



21 Aktenzeichen: 198 49 978.7
22 Anmeldetag: 29. 10. 1998
43 Offenlegungstag: 11. 5. 2000

71 Anmelder:
Praßler, Erwin, Dr., 80335 München, DE; Strobel,
Matthias, Dipl.-Ing. (FH), 89079 Ulm, DE

74 Vertreter:
Graf Lambsdorff, M., Dipl.-Phys.Dr.rer.nat.,
Pat.-Anw., 80798 München

72 Erfinder:
Praßler, Erwin, Dr., 80335 München, DE; Strobel,
Matthias, Dipl.-Ing., 89079 Ulm, DE

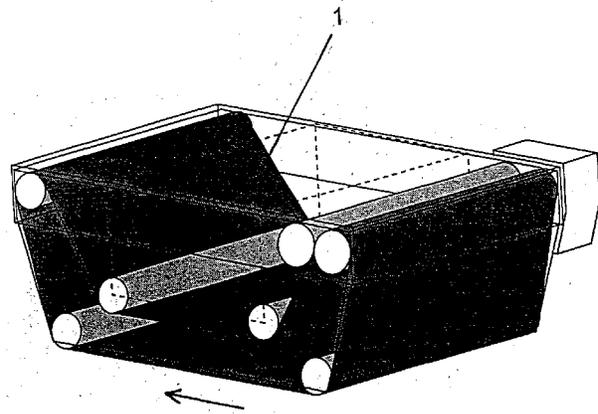
56 Entgegenhaltungen:
DE 43 40 771 A1
DE-OS 20 04 746
DE-GM 71 35 880

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Reinigungseinheit für die automatische Feuchtreinigung von nicht-textilen Bodenbelägen und selbstfahrendes Reinigungsgerät zur Aufnahme der Reinigungseinheit

57 Die Erfindung betrifft eine Reinigungseinheit (10) zur automatischen oder manuellen Reinigung nicht-textiler Bodenbeläge mit mindestens einem umlaufenden Reinigungstuch (1), welches um eine Mehrzahl Rollen (3-9), insbesondere Führungs- und Antriebsrollen, gelegt ist und auf einer Seite der Reinigungseinheit eine nach außen weisende Fläche (1a) bildet, und mindestens einen eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Reinigungsbehälter (13), durch welchen das Reinigungstuch mittels der Transport- und Antriebsrollen förderbar ist. Die Reinigungseinheit kann an ein fahrbares, insbesondere selbstfahrendes, Reinigungsgerät (20) angebaut werden. Das selbstfahrende Reinigungsgerät kann mittels der Reinigungseinheit und eines eigenen Navigationssystems über einen längeren Zeitraum ohne Eingriff und Unterstützung eines Bedieners systematisch einen verschmutzten nicht-textilen Untergrund reinigen.



Die Erfindung betrifft eine Reinigungseinheit für die automatische Feuchtreinigung von nicht-textilen Bodenbelägen mit einem umlaufenden Reinigungstuch und einem Reinigungsbehälter für die periodische Befeuchtung und Reinigung des Reinigungstuchs bei jedem Umlauf. Außerdem betrifft die Erfindung ein autonom fahrendes Reinigungsfahrzeug, das als Trägerfahrzeug für eine solche Reinigungseinheit dient und selbständig das verschmutzte Gebiet befährt und dabei automatisch reinigt.

Auf glatten oder leicht strukturierten Fußböden wie Holz-, Parkett- oder Fliesenböden bilden sich sehr schnell deutlich sichtbare Schmutz- und Staubablagerungen, die, obwohl sie keine starke Verschmutzung darstellen, doch zu einer verhältnismäßig starken Beeinträchtigung des optischen Erscheinungsbilds des Untergrunds führen. Dies gilt für die Bodenbeläge sowohl in privaten Haushalten als auch in öffentlichen Gebäuden. Insbesondere bei großflächigen Bodenbelägen in den Eingangshallen von stark frequentierten öffentlichen Gebäuden wie Kaufhäusern, Museen oder Banken tritt bei nassem oder winterlichen Wetter und bei starkem Publikumsverkehr in solchen Umgebungen schnell eine starke Verschmutzung des Bodens ein. Die Reinigung derartiger nicht-textiler Bodenbeläge wird nach derzeitigem Stand der Technik mit mechanischen oder elektrisch angetriebenen fahrbaren Reinigungsgeräten durchgeführt. Solche fahrbaren Reinigungsgeräte arbeiten zwar mit zufriedenstellender Reinigungsleistung, sind jedoch zumeist nur manuell zu bedienen.

