

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
13. September 2018 (13.09.2018)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2018/162276 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
A47L 11/24 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/054739

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Februar 2018 (27.02.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 104 911.8
08. März 2017 (08.03.2017) DE

(71) Anmelder: ALFRED KÄRCHER SE & CO. KG
[DE/DE]; Alfred-Kärcher-Strasse 28 - 40, 71364 Winnenden (DE).

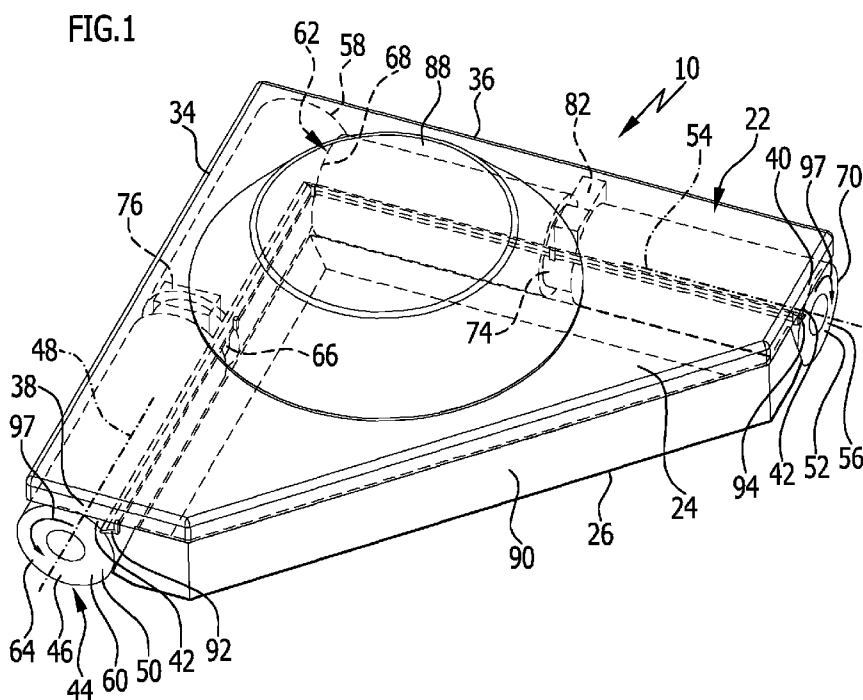
(72) Erfinder: DIEHL, Ralph; Bebelstrasse 8, 73666 Baltmannsweiler (DE). HAYN, Henning; Metzstrasse 13 b, 70190 Stuttgart (DE). HENRY, Justin; Sigurdweg 38, 70327 Stuttgart (DE). ZERWES, Marius; Hegbergerhof 1, 54497 Morbach (DE).

(74) Anwalt: HOEGER, STELLRECHT & PARTNER PATENTANWÄLTE MBB; Uhlandstrasse 14 c, 70182 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO,

(54) Title: CLEANING ROBOT AND METHOD FOR CLEANING

(54) Bezeichnung: ROBOTER REINIGER UND VERFAHREN ZUM REINIGEN



(57) Abstract: The invention relates to a self-propelled and self-steering floor cleaning device, comprising two cleaning rollers (46, 52, 150) that are rotationally driven by at least one drive unit (78, 84, 158) and have cleaning elements (64) for cleaning a floor surface (12), said cleaning rollers (46, 52, 150) being oriented at an angle (80) with respect to each other and the floor-cleaning device (10; 110; 120; 140) being movable across the floor surface (12) with the cleaning rollers (46, 52, 150) rotating. The invention further relates to a method for cleaning a floor surface.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät, umfassend zwei mittels mindestens einer Antriebseinheit (78, 84, 158) drehend antreibbare Reinigungswalzen (46, 52, 150) mit Reinigungselementen (64) zum

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW,
SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Abreinen einer Bodenfläche (12), wobei die Reinigungswalzen (46, 52, 150) im Winkel (80) zueinander ausgerichtet sind und das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) unter Rotation der Reinigungswalzen (46, 52, 150) über die Bodenfläche (12) bewegbar ist. Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche.

ROBOTER REINIGER UND VERFAHREN ZUM REINIGEN

Die Erfindung betrifft ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät.

Außerdem betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerät.

Selbstfahrende und selbstlenkende Bodenreinigungsgeräte ermöglichen die autonome Reinigung einer Bodenfläche ohne Zutun eines Benutzers. Zu diesem Zweck kann das Bodenreinigungsgerät eine Reinigungseinheit aufweisen, die beispielsweise eine drehend antreibbare Reinigungswalze umfasst. Schmutz kann mittels der Reinigungswalze von der Bodenfläche aufgenommen und vorteilhafterweise in einen Schmutzsammelbehälter überführt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät und ein Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem Bodenreinigungsgerät bereitzustellen, das bzw. unter dessen Ausführung eine autonome Reinigung der Bodenfläche mit gutem Reinigungsergebnis erzielbar ist.

Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät gelöst, umfassend zwei mittels mindestens einer Antriebseinheit drehend antreibbare Reinigungswalzen mit Reinigungselementen zum Abreinigen einer Bodenfläche, wobei die Reinigungswalzen im Winkel zueinander ausgerichtet sind und das Bodenreinigungsgerät unter Rotation der Reinigungswalzen über die Bodenfläche bewegbar ist.

- 2 -

Das erfindungsgemäße Bodenreinigungsgerät umfasst mindestens zwei Reinigungswalzen mit jeweiligen Reinigungselementen, die im Gebrauch des Bodenreinigungsgerätes die Bodenfläche kontaktieren und Schmutz von der Bodenfläche ablösen können. Es können mehr als zwei Reinigungswalzen vorgesehen sein. Die Reinigungswalzen sind im Winkel zueinander ausgerichtet. Hierunter kann vorliegend insbesondere verstanden werden, dass jeweilige, von den Reinigungswalzen definierte Achsen einen von 180° unterschiedlichen Winkel miteinander einschließen und nicht-parallel zueinander ausgerichtet sind. Unter dem Winkel kann vorliegend ohne Beschränkung der Allgemeinheit der kleinere der beiden Winkel zwischen den Achsen angesehen werden. Durch die im Winkel zueinander ausgerichteten Reinigungswalzen wird eine Kontaktebene des Bodenreinigungsgerätes, die in dessen bestimmungsgemäßem Gebrauch mit der Bodenfläche zusammenfällt, definiert, so dass sich das Bodenreinigungsgerät über die Reinigungswalzen auf der Bodenfläche abstützen kann. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform bietet dies insbesondere die Möglichkeit, Rollen oder Räder am Bodenreinigungsgerät zum Abstützen auf der Bodenfläche einzusparen und dadurch etwaige Spuren auf der Bodenfläche infolge des Kontaktes der Rollen oder Räder zu vermeiden. Das Reinigungsergebnis wird dadurch verbessert und die Reinigungsgeschwindigkeit gesteigert, weil ein zusätzliches Verfahren des Bodenreinigungsgerätes zum Entfernen derartiger Spuren vermieden werden kann. Ferner ermöglicht das Vorsehen von zwei Reinigungswalzen gegenüber herkömmlichen Bodenreinigungsgeräten mit nur einer Reinigungswalze ein verbessertes Reinigungsergebnis. Durch die Möglichkeit, das Bodenreinigungsgerät unter Rotation der Reinigungswalzen über die Bodenfläche zu bewegen, kann der konstruktive Aufwand für das Bodenreinigungsgerät insbesondere im Hinblick auf ein Fahrwerk verringert werden. Das Bodenreinigungsgerät wird leichter. Dies erlaubt es, die Reinigungsdauer zu steigern, die mit der in mindestens einer Batterie des Bodenreinigungsgerätes gespeicherten Energie erzielt werden kann. Es kann eine größere Bodenfläche gereinigt werden, oder gereinigte Bodenflächenbereiche können mehrfach überfahren werden, wodurch das Reinigungsergebnis verbessert wird.

Günstigerweise umfasst das Bodenreinigungsgerät einer jeweiligen Reinigungswalze zugeordnet eine Antriebseinheit sowie eine Steuereinheit zum Ansteuern der Antriebseinheiten unabhängig voneinander. Die jeweilige Antriebseinheit kann von der Steuereinheit angesteuert werden, die ihr zugeordnete Reinigungswalze unabhängig von der anderen Reinigungswalze anzutreiben. Dies bietet zum Beispiel die Möglichkeit, die Reinigungswalzen mit unterschiedlichen Drehzahlen anzutreiben. Die Reibung der Reinigungselemente mit der Bodenfläche kann auf diese Weise beeinflusst werden und damit Einfluss auf die Reinigungsintensität genommen werden.

Die Antriebseinheiten können einen jeweiligen Antriebsmotor aufweisen. Alternativ können als Antriebseinheiten Getriebe vorgesehen sein, die die Antriebskraft eines Motors auf die zwei oder mehr Reinigungswalzen übertragen. Es kann vorgesehen sein, dass die Getriebe von der Steuereinheit getrennt voneinander ansteuerbar sind und/oder wahlweise von dieser zu- und abschaltbar, um eine jeweilige Reinigungswalze anzutreiben bzw. stillzusetzen.

Im Zusammenhang mit der vorteilhaften Ausführungsform des Bodenreinigungsgerätes des vorangegangenen Absatzes besteht günstigerweise die Möglichkeit, dass die Verfahrrichtung des Bodenreinigungsgerätes durch Ansteuerung der Antriebseinheiten und sich daraus ergebender Rotation der Reinigungswalzen vorgebar ist. Durch Einstellung unterschiedlicher Drehzahlen der Reinigungswalzen kann beispielsweise auf die Verfahrrichtung des Bodenreinigungsgerätes Einfluss genommen werden. Dies erweist sich auch als vorteilhaft, um ein gesondertes Fahrwerk des Bodenreinigungsgerätes einzusparen.

Beispielsweise kann bei einer vorteilhaften Ausführungsform des Bodenreinigungsgerätes vorgesehen sein, dass die Antriebseinheiten so ansteuerbar sind, dass das Bodenreinigungsgerät entlang einer Verfahrrichtung verfahrbar ist, die längs einer Winkelhalbierenden des Winkels zwischen den Reinigungswalzen verläuft. Eine derartige Verfahrrichtung kann beispielsweise einer Hauptbewegungsrichtung des Bodenreinigungsgerätes entsprechen. Bei Verfahren

entlang der Hauptbewegungsrichtung kann die Kontaktfläche der Reinigungswalzen mit der Bodenfläche quer zur Hauptbewegungsrichtung eine maximale Erstreckung aufweisen, so dass beim Verfahren ein möglichst großer Reinigungsbereich der Bodenfläche erfasst und gereinigt werden kann. Die Hauptbewegungsrichtung verläuft entlang der Winkelhalbierenden zwischen Achsen der Reinigungswalzen, längs einer durch die Winkelhalbierende definierten Geraden. Ein Richtungsvektor der Hauptbewegungsrichtung weist aus dem Winkel zwischen der Reinigungswalze heraus, in Richtung der Winkelhalbierenden des Komplementärwinkels zu 360° .

Alternativ oder ergänzend ist es von Vorteil, wenn die Antriebseinheiten so ansteuerbar sind, dass das Bodenreinigungsgerät entlang einer Verfahrrichtung verfahrbar ist, die längs der Achse einer der Reinigungswalzen verläuft. Dies gibt zum Beispiel die Möglichkeit, eine randnahe oder konturnahe Reinigung mit dem Bodenreinigungsgerät auszuführen. Die Reinigungswalze, entlang deren Achse die Verfahrrichtung verläuft, kann parallel zur Kontur ausgerichtet sein, beispielsweise parallel zu einem Rand der Bodenfläche oder zu einem Hindernis. Ist die Reinigungswalze, wie nachfolgend erläutert, an oder im Bereich der Außenkontur des Bodenreinigungsgerätes angeordnet, können die Reinigungselemente so nah wie möglich an den Rand der Bodenfläche oder das Hindernis gelangen und eine randnahe Reinigung durchführen.

Alternativ oder ergänzend ist es günstig, wenn die Antriebseinheiten so ansteuerbar sind, dass das Bodenreinigungsgerät entlang einer Verfahrrichtung verfahrbar ist, die senkrecht zur Achse einer der Reinigungswalzen verläuft.

Die Reinigungswalzen sind vorzugsweise, bezogen auf eine Längs- oder Hauptbewegungsrichtung des Bodenreinigungsgerätes, an dessen Vorderseite angeordnet.

Von Vorteil ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät allein über die Reinigungswalzen auf der Bodenfläche abgestützt ist. Etwaige Spuren auf der Bodenflä-

che von zusätzlichen Stützelementen lassen sich auf diese Weise vermeiden und dadurch das Reinigungsergebnis verbessern.

Günstig ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät frei von einem Fahrwerk mit angetriebenen und/oder nicht angetriebenen Rädern und/oder Rollen ist. Räder und/oder Rollen als Abstützelemente können zur Erzielung des vorstehend genannten Vorteils eingespart werden. Die Einsparung eines Fahrwerks vereinfacht ferner den konstruktiven Aufbau und verringert das Gewicht des Bodenreinigungsgerätes zur Steigerung der Reinigungsdauer. Während der Reinigungsdauer kann ein größerer Anteil der Bodenfläche überfahren werden, oder Bereiche der Bodenfläche können mehrfach überfahren werden.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes kann vorgesehen sein, dass das Bodenreinigungsgerät ein Fahrwerk mit mindestens einem antreibbaren Rad und/oder mindestens einer nicht angetriebenen Rolle umfasst, über das bzw. die sich das Bodenreinigungsgerät zusätzlich zu den Reinigungswalzen auf der Bodenfläche abstützen kann. Das Fahrwerk kann von der vorstehend erwähnten Steuereinheit ansteuerbar sein. Beispielsweise ist eine schwenkbare Rolle vorgesehen, die abhängig von einer Verfahrrichtung des Bodenreinigungsgerätes unterschiedliche Schwenkstellungen einnehmen kann. Das Rad oder die Rolle kann an einem Gehäuse des Bodenreinigungsgerätes gehalten sein. Möglich ist eine Halterung an dem mindestens einen nachfolgend genannten Schmutzsammelbehälter des Bodenreinigungsgerätes.

