

(19)



(11)

EP 2 999 387 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.06.2020 Patentblatt 2020/26

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

(21) Anmeldenummer: **13724292.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2013/060684

(22) Anmeldetag: **23.05.2013**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2014/187499 (27.11.2014 Gazette 2014/48)

(54) BODENREINIGUNGSVORRICHTUNG, INSBESONDERE SELBSTFAHRENDES UND SELBSTLENKENDES BODENREINIGUNGSGERÄT

FLOOR CLEANING DEVICE, IN PARTICULAR SELF-PROPELLED AND SELF-STEERING FLOOR CLEANING APPLIANCE

DISPOSITIF DE NETTOYAGE DE SOL, EN PARTICULIER APPAREIL DE NETTOYAGE DE SOL AUTOMOTEUR ET AUTOGUIDÉ

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

- **SCHMIDGALL, Martin**
71546 Aspach (DE)
- **ERBEL, Günther**
74523 Schwäbisch Hall - Hessental (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.2016 Patentblatt 2016/13

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

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

(72) Erfinder:

- **HOLZER, Annette**
70499 Stuttgart (DE)
- **KRIEG, Mathias**
70734 Fellbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 2 554 086 WO-A1-2009/018676
WO-A1-2013/027140 FR-A3- 2 782 626
GB-A- 712 611 US-A- 3 425 082

EP 2 999 387 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bodenreinigungsvorrichtung, insbesondere ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät, umfassend ein Gehäuse, einen Schmutzsammelbehälter, der eine Schmutzeintrittsöffnung aufweist, eine drehend antreibbare Bürstenwalze und eine der Bürstenwalze zugeordnete, an der Schmutzeintrittsöffnung angeordnete Kehrschwelle, über die hinweg Schmutz in den Schmutzsammelbehälter beförderbar ist, wobei die Kehrschwelle mit einem festen Rand am Gehäuse festgelegt ist und einen freien Rand aufweist sowie mindestens einen zwischen dem festen Rand und dem freien Rand angeordneten Biegeabschnitt, an dem die Kehrschwelle entgegen einer Bewegungsrichtung der Bodenreinigungsvorrichtung biegbar ist.

[0002] Eine Bodenreinigungsvorrichtung mit einer Kehrschwelle, welche an einem freien Ende einen Biegeabschnitt aufweist, ist in der EP 0 705 560 A1 beschrieben. Die Kehrschwelle weist eine vom Gehäuse in Richtung der zu reinigenden Bodenfläche spitz zulaufende Form auf. Bei Kontakt mit einem Hindernis kann sich die Kehrschwelle am freien Ende am Biegeabschnitt entgegen der Bewegungsrichtung umbiegen. Dies soll nach Aussage der EP 0 705 560 A1 dazu dienen, dass Hindernisse ohne Beschädigung der Kehrschwelle auf einfachere Weise überwunden werden können.

[0003] Ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät mit einer in Richtung auf die zu reinigende Bodenfläche verstellbaren Kehrschwelle ist in der DE 101 10 906 A1 beschrieben.

[0004] Die EP 2 554 086 A2 beschreibt einen Reinigungsroboter mit einer Kehrschwelle, die bei Kontakt mit einem Hindernis umgebogen werden kann. Die Kehrschwelle weist mehrere Verdickungen auf, die der besseren Rückführung der umgebogenen Kehrschwelle in die Ausgangslage dienen und eine dauerhafte Verformung der Kehrschwelle vermeiden helfen sollen.

[0005] Ein handgeführtes Reinigungsgerät mit einer starren Kehrschwelle ist in der WO 2009/018676 A1 beschrieben.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine eingangs genannte Bodenreinigungsvorrichtung bereitzustellen, mit der ein Biegen der Kehrschwelle bei Kontakt mit einem Hindernis auf zuverlässigere Weise erzielt werden kann.

[0007] Diese Aufgabe wird bei einer gattungsgemäßen Bodenreinigungsvorrichtung erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Kehrschwelle ein am Gehäuse festgelegtes Grundelement umfasst, das den mindestens einen Biegeabschnitt aufweist, und ein mit dem Grundelement verbundenes Versteifungselement, das einen am freien Rand angeordneten Versteifungsabschnitt bildet, an welchem Versteifungsabschnitt die Kehrschwelle biegesteifer ist als am mindestens einen Biegeabschnitt.

[0008] Es zeigt sich in der Praxis, dass die Kehrschwelle bei Kontakt mit einem Hindernis infolge der vorstehend

erwähnten Ausgestaltung zuverlässig am mindestens einen Biegeabschnitt umgebogen werden kann. Der Versteifungsabschnitt am freien Rand der Kehrschwelle kann ein Hindernis kontaktieren. Da der Versteifungsabschnitt im Verhältnis zum mindestens einen Biegeabschnitt biegesteifer ist, wird der Versteifungsabschnitt nicht oder nur mit sehr geringer Wahrscheinlichkeit umgebogen, stattdessen kann sich das Grundelement am mindestens einen Biegeabschnitt im Abstand zum freien Rand biegen. Die Kehrschwelle kann dadurch entgegen der Fahrtrichtung zuverlässig umgebogen werden und über Hindernisse hinweg bewegt werden. Dadurch lässt sich die Gefahr einer Beschädigung der Kehrschwelle durch Hindernisse besonders am Biegeabschnitt vermeiden. Schmutz kann im nicht gebogenen Zustand und bevorzugt auch im gebogenen Zustand über das Grundelement hinweg in den Schmutzsammelbehälter befördert werden. Über Grundelement ist die Kehrschwelle am Gehäuse gehalten.

[0009] Demgegenüber zeigen sich bei Kehrschwellen mit Biegeabschnitt aber ohne Versteifungsabschnitt am freien Rand, beispielsweise der in der eingangs genannten EP 0 705 560 A1 beschriebenen Bodenreinigungsvorrichtung, Fehlfunktionen und die Gefahr einer Beschädigung. Bei einem Kontakt mit dem Hindernis besteht die Gefahr einer Beschädigung der Kehrschwelle an dem weichen Biegeabschnitt am freien Rand. Außerdem zeigt sich in der Praxis, dass die Kehrschwelle häufig nicht über ihre gesamte Länge umgebogen wird, sondern nur abschnittsweise. Dies führt dazu, dass das Bodenreinigungsgerät am Hindernis hängenbleibt, was ebenfalls zu einer Beschädigung der Kehrschwelle, beispielsweise Einreißen, führen kann.

[0010] Bei einer Ausgestaltung der Bodenreinigungsvorrichtung als selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät erweist sich das Vorhandensein der Kehrschwelle mit Versteifungselement am freien Rand als besonders vorteilhaft. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Bodenreinigungsgerät an einem Hindernis hängen bleibt, wird verringert. Dem Benutzer bleibt es erspart, ein an einem Hindernis hängengebliebenes Bodenreinigungsgerät von diesem zu lösen, was das Reinigungsergebnis verbessert und die Handhabung des Bodenreinigungsgerätes erleichtert.

[0011] In weiche, nachgebende Bodenflächen wie etwa Teppichböden kann das Bodenreinigungsgerät einsinken. Durch den Versteifungsabschnitt kann sich die Kehrschwelle am Teppichflor unter Verringerung des Fahrwiderstandes biegen. Die Wahrscheinlichkeit, dass das Bodenreinigungsgerät aufbockt oder wippt, wird dadurch verringert. Dies verbessert das Reinigungsergebnis; außerdem wird der Energieverbrauch des Bodenreinigungsgerätes verringert und die Laufzeit erhöht.

[0012] Bei einer Geradeausbewegung der Bodenreinigungsvorrichtung, speziell eines selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerätes, ist die Kehrschwelle insbesondere entgegen der Geradeausbewegung in Richtung einer Rückseite der Bodenreini-

gungsvorrichtung biegebar.

[0013] Die Kehrschwelle wird bevorzugt entlang ihrer gesamten Länge umgebogen. Die Längsrichtung der Kehrschwelle verläuft vorzugsweise in oder parallel zu einer Querrichtung der Bodenreinigungsvorrichtung, bezogen auf dessen Hauptbewegungsrichtung.

[0014] Von Vorteil ist es, wenn der Versteifungsabschnitt eine starre Ausgestaltung aufweist. Dadurch erfolgt bei Kontakt mit einem Hindernis noch zuverlässiger ein Umbiegen der Kehrschwelle am mindestens einen Biegeabschnitt. Außerdem kann das Grundelement durch den starren Versteifungsabschnitt besser vor einer Beschädigung geschützt werden.

[0015] Vorzugsweise ist das Versteifungselement getrennt vom Grundelement gebildet und mit diesem verbunden. Eine Verbindung kann zum Beispiel kraftschlüssig, formschlüssig und/oder stoffschlüssig erfolgen. Das Versteifungselement und das Grundelement können zum Beispiel miteinander verklebt, verrastet, verklemmt, verschweißt, vernietet oder verschraubt sein.

[0016] Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform der Bodenreinigungsvorrichtung ist es günstig, wenn das Versteifungselement einstückig mit dem Grundelement verbunden ist. Beispielsweise ist das Versteifungselement an das Grundelement angeformt. Es kann zum Beispiel einen Wulst am Grundelement bilden, der am freien Rand der Kehrschwelle angeordnet ist.

[0017] Zur Erzielung einer konstruktiv einfachen Ausgestaltung ist es günstig, wenn das Versteifungselement einstückig ist.

[0018] Als vorteilhaft erweist es sich in der Praxis, wenn das Versteifungselement zumindest teilweise aus einem Folienmaterial gefertigt ist, bevorzugt vollständig aus einem Folienmaterial. Als Folienmaterial kann beispielsweise Polyethylen, Polyamid oder Polypropylen zum Einsatz kommen.

[0019] Günstig ist es, wenn das Versteifungselement ein Profil, eine Leiste, Rippe oder einen Draht umfasst oder bildet, das bzw. die bzw. der den Versteifungsabschnitt bildet. Es kann vorgesehen sein, dass das Profil, die Leiste oder die Rippe durch das vorstehend erwähnte Folienmaterial gebildet ist.

