 mit dem Bodenflächenabschnitt 60 zu einem vorangegangenen Zeitpunkt übereinstimmen. Nachfolgend wird daher auf den Bodenflächenabschnitt 60 eingegangen, von dem zu unterschiedlichen Zeitpunkten Bilder aufgenommen werden.

[0075] Bewegt sich das Bodenreinigungsgerät 10 über die Bodenfläche, ist dadurch insbesondere die Möglichkeit gegeben, ein Bild des Bodenflächenabschnittes 60 mit der Kamera 54 zu erstellen, diesen anschließend mit dem Reinigungsaggregat 38 während der Reinigung der Bodenfläche 14 zu reinigen und anschließend ein zweites Bild des Bodenflächenabschnittes 60 (d. h. zu einem späteren Zeitpunkt) mit der Kamera 56 aufzunehmen. Dies ist in den Figuren 2A und 2B dargestellt, wobei sich das Bodenreinigungsgerät 10 relativ zur Bodenfläche 14 und damit relativ zum Bodenflächenabschnitt 60 bewegt hat. Figur 2A zeigt den Bodenflächenabschnitt 60 vor der Reinigung, und Figur 2B zeigt den Bodenflächenabschnitt 60 nach der Reinigung.

[0076] Nachfolgend wird vereinfachend zunächst davon ausgegangen, dass das Bodenreinigungsgerät 10 eine autonome Reinigung der Bodenfläche 14 durchführt. Während der Reinigung der Bodenfläche 14 wird ein erstes Bild des zu reinigenden Bodenflächenabschnittes 60 aufgenommen und in der Speichereinheit 34 gespeichert (Figur 2A). Das Bodenreinigungsgerät 10 wird über den Bodenflächenabschnitt 60 verfahren, und dieser wird gereinigt. Anschließend wird ein zweites Bild des Bodenflächenabschnittes 60 aufgenommen (Figur 2B). Vorzugsweise wird auch das zweite Bild in der Speichereinheit 34 gespeichert.

[0077] Die Steuereinheit 24 kann die beiden Bilder miteinander vergleichen, um das Reinigungsergebnis für den Bodenflächenabschnitt 60 zu kontrollieren. Zu diesem Zweck können in der Steuereinheit beispielsweise Bildverarbeitungsalgorithmen ausführbar gespeichert sein sowie mindestens ein Kriterium, anhand dessen festgestellt werden kann, ob eine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 erfolgt ist.

[0078] Während des laufenden Reinigungsbetriebes wird das Reinigungsergebnis kontrolliert, wobei die Bodenfläche 14 abschnittsweise, Bodenflächenabschnitt für Bodenflächenabschnitt, untersucht wird. Dies wird am Beispiel des Bodenflächenabschnittes 60 erläutert.

[0079] Ist eine hinreichend gute Reinigung erfolgt, wird

vorzugsweise ein entsprechender Hinweis für den Bodenflächenabschnitt 60 in der Speichereinheit 34 gespeichert. Der Hinweis wird bevorzugt verknüpft mit einer Positionsinformation für den Bodenflächenabschnitt 60 gespeichert. Die Positionsinformation kann anhand der Lokalisierungseinheit 30 bereitgestellt werden, mit der die Position des Bodenreinigungsgerätes 10 auf der Bodenfläche 14 festgestellt werden kann.

[0080] Stellt die Steuereinheit 24 fest, dass der Bodenflächenabschnitt 60 nicht hinreichend gut gereinigt worden ist, wird dies vorzugsweise ebenfalls in der Speichereinheit 34 gespeichert, insbesondere verknüpft mit einer Positionsinformation für den Bodenflächenabschnitt 60. In diesem Fall und in dem vorstehend erläuterten Fall dient die Speicherung des entsprechenden Hinweises zur Dokumentation des Reinigungsergebnisses. Beispielsweise kann anhand der Dokumentation überprüft werden, ob ein Reinigungsauftrag zufriedenstellend ausgeführt wurde.

[0081] Bei nicht hinreichend guter Reinigung stoppt das Bodenreinigungsgerät 10, setzt entgegen der Reinigungsrichtung 22 zurück und reinigt den Bodenflächenabschnitt 60 erneut. Nach der abermaligen Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 wird mit der Kamera 56 ein weiteres Bild desselben aufgenommen und mit dem ersten und/oder dem zweiten Bild verglichen. Die Steuereinheit 24 stellt durch Vergleich fest, ob der Bodenflächenabschnitt 60 nun hinreichend gut gereinigt worden ist. Bejahendenfalls kann ein entsprechender Hinweis, wie vorstehend erläutert, in der Speichereinheit 34 gespeichert werden. Erforderlichenfalls kann vorgesehen sein, dass der Bodenflächenabschnitt 60 ein weiteres Mal gereinigt wird.

[0082] Die Kontrolle des Reinigungsergebnisses ist während der Reinigung der Bodenfläche 14 durchführbar. Für eine zuverlässige Reinigung der Bodenfläche 14 ist aus diesem Grund nur verhältnismäßig wenig Zeit erforderlich. Es ist insbesondere nicht vonnöten, vor dem Reinigungsbeginn den Verschmutzungsgrad der Bodenfläche 14 positionsabhängig zu ermitteln und zu speichern, wie dies im Stand der Technik beschrieben ist.

[0083] Vorzugsweise ist in der Speichereinheit 34 verknüpft mit einer Positionsinformation eine Referenzaufnahme des Bodenflächenabschnittes 60 gespeichert. Die Referenzaufnahme wurde beispielsweise bei einer Lernfahrt mit dem Bodenreinigungsgerät 10 über die Bodenfläche 14 erstellt, als diese einen sauberen Zustand aufwies. Zusätzlich zu dem vorstehend beschriebenen Verfahren ist dadurch die Möglichkeit gegeben, durch einen Vergleich des zweiten Bildes des Bodenflächenabschnittes 60 (im gereinigten Zustand) festzustellen, ob der Bodenflächenabschnitt 60 als hinreichend sauber angesehen werden kann. Dies erlaubt es festzustellen, ob die hinreichend gute Reinigung zu einer Säuberung des Bodenflächenabschnittes 60 geführt hat.

[0084] Nachfolgend wird angenommen, dass eine Bedienperson das Bodenreinigungsgerät 10 zur Reinigung über die Bodenfläche 14 führt. Auch in diesem Fall wer-

den ein erstes Bild und ein zweites Bild vom Bodenflächenabschnitt 60 aufgenommen und miteinander verglichen. Beispielsweise stellt die Steuereinheit 24 beide Bilder an der Hinweiseinheit 36 dar (die Hinweiseinheit 36 ist beispielsweise an der Bedieneinheit 20 angeordnet). Dies ermöglicht es der Bedienperson visuell festzustellen, ob eine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 erfolgt ist. Falls nicht, kann die Bedienperson zurücksetzen und eine abermalige Reinigung des Bodenflächenabschnittes 14 vornehmen.

