

(19)



(11)

EP 3 944 801 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

11.10.2023 Patentblatt 2023/41

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

A47L 9/28 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

A47L 9/2805; A47L 9/2826; A47L 2201/06

(21) Anmeldenummer: **21183590.5**

(22) Anmeldetag: **05.07.2021**

(54) **SELBSTFAHRENDES BODENREINIGUNGSGERÄT**

SELF-PROPELLED FLOOR CLEANING DEVICE

APPAREIL AUTONOME DE NETTOYAGE DU SOL

(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**

(30) Priorität: **30.07.2020 DE 102020120140**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

02.02.2022 Patentblatt 2022/05

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG**

33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:

- **Thamm, Markus**
33818 Leopoldshöhe (DE)
- **Sommer, Tobias**
32278 Kirchlengern (DE)
- **Gabriel, Philipp**
33647 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A2- 0 649 624 DE-A1- 10 357 635
US-A1- 2018 344 114

EP 3 944 801 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät zur Reinigung von Bodenflächen mit einem Gehäuse und mindestens einer rotierenden Bodenreinigungseinrichtung an einer in einer Bearbeitungsstellung der Bodenfläche zugewandten Unterseite des Gehäuses.

[0002] Derartige selbstfahrende Bodenreinigungsgeräte dienen der automatisierten Reinigung oder Pflege von Flächen, ohne dass sie von einem Benutzer geschoben oder geführt werden müssen. Es ist bekannt, solche Bodenreinigungsgeräte als Staubsauger auszubilden, die dann üblicherweise als Saugroboter bezeichnet werden. Weiter sind selbstfahrende Bodenreinigungsgeräte z.B. zum Wischen von glatten Bodenbelägen bekannt.

[0003] Üblicherweise weist ein derartiges Bodenreinigungsgerät einen oder mehrere Sensoren auf, um die Bewegung des Bodenreinigungsgerätes über die zu reinigende Fläche zu kontrollieren, beispielsweise um einen Zusammenstoß mit Hindernissen zu vermeiden. Solche Sensoren können beispielsweise Tast- oder Ultraschallsensoren oder auch optische Sensoren sein. Nur in einem Nahbereich arbeitende Sensoren dienen meist der Vermeidung von Zusammenstößen mit Hindernissen, wohingegen Sensoren mit einer größeren Erfassungsreichweite auch zur Planung einer koordinierten Bewegung des Gerätes über die Fläche eingesetzt werden, um beispielsweise sicherzustellen, dass die gesamte Fläche gereinigt wird.

[0004] Bei bekannten selbstfahrenden Bodenreinigungsgeräten ergibt sich häufig das Problem, dass Kabel oder ähnliche linienförmig ausgeprägte und verformbare Elemente, wie beispielsweise Schnüre, Schuhbänder oder ähnliche Objekte von der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung erfasst werden und anschließend aufgewickelt werden. Dadurch blockiert die Bodenreinigungseinrichtung und das Bodenreinigungsgerät kann den Reinigungsvorgang nicht beenden. Weiterhin besteht die Gefahr, dass Gegenstände, welche beispielsweise an einem Kabel hängen, wie ein aufladendes Handy durch das aufgewickelte Kabel von einer erhöhten Ebene heruntergezogen werden können, was zur Beschädigung des Gegenstandes führen kann.

[0005] Um ein Aufwickeln von Kabeln an einer Bürstwalze eines Saugroboters zu verhindern sind Rippen oder Drähte bekannt, welche unterhalb der Bürstwalze vor dem Saugmund des Staubsaugers gespannt sind. Diese Rippen weisen den Nachteil auf, dass an Teilbereichen der Bodenreinigungseinrichtung kein Durchbürsten der Bodenfläche möglich ist, was einen negativen Einfluss auf die Reinigungsleistung haben kann. Weiterhin wird ein Verfangen von Haaren und Fasern in den für die Rippen oder Drähte notwendigen Unterbrechungen der Bodenreinigungseinrichtung begünstigt, was zu einem erhöhten händischen Reinigungsaufwand führt. Außerdem wird auch eine automatisierte Reinigung der Bürstwalze erschwert.

[0006] Die DE 103 57 635 A1 offenbart einen Saugroboter mit einer Kehrschwelle, welche in Fahrrichtung hinter der Borstenwalze des Saugroboters angeordnet ist. Die Kehrschwelle verbessert die Aufnahme von Staub- und Schmutzpartikeln durch den Saugroboter von der zu reinigenden Bodenfläche.

[0007] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein verbessertes, selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät zu schaffen, das ein Aufwickeln oder Beschädigen von Kabeln oder ähnlich linienförmig ausgeprägten und verformbaren Elementen durch die rotierenden Bodenreinigungseinrichtung verhindert.

[0008] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Dadurch, dass an der Unterseite des Gehäuses mindestens ein von der Bodenreinigungseinrichtung beabstandeter und von der Unterseite des Gehäuses in Richtung der Bodenfläche abstehender Führungspin angeordnet ist, kann ein Aufwickeln oder Beschädigen von Kabeln oder ähnlich linienförmig ausgeprägten und verformbaren Elementen durch die rotierende Bodenreinigungseinrichtung wirksam verhindert werden. Ein an der Unterseite des Gehäuses von der Bodenreinigungseinrichtung beabstandeter Führungspin, der von der Unterseite des Gehäuses in Richtung der Bodenfläche absteht, verhindert, dass sich kabelartige Objekte in der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung verfangen. Mit dem von der Unterseite in Richtung der Bodenfläche abstehenden Führungspin, können die flexiblen, schnurartigen Objekte von der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung beabstandet auf der Bodenfläche geführt werden. Mit der Führung beispielsweise der Kabel an mindestens einem Führungspin kann so wirksam sichergestellt werden, dass die Kabel nicht in den Erfassungsbereich der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung gelangen. Mit dem Führungspin können kabelartigen Objekte auf der Bodenfläche einfach vor der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung hergeschoben werden, sodass diese nicht aufgewickelt werden. Der in Richtung der Bodenfläche von der Unterseite des Gehäuses abstehende Führungspin schiebt die schnurartigen Gegenstände einfach auf der Bodenfläche vor der Bodenreinigungseinrichtung her, sodass diese nicht von der Bodenreinigungseinrichtung erfasst werden können. Vorteilhafterweise sind an der Unterseite des Gehäuses mehrere von der Bodenreinigungseinrichtung beabstandete und von der Unterseite des Gehäuses in Richtung der Bodenfläche abstehende Führungspins angeordnet. Hierdurch kann ein Aufwickeln oder Beschädigen von Kabeln oder ähnlich linienförmig ausgeprägten und verformbaren Elementen durch die rotierende Bodenreinigungseinrichtung noch wirksamer verhindert werden. Mit den Führungspins steht ein platzsparendes Element zur Verfügung, das wirksam ein Aufwickeln von beispielsweise Kabeln oder anderen schnurartigen Objekten verhindert. Mit den Führungspins wird kein Bereich der Bodenreinigungseinrichtung versperrt, sodass eine hohe Reinigungsleistung erzielt wird. Bei

einem als Staubsauger ausgebildeten Bodenreinigungs-
gerät wird hierdurch beispielsweise die Grobschmutzauf-
nahme durch den Saugmund nicht beeinträchtigt.

[0009] Die Bodenfläche kann durch einen textilen Bo-
denbelag wie einen Teppich oder Teppichboden oder
durch einen Hartboden wie z. B. ein Holzparkett, Laminat
oder einen PVC-Bodenbelag gebildet werden.

[0010] Das selbstfahrende Bodenreinigungsgerät
kann als Staubsauger ein Gebläse zur Erzeugung eines
Unterdruckes aufweisen, durch den eine von dem selbst-
fahrenden Bodenreinigungsgerät über die zu reinigende
Bodenfläche geführte Bodendüse Staub und Schmutz
von der Bodenfläche aufnimmt. Insbesondere bei lang-
florigen Teppichen gleitet die Bodendüse über den Tep-
pich, während die Bodendüse bei Hartböden beabstan-
det über diese Bodenflächen hinweg schwebt. Damit die
Reinigung und Pflege des Bodenbelags möglichst effek-
tiv ausgeführt werden kann, ist die Bodendüse länglich
ausgebildet und verläuft im Wesentlichen quer zur Fahr-
richtung. Länglich ausgebildet bedeutet in diesem Zu-
sammenhang, dass ein vorzugsweise im Wesentlichen
rechteckiger Saugmund der Bodendüse eine größere
Länge quer zur Fahrtrichtung aufweist, als Breite in
Fahrtrichtung. Der Saugmund ist vorzugsweise zwis-
chen 20 und 30 cm quer zur Fahrtrichtung lang. In dem
selbstfahrenden Staubsauger kann eine Staubaufnah-
mekammer vorgesehen sein, in welcher der über die Bo-
dendüse aufgenommene Staub, beispielsweise in einem
Staubbeutel, gesammelt werden kann.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbil-
dungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgen-
den abhängigen Ansprüchen.

[0012] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der
Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Füh-
rungspin in einer von einem Fahrwerk des Bodenreini-
gungsgerätes definierten Fahrtrichtung vor der minde-
stens einen Bodenreinigungseinrichtung angeordnet ist.
Mit einem Führungspin in Fahrtrichtung vor der Boden-
reinigungseinrichtung kann verhindert werden, dass das
Bodenreinigungsgerät ein kabelartiges Objekt überfährt,
das sich im Anschluss in der Bodenreinigungseinrich-
tung verfängt. Der Führungspin in Fahrtrichtung vor der
Bodenreinigungseinrichtung schiebt schnurartige Objek-
te bei der Vorwärtsfahrt vor der Bodenreinigungseinrich-
tung her, sodass sich beispielsweise Kabel nicht in der
Bodenreinigungseinrichtung aufwickeln können. Mit
mehreren solchen Führungspins vor der Bodenreini-
gungseinrichtung kann wirksam eine Erfassung von
schnurartigen Gegenständen durch die Bodenreini-
gungseinrichtung verhindert werden.

[0013] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfin-
dung ist, dass mindestens ein Führungspin in einer von einem
Fahrwerk des Bodenreinigungsgerätes definierten Dreh-
richtung vor der mindestens einen Bodenreinigungsein-
richtung angeordnet ist. Mit einem Führungspin in Dreh-
richtung vor der Bodenreinigungseinrichtung kann ver-
hindert werden, dass sich ein kabelartiges Objekt bei ei-
ner Drehung des Bodenreinigungsgerätes in der Boden-

reinigungseinrichtung verfängt. Der Führungspin in einer
von einem Fahrwerk des Bodenreinigungsgerätes defi-
nierten Drehrichtung vor der Bodenreinigungseinrich-
tung schiebt schnurartige Objekte einfach bei einer Dre-
hung vor der Bodenreinigungseinrichtung her, sodass
sich beispielsweise Kabel nicht in der Bodenreinigungs-
einrichtung aufwickeln können. Mit mehreren solchen
Führungspins seitlich der Bodenreinigungseinrichtung
kann wirksam eine Erfassung von schnurartigen Gegen-
ständen bei einer Drehung des Bodenreinigungsgeräts
durch die Bodenreinigungseinrichtung verhindert wer-
den.

[0014] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung
sieht vor, dass mindestens ein Führungspin in Fahrtrich-
tung und/oder Drehrichtung des Bodenreinigungsgerä-
tes nicht nach hinten klappt. Dadurch das mindestens
ein Führungspin so ausgestaltet ist, dass er auch beim
Schieben eines kabelförmigen Objektes nicht nach hin-
ten klappt, sondern feststeht, kann gewährleistet wer-
den, dass der Führungspin ausreichend Kraft entwickelt,
um das Kabel auch gegen Widerstände vor der Boden-
reinigungseinrichtung her zu schieben.

[0015] Besonders vorteilhaft ist die Weiterbildung der
Erfindung, dass mindestens ein Führungspin in Fahrtrich-
tung und/oder Drehrichtung des Bodenreinigungsgerä-
tes erst bei Überschreitung einer definierten Wider-
standskraft nach hinten klappt. Bei einem erhöhten Wi-
derstand kann der Führungspin in diesem Fall einfach
nach hinten weg klappen und ermöglicht ein ungestörtes
Fahren des Bodenreinigungsgerätes auch auf unebener
Bodenfläche.

