

(19)



(11)

EP 3 832 015 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.03.2023 Patentblatt 2023/11

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 19/23 ^(2006.01) **E01C 19/28** ^(2006.01)
E02D 3/026 ^(2006.01) **E02D 3/074** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20205347.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 19/236; E01C 19/286; E02D 3/026;
E02D 3/074

(22) Anmeldetag: **03.11.2020**

(54) **BODENBEARBEITUNGSWALZE**

SOIL COMPACTING ROLLER

ROULEAU COMPACTEUR DE 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: **04.12.2019 DE 102019132917**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.06.2021 Patentblatt 2021/23

(73) Patentinhaber: **Hamm AG**
95643 Tirschenreuth (DE)

(72) Erfinder: **Meixner, Franz**
95643 Tirschenreuth (DE)

(74) Vertreter: **Ruttensperger Lachnit Trossin Gomoll**
Patent- und Rechtsanwälte
PartG mbB
Arnulfstraße 58
80335 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 636 746 WO-A1-2017/091912
CN-A- 110 512 492 DE-A1-102014 226 373
FR-E- 5 327

EP 3 832 015 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Bodenbearbeitungswalze für eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend einen in Richtung einer Walzendrehachse langgestreckten und einen Walzeninnenraum umgrenzenden Walzenmantel sowie wenigstens eine in dem Walzeninnenraum angeordnete Ballasteinheit.

[0002] Eine derartige Bodenbearbeitungswalze bzw. eine mit einer derartigen Bodenbearbeitungswalze ausgestattete Bodenbearbeitungsmaschine, wie zum Beispiel Bodenverdichter, ist aus der WO 2017/091912 A1 bekannt.

[0003] Bei diesem bekannten Bodenverdichter ist in dem in einer Verdichterwalze gebildeten Walzeninnenraum eine Ballasteinheit mit einem in Richtung einer Walzendrehachse zentral angeordneten, ringartigen Ballastelement oder zwei jeweils in einem axialen Endbereich des Walzenmantels im Walzeninnenraum angeordneten, ringartigen Ballastelementen vorgesehen. Diese ringartigen Ballastelemente sind bezüglich des Walzenmantels über eine diesen an seiner Innumfangsfläche auskleidende und ein Feder-Dämpfer-System bereitstellende Polyurethan-Lage radial abgestützt. Die ringartigen Ballastelemente weisen einen kleineren Außendurchmesser auf, als ein Innendurchmesser einer durch die Polyurethan-Lage bereitgestellten und die Ballastelemente radial stützenden Innumfangsfläche. Dadurch sind die Ballastelemente radial bezüglich des Walzenmantels und der daran vorgesehenen Polyurethan-Lage bewegbar und können bei Auftreten von Schwingungen kurzzeitig von der Polyurethan-Lage abheben.

[0004] Aus der FR 5 327 E ist eine Bodenbearbeitungswalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bekannt, bei welcher eine Mehrzahl von kreisringsegmentartig ausgebildeten Ballastelementen über eine Aufhängungsanordnung bezüglich eines Walzenmantels getragen ist.

[0005] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Bodenbearbeitungswalze für eine Bodenbearbeitungsmaschine, wie zum Beispiel einen Bodenverdichter, bereitzustellen, welche bei Vermeidung undefinierter Bewegungszustände eine erhöhte Masse aufweist.

[0006] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Bodenbearbeitungswalze für eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend:

- einen in Richtung einer Walzendrehachse langgestreckten und einen Walzeninnenraum umgrenzenden Walzenmantel,
- wenigstens eine in dem Walzeninnenraum angeordnete Ballasteinheit.

[0007] Die erfindungsgemäße Bodenbearbeitungswalze zeichnet sich dadurch aus dass jede Ballasteinheit

wenigstens ein mittels einer elastischen Aufhängungsanordnung bezüglich des Walzenmantels getragenes Ballastelement umfasst, wobei das wenigstens eine Ballastelement durch die Aufhängungsanordnung mit dem Walzenmantel permanent und bezüglich diesem in Radialrichtung, Axialrichtung und Umfangsrichtung bewegbar gekoppelt ist.

[0008] Durch das permanente, jedoch eine Bewegung in jeder Raumrichtung zulassende Koppeln eines Ballastelements mit dem Walzenmantel wird bei Auftreten von im Betrieb ungewollt entstehenden oder absichtlich herbeigeführten Schwingungszuständen des Walzenmantels einerseits eine Bewegungsentkopplung zwischen dem Walzenmantel und einem Ballastelement in jeder Raumrichtung gewährleistet. Andererseits wird sichergestellt, dass durch die Aufhängungsanordnung eine permanente und somit ein Ballastelement in definierter Positionierung bezüglich des Walzenmantels haltende Aufhängungswirkung bereitgestellt ist. Undefinierte Bewegungen eines Ballastelements im Inneren des Walzenmantels können dadurch ausgeschlossen werden.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Bodenbearbeitungswalze kann in dem Walzeninnenraum eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Ballasteinheiten vorgesehen sein, wobei jede Ballasteinheit wenigstens ein mittels einer elastischen Aufhängungsanordnung bezüglich des Walzenmantels getragenes Ballastelement umfasst.