Das Bodenreinigungsgerät kann bei einer vorteilhaften Ausführungsform frei von einem Abstreifelement zum Abstreifen der Bodenfläche sein.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform, beispielsweise bei Feuchtreinigung mittels der Reinigungswalzen, kann zum Beispiel mindestens ein Abstreifelement in Gestalt einer Abstreiflippe o.ä. vorgesehen sein, um Restfeuchte von der Bodenfläche aufzunehmen.

Günstigerweise kann das Bodenreinigungsgerät allein unter Rotation der Reinigungswalzen auf der Bodenfläche verfahren werden.

Das Bodenreinigungsgerät kann ein Gehäuse aufweisen. Das Gehäuse kann als Flachgehäuse ausgestaltet sein, dessen Höhe im Vergleich zu den übrigen Abmessungen deutlich geringer ist, um Hindernisse unterfahren zu können. Das Gehäuse kann Ränder aufweisen. Unter "Rändern" können vorliegend insbesondere Abschnitte des Gehäuses angesehen werden, die an einer Außenkontur des Bodenreinigungsgerätes angeordnet sind, wobei die Ränder eine Unterseite und eine Oberseite des Bodenreinigungsgerätes miteinander verbinden. Diese Angabe bezieht sich auf einen bestimmungsgemäßen Gebrauch des Bodenreinigungsgerätes, bei welchem das Bodenreinigungsgerät auf der Bodenfläche positioniert ist.

Die Reinigungswalzen können vorteilhafterweise entlang Rändern eines Gehäuses des Bodenreinigungsgerätes angeordnet sein. Durch die Positionierung der Reinigungswalzen entlang jeweiliger Ränder des Bodenreinigungsgerätes besteht die Möglichkeit, dieses möglichst nah an einem Rand der Bodenfläche oder einem Hindernis zu positionieren, zur Erzielung einer randnahen Reinigung.

Die Ränder des Bodenreinigungsgerätes sind vorteilhafterweise im Winkel zueinander ausgerichtet, wobei der Winkel mit dem Winkel zwischen den Reinigungswalzen übereinstimmt oder im Wesentlichen übereinstimmt. Der Winkel zwischen den Rändern kann daher insbesondere einem Winkel zwischen Gehäuseabschnitten an der Außenkontur des Bodenreinigungsgerätes entsprechen.

Als günstig erweist es sich, wenn die Reinigungswalzen quer zur Erstreckungsrichtung mit den Rändern des Gehäuses fluchten oder über die Ränder des Gehäuses hinausragen. Quer zur Erstreckungsrichtung, radial zu einer Achse des Bodenreinigungsgerätes, können die Reinigungselemente daher mit dem Gehäuse fluchten oder sogar über dieses hinausragen. Dies gibt die Möglich-

keit, mit dem Bodenreinigungsgerät so nah wie möglich an einen Rand der Bodenfläche oder ein Hindernis zu fahren, zur Erzielung einer randnahen Reinigung.

Es kann vorgesehen sein, dass die Reinigungswalzen einander zugewandte und einander abgewandte Endseiten aufweisen und dass sich die Ränder bis zu den oder im Wesentlichen bis zu den einander abgewandten Seiten erstrecken. Beispielsweise fluchten die jeweiligen einander abgewandten Endseiten der Reinigungswalzen mit den Rändern des Gehäuses.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes kann der Winkel zwischen den Reinigungswalzen ungefähr 80° bis 100° betragen. Insbesondere kann der Winkel beispielsweise 90° oder im Wesentlichen 90° betragen.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform kann der Winkel zwischen den Reinigungswalzen weniger als ungefähr 90° betragen, beispielsweise ungefähr 60° bis 80° .

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform kann der Winkel zwischen den Reinigungswalzen mehr als ungefähr 90° betragen, beispielsweise ungefähr 100° bis 120° .

Es kann vorgesehen sein, dass mindestens eine Reinigungswalze feststellbar beweglich an einem Gehäuse des Bodenreinigungsgerätes gehalten ist, so dass der Winkel zwischen den Reinigungswalzen veränderbar ist. Es kann beispielsweise eine Verstelleinheit zum Bewegen mindestens einer Reinigungswalze und zur Änderung des Winkels vorgesehen sein.

Die Reinigungswalzen sind vorteilhafterweise einander benachbart und insbesondere aneinander grenzend positioniert. Beispielsweise sind die Reinigungswalzen seitlich nebeneinander angeordnet.

Günstigerweise sind die Reinigungswalzen so angeordnet, dass deren Kontaktflächen mit der Bodenfläche aneinander grenzen oder überlappen, um eine flächendeckende Reinigung der Bodenfläche zu erzielen.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes sind die Reinigungswalzen so angeordnet, dass die Stirnseite einer Reinigungswalze einem Endabschnitt der anderen Reinigungswalze zugewandt und seitlich neben diesem angeordnet ist. Die Reinigungswalzen können dabei insbesondere aneinander grenzen. Die Stirnseite derjenigen Reinigungswalze, seitlich neben deren Endabschnitt die andere Reinigungswalze angeordnet ist, fluchtet mit ihrer Endseite vorteilhafterweise mit dieser anderen Reinigungswalze.

Stirnflächen der Reinigungswalzen sind bei einer vorteilhaften Ausführungsform senkrecht zur Achse der jeweiligen Reinigungswalze.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Stirnflächen im Winkel, geneigt relativ zur Achse ausgerichtet sind und die Reinigungswalzen dementsprechend eine Abschrägung oder Abfasung an der Stirnseite aufweisen. Dadurch lassen sich vor den Reinigungswalzen angeordnete Objekte abreinigen.

Eine vorteilhafte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes sieht vor, dass die Reinigungswalzen so relativ zueinander angeordnet sind, dass ein Schnittpunkt von Achsen der Reinigungswalzen außerhalb der Reinigungswalzen liegt.

Insbesondere im Zusammenhang mit der zuletzt erwähnten vorteilhaften Ausführungsform kann günstigerweise vorgesehen sein, dass die Reinigungswalzen so relativ zueinander angeordnet sind, dass Stirnseiten der Reinigungswalzen einander zugewandt sind.

Günstig ist es, wenn den Reinigungswalzen jeweils mindestens ein Lagerelement zum Lagern an einem Gehäuse des Bodenreinigungsgerätes zugeordnet ist. Über das Lagerelement kann die jeweilige Reinigungswalze direkt oder indirekt am Gehäuse gelagert sein.

Als vorteilhaft erweist es sich, wenn das mindestens eine Lagerelement im Abstand zu jeweiligen Endseiten der Reinigungswalze angeordnet ist, insbesondere mittig oder im Wesentlichen mittig zwischen den Endseiten. Die Lagerung der Reinigungswalze im Abstand zu den Endseiten ergibt die Möglichkeit, dass das Bodenreinigungsgerät die Endseite möglichst nah an einem Rand der Bodenfläche oder an einem Hindernis positionieren kann, um eine randnahe Reinigung zu erzielen. Die Lagerung erfolgt beispielsweise mittig oder im Wesentlichen mittig. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Reinigungswalze abschnittsweise frei von Reinigungselementen ist. Das Lagerelement kann an dem Abschnitt frei von Reinigungselementen angreifen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Reinigungswalzen einander zugewandte und einander abgewandte Endseiten aufweisen, wobei zumindest die einander abgewandten Endseiten frei von einem Lagerelement sind, vorzugsweise beide Endseiten.

Günstig ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät mindestens ein Tragteil für mindestens eine Reinigungswalze umfasst, an dem die Reinigungswalze über mindestens ein Lagerelement gehalten ist. Das mindestens eine Tragteil ist zum Beispiel durch das vorstehend genannte Gehäuse ausgebildet oder an diesem gehalten. Die Reinigungswalze kann an dem Tragteil gehalten sein.

Vorzugsweise ist das mindestens eine Tragteil leistenförmig ausgestaltet und oberhalb der mindestens einen Reinigungswalze angeordnet.

Den Reinigungswalzen können gesonderte Tragteile zugewandt sein. Es kann alternativ vorgesehen sein, dass ein Tragteil mit im Winkel zueinander ausgerichteten Abschnitten vorgesehen ist und dass die Reinigungswalzen beide an

dem Tragteil gehalten sind. Der Winkel zwischen den Abschnitten kann mit dem Winkel zwischen den Reinigungswalzen übereinstimmen.

Es kann vorgesehen sein, dass die mindestens eine Antriebseinheit für die Reinigungswalze(n) am mindestens einen Tragteil gehalten ist. Sind den Reinigungswalzen gesonderte Antriebseinheiten zugeordnet, können beide Antriebseinheiten am mindestens einen Tragteil gehalten sein.

Am mindestens einen Tragteil kann alternativ oder ergänzend mindestens ein Abstreifelement für die Reinigungswalze gehalten sein. Das Abstreifelement kann die Reinigungselemente kontaktieren und auf diese Weise mitgeführten Schmutz und/oder Reinigungsflüssigkeit von der Reinigungswalze abstreifen.

Günstig ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät mindestens einen Schmutzsammelbehälter aufweist, in den mittels mindestens einer Reinigungswalze aufgenommener Schmutz förderbar ist. Den Reinigungswalzen ist vorteilhafterweise ein gemeinsamer Schmutzsammelbehälter zugeordnet.

Der mindestens eine Schmutzsammelbehälter kann vom Gehäuse ausgebildet sein oder Bestandteil des Gehäuses sein oder mit dem Gehäuse lösbar verbindbar sein.

Die Reinigungswalzen können bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes Wischwalzen für eine Feuchtreinigung der Bodenfläche sein. Die Reinigungselemente können dabei zum Beispiel durch einen schwammartigen Besatz oder Belag gebildet sein. Vorteilhafterweise sind Abstreifelemente zum Abstreifen von Schmutz und Reinigungsflüssigkeit von den Wischwalzen vorgesehen.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes können die Reinigungswalzen Kehrwalzen zum Aufkehren von Schmutz von der Bodenfläche sein. Die Reinigungselemente können dabei beispielsweise durch Borsten gebildet sein.

Das Bodenreinigungsgerät kann mindestens eine Schmutzschwelle umfassen, wobei der von einer Reinigungswalze aufgenommene Schmutz (gegebenenfalls vermischt mit Reinigungsflüssigkeit) über die Schmutzschwelle in den vorstehend genannten mindestens einen Schmutzsammelbehälter förderbar ist. Beispielsweise ist jeder Reinigungswalze eine Schmutzschwelle zugeordnet, die parallel zur Achse der jeweiligen Reinigungswalze verläuft.

Es kann vorgesehen sein, dass mittels des mindestens einen Abstreifelementes abgestreifter Schmutz/abgestreifte Reinigungsflüssigkeit unmittelbar in den mindestens einen Schmutzsammelbehälter gelangt oder auf die mindestens eine Schmutzschwelle und von dort unter Rotation der Reinigungswalze in den Schmutzsammelbehälter.

Das Bodenreinigungsgerät ist vorteilhafterweise frei von einem Saugaggregat zum Ansaugen von Schmutz. Aufgenommener Schmutz kann von den Wischwalzen oder den Kehrwalzen günstigerweise allein mittels der Abstreifelemente entfernt und in den Schmutzsammelbehälter überführt werden.

Von Vorteil ist es, wenn das Bodenreinigungsgerät mindestens einen Vorratsbehälter für eine Reinigungsflüssigkeit umfasst, die auf die Reinigungswalzen und/oder auf die Bodenfläche aufbringbar ist. Den Reinigungswalzen kann ein gemeinsamer Vorratsbehälter zugeordnet sein. Durch Beaufschlagen der Bodenfläche mit der Reinigungsflüssigkeit wird Schmutz auf einfache Weise abgelöst. Es besteht die Möglichkeit einer Feuchtreinigung der Bodenfläche zur Steigerung des Reinigungsergebnisses.

Der mindestens eine Vorratsbehälter kann vom Gehäuse ausgebildet sein oder Bestandteil des Gehäuses sein oder mit dem Gehäuse lösbar verbindbar sein.

Von Vorteil ist es, wenn die Menge an Reinigungsflüssigkeit, die auf mindestens eine Reinigungswalze aufbringbar ist, abhängig von der Fahrtrichtung des Bodenreinigungsgerätes einstellbar ist. Unter der "Menge" wird vorliegend

insbesondere ein Volumenstrom an Reinigungsflüssigkeit angesehen, d.h. die Flüssigkeitsmenge pro Zeiteinheit. Durch Beaufschlagen der Reinigungswalze mit Reinigungsflüssigkeit abhängig von der Fahrtrichtung kann zum Beispiel sichergestellt werden, dass nach dem Überfahren der Bodenfläche keine oder nur so wenig wie möglich Restfeuchte auf der Bodenfläche verbleibt.

Beispielsweise ist vorgesehen, dass die Menge an Reinigungsflüssigkeit, die auf eine Reinigungswalze aufgebracht wird, entlang der die Fahrtrichtung verläuft, geringer ist als die Menge an Reinigungsflüssigkeit, die auf die im Winkel zur Fahrtrichtung ausgerichtete Reinigungswalze aufgebracht wird. Typischerweise wird die Reinigungswalze, entlang der die Fahrtrichtung verläuft, mit geringerer Drehzahl angetrieben als die im Winkel zur Fahrtrichtung ausgerichtete Reinigungswalze. Um Restfeuchte auf der Bodenfläche zu vermeiden besteht vorteilhafterweise die Möglichkeit, die Menge an Reinigungsflüssigkeit, mit der die erstgenannte Reinigungswalze beaufschlagt wird, im Vergleich zur zweitgenannten Reinigungswalze zu verringern.

Das Bodenreinigungsgerät kann ein Gehäuse mit einer Mehrzahl von jeweils im Winkel zueinander ausgerichteten Gehäuseenden umfassen, wobei an jedem Rand eine Reinigungswalze angeordnet ist.