[0016] Weiter vorteilhaft ist die Ausgestaltung der Er-
findung, dass mindestens ein Führungspin aus einem
elastischen Material, insbesondere Silikon, Thermoplas-
tisches Polyurethan (TPU), Thermoplastisches Elastomer
(TPE), Nitrilkautschuk (NBR) und/oder Ethylen-Pro-
pylen-DienKautschuk (EPDM), vorzugsweise mit einer
Härte von maximal Shore A80, und/oder härteren Elas-
tomer und/oder aus einem plastischen Kunststoff gebil-
det ist. Bei einem elastischen Material kann der Füh-
rungspin einfach nachgeben und ermöglicht so ein un-
gestörtes Fahren des Bodenreinigungsgerätes auch auf
unebener Bodenfläche. Bei einem härteren Material kann
der Führungspin auch mit einem Gelenk an der Unter-
seite des Gehäuses befestigt sein, um ein Wegklappen
zu ermöglichen, damit eine ungestörte Fahrt des Boden-
reinigungsgerätes auch auf unebener Bodenfläche ge-
währleistet ist.

[0017] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfin-
dung sieht vor, dass mindestens ein Führungspin einen
Minimaldurchmesser von maximal 3 mm aufweist. Mit
einem solchen Durchmesser an der dünnsten Stelle des
Führungspins kann ein ausreichend stabiler, die Boden-
reinigung nicht störender Führungspin an der Unter-
seite des Gehäuses geschaffen werden. Bei einem -dün-
nen Führungspin aus einem Elastomer ist ein geringer
mechanischer Widerstand erreichbar, sodass der Füh-
rungspin an steiferen Hindernissen umklappen kann.

[0018] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Führungspin gegen die Federkraft eines Federmechanismus gegenüber der Unterseite des Gehäuses klappbar ist, wobei die Federkraft vorzugsweise für eine Auslenkung des Führungspins aus einer Ausgangsstellung in eine Federstellung um einen Klappwinkel von mindestens 45 Grad maximal 2 Newton betragen sollte. Mit einem solchen Federmechanismus kann ein Gelenk versehen sein, über das der Führungspin mit der Unterseite des Gehäuses verbunden ist. Hierdurch kann eine durch das Gelenk ermöglichte Auslenkung des Führungspins gegenüber der Unterseite gegen eine Federkraft eingerichtet werden. Mit einer Federkraft von bis zu 2 Newton bei einem Klappwinkel von 45 Grad kann ein Führungspin realisiert werden, der wirksam kabelartige Objekte auf der Bodenfläche vor der Bodenreinigungseinrichtung her schiebt und dennoch, beispielsweise bei einer unebenen Bodenfläche ausreichend nachgiebig ist, um keine Beschädigungen an der Bodenfläche hervorzurufen. In einer alternativen Ausführungsform wird der Führungspin in einem Zweikomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt, bei welchen ein erster Abschnitt des Führungspins, welcher mit der Unterseite des Gehäuses verbunden ist, aus einem formstabilen Kunststoff besteht. Ein zweiter Abschnitt des Führungspins, welcher sich in Richtung der zu reinigenden Bodenfläche erstreckt besteht dabei aus einem elastischen Material. Diese Ausführungsform wirkt einem Herauslösen des Führungspins im Reinigungsbetrieb entgegen. In einer weiteren alternativen Ausführungsform ist es aber auch denkbar, durch Herstellung des Führungspins in einem Zwei-Komponenten-Spritzgussverfahren, den ersten Abschnitt aus einem elastischen Material und den zweiten Abschnitt aus einem starren Material zu fertigen. Hierdurch wird die Mobilität des Führungspins im Reinigungsbetrieb gesteigert.

[0019] Eine bevorzugte Ausführung der Erfindung sieht vor, dass mindestens ein Führungspin an einer der Bodenfläche zugewandten Pinunterseite mit einer tellerförmigen Abschlussgeometrie abschließt. Mit der tellerförmigen Abschlussgeometrie an der Pinunterseite kann in verschiedenen Winkeln beispielsweise ein Kabel oder ein anderes schnurartiges Element formschlüssig erfasst werden. Über den tellerförmigen Abschluss lassen sich beispielsweise Kabel leicht von den Führungspins anheben, sodass eine Verschiebung des Kabels auf der Bodenfläche erleichtert wird. Damit kann einfach aber wirksam verhindert werden, dass die Kabel von der Bodenreinigungseinrichtung erfasst werden.

[0020] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass mindestens ein Führungspin über eine Rastverbindung oder eine Presspassung mit der Unterseite des Gehäuses verbunden ist. Über diese Verbindungsmöglichkeiten kann ein Führungspin einfach aber schnell an der Unterseite des Gehäuses montiert werden. Vorzugsweise weist die Unterseite des Gehäuses einfache Durchgangslöcher auf, in

welche die Führungspins eingesteckt werden können. Die Führungspins haben eine oder mehrere Rastnasen, durch welche sich die Führungspins einfach in das Gehäuseunterteil montieren und nur mit erhöhtem Kraftaufwand wieder demontieren lassen. Alternativ erfolgt die Montage der Führungspins durch eine Presspassung eines konisch geformten Teils der Führungspins, welcher in eine konische Vertiefung in der Unterseite des Gehäuses eingepresst wird. Die konischen Teile der Führungspins können vorzugsweise eine oder mehrere Pressrippen aufweisen, welche die Presspassung vorteilhafterweise begünstigen. Mindestens ein Führungspin hat vorzugsweise einen beispielsweise tellerförmigen Montage-Anschlag, welcher zum einen der Montage als Tiefenbegrenzung dient und zum anderen die Demontage von Führungspins erleichtern kann. Hierzu kann auch ein Demontage-Werkzeug vorgesehen werden. Dabei ist es vorteilhaft, wenn das Bodenreinigungsgerät eine Vertiefung zur Aufnahme des tellerförmigen Anschlags des Führungspins ausbildet. Hierdurch wird im Reinigungsbetrieb ein Untergreifen des tellerförmigen Anschlags durch Objekte wie Bodenschwellen verhindert.

[0021] Eine vorteilhafte Ausführung der Erfindung ist, dass das selbstfahrende Bodenreinigungsgerät als Staubsauger ausgebildet ist und die rotierende Bodenreinigungseinrichtung durch eine Bürstwalze gebildet ist, die im an der Unterseite des Gehäuses angeordneten Saugmund des Staubsaugers angeordnet ist. Besonders bei einem als Staubsauger ausgebildeten Bodenreinigungsgerät sind Führungspins an der Unterseite des Gehäuses von großem Vorteil, da in der Haushaltsumgebung regelmäßig schnurartige Objekte, wie Kabel, auf der Bodenfläche in der Regel horizontal liegen. Hier üben die Führungspins eine Kraft aus, um die Kabel vor der Bürstwalze herzuschieben, sodass diese nicht von der Bürste der Walze erfasst und aufgewickelt werden. Damit können Kabel von der Bürstwalze wirksam ferngehalten werden, ohne dass das Fahrverhalten des Bodenreinigungsgerätes negativ beeinflusst wäre.

[0022] Weitere Merkmale, Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aufgrund der nachfolgenden Beschreibung sowie anhand der Zeichnungen. Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den folgenden Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Einander entsprechende Gegenstände oder Elemente sind in allen Figuren mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es zeigen:

- Figur 1 Erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät in einer ersten Ausführung,
- Figur 2 Frontansicht auf Bodenreinigungsgerät gemäß erster Ausführung,
- Figur 3 Erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät in einer zweiten Ausführung,
- Figur 4 Frontansicht auf Bodenreinigungsgerät gemäß zweiter Ausführung,
- Figur 5 Seitenansicht auf Bodenreinigungsgerät gemäß zweiter Ausführung,

- Figur 6 Erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät in einer dritten Ausführung,
 Figur 7 Frontansicht auf Bodenreinigungsgerät in einer vierten Ausführung mit Kabel,
 Figur 8 Detailansicht auf Führungspin in einer ersten Ausführung vor Montage,
 Figur 9 Detailansicht auf Führungspin gemäß erster Ausführung nach Montage,
 Figur 10 Detailansicht auf Führungspin in einer zweiten Ausführung vor Montage,
 Figur 11 Detailansicht auf Führungspin gemäß zweiter Ausführung nach Montage,
 Figur 12 Detailansicht auf Führungspin gemäß zweiter Ausführung bei Demontage,
 Figur 13 Detailansicht auf Führungspin gemäß zweiter Ausführung nach Demontage,
 Figur 14 Detailansicht auf Führungspin gemäß zweiter Ausführung vor Führung von Kabel,
 Figur 15 Detailansicht auf Führungspin in einer dritten Ausführung bei Führung von Kabel, und
 Figur 16 Detailansicht auf Führungspin gemäß dritter Ausführung bei Kollision mit Teppichkante.

[0023] In den Figuren mit dem Bezugszeichen 1 bezeichnet ist ein selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät 1 rein schematisch dargestellt. Die schematische Darstellung gemäß Figur 1 zeigt ein selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät 1 zur Reinigung von Bodenflächen 30 (Fig. 7) von unten. So ist das Gehäuse 2 des Bodenreinigungsgerätes 1 von einer in Bearbeitungsstellung der Bodenfläche 30 (Fig. 7) zugewandten Unterseite 4 des Gehäuses 2 zu sehen. An dieser Unterseite 4 ist eine rotierende Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet. In den nachfolgend gezeigten Ausführungsbeispielen ist das selbstfahrende Bodenreinigungsgerät 1 als Staubsauger ausgebildet und die rotierende Bodenreinigungseinrichtung 3 durch eine Bürstwalze gebildet, die im an der Unterseite 5 des Gehäuses 2 angeordneten Saugmund 13 des Staubsaugers angeordnet ist. Über das angedeutete Fahrwerk 6 wird das Bodenreinigungsgerät 1 in einer als Blockpfeil gekennzeichneten Bewegungsrichtung nach vorne in einer definierten Fahrtrichtung 31 bewegt. An der Unterseite 4 des Gehäuses 2 sind in diesem Ausführungsbeispiel insgesamt drei Führungspins 5 von der Bodenreinigungseinrichtung 3 beabstandet angeordnet. Diese Führungspins 5 stehen von der Unterseite 4 des Gehäuses 2 in Richtung der Bodenfläche 30 ab, wie aus Figur 2 ersichtlich ist, die eine Frontansicht auf das Bodenreinigungsgerät 1 gemäß Figur 1 darstellt. Die drei Führungspins 5 sind in Fahrtrichtung 31 vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet, sodass sie Kabel 33 (Fig. 7) und ähnlich schnurrartige Objekte, die sich auf der Bodenfläche 30 (Fig. 7) befinden bei einer Vorwärtsfahrt des Bodenreinigungsgerätes 1 von der Bodenreinigungseinrichtung 3 fernhalten, da die Führungspins 5, diese auf der Bodenfläche 30 (Fig. 7) herumliegenden Objekte erfassen und vor sich herschieben. Um kabelartige Gegenstände sicher auf der Bodenfläche 30

(Fig. 7) zu erfassen, weisen die Führungspins 5 an der der Bodenfläche 30 (Fig. 7) zugewandten Pinunterseite 9 eine tellerförmige Abschlussgeometrie 10 auf. Der Abstand der Führungspins 5 zur Bodenfläche 30 sollte maximal 3 mm betragen, damit eine zuverlässige Erfassung der Kabel 33 (Fig. 7) sichergestellt werden kann. Der Abstand der Führungspins 5 zur Bodenreinigungseinrichtung 3 sollte maximal 50 mm betragen, vorzugsweise 15 mm. Der Abstand zur Frontseite 14 des Bodenpfleggerätes 1 sollte bevorzugt 25 mm betragen. Zwischen den Führungspins 5 sollte der Abstand zwischen 50 mm und 150 mm betragen.