[0010] Auch das Anordnen mehrerer in Umfangsrichtung aufeinander folgender Ballasteinheiten an definierten Umfangspositionen bezüglich des Walzenmantels stellt sicher, dass durch das Vorgeben definierter Umfangspositionen für derartige Ballasteinheiten entsprechend definierte Relativpositionierungen der Ballastelemente dieser Ballasteinheiten bezüglich des Walzenmantels vorgegeben sind, in welchen die an den Walzenmantel permanent angekoppelten und somit zusammen mit diesem sich definiert um die Walzendrehachse bewegenden Ballastelemente aufgrund der elastischen Wirksamkeit der diesen jeweils zugeordneten Aufhängungsanordnungen eine Relativbewegung bezüglich des Walzenmantels durchführen können.

[0011] Um das im Walzeninnenraum bereitgestellte Volumen möglichst effizient nutzen zu können, kann bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit das wenigstens eine Ballastelement in Richtung der Walzendrehachse langgestreckt sein und eine kreisringsegmentartige Querschnittskontur aufweisen.

[0012] Für eine definierte Positionierung jeweiliger Ballastelemente wird vorgeschlagen, dass bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit die Aufhängungsanordnung an jedem axialen Ende des Ballastelements eine bezüglich des wenigstens einen Ballastelements und bezüglich des Walzenmantels festgelegte Aufhängungseinheit umfasst.

[0013] Dabei kann eine stabile Aufhängung dadurch gewährleistet werden, dass wenigstens eine, vorzugsweise beide Aufhängungseinheiten wenigstens ein be-

züglich des wenigstens einen Ballastelements und des Walzenmantels festgelegtes Aufhängungselement umfasst.

[0014] Insbesondere dann, wenn die Ballastelemente vergleichsweise große Massen aufweisen, ist es für eine stabile Aufhängung vorteilhaft, wenn wenigstens eine, vorzugsweise beide Aufhängungseinheiten eine Mehrzahl von Aufhängungselementen umfasst.

[0015] Eine insbesondere eine Bewegung in jeder Raumrichtung zulassende, einfache konstruktive Ausgestaltung kann dadurch erreicht werden, dass wenigstens ein, vorzugsweise jedes Aufhängungselement mit Elastomermaterial, vorzugsweise Gummimaterial, beispielsweise als Elastomermaterialblock aufgebaut ist.

[0016] Um bei stabilem Aufbau der Bodenbearbeitungswalze die Ankopplung einer oder mehrerer Ballasteinheiten an den Walzenmantel in einfacher Weise realisieren zu können, wird vorgeschlagen, dass an dem Walzenmantel in axialem Abstand zueinander Trägerelemente vorgesehen sind, und dass bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit jede der beiden Aufhängungseinheiten über eines der Trägerelemente bezüglich des Walzenmantels festgelegt ist. Derartige Trägerelemente können beispielsweise scheibenartig ausgebildet sein und als sogenannte Ronden an die Innenumfangsfläche des Walzenmantels beispielsweise durch Verschweißung angebunden sein.

[0017] Um im Bodenbearbeitungsbetrieb definierte Schwingungszustände, beispielsweise einen definierten Vibrationszustand einer derartigen Bodenbearbeitungswalze, herbeiführen zu können, wird vorgeschlagen, dass eine Unwuchtanordnung mit wenigstens einer im Walzeninnenraum angeordneten, um eine Unwuchtachse drehbaren Unwuchtmasse vorgesehen ist.

[0018] Dabei kann die wenigstens eine Unwuchtmasse eine um die Unwuchtachse drehbare Unwuchtwellen und wenigstens eine an der Unwuchtwellen getragene Unwuchtmasse mit bezüglich der Unwuchtachse exzentrischem Massenschwerpunkt umfassen, wobei die Unwuchtwellen an den Trägerelementen drehbar getragen sein kann.

[0019] Insbesondere zur Erzeugung einer zur Walzendrehachse im Wesentlichen orthogonal orientierten, auf die Verdichterwalze einwirkenden Vibrationsbeschleunigung kann die Unwuchtachse der Walzenlängsachse entsprechen. Ferner kann zur definierten Herbeiführung des Schwingungszustands die Unwuchtanordnung in Zuordnung zu der wenigstens einen Unwuchtmasse eine Unwuchtantrieb umfassen.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine erfindungsgemäß aufgebaute Bodenbearbeitungswalze.

[0021] Die vorliegende Erfindung wird nachfolgend mit Bezug auf die beiliegenden Figuren detailliert beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer Bodenbearbei-

tungsmaschine bereitstellenden Bodenverdichters;

Fig. 2 eine Längsschnittansicht einer Bodenbearbeitungswalze, geschnitten entlang einer Walzendrehachse;

Fig. 3 eine Querschnittansicht der in Fig. 2 dargestellten Bodenbearbeitungswalze, geschnitten längs einer Linie III-III in Fig. 2.