[0020] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Bodenreinigungsvorrichtung in der Praxis erweist es sich als günstig, wenn der Versteifungsabschnitt das Grundelement umgreift, wobei er einen der zu reinigenden Bodenfläche zugewandten Bereich und einen der zu reinigenden Bodenfläche abgewandten Bereich aufweist. Dies ermöglicht zum Beispiel einen Schutz des Grundelementes, welches im Verhältnis zum Versteifungselement vergleichsweise weich sein kann, an dessen der Bodenfläche zugewandten und abgewandten Seiten im Bereich des freien Randes.

[0021] Positions- und Orientierungsangaben beziehen sich vorliegend auf einen bestimmungsgemäßen Gebrauch der Bodenreinigungsvorrichtung, bei dem diese als auf der zu reinigenden Bodenfläche in einer Betriebsstellung positioniert anzusehen ist.

[0022] Der Versteifungsabschnitt kann vorzugsweise einen U-förmigen Querschnitt aufweisen. Dadurch kann das Versteifungselement das Grundelement am freien Rand umgreifen. Die Schenkel des U-förmigen Versteifungsabschnittes, bezogen auf dessen Querschnitt, können das Grundelement an dessen der Bodenfläche zugewandten und an dessen der Bodenfläche abgewandten Seiten überdecken.

[0023] Von Vorteil ist es, wenn das Versteifungselement sich längs des freien Randes der Kehrschwelle über die gesamte Länge des Grundelementes erstreckt. Dadurch kann eine zuverlässige Funktion der Kehrschwelle sichergestellt werden. Kontaktiert ein Hindernis den freien Rand, zeigt sich in der Praxis, dass die Kehrschwelle dadurch zuverlässig über ihre gesamte Länge am mindestens einen Biegeabschnitt umgebogen werden kann.

[0024] Günstig ist es, wenn das Versteifungselement am freien Rand mit hervorstehenden Bereichen über das Grundelement an dessen einander abgewandten Seiten hinausragt.

[0025] Von Vorteil ist es dabei, wenn die Kehrschwelle seitliche Schutzelemente umfasst, die an den hervorstehenden Bereichen mit dem Versteifungselement verbunden sind und die das Grundelement an dessen einander abgewandten Seiten jeweils abschnittsweise überdecken. Die Schutzelemente schützen das Grundelement an dessen einander abgewandten Seiten zumindest abschnittsweise zwischen dem freien Rand und dem Gehäuse. Dadurch ist das Grundelement vor möglichen Beschädigungen geschützt, die in Abwesenheit der Schutzelemente auftreten können, wenn ein Hindernis das Grundelement seitlich kontaktiert. Dies ist beispielsweise bei einer Drehung oder Wendung der Bodenreinigungsvorrichtung möglich, bei einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerät.

[0026] Die Schutzelemente können einstückig mit dem Versteifungselement verbunden sein.

[0027] Vorteilhafterweise sind die Schutzelemente am Versteifungselement gehalten, nicht jedoch am Grundelement. Dadurch wird ein Umbiegen der Kehrschwelle auch in einem Bereich zwischen dem freien Rand und dem Gehäuse ermöglicht, an dem die Schutzelemente angeordnet sind. Der Biegeradius der Kehrschwelle kann dadurch gering gehalten werden.

[0028] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn das Grundelement einen ersten Biegeabschnitt aufweist und einen zweiten Biegeabschnitt, wobei der erste Biegeabschnitt an einer dem Versteifungselement zugewandten Seite und der zweite Biegeabschnitt an einer dem Gehäuse zugewandten Seite des Grundelementes angeordnet ist. Dadurch ist die Möglichkeit gegeben, dass die Kehrschwelle je nach Art und Größe eines Hindernisses und/oder Beschaffenheit der Bodenfläche am ersten Biegeabschnitt und/oder am zweiten Biegeabschnitt umgebogen wird. Zum Beispiel kann vorgesehen sein, dass bei Einsatz der Bodenreinigungsvorrichtung auf einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche in Abwesen-

heit von Hindernissen kein Umbiegen der Kehrschwelle erfolgt. Bei Einsatz der Bodenreinigungsvorrichtung auf einer weichen, nachgebenden Bodenfläche - etwa einem Teppichboden -, in die die Bodenreinigungsvorrichtung aufgrund ihres Gewichtes "einsinken" kann, kann vorgesehen sein, dass die Kehrschwelle durch Kontakt mit der Bodenfläche am ersten Biegeabschnitt umgebogen wird. Dadurch lässt sich bei einer Bewegung der Bodenreinigungsvorrichtung vermeiden, dass diese infolge der Bewegung aufbockt oder wippt. Bei vergleichsweise großen Hindernissen, ob auf harten, nicht nachgebenden Bodenfläche oder weichen, nachgebenden Bodenflächen, kann die Kehrschwelle ergänzend oder alternativ am zweiten Biegeabschnitt umgebogen werden. Die Bodenreinigungsvorrichtung kann sich über das Hindernis hinweg bewegen, ohne dass die Kehrschwelle beschädigt wird.

[0029] Insbesondere ist es günstig, wenn der zweite Biegeabschnitt biegesteifer ist als der erste Biegeabschnitt, so dass sich bei Kontakt mit einem Hindernis die Kehrschwelle zunächst am ersten Biegeabschnitt und anschließend am zweiten Biegeabschnitt umbiegt.

[0030] Der Versteifungsabschnitt ist vorzugsweise biegesteifer als der zweite Biegeabschnitt.

[0031] Es kann vorgesehen sein, dass am Gehäuse eine Ausnehmung gebildet ist, in die das Versteifungselement in einem umgebogenen Zustand der Kehrschwelle eingreift. Die Ausnehmung ist beispielsweise eine parallel zur Kehrschwelle verlaufende Nut, in die das Versteifungselement, zumindest abschnittsweise, eintauchen kann.

[0032] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn der freie Rand der Kehrschwelle in einer Betriebsstellung der Bodenreinigungsvorrichtung auf einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche einen Abstand zur Bodenfläche aufweist. Dies bietet den Vorteil, dass der Widerstand der Bodenreinigungsvorrichtung in Abwesenheit von einem Kontakt der Kehrschwelle mit der Bodenfläche geringer ist. Dies erweist sich besonders bei einem selbstfahrenden und selbstlenkenden Bodenreinigungsgerät als vorteilhaft. Bei einem derartigen Bodenreinigungsgerät können der Abstand des freien Randes zur Bodenfläche und die damit verbundene verringerte Reibung mit der Bodenfläche zu einem geringeren Energieverbrauch und damit einer längeren Laufzeit führen. Ein Abstand des freien Randes zur Bodenfläche verringert auch die Gefahr, dass sich die Kehrschwelle bei Kontakt mit einem Hindernis in Richtung der Schmutzeintrittsöffnung biegt, wie dies bei der Kehrschwelle der Bodenreinigungsvorrichtung der EP 0 705 560 A1 der Fall ist. Die darin beschriebene Kehrschwelle kontaktiert die Bodenfläche, wobei sie bei Eingreifen in muldenförmige Vertiefungen an der Bodenfläche in Richtung der Schmutzeintrittsöffnung gebogen wird. Dadurch wird die Schmutzeintrittsöffnung in unerwünschter Weise verkleinert.

[0033] Der Abstand des freien Randes von der harten, nicht nachgebenden Bodenfläche ist vorzugsweise kleiner als ungefähr 1 Millimeter und bevorzugt im Bereich

von ungefähr 0,2 bis 0,6 Millimeter, noch bevorzugter ungefähr 0,3 bis 0,5 Millimeter.

[0034] Die Kehrschwelle ist günstigerweise frei von Vorspannung in Richtung auf die Bodenfläche.

[0035] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Bodenreinigungsvorrichtung ist es günstig, wenn das Grundlelement eine folienförmige Ausgestaltung aufweist.

[0036] Das Grundlelement weist vorteilhafterweise zwei oder mehr Grundlementsegmente auf, die in übereinanderliegenden Schichten angeordnet sind. Die Schichten sind insbesondere jeweils streifenförmig mit einer Längsrichtung in Richtung der Länge der Kehrschwelle und einer Querrichtung vom Versteifungselement in Richtung des Gehäuses.

[0037] Die Grundlementsegmente sind bevorzugt jeweils aus einem Folienmaterial gefertigt. Dadurch kann das Grundlelement eine folienförmige Ausgestaltung aufweisen mit schichtweise übereinanderliegenden Folien. Die Folien sind zum Beispiel aus einem Polyethylen-, Polyamid- oder Polypropylenmaterial gefertigt und weisen eine Dicke von ungefähr 30 µm bis ungefähr 120 µm auf.

[0038] Als günstig erweist es sich, wenn zumindest zwei Grundlementsegmente eine identische Ausgestaltung aufweisen, insbesondere Grundlementsegmente, die Deckschichten des Grundlementes bilden. Beispielsweise umfasst das Grundlement zwei Grundlementsegmente, deren eine auf die zu reinigende Bodenfläche zu weist und eine von der zu reinigenden Bodenfläche weg weist, bezogen auf eine nicht gebogene Konfiguration der Kehrschwelle. Die identisch ausgestalteten Grundlementsegmente, speziell die Deckschichten, sind beispielsweise Deckfolien.

[0039] Weiter kann vorgesehen sein, dass zumindest zwei Grundlementsegmente sich hinsichtlich ihrer Größe, ihrer Form und/oder ihres Materials, aus dem sie gefertigt sind, voneinander unterscheiden. Durch die unterschiedlichen Grundlementsegmente, beispielsweise Folien unterschiedlicher Dicke und/oder unterschiedlicher Größe und/oder unterschiedlicher Form und/oder unterschiedlichen Materials, kann der zumindest eine Biegeabschnitt oder die mehreren Biegeabschnitte konstruktiv einfach definiert werden.

[0040] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn ein Biegeabschnitt an einem Bereich des Grundlementes definiert ist, an dem ein Grundlementsegment im Verhältnis zu einem weiteren Grundlementsegment eine Materialausnehmung aufweist. So kann vorgesehen sein, dass ein Grundlementsegment eine Aussparung an Material aufweist, wohingegen bei einem weiteren Grundlementsegment an demselben Bereich Material vorhanden ist. Ein dadurch im Grundlementsegment gebildeter Spalt, der in Längsrichtung der Kehrschwelle verlaufen kann, kann einen Biegeabschnitt definieren.