Das Bodenreinigungsgerät ist in Draufsicht beispielsweise dreieckförmig oder im Wesentlichen dreieckförmig, insbesondere in Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks. An Rändern eines dreieckigen oder im Wesentlichen dreieckförmigen Gehäuses kann eine Reinigungswalze angeordnet sein.

Es kann vorgesehen sein, dass das Bodenreinigungsgerät drei oder mehr Reinigungswalzen umfasst, wobei vorzugsweise je zwei der Reinigungswalzen paarweise im Winkel zueinander ausgerichtet sind. Die vorstehend genannten Vorteile, erläutert am Beispiel der zwei Reinigungswalzen des Bodenreinigungsgerätes, können dabei bei je zwei benachbarten Reinigungswalzen ebenfalls erzielt werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes kann vorgesehen sein, dass mindestens eine Reinigungswalze axial in zwei oder mehr Segmente unterteilt ist. Die Segmente können axial dieselbe oder im Wesentlichen dieselbe Erstreckung aufweisen. Zum Haltern der Segmente können getrennte Lagerelemente oder ein gemeinsames Lagerelement vorgesehen sein. Beispielsweise erfolgt die Halterung am vorstehend genannten Tragteil des Gehäuses. Die Segmente sind vorteilhafterweise unabhängig voneinander antreibbar. Hierfür können den Segmenten zugeordnete Antriebseinheiten vorgesehen sein. Die Antriebseinheiten können jeweilige Antriebsmotoren aufweisen. Alternativ kann ein gemeinsamer Antriebsmotor vorgesehen sein, wobei die Antriebseinheiten durch unabhängig voneinander ansteuerbare Getriebe ausgestaltet sind. Die Unterteilung mindestens einer Reinigungswalze in einzelne Segmente erhöht die Manövrierfähigkeit des Bodenreinigungsgerätes.

Vorteilhafterweise sind alle Reinigungswalzen in jeweilige, unabhängig voneinander antreibbare Segmente unterteilt.

Die eingangs genannte Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerät gelöst, das zwei im Winkel zueinander ausgerichtete Reinigungswalzen aufweist, wobei die Bodenfläche durch Verfahren des Bodenreinigungsgerätes mittels der Reinigungswalzen abgereinigt wird und wobei das Bodenreinigungsgerät unter Rotation der Reinigungswalzen über die Bodenfläche bewegt wird.

Die Vorteile, die bereits im Zusammenhang mit der Erläuterung des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes erwähnt wurden, können durch Ausübung des Verfahrens ebenfalls erzielt werden. Diesbezüglich kann auf die voranstehenden Ausführungen verwiesen werden.

Vorteilhafte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich durch vorteilhafte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung der Erfindung. Mit den nachfolgend erläuterten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes kann ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführt werden. Es zeigen:

- Figur 1: eine schematische perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes;
- Figur 2: ein schematisches Blockdiagramm des Bodenreinigungsgerätes aus Figur 1;
- Figur 3: eine Draufsicht auf das Bodenreinigungsgerät aus Figur 1;
- Figur 4: eine Schnittansicht längs der Linie 4-4 in Figur 3;
- Figur 5: eine Draufsicht auf das Bodenreinigungsgerät aus Figur 1 beim Verfahren längs einer ersten Verfahrrichtung;
- Figur 6: eine Darstellung entsprechend Figur 5 beim Verfahren entlang einer zweiten Verfahrrichtung, die sich von der ersten Verfahrrichtung unterscheidet;
- Figur 7: schematisch Reinigungswalzen und eine Kontur einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Bodenreinigungsgerätes;
- Figur 8: schematisch Reinigungswalzen und eine Kontur einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Bodenreinigungsgerätes;

- Figur 9: Endabschnitte von Reinigungswalzen bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Bodenreinigungsgerätes;
- Figur 10: eine schematische perspektivische Darstellung einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes;
- Figur 11: eine Draufsicht auf das Bodenreinigungsgerät aus Figur 10;
- Figur 12: eine Darstellung entsprechend Figur 6 bei einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform; und
- Figur 13: ein schematisches Blockdiagramm des Bodenreinigungsgerätes aus Figur 12.

Die Figuren 1 bis 5 zeigen eine insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegte vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes. Das Bodenreinigungsgerät 10 ist selbstfahrend und selbstlenkend ausgebildet und erlaubt die autonome Reinigung einer in den Figuren 4 bis 6 dargestellten Bodenfläche 12.

Zur Steuerung der Bewegung umfasst das Bodenreinigungsgerät 10 eine Steuereinheit 14. Die Steuereinheit 14 ist signalwirksam mit einer Lokalisierungseinheit 16 verbunden und mit einer Speichereinheit 18, wobei die Lokalisierungseinheit 16 und die Speichereinheit 18 auch in die Steuereinheit 14 integriert oder von dieser umfasst sein könnten. Über die Lokalisierungseinheit 16 kann festgestellt werden, wo auf der Bodenfläche 12 sich das Bodenreinigungsgerät 10 befindet. Entsprechende Informationen, beispielsweise eine Karte von zu reinigenden Räumen und deren Bodenflächen, sind in der Speichereinheit 18 hinterlegt. Das Bodenreinigungsgerät 10 kann sich unter Ansteuerung der Steuereinheit 14 geplant oder teilgeplant, entlang eines vorgegebenen Fahrweges, eines vorgegebenen Fahrmusters o. ä. über die Bodenfläche 12 bewegen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Bodenreinigungs-

gerät 10 ungeplant und gewissermaßen "auf Kollision" über die Bodenfläche 12 verfahren wird. Die Planung des Fahrweges, Pfadplanung oder dergleichen sind bekannt und nicht wesentlich für die vorliegende Erfindung.

Des Weiteren umfasst das Bodenreinigungsgerät 10 eine Sensoreinheit 20, die signalwirksam mit der Steuereinheit 14 verbunden ist. Die Sensoreinheit 20 kann Sensorelemente umfassen, um Merkmale eines die Bodenfläche 12 aufweisenden Raumes, Merkmale der Bodenfläche 12 selbst, von Hindernissen auf der Bodenfläche 12 und andersartigen Gegenständen zu erfassen. Die Informationen der Sensoreinheit 20 können von der Steuereinheit 14 zur Navigation und zur Pfadplanung sowie zur Erstellung von Karten der Bodenfläche 12 herangezogen werden. Auch diesbezüglich kann in Bezug auf die dem Fachmann geläufigen Verfahren verwiesen werden.

Nachfolgend wird angenommen, dass sich das Bodenreinigungsgerät 10 in einer Gebrauchsstellung auf der Bodenfläche 12 befindet. Positions- und Orientierungsangaben wie zum Beispiel "oben", "unten" oder dergleichen sind auf die Gebrauchsstellung bezogen.

Das Bodenreinigungsgerät 10 umfasst ein Gehäuse 22. Das Gehäuse 22 ist als Flachgehäuse ausgestaltet, dessen Höhe wesentlich geringer ist als dessen Erstreckung in den beiden anderen Raumrichtungen. Das Gehäuse 22 bildet eine Oberseite 24 und eine Unterseite 26.

In Draufsicht ist das Gehäuse 22, und damit das Bodenreinigungsgerät 10, mit einer Kontur 28 versehen. Die Kontur 28 ergibt sich vorliegend, wie am besten in Figur 3 zu erkennen, durch Aneinanderfügung eines in Draufsicht dreieckförmigen, gleichschenkligh-rechtwinkligen Gehäuseabschnittes 30 mit einem in Draufsicht trapezförmigen Gehäuseabschnitt 32. Die Basis des Dreiecks fällt mit der Basis des Trapezes zusammen (gestrichelte Trennlinie in Figur 3).

Die Schenkel des Dreiecks werden durch im Winkel zueinander ausgerichtete Gehäuseränder 34, 36 gebildet. Der Winkel zwischen den Gehäuserändern 34,

36 beträgt vorliegend 90° oder im Wesentlichen 90° . Die Gehäuseränder 34, 36 sind an der Außenkontur des Gehäuses 22 angeordnet. Bezogen auf eine Hauptbewegungsrichtung des Bodenreinigungsgerätes 10 sind die Gehäuseränder 34, 36 an dessen Vorderseite angeordnet.

Entlang der Gehäuseränder 34, 36 bildet das Gehäuse 22 Tragteile 38, 40 aus. Unterhalb der Tragteile 38, 40 ist ein jeweiliger Aufnahmeraum 42 angeordnet.

Das Bodenreinigungsgerät 10 umfasst eine Reinigungseinheit 44. Die Reinigungseinheit 44 umfasst vorliegend zwei an der Vorderseite des Bodenreinigungsgerätes 10 angeordnete Reinigungswalzen. Eine erste Reinigungswalze 46 definiert eine Achse 48 und ist als Wischwalze 50 zur Feuchtreinigung der Bodenfläche 12 ausgestaltet. Eine zweite Reinigungswalze 52 definiert eine Achse 54 und ist als Wischwalze 56 zur Feuchtreinigung der Bodenfläche 12 ausgebildet.

Die erste Reinigungswalze 46 weist einander abgewandte Endseiten 58 und 60 auf. Im Bereich der Endseite 58 umfasst die Reinigungswalze 46 einen Endabschnitt 62.

Die Reinigungswalze 46 umfasst Reinigungselemente 64, vorliegend ausgestaltet durch einen schwammartigen, Schmutz und Reinigungsflüssigkeit aufnehmenden Belag oder Besatz. An der Reinigungswalze 46 ist ein Abschnitt 66 gebildet, der frei von Reinigungselementen 64 ist. Der Abschnitt 66 ist vorliegend in der Mitte oder im Wesentlichen in der Mitte zwischen den Endseiten 58, 60 angeordnet.

In entsprechender Weise umfasst die Reinigungswalze 52 einander abgewandte Endseiten 68 und 70. An der Endseite 68 weist die Reinigungswalze 52 eine Stirnseite 72 auf. Auch die Reinigungswalze 52 umfasst Reinigungselemente 64.

Es ist ein Abschnitt 74 frei von Reinigungselementen 64 vorhanden. Der Abschnitt 74 ist in der Mitte oder im Wesentlichen in der Mitte zwischen den Endseiten 68 und 70 angeordnet.

Die Reinigungswalze 46 erstreckt sich längs des Gehäuserandes 34 vom Gehäuserand 36, mit dem die Endseite 58 fluchtet, bis zum gegenüberliegenden Ende des Gehäuserandes 34, der mit der Endseite 60 fluchtet. Die Reinigungswalze 46 ist im Aufnahmeraum 42 angeordnet und so bemessen, dass die Reinigungselemente 64 quer zur Achse 48 über den Gehäuserand 34 hervorragen. Die Reinigungswalze 46 ragt daher abschnittsweise über die Kontur des Gehäuses 22 hervor.

Zur Festlegung der Reinigungswalze 46 am Gehäuse 22 ist ein am Abschnitt 66 angreifendes Lagerelement 76 vorgesehen. Über das Lagerelement 76 ist die Reinigungswalze 46 am Tragteil 38 gehalten. Eine Antriebseinheit 78 dient zum drehenden Antreiben der Reinigungswalze 46 um die Achse 48. Die Antriebseinheit 78 ist von der Steuereinheit 14 ansteuerbar und vorliegend am Tragteil 38 gehalten bzw. in dieses integriert.

Die Reinigungswalze 52 ist in einem Winkel 80 relativ zur Reinigungswalze 46 ausgerichtet. Unter dem Winkel 80 wird vorliegend der Winkel verstanden, unter dem sich die Achsen 48 und 54 schneiden. Im vorliegenden Fall beträgt der Winkel 80 90° oder im Wesentlichen 90° und stimmt somit mit dem Winkel zwischen den Gehäuserändern 34, 36 überein.

Für den Fall nicht-rechtwinklig zueinander ausgerichteter Achsen 48, 54 wird als Winkel 80 der kleinere der beiden Winkel angesehen, unter dem sich die Achsen 48, 54 schneiden.

Die Reinigungswalze 52 erstreckt sich entlang des Gehäuserandes 36, wobei die Endseite 70 mit dem dem Gehäuserand 34 gegenüberliegenden Ende des Gehäuserandes 36 fluchtet. Die Reinigungswalze 52 erstreckt sich bis zur Reinigungswalze 46. Die Stirnseite 72, seitlich neben welcher die Reinigungswalze

52 angeordnet ist, grenzt an den Endabschnitt 62. Kontaktbereiche der Reinigungswalzen 46, 52 mit der Bodenfläche 12 grenzen auf diese Weise so aneinander, dass beim Verfahren des Bodenreinigungsgerätes 10 eine flächendeckende Reinigung auch im Bereich des Übergangs zwischen den Reinigungswalzen 46, 52 sichergestellt werden kann.

Die Reinigungswalze 52 ist im Aufnahmeraum 42 unterhalb des Tragteils 40 angeordnet. Dabei ist die Reinigungswalze 52 so bemessen, dass die Reinigungselemente 64 quer zur Achse 54 über den Gehäuserand 36 hervorragen. Die Reinigungswalze 52 ragt dadurch abschnittsweise über die Kontur des Gehäuses 22 hinaus.

Zum Haltern der Reinigungswalze 52 ist ein Lagerelement 82 vorgesehen, das am Abschnitt 74 angreift. Das Lagerelement 82 ist am Tragteil 40 gehalten. Zum Antreiben der Reinigungswalze 52 um die Achse 54 ist eine von der Steuereinheit 14 ansteuerbare Antriebseinheit 84 vorgesehen. Die Antriebseinheit 84 ist vorliegend am Tragteil 40 gehalten bzw. in dieses integriert.

Die Reinigungseinheit 44 umfasst einen Vorratsbehälter 88 für eine Reinigungsflüssigkeit, insbesondere Wasser. Dem Wasser kann zur Steigerung der Reinigungswirkung eine Reinigungskemikalie zugesetzt sein.

Der Vorratsbehälter 88 ist vorliegend lösbar am Gehäuse 22 gehalten und an dessen Oberseite 24 angeordnet. Über in der Zeichnung nicht dargestellte Fluidleitungen kann Reinigungsflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 88 ausfließen und den Reinigungswalzen 46, 52 zu deren Beaufschlagung zugeführt werden. In den Flüssigkeitsleitungen können insbesondere in der Zeichnung nicht dargestellte, von der Steuereinheit 14 ansteuerbare Ventile vorhanden sein.