[0022] In Fig. 1 ist eine als Bodenverdichter ausgebildete Bodenbearbeitungsmaschine 10 in Seitenansicht dargestellt. Die Bodenbearbeitungsmaschine 10 umfasst einen Hinterwagen 12 und einen bezüglich des Hinterwagens 12 um eine näherungsweise vertikale Achse schwenkbaren Vorderwagen 14. Am Hinterwagen 12 sind eine Kabine 16 für die Bedienperson, ein nicht dargestelltes Antriebsaggregat und beidseits des Antriebsaggregats Antriebsräder 18 vorgesehen. Der Vorderwagen 14 umfasst einen Walzenrahmen 20, an welchem eine Bodenbearbeitungswalze 22, im Falle der Ausgestaltung der Bodenbearbeitungsmaschine 10 als Bodenverdichter eine Verdichterwalze, um eine zur Zeichenebene der Fig. 1 orthogonale Walzendrehachse drehbar ist.

[0023] Die Bodenbearbeitungswalze 22 ist in Fig. 2 im Längsschnitt, also geschnitten längs der Walzendrehachse D, dargestellt. Die Bodenbearbeitungswalze 22 umfasst einen Walzenmantel 24, welcher in Richtung der Walzendrehachse D langgestreckt ist und diese im Wesentlichen zylindrisch umgibt. Der im Allgemeinen aus Metallmaterial aufgebaute Walzenmantel 24 umgibt einen Walzeninnenraum 26. Im Walzeninnenraum 26 sind mit axialem Abstand zueinander an einer Innenumfangsfläche 28 des Walzenmantels 24 zwei scheibenartige Trägerelemente 30, 32 angeordnet und mit dem Walzenmantel 24 durch Verschweißen fest verbunden. Diese beiden auch als Ronden bezeichneten, Trägerelemente 30, 32 bereitstellenden Scheiben sind bezüglich einer Längsmittel des Walzenmantels 24 symmetrisch angeordnet und tragen in ihrem zentralen Bereich eine Unwuchtwellen 34 einer allgemein mit 36 bezeichneten Unwuchtanordnung um die Walzendrehachse D drehbar. Somit bildet die Walzendrehachse D auch eine Unwuchtachse U.

[0024] Die Unwuchtanordnung 36 umfasst ferner eine mit der Unwuchtwellen 34 beispielsweise drehfest, also zur gemeinsamen Drehung um die Unwuchtachse U bzw. Walzendrehachse D fest verbundene Unwuchtmasse 38, welche im dargestellten Beispiel zwei in axialem Abstand zueinander angeordnete Unwuchtmassen 40, 42 aufweist. Die Unwuchtmassen 40, 42 stellen in ihrer Gesamtheit einen bezüglich der Unwuchtachse U exzentrisch liegenden Massenschwerpunkt der Unwuchtmasse 38 bereit. Zur Erzeugung einer Rotation der Unwuchtwellen 34 um die Unwuchtachse U ist ein Unwuchtantrieb 44 vorgesehen, welcher beispiels-

weise als Hydraulikmotor oder als Elektromotor ausgebildet sein kann. Durch Drehen der Unwuchtwellen 34 um die Unwuchtachse U bzw. die Walzendrehachse D wird eine im Allgemeinen als Vibration bezeichnete, zur Walzendrehachse D orthogonal gerichtete Beschleunigung auf die Verdichterwalze 22 bzw. den Walzenmantel 24 ausgeübt.

[0025] Um das im Walzeninnenraum 26 zur Verfügung stehende Volumen effizient nutzen zu können, ist im Walzeninnenraum 26 der Bodenbearbeitungswalze 22 eine Mehrzahl von Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 vorgesehen. Wie in Fig. 3 veranschaulicht, liegen dabei bezüglich der Walzendrehachse D die beiden Ballasteinheiten 46, 48 und die beiden Ballasteinheiten 50, 52 einander diametral gegenüber, so dass durch die Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 ein auf der Walzendrehachse D liegender Massenschwerpunkt bereitgestellt ist und im Rotationsbetrieb durch die Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 generierte Unwuchten vermieden werden.

[0026] Jede der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 umfasst ein in Richtung der Walzendrehachse D vorzugsweise zylindrisch langgestrecktes Ballastelement 54. Die Ballastelemente 54 der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 weisen jeweils eine kreisringsegmentartige Querschnittskontur auf und bilden in ihrer Gesamtheit eine die Walzendrehachse D umgebende ringartige Struktur von Ballastelementen 54, wobei in Umfangsrichtung zwischen einander unmittelbar benachbarten Ballastelementen 54 jeweils ein Zwischenraum 56 gebildet ist.

