(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 4 195 988 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
09.10.2024 Patentblatt 2024/41

(21) Anmeldenummer: **21749615.7**

(22) Anmeldetag: **27.07.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
A47L 9/06 *(2006.01)* ***A47L 11/40*** *(2006.01)*
A47L 9/00 *(2006.01)* ***A47L 9/04*** *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
A47L 9/009; A47L 9/0477; A47L 9/0494; A47L 11/4058; A47L 2201/00

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2021/070939

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2022/033863 (17.02.2022 Gazette 2022/07)

(54) **BODENBEARBEITUNGSEINRICHTUNG**

FLOOR-TREATMENT APPLIANCE

APPAREIL DE TRAITEMENT DE PLANCHER

(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: **12.08.2020 DE 102020210232**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.06.2023 Patentblatt 2023/25

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
81739 München (DE)

(72) Erfinder:
- **DANIEL, Kristina**
  97616 Bad Neustadt (DE)
- **MOELTER, Markus**
  97618 Hollstadt (DE)
- **SCHNITZER, Frank**
  97616 Bad Neustadt (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 3 305 153
CN-U- 210 019 190
DE-U1- 202008 017 137
GB-A- 1 409 561
US-A1- 2015 059 120
US-A1- 2018 213 987

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).

EP 4 195 988 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bodenbearbeitungseinrichtung. Insbesondere betrifft die Erfindung eine Einrichtung zur Bearbeitung eines Bodens mittels eines pneumatischen Unterdrucks.

[0002] Ein Staubsaugroboter ist dazu eingerichtet, über einen Boden zu fahren und diesen mittels eines Saugwerks zu reinigen. Das Saugwerk umfasst einen Saugmund, der im Bereich des Bodens liegt und in den mit Schmutz vermengte Luft eintreten kann. Dabei beträgt ein Abstand zwischen dem Saugmund und dem Boden üblicherweise nur wenige Millimeter. Sollte der Saugmund zu weit vom Boden abgehoben werden, so kann die Luftströmung derart gestört werden, dass Schmutzpartikel im betreffenden Bereich nicht zuverlässig vom Boden entfernt werden können.

[0003] Der Saugmund kann vom Boden abgehoben werden, wenn dieser eine größere Unebenheit wie eine Stufe oder eine Schwelle umfasst. Manche Staubsaugroboter haben daher Schwierigkeiten, beispielsweise einen Übergang zwischen einem Parkett und einem darauf liegenden Teppich oder einen Bereich an einer Türschwelle zuverlässig zu reinigen.

[0004] Es wurde vorgeschlagen, im Bereich des Saugmundes eine flexible Dichtung, beispielsweise in Form einer Dichtlippe, anzubringen, um eine gewünschte Strömung von Luft in den Saugmund sicherzustellen. Eine solche Dichtung kann jedoch häufigem oder intensivem Bodenkontakt ausgesetzt sein, sodass sie rasch verschleißen kann. Außerdem kann die Dichtung Schmutzpartikel über den Boden schieben, sodass das Reinigungsergebnis beeinträchtigt sein kann. Übliche Dichtungen können auch nur geringe vertikale Höhen ausgleichen, sodass ihr Effekt häufig nicht überzeugen kann.

[0005] US 2012 / 0 096 656 A1 beschreibt eine Flügelanordnung für eine autonome Reinigungseinrichtung. Die DE 37 32 483 A1 offenbart ein Mundstück für einen Staubsauger. Aus der DE 10 2010 000 577 A1 ist ein Bürstengerät insbesondere für einen Staubsauger bekannt. Die JP 2015 - 000 210 A beschreibt einen Staubsauger mit einem Saugeinlass. KR 10 2014 008 2218 A diskutiert eine Halteeinrichtung für einen Lufteinlass eines Roboterreinigers. US 2018/213987 A1 offenbart einen Reinigungsroboter.

[0006] Eine der vorliegenden Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe besteht in der Angabe einer verbesserten Bearbeitungseinrichtung für einen Boden. Ein Aspekt der Erfindung löst die Aufgabe mittels des Gegenstands des unabhängigen Anspruchs. Unteransprüche geben bevorzugte Ausführungsformen wieder.

[0007] Gemäß einem Aspekt der Erfindung ist eine Bodenbearbeitungseinrichtung offenbart, welche umfasst: ein Chassis; ein Fahrwerk, um das Chassis über einen Boden zu führen; eine Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung des Bodens; eine Führung zur Anbringung der Bearbeitungseinrichtung beweglich entlang einer vorbestimmten Bahn bezüglich des Chassis, wobei sich die Bahn bezüglich des Bodens in einer vertikalen Richtung erstreckt.

[0008] Nach einem nebengeordneten Aspekt umfasst eine Bodenbearbeitungseinrichtung ein Chassis; ein Fahrwerk, um das Chassis über einen Boden zu führen; eine Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung des Bodens; und eine Führung zur Anbringung wenigstens eines bodennahen Endes der Bearbeitungseinrichtung beweglich entlang einer vorbestimmten Bahn bezüglich des Chassis. Dabei erstreckt sich die Bahn bezüglich des Bodens in einer vertikalen Richtung.

[0009] Wird das Chassis über einen unebenen Boden bewegt, so kann durch die Führung sichergestellt werden, dass ein vorbestimmter Abstand der Bearbeitungseinrichtung zum Boden eingehalten wird. Sollte das Chassis beispielsweise nach oben bewegt werden, sodass der Abstand zu groß zu werden droht, so kann die Bearbeitungseinrichtung gegenüber dem Chassis nach unten bewegt werden. Sollte in umgekehrter Weise das Chassis derart bewegt werden, dass der Abstand zu klein zu werden droht, so kann die Bearbeitungseinrichtung gegenüber dem Chassis nach oben bewegt werden. Insgesamt können ein vertikaler Mindest- und/oder Maximalabstand der Bearbeitungseinrichtung zum Boden verbessert eingehalten werden.

[0010] Es ist bevorzugt, dass die Bahn mit einer zum Boden parallelen Ebene einen vorbestimmten Winkel einschließt, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung auf einem ebenen Boden steht. Durch passende Wahl des Winkels kann ein mechanischer Widerstand, der zu überwinden ist, um die Bearbeitungseinrichtung aufgrund einer horizontalen Bewegung der Bodenbearbeitungseinrichtung in vertikaler Richtung zu bewegen, variiert werden. So kann ein vorbestimmtes Bewegungsverhalten der Bearbeitungseinrichtung durch Wahl eines passenden Winkels erzielt werden.