[0041] Bei einer bevorzugten Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass ein Grundlementsegment an einer dem Versteifungselement zugewandten Seite meh-

rere konkave Ausnehmungen aufweist, die in Längsrichtung der Kehrschwelle voneinander beabstandet sind. Ein weiteres Grundelementsegment kann beispielsweise vom Gehäuse nicht bis zum Versteifungselement reichen, sondern ist kürzer und weist im Verhältnis zu einem oder mehreren anderen Grundelementsegment(en) dem Versteifungselement zugewandt eine Einsparung an Material auf.

[0042] Von Vorteil ist es, wenn die Kehrschwelle in einen nicht gebogenen Zustand infolge einer Elastizität des Grundelementes ausgehend von einem gebogenen Zustand überführt wird. Das Grundelement kann eine Eigensteifheit aufweisen, aufgrund derer die Kehrschwelle in Abwesenheit von einer Einwirkung, wie etwa durch ein Hindernis, eine gerade Konfiguration einnehmen kann. Ein gesondertes Rückstellelement, beispielsweise in Gestalt eines Federelementes, kann eingespart werden.

[0043] Die Bodenreinigungsvorrichtung umfasst vorzugsweise ein Saugaggregat zum Einsaugen von Schmutz in den Schmutzsammelbehälter. Das Saugaggregat erlaubt es, den Schmutzsammelbehälter mit Unterdruck zu beaufschlagen, so dass von der Bodenfläche gekehrter Schmutz besser in den Schmutzsammelbehälter überführt und dadurch das Reinigungsergebnis verbessert werden kann.

[0044] Wie bereits erwähnt, kann vorgesehen sein, dass die Bodenreinigungsvorrichtung ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät ist. Mit dem Bodenreinigungsgerät kann eine autonome oder teilautonome Reinigung der Bodenfläche vorgenommen werden.

[0045] Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Darstellung einer erfindungsgemäßen Bodenreinigungsvorrichtung, ausgestaltet als selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät;

Figur 2: eine perspektivische Darstellung einer Kehrschwelle des Bodenreinigungsgerätes aus Figur 1, umfassend ein Grundelement und ein mit diesem verbundenes Versteifungselement;

Figur 3: eine Explosionsdarstellung des Grundelements der Kehrschwelle aus Figur 2;

Figur 4: eine vergrößerte teilweise Schnittansicht des Grundelements der Kehrschwelle aus Figur 2;

Figur 5: eine vergrößerte Schnittansicht der Kehrschwelle aus Figur 2 im Bereich von deren freiem Rand;

Figur 6: eine schematische Schnittansicht des Bodenreinigungsgerätes aus Figur 1, wenn sich dieses auf einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche befindet und die Kehrschwelle einen nicht gebogenen Zustand einnimmt;

Figur 7: eine Ansicht entsprechend Figur 6, wobei sich das Bodenreinigungsgerät auf einer weichen, nachgebenden Bodenfläche befindet und die Kehrschwelle an einem ersten Biegeabschnitt umgebogen ist (schematisch) und

Figur 8: eine Darstellung entsprechend Figur 6, wobei die Kehrschwelle unter Kontakt mit einem Hindernis auf der Bodenfläche um einen zweiten Biegeabschnitt umgebogen ist (schematisch).

[0046] Figur 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Bodenreinigungsvorrichtung 10, ausgestaltet als selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät 12. Das Bodenreinigungsgerät 12 ermöglicht die autonome Reinigung einer Bodenfläche 14. Bei der Bodenfläche 14 kann es sich um eine harte, nicht nachgebende Bodenfläche 14 handeln, zum Beispiel einen Steinboden, einen Holzboden, einen Parkettboden, einen Laminatboden oder einen Linoleumboden. Denkbar ist auch, dass es sich bei der Bodenfläche 14 um eine weiche, nachgebende Bodenfläche handelt, insbesondere einen Teppichboden.

[0047] Das Bodenreinigungsgerät 12 umfasst ein Gehäuse 16, an dessen Unterseite 18 ein Fahrwerk 20 angeordnet ist, mit dem das Bodenreinigungsgerät 12 über die Bodenfläche 14 verfahren werden kann. Vom Fahrwerk 20 ist nur ein antreibbares Antriebsrad 22 gezeigt. Es weist jedoch ein weiteres Antriebsrad und ein Paar schwenkbarer Lenkrollen auf. Das Fahrwerk 20 definiert eine Berührebene des Bodenreinigungsgerätes 12. Die Berührebene kann mit einer von der Bodenfläche 14 definierten Aufstellebene zusammenfallen, bezogen auf eine Betriebsstellung des Bodenreinigungsgerätes 12 auf der Bodenfläche 14.

[0048] Nahe einer Vorderseite 24, bezogen auf eine Längsrichtung 26 des Bodenreinigungsgerätes 12, bildet das Gehäuse einen Aufnahmeraum 28. Im Aufnahmeraum 28 ist ein Reinigungswerkzeug in Gestalt einer Bürstenwalze 30 aufgenommen. Die Bürstenwalze 30 ist um eine Drehachse 32 mittels einer nicht gezeigten Antriebseinrichtung drehend antreibbar. Die Drehachse 32 ist längs einer Querrichtung 34 des Bodenreinigungsgerätes 12 ausgerichtet, die quer zur Längsrichtung 26 ausgerichtet ist.

[0049] In Längsrichtung 26 hinter dem Aufnahmeraum 28 umfasst das Bodenreinigungsgerät 12 einen Schmutzsammelbehälter 36, der eine Schmutzeintrittsöffnung 38 aufweist. Schmutz kann von der Bodenfläche 14 mittels der Bürstenwalze 30 gelöst und über eine

Kehrschwelle 40 des Bodenreinigungsgerätes 12 durch die Schmutzeintrittsöffnung 38 in einen Innenraum des Schmutzsammelbehälters 36 befördert werden. Die Kehrschwelle 40 ist der Schmutzeintrittsöffnung 38 benachbart angeordnet.

[0050] Vorliegend arbeitet das Bodenreinigungsgerät 12 nach dem sogenannten "Kehrschaufel"-Prinzip. Die Kehrschwelle 40 weist vom Gehäuse 16 nach vorne auf die Vorderseite 24 und auf die Bodenfläche 14 zu, schräg zur Längsrichtung 26. Eine Richtung in Längsrichtung 26 nach vorne entspricht einer Geradeausrichtung 42, bei der es sich um eine Hauptbewegungsrichtung des Bodenreinigungsgerätes 12 handelt.

[0051] Das Bodenreinigungsgerät 12 umfasst in Längsrichtung 26 hinter dem Schmutzsammelbehälter 36 ein im Gehäuse 16 angeordnetes, nicht gezeigtes Saugaggregat. Mit dem Saugaggregat kann der Innenraum des Schmutzsammelbehälters 36 mit Unterdruck beaufschlagt werden, so dass abgelöster Schmutz in diesen eingesaugt werden kann.

[0052] Die Kehrschwelle 40 ist am Gehäuse 16 gehalten. Zu diesem Zweck weist das Gehäuse 16 einen Gehäuseabschnitt 44 am Rand der Schmutzeintrittsöffnung 38 auf und einen Gehäuseabschnitt 46 an der Unterseite 18. Zwischen den Gehäuseabschnitten 44 und 46 ist eine Aufnahme für die Kehrschwelle 40 gebildet, wobei die Aufnahme vorliegend als Spalt ausgestaltet ist.

[0053] Wie insbesondere aus Figur 2 hervorgeht, umfasst die Kehrschwelle 40 einen festen Rand 48 und einen freien Rand 50. Der feste Rand 48 ist am Gehäuse 16 festgelegt, und der freie Rand ist an der vom Gehäuse 16 wegweisenden Seite der Kehrschwelle 40 angeordnet.

[0054] Mit dem festen Rand 48 greift die Kehrschwelle 40 in den Spalt zwischen den Gehäuseabschnitten 44, 46 ein. Im Spalt ist die Kehrschwelle 40 über Form- und/oder Kraftschluss, insbesondere klemmend, am Gehäuse 16 gehalten. Die Kehrschwelle 40 weist nahe dem festen Rand 48 beispielsweise eine Mehrzahl von Durchgangsöffnungen 52 auf, in die an den Gehäuseabschnitten 44, 46 angeordnete Vorsprünge (nicht gezeigt) eingreifen können. Dies ermöglicht eine korrekte Relativpositionierung der Kehrschwelle 40 und der Gehäuseabschnitte 44, 46. Die Vorsprünge können an die Gehäuseabschnitte 44, 46 angeformt sein, es kann sich bevorzugt auch um am Gehäuse 16 angeordnete Schrauben handeln, die die Durchgangsöffnungen 52 durchgreifen. Am festen Rand 48 ist ferner eine Mehrzahl von konkaven Ausnehmungen 54 vorhanden, in die ebenfalls Vorsprünge an den Gehäuseabschnitten 44, 46 eingreifen können.

[0055] Ausgehend vom Gehäuse 16 weist die Kehrschwelle 40 ohne Einwirkung äußerer Kräfte von hinten nach vorne und schräg von oben nach unten auf die Bodenfläche 14.

[0056] In Querrichtung 34 erstreckt sich die Kehrschwelle 40 durch den gesamten Aufnahmebereich 28. Eine Längsrichtung 56 der Kehrschwelle 40 ist par-

allel zur Querrichtung 34 ausgerichtet.

[0057] Nachfolgend wird unter Verweis insbesondere auf die Figuren 2 bis 5 auf die Ausgestaltung der Kehrschwelle 40 eingegangen. Die Kehrschwelle 40 umfasst ein Grundelement 58 zum Halten am Gehäuse 16 und ein Versteifungselement 60. Das Grundelement 58 ist folienartig und in Draufsicht von rechteckförmiger Gestalt mit einer langen Kante längs der Längsrichtung 56. Das Grundelement 58 ist aus einzelnen, schichtartig übereinander gelegten Grundelementsegmenten 62 aufgebaut. Die Grundelementsegmente 62 sind vorliegend als Folien 64, 66, 68 und 70 ausgestaltet. Die Folien 64 bis 70 sind miteinander beispielsweise durch thermische Verschweißung verbunden und beispielsweise aus Polyethylen, Polyamid oder Polypropylen gefertigt.