[0027] Jede der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 weist in Zuordnung zu deren Ballastelement 54 eine elastische Aufhängungsanordnung 58 auf. Über diese elastischen Aufhängungsanordnungen 58 sind die Ballastelemente 54 in ihren beiden axialen Endbereichen 60, 62 an den Trägerelementen 30, 32 getragen bzw. aufgehängt. Jede einem Ballastelement 54 einer jeweiligen Ballasteinheit 46, 48, 50, 52 zugeordnete Aufhängungsanordnung 58 umfasst in Zuordnung zu jedem der beiden axialen Endbereiche 60, 62 der Ballastelemente 54 jeweils eine Aufhängungseinheit 64, 66. Über die Aufhängungseinheiten 64, 66 sind die Ballastelemente 54 an den Trägerelementen 30, 32 getragen bzw. aufgehängt. Jede der Aufhängungseinheiten 64, 66 umfasst im dargestellten Ausgestaltungsbeispiel zwei mit Umfangsabstand zueinander angeordnete Aufhängungselemente 68, 70 aus elastischem Material, beispielsweise Gummimaterial. Diese als Materialblöcke ausgebildeten Aufhängungselemente sind beispielsweise durch Verschraubung mit den axialen Endbereichen 60, 62 eines jeweils zugeordneten Ballastelements 54 einerseits und jeweiligen Trägerteilen 72, 74 andererseits fest verbunden, welche mit den zugeordneten Trägerelementen 30, 32 andererseits beispielsweise ebenfalls durch Verschraubung fest verbunden sein können. Anders als beispielsweise die Unwuchtwellen 34 sind daher die Ballastelemente 54 der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 grundsätzlich nicht drehbar im Innenraum 26 der Bodenbearbeitungswalze 22 getragen.

[0028] Radial innerhalb der Anbindung der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 an die Trägerelemente 30, 32 kann ein im Wesentlichen zylindrisches und die Walzendrehachse D umgebendes inneres Gehäuse 76 vorgesehen und an die Trägerelemente 30, 32 beispielsweise durch Verschweißung angebunden sein, um radial außerhalb dieses inneren Gehäuses 76 zwischen diesem und dem Walzenmantel 24 einen Raumbereich 78 zur Aufnahme der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 und im Inneren des inneren Gehäuses 76 einen Raumbereich 80 zur Aufnahme der Unwuchtwellen 34 mit den Unwuchtmasseneinheiten 38 daran zu begrenzen.

[0029] Jede Ballasteinheit 46, 48, 50, 52 bildet mit ihrem Ballastelement 54 und den dieses bezüglich des Walzenmantels 24 über die Trägerelemente 30 elastisch tragenden Aufhängungseinheiten 64, 66 ein Schwingungssystem, bei welchem aufgrund der elastischen Verformbarkeit der Aufhängungselemente 68, 70 jedes Ballastelement 54 sich grundsätzlich bezüglich des Walzenmantels 24 in jeder Raumrichtung, also sowohl in Richtung der Walzendrehachse D, als auch radial bezüglich der Walzendrehachse D, als auch in Umfangsrichtung um die Walzendrehachse D bewegen kann. Somit wird zwischen den Ballastelementen 54 und dem Walzenmantel 24 eine insbesondere auch hinsichtlich der durch die Unwuchtanordnung 36 generierten periodischen Bewegung, insbesondere Vibration des Walzenmantels 24, eine Entkopplung erreicht, so dass die Ballastelemente 54 nicht mit dem Walzenmantel 24 schwingen, gleichwohl aber die Gesamtmasse der Bodenbearbeitungswalze 22 unter Ausnutzung des im Walzeninnenraum 26 zur Verfügung stehenden Volumens bei Absenkung des Schwerpunkts einer derartigen Bodenbearbeitungswalze 22 aufweisenden Bodenbearbeitungsmaschine vergrößern. Die Ballastelemente 54 sind von außen nicht sichtbar, so dass Anforderungen an das optische Erscheinungsbild an sich nicht bestehen und auch das Sichtfeld der in der Kabine 16 sitzenden Bedienerperson nicht beeinträchtigt ist. Die Ballastelemente 54 können aus kostengünstigem Material, wie z. B. Beton oder/und Stahl, aufgebaut werden. Als Aufhängungselemente 68, 70 können beispielsweise Aufhängungselemente verwendet werden, welche in ähnlicher Weise auch eingesetzt werden, um eine derartige Bodenbearbeitungswalze 10 elastisch bezüglich des Walzenrahmens 22 aufzuhängen. Es ist darauf hinzuweisen, dass eine derartige Aufhängung in den Fig. 1 bis 3 nicht dargestellt ist, axial jedoch beidseits der Trägerelemente 30, 32 vorgesehen sein kann bzw. über jeweilige Drehentkopplungslager an diese Trägerelemente 30, 32 angekoppelt sein kann.

[0030] Da zwischen den Ballastelementen 54 der Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 der in Fig. 3 dargestellte Zwischenraum 56 gebildet ist, besteht nicht die Gefahr, dass bei Auftreten einer Relativbewegung der Ballastelemente 54 bezüglich des Walzenmantels 24 einander unmittelbar benachbarte Ballastelemente 54 gegeneinander schlagen. Um bei dieser Relativbewegung in jedem

durch eine derartige Ballasteinheit 46, 48, 50, 52 bereitgestellten Schwingungssystem eine übermäßige Bewegung bzw. eine übermäßige Schwingungsanregung zu vermeiden, ist es vorteilhaft, die Masse der Ballastelemente 54 einerseits sowie die Steifigkeit der Aufhängungseinheiten 64, 66 andererseits so auszuwählen, dass die Resonanzfrequenz der so aufgebauten Schwingungssysteme nicht in einem Frequenzbereich liegt, welcher der durch die Unwuchtanordnung 36 im Bodenbearbeitungsbetrieb zum Versetzen der Bodenbearbeitungswalze 22 in Schwingung, insbesondere Vibration, vorgesehenen Schwingungsfrequenz entspricht. Vorzugsweise kann dafür gesorgt sein, dass die Resonanzfrequenz dieser jeweilige Ballasteinheiten 46, 48, 50, 52 umfassenden Schwingungssysteme über oder unter der durch die Unwuchtanordnung 36 generierten Anregungsfrequenz oder einem dieser zugeordneten Anregungsfrequenzbereich liegt.