[0011] Die Bodenbearbeitungseinrichtung kann dazu eingerichtet sein, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung über den Boden zu fahren. Dabei kann die Bahn entgegen der Fahrtrichtung geneigt sein. Zur Bestimmung der Neigung kann davon ausgegangen werden, dass die Bodenbearbeitungseinrichtung auf einem ebenen Boden steht. Durch die Neigung kann die Bearbeitungseinrichtung bezüglich des Chassis in einer Richtung ausgelenkt werden, die entgegen der Fahrtrichtung und vom Boden nach oben verläuft. Anders ausgedrückt kann sich die Bearbeitungseinrichtung, während sich die Bodenbearbeitungseinrichtung in einer vorbestimmten Fahrtrichtung über einen Boden bewegt, in eine Richtung bewegen, die nach oben und nach hinten verläuft. Dadurch kann insbesondere eine Bewegung der Bearbeitungseinrichtung bezüglich des Chassis nach oben leichter aus der horizontalen Bewegung der Bodenbearbeitungseinrichtung hergestellt werden. Insbesondere wenn die Einrichtung ein bodenfestes Hindernis überfährt, beispielsweise eine Schwelle oder eine Stufe, so kann die Bearbeitungseinrichtung verbessert in Bodennähe gehalten sein.

[0012] Der genannte Winkel beträgt maximal ca. 45°. Je kleiner der Winkel ist, desto leichter kann eine vertikale Bewegung der Bearbeitungseinrichtung aus der horizontalen Bewegung der Bodenbearbeitungseinrichtung bewirkt werden. Allerdings sollte der Winkel größer als ca. 20° sein, um eine ausreichende vertikale Bewegung der Bearbeitungseinrichtung zu ermöglichen. Der genannte Winkel ist unter den oben genannten Randbedingungen zu verstehen, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung auf einem ebenen Boden steht.

[0013] Die Bearbeitungseinrichtung kann mittels eines Stützelements gegenüber dem Boden abgestützt sein. Das Stützelement kann insbesondere ein Rad, eine Rolle oder ein Gleitelement umfassen. Das Stützelement kann durch die bahngesteuerte Führung der Bearbeitungseinrichtung verbessert am Boden gehalten werden, auch wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung über eine Unebenheit im Boden fährt.

[0014] Die Bearbeitungseinrichtung kann im Wesentlichen aufgrund ihrer Gewichtskraft am Boden gehalten sein. Zur Herstellung eines vorbestimmten Anlageverhaltens kann der Bearbeitungseinrichtung ein Massenelement zugefügt werden, um ihre Gewichtskraft zu vergrößern.

[0015] In einer weiteren Variante ist ein elastisches Element vorgesehen, um die Bearbeitungseinrichtung gegenüber dem Chassis an den Boden zu drücken. Das elastische Element kann insbesondere eine Feder, ein Gummi- oder ein Kunststoffelement umfassen. Optional ist ein Dämpfungselement vorgesehen. Eine Anpresskraft der Bearbeitungseinrichtung am Boden kann so verbessert gesteuert werden. Durch passende Wahl einer Kraft-Weg-Kennlinie des elastischen Elements kann das Anpressverhalten über den Weg der Bearbeitungseinrichtung entlang der Bahn passend gewählt werden. Dabei ist auch ein nicht linearer Kraftverlauf entlang der Bahn möglich.

[0016] In einer ersten Variante umfasst die Führung eine Linearführung und die Bahn verläuft gerade. Die Linearführung kann beispielsweise mittels eines in einer geraden Nut geführten Nutensteins, mittels eines Linearkugellagers oder mittels eines linearen Gleitlagers realisiert sein. Durch die lineare Führung kann ein Bewegungsraum der Bearbeitungseinrichtung in der Bodenbearbeitungseinrichtung verkleinert oder vorteilhafter geformt sein, sodass die Bodenbearbeitungseinrichtung kompakter aufgebaut sein kann.

[0017] In einer zweiten Variante umfasst die Führung eine Schwinge, wobei die Bahn einem Kreisbogen folgt. Dazu können eine gezogene oder eine geschobene Schwinge verwendet werden. Eine Drehachse der Schwinge verläuft bevorzugt horizontal und senkrecht zu einer Fahrtrichtung, wenn sich die Bodenbearbeitungseinrichtung über den Boden bewegt. Mittels der Schwinge kann die Bearbeitungseinrichtung verbessert präzise geführt werden. Insbesondere wenn die Bearbeitungseinrichtung entlang der Drehachse der Schwinge lang ist, können ihre Enden mittels der Schwinge verbessert miteinander gekoppelt geführt werden.

[0018] In einer dritten Variante verläuft die Bahn entlang einer allgemeinen Kurve, wobei die Führung insbesondere mittels eines in einer Nut geführten Nutensteins realisiert ist. Die Bahn kann beispielsweise einen Abschnitt einer Spirale, einer Evolvente oder einer Sigmoidfunktion folgen. Dazu kann die Führung insbesondere als Kulissenführung ausgeführt sein.

[0019] In einer weiteren Variante umfasst die Bearbeitungseinrichtung eine Rotationsbürste. Die Rotationsbürste kann sich um eine Drehachse drehen, die horizontal und bevorzugt senkrecht zu einer Fahrtrichtung verläuft, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung entlang der Fahrtrichtung über den Boden fährt. Eine autonome Bodenbearbeitungsmaschine, die eine solche Bearbeitungseinrichtung umfasst, kann auch als Kehrroboter bezeichnet werden. Eine um eine vertikale Drehachse drehbare Rotationsbürste ist ebenfalls möglich. In weiteren Varianten kann die Bearbeitungseinrichtung auch ein Schneidwerk umfassen, wobei die Bodenbearbeitungsmaschine als automatischer Rasenmäher bezeichnet werden kann, oder eine Wischeinrichtung, wobei die Bodenbearbeitungsmaschine als Wischroboter bezeichnet werden kann.

[0020] Es ist besonders bevorzugt, dass die Bearbeitungseinrichtung einen Saugmund umfasst. Der Saugmund kann Teil einer Saugeinrichtung sein, die dazu eingerichtet ist, Luft im Bereich zwischen der Bearbeitungseinrichtung und dem Boden einzusaugen. Eine autonome Bodenbearbeitungsmaschine, die eine solche Bearbeitungseinrichtung umfasst, kann auch als Saugroboter bezeichnet werden. Weiter bevorzugt ist nur der Saugmund beweglich gegenüber dem Chassis angebracht, während weitere Elemente der Bearbeitungseinrichtung auch unbeweglich am Chassis angebracht sein können. Allgemein ist bevorzugt, dass die Bodenbearbeitungseinrichtung ein Haushaltsgerät umfasst, also zum Einsatz innerhalb eines Haushalts eingerichtet ist. Je nach Variante können dabei ein Innenbereich oder ein Außenbereich des Haushalts bearbeitet werden.