Nach derzeitigem Stand der Technik weisen die meisten bekannten automatischen oder selbstfahrenden Reinigungsgeräte elektrisch angetriebene Rotationsbürsten auf. Beispielfhaft sei hier auf die deutsche Offenlegungsschrift DE-A-195 44 999 verwiesen, die eine selbstfahrende Reinigungsvorrichtung für Fußböden betrifft. Diese Vorrichtung ermöglicht eine automatische Reinigung von Fußböden insbesondere entlang eines wandbereiches. Sie weist eine elektrisch angetriebene Bürstenscheibe auf, durch die im Betrieb Staub- und Schmutzpartikel in einen Staubaufnehmer befördert und in diesem gesammelt werden. Diese Art der Reinigung ist im Unterschied zu einer Feuchtreinigung naturgemäß unvollständig, da der Schmutz nur unzureichend gebunden wird. Der weitergehende Vorschlag, die Borsten mit Alkohol zu tränken, stellt keine wesentliche Verbesserung hinsichtlich der Schmutzbindung dar.

Es wurden auch bereits Reinigungsgeräte mit fort- oder umlaufenden Reinigungsbändern vorgeschlagen. In der WO 91/11134 ist ein fahrbares Reinigungsgerät beschrieben, welches eine erste Rolle aufweist, die mit einem gewickelten Vorrat eines Reinigungsbandes umgeben wird, und eine zweite elektrisch angetriebene Rolle, auf die im Betrieb das verbrauchte Reinigungsband aufgewickelt wird. Auf seinem Weg von der ersten zur zweiten Rolle läuft das Reinigungsband über einen Umfangsabschnitt eines Endlosbandes, so daß es an dessen Unterseite mit der Oberfläche des zu reinigenden Bodens in Berührung gebracht wird. Durch Zuführung von Wasser aus einem Tank kann auch eine Naßreinigung des Bodens erfolgen. Der Nachteil dieses Geräts ist jedoch, daß das Reinigungsband nach Gebrauch durch eine zweite Rolle aufgewickelt wird. Dieses Funktionsprinzip erlaubt keine ausreichende und effiziente Feuchtreinigung größerer Flächen. Ein schnelles Ab- bzw. Aufwickeln des Reinigungstuchs würde zwar zu einer Verbesserung der Reinigungsqualität führen, wäre aber völlig unökonomisch, da das Reinigungsband fortwährend erneuert werden müßte.

In der EP-A-0 615 719 A1 ist eine Maschine zum Waschen von gefliesten Oberflächen beschrieben, in welcher

ein Reinigungsband auf dem Außenumfang einer auf der zu reinigenden Oberfläche abrollenden Walze angeordnet ist und mit einem umlaufenden Flüssigkeitstransportband in Berührung steht, welches in einen eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Behälter eintaucht und an einer Berührungsstelle mit dem Reinigungsband Flüssigkeit auf dieses überträgt. Da das Reinigungsband nur ausgewrungen wird, darüber hinaus aber keine gründliche Reinigung erfährt, ist diese Vorrichtung ebenfalls nicht für die Reinigung größerer Bodenflächen ausgelegt. Im übrigen ist die Verwendung zweier umlaufender Bänder ebenfalls platzraubend, umständlich und unökonomisch.

Der vorliegenden Erfindung liegt dagegen die Aufgabe zugrunde, eine kompakte Reinigungseinheit anzugeben, mit der eine Feuchtreinigung eines nicht-textilen Bodenbelags ermöglicht wird und die in ein selbstfahrendes Reinigungsgerät eingebaut werden kann.

Diese Aufgabe wird mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Demgemäß betrifft die Erfindung eine Reinigungseinheit zur automatischen oder manuellen Reinigung nicht-textiler Bodenbeläge, welche mindestens ein umlaufendes Reinigungstuch enthält, welches um eine Mehrzahl Rollen, insbesondere Führungs- und Antriebsrollen, gelegt ist und auf einer Seite der Reinigungseinheit eine nach außen weisende Reinigungsfläche bildet, und ferner mindestens einen eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Reinigungsbehälter, durch welchen das Reinigungstuch mittels der Transport- und Antriebsrollen führbar ist. Das Reinigungstuch kann an der nach außen weisenden Reinigungsfläche mit der zu reinigenden Oberfläche in Berührung gebracht werden und erfaßt und bindet dabei den an dieser Oberfläche befindlichen Schmutz. Beim Durchlauf durch den Reinigungsbehälter wird das Reinigungstuch periodisch ausgespült.