[0085] Es kann alternativ oder ergänzend auch vorgesehen sein, dass die Steuereinheit 24 wie bei der autonomen Reinigung einen selbsttätigen Vergleich der beiden Bilder des Bodenflächenabschnittes 60 durchführt. Die Steuereinheit 24 kann der Bedienperson an der Hinweiseinheit 36 einen Hinweis über das Reinigungsergebnis bereitstellen. Zumindest dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist, wird ein entsprechender Hinweis bereitgestellt. Vorzugsweise wird ein entsprechender Hinweis auch bei einer hinreichend guten Reinigung bereitgestellt. Dies erlaubt es der Bedienperson ebenfalls, nicht zufriedenstellende Reinigungen zu erkennen und erforderlichenfalls eine abermalige Reinigung vorzunehmen.

[0086] Auch bei handgeführtem Betrieb des Bodenreinigungsgerätes 10 wird günstigerweise ein Hinweis betreffend das Reinigungsergebnis, der sich aus dem Vergleich der Bilder durch die Steuereinheit 24 ergibt, in der Speichereinheit 34 gespeichert. Vorzugsweise wird der Hinweis auch hier verknüpft mit einer Positionsinformation für den Bodenflächenabschnitt 60 gespeichert.

[0087] Auch bei handgeführtem Betrieb des Bodenreinigungsgerätes 10 kann das Reinigungsergebnis für die gesamte Bodenfläche 14 dadurch zum Zwecke der Dokumentation gespeichert werden.

[0088] Alternativ oder ergänzend kann bei handgeführtem Betrieb des Bodenreinigungsgerätes 10 vorgesehen sein, dass Hinweise, ob der Bodenflächenabschnitt 60 hinreichend gut gereinigt worden ist, an die Fernwarte 42 übertragen werden können. Die Hinweise können insbesondere in deren Speichereinheit 48 gespeichert werden. Es werden zumindest Hinweise gespeichert, wenn keine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. Vorzugsweise wird auch bei hinreichend guter Reinigung ein entsprechender Hinweis gespeichert. Die Hinweise werden vorzugsweise verknüpft mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes 60 gespeichert, die ebenfalls an die Fernwarte 42 übertragen werden kann.

[0089] Selbstverständlich kann auch bei autonomem Reinigungsbetrieb des Bodenreinigungsgerätes 10 vorgesehen sein, dass entsprechende Hinweise an die Fernwarte 42 übertragen und dort gespeichert werden. Es ist auch möglich, dass die Bilder, die mit den Kameras 54, 56 aufgenommen werden, in der Speichereinheit 48 gespeichert werden.

[0090] Es kann sogar vorgesehen sein, dass der Vergleich der Bilder von der Steuereinheit 44 vorgenommen

wird und nicht von der Steuereinheit 24. In diesem Fall können Anweisungen von der Steuereinheit 44 an das Bodenreinigungsgerät 10 übertragen werden, zurückzusetzen und den Bodenflächenabschnitt 60 abermals zu reinigen.

[0091] Nachfolgend wird darauf eingegangen, dass das Bodenreinigungsgerät 10 von einer Bedienperson an der Fernwarte 42 zur Reinigung der Bodenfläche 14 gesteuert wird. Die Bedienperson kann über die Bedieneinheit 46 die Bewegung des Bodenreinigungsgerätes 10 steuern. Die Bilder des Bodenflächenabschnittes 60 vor der Reinigung und nach der Reinigung werden vorzugsweise an die Steuereinheit 44 übertragen. Die Bilder können an der Hinweiseinheit 50 angezeigt werden, damit die Bedienperson das Reinigungsergebnis kontrollieren und erforderlichenfalls eine nochmalige Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 vornehmen kann.

[0092] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Steuereinheit 44 einen selbsttätigen Vergleich der Bilder des Bodenflächenabschnittes 60 durchführt und der Bedienperson an der Fernwarte 42 einen Hinweis zumindest dann bereitstellt, wenn keine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. Vorzugsweise wird der Hinweis auch bei hinreichend guter Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 bereitgestellt. Der Hinweis wird insbesondere an der Hinweiseinheit 50 angezeigt. In der Speichereinheit 48 kann der Hinweis, bevorzugt verknüpft mit einer Positionsinformation, gespeichert werden.

[0093] Vorgesehen sein kann auch, dass die Steuereinheit 24 einen Vergleich der Bilder vornimmt und einen Hinweis betreffend das Reinigungsergebnis an die Fernwarte 42 überträgt.

[0094] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden vorstehend am Beispiel des Bodenreinigungsgerätes 10 erläutert, welches selbstfahrend und selbstlenkend ausgebildet sein kann und/oder handgeführt sein kann und/oder ferngesteuert sein kann. Selbstverständlich kann vorgesehen sein, dass vorteilhafte Ausführungsbeispiele des Verfahrens auch mit nur selbstfahrenden und selbstlenkenden, nur handgeführten oder nur ferngesteuerten Bodenreinigungsgeräten durchgeführt werden können. Auch die Anwendung auf Aufsitz-Bodenreinigungsgeräte ist denkbar.

[0095] Die Figuren 4 und 5 zeigen Beispiele für selbstfahrende und selbstlenkende Bodenreinigungsgeräte zur Durchführung vorteilhafter Ausführungsbeispiele des Verfahrens. Hierzu wird auf obige Ausführungen verwiesen, die entsprechend gültig sind.

[0096] Figur 5 zeigt schematisch ein Bodenreinigungsgerät 70, das ausgestaltet ist als Kehr-Saug-Roboter. Für gleiche oder gleichwirkende Merkmale der Bodenreinigungsgeräte 10 und 70 werden identische Bezugszeichen benutzt. Die mit dem Bodenreinigungsgerät 10 erzielbaren Vorteile können auch mit dem Bodenreinigungsgerät 70 erzielt werden.

[0097] Beim Bodenreinigungsgerät 70 umfasst das Reinigungsaggregat 38 ein in der Zeichnung nicht dar-

gestelltes Kehraggregat, mit dem die Bodenfläche 14 gekehrt werden kann. Ferner umfasst das Reinigungsaggregat 38 ein ebenfalls nicht dargestelltes Saugaggregat, mit dem aufgekehrter Schmutz abgesaugt werden kann.

[0098] Auch beim Bodenreinigungsgerät 70 sind die Kameras 54, 56 vorhanden und beispielsweise am Gehäuse 58 gehalten.

[0099] Figur 4 zeigt in schematischer Darstellung eine mit dem Bezugszeichen 80 belegte vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes. Auch in diesem Fall werden für gleiche oder gleichwirkende Merkmale oder Bauteile der Bodenreinigungsgeräte 10, 80 identische Bezugszeichen benutzt. Die mit dem Bodenreinigungsgerät 10 erzielbaren Vorteile können auch mit dem Bodenreinigungsgerät 80 erzielt werden.