Patentansprüche

1. Bodenbearbeitungswalze für eine Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend:

- einen in Richtung einer Walzendrehachse (D) langgestreckten und einen Walzeninnenraum (26) umgrenzenden Walzenmantel (24),
- wenigstens eine in dem Walzeninnenraum (26) angeordnete Ballasteinheit (46, 48, 50, 52), wobei jede Ballasteinheit (46, 48, 50, 52) wenigstens ein mittels einer elastischen Aufhängungsanordnung (58) bezüglich des Walzenmantels (24) getragenes Ballastelement (54) umfasst,

dadurch gekennzeichnet,

dass das wenigstens eine Ballastelement (54) durch die Aufhängungsanordnung (58) mit dem Walzenmantel (24) permanent und bezüglich diesem in Radialrichtung, Axialrichtung und Umfangsrichtung bewegbar gekoppelt ist.

2. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Walzeninnenraum (26) eine Mehrzahl von in Umfangsrichtung aufeinanderfolgend angeordneten Ballasteinheiten (46, 48, 50, 52) vorgesehen ist, wobei jede Ballasteinheit (46, 48, 50, 52) wenigstens ein mittels der elastischen Aufhängungsanordnung (58) bezüglich des Walzenmantels (24) getragenes Ballastelement umfasst.
3. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit (46, 48, 50, 52) das wenigstens eine Ballastelement (54) in Rich-

tung der Walzendrehachse (D) langgestreckt ist oder/und eine kreisringsegmentartige Querschnittskontur aufweist.

4. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit (46, 48, 50, 52) die Aufhängungsanordnung (58) an jedem axialen Ende (60, 62) des wenigstens einen Ballastelements (54) eine bezüglich des wenigstens einen Ballastelements (54) oder/und bezüglich des Walzenmantels (24) festgelegte Aufhängungseinheit (64, 66) umfasst.
5. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine, vorzugsweise beide Aufhängungseinheiten (64, 66) wenigstens ein bezüglich des wenigstens einen Ballastelements (54) und des Walzenmantels (24) festgelegtes Aufhängungselement (68, 70) umfasst.
6. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens eine, vorzugsweise beide Aufhängungseinheiten (64, 66) eine Mehrzahl von Aufhängungselementen (68, 70) umfasst.
7. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein, vorzugsweise jedes Aufhängungselement (68, 70) mit Elastomermaterial, vorzugsweise Gummimaterial, aufgebaut ist.
8. Bodenbearbeitungswalze nach einem der Ansprüche 4-7, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem Walzenmantel (24) in axialem Abstand zueinander Trägerelemente (30, 32) vorgesehen sind, und dass bei wenigstens einer, vorzugsweise jeder Ballasteinheit (46, 48, 50, 52) jede der beiden Aufhängungseinheiten (64, 66) über eines der Trägerelemente (30, 32) bezüglich des Walzenmantels (24) festgelegt ist.
9. Bodenbearbeitungswalze nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Unwuchtanordnung (36) mit wenigstens einer im Walzeninnenraum (26) angeordneten, um eine Unwuchtachse (U) drehbaren Unwuchtmasseineinheit (38) vorgesehen ist.
10. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wenigstens eine Unwuchtmasseineinheit (38) eine um die Unwuchtachse (U) drehbare Unwuchtwellen (34) und wenigstens eine an der Unwuchtwellen (34) getragene Unwuchtmasse (40, 42) mit bezüglich der Un-

wuchtachse (U) exzentrischem Massenschwerpunkt umfasst.

11. Bodenbearbeitungswalze nach Anspruch 8 und Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass die Unwuchtwellen (34) an den Trägerelementen (30, 32) drehbar getragen ist.
12. Bodenbearbeitungswalze nach einem der Ansprüche 9-11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Unwuchtachse (U) der Walzenlängsachse (D) entspricht, oder/und dass die Unwuchtanordnung (36) in Zuordnung zu der wenigstens einen Unwuchtmasseinheit (38) einen Unwuchtantrieb (44) umfasst.
13. Bodenbearbeitungsmaschine, insbesondere Bodenverdichter, umfassend wenigstens eine Bodenbearbeitungswalze (22) nach einem der vorangehenden Ansprüche.

Claims

1. Soil processing roller for a soil processing machine, in particular a soil compactor, comprising:
 - a roller shell (24) extending longitudinally in a direction of a roller axis of rotation (D) and delimiting a roller interior (26),
 - at least one ballast unit (46, 48, 50, 52) arranged in the roller interior (26), wherein each ballast unit (46, 48, 50, 52) comprises at least one ballast element (54) supported with respect to the roller shell (24) by means of an elastic suspension assembly (58),

characterized in that
the at least one ballast element (54) is permanently coupled to the roller shell (24) by the suspension assembly (58) and is movable with respect to the roller shell in the radial direction, axial direction, and circumferential direction.
2. Soil processing roller according to claim 1,
characterized in that
a plurality of ballast units (46, 48, 50, 52) arranged following each other in the circumferential direction is provided in the roller interior (26), wherein each ballast unit (46, 48, 50, 52) comprises at least one ballast element supported with respect to the roller shell (24) by means of the elastic suspension assembly (58).
3. Soil processing roller according to claim 1 or 2,
characterized in that in at least one, preferably each ballast unit (46, 48, 50, 52), the at least one

ballast element (54) extends longitudinally in the direction of the roller axis of rotation (D) or/and has a circular ring segment-like cross-sectional contour.