In bevorzugter Weise weist die Reinigungseinheit einen Antriebsmotor auf, durch den eine Antriebsrolle angetrieben wird, um die das Reinigungstuch gelegt ist. Die Antriebsrolle weist eine solche Oberflächenbeschaffenheit auf, die eine Mitnahme des Reinigungstuches gestattet.

Weiterhin vorteilhaft ist eine Auspreßrolle, die der Antriebsrolle eng benachbart ist, so daß zwischen beiden Rollen das Reinigungstuch führbar ist und solchermaßen ausgewrungen werden kann.

Die erfindungsgemäße Reinigungseinheit stellt eine kompakte Baueinheit dar, die an ein selbstfahrendes Reinigungsgerät angebaut werden kann. Ein zentrales Steuer- und Navigationssystem, das das elektrisch angetriebene Fahrwerk ansteuert, versetzt das Reinigungsgerät in die Lage, das verschmutzte Gebiet selbständig zu befahren und dabei zu reinigen.

Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Reinigungseinheit und des fahrbaren Reinigungsgerätes anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1A bis D verschiedene Darstellungen einzelner Baugruppen eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Reinigungseinheit (A-C) und deren Gesamtheit ohne Reinigungstuch (D);

Fig. 2 Reinigungseinheit der **Fig. 1D** mit eingespanntem Reinigungstuch;

Fig. 3A, 3B perspektivische Ansicht und Unteransicht eines fahrbaren, insbesondere selbstfahrenden Reinigungsgeräts;

Fig. 4 Schaltungsanordnung für ein Steuer- und Navigationssystem eines selbstfahrenden Reinigungsgeräts;

Fig. 5A bis C Beispiele für mögliche Trajektorien eines selbstfahrenden erfindungsgemäßen Reinigungsgeräts.

In den **Fig. 1A–D** und **2** ist ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Reinigungseinheit **10** dargestellt. Sie besteht im wesentlichen aus einem Reinigungsbehälter **13**, welcher mit einer Reinigungsflüssigkeit, im einfachsten Fall Wasser, gefüllt ist, und einer Mehrzahl von Rollen **3** bis **9**. Die Rollen umfassen eine Antriebsrolle **3**, die von einem Antriebsmotor **2** angetrieben und in Drehbewegung versetzt wird (**Fig. 1C**). Die Antriebsrolle **3** weist eine Oberfläche mit einer bestimmten Rauigkeit oder mit geeigneten Mitnehmern auf, wodurch die Mitnahme eines um die Antriebsrolle gelegten umlaufenden Endlosreinigungstuches **1** ermöglicht wird. Erste Führungsrollen **4** bis **6** dienen dazu, das Reinigungstuch **1** außen um den Reinigungsbehälter **13** herum zu führen. Die unteren Führungsrollen **5** und **6** spannen das im Betrieb feuchte Reinigungstuch **1** im unteren Bereich der Reinigungseinheit zu einer ebenen Reinigungsfläche **1a** auf, die im Betrieb mit einem zu reinigenden Fußboden in Kontakt steht und diesen infolge der umlaufenden Bewegung reinigt. Die Umlaufrichtung des Reinigungstuches ist in **Fig. 2** durch einen Pfeil angedeutet. Die Führungsrollen **4** bis **6** sind vorzugsweise an dem Reinigungsbehälter **13** gehalten.

Ferner sind zwei Spann- und Führungsrollen **7** und **8** vorgesehen, welche der Förderung des Reinigungstuches in das Innere des Reinigungsbehälters **13** dienen. Die Rollen **7** und **8** sind an einer geeigneten Halterung **12** befestigt, welche an einem Behälterdeckel **11** fest oder lösbar montiert ist (**Fig. 1A, B**). Wie in **Fig. 2** zu sehen ist, verläuft das Reinigungstuch innenseitig der Rollen **7** und **8** und wird solchermaßen von den Rollen **7** und **8** zwangsweise in das Innere des Reinigungsbehälters **13** getaucht. Somit kann das Reinigungstuch durch die in dem Reinigungsbehälter **13** befindliche Flüssigkeit ausgespült werden.