[0100] Beim Bodenreinigungsgerät 80, vorliegend ebenfalls eine Schrubmmaschine, kommt anstelle der beiden Erfassungseinheiten 26, 28 nur eine optische Erfassungseinheit 82 zum Einsatz. Die Erfassungseinheit 82 ist ausgestaltet als Kamera 84, insbesondere Digitalkamera. Die Kamera 84 weist ein Sichtfeld 86 auf, das auf die Bodenfläche 14 gerichtet ist.

[0101] Die Kamera 84 ist am Bodenreinigungsgerät 80 beweglich gehalten. Insbesondere ist die Kamera 84 drehbar um eine Drehachse 88 gelagert. Zum Drehen der Kamera 84 weist das Bodenreinigungsgerät 80 eine Antriebseinheit 90 auf, die von der Steuereinheit 24 ansteuerbar ist.

[0102] Die Drehachse 88 ist senkrecht zu einer vom Fahrwerk 12 definierten Berührebene ausgerichtet, welche Berührebene mit der Ebene der Bodenfläche 14 zusammenfällt. Bei horizontaler Bodenfläche 14 ist die Drehachse 88 dadurch vertikal ausgerichtet.

[0103] Beim Bodenreinigungsgerät 80 werden beide Bilder des Bodenflächenabschnittes 60 mit der Kamera 84 erstellt. Das erste Bild des Bodenflächenabschnittes 60 vor der Reinigung wird dadurch erstellt, dass das Sichtfeld 86 auf einen in Reinigungsrichtung 22 dem Reinigungsaggregat 38 vorgelagerten Bereich auf der Bodenfläche 14 gerichtet ist (rechts in Figur 4).

[0104] Nach dem Aufnehmen des ersten Bildes wird die Kamera 84 so gedreht, dass das Sichtfeld auf einen in Reinigungsrichtung 22 dem Reinigungsaggregat 38 nachgelagerten Abschnitt auf der Bodenfläche 14 gerichtet ist. Es wird nach der Reinigung des Bodenflächenabschnittes 60 das zweite Bild desselben aufgenommen. Dies ist in Figur 4 links dargestellt. Das Sichtfeld nach der Reinigung des Bodenflächenabschnittes ist mit dem Bezugszeichen 86' gekennzeichnet und der Bodenflächenabschnitt nach der Reinigung ist mit dem Bezugszeichen 60' gekennzeichnet. Dies erlaubt es, mit nur einer Kamera 84 das erfindungsgemäße Verfahren durchzuführen.

[0105] Alternativ oder ergänzend zur Drehmöglichkeit um die Drehachse 88 kann vorgesehen sein, dass die Kamera 84 um eine Drehachse 89 drehbar ist. Die Dreh-

achse 89 ist senkrecht zur Reinigungsrichtung 22 und parallel zur Berührebene ausgerichtet (in Figur 4 horizontal und senkrecht zur Zeichenebene). Zum Drehen der Kamera 84 kann eine in der Zeichnung nicht gezeigte Antriebseinheit vorgesehen sein, die von der Steuereinheit 24 ansteuerbar ist.

[0106] Bei einer weiteren in der Zeichnung nicht dargestellten vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass das Sichtfeld der eingesetzten Kamera so groß ist, dass es sich auf der Bodenfläche 14 von einem vor dem Reinigungsaggregat 38 liegenden Abschnitt bis zu einem hinter dem Reinigungsaggregat 38 liegenden Abschnitt erstreckt (jeweils bezogen auf die Reinigungsrichtung 22). Eine bewegliche Kamera 84 kann dadurch eingespart werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem Bodenreinigungsgerät, bei welchem Verfahren während der reinigenden Bewegung des Bodenreinigungsgerätes über die Bodenfläche mit einer optischen Erfassungseinheit eine erste Aufnahme eines Bodenflächenabschnittes vor der Reinigung erstellt wird, das Bodenreinigungsgerät mit mindestens einem Reinigungsaggregat über den Bodenflächenabschnitt bewegt und dieser gereinigt wird, mit einer optischen Erfassungseinheit eine zweite Aufnahme des Bodenflächenabschnittes nach der Reinigung erstellt wird sowie die Aufnahmen zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses miteinander verglichen werden, wobei der Vergleich der Aufnahmen von einer Steuereinheit des Bodenreinigungsgerätes oder von einer räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordneten Steuereinheit vorgenommen wird und an einer Hinweiseinheit zumindest dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, ein entsprechender Hinweis bereitgestellt und/oder vorzugsweise mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes verknüpft gespeichert wird, wobei die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche ermittelt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Fall, dass das Bodenreinigungsgerät ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät ist und keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes erfolgt ist, der Bodenflächenabschnitt nochmals gereinigt wird, mit einer optischen Erfassungseinheit eine weitere Aufnahme des Bodenflächenabschnittes nach der nochmaligen Reinigung erstellt wird und diese mit der ersten Aufnahme und/oder der zweiten Aufnahme zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses verglichen wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die zweite Aufnahme an einer Anzeigeeinheit des Bodenreinigungsgerätes oder an einer räumlich vom Bodenreinigungsgerät entfernt angeordneten Anzeigeeinheit dargestellt wird und/oder dass mit einer Steuereinheit des Bodenreinigungsgerätes oder mit einer räumlich von diesem entfernt angeordneten Steuereinheit ein Vergleich der Aufnahmen vorgenommen wird und basierend darauf ein Hinweis an der Anzeigeeinheit darstellbar ist, dass eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Bodenreinigungsgerätes auf der Bodenfläche ermittelt wird und Aufnahmen des Bodenflächenabschnittes mit einer Positionsinformation verknüpft werden, dass in einer Speichereinheit eine Referenzaufnahme des Bodenflächenabschnittes im gereinigten Zustand mit einer Positionsinformation verknüpft gespeichert ist und dass die zweite Aufnahme mit der Referenzaufnahme verglichen wird zur Überprüfung, ob der Bodenflächenabschnitt als hinreichend sauber angesehen werden kann.
5. Bodenreinigungsgerät zur Durchführung des Verfahrens nach einem der voranstehenden Ansprüche, umfassend ein Fahrwerk (12) zum Verfahren auf einer Bodenfläche (14), mindestens ein Reinigungsaggregat (38) zum Reinigen der Bodenfläche (14) und mindestens eine optische Erfassungseinheit (26, 28; 82), wobei während der reinigenden Bewegung des Bodenreinigungsgerätes (10; 70; 80) über die Bodenfläche (14) mit der mindestens einen optischen Erfassungseinheit (26, 28; 82) eine erste Aufnahme eines Bodenflächenabschnittes (60) vor der Reinigung erstellbar ist, das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) mit dem mindestens Reinigungsaggregat (38) über den Bodenflächenabschnitt (60) bewegbar und dieser reinigbar ist, und mit der mindestens einen optischen Erfassungseinheit (26, 28; 82) eine zweite Aufnahme des Bodenflächenabschnittes (60) nach der Reinigung erstellbar ist, wobei die Aufnahmen zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses miteinander vergleichbar sind, wobei das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) eine Steuereinheit (24) zum Vergleich der Aufnahmen aufweist, und wobei an einer Hinweiseinheit (36, 50) zumindest dann, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes (60) erfolgt ist, ein Hinweis bereitstellbar ist und/oder vorzugsweise mit einer Positionsinformation des Bodenflächenabschnittes (60) verknüpft in einer Speichereinheit (34, 48) speicherbar ist, wobei die Position des Bodenreinigungsgerätes (10; 70; 80) auf der Bodenfläche (14) mittels einer Lokalisierungseinheit (30) ermitteltbar ist.

6. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine optische Erfassungseinheit (26, 28; 82) eine Kamera (54, 56; 84) ist, insbesondere eine Digitalkamera, und dass die Aufnahmen Bilder des Bodenflächenabschnittes (60) sind. 5
7. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) zwei optische Erfassungseinheiten (54, 56) umfasst, um die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme zu erstellen, wobei die erste Erfassungseinheit (54) zum Erstellen der ersten Aufnahme vorgesehen ist und, bezogen auf eine Reinigungsrichtung (22), dem mindestens einen Reinigungsaggregat (38) vorgelagert auf die Bodenfläche (14) gerichtet ist, und wobei die zweite Erfassungseinheit (56) zum Erstellen der zweiten Aufnahme vorgesehen ist und dem mindestens einen Reinigungsaggregat (38) nachgelagert auf die Bodenfläche (14) gerichtet ist. 10
8. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Aufnahme und die zweite Aufnahme mit derselben optischen Erfassungseinheit (82) erstellbar sind. 15
9. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine optische Erfassungseinheit (82) beweglich am Bodenreinigungsgerät (80) gelagert ist, und dass die Erfassungseinheit (82) nach dem Erstellen der ersten Aufnahme und zum Erstellen der zweiten Aufnahme relativ zum Bodenreinigungsgerät (80) bewegbar ist. 20
10. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) eine Hinweiseinheit (36) umfasst, an der der Hinweis bereitstellbar ist und/oder eine Speichereinheit (34), in der der Hinweis bevorzugt mit der Positionsinformation verknüpft speicherbar ist. 25
11. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10) eine Kommunikationseinheit (40) umfasst, über die der Hinweis an eine räumlich vom Bodenreinigungsgerät (10) entfernt angeordnete Hinweiseinheit (50) und/oder Speichereinheit (48) übertragbar ist. 30
12. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Speicherung auch dann durchführbar ist, wenn eine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes (60) erfolgt ist. 35
13. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) ist und dass, wenn keine hinreichend gute Reinigung des Bodenflächenabschnittes (60) erfolgt ist, der Bodenflächenabschnitt (60) nochmals reinigbar ist, mit der mindestens einen optischen Erfassungseinheit (28; 82) eine weitere Aufnahme des Bodenflächenabschnittes (60) nach der nochmaligen Reinigung erstellbar ist und diese mit der ersten Aufnahme und/oder der zweiten Aufnahme zur Kontrolle des Reinigungsergebnisses vergleichbar ist. 40
14. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10) eine Anzeigeeinheit (36) umfasst, an der zumindest die zweite Aufnahme darstellbar ist und/oder dass das Bodenreinigungsgerät (10) eine Steuereinheit (24) zum Vergleich der Aufnahmen aufweist, wobei basierend auf dem Vergleich ein Hinweis an der Anzeigeeinheit (36) darstellbar ist, dass eine hinreichend gute Reinigung erfolgt ist. 45
15. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position des Bodenreinigungsgerätes (10; 70; 80) auf der Bodenfläche (14) mittels einer Lokalisierungseinheit (30) ermittelbar ist und die Aufnahmen des Bodenflächenabschnittes (60) mit einer Positionsinformation verknüpfbar sind, dass in einer Speichereinheit (34, 48) eine Referenzaufnahme des Bodenflächenabschnittes (60) im gereinigten Zustand mit einer Positionsinformation verknüpft speicherbar ist und dass die zweite Aufnahme mit der Referenzaufnahme vergleichbar ist zur Überprüfung, ob der Bodenflächenabschnitt (60) als hinreichend sauber angesehen werden kann. 50
16. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät (10; 70; 80) ist. 55
17. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 5 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bodenreinigungsgerät (10) ein handgeführtes Bodenreinigungsgerät (10) oder ein Aufsitz-Bodenreinigungsgerät ist.

Claims

1. A method for cleaning a floor surface with a floor cleaning device, in which method, during the cleaning movement of the floor cleaning device over the

