



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.06.2023 Patentblatt 2023/26

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E01C 21/00^(2006.01) E01C 23/088^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22216360.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E01C 23/088; E01C 21/00

(22) Anmeldetag: **23.12.2022**

(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 ME MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wirtgen GmbH**
53578 Windhagen (DE)

(72) Erfinder: **Menzenbach, Christoph**
53577 Neustadt/Wied (DE)

(74) Vertreter: **dompatent von Kreisler Selting Werner-Partnerschaft von Patent- und Rechtsanwälten mbB**
Deichmannhaus am Dom
Bahnhofsvorplatz 1
50667 Köln (DE)

(30) Priorität: **23.12.2021 DE 102021134623**

(54) **BAUMASCHINE**

(57) Bei einer selbstfahrende Baumaschine (1), insbesondere Recycler oder Stabilisierer, zum Bearbeiten eines Bodens (20), mit zumindest einem Maschinenrahmen, einer Arbeitseinrichtung (10) zum Bearbeiten des Bodens, die an dem Maschinenrahmen (2) gelagert ist, wobei die Arbeitseinrichtung von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossen ist, wobei das Gehäuse an dem in Hauptfahrrichtung vorderen und hinteren Ende jeweils eine Klappe aufweist, die den Mischraum des Ge-

häuses nach vorne bzw. hinten abschießt, wobei die vordere Klappe mittels zumindest einer vorderen Verstell-einrichtung und die hintere Klappe mittels zumindest einer hinteren Verstell-einrichtung verstellbar ist, wobei in einem ersten Arbeitsbetrieb die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, ist vorgesehen, dass in einem zweiten Arbeitsbetrieb die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

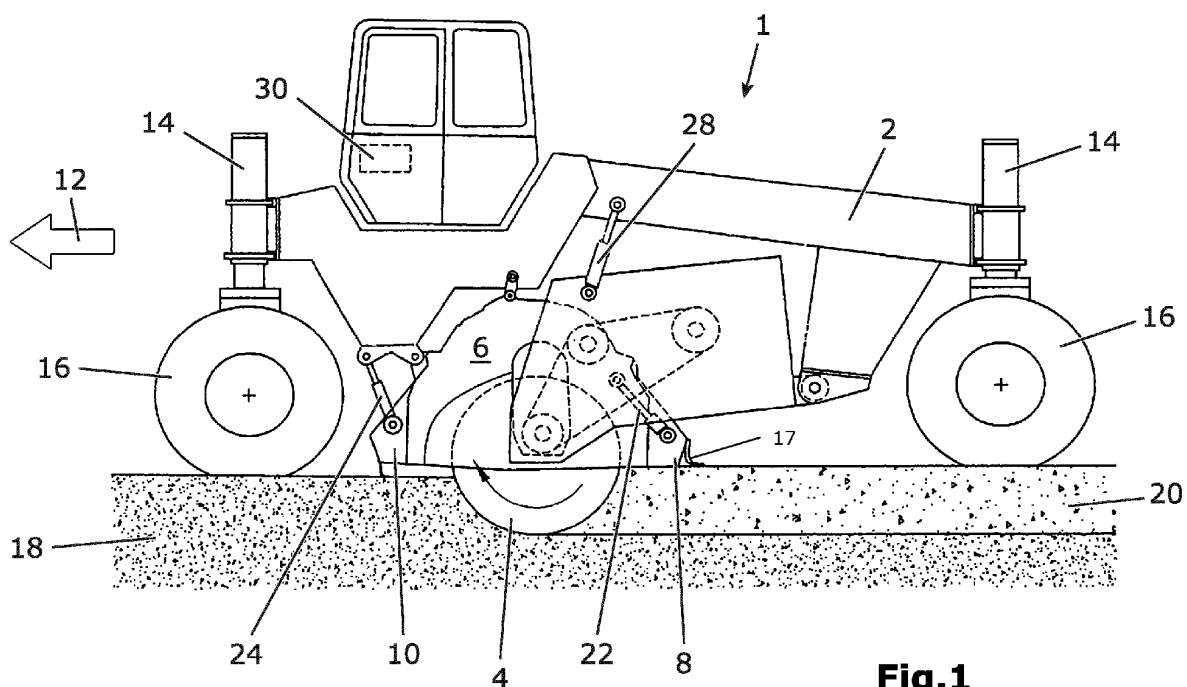


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine selbstfahrende Baumaschine nach Anspruch 1, sowie ein Verfahren zum Bearbeiten des Bodens mit einer Baumaschine nach Anspruch 13.