[0024] Die Figur 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät 1 in einer zweiten Ausführung, die sich von der ersten Ausführung nur durch die Anordnung der Führungspins 5 unterscheidet. In der zweiten Ausführung sind die Führungspins 5 seitlich der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet, wie auch aus den Figuren 4 und 5 ersichtlich ist. Damit sind die Führungspins 5 in einer von dem Fahrwerk 6 des Bodenreinigungsgerätes 1 definierten Drehrichtung 32, welche durch einen Blockpfeil in Figur 3 angedeutet ist, um die Drehachse 35, vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet. Bei einer Drehung des Bodenreinigungsgerätes 1 können so kabelartige Gegenstände von der Bürstwalze 3 ferngehalten werden, damit der Saugvorgang nicht gestört wird.

[0025] In Figur 6 ist ein erfindungsgemäßes Bodenreinigungsgerät 1 in einer dritten Ausführung gezeigt, die sich von der ersten und zweiten Ausführung nur durch die Anordnung der Führungspins 5 unterscheidet. In der dritten Ausführung sind Führungspins 5 seitlich der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet und ein Führungspin 5 mittig vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 in Fahrtrichtung 31. Bereits ein mittig angeordneter Führungspin 5 vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 schützt das Bodenreinigungsgerät 1 vor auf der Bodenfläche 30 (Fig. 7) herumliegenden Kabeln 33 (Fig. 7) und anderen schnurrförmigen Objekten. Zur besseren Absicherung können aber mehrere Führungspins 5 in der von Fahrwerk 6 des Bodenreinigungsgerätes 1 definierten Fahrtrichtung 31 vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet sein. Außerdem können auch mehrere Führungspins 5 in einer von dem Fahrwerk 6 definierten Drehrichtung 32 vor, also in Fahrtrichtung 31 seitlich, der Bodenreinigungseinrichtung 3 angeordnet sein. Der Abstand der Führungspins 5 zur Bodenfläche 30 (Fig. 7) unter dem Fahrwerk 6 sollte höchstens bei 3 mm liegen, um eine zuverlässige Erfassung der Kabel 33 (Fig. 7) sicherzustellen. Zwischen den Führungspins 5 sollte der Abstand zwischen 50 mm und 150 mm betragen.

[0026] In Figur 7 ist eine Frontansicht auf das Bodenreinigungsgerät 1 gemäß einer vierten Ausführung gezeigt, wobei hier ein auf der Bodenfläche 30 liegendes Kabel 33 dargestellt ist. Dieses Kabel 33 wird von den Führungspins 5 erfasst und von der tellerförmigen Abschlussgeometrie 10 leicht angehoben und vor der Bodenreinigungseinrichtung 3 hergeschoben. Diese vierte

Ausführung unterscheidet sich von der ersten Ausführung nur hinsichtlich der Ausgestaltung der Führungspins 5. Die verschiedenen nachfolgend beschriebenen Ausführungen der Führungspins können an allen bereits beschriebenen Ausführungen des Bodenreinigungsgerätes ebenfalls vorteilhafterweise eingesetzt werden. In dieser vierten Ausführung des Bodenreinigungsgerätes 1 sind Führungspins 5 verwendet, die über eine Rastverbindung 11 mit der Unterseite 4 des Gehäuses 2 verbunden sind. Detailansichten zu solchen Führungspins 5 finden sich in den Figuren 10 bis 14.

[0027] Die Figuren 8 und 9 zeigen hingegen beispielhaft einen Führungspin 5, der über eine Presspassung 12 mit der Unterseite 4 des Gehäuses 2 verbunden ist. Hierzu verfügt der Führungspin 5 über einen konisch geformten Teil 15, welcher in eine konische Vertiefung 16 in der Unterseite 4 des Gehäuses 2 eingepresst wird. An dem hier gezeigten Führungspin 5 ist zudem ein tellerförmiger Montage-Anschlag 17 vorgesehen, welcher bei der Montage als Tiefenbegrenzung dient.

[0028] In Figur 9 ist zu sehen, dass der Montage-Anschlag 17 bei der Festpressung des Führungspins 5 an der Unterseite 4 des Gehäuses 2 anliegt. Zur Demontage des Führungspins 5 kann einfach mit einem Demontage-Werkzeug unter den Montage-Anschlag gegriffen werden, um einen beschädigten Führungspin 5 aus der Presspassung 12 zu lösen und zu erneuern.

[0029] Wie bereits erwähnt zeigt die Figur 10 einen Führungspin 5 mit einer Rastverbindung 11 in einer Detailansicht, allerdings vor der Montage. In dieser zweiten Ausführung des Führungspins 5 kann dieser einfach, aber schnell an der Unterseite 4 des Gehäuses 2 montiert werden. Die Unterseite 4 des Gehäuses 2 weist hierzu einfache Durchgangslöcher 19 auf, in welche die Führungspins 5 eingesteckt werden können. Die Führungspins 5 haben eine oder mehrere Rastnasen 18, durch welche sich die Führungspins 5 einfach in das Gehäuseunterteil 2 montieren und nur mit erhöhtem Kraftaufwand wieder demontieren lassen.

[0030] In Figur 11 ist ein in der Unterseite 2 des Gehäuses 4 verrasteter Führungspin 5 gemäß Figur 10 gezeigt. Über die Rastnasen 18 der Rastverbindung 11 ist der Führungspin 5 in einem Durchgangsloch 19 der Gehäuseunterseite 4 festgelegt.

[0031] Die Figur 12 zeigt, dass zur Demontage des Führungspins 5 dieser einfach an dem am Führungspin 5 gebildeten Montage-Anschlag 17 herausgezogen werden kann. Hierzu wird ein Demontage-Werkzeug einfach zwischen dem Montage-Anschlag 17 und der Unterseite 4 eingefügt und der Führungspin 5 an dem Montage-Anschlag 17 aus dem Durchgangsloch 19 gezogen, wie in Figur 13 zu sehen ist. Die Unterseite 4 des Gehäuses 2 kann leicht vertieft, beispielsweise ca. 1 mm tief, um die Durchgangslöcher 19 versetzt sein. Diese Vertiefung könnte zu den Seiten von den Durchgangslöchern 19 weg weit auslaufen, so dass man zur Demontage noch mit einem Werkzeug unter den Montage-Anschlag 17 gelangen kann, z.B. mit einer spitzen Zange.

[0032] Aus Figur 14 ist zur weiteren Erläuterung eine Detailansicht auf einen Führungspin 5 gemäß zweiter Ausführung gezeigt. Vor diesem Führungspin 5 befindet sich auf der Bodenfläche 30 ein geschnitten und daher als Kreis angedeutetes Kabel 33. Da der Abstand des von der Unterseite 4 des Gehäuses 2 in Richtung der Bodenfläche 30 ragenden Führungspins 5 höchsten 3 mm beträgt, wird das Kabel 33 zuverlässig vor dem Führungspin 5 hergeschoben. Um das Kabel 33 dazu leicht von der Bodenfläche 30 anzuheben und passend zu umschließen, verfügt der Führungspin 5 an der Unterseite 9 über eine tellerförmige Abschlussgeometrie 10, welche bevorzugt zur Pinunterseite 9 spitz zuläuft.

[0033] Die Figur 15 zeigt eine Detailansicht auf einen Führungspin 5 in einer weiteren Ausführung. In dieser dritten Ausführung ist der Führungspin 5 über ein Gelenk 20 an der Unterseite 4 des Gehäuses 2 befestigt. Außerdem ist an dem Gelenk 20 ein Federmechanismus 8 angebracht. Gegen die Federkraft dieses Federmechanismus 8 kann der gelenkig aufgehängte Führungspin 5 gegenüber der Unterseite 4 des Gehäuses 2 geklappt werden. Da der Abstand des Führungspins zur Bodenfläche 30 höchsten 3 mm beträgt, kann das Kabel 33 zuverlässig vor dem Führungspin 5 hergeschoben werden. Um das Kabel 33 dazu leicht von der Bodenfläche 30 anzuheben und zu verschieben, verfügt der Führungspin 5 an der Unterseite 9 über eine tellerförmige Abschlussgeometrie 10, welche vorteilhafterweise zur Pinunterseite 9 spitz zuläuft.

[0034] Mit der gelenkigen Aufhängung des Führungspins 5 an der Unterseite 4 kann der Führungspin 5 bei Hindernissen, wie beispielsweise Teppichkanten 34, wegklappen, um ein ungestörtes Fahren des Bodenreinigungsgerätes 1 auch auf solch unebener Bodenfläche 30 zu ermöglichen. Diese Situation ist in Figur 16 schematisch dargestellt. Die hierbei zu überwindende Federkraft sollte vorzugsweise für eine Auslenkung des Führungspins 5 aus einer Ausgangstellung in eine Federstellung um einen Klappwinkel von mindestens 45 Grad maximal 2 Newton betragen. Sobald die Teppichkante 34 von dem Bodenreinigungsgerät 1 überwunden ist, klappt der Führungspin 5 in die in Figur 15 gezeigte Ausgangsstellung zurück, um einen wirksamen Schutz vor auf der Bodenfläche 30 liegenden Kabeln 33 zu bieten.

[0035] Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. Neben der Ausgestaltung als Staubsauger kann das Bodenreinigungsgerät auch als Wischroboter ausgebildet sein.

Bezugszeichenliste

[0036]

- | | |
|---|---|
| 1 | Bodenreinigungsgerät |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Bodenreinigungseinrichtung (Bürstwalze) |

- 4 Unterseite
- 5 Führungspin
- 6 Fahrwerk
- 7 Minimaldurchmesser
- 8 Federmechanismus
- 9 Pinunterseite
- 10 Abschlussgeometrie
- 11 Rastverbindung
- 12 Presspassung
- 13 Saugmund
- 14 Frontseite
- 15 konisch geformter Teil (Führungspins)
- 16 konische Vertiefung
- 17 Montage-Anschlag
- 18 Rastnasen
- 19 Durchgangsloch
- 20 Gelenk
- 30 Bodenfläche
- 31 Fahrtrichtung
- 32 Drehrichtung
- 33 Kabel
- 34 Teppichkante
- 35 Drehachse

Patentansprüche

1. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) zur Reinigung von Bodenflächen (30) mit einem Gehäuse (2) und mindestens einer rotierenden Bodenreinigungseinrichtung (3) an einer in einer Bearbeitungsstellung der Bodenfläche (30) zugewandten Unterseite (4) des Gehäuses (2),
dadurch gekennzeichnet, dass an der Unterseite (4) des Gehäuses (2) mindestens ein von der Bodenreinigungseinrichtung (3) beabstandeter und von der Unterseite (4) des Gehäuses (2) in Richtung der Bodenfläche (30) absteher Führungspin (5) angeordnet ist, wobei der Führungspin (5) kabelartige Objekte auf der Bodenfläche vor der rotierenden Bodenreinigungseinrichtung (3) herschiebt.
2. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) in einer von einem Fahrwerk (6) des Bodenreinigungsgerätes (1) definierten Fahrtrichtung (31) vor der mindestens einen Bodenreinigungseinrichtung (3) angeordnet ist.
3. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) in einer von einem Fahrwerk (6) des Bodenreinigungsgerätes (1) definierten Drehrichtung (32) vor der mindestens einen Bodenreinigungseinrichtung (3) angeordnet ist.
4. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach ei-

nem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) in Fahrtrichtung und/oder Drehrichtung (32) des Bodenreinigungsgerätes (1) nicht nach hinten klappt.

5. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) in Fahrtrichtung (31) und/oder Drehrichtung (32) des Bodenreinigungsgerätes (1) erst bei Überschreitung einer definierten Widerstandskraft nach hinten klappt.

6. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) aus einem elastischen Material, insbesondere Silikon, Thermoplastisches Polyurethan (TPU), Thermoplastisches Elastomer (TPE), Nitrilkautschuk (NBR) und/oder Ethylen-Propylen-Dien-Kautschuk (EPDM), vorzugsweise mit einer Härte von maximal Shore A80, und/oder härteren Elastomer und/oder aus einem plastischen Kunststoff gebildet ist.

7. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) einen Minimaldurchmesser (7) von maximal 3 mm aufweist.

8. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) gegen die Federkraft eines Federmechanismus (8) gegenüber der Unterseite (4) des Gehäuses (2) klappbar ist, wobei die Federkraft vorzugsweise für eine Auslenkung des Führungspins (5) aus einer Ausgangstellung in eine Federstellung um einen Klappwinkel von mindestens 45 Grad maximal 2 Newton betragen sollte.

9. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) an einer der Bodenfläche (30) zugewandten Pinunterseite (9) mit einer tellerförmigen Abschlussgeometrie (10) abschließt.

10. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Führungspin (5) über eine Rastverbindung (11) oder eine Presspassung (12) mit der Unterseite (4) des Gehäuses (2) verbunden ist.

11. Selbstfahrendes Bodenreinigungsgerät (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass das selbstfahrende Bodenreinigungsgerät (1) als Staubsauger ausgebildet ist und die rotierende Bodenreinigungseinrichtung (3) durch eine Bürstwalze gebildet ist, die an der Unterseite (5) des Gehäuses (2) angeordneten Saugmund (13) des Staubsaugers angeordnet ist.

Claims

1. Self-propelled floor cleaning device (1) for cleaning floor surfaces (30), comprising a housing (2) and at least one rotating floor cleaning means (3) on a lower side (4) of the housing (2) that faces the floor surface (30) in a cleaning position, **characterised in that** at least one guide pin (5) which is spaced apart from the floor cleaning means (3) and projects from the lower side (4) of the housing (2) towards the floor surface (30) is arranged on the lower side (4) of the housing (2), the guide pin (5) pushing cable-like objects on the floor surface in front of the rotating floor cleaning means (3).
2. Self-propelled floor cleaning device (1) according to claim 1, **characterised in that** at least one guide pin (5) is arranged in front of the at least one floor cleaning means (3) in a direction of travel (31) defined by a running gear (6) of the floor cleaning device (1).
3. Self-propelled floor cleaning device (1) according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** at least one guide pin (5) is arranged in front of the at least one floor cleaning means (3) in a direction of rotation (32) defined by a running gear (6) of the floor cleaning device (1).
4. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) does not fold backwards in the direction of travel and/or direction of rotation (32) of the floor cleaning device (1).
5. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) is folded backwards in the direction of travel (31) and/or direction of rotation (32) of the floor cleaning device (1) only when a defined resistance force is exceeded.
6. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) made of a resilient material, in particular silicone, thermoplastic polyurethane (TPU), thermoplastic elastomer (TPE), nitrile rubber (NBR) and/or ethylene propylene diene rubber (EPDM), preferably having a hardness of a maximum of Shore A80, and/or of a harder elastomer and/or of a

plastic.

7. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) has a minimum diameter (7) of at most 3 mm.
8. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) can be folded relative to the lower side (4) of the housing (2) against the spring force of a spring mechanism (8), wherein the spring force should preferably be a maximum of 2 newtons for a deflection of the guide pin (5) from an initial position into a spring position by a folding angle of at least 45 degrees.
9. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) terminates, on a pin lower side (9) that faces the floor surface (30), with a plate-shaped terminating geometry (10).
10. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** at least one guide pin (5) is connected to the lower side (4) of the housing (2) via a latching connection (11) or a press fit (12).
11. Self-propelled floor cleaning device (1) according to any of the preceding claims, **characterised in that** the self-propelled floor cleaning device (1) is designed as a vacuum cleaner and the rotating floor cleaning means (3) is formed by a brush roller which is arranged in the suction mouth (13) of the vacuum cleaner, which suction mouth is arranged on the lower side (5) of the housing (2).

Revendications

1. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur permettant de nettoyer des surfaces de sol (30), comportant un boîtier (2) et au moins un dispositif de nettoyage du sol (3) rotatif au niveau d'une face inférieure (4) du boîtier (2) tournée vers la surface de sol (30) dans une position de traitement, **caractérisé en ce que** au niveau de la face inférieure (4) du boîtier (2) est disposée au moins une broche de guidage (5) espacée du dispositif de nettoyage du sol (3) et faisant saillie depuis la face inférieure (4) du boîtier (2) en direction de la surface de sol (30), dans lequel la broche de guidage (5) repousse des objets en forme de câbles sur la surface de sol devant le dispositif de nettoyage du sol (3) rotatif.

2. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) est disposée devant l'au moins un dispositif de nettoyage du sol (3) dans un sens de déplacement (31) défini par un mécanisme de roulement (6) de l'appareil de nettoyage du sol (1). 5
3. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) est disposée devant l'au moins un dispositif de nettoyage du sol (3) dans un sens de rotation (32) défini par un mécanisme de roulement (6) de l'appareil de nettoyage du sol (1). 10
4. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) ne se replie pas vers l'arrière dans le sens de déplacement et/ou dans le sens de rotation (32) de l'appareil de nettoyage du sol (1). 20
5. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) ne se replie vers l'arrière dans le sens de déplacement (31) et/ou dans le sens de rotation (32) de l'appareil de nettoyage du sol (1) qu'en cas de dépassement d'une force de résistance définie. 25
6. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) est formée à partir d'un matériau élastique, en particulier de silicone, de polyuréthane thermoplastique (TPU), d'élastomère thermoplastique (TPE), de caoutchouc nitrile (NBR) et/ou de caoutchouc éthylène-propylène-diène (EPDM), de préférence d'une dureté d'au maximum 80 Shore A, et/ou d'un élastomère plus dur et/ou à partir d'une matière plastique. 30
7. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) présente un diamètre minimum (7) d'au maximum 3 mm. 45
8. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) peut être repliée à l'encontre de la force de ressort d'un mécanisme à ressort (8) par rapport à la face inférieure (4) du boîtier (2), dans lequel la force de ressort doit être de préférence d'au maximum 2 newtons pour une déviation de la broche de guidage (5), à partir d'une position initiale, vers une position de ressort d'un angle de pliage d'au moins 45 degrés. 50
9. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) se termine par une géométrie d'extrémité (10) en forme d'assiette sur une face inférieure de broche (9) tournée vers la surface de sol (30). 5
10. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins une broche de guidage (5) est reliée à la face inférieure (4) du boîtier (2) par l'intermédiaire d'une liaison à encliquetage (11) ou d'un ajustement serré (12). 10
11. Appareil de nettoyage du sol (1) automoteur selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil de nettoyage du sol (1) automoteur est conçu comme un aspirateur et le dispositif de nettoyage du sol (3) rotatif est formé par un rouleau-brosse qui est disposé dans la bouche d'aspiration (13) de l'aspirateur disposée au niveau de la face inférieure (5) du boîtier (2). 25