[0058] Die Folien 64 bis 70 sind so übereinandergelagert, dass sie am festen Rand 48 fluchten. Dabei kommen die in jeder der Folien 64 bis 70 vorhandenen Durchgangsöffnungen 52 und Ausnehmungen 54 zur Deckung. In Längsrichtung 56 sind alle Folien 64 bis 70 gleich lang, so dass die Folien 64 bis 70 auch an den Schmalseiten des Grundelementes 58 miteinander fluchten.

[0059] Bei nicht gebogener Konfiguration der Kehrschwelle 40 ist die Folie 64 der Bodenfläche 14 abgewandt und die Folie 70 der Bodenfläche 14 zugewandt. Oberhalb der Folie 70 ist die Folie 68 und oberhalb dieser die Folie 66 angeordnet. Die Folien 64 und 70 sind identisch, und sie weisen eine Dicke von ungefähr 50 µm auf. Die Dicke der Folien 66 und 68 beträgt ungefähr 100 µm.

[0060] Die Folie 66 ist quer zur Längsrichtung 56 etwas kürzer als beide Folien 64, 70. An ihrer dem festen Rand 48 abgewandten Seite umfasst sie außerdem eine Mehrzahl von konkaven Ausnehmungen 72. Die Ausnehmungen 72 sind in Längsrichtung 56 voneinander beabstandet und erstrecken sich quer zu dieser über ungefähr ein Drittel bis ein Viertel der Folie 66. Die dem festen Rand abgewandte Seite der Folie 66 weist dadurch eine arkadenbogenförmige Gestalt auf.

[0061] Die Folie 68 ist quer zur Längsrichtung 56 kürzer als die Folien 64, 66 und 70. An ihrer dem festen Rand 48 abgewandten Seite ragt sie daher weniger weit als diese, wobei ihre Kante in Draufsicht auf das Grundelement 58 die Ausnehmungen 72 schneidet (Figur 2). Gewissermaßen weist die Folie 68 eine Einsparung an Material an der dem freien Rand 48 abgewandten Seite auf.

[0062] Durch die vorstehende Ausgestaltung der Folien 64 bis 70 weist das Grundelement 58 und damit die Kehrschwelle 40 einen ersten Biegeabschnitt 74 auf. Der Biegeabschnitt 74 ist, bezogen auf eine Richtung quer zur Längsrichtung 56, ungefähr im Bereich der Ausnehmungen 72 angeordnet, etwa an der dem festen Rand 48 abgewandten Seite der Folie 68. In diesem Bereich ist aufgrund der Ausnehmungen 72 und der verkürzten Folie 68 zwischen den Folien 64, 70 ein Spalt gebildet, der es erleichtert, das Grundelement 58 und damit die Kehrschwelle 40 über deren gesamte Länge umzubie-

gen. Die Größe, die Anzahl und Lage der Ausnehmungen 72 und der dazwischenliegenden Stege beeinflussen die Biegeeigenschaft des Grundelementes 58 zusammen mit der Einsparung an Material der Folie 68.

[0063] Die Ränder der Ausnehmungen 72 sind gebogen relativ zur Längsrichtung 56 und quer dazu. Dadurch lässt sich eine Beschädigung, insbesondere ein Einreißen, des Grundelementes 58 verhindern, wenn dieses umgebogen wird. Das Grundelement 58 und damit die Kehrschwelle 40 weist einen zweiten Biegeabschnitt 76 auf. Der Biegeabschnitt 76 ist quer zur Längsrichtung 56 zwischen dem Biegeabschnitt 74 und den Durchgangsöffnungen 52 angeordnet, und außerhalb des Spaltes zwischen den Gehäuseabschnitten 44, 46. Im Bereich des Biegeabschnittes 76 liegen alle Folien 64 bis 70 übereinander. Der Biegeabschnitt 76 ist biegesteifer als der Biegeabschnitt 74.

[0064] Beide Biegeabschnitte 74, 76 sind zwischen dem festen Rand 48 und dem freien Rand 50 angeordnet. Am freien Rand 50 umfasst die Kehrschwelle 40 das Versteifungselement 60, das vorliegend einstückig gebildet und aus einem steifen Folienmaterial gefertigt ist. In dem am Grundelement 58 befestigten Zustand ist das Versteifungselement 60 im Wesentlichen starr. Das Versteifungselement 60 bildet ein in Längsrichtung 56 verlaufendes Profil mit einem U-förmigen Querschnitt (Figur 5). Dadurch umgreift das Versteifungselement 60 am freien Rand 50 das Grundelement 58 an dessen dem festen Rand 48 gegenüberliegenden Seite. Die beiden Schenkel des U bilden Bereiche des Versteifungselementes 60, die im ungebogenen Zustand der Kehrschwelle 40 der Bodenfläche 14 zugewandt sind bzw. von dieser abgewandt sind.

[0065] Das Versteifungselement 60 ist mit dem Grundelement 58 beispielsweise durch thermische Verschweißung verbunden. Die beiden Schenkel des U-förmigen Versteifungselementes 60 erlauben es dadurch auch, die Folien 64 bis 70 so zusammenzuhalten, dass sie sich nicht voneinander lösen.

[0066] Das Versteifungselement 60 ist biegesteif, und zwar biegesteifer als die Kehrschwelle 40 an den Biegeabschnitten 74 und 76. Aus diesem Grund bildet das Versteifungselement 60 einen Versteifungsabschnitt 80 der Kehrschwelle 40. Am Versteifungsabschnitt 80 kann die Kehrschwelle 40 bei Kontakt mit einem Hindernis nicht umgebogen werden, wohingegen sie an den Biegeabschnitten 74 und 76 gebogen werden kann. Darauf wird nachfolgend noch eingegangen.

[0067] In Längsrichtung 56 erstreckt sich das Versteifungselement 60 über die gesamte Länge des Grundelementes 58 und an dessen einander gegenüberliegenden Querseiten über das Grundelement 58 hinaus. An den dabei über das Grundelement 58 überstehenden Bereichen 82, 84 sind Schutzelemente 86 bzw. 88 der Kehrschwelle 40 festgelegt. Die Schutzelemente 86, 88 erstrecken sich ausgehend von den überstehenden Bereichen 82, 84 ungefähr über ein Drittel bis ungefähr über die Hälfte des außerhalb des Gehäuses 16 angeordne-

ten Abschnittes des Grundelementes 58. Die Schutzelemente 86, 88 sind frei von direkter Verbindung mit dem Grundelement 58. Dadurch beeinträchtigen die Schutzelemente 86, 88 ein Umbiegen der Kehrschwelle 40 an den Biegeabschnitten 74, 76 nicht. Die Schutzelemente 86, 88 dienen zum seitlichen Schutz der Folien 64 bis 70 vor Hindernissen, die das Bodenreinigungsgerät 12 kontaktieren kann, beispielsweise bei einer Wendung oder einer Drehung.

[0068] Wie aus Figur 6 hervorgeht, ist die Kehrschwelle 40 so dimensioniert, dass der freie Rand 50 von der Bodenfläche 14 beabstandet ist, wenn das Bodenreinigungsgerät 12 auf einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche 14 positioniert wird. Der Abstand der Kehrschwelle 40 zur Bodenfläche 14 beträgt ungefähr 0,3 bis 0,5 Millimeter. Bei der Bewegung des Bodenreinigungsgerätes 12 werden Schleifgeräusche der Kehrschwelle 40 auf der Bodenfläche 14 vermieden. Darüber hinaus ist der Fahrwiderstand des Bodenreinigungsgerätes 12 verringert, was dessen Batterielaufzeit und damit die Einsatzzeit erhöht.

[0069] Ferner bietet der Abstand des freien Randes 50 von der Bodenfläche 14 den Vorteil, dass die Kehrschwelle 40 nicht in Ausnehmungen der Bodenfläche 14 eingreifen und sich dadurch in Richtung auf die Bürstenwalze 30 biegen kann. Dies hätte den Nachteil, dass der Schmutzeinwurfbereich für abgekehrten Schmutz verkleinert wird und das Reinigungsergebnis beeinträchtigt werden kann.

[0070] Bei einer Bewegung des Bodenreinigungsgerätes 12 auf der harten, nicht nachgebenden Bodenfläche 14 und in Abwesenheit von Hindernissen nimmt die Kehrschwelle 40 unter der Eigensteifheit des Grundelementes 58 infolge der Elastizität der Folien 64 bis 70 eine Grundstellung ein, in der sie einen ungebogenen Zustand aufweist (Figur 6).

[0071] Figur 7 zeigt, wie die Kehrschwelle 40 umgebogen wird, wenn das Bodenreinigungsgerät 12 auf einer weichen, nachgiebigen Bodenfläche 14 positioniert ist, beispielsweise einem Teppichboden, insbesondere einem hochflorigen Teppichboden. Das Bodenreinigungsgerät 12 sinkt in den Flor 90 ein, so dass die Kehrschwelle 40 am freien Rand 50 in Kontakt mit dem Flor 90 gelangt. Wird das Bodenreinigungsgerät 12 in der Hauptbewegungsrichtung 42 bewegt, führt dies zu einem Biegen der Kehrschwelle 40. Der Versteifungsabschnitt 80 stellt aufgrund seiner biegesteifen Ausgestaltung sicher, dass die Kehrschwelle 40 sich am ersten, biegeweichen, Biegeabschnitt 74 umbiegt, jedoch nicht im Bereich des biegesteifen freien Randes 50. Da sich der Versteifungsabschnitt 80 über die gesamte Länge der Kehrschwelle 40 erstreckt, biegt sich die Kehrschwelle 40 zuverlässig entlang seiner gesamten Länge um. Die Biegung der Kehrschwelle 40 ist in den Figuren 7 und 8 schematisch dargestellt.

[0072] Das dem festen Rand 48 abgewandte Ende des Grundelementes 58 ist durch den Versteifungsabschnitt 80 geschützt, und der Verbund der Folien 64 bis 70 wird

dadurch nicht beeinträchtigt. Im Ergebnis kann dadurch eine Beschädigung der Kehrschwelle 40 vermieden werden. Darüber hinaus wird durch das Umbiegen der Kehrschwelle 40 sichergestellt, dass diese sich nicht mit dem Flor verhakt. Dadurch wird vermieden, dass sich das Bodenreinigungsgerät 12 bei der Bewegung aufbockt oder wippt. Dies wiederum ist günstig für das Reinigungsergebnis, denn die Borsten der Bürstenwalze 30 heben nicht von der Bodenfläche 14 ab.