[0002] Es sind Baumaschinen bekannt, insbesondere Recycler oder Stabilisierer zum Bearbeiten eines Bodens, die zumindest einen Maschinenrahmen und zumindest eine Arbeitseinrichtung zum Bearbeiten des Bodens aufweisen, wobei die Arbeitseinrichtung an dem Maschinenrahmen gelagert ist und von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossen ist. Das Gehäuse weist dabei an dem in Hauptfahrrichtung vorderen und hinteren Ende jeweils eine Klappe auf, die den Mischraum des Gehäuses nach vorne und hinten abschließt, wobei die vordere Klappe mittels zumindest einer vorderen Verstelleinrichtung und die hintere Klappe mittels zumindest einer hinteren Verstelleinrichtung verstellbar ist. Die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe liegt in einer Schwimmstellung auf dem Boden auf.

[0003] Derartige Baumaschinen, insbesondere Stabilisierer oder Recycler, werden für die Materialaufbereitung, nämlich z.B. das Stabilisieren ungenügend tragfähiger Böden, das Pulverisieren von Asphaltdecken bis hin zum Recyclen von gebundenen oder ungebundenen Fahrbahnoberflächen verwendet. Zur Verbesserung oder Verfestigung von Böden ist es bekannt, ein Bindemittel in den Boden einzubringen, um dessen Einbaufähigkeit und Tragfähigkeit zu erhöhen. In dem zwischen der vorderen und hinteren Klappe und der Arbeitseinrichtung befindlichen Mischraum finden, angepasst an die jeweilige Anwendung, die notwendigen Prozesse statt, wie z.B. Abbinden und Zerkleinern des abgefrästen Fahrbahnmaterials, Zugabe von Bindemitteln und von Mischen und Verteilen von zugesetzten Materialien.

[0004] Bei den bisher bekannten Baumaschinen liegt die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden auf. Der Bediener kann mit der hinteren Verstelleinrichtung den Anpressdruck der hinteren Klappe in der Schwimmstellung auf dem Boden anpassen bzw. einstellen. Bei zu wenig Anpressdruck wird das Material in dem Mischraum nicht ausreichend durchmischt. Bei zu starkem Anpressdruck bremsst die Maschine ab. Der Motor kann sogar abgewürgt werden.

[0005] Es besteht zunehmend Bedarf, die Baumaschine und das Verfahren zum Bearbeiten des Bodens weiter zu verbessern, so dass eine optimale Durchmischung des Materials erfolgen kann.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die Merkmale der Ansprüche 1 und 13.

[0007] Die Erfindung sieht in vorteilhafter Weise vor, dass in einem zweiten Arbeitsbetrieb die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

[0008] Die vorliegende Erfindung hat den Vorteil, dass auch die vordere Klappe in einem weiteren, nämlich

zweiten Arbeitsbetrieb, derart mittels der vorderen Verstelleinrichtung eingestellt werden kann, dass sie in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

[0009] Damit ist es möglich, dass auch bei einem Richtungswechsel das Material in gleichbleibender Qualität durchmischt werden kann und auch beim Rückwärtsfahren das Material mittels der in Hauptfahrrichtung vorderen Klappe abgezogen werden kann. Damit kann auch ein erneutes Ansetzen vermieden werden.

[0010] Die Baumaschine wird vorzugsweise in ersten Arbeitsbetrieb in Hauptfahrrichtung bewegt.

[0011] Die Baumaschine wird vorzugsweise im zweiten Arbeitsbetrieb entgegen der Hauptfahrrichtung bewegt.

[0012] In Hauptfahrrichtung kann auch Vorwärtsfahrrichtung genannt werden und die Richtung entgegen der Hauptfahrrichtung kann auch Rückwärtsfahrrichtung genannt werden.

[0013] Die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe kann während des ersten Arbeitsbetriebs in zumindest einer vordefinierten Position, vorzugsweise abgehobenen Position, sein.