[0021] Die Bodenbearbeitungseinrichtung kann dazu eingerichtet sein, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung über den Boden zu fahren, wobei das Fahrwerk ein erstes Rad auf einer ersten Achse und ein zweites Rad auf einer zweiten Achse umfasst. Die Achsen und die Bearbeitungseinrichtung können entlang der Fahrtrichtung voneinander beabstandet am Chassis angebracht sein. Entlang der Fahrtrichtung kann also die Bearbeitungseinrichtung beiden Rädern vorauslaufen, sich zwischen beiden Achsen befinden oder beiden Achsen nachlaufen. Die Anordnung der Bearbeitungseinrichtung bezüglich der Achsen kann bestimmen, in welcher Weise die Bearbeitungseinrichtung entlang der Bahn geführt wird, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung über eine Stufe, eine Schwelle oder eine Unebenheit des Bodens fährt. Zur Steigerung einer seitlichen Stabilität können an einer Achse auch mehrere Räder angebracht sein.

[0022] Nach einem weiteren Aspekt der vorliegenden

Erfindung umfasst eine Bodenbearbeitungsmaschine eine hierin beschriebene Bodenbearbeitungseinrichtung. Die Bodenbearbeitungsmaschine kann insbesondere zum autonomen Bearbeiten eines Bodens in einem Haushalt eingerichtet sein und beispielsweise als Staubsaugroboter oder Kehrroboter ausgebildet sein.

[0023] Nach wieder einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung umfasst ein Staubsauger eine hierin beschriebene Bodenbearbeitungseinrichtung. Der Staubsauger kann konventionell kabelgebunden oder als drahtloses Gerät realisiert sein und ist zur Bearbeitung eines Bodens in einem Haushalt durch eine Person eingerichtet.

[0024] Die Erfindung wird nun unter Bezug auf die beiliegenden Figuren genauer beschrieben, in denen:

Figur 1 eine Bodenbearbeitungseinrichtung;
Figur 2 eine Bodenbearbeitungseinrichtung beim Überwinden eines Hindernisses; und
Figur 3 eine Bodenbearbeitungseinrichtung in einer weiteren Variante darstellt.

[0025] Figur 1 zeigt eine Bodenbearbeitungseinrichtung 100, die dazu eingerichtet ist, einen Boden 105 zu bearbeiten. Dazu umfasst die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 eine Bearbeitungseinrichtung 110, die vorliegend beispielhaft dazu eingerichtet ist, den Boden 105 mittels pneumatischen Unterdrucks zu reinigen. Die in Figur 1 dargestellte Bodenbearbeitungseinrichtung 100 ist beispielhaft Teil eines Saugroboters, insbesondere eines Staubsaugroboters. In anderen Varianten können jedoch auch andere Bodenbearbeitungsmaschinen auf der Basis der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 realisiert sein, deren Bearbeitungseinrichtungen 110 dazu eingerichtet sein können, in anderer Weise auf den Boden 105 einzuwirken. Insbesondere kann die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 Teil auch eines konventionellen Staubsaugers oder eines kabellosen Saugers sein. Der kabellose Sauger kann mit unterschiedlichen Vorsätzen und/oder Zubehörteilen ausgestattet werden und kann auch als universeller Handsauger (Multi Use Handstick, MUH) bezeichnet werden.

[0026] Die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 umfasst ein Chassis 115, das auch als Fahrgestell bezeichnet werden kann, und das eine Bodenplatte oder ein Gehäuse der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 umfassen kann. Ferner umfasst die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 ein Fahrwerk 120, das eine Verbindung des Chassis 115 zum Boden 105 herstellt. Vorliegend umfasst das Fahrwerk 120 ein erstes Rad 125 und wenigstens ein zweites Rad 130. Bezüglich einer angenommenen Fahrtrichtung 135 der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 über den Boden 105 sind die Räder 125, 130 beziehungsweise deren Achsen längs versetzt angeordnet. Das erste Rad 125 ist vorliegend ungelenkt und kann beispielsweise ein nachlaufendes Rad oder eine Walze umfassen und hat üblicherweise einen kleinen Durchmesser im Bereich von ca. 15 Millimetern. In einer weiteren Variante kann das erste Rad 125 auch durch ein Gleitelement ersetzt sein.

[0027] Das zweite Rad 130 ist beispielhaft als Antriebsrad ausgeführt. Üblicherweise sind mehrere zweite Räder 130 seitlich versetzt an der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 angebracht und mit einzeln steuerbaren Motoren verbunden. Achsen der zweiten Räder 130 können miteinander fluchten. Durch passende Ansteuerung der Motoren können die Räder 125, 130 in individuelle Drehzahlen versetzt werden, um die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 zu beschleunigen, abzubremsen, zu lenken oder zu drehen. Ein Durchmesser der zweiten Räder 130 kann im Bereich von ca. 70 Millimetern liegen.

[0028] Üblicherweise umfasst die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 über die dargestellten Elemente hinaus noch eine Steuereinrichtung, um eine Bewegung der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 über den Boden 105 und/oder eine Funktion der Bearbeitungseinrichtung 110 zu steuern. Ferner können ein Energiespeicher und Umfeldsensoren vorgesehen sein. Diese und weitere mögliche Elemente sind in Figur 1 nicht dargestellt.

[0029] Die Bearbeitungseinrichtung 110 ist vorliegend als Saugeinrichtung ausgebildet, von der lediglich ein dem Boden 105 naher Abschnitt dargestellt ist, der als Saugmund 140 bezeichnet werden kann. Zusätzlich umfasst die Saugeinrichtung üblicherweise ein Gebläse, einen Schmutzbehälter und einen Filter, die in Figur 1 nicht dargestellt sind. Die Saugeinrichtung ist dazu eingerichtet, einen Luftstrom 145 durch den Saugmund 140 zu bewirken, sodass Luft aus dem Bereich zwischen dem Saugmund 140 und dem Boden 105 eingesaugt wird. Dabei können Schmutzpartikel vom Boden 105 mitgerissen werden. Die Luft kann in den Schmutzbehälter geleitet werden. Aus dem Schmutzbehälter austretende Luft kann gefiltert werden, um den Schutz im Behälter zurückzuhalten.