4. Soil processing roller according to claim 1, 2 or 3,
characterized in that in at least one, preferably each ballast unit (46, 48, 50, 52), the suspension assembly (58) at each axial end (60, 62) of the at least one ballast element (54) comprises a suspension unit (64, 66) fixed with respect to the at least one ballast element (54) or/and with respect to the roller shell (24).
5. Soil processing roller according to claim 4,
characterized in that at least one, preferably both suspension units (64, 66) comprise at least one suspension element (68, 70) fixed with respect to the at least one ballast element (54) and the roller shell (24).
6. Soil processing roller according to claim 5,
characterized in that at least one, preferably both suspension units (64, 66) comprise a plurality of suspension elements (68, 70).
7. Soil processing roller according to claim 5 or 6,
characterized in that at least one, preferably each suspension element (68, 70) is constructed using elastomeric material, preferably rubber material.
8. Soil processing roller according to one of claims 4 to 7,
characterized in that support elements (30, 32) are provided axially spaced apart from one another on the roller shell (24), and that in at least one, preferably each ballast unit (46, 48, 50, 52), each of the two suspension units (64, 66) is fixed with respect to the roller shell (24) via one of the support elements (30, 32).
9. Soil processing roller according to one of the preceding claims,
characterized in that an imbalance arrangement (36) is provided with at least one imbalance mass unit (38), arranged in the roller interior (26) and rotatable about an axis of imbalance (U).
10. Soil processing roller according to claim 9,
characterized in that the at least one imbalance mass unit (38) comprises an imbalance shaft (34), rotatable about the axis of imbalance (U), and at least one imbalance mass (40, 42) supported on the imbalance shaft (34) and having a center of mass eccentric with respect to the axis of imbalance (U).
11. Soil processing roller according to claim 8 and claim 10,
characterized in that the imbalance shaft (34) is

rotatably supported on the support elements (30, 32).

12. Soil processing roller according to one of claims 9 to 11,
characterized in that the axis of imbalance (U) corresponds to the longitudinal axis of the roller (D), or/and the imbalance arrangement (36) comprises an imbalance drive (44) assigned to the at least one imbalance mass unit (38).
13. Soil processing machine, in particular soil compactor, comprising at least one soil processing roller (22) according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Rouleau de traitement du sol pour une machine de traitement du sol, en particulier un compacteur de sol, comprenant :

- une enveloppe du rouleau (24) s'étendant longitudinalement dans une direction d'un axe de rotation de rouleau (D) et délimitant un intérieur de rouleau (26),
- au moins une unité de ballast (46, 48, 50, 52) disposée dans l'intérieur du rouleau (26), dans laquelle chaque unité de ballast (46, 48, 50, 52) comprend au moins un élément de ballast (54) supporté par rapport à l'enveloppe du rouleau (24) au moyen d'un agencement de suspension élastique (58),

caractérisé en ce que

ledit au moins un élément de ballast (54) est couplé de manière permanente à l'enveloppe du rouleau (24) par l'agencement de suspension (58) et est mobile par rapport à l'enveloppe du rouleau dans la direction radiale, la direction axiale et la direction circonférentielle.

2. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 1,
caractérisé en ce que une pluralité d'unités de ballast (46, 48, 50, 52) disposées en série dans la direction circonférentielle est prévue à l'intérieur du rouleau (26), dans lequel chaque unité de ballast (46, 48, 50, 52) comprend au moins un élément de ballast supporté par rapport à l'enveloppe du rouleau (24) au moyen de l'agencement de suspension élastique (58).
3. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 1 ou 2,
caractérisé en ce que pour au moins une, de préférence chaque unité de ballast (46, 48, 50, 52), ledit au moins un élément

de ballast (54) s'étend longitudinalement dans la direction de l'axe de rotation (D) du rouleau et/ou présente un contour de section transversale en forme de segment d'anneau circulaire.

4. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 1, 2 ou 3,
caractérisé en ce que pour au moins une, de préférence chaque unité de ballast (46, 48, 50, 52), l'agencement de suspension (58) à chaque extrémité axiale (60, 62) dudit au moins un élément de ballast (54) comprend une unité de suspension (64, 66) fixe par rapport audit au moins un élément de ballast (54) et/ou par rapport à l'enveloppe du rouleau (24).
5. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 4,
caractérisé en ce qu'au moins une, de préférence les deux unités de suspension (64, 66) comprennent au moins un élément de suspension (68, 70) fixé par rapport audit au moins un élément de ballast (54) et à l'enveloppe du rouleau (24).
6. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 5,
caractérisé en ce qu'au moins une, de préférence les deux unités de suspension (64, 66) comprennent une pluralité d'éléments de suspension (68, 70).
7. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 5 ou 6,
caractérisé en ce qu'au moins un, de préférence chaque élément de suspension (68, 70) est construit en utilisant un matériau élastomère, de préférence un matériau en caoutchouc.
8. Rouleau de traitement du sol selon l'une des revendications 4 à 7, **caractérisé en ce que** des éléments de support (30, 32) sont prévus à distance axiale les uns des autres sur l'enveloppe du rouleau (24), et **en ce que** pour au moins une, de préférence chaque unité de ballast (46, 48, 50, 52), chacune des deux unités de suspension (64, 66) est fixée par rapport à l'enveloppe du rouleau (24) par l'intermédiaire de l'un des éléments de support (30, 32).
9. Rouleau de traitement du sol selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce qu'un dispositif de masse de balourd (36) est muni d'au moins une unité de masse de balourd (38), disposé à l'intérieur du rouleau (26) et pouvant tourner autour d'un axe de balourd (U).
10. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 9,
caractérisé en ce que

ledit au moins une unité de masse de balourd (38) comprend un arbre de balourd (34), pouvant tourner autour de l'axe de balourd (U), et au moins une masse de balourd (40, 42) supportée sur l'arbre de balourd (34) et ayant un centre de masse excentré par rapport à l'axe de balourd (U). 5

11. Rouleau de traitement du sol selon la revendication 8 et la revendication 10, 10
caractérisé en ce que
 l'arbre de balourd (34) est supporté de manière rotative sur les éléments de support (30, 32).
12. Rouleau de traitement du sol selon l'une des revendications 9 à 11, 15
caractérisé en ce que
 l'axe de balourd (U) correspond à l'axe longitudinal du rouleau (D), et/ou le dispositif de masse de balourd (36) comprend un entraînement à balourd (44) associé audit au moins une unité de masse de balourd (38). 20
13. Machine de traitement du sol, notamment compacteur de sol, comprenant au moins un rouleau de traitement du sol (22) selon l'une des revendications précédentes. 25