- floor surface, a first recording of a floor surface portion before the cleaning is created with an optical recording unit, the floor cleaning device is moved with at least one cleaning unit over the floor surface portion, which is cleaned, a second recording of the floor surface portion after the cleaning is created with an optical recording unit and the recordings are compared with one another in order to check the cleaning result, wherein the comparison of the recordings is undertaken by a control unit of the floor cleaning device or by a control unit which is arranged remote from the floor cleaning device and at an indicating unit, at least if no sufficiently good cleaning of the floor surface portion has occurred, a corresponding indication is provided and/or preferably is stored linked to a position information item of the floor surface portion, wherein the position of the floor cleaning device on the floor surface is determined.
2. The method in accordance with claim 1, **characterized in that** in the case that the floor cleaning device is a self-propelling and self-steering floor cleaning device and no sufficiently good cleaning of the floor surface portion has taken place, the floor surface portion is cleaned again, a further recording of the floor surface portion is created with an optical recording unit following the renewed cleaning and this is compared with the first recording and/or the second recording in order to check the cleaning result.
 3. The method in accordance with claim 1 or 2, **characterized in that** at least the second recording is displayed on a display unit of the floor cleaning device or on a display unit arranged remote from the floor cleaning device and/or **in that**, with a control unit of the floor cleaning device or with a control unit arranged remote therefrom, a comparison of the recordings is undertaken and, on the basis thereof, an indication is displayable on the display unit that a sufficiently good cleaning has taken place.
 4. The method in accordance with one of the preceding claims, **characterized in that** the position of the floor cleaning device on the floor surface is determined and recordings of the floor surface portion are linked to a position information item, **in that** a reference recording of the floor surface portion in the cleaned state is stored linked to a position information item in a memory unit, and **in that** the second recording is compared with the reference recording in order to check whether the floor surface portion can be regarded as sufficiently clean.
 5. A floor cleaning device for carrying out the method in accordance with one of the preceding claims, comprising a carriage (12) for traveling on a floor surface (14), at least one cleaning unit (38) for cleaning the floor surface (14) and at least one optical recording unit (26, 28; 82), wherein during the cleaning movement of the floor cleaning device (10; 70; 80) over the floor surface (14), a first recording of a floor surface portion (60) before the cleaning is creatable with the at least one optical recording unit (26, 28; 82), the floor cleaning device (10; 70; 80) is movable with the at least one cleaning unit (38) over the floor surface portion (60) and this is cleanable, and a second recording of the floor surface portion (60) after the cleaning is creatable with the at least one optical recording unit (26, 28; 82), wherein the recordings are comparable with one another in order to check the cleaning result, wherein the floor cleaning device (10; 70; 80) has a control unit (24) for comparison of the recordings and wherein an indication is providable at an indicating unit (36, 50) at least if no sufficiently good cleaning of the floor surface portion (60) has occurred, and/or is storable, preferably linked to a position information item of the floor surface portion (60), in a memory unit (34, 48) wherein the position of the floor cleaning device (10; 70; 80) on the floor surface (14) is determinable by means of a localization unit (30).
 6. The floor cleaning device in accordance with claim 5, **characterized in that** the at least one optical recording unit (26, 28; 82) is a camera (54, 56; 84), in particular a digital camera, and **in that** the recordings are images of the floor surface portion (60).
 7. The floor cleaning device in accordance with claim 5 or 6, **characterized in that** the floor cleaning device (10; 70; 80) comprises two optical recording units (54, 56) in order to create the first recording and the second recording, wherein the first recording unit (54) is provided for creating the first recording and, relative to a cleaning direction (22), is directed toward the floor surface (14) in front of the at least one cleaning unit (38), and wherein the second recording unit (56) is provided for creating the second recording and is directed toward the floor surface (14) behind the at least one cleaning unit (38).
 8. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 7, **characterized in that** the first recording and the second recording are creatable with the same optical recording unit (82).
 9. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 8, **characterized in that** at least one optical recording unit (82) is movably mounted on the floor cleaning device (80), and **in that** the recording unit (82) is movable relative to the floor cleaning device (80) after the creation of the first recording and to create the second recording.
 10. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 9, **characterized in that** the floor

cleaning device (10; 70; 80) comprises an indicating unit (36) on which the indication is providable and/or a memory unit (34) in which the indication is storable, preferably linked to the position information item.

11. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 10, **characterized in that** the floor cleaning device (10) comprises a communication unit (40) by means of which the indication is transferable to an indicating unit (50) and/or a memory unit (48) arranged remote from the floor cleaning device (10). 10
12. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 11, **characterized in that** a storage is also executable if a sufficiently good cleaning of the floor surface portion (60) has taken place. 15
13. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 12, **characterized in that** the floor cleaning device (10; 70; 80) is a self-propelling and self-steering floor cleaning device (10; 70; 80) and **in that**, if no sufficiently good cleaning of the floor surface portion (60) has taken place, the floor surface portion (60) is cleanable again, a further recording of the floor surface portion (60) is creatable with the at least one optical recording unit (28; 82) following the renewed cleaning and this is comparable with the first recording and/or the second recording in order to check the cleaning result. 20 25 30
14. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 13, **characterized in that** the floor cleaning device (10) comprises a display unit (36) on which at least the second recording is displayable and/or **in that** the floor cleaning device (10) has a control unit (24) for comparison of the recordings, wherein, on the basis of the comparison, an indication is displayable on the display unit (36) that a sufficiently good cleaning has taken place. 35 40
15. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 14, **characterized in that** the position of the floor cleaning device (10; 70; 80) on the floor surface (14) is determinable by means of a localization unit (30) and the recordings of the floor surface portion (60) are linkable to a position information item, **in that** a reference recording of the floor surface portion (60) in the cleaned state is storable linked to a position information item in a memory unit (34, 48), and **in that** the second recording is comparable with the reference recording in order to check whether the floor surface portion (60) can be regarded as sufficiently clean. 45 50
16. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 15, **characterized in that** the floor cleaning device (10; 70; 80) is a self-propelling and 55

self-steering floor cleaning device (10; 70; 80).

17. The floor cleaning device in accordance with one of the claims 5 to 16, **characterized in that** the floor cleaning device (10) is a manually guided floor cleaning device (10) or a ride-on floor cleaning device.

Revendications

1. Procédé pour nettoyer une surface de sol avec un appareil de nettoyage de sol, procédé dans lequel, pendant le mouvement nettoyant de l'appareil de nettoyage de sol sur la surface de sol, une première prise de vue d'une section de la surface de sol est produite avant le nettoyage avec une unité d'acquisition optique, l'appareil de nettoyage de sol est déplacé avec au moins un groupe de nettoyage sur la section de surface de sol et celle-ci est nettoyée, une seconde prise de vue de la section de surface de sol est produite après le nettoyage avec une unité d'acquisition optique et les prises de vue sont comparées l'une avec l'autre pour le contrôle du résultat de nettoyage, où la comparaison des prises de vue est entreprise par une unité de commande de l'appareil de nettoyage de sol ou par une unité de commande disposée spatialement à distance de l'appareil de nettoyage de sol et, au moins quand un nettoyage suffisamment satisfaisant de la section de surface de sol n'a pas eu lieu, une indication correspondante est mise à disposition au niveau d'une unité d'indication et/ou de préférence est stockée en étant liée à une information de position de la section de surface de sol, où la position de l'appareil de nettoyage de sol sur la surface de sol est déterminée.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, dans le cas où l'appareil de nettoyage de sol est un appareil de nettoyage de sol automoteur et autoguidé et un nettoyage suffisamment satisfaisant de la section de surface de sol n'a pas eu lieu, la section de surface de sol est nettoyée encore une fois, avec une unité d'acquisition optique une autre prise de vue de la section de surface de sol après le nettoyage répété est produite et celle-ci est comparée avec la première prise de vue et/ou la seconde prise de vue pour le contrôle du résultat de nettoyage.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins la seconde prise de vue est représentée au niveau d'une unité d'affichage de l'appareil de nettoyage de sol ou au niveau d'une unité d'affichage disposée spatialement à distance de l'appareil de nettoyage de sol et/ou **en ce qu'**avec une unité de commande de l'appareil de nettoyage de sol ou avec une unité de commande disposée spatialement à distance de celui-ci une comparaison