[0030] Der Saugmund 140 kann gegenüber dem Boden 105 auf einer bevorzugt umlaufenden Kurve mittels eines Dichtelements abgedichtet sein, beispielsweise mittels einer Gummilippe, eines Borstenstreifens oder eines Streifens Filz. Bevorzugt weist das Dichtelement auf einem harten, ebenen Untergrund eine vorbestimmte Durchlässigkeit für horizontal strömende Luft auf. Das Dichtelement kann durchgehend sein oder eine oder mehrere Unterbrechungen aufweisen. In einer Ausführungsform kann das Dichtelement vertikal gegenüber dem Chassis 115 verstellt werden. Das Dichtelement kann zwischen verschiedenen vorbestimmten Höhen verstellt werden, beispielsweise zwischen einer ersten, in der er dazu eingerichtet ist, auf dem Boden 105 aufzuliegen, und einer zweiten, in der er nach oben abgehoben ist, sodass der Saugmund 140 direkt auf dem Boden 105 aufliegen oder mittels eines anderen Elements über den Boden 105 geführt werden kann. In einer weiteren Ausführungsform kann ein entsprechendes Dichtelement am Chassis 115 angebracht sein.

[0031] Es wird vorgeschlagen, den Saugmund 140 mittels einer Führung 150 entlang einer vorbestimmten

Bahn 155 beweglich gegenüber dem Chassis 115 anzubringen. Verläuft die Bahn 155 gerade, kann von einer Linearführung gesprochen werden. Die Führung 150 kann beispielsweise als Kulissenführung mit einem in einer Nut aufgenommenen Nutenstein ausgeführt sein. Die Führung 150 kann auch beispielsweise teleskopisch ausgeführt sein oder eine Hülse kann entlang der Bahn 155 an einer Schiene entlanglaufen.

[0032] Zur beweglichen und luftdichten Verbindung des Saugmunds 140 mit dem Chassis 115 oder dem Schmutzbehälter kann ein Faltenbalg 160 vorgesehen sein. Der Saugmund 140 kann aufgrund seiner Gewichtskraft oder mittels eines elastischen Elements 165 entlang der Bahn 155 gegen den Boden 105 gepresst werden. Bevorzugt ist der Saugmund 140 mittels eines Stützelements 170 gegenüber dem Boden 105 abgestützt. Das Stützelement 170 kann beispielsweise ein Rad, eine Rolle oder eine Walze umfassen. Ein Durchmesser eines drehbaren Stützelements kann bei ca. 5 Millimetern liegen. In einer weiteren Variante kann das Stützelement 170 auch nicht drehbar angeordnet und dazu eingerichtet sein, über den Boden 105 zu gleiten. In der dargestellten, bevorzugten Variante ist am Saugmund 140 zusätzlich eine Rotationsbürste 175 angebracht, die um eine horizontale Achse gedreht werden kann. Schmutzpartikel im Bereich des Bodens 105 können mittels der Rotationsbürste 175 gelöst werden, um mit dem Luftstrom 145 abtransportiert zu werden.

[0033] In der dargestellten Variante verläuft die Bahn 155 beispielhaft gerade. Die Führung 150 kann dazu eingerichtet sein, den Saugmund 140 aus der dargestellten Position der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 auf einem ebenen Boden 105 in eine Richtung entlang der Bahn 155 zu bewegen. Diese Beweglichkeit kann es erlauben, den Saugmund 140 am Boden 105 zu halten, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 über eine Unebenheit fährt. Bezüglich der Fahrtrichtung 135 verläuft die Bahn 155 nach hinten und nach oben, sodass sie mit dem Boden 105 oder einer dazu parallelen Ebene einen Winkel 180 einschließt. Auch eine Bewegung in umgekehrter Richtung kann vorgesehen sein, wozu die Bahn 155 entsprechend verlängert sein kann. Der Winkel 180 ist üblicherweise fest gewählt und beträgt bevorzugt größer als ca. 20° und weiter bevorzugt kleiner als ca. 45°.

[0034] Der Winkel 180 liegt bevorzugt in einer Längsebene der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 und kann in anderen Varianten auch größere Werte annehmen. In einer Variante kann die Bahn 155 senkrecht auf dem Boden 105 stehen, sodass der Winkel 180 ein rechter Winkel ist und 90° beträgt. In noch einer weiteren Variante kann der eingezeichnete Winkel 180 auch größer als 90° sein, sodass die Bahn 155 in der Längsebene der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 nach vorne geneigt ist. Dabei sollte der Winkel 180 kleiner als ca. 160° sein.

[0035] Figur 2 zeigt eine Bodenbearbeitungseinrichtung 100 beim Überwinden eines Hindernisses 205. Zeitlich aufeinander folgende Phasen des Überwindens sind in Figuren 2A, 2B und 2C dargestellt. Rein beispielhaft wird von einem Hindernis 205 ausgegangen, das als Schwelle vorliegt und von der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 erklommen werden muss. In einer anderen Variante kann auch beispielsweise eine Stufe umfasst sein, welche die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 hinunterfahren muss. Weitere mögliche Hindernisse 205 umfassen einen Graben, der als Kombination einer Stufe mit einer Schwelle aufgefasst werden kann, oder eine allgemeine Bodenunebenheit. Für die vorliegenden Betrachtungen wird davon ausgegangen, dass das erste Rad 125 bezüglich der Fahrtrichtung 135 vorne liegt, vom Stützelement 170 gefolgt wird und dass diesem das zweite Rad 130 folgt. Größen- und Abstandsverhältnisse in Figur 2 sind als beispielhaft zu betrachten.

[0036] Fährt die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 über einen ebenen Boden 105, so ergibt sich das in Figur 1 dargestellte Bild. Das Hindernis 205 wird zunächst vom ersten Rad 125 überwunden, sodass sich die in Figur 2A gezeigte Konstellation ergibt. Die Führung 150 hat eine Bewegung des Saugmunds 140 bezüglich des Chassis 115 nach unten erlaubt, sodass der Saugmund 140 weiter als in Figur 1 nach unten aus der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 herausragt. Das Stützelement 170 befindet sich noch vor dem Hindernis 205 und der Saugmund 140 ist einer Höhe über dem Boden 105 geführt, die sicherstellt, dass dieser durch den Luftstrom 145 gereinigt werden kann.