[0073] In entsprechender Weise kann sich die Kehrschwelle 40 am ersten Biegeabschnitt 74 umbiegen, wenn sich auf der Bodenfläche 14 kleine Hindernisse befinden oder das Bodenreinigungsgerät 12 sich über Schwellen von geringer Höhe hinwegbewegt.

[0074] Figur 8 stellt eine Situation dar, in der sich auf der Bodenfläche 14 (hart, nicht nachgebend oder weich, nachgebend) ein vergleichsweise großes Hindernis 92 befindet, beispielsweise ein Hindernis 92, das aufgrund seiner Größe nicht von der Bodenfläche 14 abgekehrt werden kann oder unbeweglich auf dieser festgelegt ist. Bei Kontakt mit der Kehrschwelle 40 wird diese entgegen der Hauptbewegungsrichtung 42 am ersten Biegeabschnitt 74 und am zweiten Biegeabschnitt 76 gebogen. Dadurch kann das Bodenreinigungsgerät 12 über das Hindernis 92 hinwegbewegt werden, ohne dass die Kehrschwelle 40 beschädigt wird und ohne dass sich das Bodenreinigungsgerät 12 aufbockt.

[0075] Je nach Größe des Hindernisses 92 erfolgt eine Biegung der Kehrschwelle 40 an den Biegeabschnitten 74 und 76. Aufgrund der biegesteiferen Ausgestaltung des Biegeabschnittes 76 im Vergleich zum Biegeabschnitt 74 wird zunächst am Biegeabschnitt 74 gebogen, anschließend am Biegeabschnitt 76. Anstatt eines Hindernisses 92 auf der Bodenfläche 14 kann diese Situation auch eintreten, wenn das Bodenreinigungsgerät 12 über größere Schwellen hinwegbewegt wird, beispielsweise Teppichkanten.

[0076] Am Gehäuseabschnitt 46 ist an der Unterseite 30 eine konkave, parallel zur Längsrichtung 56 verlaufende Ausnehmung 94 gebildet. In die Ausnehmung 94 kann das Versteifungselement 60 ganz oder teilweise eingreifen, wenn die Kehrschwelle 40 umgebogen wird.

[0077] Ist das Hindernis oder die erwähnte Schwelle überwunden, kann die Kehrschwelle 40 aufgrund der Elastizität der Folien 64 bis 70 wieder ihre Ausgangslage einnehmen. Bei einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche 14 kann die Kehrschwelle 40 wieder den ungebogenen Zustand einnehmen. Bei der weichen, nachgebenden Bodenfläche 14 kann die Kehrschwelle 40 wieder den Zustand einnehmen, in dem sie lediglich am ersten Biegeabschnitt 74 gebogen ist, damit bei einer Weiterbewegung des Bodenreinigungsgerätes 12 dessen Aufbocken vermieden werden kann.

Patentansprüche

1. Bodenreinigungsvorrichtung, umfassend ein Ge-

häuse (16), einen Schmutzsammelbehälter (36), der eine Schmutzeintrittsöffnung (38) aufweist, eine drehend antreibbare Bürstenwalze (30) und eine der Bürstenwalze (30) zugeordnete, an der Schmutzeintrittsöffnung (38) angeordnete Kehrschwelle (40), über die hinweg Schmutz in den Schmutzsammelbehälter (36) beförderbar ist, wobei die Kehrschwelle (40) mit einem festen Rand (48) am Gehäuse (16) festgelegt ist und einen freien Rand (50) aufweist sowie mindestens einen zwischen dem festen Rand (48) und dem freien Rand (50) angeordneten Biegeabschnitt (74, 76), an dem die Kehrschwelle (40) entgegen einer Bewegungsrichtung (42) der Bodenreinigungsvorrichtung (16) biegsam ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrschwelle (40) ein am Gehäuse (16) festgelegtes Grundelement (58) umfasst, das den mindestens einen Biegeabschnitt (74, 76) aufweist, und ein mit dem Grundelement (58) verbundenes Versteifungselement (60), das einen am freien Rand (50) angeordneten Versteifungsabschnitt (80) bildet, an welchem Versteifungsabschnitt (80) die Kehrschwelle (40) biegesteifer ist als am mindestens einen Biegeabschnitt (74, 76).

2. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versteifungsabschnitt (80) eine starre Ausgestaltung aufweist.
3. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (60) getrennt vom Grundelement (58) gebildet und mit diesem verbunden ist.
4. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement einstückig mit dem Grundelement verbunden ist.
5. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (60) einstückig ist und/oder dass das Versteifungselement (60) zumindest teilweise aus einem Folienmaterial gefertigt ist.
6. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (60) ein Profil, eine Leiste, Rippe oder einen Draht umfasst oder bildet, das bzw. die bzw. der den Versteifungsabschnitt (80) bildet.
7. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versteifungsabschnitt (80) das Grundelement (58) umgreift, wobei er einen der zu reinigenden Bodenfläche (14) zugewandten Bereich und einen der zu reinigenden Bodenfläche (14) abgewandten Bereich aufweist.

8. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das Versteifungselement (60) längs des freien Randes (50) der Kehrschwelle (40) über die gesamte Länge des Grundelementes (58) erstreckt.
9. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Versteifungselement (60) am freien Rand mit hervorstehenden Bereichen (82, 84) über das Grundelement (58) an dessen einander abgewandten Seiten hinausragt.
10. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrschwelle (40) seitliche Schutzelemente (86, 88) umfasst, die an den hervorstehenden Bereichen (82, 84) mit dem Versteifungselement (60) verbunden sind und die das Grundelement (58) an dessen einander abgewandten Seiten jeweils abschnittsweise überdecken, vorzugsweise dass die Schutzelemente (86, 88) am Versteifungselement (60) gehalten sind, nicht jedoch am Grundelement (58).
11. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der mindestens eine Biegeabschnitt (74, 76) entlang der gesamten Länge der Kehrschwelle (40) erstreckt.
12. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement (58) einen ersten Biegeabschnitt (74) aufweist und einen zweiten Biegeabschnitt (76), wobei der erste Biegeabschnitt (74) an einer dem Versteifungselement (60) zugewandten Seite und der zweite Biegeabschnitt (76) an einer dem Gehäuse (16) zugewandten Seite des Grundelementes (58) angeordnet sind.
13. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Biegeabschnitt (76) biegesteifer ist als der erste Biegeabschnitt (74) und/oder dass der Versteifungsabschnitt (80) biegesteifer ist als der zweite Biegeabschnitt (76).
14. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Gehäuse (16) eine Ausnehmung (94) gebildet ist, in die das Versteifungselement (60) in einem umgebogenen Zustand der Kehrschwelle (40) eingreift.
15. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der freie Rand (50) der Kehrschwelle (40) in einer Betriebsstellung der Bodenreinigungsvor-

richtung (10) auf einer harten, nicht nachgebenden Bodenfläche (14) einen Abstand zur Bodenfläche (14) aufweist.

- 5 16. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement (58) eine folienförmige Ausgestaltung aufweist.
- 10 17. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Grundelement (58) zwei oder mehr Grundelementsegmente (62) aufweist, die in übereinanderliegenden Schichten angeordnet sind, vorzugsweise dass die Grundelementsegmente (62) jeweils aus einem Folienmaterial (64, 66, 68, 70) gefertigt sind.
- 15 18. Bodenreinigungsvorrichtung nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Biegeabschnitt (74) an einem Bereich des Grundelementes (58) definiert ist, an dem ein Grundelementsegment (62) im Verhältnis zu einem weiteren Grundelementsegment (62) eine Materialausnehmung (72) aufweist.
- 20 19. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kehrschwelle (40) in einen nicht gebogenen Zustand infolge einer Elastizität des Grundelementes (58) ausgehend von einem gebogenen Zustand überführt wird.
- 30 20. Bodenreinigungsvorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenreinigungsvorrichtung (10) ein Saugaggregat zum Einsaugen von Schmutz in den Schmutzsammelbehälter (36) aufweist und/oder dass die Bodenreinigungsvorrichtung (10) ein selbstfahrendes und selbstlenkendes Bodenreinigungsgerät (12) ist.
- 35 40

Claims

- 45 1. Floor cleaning device, comprising a housing (16), a dirt collection container (36) which has a dirt inlet opening (38), a rotatably drivable brush roller (30), and a sweeping sill (40) which is associated with the brush roller (30), is arranged on the dirt inlet opening (38), and over which dirt is conveyable into the dirt collection container (36), wherein the sweeping sill (40) is fixed with a fixed rim (48) on the housing (16) and has a free rim (50) as well as at least one bending portion (74, 76) which is arranged between the fixed rim (48) and the free rim (50), and on which the sweeping sill (40) is bendable counter to a movement direction (42) of the floor cleaning device (16), **characterized in that** the sweeping sill (40) comprises a
- 50
- 55