Die auf die Reinigungswalzen 46, 52 aufgebrachte Reinigungsflüssigkeit erleichtert das Ablösen von Schmutz von der Bodenfläche 12. Das Gemisch aus Schmutz und Reinigungsflüssigkeit kann über die Reinigungselemente 64 von

der Bodenfläche 12 aufgenommen werden und in einen Schmutzsammelbehälter 90 überführt werden.

Der Schmutzsammelbehälter 90 ist beispielsweise Bestandteil des Gehäuses 22 und vom Gehäuse 22 im Übrigen lösbar und auf diese Weise einfach entleerbar. Vorliegend ist der Schmutzsammelbehälter 90 untenseitig am Gehäuse 22 angeordnet und am Gehäuseabschnitt 30 und/oder 32 gehalten.

Um Schmutz in den Schmutzsammelbehälter 90 zu überführen sind vorliegend den Reinigungswalzen 46, 52 zugeordnet Abstreifelemente 92 bzw. 94 vorhanden. Das Abstreifelement 92 ist leistenförmig und am Tragteil 38 gehalten. Das Abstreifelement 92 erstreckt sich von der Endseite 60 bis zur Endseite 68 der Reinigungswalze 52. In entsprechender Weise ist das Abstreifelement 94 leistenförmig und am Tragteil 40 gehalten. Das Abstreifelement 94 erstreckt sich von der Endseite 70 über die Länge der Reinigungswalze 52 bis zu dessen Endseite 68.

Ferner umfasst das Bodenreinigungsgerät 10 den Reinigungswalzen 46, 52 zugeordnet Schmutzschwellen 93, hiervon ist in Figur 4 eine Schmutzschwelle 93 zu sehen. Die Schmutzschwellen 93 werden vorliegend durch eine Wand des Schmutzsammelbehälters 90 ausgebildet.

Die der Reinigungswalze 46 zugeordnete Schmutzschwelle 93 erstreckt sich von der Endseite 60 parallel zur Achse 48 bis zu den Reinigungselementen 64 der Reinigungswalze 52. In entsprechender Weise erstreckt sich die der Reinigungswalze 52 zugeordnete Schmutzschwelle 93 von der Endseite 70 bis zu den Reinigungselementen 64 der Reinigungswalze 46. Über die Schmutzschwellen 93 können Schmutz und Reinigungsflüssigkeit in den Schmutzsammelbehälter 90 gefördert werden.

Das Gemisch aus Schmutz und Reinigungsflüssigkeit kann von den Reinigungselementen 64 abgelöst werden, indem diese infolge der Rotation der Reinigungswalzen 46, 52 an den Abstreifelementen 92, 94 entlangstreifen.

Das abgelöste Gemisch von Schmutz und Reinigungsflüssigkeit sammelt sich im Schmutzsammelbehälter 90 oder gelangt auf die Schmutzschwelle 93 und von dort in den Schmutzsammelbehälter 90.

Vorliegend ist beiden Reinigungswalzen 46, 52 ein gemeinsamer Vorratsbehälter 88 und ein gemeinsamer Schmutzsammelbehälter 90 zugeordnet. Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform können getrennte Vorratsbehälter und getrennte Schmutzsammelbehälter für die Reinigungswalzen 46, 52 vorgesehen sein.

Das Bodenreinigungsgerät 10 umfasst vorliegend kein Saugaggregat zur Unterdruckerzeugung und zum Ansaugen von Schmutz und/oder Reinigungsflüssigkeit. Dies bietet den Vorteil einer konstruktiven Vereinfachung und eines geringeren Gewichts des Bodenreinigungsgerätes 10, um die Arbeitsdauer zu verlängern.

Zur Bereitstellung von elektrischer Energie umfasst das Bodenreinigungsgerät 10 mindestens eine vorzugsweise wiederaufladbare Batterie 96.

Das Bodenreinigungsgerät 10 stützt sich über die eine Kontaktebene definierenden Reinigungswalzen 46, 52 auf der Bodenfläche 12 ab. Weitere Stützelemente zum Abstützen des Bodenreinigungsgerätes 10 auf der Bodenfläche 12 sind nicht vorgesehen. Insbesondere weist das Bodenreinigungsgerät 10 kein Fahrwerk auf und dementsprechend keine angetriebenen und/oder nicht angetriebenen Räder und/oder Rollen. Dies vereinfacht die konstruktive Ausgestaltung des Bodenreinigungsgerätes 10. Es besteht die Möglichkeit der Gewichtsersparnis, und es wird keine Energie der Batterie 96 für ein Fahrwerk benötigt. Die Betriebsdauer des Bodenreinigungsgerätes 10 wird dadurch verlängert. Infolgedessen können größere Anteile der Bodenfläche 12 abgereinigt oder Bereiche der Bodenfläche mehrfach überfahren und das Reinigungsergebnis verbessert werden.

Zum Verfahren auf der Bodenfläche 12 dienen beim Bodenreinigungsgerät 10 die Reinigungswalzen 46, 52, unter deren Rotation ein Verfahren des Bodenreinigungsgerätes 10 möglich ist. Insbesondere wird das Bodenreinigungsgerät 10 allein unter Rotation der Reinigungswalzen 46, 52 verfahren. Pfeile 97 kennzeichnen die Drehrichtungen der Reinigungswalzen 46, 52, die sich bodenseitig auf die Schmutzschwellen 93 zu bewegen.

Dabei besteht die Möglichkeit, dass die Antriebseinheiten 78, 84 unabhängig voneinander angesteuert werden. Dies kann insbesondere dadurch erfolgen, dass das Bodenreinigungsgerät 10 längs einer Hauptbewegungsrichtung bewegt wird. Die Hauptbewegungsrichtung ist in Figur 5 durch einen Pfeil 98 symbolisiert. Die Hauptbewegungsrichtung 98 verläuft längs der Winkelhalbierenden des Winkels 80 zwischen den Achsen 48, 54. Der Vektor der Hauptbewegungsrichtung 98 ist entlang der Winkelhalbierenden des Komplementärwinkels 99 zu 360° des Winkels 80 gerichtet, aus dem Winkel 80 heraus.

Beim Verfahren entlang der Hauptbewegungsrichtung 98 ist der von den Kontaktflächen der Reinigungswalzen 46, 52 mit der Bodenfläche 12 erfassbare Reinigungsbereich 100 (punktiert dargestellt in den Figuren 5 und 6) maximiert.

Durch das Vorsehen von zwei Reinigungswalzen 46, 52 kann eine bessere Reinigungswirkung als bei herkömmlichen Bodenreinigungsgeräten mit nur einer Reinigungswalze erzielt werden. Dadurch, dass weder Räder noch Rollen vorhanden sind, verbleiben im von den Reinigungswalzen 46, 52 abgereinigten Reinigungsbereich 100 keine Spuren eines Fahrwerks.

Als besonders vorteilhaft erweist es sich beim Bodenreinigungsgerät 10, dass eine randnahe Reinigung, beispielsweise an Rändern 102 der Bodenfläche 12, auf vorteilhafte Weise durchgeführt werden kann. Eine randnahe Reinigung kann auch an auf der Bodenfläche 12 positionierten Hindernissen erfolgen.

Figur 6 zeigt, wie das Bodenreinigungsgerät 10 für eine randnahe Reinigung verfahren werden kann. Dabei steuert die Steuereinheit 14 die Antriebseinheiten 78, 84 derart an, dass eine Fahrtrichtung, in Figur 6 durch einen Pfeil 104 symbolisiert, gewählt werden kann, die längs der Achse einer der Reinigungswalzen 46, 52 verläuft. Figur 6 zeigt das Beispiel, bei der die Fahrtrichtung 104 entlang der Achse 48 verläuft.

Die randnahe Reinigung kann beispielsweise dadurch umgesetzt werden, dass die Reinigungswalze 52 mit höherer Drehzahl angetrieben wird als die Reinigungswalze 46 und den Vortrieb des Bodenreinigungsgerätes 10 ermöglicht. Dies gibt die Möglichkeit, die Fahrtrichtung 102 quer und insbesondere senkrecht zur Achse 54 einzustellen. Das Bodenreinigungsgerät 10 kann auf diese Weise so entlang des Randes 102 verfahren werden, dass von den Reinigungselementen 64 der Reinigungswalze 46 bis an den Rand 102 reichende Abschnitte der Bodenfläche 12 erfasst werden. Als vorteilhaft erweist es sich dabei, dass die Reinigungswalzen 46 und 52 jeweils über die Kontur des Gehäuses 22 hervorragen.

Es kann vorgesehen sein, dass die Menge an auf die Reinigungswalzen 46, 52 aufgebrachter Reinigungsflüssigkeit abhängig von der Fahrtrichtung ist. Bei dem zuletzt genannten Beispiel mit der Fahrtrichtung 104 wird die Menge an Reinigungsflüssigkeit, mit der die Reinigungswalze 46 beaufschlagt wird, beispielsweise im Vergleich zu der die Reinigungswalze 52 beaufschlagenden Menge verringert, um Restfeuchte auf der Bodenfläche 12 zu vermeiden.

Abgesehen von den in den Figuren 5 und 6 dargestellten beispielhaften Fahrtrichtungen 98 und 104 besteht selbstverständlich die Möglichkeit, auch Fahrtrichtungen zu wählen, die sich durch eine Überlagerung der Richtungen gemäß den Pfeilen 98 und 104 ergeben. Je nachdem, mit welcher Drehzahl die Reinigungswalzen 46, 52 angetrieben werden, kann das Bodenreinigungsgerät 10 schräg zur Hauptbewegungsrichtung 98 und schräg zur Fahrtrichtung 104 verfahren werden. Dies bietet auch die Möglichkeit der Kurvenfahrt.

Die Reinigungswalzen 46, 52 können wahlweise auch mit zur Drehrichtung 97 entgegengesetzter Drehrichtung angetrieben werden. Das Bodenreinigungsgerät 10 ist dadurch sehr manövrierfähig. Durch geeignete Ansteuerung der Antriebseinheiten 78, 84 kann das Bodenreinigungsgerät 10 beispielsweise aus "gefangenen" Zuständen befreit werden.

Insgesamt ist es von Vorteil, wenn die Drehrichtung einer jeweiligen Reinigungswalze des Bodenreinigungsgerätes individuell durch Ansteuerung der entsprechenden Antriebseinheit von der Steuereinheit vorgebar ist.

Figur 4 deutet anhand einer gestrichelten Linie 166 eine zur Form der Gehäuseränder 34, 36 alternative Form des Gehäuses 22 an. Am Gehäuserand 34, 36 kann das Gehäuse 22 in Richtung auf die Bodenfläche 12 erstreckt oder abgewinkelt sein. In dem Fall, dass nach Passieren des Abstreifelementes 92 noch Schmutz und/oder Reinigungsflüssigkeit an den Reinigungselementen 64 anhaften sollte, wird durch diese Form des Gehäuses 22 ein Abschleudern von Schmutz und/oder Reinigungsflüssigkeit aus dem Aufnahmeraum 42 heraus vermieden.

Nachfolgend wird auf weitere vorteilhafte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes 10 eingegangen. Für gleiche oder gleichwirkende Merkmale und Bauteile werden dieselben Bezugszeichen wie beim Bodenreinigungsgerät 10 verwendet. Beschrieben werden lediglich die größten Unterschiede. Die im Zusammenhang mit dem Bodenreinigungsgerät 10 erläuterten Vorteile können bei den nachfolgenden Bodenreinigungsgeräten ebenfalls erzielt werden.

Figur 7 zeigt ein Bodenreinigungsgerät 110, dessen Gehäuse 22 eine Kontur 112 aufweist. Die Reinigungswalzen 46, 52 sind unter einem Winkel 80 von ungefähr 120° zueinander ausgerichtet. Die Stirnseite 72 der Reinigungswalze 52 grenzt an die Endseite 58 der Reinigungswalze 46.

Figur 8 zeigt ein Bodenreinigungsgerät 120, dessen Gehäuse 22 eine Kontur 122 aufweist. Die Reinigungswalzen 46, 52 sind unter einem Winkel 80 von ungefähr 60° zueinander ausgerichtet. Die Stirnseite 72 der Reinigungswalze 52 weist dem Endabschnitt 62 zu.

Die Figur 9 zeigt schematisch Endabschnitte 130, 132 von Reinigungswalzen 134 bzw. 136. Im Gegensatz zu den Reinigungswalzen 46, 52 sind keine planaren Stirnseiten bei den Reinigungswalzen 134, 136 vorgesehen. Stattdessen sind die Endabschnitte 130, 132 konisch zulaufend, ungefähr kegelstumpfförmig, gebildet. Die Endabschnitte 130, 132 sind dabei so nah aneinander liegend, dass von den jeweiligen Kontaktbereichen mit der Bodenfläche 12 eine im Wesentlichen flächendeckende Reinigung der Bodenfläche 12 durchgeführt werden kann. Durch die Abschrägungen der Reinigungswalzen können vor dem Bodenreinigungsgerät angeordnete Gegenstände abgereinigt werden.

Die Figuren 10 und 11 zeigen eine mit dem Bezugszeichen 140 belegte vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes.

Von der Grundform ist das Gehäuse 22 des Bodenreinigungsgerätes 140 in Draufsicht im Wesentlichen ein gleichseitiges Dreieck. Hierbei wurden jedoch Eckbereiche des gleichseitigen Dreieckes ausgespart. Das Gehäuse 22 weist dementsprechend Gehäuseränder 34, 36 und 142 auf. Die Gehäuseränder 34, 36 sind durch einen Randabschnitt 144 verbunden, die Gehäuseränder 34 und 142 durch einen Randabschnitt 146, und die Gehäuseränder 36, 142 durch einen Randabschnitt 148.