[0037] Fährt die Bodenbearbeitungseinrichtung 100 weiter entlang der Fahrtrichtung 135, so wird das Stützelement 170 am Hindernis 205 entlang der Bahn 155 verschoben, sodass es weniger weit als in Figur 1 aus der Unterseite der Bodenbearbeitungseinrichtung 100 ragt. Diese Situation ist in Figur 2B dargestellt. Ein Abstand des Saugmunds 140 vom Boden 105 ist hier so groß geworden, dass Schmutzpartikel vom Boden 105 nicht mehr aufgenommen werden können. Die nicht unmittelbar aus Bodennähe in den Saugmund 140 eintretende Luft wird auch als Falschluft, Nebenluft oder Fehlluft bezeichnet. Das Anheben des Saugmunds 140 ist unvermeidlich, um diesen über das Hindernis 205 zu heben. Das Abheben erfolgt von einem Abschnitt des Bodens 105, der bereits gereinigt wurde, sodass das Reinigungsergebnis an dieser Stelle nicht beeinträchtigt ist.

[0038] Sobald das Stützelement 170 das Hindernis 205 überwunden hat, kann der Saugmund 140 wieder in seine Arbeitsentfernung bezüglich des Bodens 105 nach dem Überwinden des Hindernisses 205 gebracht werden. Diese Situation ist in Figur 2C dargestellt. Es ist zu sehen, dass der Saugmund 140 annähernd bündig mit dem Boden 105 abschließt, sodass dieser wie vorgesehen gereinigt werden kann. Vorteilhaft kann der Boden 105 beidseits bis zum Hindernis 205 bearbeitet werden, sodass sich kein Schmutzstreifen am Hindernis 205 bilden kann. In der dargestellten Konstellation ist der Saugmund 140 durch die Führung 150 auf der Bahn 155 weiter in die Unterseite der Bodenbearbeitungseinrichtung 100

eingedrückt als in der in Figur 1 dargestellten Position. Nach dem Überwinden des Hindernisses 205 durch das zweite Rad 130 kann sich erneut die in Figur 1 dargestellte Konstellation ergeben.

[0039] Figur 3 zeigt eine Bodenbearbeitungseinrichtung 100 in einer weiteren Variante. Im Unterschied zu der in Figur 1 dargestellten Variante ist hier die Führung 150 nicht als Linearführung, sondern als Schwinge 305 ausgeführt. Der Saugmund 140 ist, optional drehbar, an einem Ende einer Schwinge 305 angebracht, deren anderes Ende um eine Drehachse 310 gelagert ist, die quer zur Fahrtrichtung 135 verläuft. Die Bahn 155, entlang der der Saugmund 140 gegenüber dem Chassis 115 beweglich ist, folgt hierbei einem Kreisbogen. In der dargestellten Position auf einem ebenen Boden 105 kann der Winkel 180 demjenigen der Bahn 155 in der in Figur 1 dargestellten Ausführungsform entsprechen, wie durch eine unterbrochene Linie angedeutet ist, die eine Tangente an den Kreisbogen 155 bildet und der Bahn 155 aus Figur 1 entspricht. Liegt die Drehachse 310 bezüglich der Fahrtrichtung 135 wie gezeigt vor dem Saugmund 140, wird von einer gezogenen Schwinge 305 gesprochen; liegt die Drehachse 310 hinter dem Saugmund 140, handelt es sich um eine geschobene Schwinge 305. Das elastische Element 165 kann in dieser Ausführungsform als Spiralfeder statt der in Figur 1 dargestellten zylindrischen Feder ausgeführt sein.

[0040] Allgemein werden verschiedene Varianten und Aspekte einer Bodenbearbeitungseinrichtung beschrieben. Insbesondere ist nach einer Variante A eine Bodenbearbeitungseinrichtung offenbart, welche umfasst: ein Chassis; ein Fahrwerk, um das Chassis über einen Boden zu führen; eine Bearbeitungseinrichtung zur Bearbeitung des Bodens ; eine Führung zur Anbringung der Bearbeitungseinrichtung beweglich entlang einer vorbestimmten Bahn bezüglich des Chassis , wobei sich die Bahn bezüglich des Bodens in einer vertikalen Richtung erstreckt, wobei die Bearbeitungseinrichtung einen Saugmund umfasst und wobei die Bahn mit einer zum Boden parallelen Ebene einen vorbestimmten Winkel einschließt, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung auf einem ebenen Boden steht, wobei der Winkel maximal ca. 45° beträgt.

[0041] In Variante B kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach Variante A derart ausgebildet sein, dass die Bahn mit einer zum Boden parallelen Ebene einen vorbestimmten Winkel einschließt, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung auf einem ebenen Boden steht.

[0042] In Variante C kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach Variante B Bodenbearbeitungseinrichtung dazu eingerichtet sein, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung über den Boden zu fahren, wobei die Bahn entgegen der Fahrtrichtung geneigt sein kann.

[0043] In Variante E kann bei der Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten die Bearbeitungseinrichtung mittels eines Stützelements gegenüber dem Boden abgestützt sein.

[0044] In Variante F kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten ferner ein elastisches Element umfassen, um die Bearbeitungseinrichtung gegenüber dem Chassis an den Boden zu drücken.

[0045] In Variante G kann bei der Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten die Führung eine Linearführung umfassen und die Bahn gerade verlaufen.

[0046] In Variante H kann bei der Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der Varianten A bis F die Führung eine Schwinge umfassen und die Bahn einem Kreisbogen folgen.

[0047] In Variante I kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten eine Rotationsbürste umfassen.

[0048] In Variante J kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten einen Saugmund umfassen.

[0049] In Variante K kann die Bodenbearbeitungseinrichtung nach einer der vorangehenden Varianten Bodenbearbeitungseinrichtung dazu eingerichtet sein, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung (135) über den Boden (105) zu fahren, wobei das Fahrwerk (120) ein erstes (125) und ein zweites Rad (130) umfasst, und die Räder (125, 130) und die Bearbeitungseinrichtung (110) entlang der Fahrtrichtung (135) voneinander beabstandet am Chassis (115) angebracht sind.

Bezugszeichen

[0050]

100	Bodenbearbeitungseinrichtung
105	Boden
110	Bearbeitungseinrichtung
115	Chassis, Fahrgestell
120	Fahrwerk
125	erstes Rad
130	zweites Rad
135	Fahrtrichtung
140	Saugmund
145	Luftstrom
150	Führung
155	Bahn
160	Faltenbalg
165	elastisches Element
170	Stützelement
175	Rotationsbürste
180	Winkel
205	Hindernis (Schwelle)
305	Schwinge
310	Drehachse

Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungseinrichtung (100), umfassend:

   - ein Chassis (115);
   - ein Fahrwerk (120), um das Chassis (115) über einen Boden (105) zu führen;
   - eine Bearbeitungseinrichtung (110) zur Bearbeitung des Bodens (105);
   - eine Führung (150) zur Anbringung der Bearbeitungseinrichtung (110) beweglich entlang einer vorbestimmten Bahn (155) bezüglich des Chassis (115),
   - wobei sich die Bahn (155) bezüglich des Bodens (105) in einer vertikalen Richtung erstreckt; wobei die Bearbeitungseinrichtung (110) einen Saugmund (140) umfasst und wobei die Bahn (155) mit einer zum Boden (105) parallelen Ebene einen vorbestimmten Winkel (180) einschließt, wenn die Bodenbearbeitungseinrichtung (100) auf einem ebenen Boden (105) steht, **dadurch gekennzeichnet, dass**

   der Winkel (180) maximal ca. 45° beträgt.

2. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach Anspruch 1, wobei die Bodenbearbeitungseinrichtung (100) dazu eingerichtet ist, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung (135) über den Boden (105) zu fahren, und die Bahn (155) entgegen der Fahrtrichtung (135) geneigt ist.

3. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bearbeitungseinrichtung (110) mittels eines Stützelements (170) gegenüber dem Boden (105) abgestützt ist.

4. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, ferner umfassend ein elastisches Element (165), um die Bearbeitungseinrichtung (110) gegenüber dem Chassis (115) an den Boden (105) zu drücken.

5. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Führung (150) eine Linearführung umfasst und die Bahn (155) gerade verläuft.

6. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Führung (150) eine Schwinge (305) umfasst und die Bahn (155) einem Kreisbogen folgt.

7. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bearbeitungseinrichtung (110) eine Rotationsbürste (175) umfasst.

8. Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Bodenbearbeitungseinrichtung (100) dazu eingerichtet ist, in einer vorbestimmten Fahrtrichtung (135) über den Boden (105) zu fahren, wobei das Fahrwerk (120) ein erstes (125) und ein zweites Rad (130) umfasst, und die Räder (125, 130) und die Bearbeitungseinrichtung (110) entlang der Fahrtrichtung (135) voneinander beabstandet am Chassis (115) angebracht sind.

9. Bodenbearbeitungsmaschine mit einer Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

10. Staubsauger, umfassend eine Bodenbearbeitungseinrichtung (100) nach einem der Ansprüche 1 bis 8.

Claims

1. Floor treatment facility (100), comprising:

   - a chassis (115);
   - a running gear (120) for guiding the chassis (115) over a floor (105);
   - a treatment facility (110) for treating the floor (105);
   - a guide (150) for applying the treatment facility (110) movably along a predefined path (155) in relation to the chassis (115),
   - wherein the path (155) extends in a vertical direction in relation to the floor (105);
   wherein the treatment facility (110) comprises a suction mouth (140) and wherein the path (155) encloses a predefined angle (180) with a plane parallel to the floor (105) when the floor treatment facility (100) is standing on an even floor (105),
   characterised in that the angle (180) amounts to a maximum of around 45°.

2. Floor treatment facility (100) according to claim 1, wherein the floor treatment facility (100) is configured to travel over the floor (105) in a predefined direction of travel (135) and the path (155) is inclined against the direction of travel (135).

3. Floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims, wherein the treatment facility (110) is supported in relation to the floor (105) by means a support element (170).

4. Floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims, further comprising an elastic element (165) for pressing the treatment facility (110) onto the floor (105) in relation to the chassis (115).

5. Floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims, wherein the guide (150) comprises a linear guide and the path (155) runs straight.

6. Floor treatment facility (100) according to one of claims 1 to 4, wherein the guide (150) comprises a swing arm (305) and the path (155) follows the arc of a circle.

7. Floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims, wherein the treatment facility (110) comprises a rotating brush (175).

8. Floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims, wherein the floor treatment facility (100) is configured to travel in a predefined direction of travel (135) over the floor (105), wherein the running gear (120) comprises a first (125) and a second wheel (130), and the wheels (125, 130) and the treatment facility (110) are attached in the direction of travel (135) spaced apart from one another on the chassis (115).

9. Floor treatment machine with a floor treatment facility (100) according to one of the preceding claims.

10. Vacuum cleaner, comprising a floor treatment facility (100) according to one of claims 1 to 8.

Revendications

1. Appareil de traitement de sol (100), comprenant :

- un châssis (115),
- un train de roulement (120), pour guider le châssis (115) sur un sol (105),
- un dispositif de traitement (110) pour traiter le sol (105),
- un guide (150) pour positionner le dispositif de traitement (110) de façon mobile le long d'une trajectoire prédéfinie (155) par rapport au châssis (115),
- dans lequel la trajectoire (155) s'étend dans une direction verticale par rapport au sol (105), dans lequel le dispositif de traitement (110) comprend une bouche d'aspiration (140), et
dans lequel la trajectoire (155) forme un angle prédéfini (180) avec un plan parallèle au sol (105) lorsque l'appareil de traitement de sol (100) se trouve sur un sol (105) plan,
caractérisé en ce que l'angle (180) est au maximum d'environ 45°.

2. Appareil de traitement de sol (100) selon la revendication 1, dans lequel l'appareil de traitement de sol (100) est configuré pour se déplacer dans une direction de déplacement (135) prédéfinie sur le sol (105), et la trajectoire (155) est inclinée à l'opposé de la direction de déplacement (135).

3. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de traitement (110) est supporté par rapport au sol (105) au moyen d'un élément de support (170).

4. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes, comprenant en outre un élément élastique (165) pour presser le dispositif de traitement (110) contre le sol (105) par rapport au châssis (115).

5. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le guide (150) comprend un guide linéaire et la trajectoire (155) s'étend en ligne droite.

6. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le guide (150) comprend une bielle oscillante (305) et la trajectoire (155) suit un arc de cercle.

7. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le dispositif de traitement (110) comprend une brosse rotative (175).

8. Appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'appareil de traitement de sol (100) est configuré pour se déplacer dans une direction de déplacement prédéfinie (135) sur le sol (105), dans lequel le train de roulement (120) comprend une première roue (125) et une deuxième roue (130) et les roues (125, 130) et le dispositif de traitement (110) sont positionnés de façon espacée l'un de l'autre le long de la direction de déplacement (135) sur le châssis (115).

9. Machine de traitement de sol comprenant un appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications précédentes.