[0014] Die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe kann während des zweiten Arbeitsbetriebs in zumindest einer vordefinierten Position, vorzugsweise angehobenen Position, sein.

[0015] Die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe stellt während des ersten Arbeitsbetriebs und die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe stellt im zweiten Arbeitsbetriebs sicher, dass der Materialfluss in das Gehäuse möglich ist.

[0016] In der jeweiligen Schwimmstellung kann jeweils eine Aufstandskante der vorderen Klappe oder eine Aufstandskante der hinteren Klappe mit einer vorgegebenen Aufstandskraft auf dem Boden aufliegen.

[0017] Bei der bisher vorgegebenen Aufstandskraft kann man mit der vorderen oder hinteren Klappe Druck auf den Boden ausüben und so das Bodenmaterial abziehen. Somit kann die Oberfläche definiert werden und auch ggf. leicht vorverdichtet werden.

[0018] Die Aufstandskraft, mit der die vordere oder hintere Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, kann einstellbar sein.

[0019] Auf diese Weise kann eingestellt werden, mit welcher Kraft die vordere oder hintere Klappe auf dem Boden aufliegt.

[0020] Die Steuereinrichtung kann die jeweilige Aufstandskraft der jeweiligen Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in Abhängigkeit der Arbeitsbedingung, insbesondere des Materials und/oder der Frästiefe steuern.

[0021] Wie bereits im Zusammenhang mit dem Stand der Technik erläutert, muss die Aufstandskraft derart eingestellt, dass der Druck der Klappe auf den Boden nicht zu gering ist, sonst findet lediglich eine unzureichende Durchmischung statt. Andererseits darf die Aufstandskraft auch nicht zu groß sein, da dies ansonsten die Maschine bremsen würde.

[0022] Die angemessene Aufstandskraft, die der Bediener insbesondere bei der hinteren Klappe vorzugsweise zu Beginn eines Arbeitsprozesses einstellt, kann durch Versuche bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermittelt werden, so dass Werte für bestimmte Arbeitsbedingungen bereits vorab dem Bediener bekannt sind.

[0023] Faktoren, die zu unterschiedliche Arbeitsbedingungen führen, von denen die Höhe der Aufstandskraft oder auch die Höhe der Offenstellung der Klappe abhängen, sind beispielsweise:

- das zu bearbeitenden Material
- die Frästiefe/Bearbeitungstiefe
- Art des einzubringenden Bindemittels
- Menge des einzubringenden Bindemittels,
- Bearbeitungsgeschwindigkeit/ Vorschub

[0024] Besonders vorteilhaft können solche Vorgabewerte in einer der Steuereinheit zugeordneten Speichereinheit abgespeichert sein. Die Speichereinheit kann dabei Teil der Steuereinheit oder separat von ihr ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der Speichereinheit unterschiedlichen Arbeitsbedingungen vorgeschlagene Maschineneinstellungen, insbesondere vorteilhafte Aufstandskräfte der Klappe in Art einer Tabelle zugeordnet sind. Der Maschinenbediener kann dann durch Auswahl einer der aktuell vorliegenden Arbeitsbedingungen angemessenen vorgegebenen Untergrundbedingung die Maschine in einen entsprechenden Konfigurationszustand versetzen.

[0025] Andererseits kann der Bediener auch durch Versuchen und Testen des tatsächlich vorliegenden Materials die optimale Aufstandskraft ermitteln.

[0026] Besonders vorteilhaft kann der Bediener zunächst mittels einer Auswahl aus Untergrundbedingungen bzw. Arbeitsbedingungen eine Maschinenkonfiguration vorwählen und diese dann im Betrieb an die tatsächlichen Bedingungen anpassen.

[0027] Ähnliches gilt auch für die angemessene Position der Klappen, insbesondere der vorderen Klappe vorzugsweise zu Beginn eines Arbeitsprozesses. Die Position kann durch Versuche bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermittelt werden, so dass Werte für bestimmte Arbeitsbedingungen bereits vorab dem Bediener bekannt sind.