Anschließend bewegt sich das Reinigungstuch wieder nach oben. Im oberen Bereich ist dicht neben der Antriebsrolle **3** eine Auspreßrolle **9** angeordnet. Das Reinigungstuch läuft zwischen der Auspreßrolle **9** und der Antriebsrolle **3** hindurch, wobei es von der Auspreßrolle **9** gegen die Antriebsrolle gepreßt und dabei ausgewrungen wird. Die Auspreßrolle **9** ist an dem Behälterdeckel **11** gehalten (**Fig. 1A, B**). Der Auspreßdruck, der durch das Zusammenspiel zwischen Auspreßrolle **9** und benachbarter Antriebsrolle **3** erreicht wird, ist einstellbar durch Wahl des Abstands zwischen den Rollen bzw. durch Variation ihrer relativen Lage. Durch unterschiedlichen Auspreßdruck kann der Feuchtigkeits- bzw. Nässegehalt des Reinigungstuches eingestellt werden.

Das Reinigungstuch besteht vorzugsweise aus einem spannbaren, austauschbaren Material, beispielsweise aus einem gewirkten oder ungewirkten Faservlies. Zusätzlich können an geeigneter Stelle Sensoren angeordnet sein, die den Verschmutzungsgrad des Reinigungstuches oder der Reinigungsflüssigkeit detektieren und gegebenenfalls ein Anzeigesignal liefern, um die Notwendigkeit eines Austauschs des Reinigungstuches oder der Reinigungsflüssigkeit anzuzeigen. Die Reinigungseinheit kann ferner ein auf einer rotierenden Rolle befestigtes, wechselbares Trockentuch zur Nachreinigung und Trocknung des Untergrunds aufweisen, welches am hinteren Ende der Reinigungseinheit angebracht ist. Für das Auffangen größerer Schmutzpartikel kann ferner ein Schmutzkamm am vorderen Ende der Reinigungseinheit angeordnet sein.

Die Reinigungseinheit hat den großen Vorteil, daß sie leicht handhabbar ist und mit wenigen Handgriffen von einem nachfolgend beschriebenen fahrbaren Reinigungsgerät gelöst und ausgetauscht werden kann. Auch das Reinigungsfließ kann mit wenigen Handgriffen gewechselt werden und die Reinigungsflüssigkeit kann leicht ausgetauscht

werden.

In den **Fig. 3A, B** ist eine Ausführungsform eines fahrbaren Reinigungsgeräts in einer perspektivischen Ansicht und einer Unteransicht dargestellt. Das Reinigungsgerät enthält ein mehrrädri-
5 ges, vorzugsweise wie dargestellt zweirädri-
6 ges, Grundfahrzeug, in welches die erfindungsgemäße Reinigungseinheit eingebaut ist. Das Reinigungsgerät weist vorzugsweise in etwa die Größe eines Staubsaugers auf und führt eine selbsttätige Bewegung vermittels eines elektrischen Antriebs aus.

Im eingebauten Zustand der Reinigungseinheit **10** liegt die Reinigungsfläche **1a** des Reinigungstuches auf der zu reinigenden Bodenfläche auf. Das Reinigungstuch **1** wird vorzugsweise im Bereich der Reinigungsfläche **1a** über die Rollen **5** und **6** gegen die zu reinigende Oberfläche ange-
15 drückt. Der Anpreßdruck auf den zu reinigenden Untergrund wird über die Schraub- und Spannvorrichtung erzeugt, mit der die Reinigungseinheit im Trägerfahrzeug fixiert wird. Durch diese Vorrichtung kann die Höhe der Reinigungseinheit relativ zu den Rädern des Fahrzeugs und zum Untergrund variiert und der Anpreßdruck eingestellt werden. Während der Bewegung des Reinigungsgeräts ist der Antriebsmotor der Reinigungseinheit eingeschaltet, so daß das Reinigungstuch, wie beschrieben, eine umlaufende
25 Bewegung ausführt und somit automatisch und selbsttätig die Reinigung der Bodenfläche durchführt. Die Umlaufgeschwindigkeit des Reinigungstuches kann entweder fest eingestellt oder regelbar sein. Die Umlaufrichtung ist vorzugsweise entgegen der Umlaufrichtung der Räder und somit entgegen der Fahrtrichtung des Fahrzeugs.