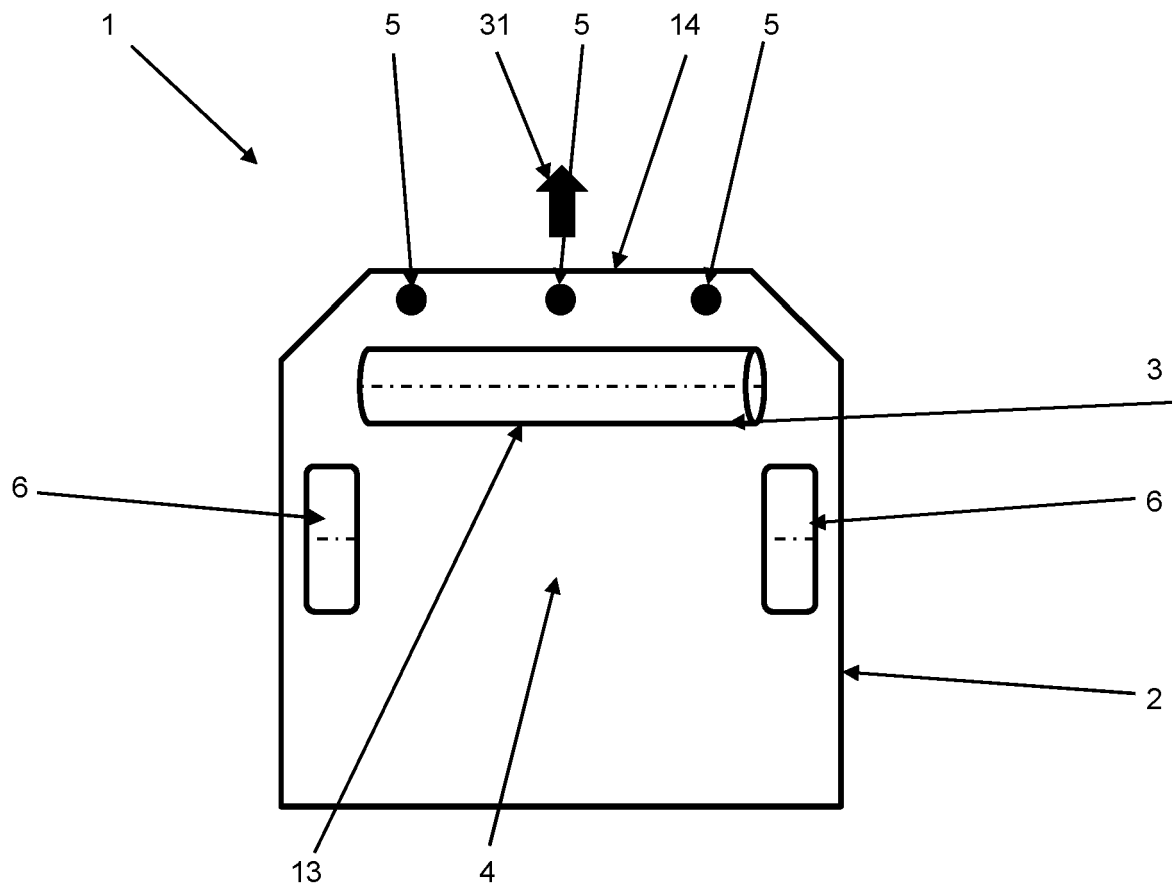


Fig. 1

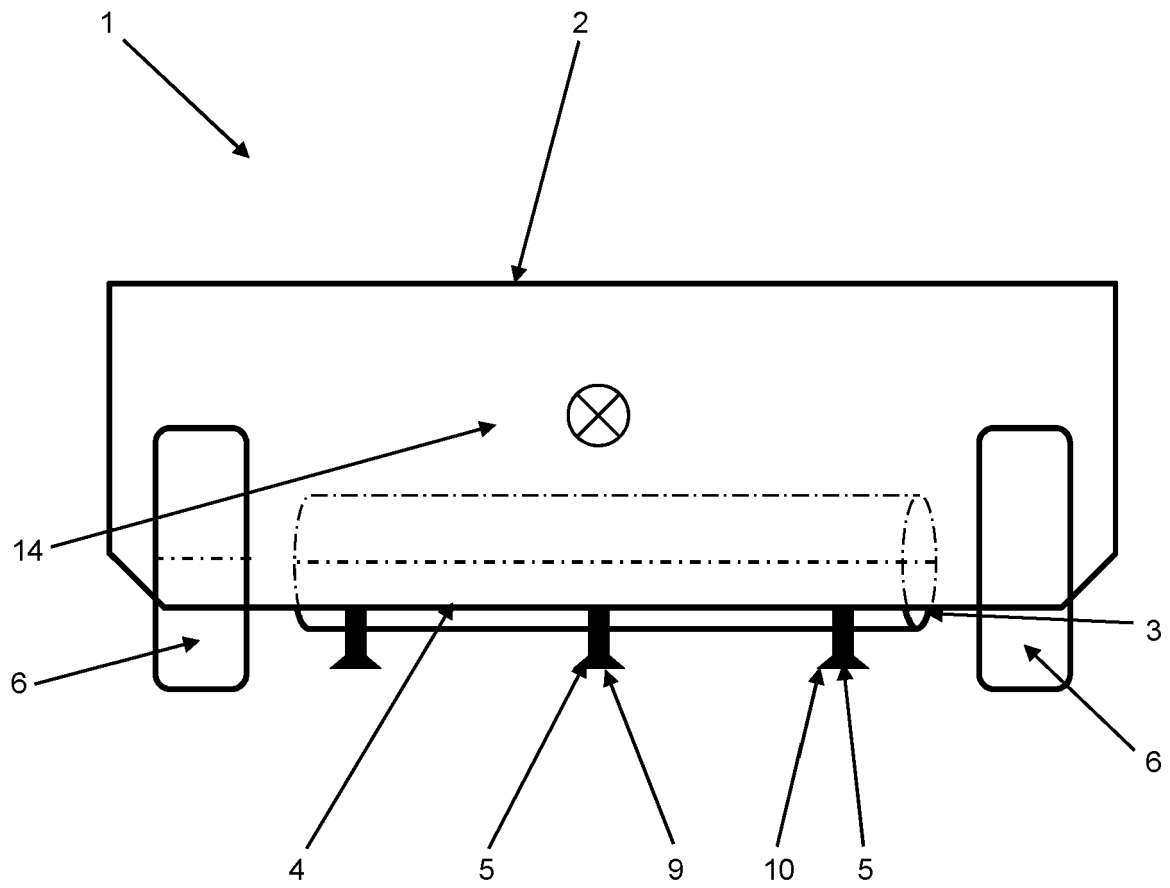


Fig. 2

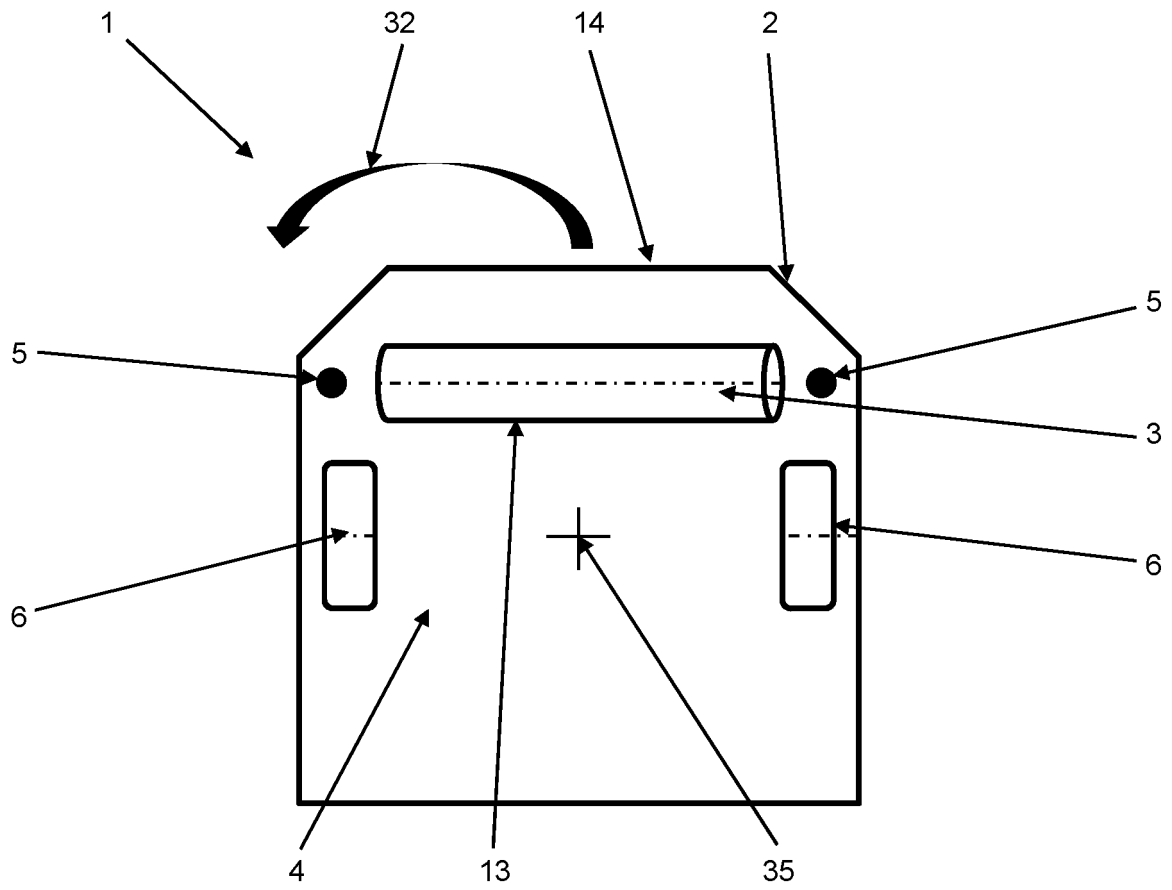


Fig. 3

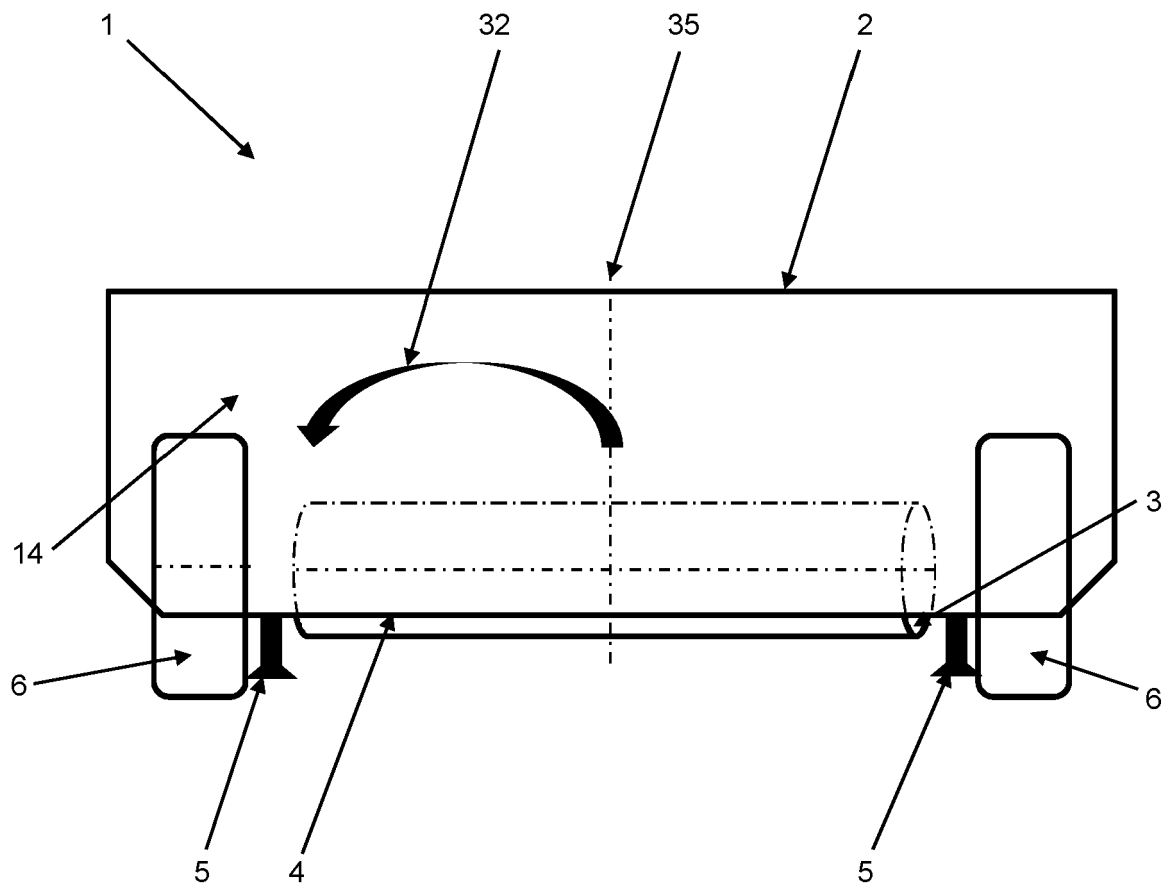


Fig. 4