des prises de vue est entreprise et sur la base de celle-ci une indication qu'un nettoyage suffisamment satisfaisant a eu lieu peut être représentée au niveau de l'unité d'affichage.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la position de l'appareil de nettoyage de sol sur la surface de sol est déterminée et les prises de vue de la section de surface de sol sont liées à une information de position, **en ce qu'**une prise de vue de référence de la section de surface de sol à l'état nettoyé est stockée en étant liée à une information de position dans une unité de stockage et **en ce que** la seconde prise de vue est comparée avec la prise de vue de référence pour examiner si la section de surface de sol peut être considérée comme suffisamment propre.
5. Appareil de nettoyage de sol pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant un dispositif de déplacement (12) pour le déplacement sur une surface de sol (14), au moins un groupe de nettoyage (38) pour le nettoyage de la surface de sol (14) et au moins une unité d'acquisition optique (26, 28 ; 82), où pendant le mouvement nettoyant de l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) sur la surface de sol (14) avec la au moins une unité d'acquisition optique (26, 28 ; 82) une première prise de vue d'une section de surface de sol (60) avant le nettoyage peut être produite, l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) peut être déplacé avec le au moins un groupe de nettoyage (38) sur la section de surface de sol (60) et celle-ci peut être nettoyée, et avec la au moins une unité d'acquisition optique (26, 28 ; 82) une seconde prise de vue de la section de surface de sol (60) après le nettoyage peut être produite, où les prises de vue peuvent être comparées l'une avec l'autre pour le contrôle du résultat de nettoyage, où l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) présente une unité de commande (24) pour la comparaison des prises de vue, et où, au niveau d'une unité d'indication (36, 50), au moins quand un nettoyage suffisamment satisfaisant de la section de surface de sol (60) n'a pas eu lieu, une indication peut être mise à disposition et/ou de préférence peut être stockée en étant liée à une information de position de la section de surface de sol (60) dans une unité de stockage (34, 48), où la position de l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) sur la surface de sol (14) peut être déterminée au moyen d'une unité de localisation (30).
6. Appareil de nettoyage de sol selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** la au moins une unité d'acquisition optique (26, 28 ; 82) est un appareil photographique (54, 56 ; 84), en particulier un appareil photographique numérique, et **en ce que** les prises de vue sont des images de la section de surface de

sol (60).

7. Appareil de nettoyage de sol selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) comprend deux unités d'acquisition optique (54, 56) pour produire la première prise de vue et la seconde prise de vue, où la première unité d'acquisition (54) est prévue pour la production de la première prise de vue et, par rapport à une direction de nettoyage (22), est dirigée sur la surface de sol (14) en avant du au moins un groupe de nettoyage (38), et où la seconde unité d'acquisition (56) est prévue pour la production de la seconde prise de vue et est dirigée sur la surface de sol (14) en arrière du au moins un groupe de nettoyage (38).
8. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 7, **caractérisé en ce que** la première prise de vue et la seconde prise de vue peuvent être produites avec la même unité d'acquisition optique (82).
9. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 8, **caractérisé en ce qu'**au moins une unité d'acquisition optique (82) est montée de manière mobile sur l'appareil de nettoyage de sol (80), et **en ce que** l'unité d'acquisition (82) peut être déplacée par rapport à l'appareil de nettoyage de sol (80) après la production de la première prise de vue et pour la production de la seconde prise de vue.
10. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) comprend une unité d'indication (36) au niveau de laquelle l'indication peut être mise à disposition et/ou une unité de stockage (34) dans laquelle l'indication peut être stockée de préférence en étant liée à l'information de position.
11. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 10, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10) comprend une unité de communication (40) par l'intermédiaire de laquelle l'indication peut être transmise à une unité d'indication (50) et/ou une unité de stockage (48) disposée spatialement à distance de l'appareil de nettoyage de sol (10).
12. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 11, **caractérisé en ce que** qu'un stockage peut être réalisé aussi quand un nettoyage suffisamment satisfaisant de la section de surface de sol (60) a eu lieu.
13. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 12, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) est un appareil de

nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) automoteur et auto-guidé et **en ce que**, quand un nettoyage suffisamment satisfaisant de la section de surface de sol (60) n'a pas eu lieu, la section de surface de sol (60) peut être nettoyée encore une fois, avec la au moins une unité d'acquisition optique (28 ; 82) une autre prise de vue de la section de surface de sol (60) après le nettoyage répété peut être produite et celle-ci peut être comparée avec la première prise de vue et/ou la seconde prise de vue pour le contrôle du résultat de nettoyage.

14. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 13, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10) comprend une unité d'affichage (36) au niveau de laquelle au moins la seconde prise de vue peut être représentée et/ou **en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10) présente une unité de commande (24) pour la comparaison des prises de vue, où sur la base de la comparaison une indication qu'un nettoyage suffisamment satisfaisant a eu lieu peut être représentée au niveau de l'unité d'affichage (36).
15. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 14, **caractérisé en ce que** la position de l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) sur la surface de sol (14) peut être déterminée au moyen d'une unité de localisation (30) et les prises de vue de la section de surface de sol (60) peuvent être liées à une information de position, **en ce qu'**une prise de vue de référence de la section de surface de sol (60) à l'état nettoyé peut être stockée dans une unité de stockage (34, 48) en étant liée à une information de position et **en ce que** la seconde prise de vue peut être comparée avec la prise de vue de référence pour examiner si la section de surface de sol (60) peut être considérée comme étant suffisamment propre.
16. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 15, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) est un appareil de nettoyage de sol (10 ; 70 ; 80) automoteur et auto-guidé.
17. Appareil de nettoyage de sol selon l'une des revendications 5 à 16, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage de sol (10) est un appareil de nettoyage de sol (10) conduit manuellement ou un appareil de nettoyage de sol muni d'un siège.