Die in **Fig. 3A, B** gezeigte Ausführungsform zeigt ein Reinigungsgerät mit zwei Rädern **21** und **22**. Vorzugsweise weist das Reinigungsgerät für jedes Rad einen eigenen Antriebsmotor auf, um über das Verhältnis der den Rädern zugeführten Antriebskräfte eine Lenkung des Reinigungsgeräts zu ermöglichen. Auf der Höhe der größten Ausdehnung des Fahrzeugs sind eine Anzahl von Abstandssensoren angebracht, die die Entfernung des Fahrzeugs zu umliegenden Hindernissen messen. Bei Annäherung an ein Hindernis liefern diese entsprechende Signale an eine zentrale Steuereinheit. – Im einfachsten Fall sind am Umfang der unteren Partie des Gehäuses vier viertelkreisförmige Berührungssensoren **23a–d** angeordnet. Durch die zentrale Steuereinheit wird abhängig davon, welcher der 4 Berührungssensoren ein Signal abgegeben hat, eine Bewegung eingeleitet, mit welcher das Hindernis umfahren werden kann. Als Alternative zu Berührungssensoren können abstandsgebende Sensoren wie Ultraschall- oder Infrarotsensoren eingesetzt werden.

In **Fig. 4** ist ein Ausführungsbeispiel für eine Schaltungsanordnung eines Steuerungs- und Navigationssystems für ein selbstfahrendes Reinigungsgerät dargestellt. Die Schaltungsanordnung weist als zentrale Einheit einen Steuerrechner **30** auf. Dieser liefert einerseits Signale an eine Leistungselektronik **33**, um die Antriebsmotoren **31, 32** der Räder **21, 22** und den Antriebsmotor **2** der Reinigungseinheit **10** anzusteuern. Andererseits empfängt der Steuerrechner **30** Signale von Drehgebern **31a, 31b** der Antriebsmotoren **31, 32**, die es dem Steuerrechner ermöglichen, die von dem Reinigungsgerät tatsächlich ausgeführte Bewegung zu berechnen.

Die Fahrt entlang einer Geraden oder entlang einer anders gearteten Trajektorie wird durch die Vorgabe entsprechender Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsverhältnisse an die Antriebsmotoren erreicht. Die physikalische Umsetzung von Geschwindigkeiten und Geschwindigkeitsverhältnissen erfolgt über die Leistungselektronik durch die Erzeugung entsprechender Spannungswerte und Spannungsverhältnisse, die an den Antriebsmotoren angelegt werden. Die Strom- und Spannungsversorgung erfolgt beispielsweise

durch einen Satz von aufladbaren 12 V-Batterien.

Durch Variation der Geschwindigkeits- und der entsprechenden Spannungsverhältnisse für die Antriebsmotoren lassen sich beliebige Trajektorien erreichen. Die Kontrolle der Geschwindigkeitsverhältnisse und der tatsächlichen Fortbewegung erfolgt über die Drehgeber der Antriebsmotoren durch Messung der in einem bestimmten Zeitintervall zurückgelegten Wegstrecke. Weichen Soll- und Istgeschwindigkeiten bzw. -position voneinander ab, errechnet der Steuerrechner entsprechende Korrekturwerte.

Die Speichereinheit des Steuerrechners erlaubt es insbesondere, die Geschwindigkeitsmuster für bestimmte Trajektorienmuster vorab zu berechnen und abzuspeichern. In Fig. 5A bis C sind eine Anzahl denkbarer Trajektorien dargestellt. Dementsprechend kann das Reinigungsgerät wahlweise eine spiralförmige (5A), eine mäanderförmige (5B) oder eine schlangenförmige (5C) Reinigungstrajektorie befahren. Die Auswahl erfolgt durch den Benutzer durch Einstellen eines Schalters. Die Parametrierung solcher programmierter Trajektorientypen beispielsweise ihr Durchmesser kann wahlweise durch den Benutzer über Schalter eingestellt oder fest kodiert werden. Spiralförmige (5A) und mäanderförmige Trajektorien werden typischerweise von innen nach außen befahren.