[0028] Faktoren, die zu unterschiedliche Arbeitsbedingungen führen, von denen die Höhe der Offenstellung der Klappe abhängen, sind beispielsweise:

- das zu bearbeitenden Material
- die Frästiefe/Bearbeitungstiefe
- Art des einzubringenden Bindemittels
- Menge des einzubringenden Bindemittels,
- Bearbeitungsgeschwindigkeit/ Vorschub

[0029] Besonders vorteilhaft können solche Vorgabewerte in der der Steuereinheit zugeordneten Speicher-

einheit abgespeichert sein. Die Speichereinheit kann dabei Teil der Steuereinheit oder separat von ihr ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der Speichereinheit 40 unterschiedlichen Arbeitsbedingungen vorgeschlagene Maschineneinstellungen, insbesondere vorteilhafte Positionen der Klappe in Art einer Tabelle zugeordnet sind. Der Maschinenbediener kann dann durch Auswahl einer der aktuell vorliegenden Arbeitsbedingungen angemessenen vorgegebenen Untergrundbedingung die Maschine in einen entsprechenden Konfigurationszustand versetzen.

[0030] Andererseits kann der Bediener auch durch Versuchen und Testen des tatsächlich vorliegenden Materials die optimale Position ermitteln.

[0031] Besonders vorteilhaft kann der Bediener zunächst mittels einer Auswahl aus Untergrundbedingungen bzw. Arbeitsbedingungen eine Maschinenkonfiguration vorwählen und diese dann im Betrieb an die tatsächlichen Bedingungen anpassen.

[0032] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es nunmehr möglich, dass auch die Baumaschine in die entgegengesetzte Richtung zur Hauptfahrrichtung bewegt werden kann und dabei eine optimale Durchmischung stattfinden kann, da auch die vordere Klappe mit einer Aufstandskraft in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

[0033] Alternativ kann die Aufstandskraft, mit der die jeweilige Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, derart einstellbar sein, dass sich die Aufstandskraft aus Eigengewicht der Klappe und einer zusätzlichen Kraft ergibt, die mit Hilfe der vorderen oder hinteren Verstelleinrichtung auf die jeweilige Klappe aufgebracht wird.

[0034] Im einfachsten Fall kann die zusätzliche Kraft null sein, so dass sich die Aufstandskraft, mit der die jeweilige Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, aus dem Eigengewicht der Klappe ergeben kann.

[0035] Andererseits kann zusätzliche Kraft in Richtung Boden oder in die entgegengesetzte Richtung wirken.

[0036] Dies bedeutet, dass die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante der jeweiligen Klappe auf dem Boden aufliegt, entweder mit einer höheren Kraft als das Eigengewicht auf dem Boden aufliegt oder auch mit einer geringeren Kraft, da die zusätzliche Kraft entweder in die gleich Richtung wie das Eigengewicht der Klappe wirkt, oder in die entgegengesetzte Richtung.

[0037] Somit kann die Aufstandskraft, mit der die jeweilige Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe auf dem Boden aufliegt, optimal eingestellt werden.

[0038] Die Aufstandskraft der jeweiligen Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe kann stufenlos mit Hilfe der vorderen und/oder hinteren Verstelleinrichtung verstellbar sein.

[0039] Die vordere und/oder hintere Verstelleinrichtung kann vorzugsweise eine hydraulische Verstellein-

richtung sein kann.

[0040] Beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb kann die Steuereinrichtung die Aufstandskraft der Aufstandskante der vorderen Klappe derart mittels der vorderen Verstelleinrichtung einstellen, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der Aufstandskante der hinteren Klappe vor dem Umschalten entspricht.

[0041] Dies hat einen Vorteil für den Bediener, dass, wenn dieser die Fahrtrichtung wechselt, nicht eine zusätzliche Einstellung der Aufstandskraft vornehmen muss.

[0042] Die Steuereinrichtung kann dabei auch unterschiedliche Geometrien bei der Aufhängung der Klappen und/oder unterschiedliche Verstelleinrichtungen und/oder unterschiedliche Anlenkungspunkte der Verstelleinrichtungen an den Klappen berücksichtigen. Entscheidend ist, dass die Aufstandskräfte der Auflagekanten auf dem Boden gleich sind. Auch das unterschiedliche Eigengewicht der vorderen und hinteren Klappe kann dabei eine Rolle spielen, dass die tatsächliche Kraft der vorderen Verstelleinrichtung anders eingestellt ist als die Kraft der hinteren Verstelleinrichtung.