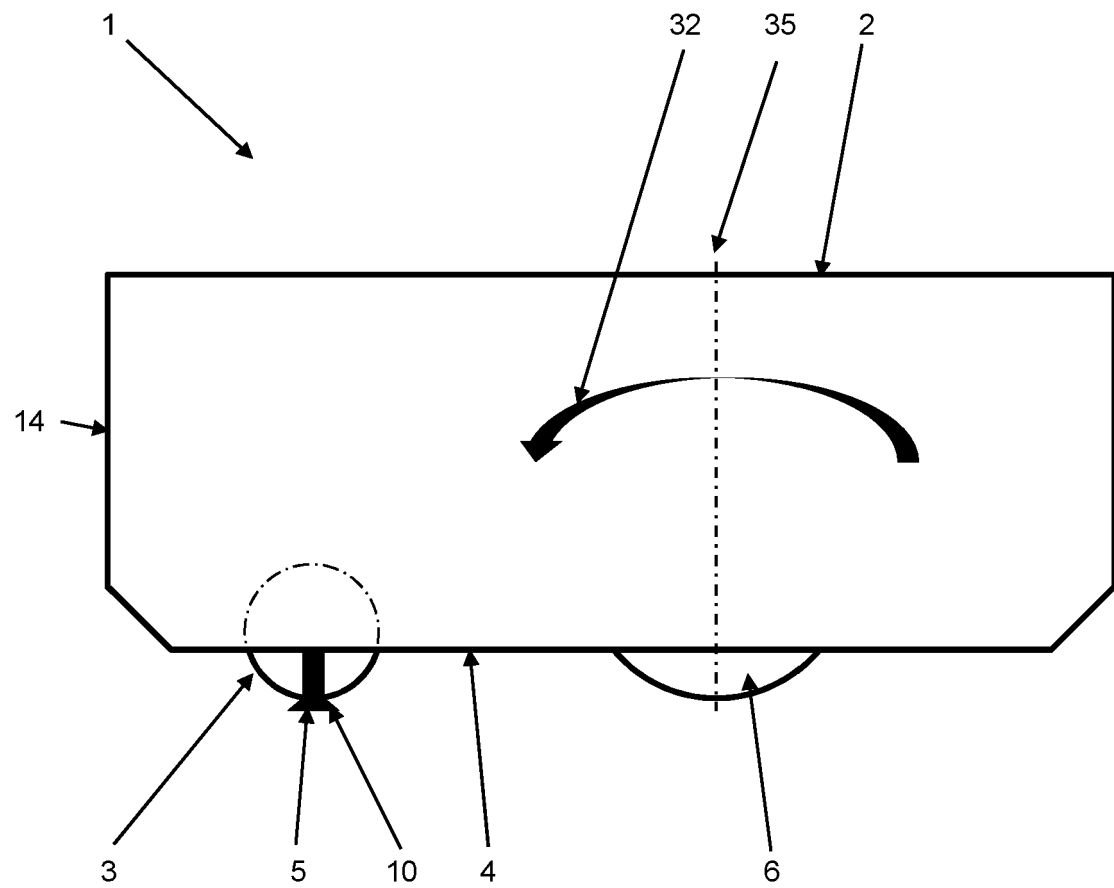


Fig. 5

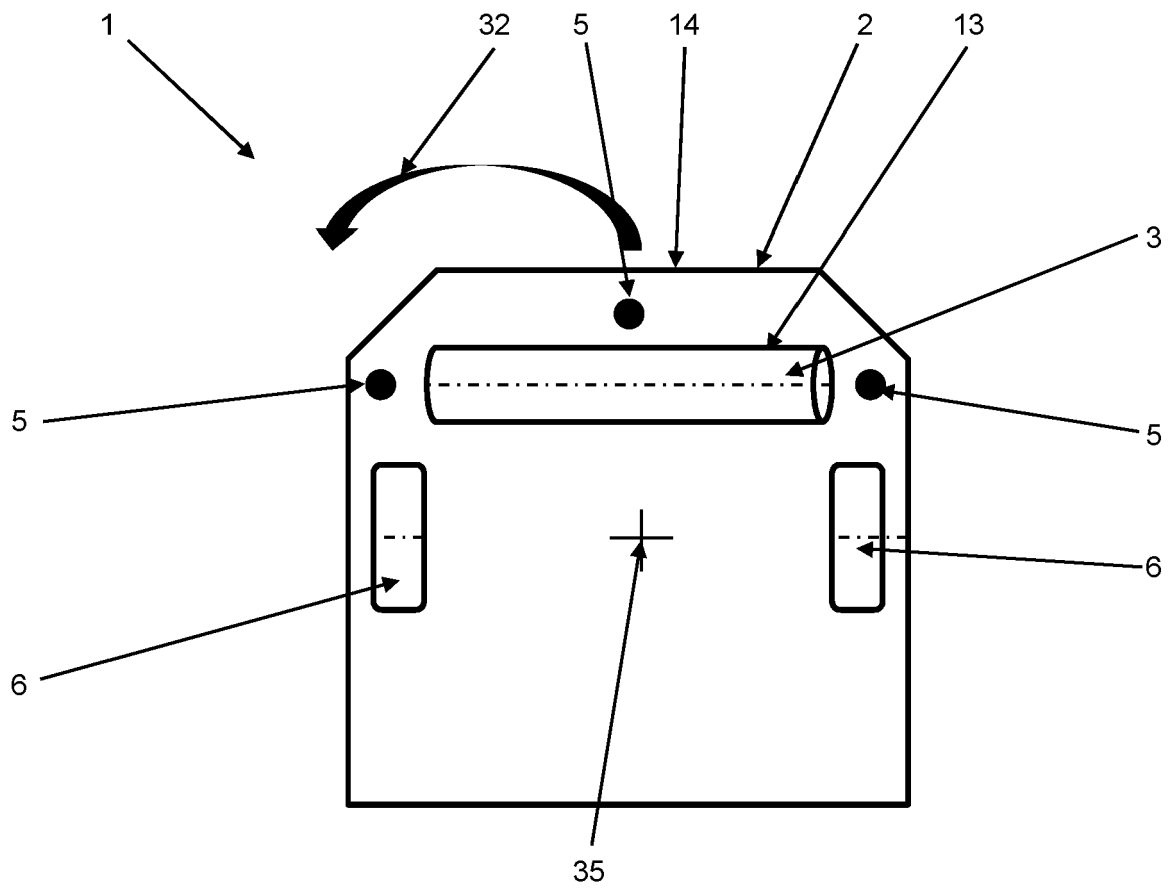


Fig. 6

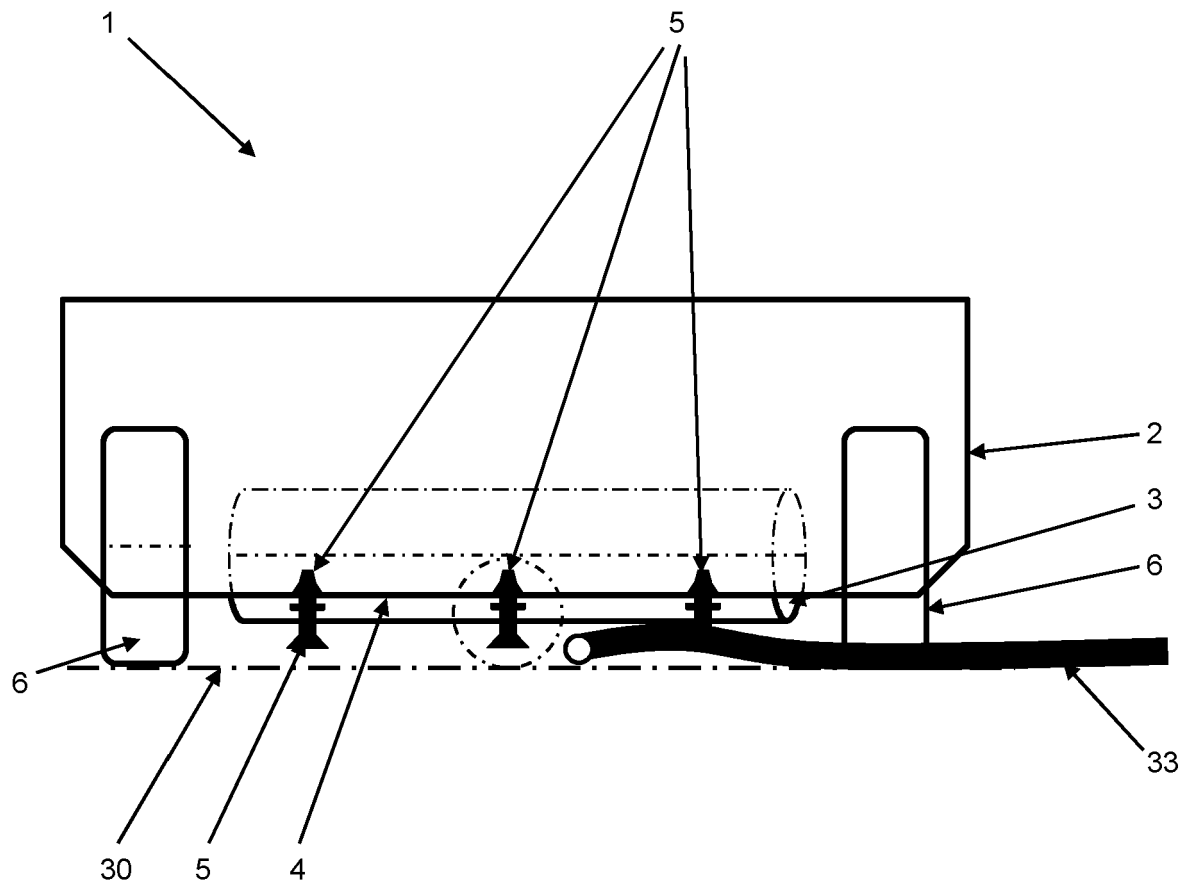


Fig. 7

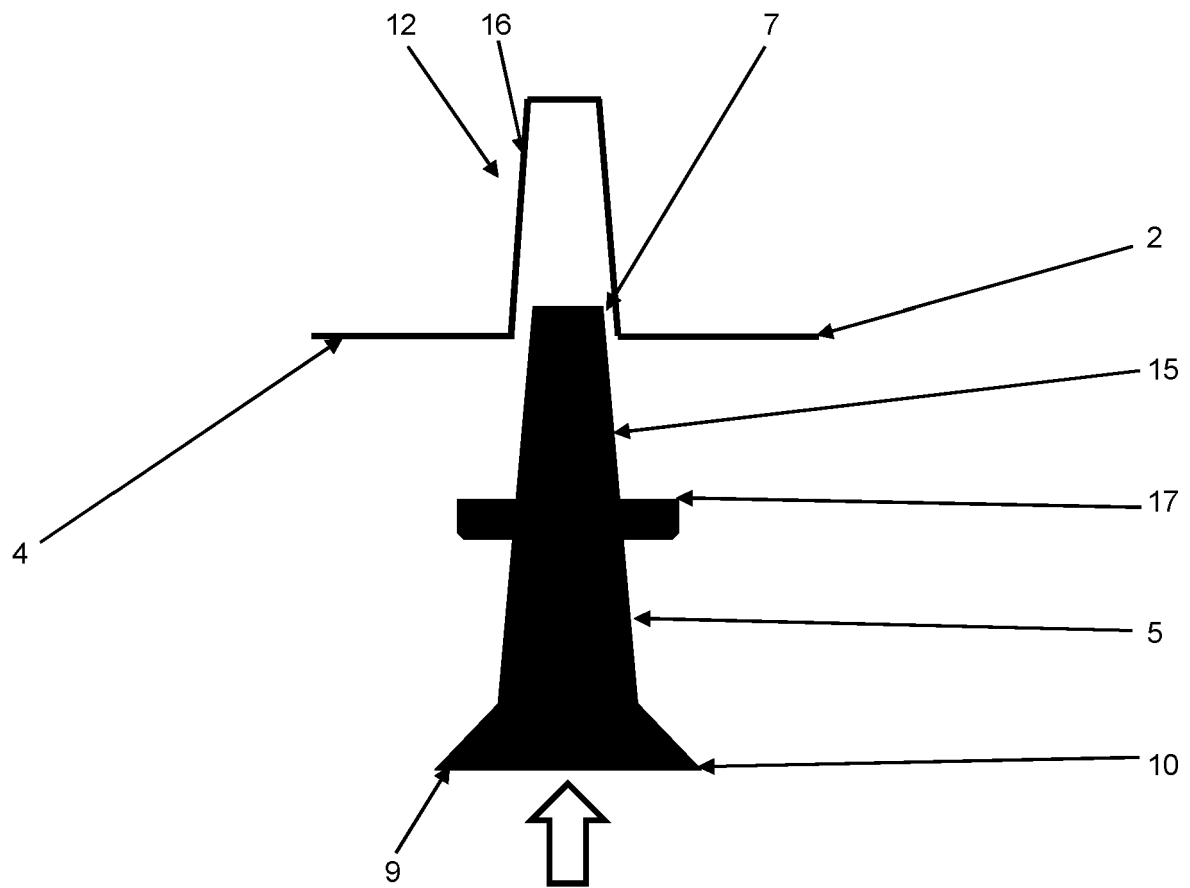


Fig. 8

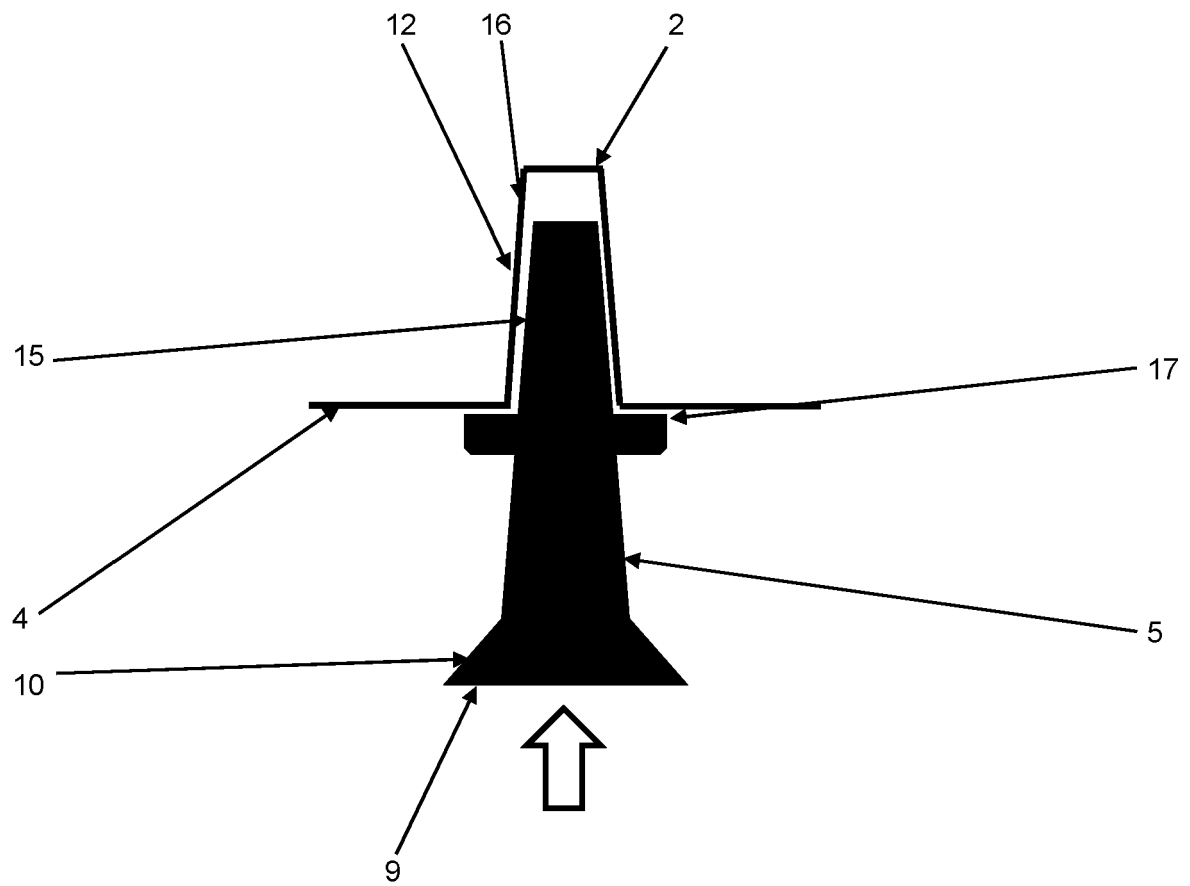