Für eine flächendeckende Reinigung durch das Reinigungsgerät gibt es mehrere Fortbewegungsstrategien, die alleine oder auch in Kombination zum Einsatz kommen können. Die Fortbewegung kann beispielsweise nach dem Zufallsprinzip erfolgen. Dabei wird die Bewegungsrichtung und gegebenenfalls die Entfernung vom Steuerrechner zufällig gemäß einer Gleichverteilung ausgewählt. Die Fahrt entlang einer solch zufällig ausgewählten Richtung gewährleistet mittelfristig eine nahezu vollständige Befahrung der zu reinigenden Fläche.

Alternativ zu einer zufallsbestimmten Bewegung kann die Fortbewegung entlang einer vorprogrammierten Trajektorie (beispielsweise 5A, 5B, oder 5C) erfolgen. Die Fahrstrecke, die dabei zurückzulegen ist, variiert je nach ausgewähltem Trajektorienmuster. Nach dem Durchlaufen einer entsprechenden Trajektorie und der dabei erfolgten Reinigung eines entsprechend großen Gebietes, fährt das Gerät in eine nach dem Zufallsprinzip ausgewählte Richtung und beginnt nach einer festgelegten zurückgelegten Entfernung erneut mit dem Durchlaufen einer Trajektorie.

Droht das Reinigungsgerät während einer Geradeausfahrt oder während der Fahrt entlang einer vorprogrammierten Trajektorie mit einem Hindernis zu kollidieren, dann wird dies durch die Abstandssensorik 34 an den Steuerrechner gemeldet. Der Steuerrechner stoppt das Fahrzeug kurzfristig ab, wählt eine zufällige dem Hindernis abgewandte neue Fahrtrichtung aus und setzt das Fahrzeug dann wieder in Bewegung. Das Fahrzeug fährt einen vorgegebenen Abstand in diese neue Richtung und beginnt dort wieder mit dem Befahren der ausgewählten Trajektorie.

Durch die Kombination von Geradeausfahrten, Befahren fester Reinigungstrajektorien und der dargestellten Hindernisvermeidungsstrategie wird mittelfristig eine nahezu vollständige Befahrung der zu reinigenden Fläche sichergestellt.

Alternativ zu den beiden dargestellten Fortbewegungsstrategien, die eine Kombination zwischen Zufallsbewegung und gezielter Fortbewegung ermöglichen, besteht die Möglichkeit, die Reinigungstrajektorie für das zu reinigende Gebiet vollständig oder in großen Teilen vorab zu berechnen und zu befahren. Dazu muß die Steuerung des Fahrzeugs über einen nach Möglichkeit vollständigen Plan (Grundriß) der Reinigungsfläche verfügen. Mithilfe dieses Plans kann dann eine flächendeckende Trajektorie errechnet werden. Um eine exakte Befahrung der Reinigungstrajektorie zu ge-

währleisten, muß das Fahrzeug weiterhin in der Lage sein, seine Position in der zu reinigenden Umgebung sehr genau zu bestimmen und gleichzeitig den Plan zu ergänzen, falls durch die Abstandssensoren nicht bekannte Objekte wahrgenommen werden. Werden im Grundriß nichtbekannte Hindernisse wahrgenommen, dann muß die vorab berechnete Reinigungstrajektorie so modifiziert werden, daß das Hindernis geeignet umfahren werden kann. Dies läßt sich bewerkstelligen, indem beispielsweise der Kontur des Hindernisses gefolgt wird bis die ursprüngliche Trajektorie wieder erreicht wird.