Die Reinigungswalzen 46, 52 erstrecken sich entlang der Gehäuseränder 34, 36 und sind, entsprechend der Grundform des Gehäuses 22, unter einem Winkel 80 von 60° oder im Wesentlichen 60° zueinander ausgerichtet.

Zusätzlich zu den Reinigungswalzen 46, 52 umfasst das Bodenreinigungsgerät 140 eine Reinigungswalze 150 mit einer Achse 152 und ausgestaltet als Wischwalze 154, die sich entlang des Gehäuserandes 142 erstreckt. Unter

Winkeln 80 von jeweils 60° oder im Wesentlichen 60° ist die Reinigungswalze 150 zu den Reinigungswalzen 46 und 52 ausgerichtet. Auch der Reinigungswalze 150 ist ein Lagerelement 156 zum Lagern an einem Tragteil des Gehäuses 22, welches den Gehäuserand 142 bildet, zugeordnet. Es ist ferner eine Antriebseinheit 158 vorgesehen, die von der Steuereinheit 14 angetrieben ist (Figur 11). Die Antriebseinheit 158 kann an dem Tragteil gehalten bzw. in dieses integriert sein. In Bezug auf das Lagerelement 156 und die Antriebseinheit 158 kann auf obige Ausführungen verwiesen werden.

Die Antriebseinheiten 78, 84 und 158 der Reinigungswalzen 46, 52 und 150 können von der Steuereinheit 14 je nach gewünschter Verfahrenrichtung des Bodenreinigungsgerätes 140 individuell angesteuert werden.

Die bislang beschriebenen vorteilhaften Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes waren frei von einem Fahrwerk, so dass eine Abstützung allein über die Reinigungswalzen 46, 52 und, im Falle des Bodenreinigungsgerätes 140, die Reinigungswalze 150 auf der Bodenfläche 12 erfolgt.

Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes kann ein Fahrwerk mit mindestens einem angetriebenen Rad und/oder mindestens einer angetriebenen Rolle vorgesehen sein.

In den Figuren 3 und 4 ist mittels einer gestrichelten Linie die Kontur einer Rolle 160 angedeutet, die bei einer Variante des Bodenreinigungsgerätes 10 vorgesehen sein kann. Die Rolle 160 ist beispielsweise an der Rückseite des Bodenreinigungsgerätes angeordnet und entlang der Winkelhalbierenden des Winkels 80 positioniert. Die Rolle 160 ist vorteilhafterweise als Lenkrolle ausgestaltet, die um eine senkrecht zur Kontaktebene ausgerichtete Schwenkachse 162 schwenkbar ist. Ein Pfeil 164 deutet die Schwenkbewegung der Rolle 160 an.

Ausgehend von einer Grundstellung (Figur 3), in der die Rolle 160 entlang der Winkelhalbierenden des Winkels 80 positioniert ist, kann die Rolle 160 vorteilhafterweise um jeweils mindestens 45° verschwenken, damit eine Ausrichtung parallel zur Achse 48 bzw. parallel zur Achse 54 möglich ist. Bei der konturnahen Reinigung gemäß Figur 6 kann sich die Rolle 160 dabei um ihre dann quer zur Fahrtrichtung 104 ausgerichtete Achse drehen.

Die Rolle 160 kann beispielsweise am Schmutzsammelbehälter 90 gehalten und zusammen mit diesem vom Gehäuse 22 im Übrigen gelöst werden.

Figur 12 zeigt in einer der Figur 6 entsprechenden Weise eine mit dem Bezugszeichen 170 belegte vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Bodenreinigungsgerätes. Ein schematisches Blockdiagramm des Bodenreinigungsgerätes 170 ist in Figur 13 dargestellt.

Beim Bodenreinigungsgerät 170 kommt anstelle der Reinigungswalze 46 eine als Wischwalze ausgestaltete Reinigungswalze 172 zum Einsatz. Die Reinigungswalze 172 ist in zwei Segmente 174, 176 unterteilt, die eine gemeinsame Achse 178 definieren. Zum Lagern eines jeweiligen Segmentes 174, 176 am Gehäuse 22 kann jeweils mindestens ein Lagerelement (nicht gezeigt) vorgesehen sein. Beispielsweise sind die Segmente 174, 176 axial von gleicher oder im Wesentlichen gleicher Länge und/oder gemeinsam über ein Lagerelement am Tragteil 38 gehalten.

Das Segment 174 entspricht dem dem Gehäuserand 36 zugewandten Abschnitt der Reinigungswalze 46, und das Segment 176 entspricht dem dem Gehäuserand 36 abgewandten Abschnitt der Reinigungswalze 46.

Das Bodenreinigungsgerät 170 weist den Segmenten 174, 176 zugeordnete Antriebseinheiten 180 bzw. 182 auf (Figur 13). Dies gibt die Möglichkeit, die Segmente 174, 176 unabhängig voneinander anzutreiben, insbesondere mit unterschiedlichen Drehzahlen.

Anstelle der Reinigungswalze 52 ist beim Bodenreinigungsgerät 170 eine als Wischwalze ausgestaltete Reinigungswalze 184 vorgesehen. Entsprechend wie die Reinigungswalze 172 weist die Reinigungswalze 184 zwei Segmente 186, 188 auf, die eine gemeinsame Achse 190 definieren. Die axiale Erstreckung der Segmente 186, 188 kann gleich oder im Wesentlichen gleich sein. Zum Haltern der Segmente 186, 188 am Gehäuse 22 kann mindestens ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Lagerelement vorhanden sein, beispielsweise ist ein gemeinsames Lagerelement zum Haltern am Tragteil 40 vorgesehen.

Das Segment 186 ist der Reinigungswalze 172 zugewandt, und das Segment 188 ist der Reinigungswalze 172 abgewandt.

Das Bodenreinigungsgerät 170 umfasst den Segmenten 186, 188 zugeordnete Antriebseinheiten 192 bzw. 194. Dies gibt die Möglichkeit, die Segmente 186, 188 unabhängig voneinander anzutreiben, insbesondere mit unterschiedlichen Drehzahlen.

Durch die Möglichkeit unterschiedlicher Drehzahlen für die Segmente 174, 176 einerseits und 186, 188 andererseits ist das Bodenreinigungsgerät 170 noch manövrierfähiger. Bei einer wie in Figur 12 dargestellten randnahen Reinigung könnte beispielsweise das Segment 186 mit einer höheren Drehzahl angetrieben werden als das Segment 188 und/oder das Segment 176 mit einer höheren Drehzahl als das Segment 174. Etwaige Schwenkmomente auf das Bodenreinigungsgerät 170 bei randnaher Reinigung und Verfahren in der Verfahrensrichtung 104 können dadurch ausgeglichen werden und die mit dem Bodenreinigungsgerät 170 erzielbare randnahe Reinigung verbessert werden.

Die Antriebseinheiten 180, 182 können jeweilige Antriebsmotoren aufweisen. Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Antriebseinheiten 180, 182 durch unabhängig voneinander ansteuerbare Getriebe für die Segmente 174 bzw. 176 ausgestaltet sind und beiden Antriebseinheiten 180, 182 ein Antriebsmotor zugeordnet ist. Entsprechendes gilt für die Antriebseinheiten 192, 194.

Bezugszeichenliste

10	Bodenreinigungsgerät
12	Bodenfläche
14	Steuereinheit
16	Lokalisierungseinheit
18	Speichereinheit
20	Sensoreinheit
22	Gehäuse
24	Oberseite
26	Unterseite
28	Kontur
30	Gehäuseabschnitt
32	Gehäuseabschnitt
34	Gehäuserand
36	Gehäuserand
38	Tragteil
40	Tragteil
42	Aufnahmeraum
44	Reinigungseinheit
46	Reinigungswalze
48	Achse
50	Wischwalze
52	Reinigungswalze
54	Achse
56	Wischwalze
58	Endseite
60	Endseite
62	Endabschnitt
64	Reinigungselement
66	Abschnitt
68	Endseite
70	Endseite

72	Stirnseite
74	Abschnitt
76	Lagerelement
78	Antriebseinheit
80	Winkel
82	Lagerelement
84	Antriebseinheit
88	Vorratsbehälter
90	Schmutzsammelbehälter
92	Abstreifelement
93	Schmutzschwelle
94	Abstreifelement
96	Batterie
97	Drehrichtung
98	Hauptbewegungsrichtung/Verfahrrichtung
99	Komplementärwinkel
100	Reinigungsbereich
102	Rand
104	Verfahrrichtung
110	Bodenreinigungsgerät
112	Kontur
120	Bodenreinigungsgerät
122	Kontur
130	Endabschnitt
132	Endabschnitt
134	Reinigungswalze
136	Reinigungswalze
140	Bodenreinigungsgerät
142	Gehäuserand
144	Randabschnitt
146	Randabschnitt
148	Randabschnitt
150	Reinigungswalze

152	Achse
154	Wischwalze
156	Lagerelement
158	Antriebseinheit
160	Rolle
162	Schwenkachse
164	Schwenkrichtung
166	Linie
170	Bodenreinigungsgerät
172	Reinigungswalze
174	Segment
176	Segment
178	Achse
180	Antriebseinheit
182	Antriebseinheit
184	Reinigungswalze
186	Segment
188	Segment
190	Achse
192	Antriebseinheit
194	Antriebseinheit

Patentansprüche

1. Selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät, umfassend zwei mittels mindestens einer Antriebseinheit (78, 84, 158) drehend antreibbare Reinigungswalzen (46, 52, 150) mit Reinigungselementen (64) zum Abreinigen einer Bodenfläche (12), wobei die Reinigungswalzen (46, 52, 150) im Winkel (80) zueinander ausgerichtet sind und das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) unter Rotation der Reinigungswalzen (46, 52, 150) über die Bodenfläche (12) bewegbar ist.
2. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) einer jeweiligen Reinigungswalze (46, 52, 150) zugeordnet eine Antriebseinheit (78, 84, 158) umfasst und eine Steuereinheit (14) zum Ansteuern der Antriebseinheiten (78, 84, 158) unabhängig voneinander.
3. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrtrichtung (98, 104) des Bodenreinigungsgerätes (10; 110; 120; 140) durch Ansteuerung der Antriebseinheiten (78, 84, 158) und sich daraus ergebender Rotation der Reinigungswalzen (46, 52, 150) vorgebar ist.
4. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheiten (78, 84, 158) so ansteuerbar sind, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) entlang einer Fahrtrichtung (98) verfahrbar ist, die längs einer Winkelhalbierenden des Winkels (80) zwischen den Reinigungswalzen (46, 52) verläuft.

5. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebseinheiten (78, 84, 158) so ansteuerbar sind, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) entlang einer Fahrtrichtung (104) verfahrbar ist, die längs der Achse (48) einer der Reinigungswalzen (46) verläuft und/oder senkrecht zur Achse (54) einer der Reinigungswalzen (52).
6. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) allein über die Reinigungswalzen (46, 52, 150) auf der Bodenfläche (12) abgestützt ist.
7. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) frei von einem Fahrwerk mit angetriebenen und/oder nicht angetriebenen Rädern und/oder Rollen ist.
8. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) frei von einem Abstreifelement zum Abstreifen der Bodenfläche (12) ist.
9. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) entlang Rändern (34, 36, 142) eines Gehäuses (22) des Bodenreinigungsgerätes (10; 110; 120; 140) angeordnet sind.
10. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ränder (34, 36, 142) im Winkel zueinander ausgerichtet sind, wobei der Winkel mit dem Winkel (80) zwischen den Reinigungswalzen (46, 52, 150) übereinstimmt oder im Wesentlichen übereinstimmt.

11. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) quer zur Erstreckungsrichtung mit den Rändern (34, 36, 142) des Gehäuses (22) fluchten oder über die Ränder des Gehäuses (22) hinausragen.
12. Bodenreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) einander zugewandte und einander abgewandte Endseiten (58, 60, 68, 70) aufweisen und dass sich die Ränder (34, 36, 142) bis zu den oder im Wesentlichen bis zu den einander abgewandten Endseiten (58, 60, 68, 70) erstrecken.
13. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Winkel (80) zwischen den Reinigungswalzen (46, 52, 150)
 - 90° oder im Wesentlichen 90° beträgt;
 - ungefähr 80° bis 100° beträgt;
 - weniger als ungefähr 90° beträgt, beispielsweise ungefähr 60° bis 80°; oder
 - mehr als ungefähr 90° beträgt, beispielsweise ungefähr 100° bis 120°.
14. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) so angeordnet sind, dass die Stirnseite (72) einer Reinigungswalze (52) einem Endabschnitt (62) der anderen Reinigungswalze (46) zugewandt und seitlich neben diesem angeordnet ist.

15. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) so relativ zueinander angeordnet sind, dass ein Schnittpunkt von Achsen (48, 54, 152) der Reinigungswalzen (46, 52, 150) außerhalb der Reinigungswalzen (46, 52, 150) liegt.
16. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) so relativ zueinander angeordnet sind, dass Stirnseiten der Reinigungswalzen (46, 52, 150) einander zugewandt sind.
17. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) so angeordnet sind, dass deren Kontaktflächen mit der Bodenfläche (12) aneinander grenzen oder überlappen, um eine flächendeckende Reinigung der Bodenfläche (12) zu erzielen.
18. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass den Reinigungswalzen (46, 52, 150) jeweils mindestens ein Lagerelement (76, 82, 156) zum Lagern an einem Gehäuse (22) des Bodenreinigungsgerätes (10; 110; 120; 140) zugeordnet ist.
19. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass das mindestens eine Lagerelement (76, 82, 156) im Abstand zu jeweiligen Endseiten (58, 60, 68, 70) der Reinigungswalze (46, 52, 150) angeordnet ist, insbesondere mittig oder im Wesentlichen mittig zwischen den Endseiten (58, 60, 68, 70).

20. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) einander zugewandte und einander abgewandte Endseiten (58, 60, 68, 70) aufweisen, wobei zumindest die einander abgewandten Endseiten (60, 70) frei von einem Lagerelement (76, 82, 156) sind, vorzugsweise beide Endseiten (58, 60, 68, 70).
21. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) mindestens ein Tragteil (38, 40) für mindestens eine Reinigungswalze (46, 52, 150) umfasst, an dem die Reinigungswalze (46, 52, 150) über mindestens ein Lagerelement (76, 82, 156) gehalten ist, wobei das mindestens ein Tragteil (38, 40) vorzugsweise leistenförmig ausgestaltet und oberhalb der mindestens einen Reinigungswalze (46, 52, 150) angeordnet ist.
22. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die mindestens eine Antriebseinheit (78, 84, 158) und/oder mindestens ein Abstreifelement (92, 94) für die Reinigungswalze (46, 52, 150) am mindestens einen Tragteil (38, 40) gehalten ist.
23. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) mindestens einen Schmutzsammelbehälter (90) aufweist, in den mittels mindestens einer Reinigungswalze (46, 52, 150) aufgenommener Schmutz förderbar ist, insbesondere dass den Reinigungswalzen (46, 52, 150) ein gemeinsamer Schmutzsammelbehälter (90) zugeordnet ist.

24. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) Wischwalzen (50, 56, 154) für eine Feuchtreinigung der Bodenfläche (12) sind oder dass die Reinigungswalzen (46, 52, 150) Kehrwalzen zum Aufkehren von Schmutz von der Bodenfläche (12) sind.
25. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) mindestens einen Vorratsbehälter (88) für eine Reinigungsflüssigkeit umfasst, die auf die Reinigungswalzen (46, 52, 150) und/oder auf die Bodenfläche (12) aufbringbar ist, insbesondere dass den Reinigungswalzen (46, 52, 150) ein gemeinsamer Vorratsbehälter (88) zugeordnet ist.
26. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge an Reinigungsflüssigkeit die auf mindestens eine Reinigungswalze (46, 52, 150) aufbringbar ist, abhängig von der Fahrerrichtung (98, 104) des Bodenreinigungsgerätes (10; 110; 120; 140) einstellbar ist.
27. Bodenreinigungsgerät nach Anspruch 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Menge an Reinigungsflüssigkeit, die auf eine Reinigungswalze (46) aufgebracht wird, entlang der die Fahrerrichtung (104) verläuft, geringer ist als die Menge an Reinigungsflüssigkeit, die auf die im Winkel (80) zur Fahrerrichtung (104) ausgerichtete Reinigungswalze (52) aufgebracht wird.
28. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (10; 110; 120; 140) ein Gehäuse (22) mit einer Mehrzahl von jeweils im Winkel zueinander ausgerichteten Gehäuseenden (34, 36, 142) umfasst, wobei an jedem Gehäuseend eine Reinigungswalze (46, 52, 150) angeordnet ist.

29. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (140) in Draufsicht dreieckförmig oder im Wesentlichen dreieckförmig ist, insbesondere in Gestalt eines gleichseitigen Dreiecks.
30. Bodenreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Bodenreinigungsgerät (140) drei oder mehr Reinigungswalzen (46, 52, 150) umfasst, wobei vorzugsweise je zwei der Reinigungswalzen (46, 52, 150) paarweise im Winkel (80) zueinander ausgerichtet sind.
31. Verfahren zum Reinigen einer Bodenfläche mit einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerät, das zwei im Winkel zueinander ausgerichtete Reinigungswalzen aufweist, wobei die Bodenfläche durch Verfahren des Bodenreinigungsgerätes mittels der Reinigungswalzen abgereinigt wird und wobei das Bodenreinigungsgerät unter Rotation der Reinigungswalzen über die Bodenfläche bewegt wird.

1/8

FIG.1

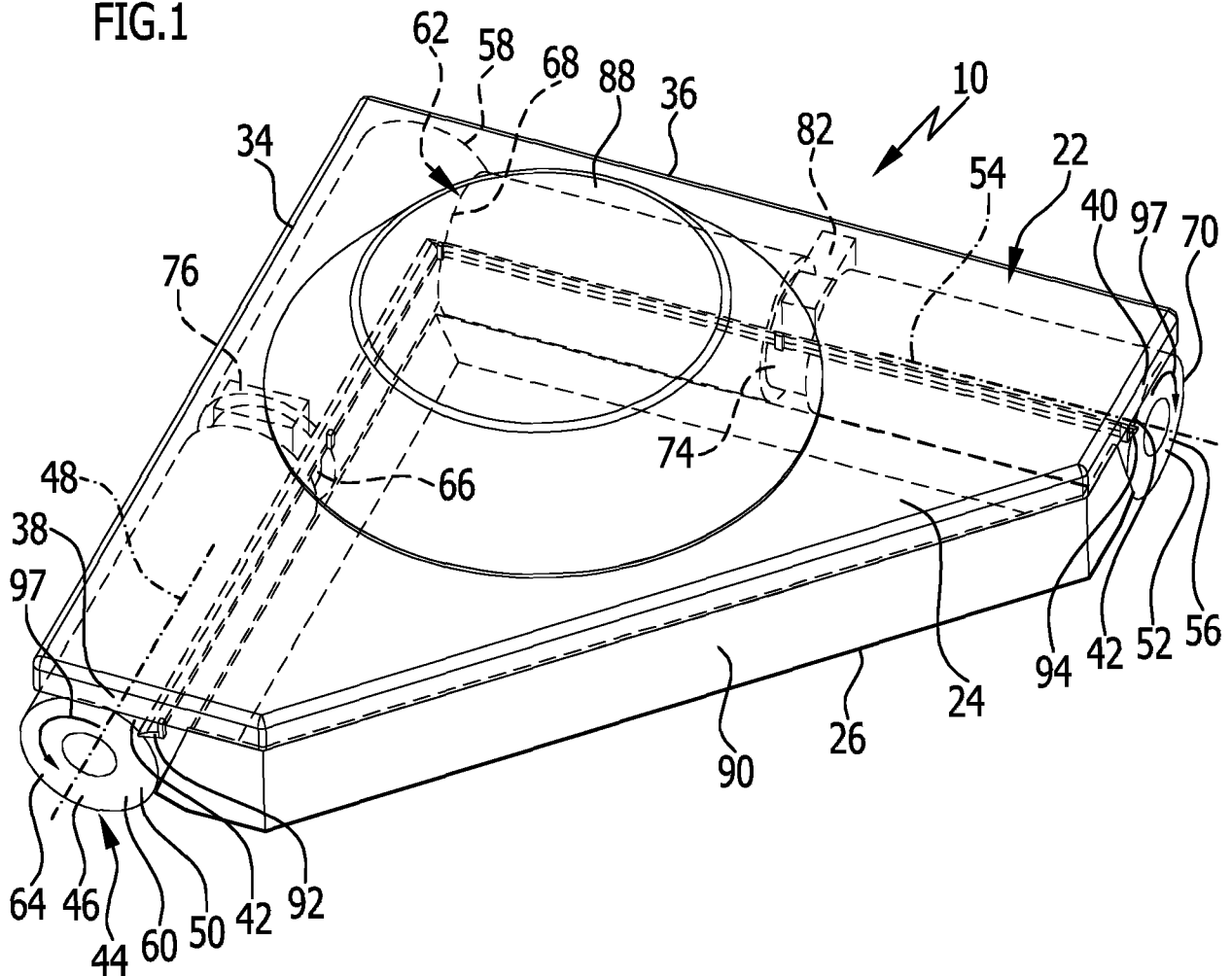
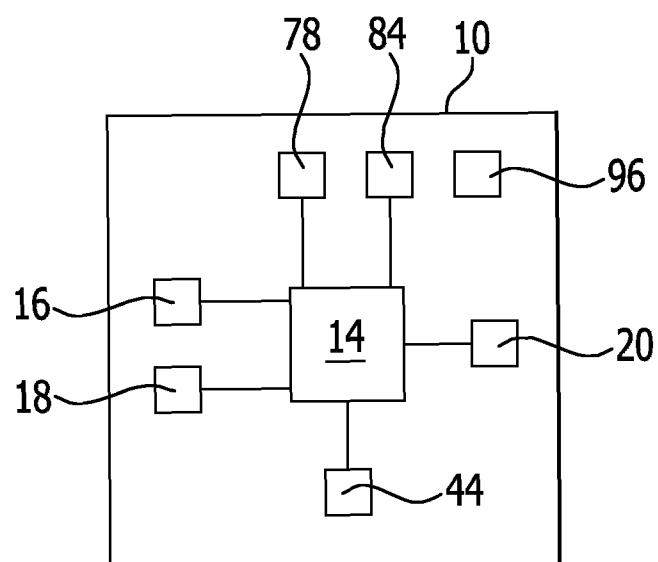


FIG.2



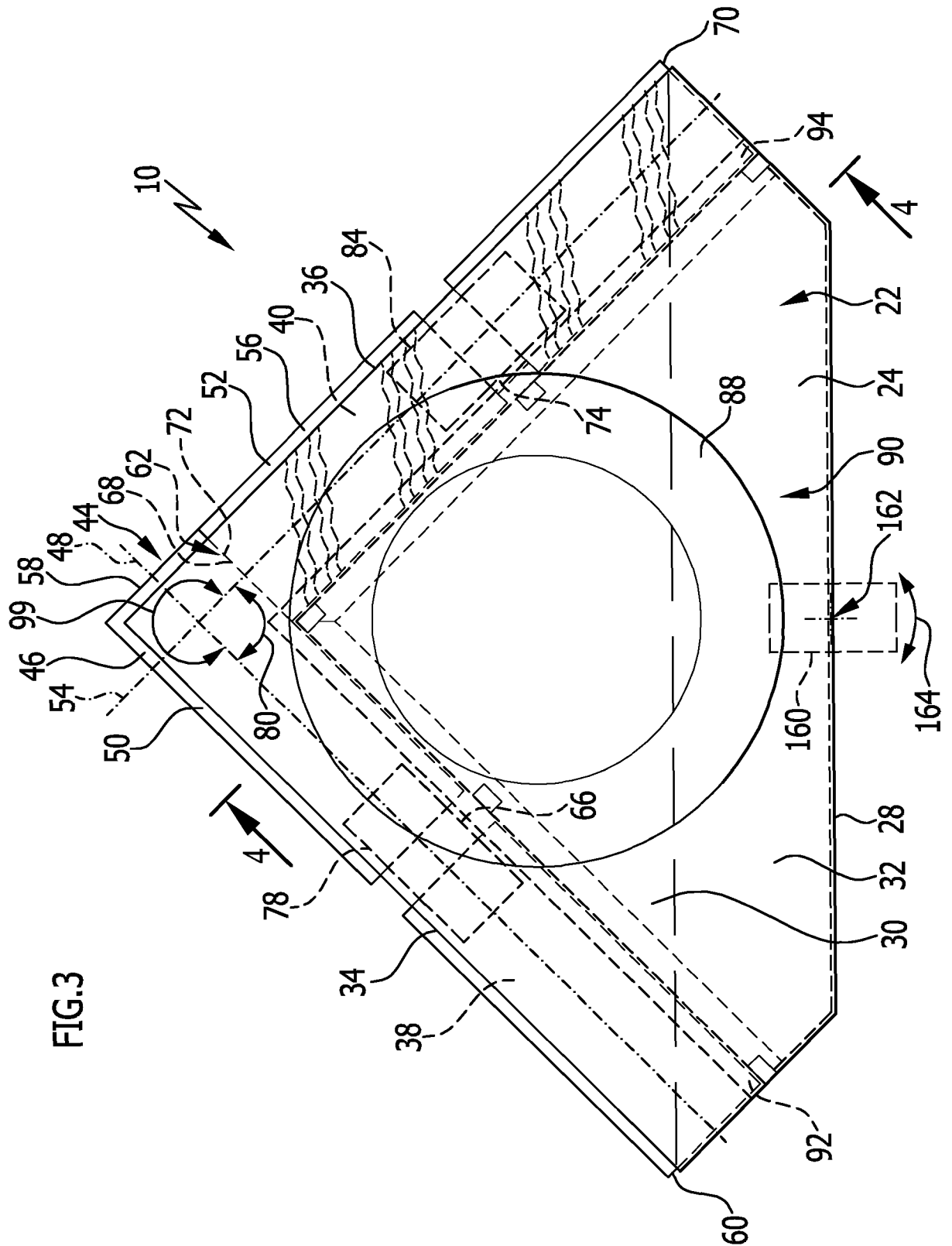
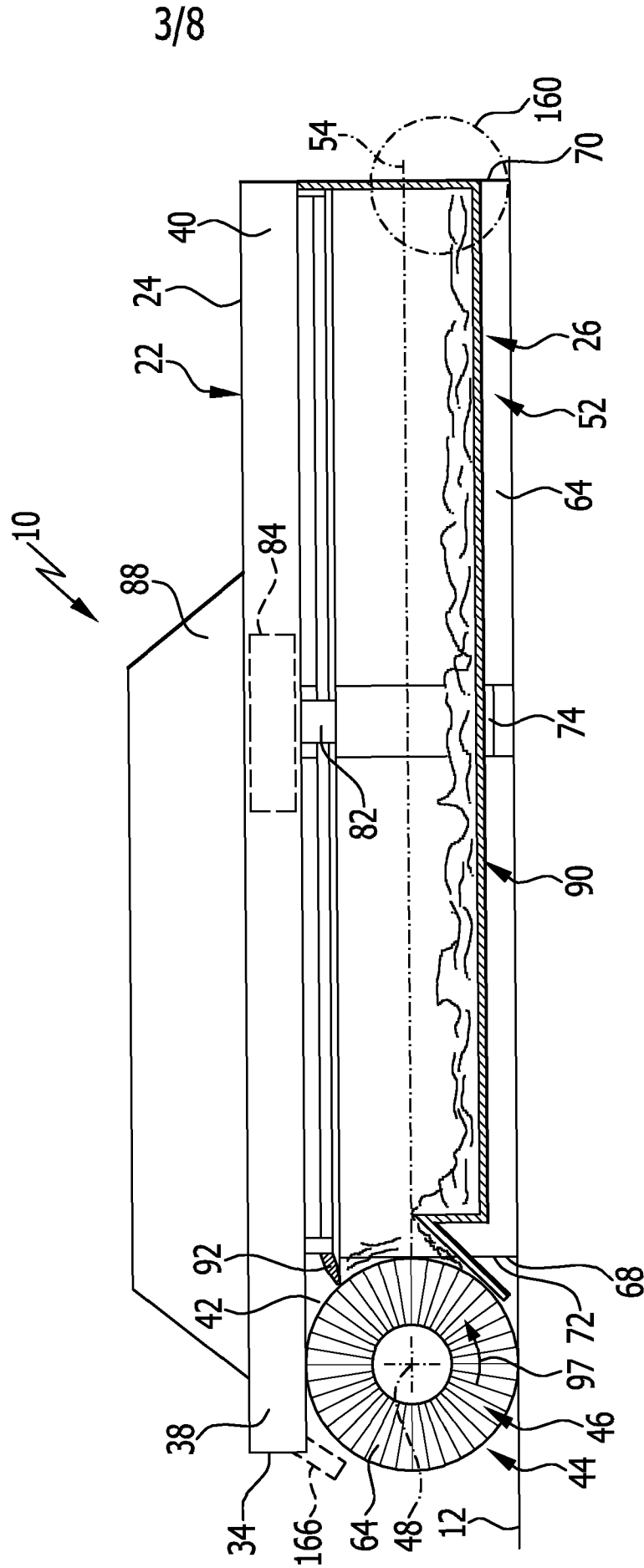