- base element (58), which is fixed on the housing (16) and has the at least one bending portion (74, 76), and a stiffening element (60), which is connected to the base element (58) and forms a stiffening portion (80) arranged on the free rim (50), at which stiffening portion (80) the sweeping sill (40) is more bending-resistant than at the at least one bending portion (74, 76).
2. Floor cleaning device in accordance with Claim 1, **characterized in that** the stiffening portion (80) has a rigid configuration.
 3. Floor cleaning device in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that** the stiffening element (60) is formed separate from the base element (58) and is connected thereto.
 4. Floor cleaning device in accordance with Claim 1 or 2, **characterized in that** the stiffening element is connected to the base element in one piece.
 5. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the stiffening element (60) is one piece, and/or **in that** the stiffening element (60) is made of a sheet material at least in part.
 6. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the stiffening element (60) comprises or forms a profile, bar, rib, or wire which forms the stiffening portion (80).
 7. Floor cleaning device in accordance with any one of Claims 1 to 3, 5 or 6, **characterized in that** the stiffening portion (80) embraces the base element (58), wherein it has a region facing the floor surface (14) to be cleaned and a region remote from the floor (14) to be cleaned.
 8. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the stiffening element (60) extends along the free rim (50) of the sweeping sill (40) over the entire length of the base element (58).
 9. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the stiffening element (60) projects at the free rim with protruding regions (82, 84) beyond the base element (58) on the mutually averted sides thereof.
 10. Floor cleaning device in accordance with Claim 9, **characterized in that** the sweeping sill (40) comprises lateral protection elements (86, 88) which are connected to the stiffening element (60) at the protruding regions (82, 84) and which each cover the base element (58) in sections on the mutually averted sides thereof, preferably **in that** the protection elements (86, 88) are held on the stiffening element (60), but not on the base element (58).
 11. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the at least one bending portion (74, 76) extends along the entire length of the sweeping sill (40).
 12. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the base element (58) has a first bending portion (74) and a second bending portion (76), wherein the first bending portion (74) is arranged on a side of the base element (58) facing the stiffening element (60) and the second bending portion (76) is arranged on a side of the base element (58) facing the housing (16).
 13. Floor cleaning device in accordance with Claim 12, **characterized in that** the second bending portion (76) is more bending-resistant than the first bending portion (74), and/or **in that** the stiffening portion (80) is more bending-resistant than the second bending portion (76).
 14. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** there is formed on the housing (16) a recess (94) into which the stiffening element (60) engages in a bent-over state of the sweeping sill (40).
 15. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the free rim (50) of the sweeping sill (40), in an operating position of the floor cleaning device (10) on a hard, non-yielding floor surface (14), is at a distance from the floor surface (14).
 16. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the base element (58) has a sheet-shaped configuration.
 17. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the base element (58) has two or more base element segments (62) which are arranged in superimposed layers, preferably **in that** the base element segments (62) are each made of a sheet material (64, 66, 68, 70).
 18. Floor cleaning device in accordance with Claim 17, **characterized in that** a bending portion (74) is defined at a region of the base element (58) at which a base element segment (62) has a material recess (72) in relation to a further base element segment (62).

19. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the sweeping sill (40) is transferred starting from a bent state into a not bent state as a result of an elasticity of the base element (58).
20. Floor cleaning device in accordance with any one of the preceding Claims, **characterized in that** the floor cleaning device (10) has a suction assembly for sucking dirt into the dirt collection container (36) and/or **in that** the floor cleaning device (10) is a self-propelled and self-steering floor cleaning appliance (12).

Revendications

1. Dispositif de nettoyage de sol, comprenant un carter (16), un récipient de collecte de salissures (36) qui présente un orifice d'entrée de salissures (38), un rouleau à brosse (30) pouvant être entraîné en rotation et une traverse de balayage (40) associée au rouleau à brosse (30) et agencée contre l'orifice d'entrée de salissures (38) via laquelle des salissures peuvent être transportées au-delà jusque dans le récipient de collecte de salissures (36), dans lequel la traverse de balayage (40) est fixée contre le carter (16) avec un bord fixe (48) et présente un bord libre (50) ainsi qu'au moins une section de flexion (74, 76) agencée entre le bord fixe (48) et le bord libre (50) et contre laquelle la traverse de balayage (40) peut être fléchie à l'encontre d'une direction de mouvement (42) du dispositif de nettoyage de sol (16), **caractérisé en ce que** la traverse de balayage (40) comprend un élément de base (58) fixé contre le carter (16), lequel élément de base présente la au moins une section de flexion (74, 76), et un élément de raidissement (60) relié à l'élément de base (58), lequel élément de raidissement forme une section de raidissement (80) agencée contre le bord libre (50), contre laquelle section de raidissement (80) la traverse de balayage (40) est plus rigide en flexion que contre la au moins une section de flexion (74, 76).
2. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la section de raidissement (80) présente un arrangement rigide.
3. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de raidissement (60) est formé séparément de l'élément de base (58) et relié à celui-ci.
4. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'élément de raidissement est relié d'un seul tenant à l'élément de base.

5. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de raidissement (60) est d'un seul tenant et/ou **en ce que** l'élément de raidissement (60) est fabriqué au moins partiellement dans un matériau en feuilles.
6. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de raidissement (60) comprend ou forme un profilé, une baguette, un renfort ou un câble, qui forme la section de raidissement (80).
7. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications 1 à 3, 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la section de raidissement (80) enserre l'élément de base (58), dans lequel elle présente une zone tournée vers la surface de sol (14) à nettoyer et une zone détournée de la surface de sol (14) à nettoyer.
8. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de raidissement (60) s'étend le long du bord libre (50) de la traverse de balayage (40) le long de toute la longueur de l'élément de base (58).
9. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au niveau du bord libre l'élément de raidissement (60) fait saillie avec des zones saillantes (82, 84) par-dessus l'élément de base (58) au niveau des côtés de celui-ci détournés l'un de l'autre.
10. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la traverse de balayage (40) comprend des éléments de protection (86, 88) latéraux qui au niveau des zones saillantes (82, 84) sont reliés à l'élément de raidissement (60) et qui recouvrent, respectivement par sections, l'élément de base (58) au niveau des côtés de celui-ci détournés l'un de l'autre, de préférence **en ce que** les éléments de protection (86, 88) sont maintenus contre l'élément de raidissement (60) mais cependant pas contre l'élément de base (58).
11. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la au moins une section de flexion (74, 76) s'étend le long de toute la longueur de la traverse de balayage (40).
12. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de base (58) présente une première section de flexion (74) et une seconde section de flexion (76), dans lequel la première section de flexion (74) est agencée contre un côté tourné vers l'élément de raidissement (60) et la seconde section de flexion (76) est agencée contre un côté, de l'élément de

base (58), tourné vers le carter (16).

autodirecteur.

13. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** la seconde section de flexion (76) est plus rigide en flexion que la première section de flexion (74) et/ou **en ce que** la section de raidissement (80) est plus rigide en flexion que la seconde section de flexion (76). 5

14. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** contre le carter (16) est formé un évidement (94) dans lequel l'élément de raidissement (60) s'engage dans un état recourbé de la traverse de balayage (40). 10
15

15. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bord libre (50) de la traverse de balayage (40) présente, dans une position de fonctionnement du dispositif de nettoyage de sol (10) sur une surface de sol (14) dure et refusant de céder, une distance par rapport à la surface de sol (14). 20

16. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de base (58) présente un arrangement en forme de feuilles. 25

17. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de base (58) présente un ou plusieurs segments d'élément de base (62) qui sont agencés en couches superposées les unes aux autres, de préférence **en ce que** les segments d'élément de base (62) sont respectivement fabriqués dans un matériau en feuilles (64, 66, 68, 70). 30
35

18. Dispositif de nettoyage de sol selon la revendication 17, **caractérisé en ce qu'**une section de flexion (74) est définie au niveau d'une zone de l'élément de base (58) au niveau de laquelle un segment d'élément de base (62) présente un évidement de matériau (72) par rapport à un autre segment d'élément de base (62). 40
45

19. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la traverse de balayage (40) est amenée depuis un état recourbé jusqu'à un état non recourbé du fait d'une élasticité de l'élément de base (58). 50

20. Dispositif de nettoyage de sol selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de nettoyage de sol (10) présente un groupe d'aspiration destiné à aspirer des salissures jusque dans le récipient de collecte de salissures (36) et/ou **en ce que** le dispositif de nettoyage de sol (10) est un appareil de nettoyage de sol (12) automoteur et 55