Fig. 9

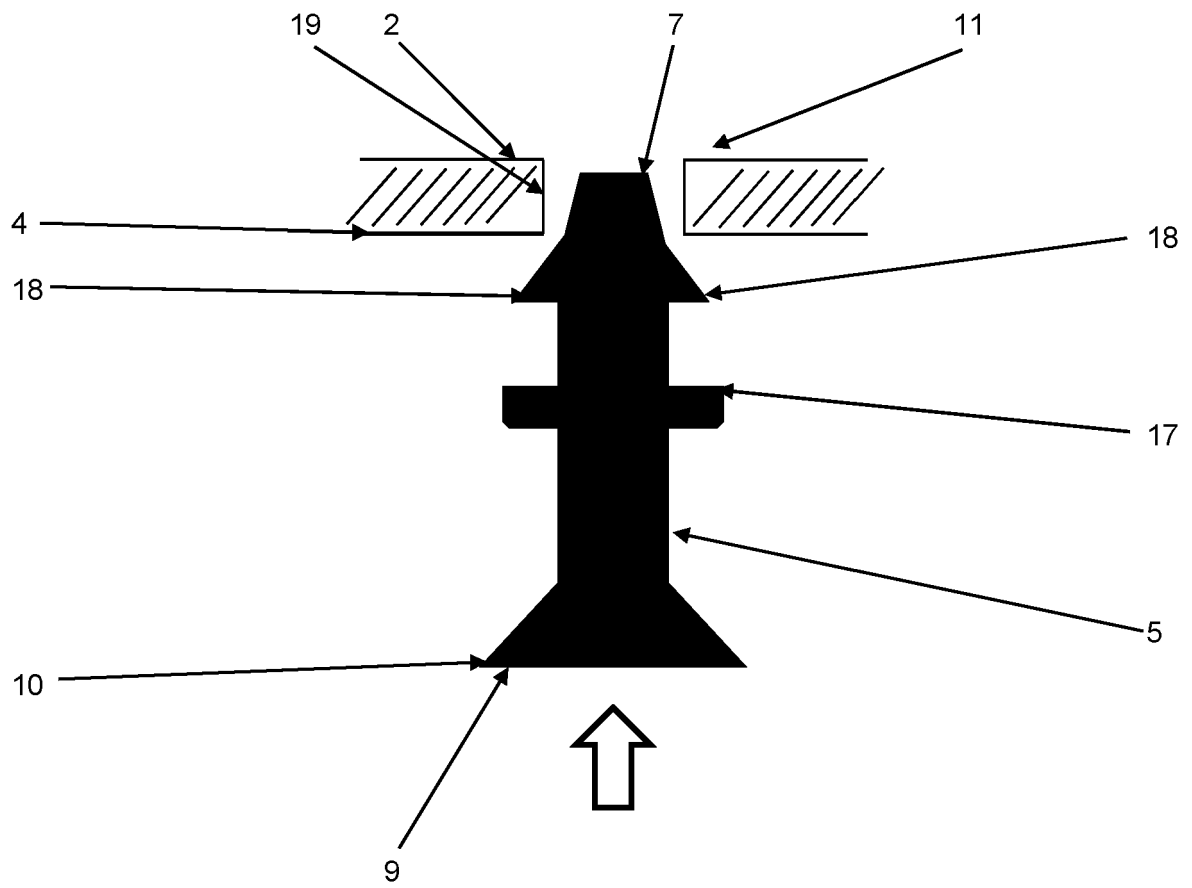


Fig. 10

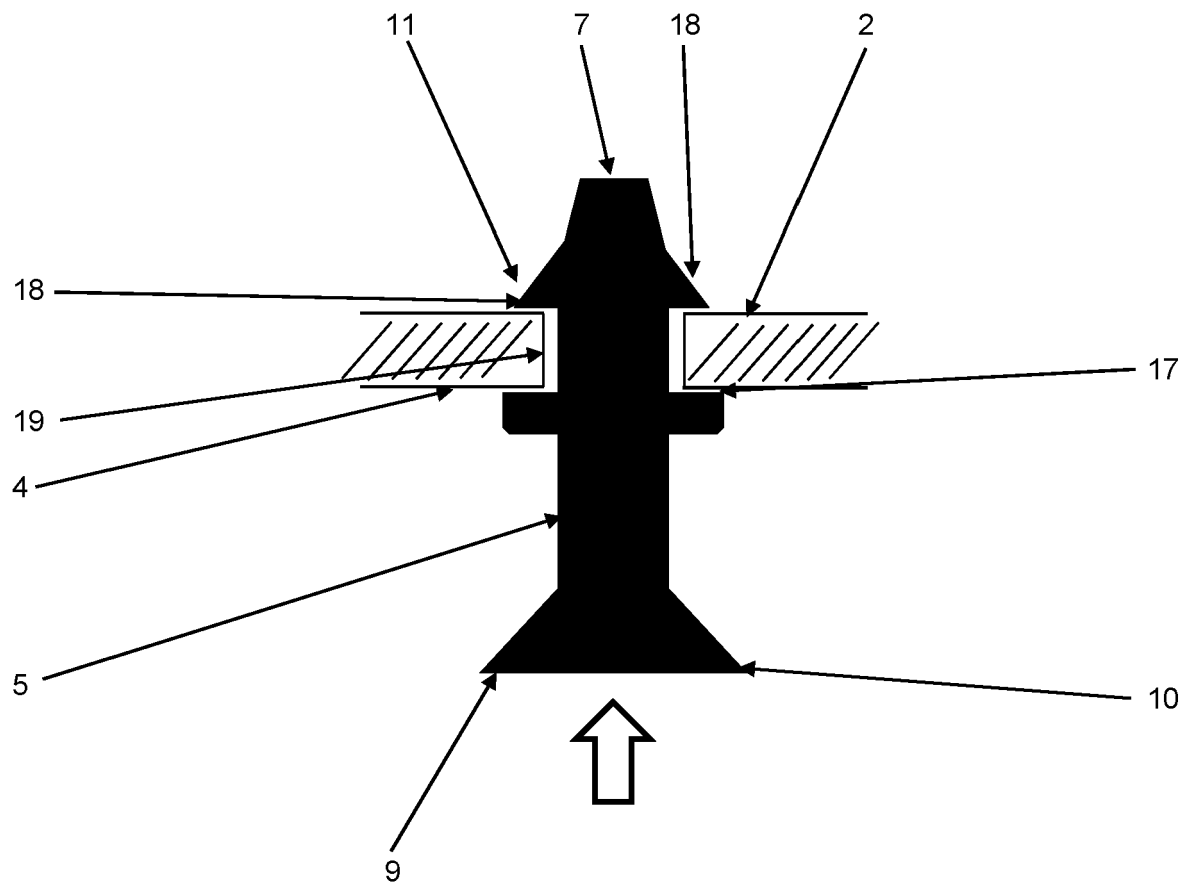


Fig. 11

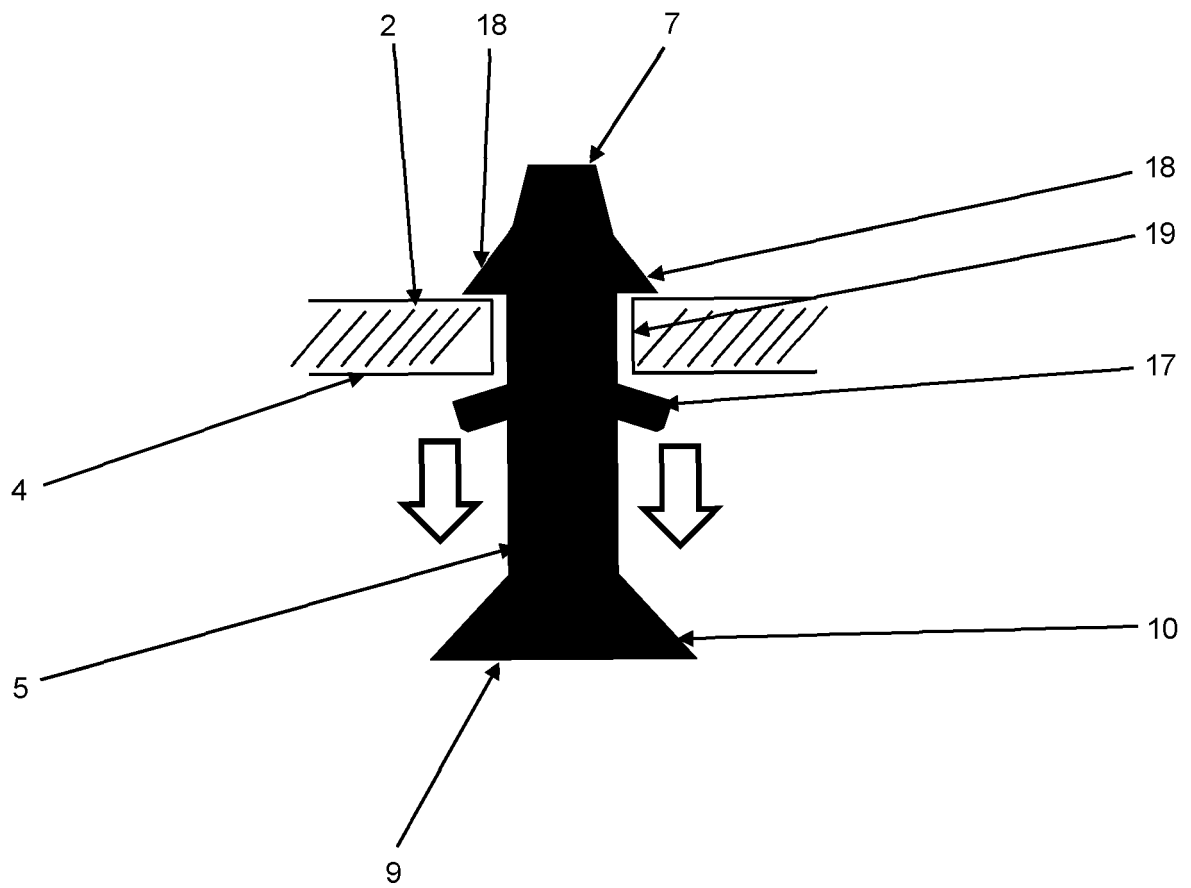


Fig. 12

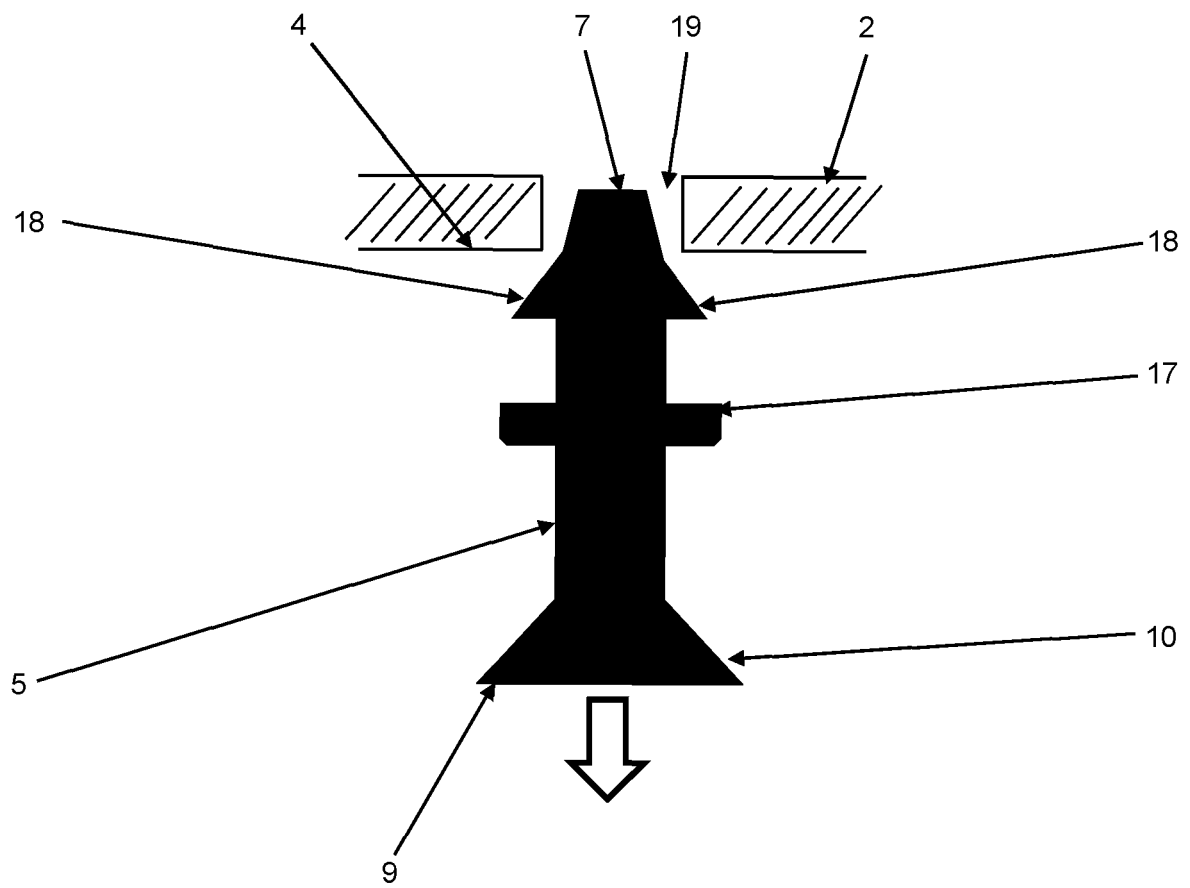


Fig. 13