10. Aspirateur, comprenant un appareil de traitement de sol (100) selon l'une des revendications 1 à 8.

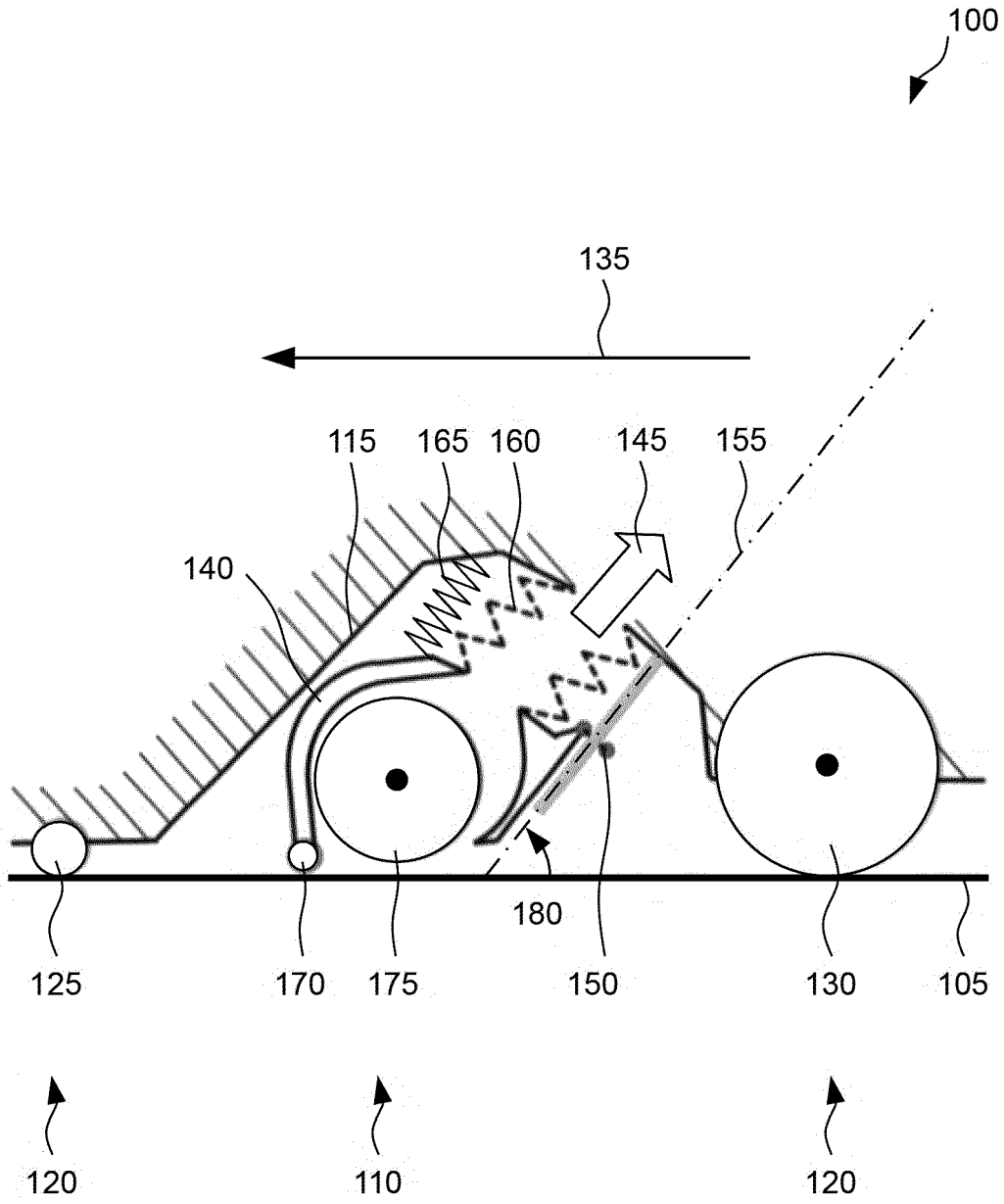

100
135
115
165
160
145
155
140
180
125
170
175
150
130
105
120
110
120

Fig. 1

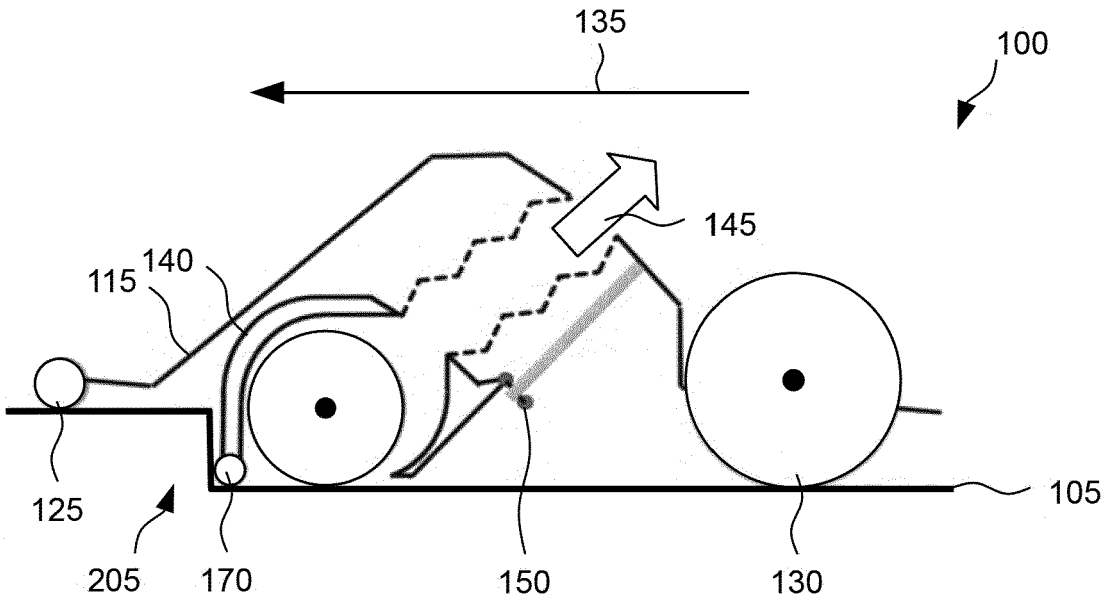


Fig. 2a

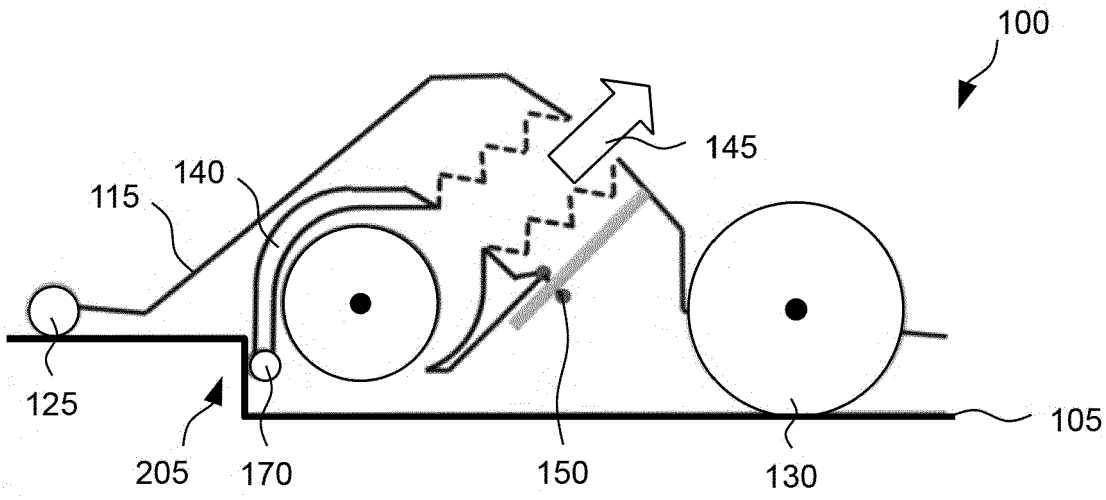