FIG.1

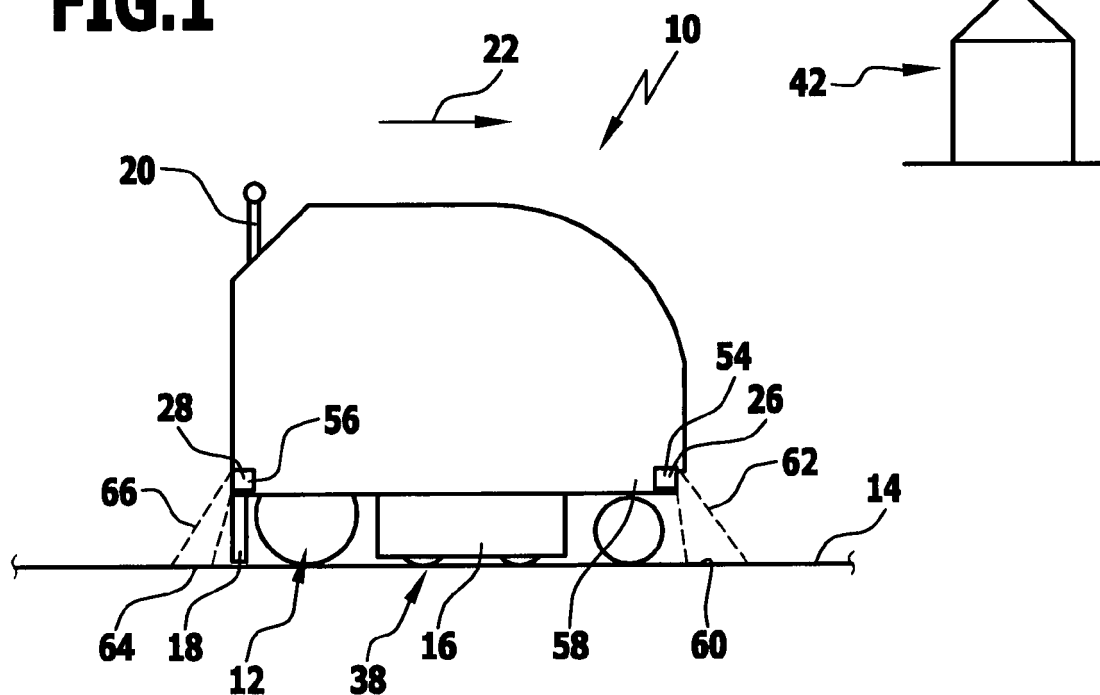
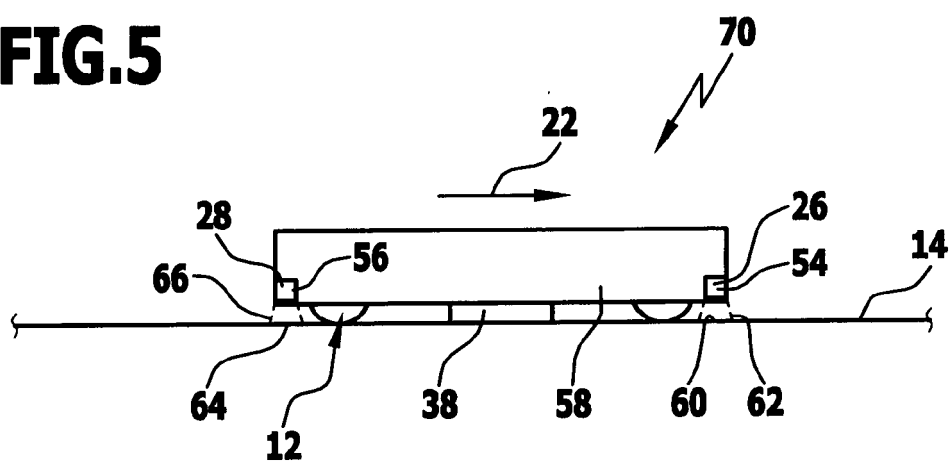