30

35

40

45

50

55

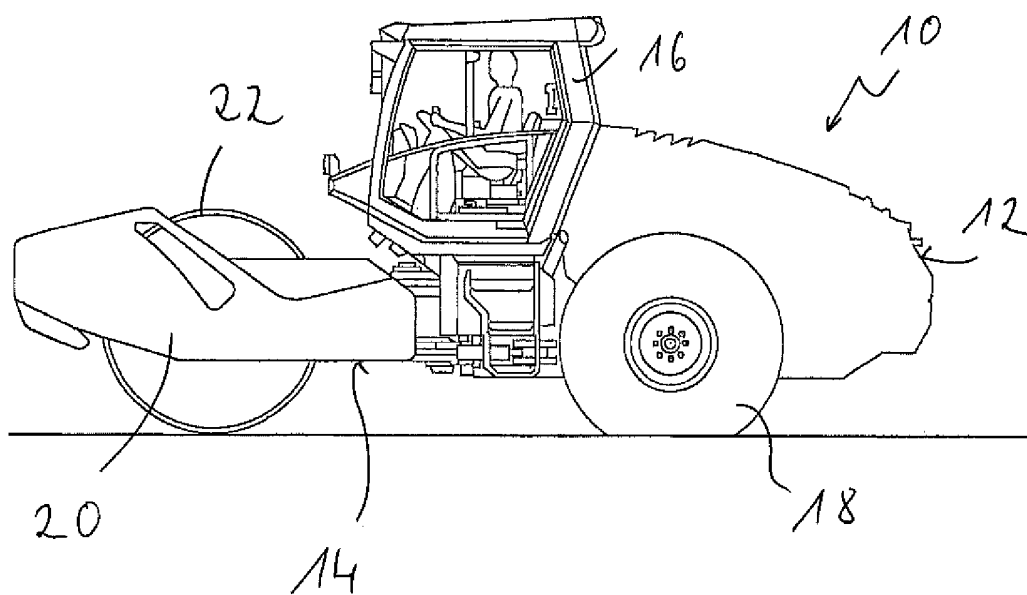


Fig. 1

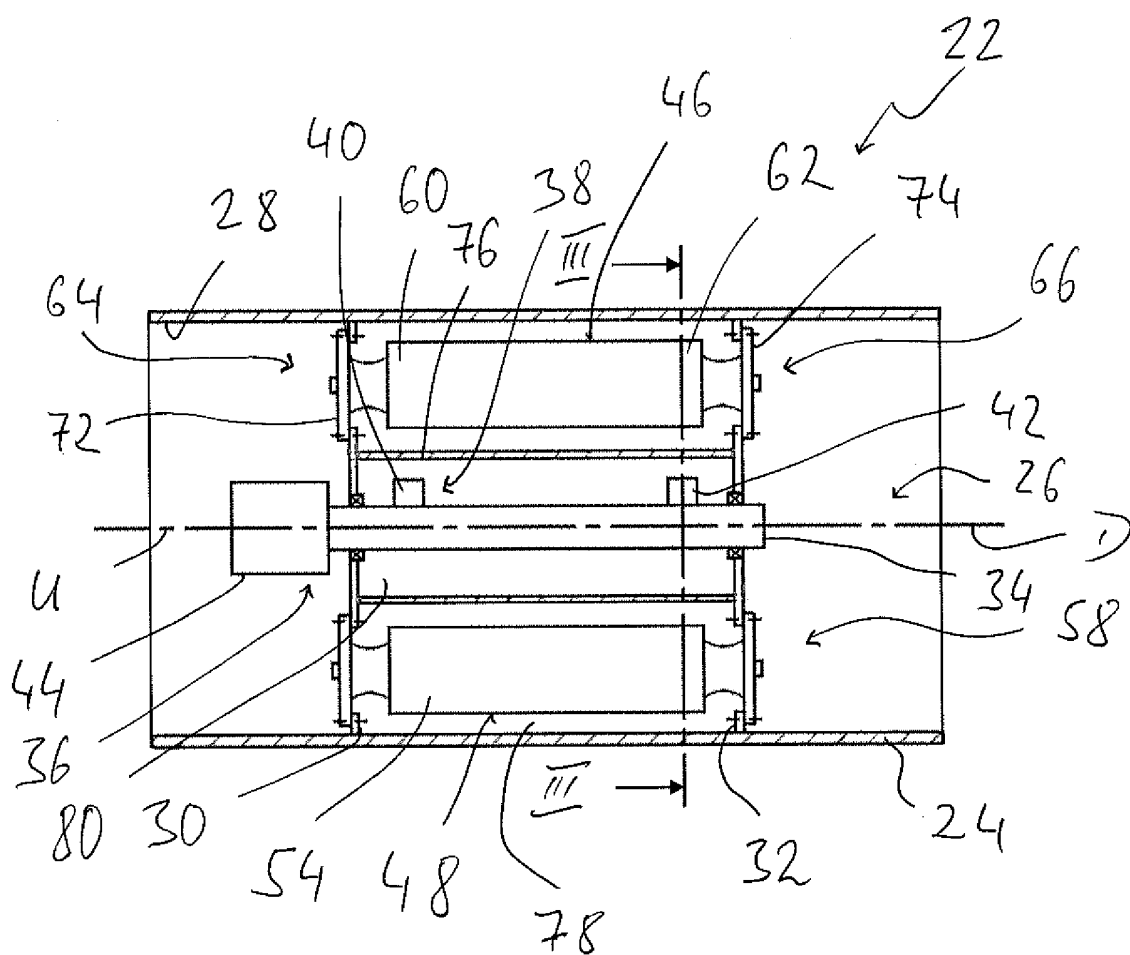


Fig. 2

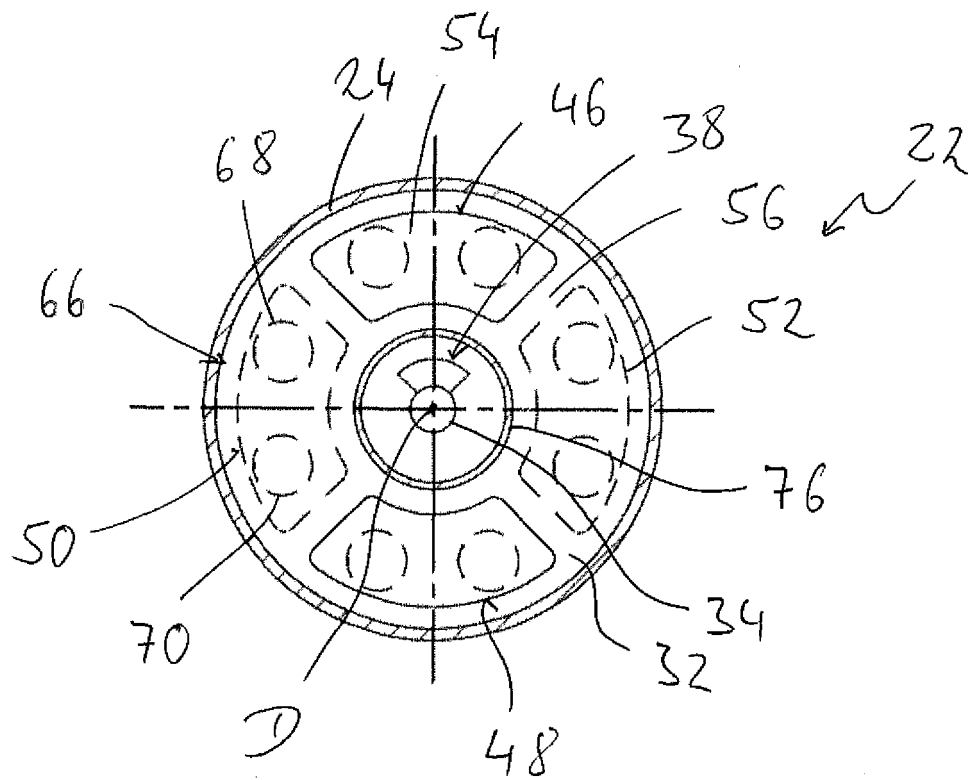


Fig. 3

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

- WO 2017091912 A1 [0002]
- FR 5327 E [0004]