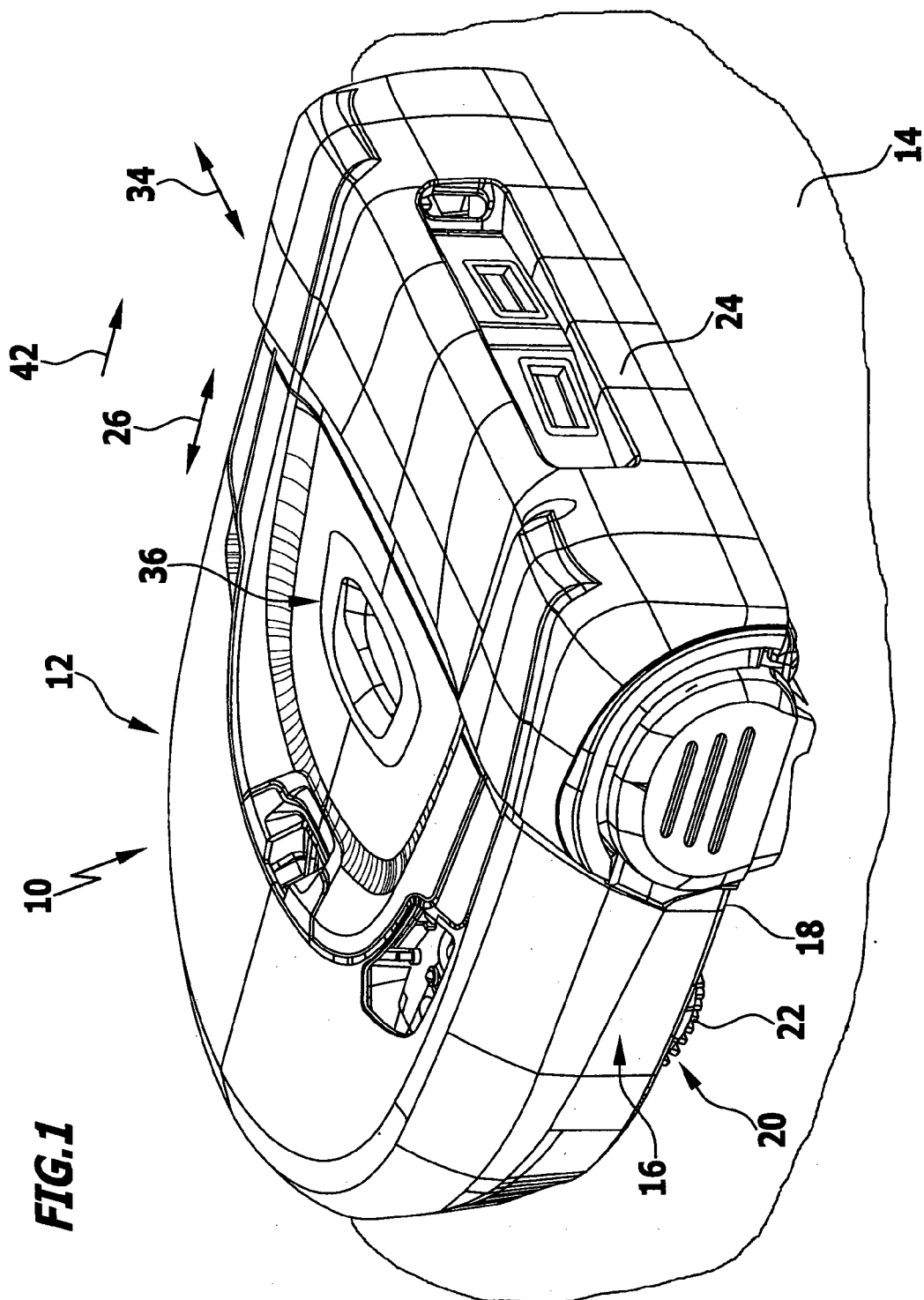
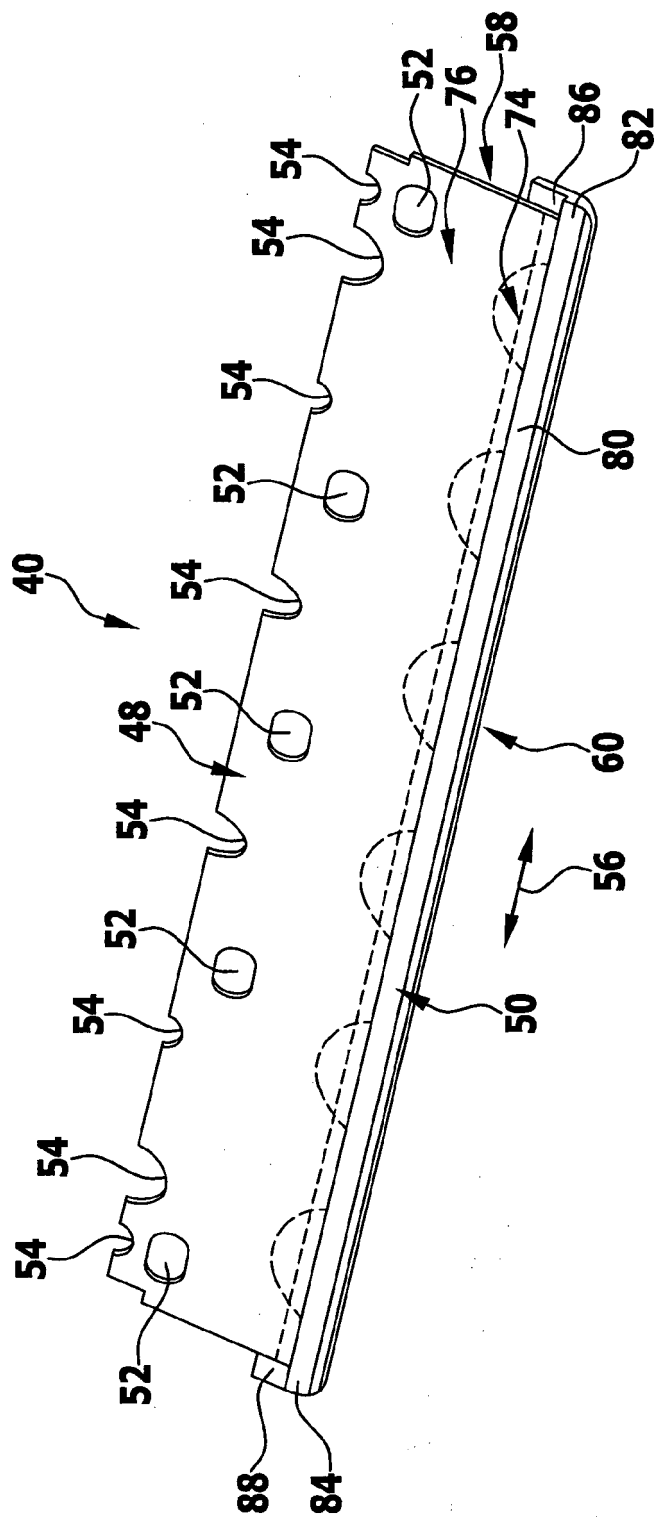