FIG.5



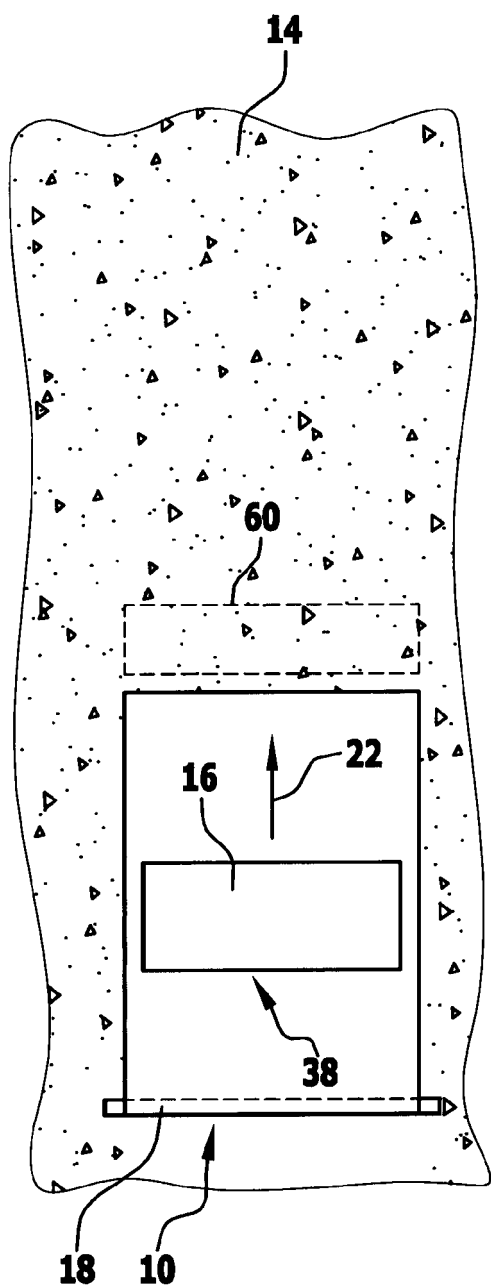


FIG. 2A

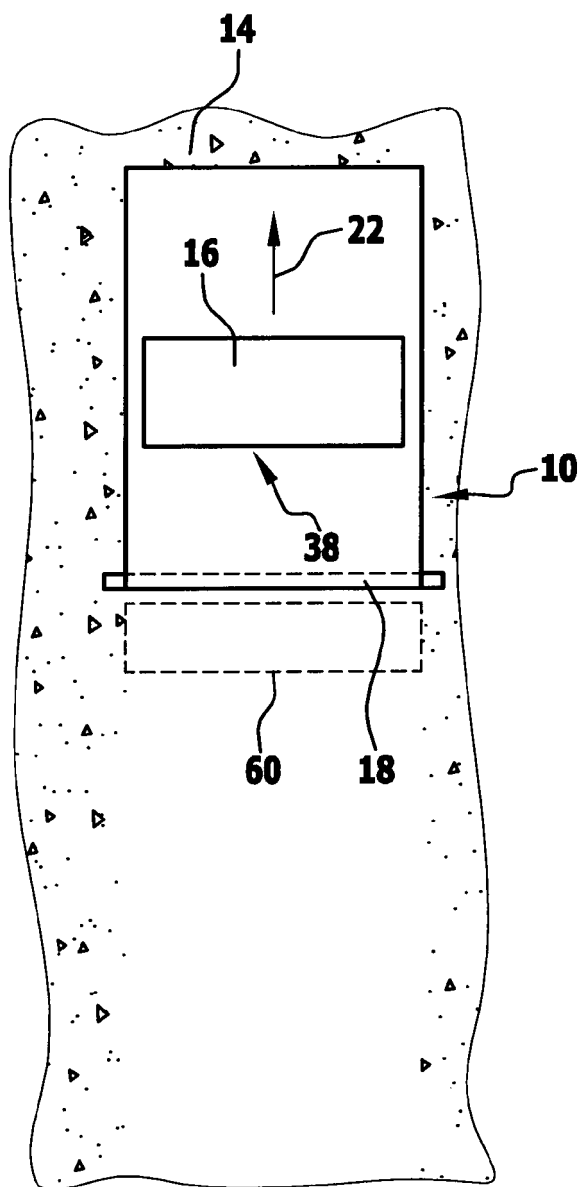


FIG. 2B

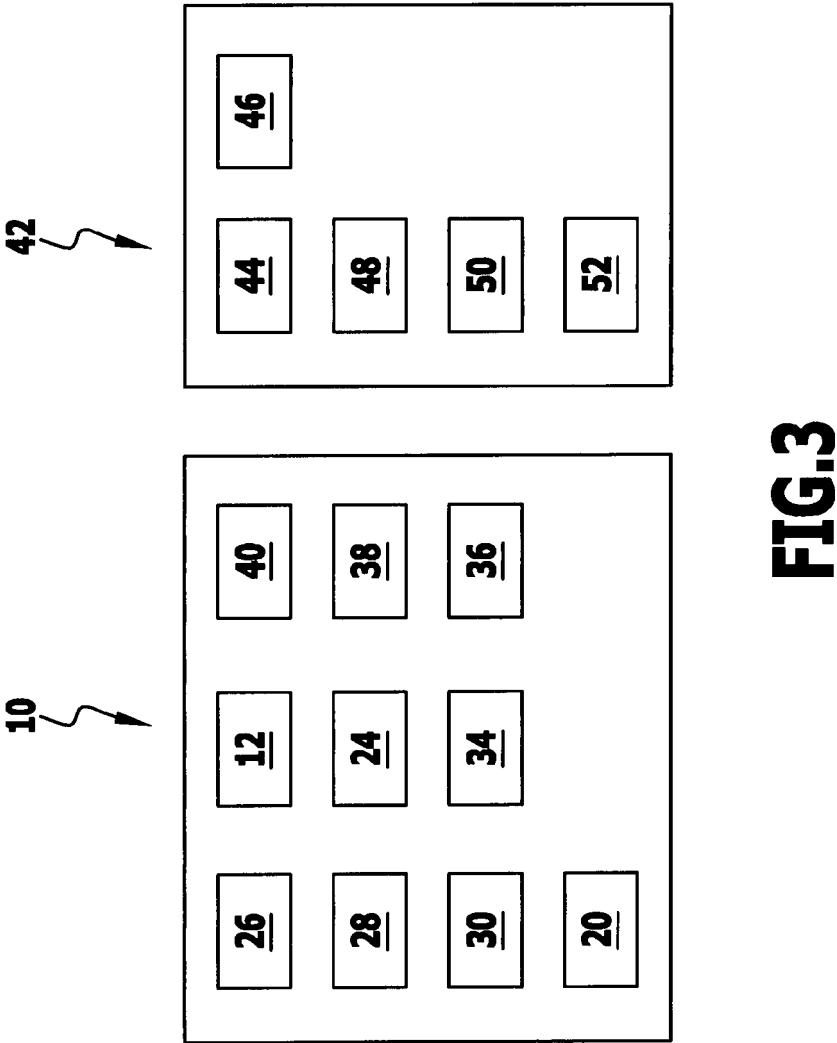


FIG.3

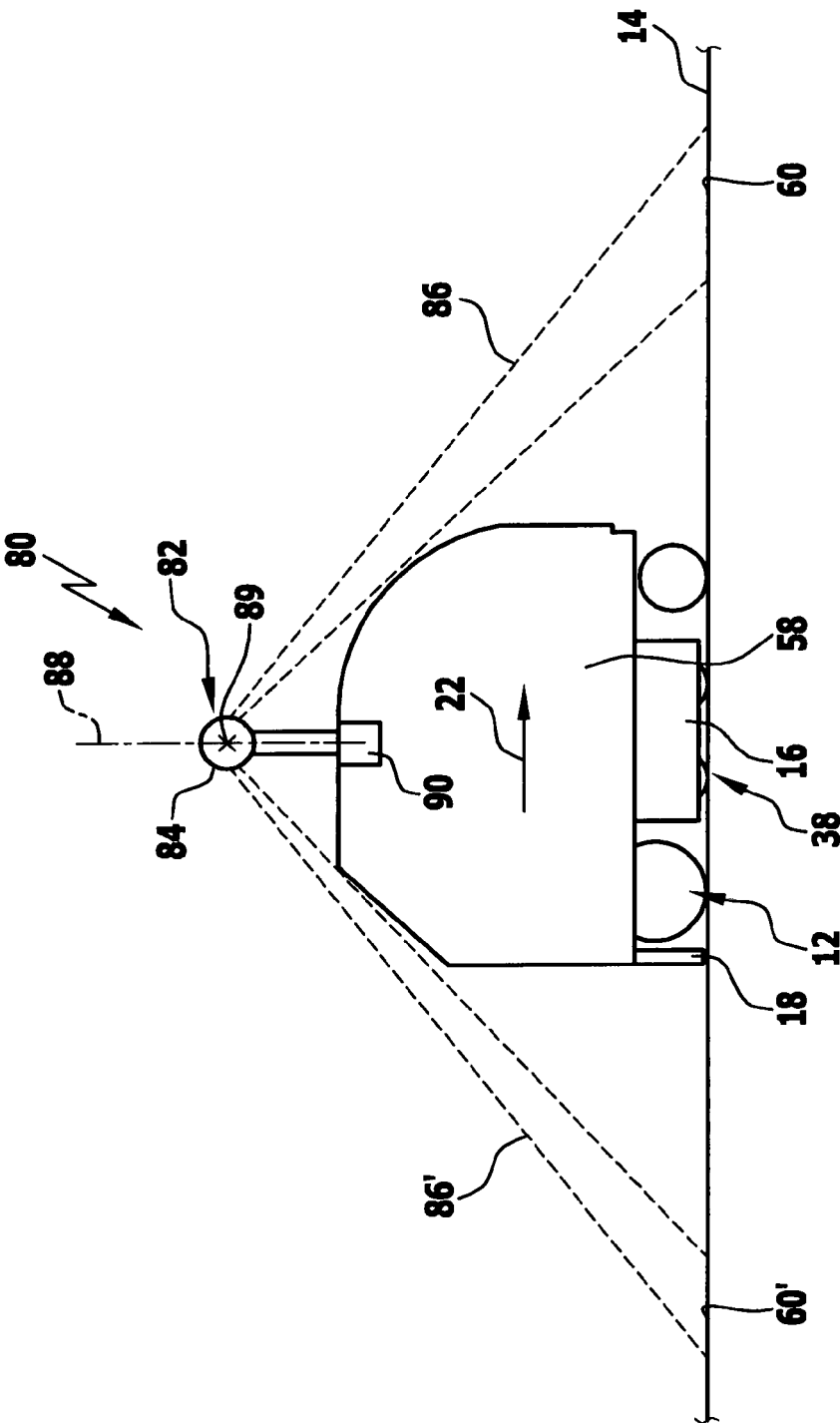


FIG.4

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

- US 5613261 A [0004] [0009]
- DE 102011006062 A1 [0005]
- EP 1967116 A1 [0006]
- DE 202011051936 U1 [0007]
- KR 20110127946 A [0008]