Fig. 2b

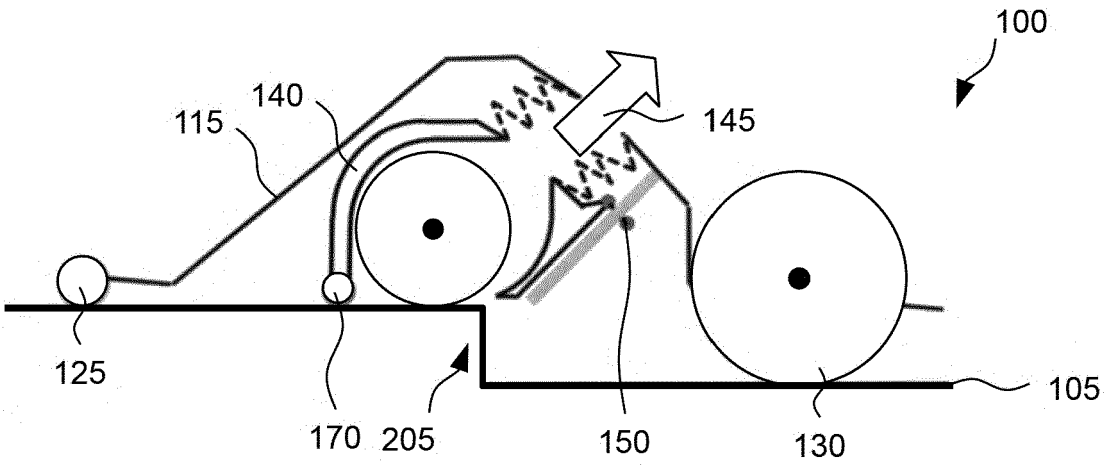


Fig. 2c

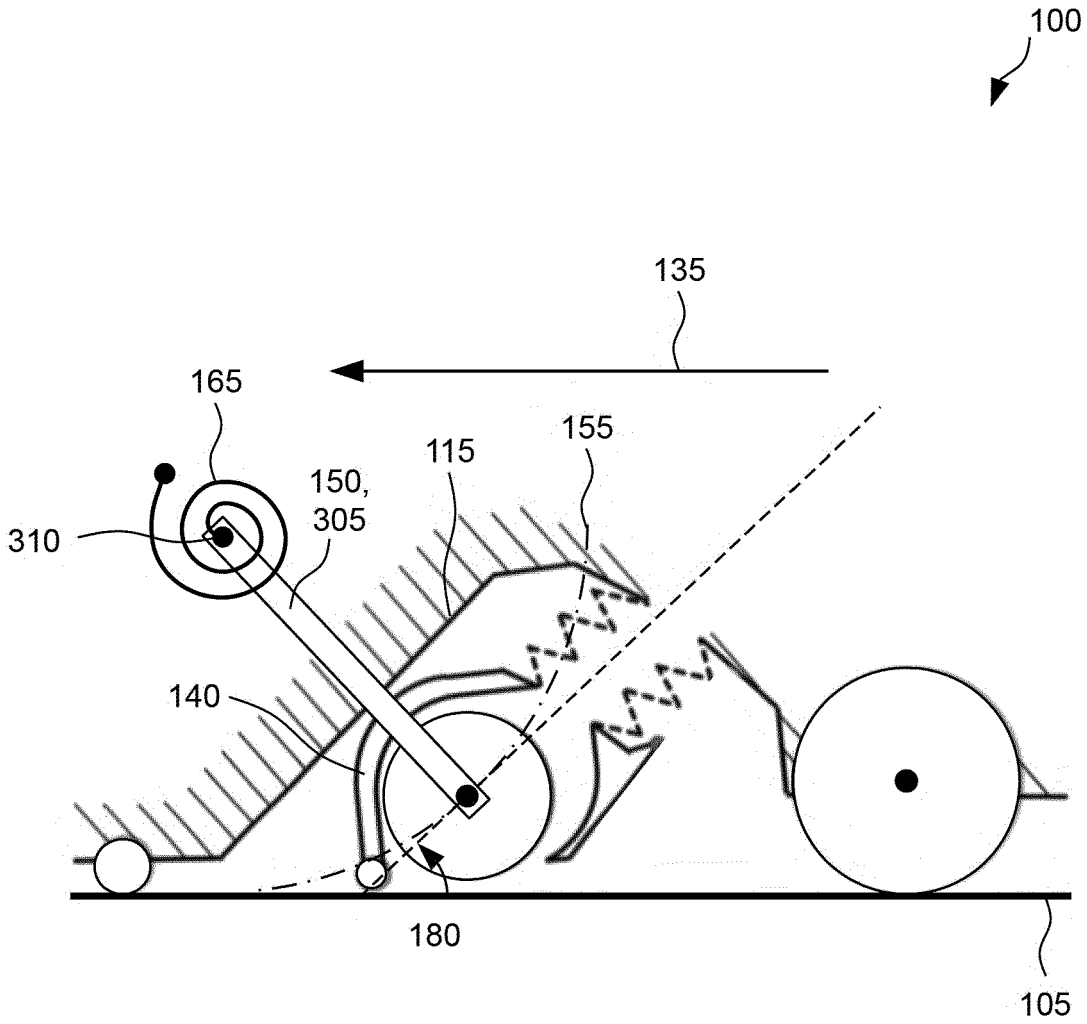


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20120096656 A1 **[0005]**
- DE 3732483 A1 **[0005]**
- DE 102010000577 A1 **[0005]**
- JP 2015000210 A **[0005]**
- KR 1020140082218 A **[0005]**
- US 2018213987 A1 **[0005]**