Patentansprüche

1. Reinigungseinheit (10) zur automatischen oder manuellen Reinigung nicht-textiler Bodenbeläge, mit mindestens einem umlaufenden Reinigungstuch (1), welches um eine Mehrzahl Rollen (3-9), insbesondere Führungs- und Antriebsrollen (3-8), gelegt ist und auf einer Seite der Reinigungseinheit eine nach außen weisende ebene Reinigungsfläche (1a) bildet, **gekennzeichnet durch** mindestens einen eine Reinigungsflüssigkeit enthaltenden Reinigungsbehälter (13), durch welchen das Reinigungstuch (1) vermittels der Transport- und Antriebsrollen (3-8) förderbar ist.
2. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch mindestens eine Antriebsrolle (3), die von einem Motor (2), insbesondere einem Elektromotor, angetrieben wird, und deren Oberflächenbeschaffenheit die Mitnahme des Reinigungstuches (1) gestattet.
3. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Auspreßrolle (9), durch die das Reinigungstuch (1) im Betrieb gegen eine der anderen Rollen (3-8), insbesondere die Antriebsrolle (3), gepreßt wird, nachdem sie durch die Reinigungsflüssigkeit gefördert wurde.
4. Reinigungseinheit nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Auspreßdruck durch Wahl des Abstands zwischen den Rollen bzw. durch Variation deren relativer Lage einstellbar ist.
5. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch erste Führungsrollen (4-6), durch welche das Reinigungsband (1) um den Reinigungsbehälter (13) herum geführt wird, wobei die Reinigungsfläche (1a) durch den zwischen den Führungsrollen (5, 6) angespannten Abschnitt des Reinigungstuches (1) gebildet wird.
6. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zweite Führungsrollen (7, 8), durch welche das Reinigungsband (1) zwangsweise durch den Reinigungsbehälter (13) gefördert wird und dabei selbst einer permanenten Reinigung unterzogen wird.
7. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Anpreßvorrichtung, durch die die Reinigungsfläche (1a) des Reinigungstuches (1) gegen die zu reinigende Oberfläche gedrückt werden kann.
9. Reinigungseinheit nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch ein an einem Ende der Reinigungseinheit angeordnetes, auf einer rotierenden Rolle befestigtes, wechselbares Trockentuch zur Nachreinigung und Trocknung des Untergrunds.
10. Fahrbares Reinigungsgerät enthaltend eine Reinigungseinheit (10) nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, enthaltend mindestens zwei Räder (21, 22).
11. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß es als selbstfahrendes Fahrzeug (20) ausgelegt ist, das über einen längeren Zeitraum ohne

Eingriff und Unterstützung eines Bedieners systematisch einen verschmutzten nicht-textilen Untergrund reinigen kann.

12. Reinigungsgerät nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens zwei Antriebsmotoren (31, 32) samt Leistungselektronik zum Antrieb der Räder (21, 22) aufweist. 5

13. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß es ein Navigationssystem bestehend aus einem Steuerrechner (30) zur Steuerung der Bewegung des Reinigungsgeräts (20), Drehgebern (31a, 31b) zur Vermessung der Fahrstrecke und Ermittlung der Position des Reinigungsgerätes und Sensoren (23a-d; 34) zur Detektion von Hindernissen aufweist. 10

14. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, daß es ein Navigationssystem aufweist, das mehrere Fahrstrategien zur Verfügung stellt, die ein systematisches, flächendeckendes Befahren der zu reinigenden Fläche ermöglicht. 15

15. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, daß es ein Navigationssystem aufweist, das über die Abstandssensoren (23a-d; 34) die Annäherung an ein Hindernis erkennt und das Gerät zum Stillstand bringt. 20

16. Reinigungsgerät nach Anspruch 10, gekennzeichnet dadurch, daß es ein Navigationssystem aufweist, das nach Annäherung an ein Hindernis und nach Abstoppen des Fahrzeugs ein Fahrmanöver einleitet, das ein Ausweichen vor dem Hindernis ermöglicht. 25

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

Explore Litigation Insights

Docket Alarm provides insights to develop a more informed litigation strategy and the peace of mind of knowing you're on top of things.

Real-Time Litigation Alerts



Keep your litigation team up-to-date with **real-time alerts** and advanced team management tools built for the enterprise, all while greatly reducing PACER spend.

Our comprehensive service means we can handle Federal, State, and Administrative courts across the country.

Advanced Docket Research



With over 230 million records, Docket Alarm's cloud-native docket research platform finds what other services can't. Coverage includes Federal, State, plus PTAB, TTAB, ITC and NLRB decisions, all in one place.

Identify arguments that have been successful in the past with full text, pinpoint searching. Link to case law cited within any court document via Fastcase.

Analytics At Your Fingertips



Learn what happened the last time a particular judge, opposing counsel or company faced cases similar to yours.

Advanced out-of-the-box PTAB and TTAB analytics are always at your fingertips.

API

Docket Alarm offers a powerful API (application programming interface) to developers that want to integrate case filings into their apps.

LAW FIRMS

Build custom dashboards for your attorneys and clients with live data direct from the court.

Automate many repetitive legal tasks like conflict checks, document management, and marketing.

FINANCIAL INSTITUTIONS

Litigation and bankruptcy checks for companies and debtors.

E-DISCOVERY AND LEGAL VENDORS

Sync your system to PACER to automate legal marketing.