[0043] Beim erneuten Umschalten des zweiten Arbeitsbetriebs in den ersten Arbeitsbetrieb kann die Steuereinrichtung die Aufstandskraft der hinteren Klappe derart mittels der hinteren Verstelleinrichtung einstellen, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der vorderen Klappe vor dem Umschalten entspricht.

[0044] Alternativ kann die Steuereinrichtung auf bereits gespeicherte Werte für die Aufstandskraft der Aufstandskante der hinteren Klappe zurückgreifen, die bereits in dem vorherigen ersten Arbeitsbetrieb verwendet wurden.

[0045] Beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb kann die Steuereinrichtung die Position der hinteren Klappe derart einstellen, dass diese der vorgegebenen Position der vorderen Klappe vor dem Umschalten entspricht.

[0046] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann ein Verfahren zum Bearbeiten eines Bodens mit einer Baumaschine mit den folgenden Schritten vorgesehen sein:

- Bearbeiten des Bodens mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossenen Arbeitseinrichtung der Baumaschine, wobei das Gehäuse an dem in Hauptfahrtrichtung der Baumaschine vorderen und hinteren Ende jeweils eine Klappe aufweist, die den Mischraum des Gehäuses nach vorne bzw. hinten abschließt, wobei die vordere Klappe und die hintere Klappe verstellt werden können,
- Mischen des Mischguts in einem von dem Gehäuse umschlossenen Mischraum während des Bearbeitens des Bodens,
- Einstellen eines ersten Arbeitsbetriebs, bei dem die hintere Klappe in Schwimmstellung auf dem Boden

aufliegt.

[0047] Gemäß der vorliegenden Erfindung kann in vorteilhafter Weise vorgesehen sein, dass ein zweiter Arbeitsbetrieb einstellbar ist, bei dem die vordere Klappe in Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

[0048] In der jeweiligen Schwimmstellung kann jeweils eine Auflagekante der vorderen Klappe oder hinteren Klappe jeweils mit einer vorgegebenen Aufstandskraft auf dem Boden aufliegen.

[0049] Die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, kann eingestellt werden.

[0050] Beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb kann die Aufstandskraft der Aufstandskante der vorderen Klappe derart eingestellt werden, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der Aufstandskante der hinteren Klappe vor dem Umschalten entspricht.

[0051] Die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, kann derart eingestellt werden, dass sich die Aufstandskraft aus dem Eigengewicht der Klappe und einer zusätzlichen Kraft ergibt, die auf die jeweilige Klappe zusätzlich aufgebracht wird.

[0052] Die zusätzliche Kraft kann in Richtung der Kraft des Eigengewichts oder in die entgegengesetzte Richtung wirken.

[0053] Ferner kann die zusätzliche Kraft auch null sein. Dadurch ergibt sich die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, aus dem jeweiligen Eigengewicht der Klappen.

[0054] Im Folgenden wird unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert.

[0055] Es zeigen schematisch:

Fig. 1 eine Seitenansicht der erfindungsgemäßen Baumaschine,

Fig. 2 eine vereinfachte dargestellte Seitenansicht der erfindungsgemäßen Baumaschine,

Fig. 3 die Baumaschine aus Fig. 2 mit bereits bearbeitetem Bodenmaterial, und

Fig. 4 die Baumaschine in einer Fahrtrichtung entgegen der Hauptfahrtrichtung.

[0056] Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Baumaschine 1 zum Bearbeiten eines Bodens 18, 20. Die dargestellte Baumaschine 1 ist ein Stabilisierer oder Recycler. Die Baumaschine 1 weist einen Maschinenrahmen 2 auf. An dem Maschinenrahmen 2 ist eine Arbeitseinrichtung 4 zum Bearbeiten des Bodens 18, 20 gelagert. Die Arbeits-

einrichtung 4 kann, wie im dargestellten Ausführungsbeispiel, eine Fräswalze sein. Die Arbeitseinrichtung 4 ist von einem Gehäuse 6 zumindest teilweise umschlossen.