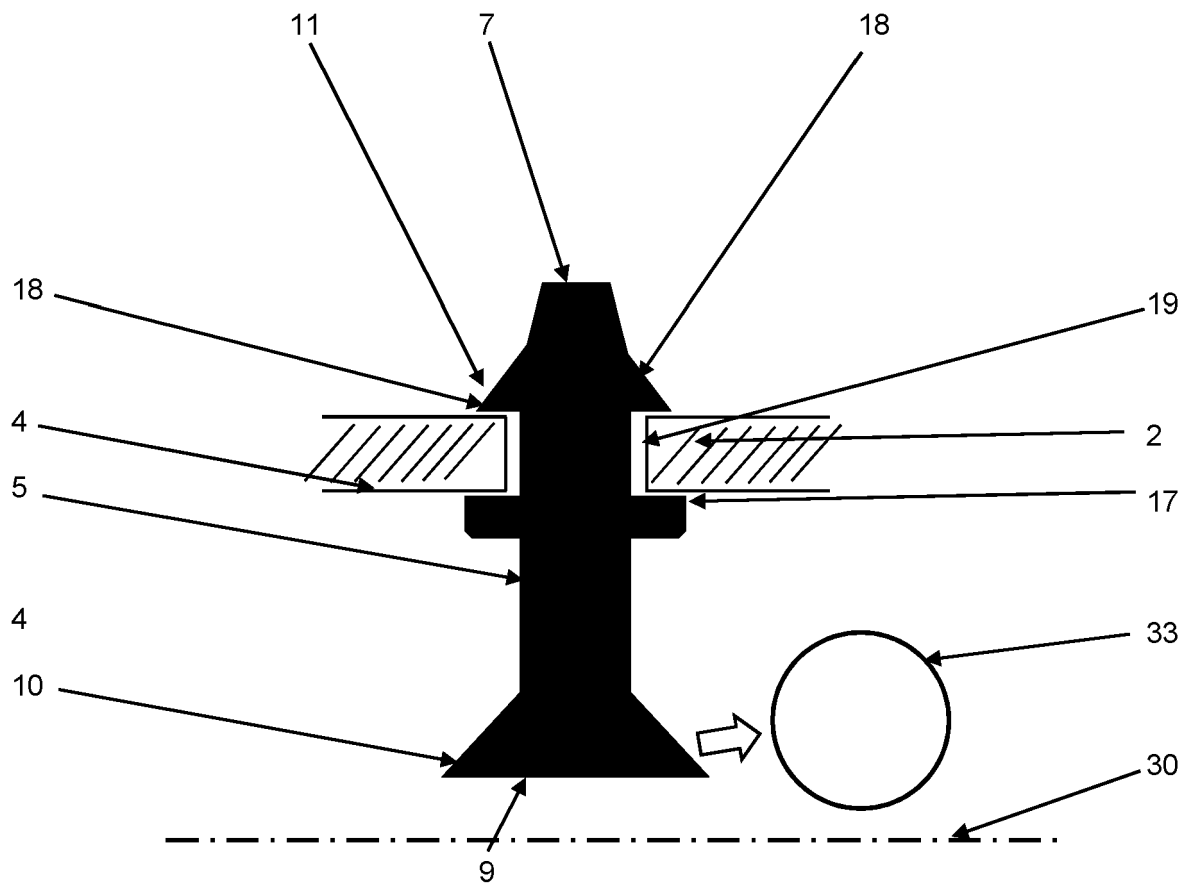


Fig. 14

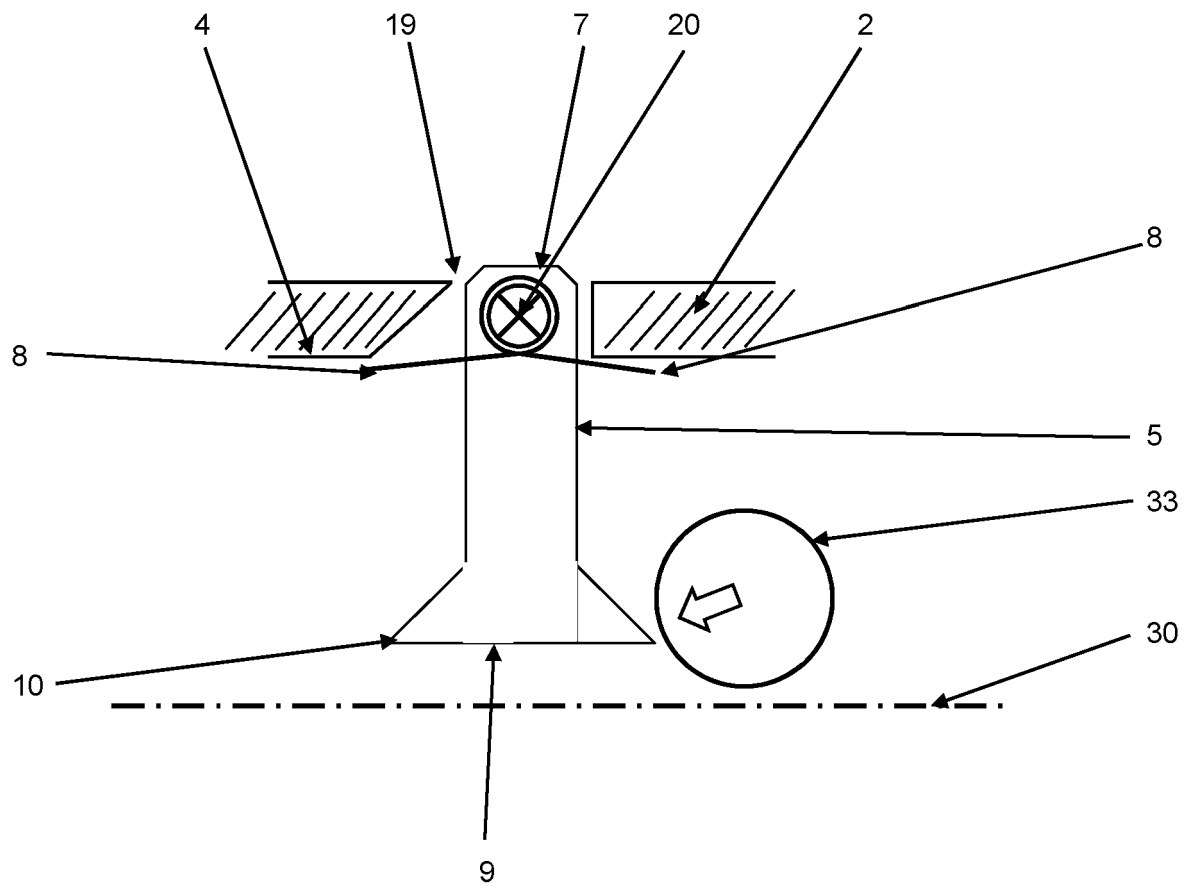


Fig. 15

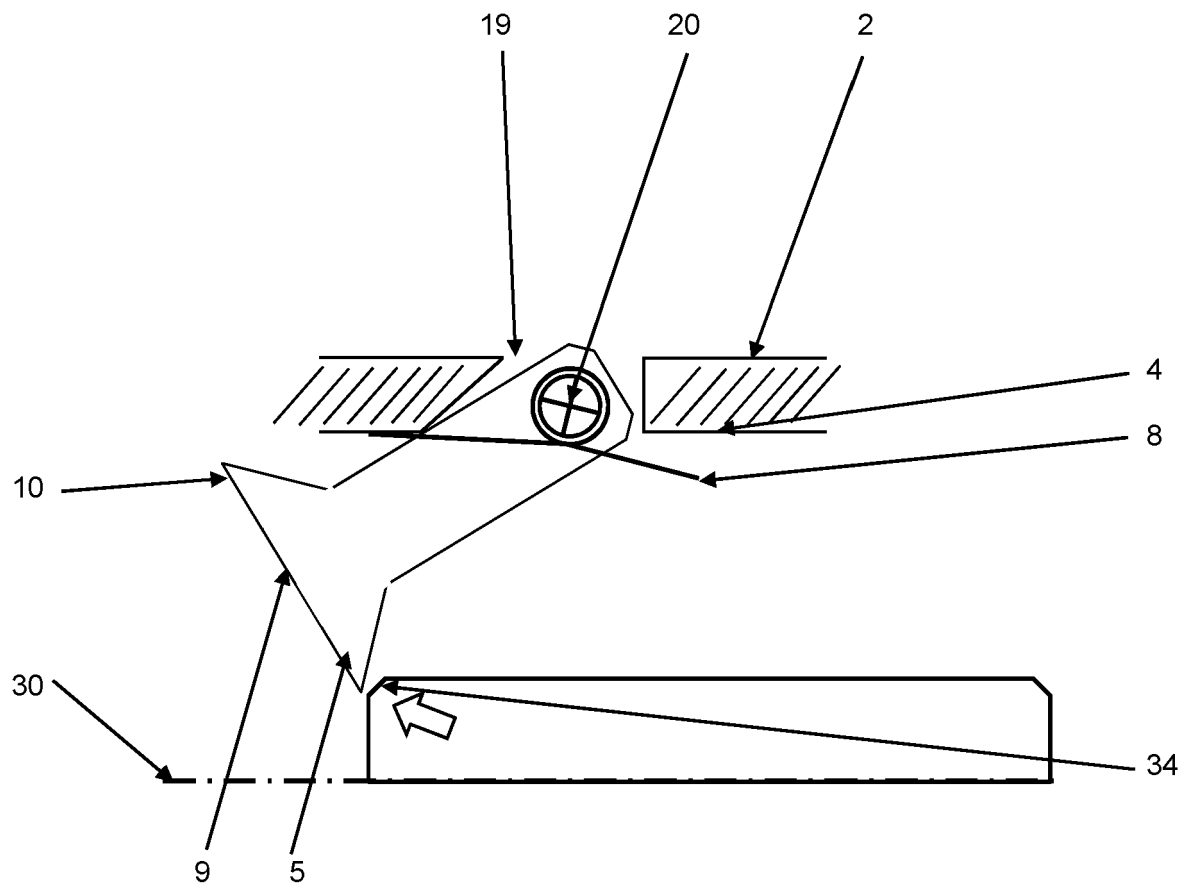


Fig. 16

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

- DE 10357635 A1 [0006]