FIG.4



4/8

FIG.6

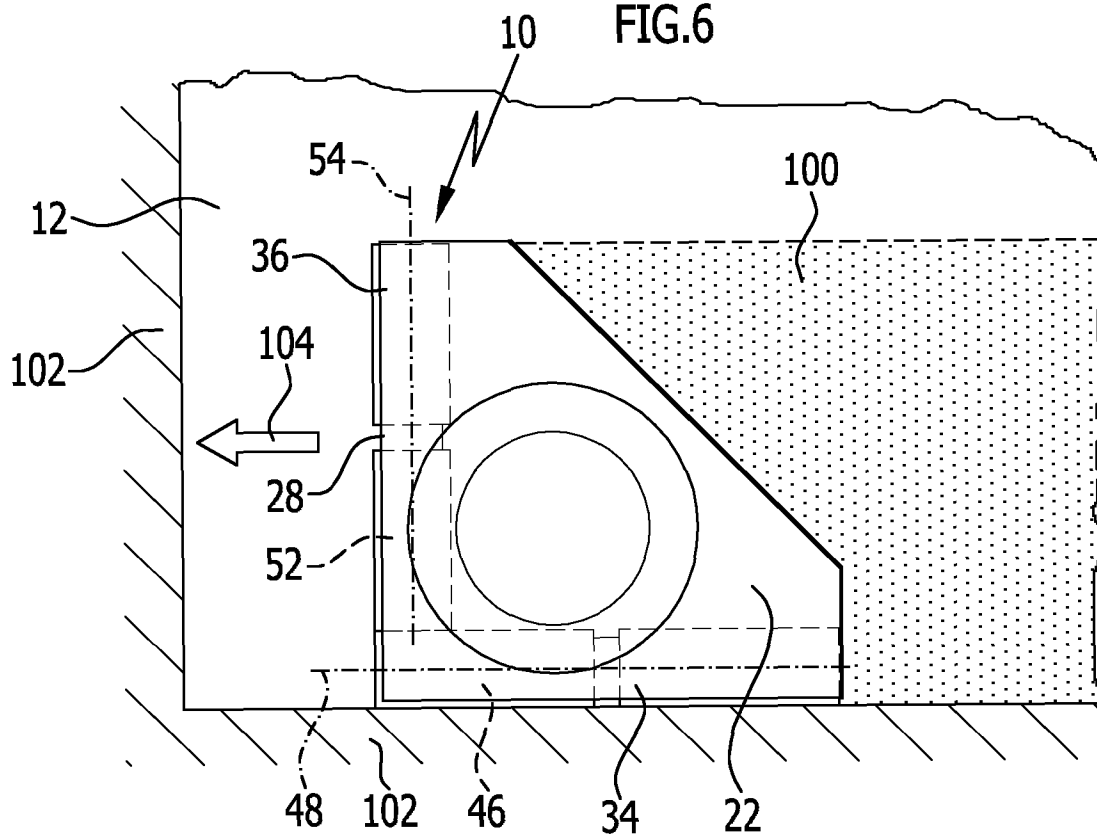
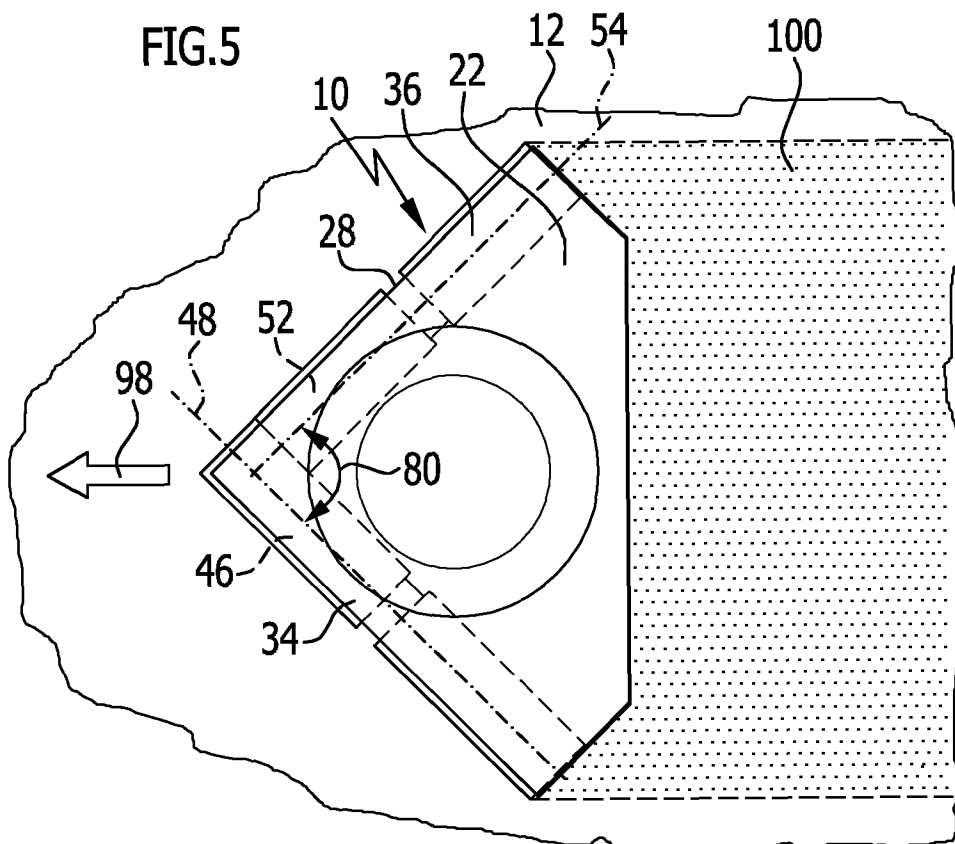
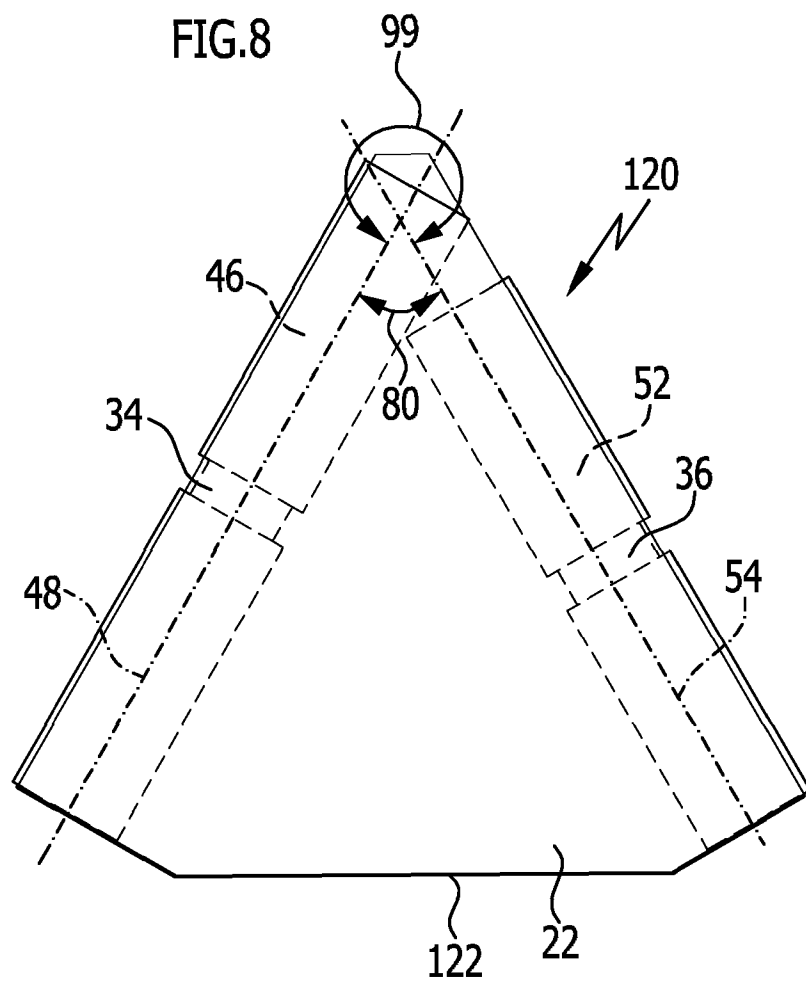
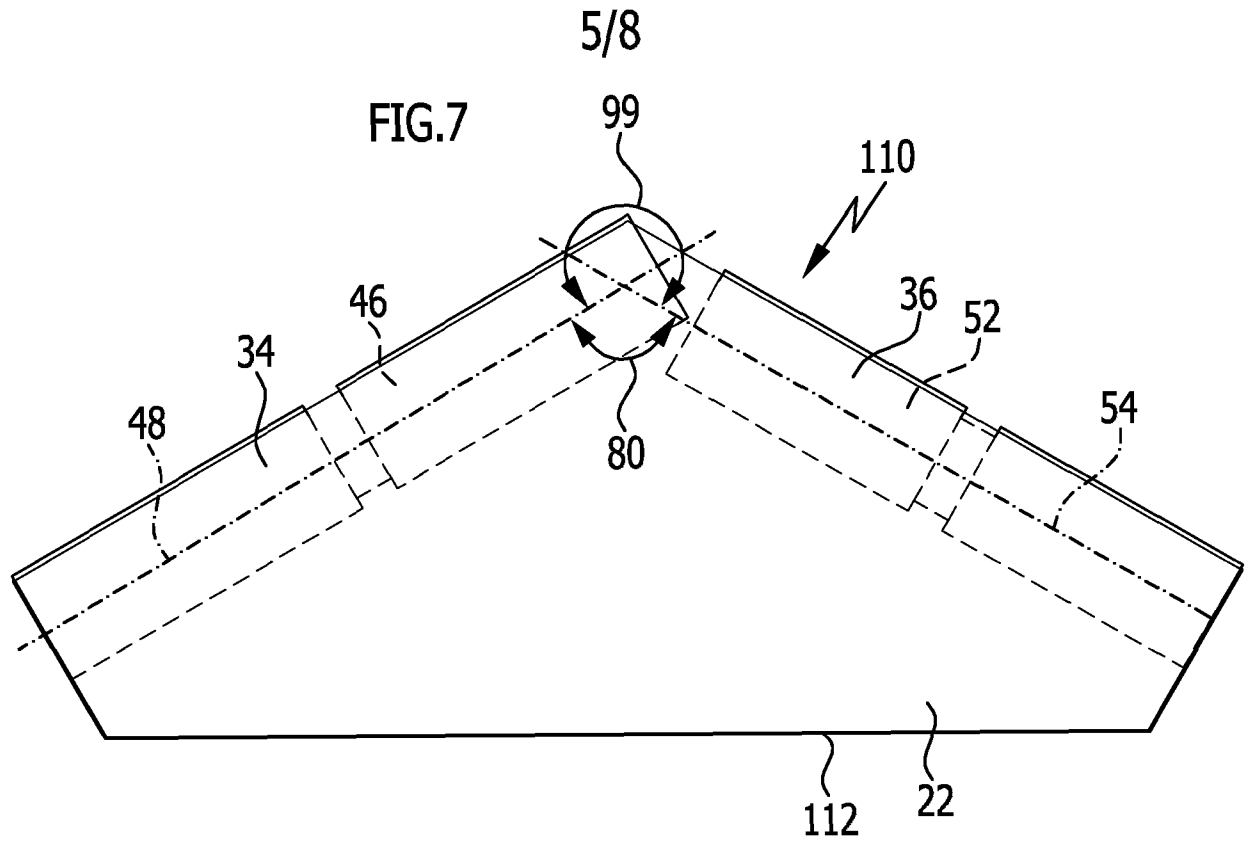