[0057] Im dargestellten Ausführungsbeispiel kann das Gehäuse 6 und damit auch die Arbeitseinrichtung 4 mittels einer Hubeinrichtung 28 gegenüber dem Maschinenrahmen 2 höhenverstellt werden. Alternativ kann das Gehäuse 6 und damit die Arbeitseinrichtung 4 auch direkt an dem Maschinenrahmen 2 gelagert sein, ohne gegenüber diesem höhenverstellbar zu sein.

[0058] An dem Maschinenrahmen 2 sind Hubsäulen 14 angeordnet, und mit den Hubsäulen 14 sind Fahreinrichtungen 16 verbunden. Die Fahreinrichtungen 16 können Räder oder auch Kettenlaufwerke sein. Die Hubsäulen 14 können höhenverstellt werden, womit der Maschinenrahmen gegenüber dem Boden 18, 20 höhenverstellt werden kann. Da die Arbeitseinrichtung 4 mit dem Maschinenrahmen 2 verbunden ist, kann somit auch über Verstellung der Hubsäulen 14 die Höhe der Arbeitseinrichtung 4 gegenüber dem Boden 18, 20 verstellbar sein.

[0059] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann somit die Arbeitseinrichtung 4 sowohl gegenüber dem Maschinenrahmen 2 höhenverstellbar sein als auch zusammen mit dem Maschinenrahmen 2 mittels der Hubeinrichtung 14 gegenüber dem Boden 18, 20.

[0060] Es sind jedoch auch Ausführungsbeispiele möglich, bei denen die Arbeitseinrichtung 4 lediglich gegenüber dem Maschinenrahmen 2 höhenverstellbar sein kann oder lediglich zusammen mit dem Maschinenrahmen 2 mittels der Hubeinrichtung 14 höhenverstellbar sein kann.

[0061] Das Gehäuse 6 weist an dem in Hauptfahrrichtung 12 vorderen und hinteren Ende jeweils eine vordere Klappe 10 und hintere Klappe 8 auf, die den Mischraum des Gehäuses 6 nach vorne und hinten abschließen.

[0062] Die vordere Klappe 10 kann mittels einer vorderen Verstelleinrichtung 24 und die hintere Klappe 8 kann mittels einer hinteren Verstelleinrichtung 22 verstellbar, insbesondere höhenverstellbar, sein. Dabei können die Klappen beispielsweise verschwenken oder auch entlang einer Führung geführt werden. Wie in dem dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 dargestellt, aber nicht unbedingt notwendig, sind auch zusätzliche Gummilippen 17 zum Dichten und Abschießen gegenüber dem gefrästen Boden 20 oder zum Abziehen des gefrästen Bodens 20 vorgesehen.

[0063] Die dargestellte Baumaschine 1 kann beispielsweise ein Stabilisierer oder Recycler sein. Zum Stabilisieren von ungenügend tragfähigen Böden können mit der Arbeitseinrichtung 4, die einen Fräs- und Mischrotor sein kann, der Boden gefräst werden, das Bodenmaterial sammelt sich dann in dem Mischraum 7 (Fig. 2), der von dem Gehäuse 6 umgeben ist. Dort können dann Bindemittel, wie z. B. Zementsuspension zugegeben werden und die hintere Klappe 8 kann dann das Material abziehen.

[0064] Bei einem Recycler können beispielsweise be-

schädigte Asphaltsschichten aufgefäst und zerkleinert werden und das abgefäste und zerkleinerte Bodenmaterial kann dann in den Mischraum, der von dem Gehäuse 6 umgeben ist, gemischt werden und es kann Bindemittel, wie z. B. Schaumbitumen zugegeben werden und die hintere Klappe 8 kann dann das Material 20 abziehen. Das Material 20 kann auch als gefräster Boden 20 bezeichnet werden.

[0065] Die einzelnen Schritte des Mischens und Abziehens sind schematischen Fig. 2 bis 4 näher erläutert.

[0066] In Fig. 2 ist die Baumaschine 1 lediglich schematisch dargestellt. Die Arbeitseinrichtung 4 ist in herabgelassener Position dargestellt und befindet sich im ersten Arbeitsbetrieb und bewegt sich in die Hauptfahrrichtung 12. Die Arbeitseinrichtung 4 fräst den Boden 18 und das aufgefäste Material sammelt sich in dem Mischraum 7, der von dem Gehäuse 6 umgeben ist. In dem Mischraum 7 können Bindemittel hinzugegeben werden.