FIG.2



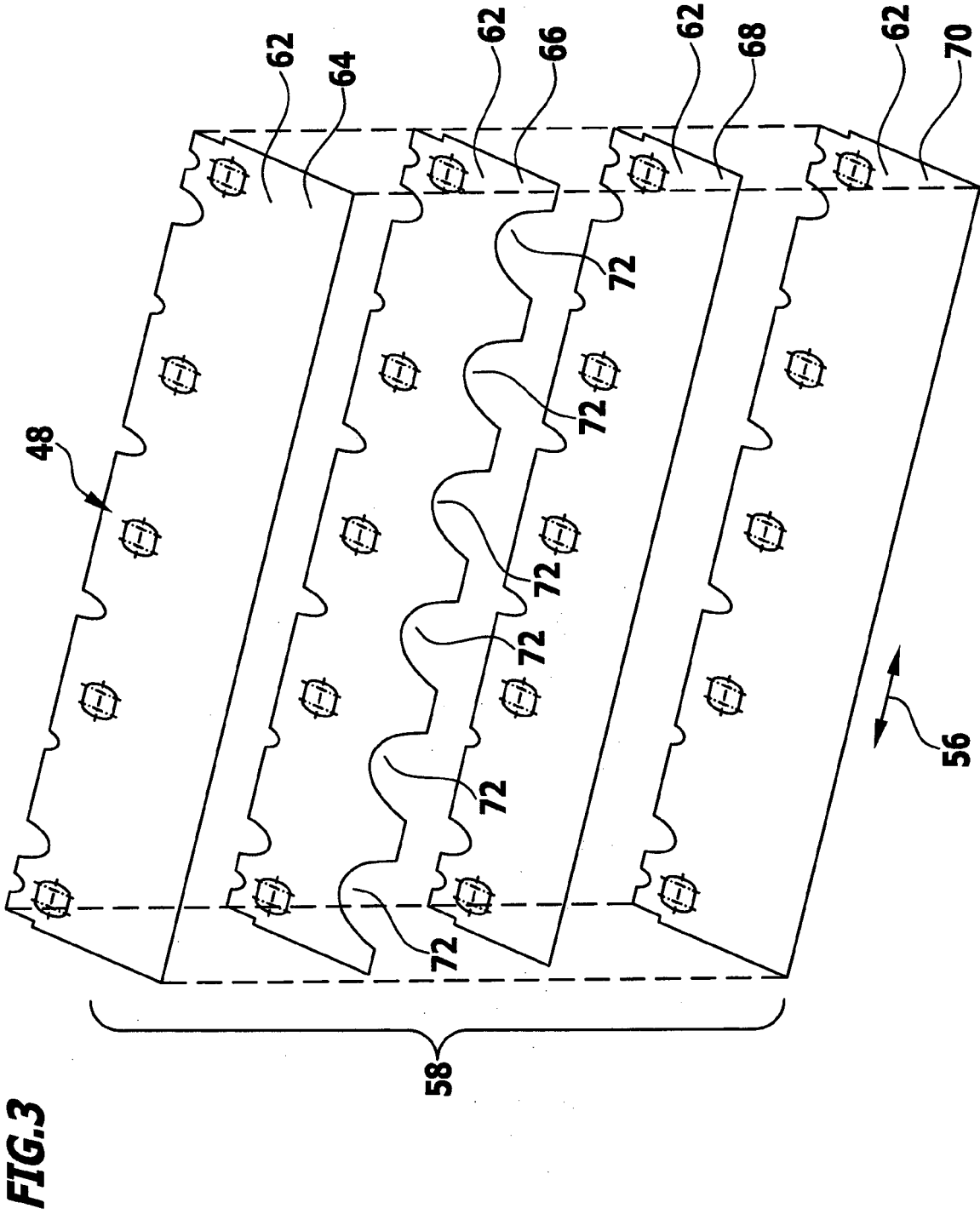


FIG.5

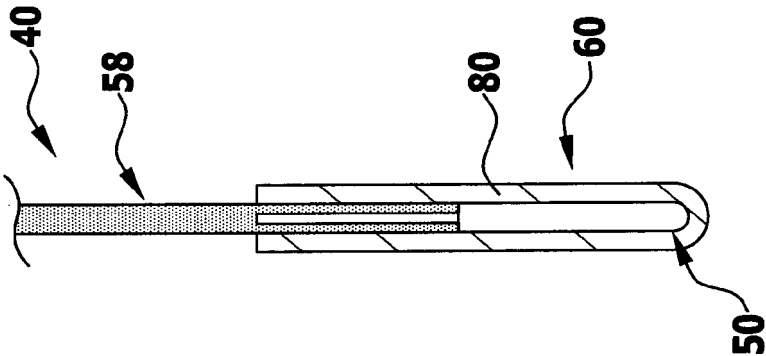


FIG.4

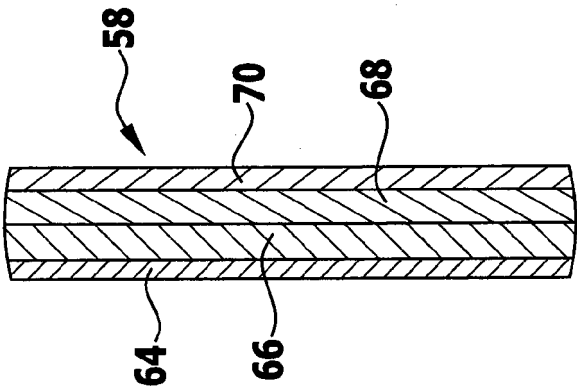
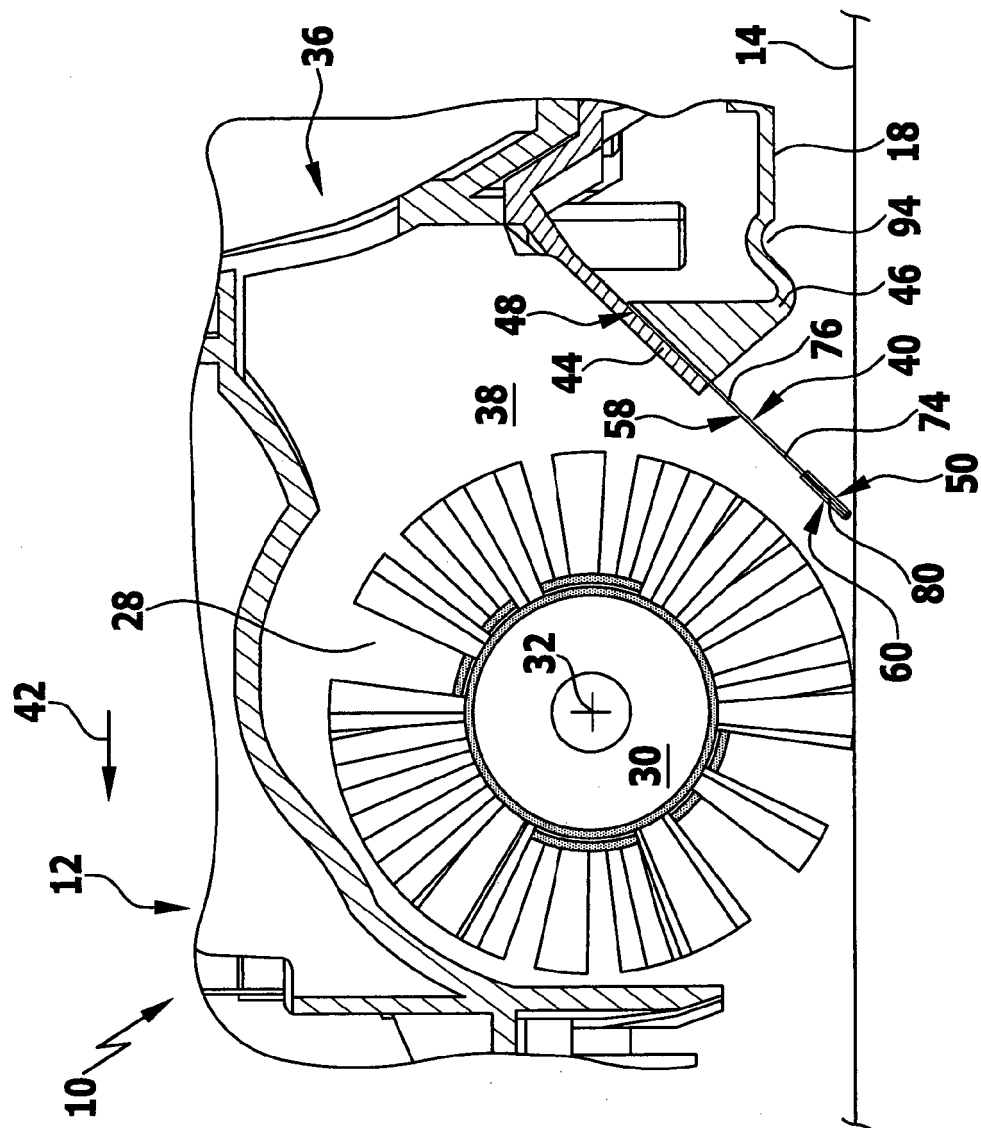


FIG.6



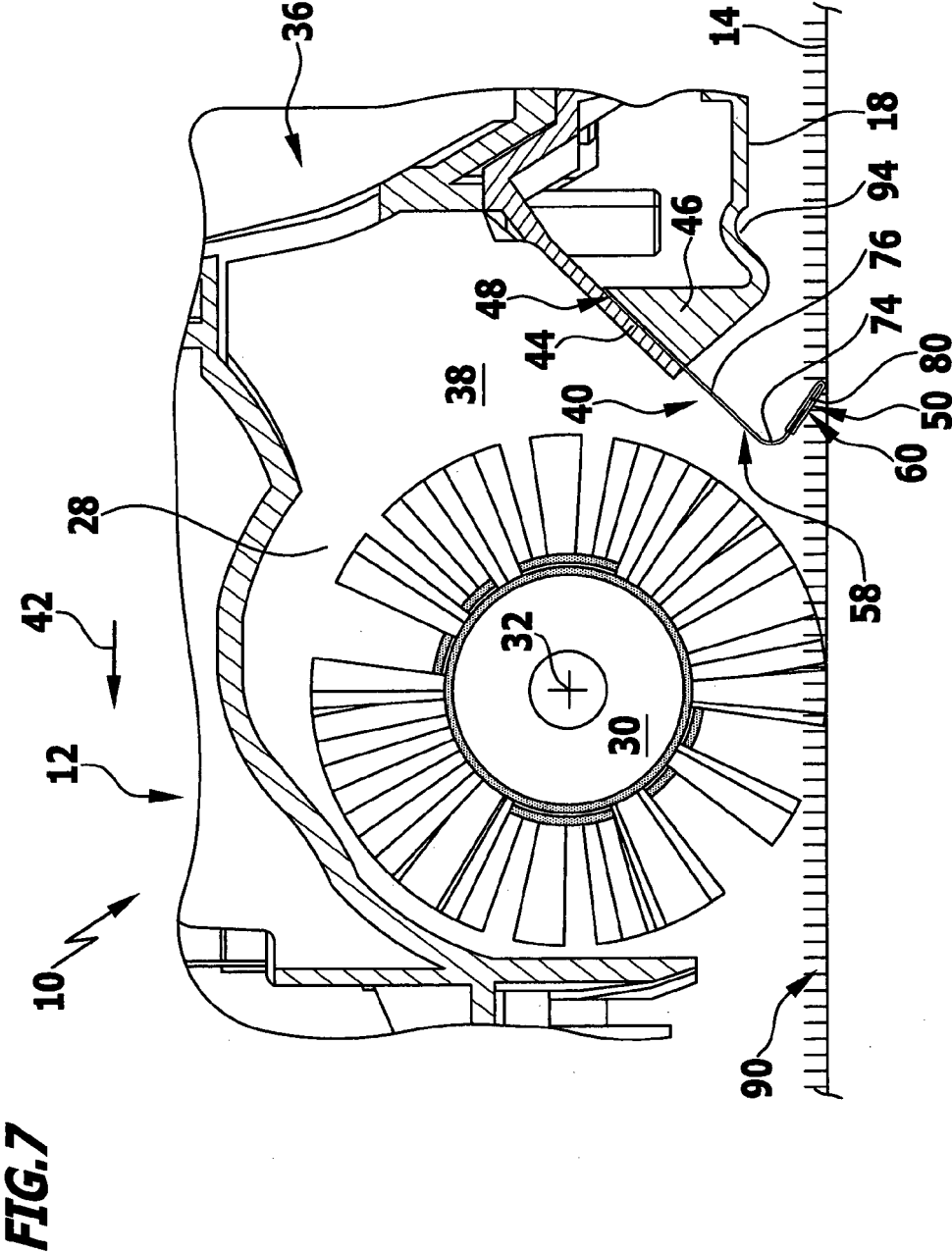
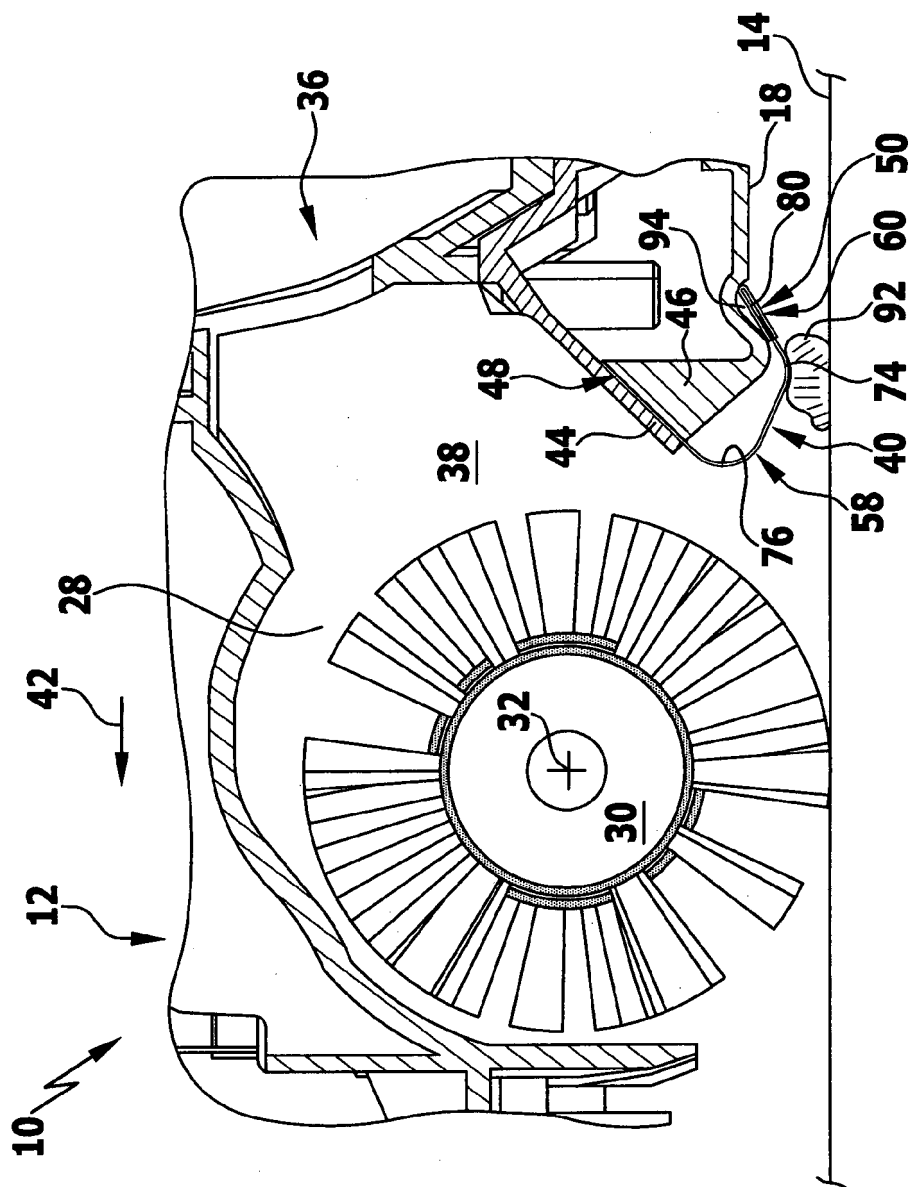


FIG.8



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0705560 A1 [0002] [0009] [0032]
- DE 10110906 A1 [0003]
- EP 2554086 A2 [0004]
- WO 2009018676 A1 [0005]