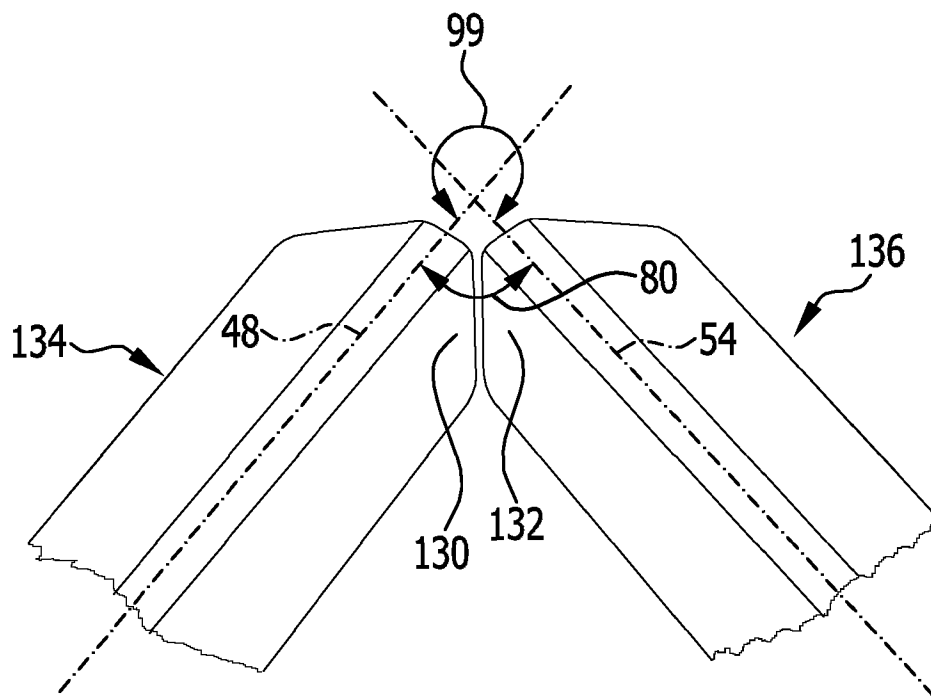
FIG.5





6/8

FIG.9



7/8

FIG.10

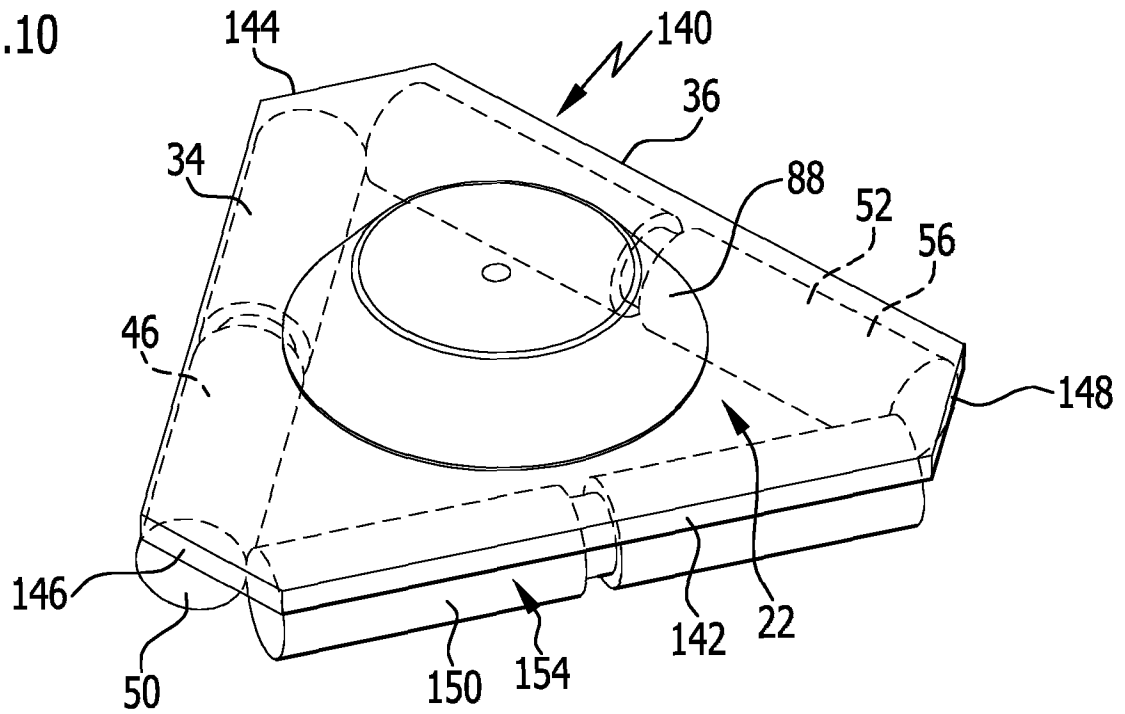


FIG.11

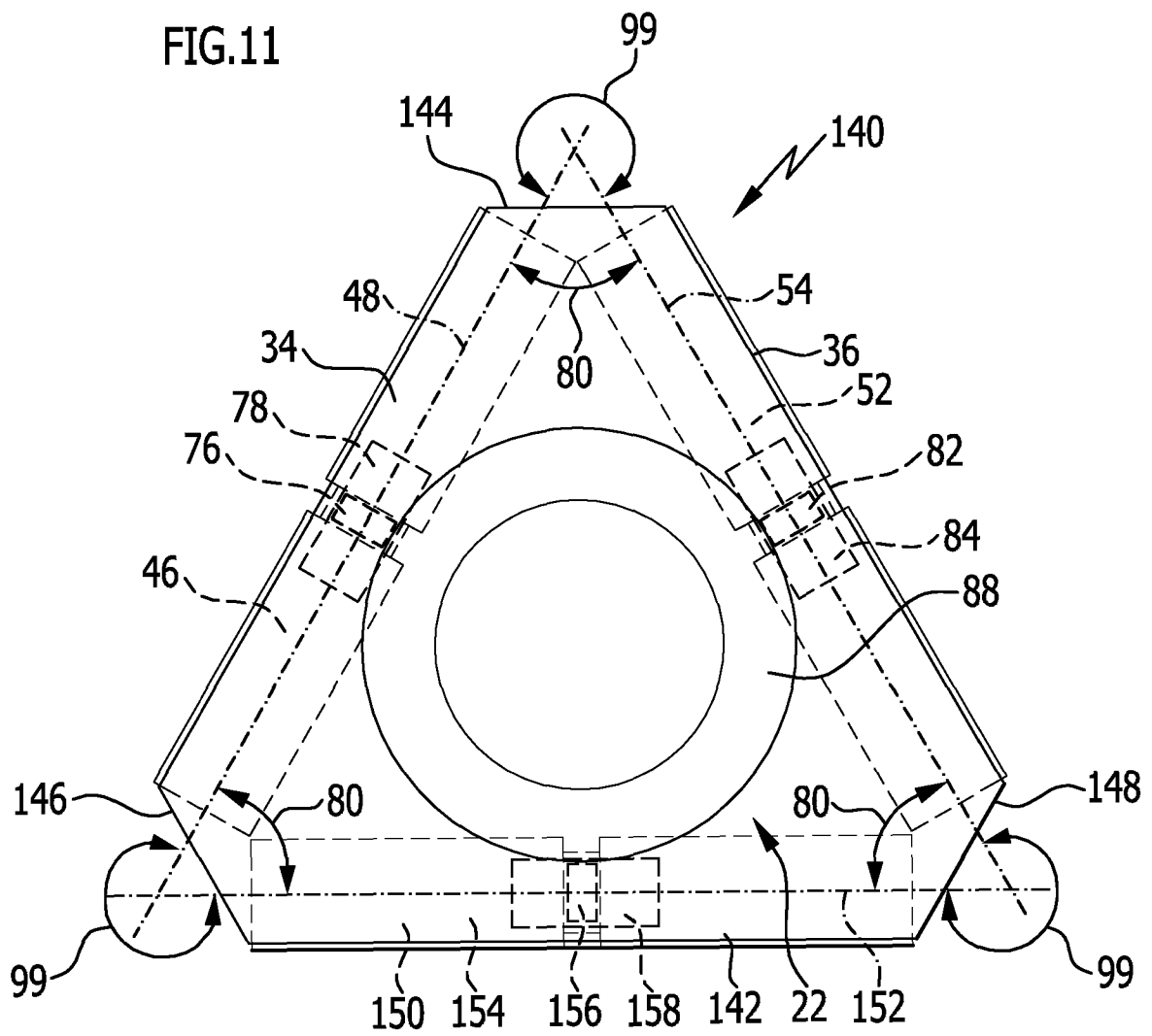


FIG.12

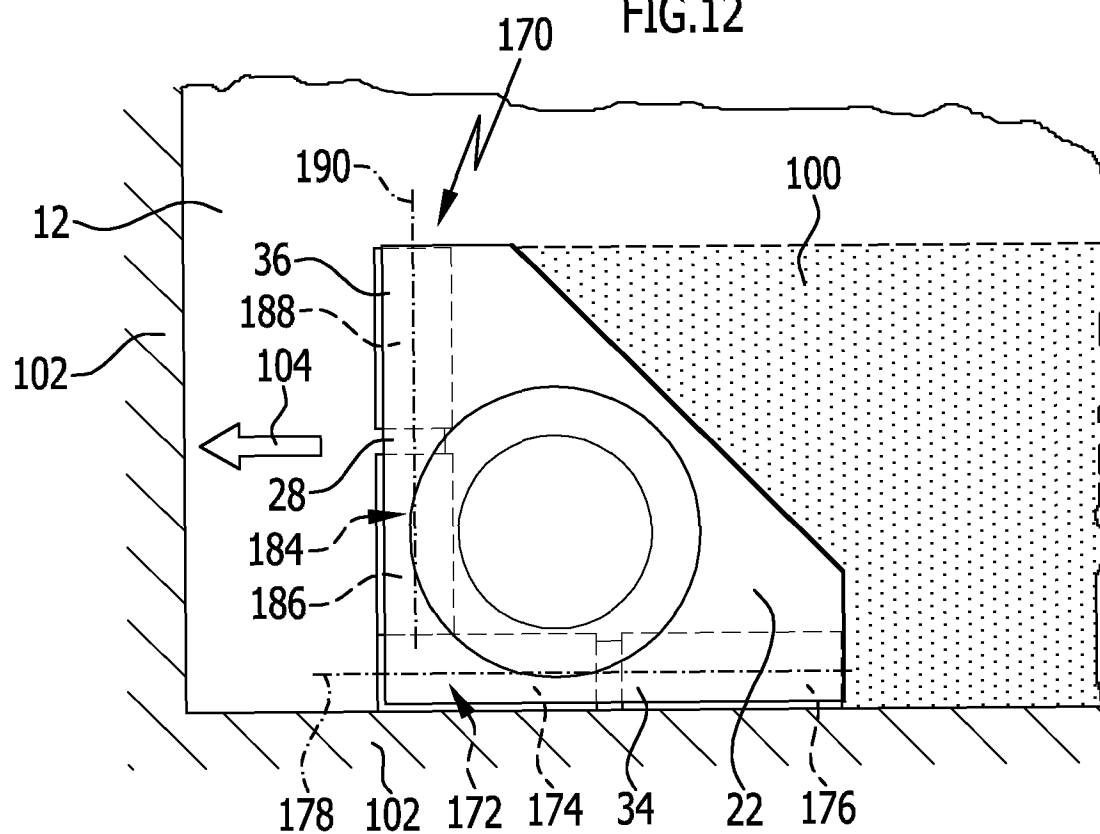
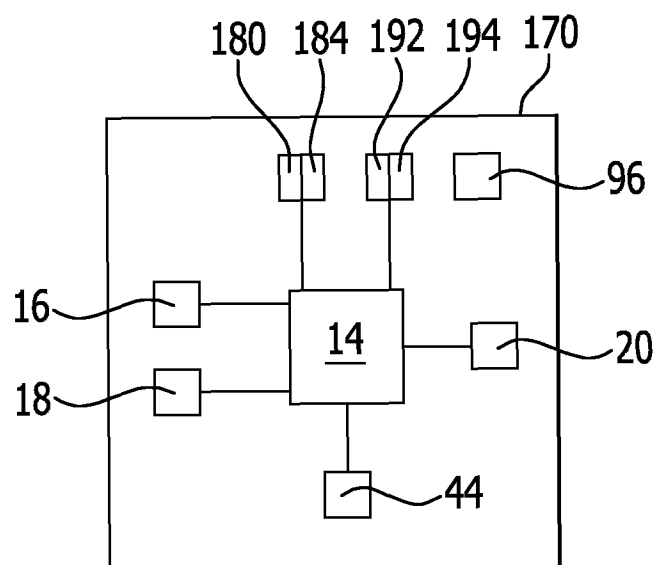


FIG.13



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/054739

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. A47L11/24
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A47L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 2004 0051345 A (LG ELECTRONICS INC) 18 June 2004 (2004-06-18)	1-4,8, 13-18, 22-24, 30,31
A	abstract; figures 3,4,6	5-7, 9-12, 19-21, 25-29
X	----- US 2014/137367 A1 (LI GARY [CN] ET AL) 22 May 2014 (2014-05-22)	1-4,8, 13-16, 18,23, 25-27,31
A	paragraph [0017] - paragraph [0025]; figures 1-7 ----- -/-	5-7, 9-12,17, 19-22, 24,28-30



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 July 2018

Date of mailing of the international search report

09/07/2018

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blumenberg, Claus

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2018/054739

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2016/368027 A1 (WOODS ETHAN [US]) 22 December 2016 (2016-12-22) paragraph [0027] - paragraph [0038]; figures 1-4 -----	1-31

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/054739

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
KR 20040051345 A	18-06-2004	NONE	

US 2014137367 A1	22-05-2014	CN 103829877 A	04-06-2014
		JP 3182649 U	04-04-2013
		US 2014137367 A1	22-05-2014

US 2016368027 A1	22-12-2016	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. A47L11/24
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
A47L

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	KR 2004 0051345 A (LG ELECTRONICS INC) 18. Juni 2004 (2004-06-18)	1-4,8, 13-18, 22-24, 30,31
A	Zusammenfassung; Abbildungen 3,4,6	5-7, 9-12, 19-21, 25-29
X	----- US 2014/137367 A1 (LI GARY [CN] ET AL) 22. Mai 2014 (2014-05-22)	1-4,8, 13-16, 18,23, 25-27,31
A	Absatz [0017] - Absatz [0025]; Abbildungen 1-7 ----- -/-	5-7, 9-12,17, 19-22, 24,28-30

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

2. Juli 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

09/07/2018

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blumenberg, Claus

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2016/368027 A1 (WOODS ETHAN [US]) 22. Dezember 2016 (2016-12-22) Absatz [0027] - Absatz [0038]; Abbildungen 1-4 -----	1-31

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/054739

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
KR 20040051345 A	18-06-2004	KEINE	

US 2014137367 A1	22-05-2014	CN 103829877 A	04-06-2014
		JP 3182649 U	04-04-2013
		US 2014137367 A1	22-05-2014

US 2016368027 A1	22-12-2016	KEINE	