[0067] Die vordere Klappe 10 wird während des ersten Arbeitsbetriebs in eine vordefinierte Position gebracht. Die vordefinierte Position ist vorzugsweise eine angehobene Position. Die angehobene Position ermöglicht den Materialfluss in das Gehäuse 6. Die Auflagekante 9 der hinteren Klappe 8 liegt im ersten Arbeitsbetrieb auf dem Boden 18 im Schwimmstellung auf. In Schwimmstellung bedeutet, dass die Auflagekante 9 mit einer vorgegebenen Aufstandskraft auf dem Boden 18, 20 aufliegt.

[0068] Die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante 9 der hinteren Klappe 8 in der Schwimmstellung auf dem Boden 18 aufliegt, kann mittels einer Steuereinrichtung 30 eingestellt werden. Die Steuereinrichtung 30 steuert die Aufstandskraft der Auflagekante 9 der hinteren Klappe 8 in Abhängigkeit des Materials, das in dem Mischraum 7 gemischt wird. Je nachdem wie fest das Material ist, muss die Aufstandskraft entsprechend angepasst werden. Dabei sollte sichergestellt werden, dass die hintere Klappe nicht soweit angehoben ist und somit die Aufstandskraft zu gering ist, da dann keine ausreichende Durchmischung des Materials im Mischraum 7 möglich ist. Andererseits sollte die hintere Klappe nicht zu weit abgesenkt werden und somit die Aufstandskraft zu groß sein, da ansonsten die Baumaschine 1 abgebremst wird und im schlechtesten Fall der Motor aufgrund der zu hohen Last abgewürgt wird.

[0069] Die angemessene Aufstandskraft kann durch Versuche bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermittelt werden, so dass Werte für bestimmte Arbeitsbedingungen bereits vorab dem Bediener bekannt sind.

[0070] Faktoren, die zu unterschiedliche Arbeitsbedingungen führen, von denen die Höhe der Aufstandskraft oder auch die Höhe der Offenstellung der Klappe abhängen, sind beispielsweise:

- das zu bearbeitenden Material
- die Frästiefe/Bearbeitungstiefe
- Art des einzubringenden Bindemittels
- Menge des einzubringenden Bindemittels,

- Bearbeitungsgeschwindigkeit/ Vorschub

[0071] Besonders vorteilhaft können solche Vorgabewerte in einer der Steuereinheit 30 zugeordneten Speichereinheit 40 abgespeichert sein. Die Speichereinheit 40 kann dabei Teil der Steuereinheit 30 oder separat von ihr ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der Speichereinheit 40 unterschiedlichen Arbeitsbedingungen vorgeschlagene Maschineneinstellungen, insbesondere vorteilhafte Aufstandskräfte der Klappe in Art einer Tabelle zugeordnet sind. Der Maschinenbediener kann dann durch Auswahl einer den aktuell vorliegenden Arbeitsbedingungen angemessenen vorgegebenen Untergrundbedingung die Maschine in einen entsprechenden Konfigurationszustand versetzen.

[0072] Andererseits kann der Bediener auch durch Versuchen und Testen des tatsächlich vorliegenden Materials die optimale Aufstandskraft ermitteln.

[0073] Besonders vorteilhaft kann der Bediener zunächst mittels einer Auswahl aus Untergrundbedingungen bzw. Arbeitsbedingungen eine Maschinenkonfiguration vorwählen und diese dann im Betrieb an die tatsächlichen Bedingungen anpassen.

[0074] In Fig. 3 hat sich die Baumaschine 1 gegenüber der in Fig. 2 dargestellte Position fortbewegt. Das Bodenmaterial ist gemischt worden und das gemischte und mit Bindemittel zugegebene Material 20 wird wieder ausgegeben. Die hintere Klappe 8 zieht das Material ab, so dass eine gewünschte Höhe des Materials entsteht.

[0075] Da das Material durch die Durchmischung ein höheres Volumen aufweist und auch durch die Zugabe des zusätzlichen Bindemittels das Volumen größer ist, ist, wie in Fig. 3 dargestellt, der bearbeitete Boden 20 üblicherweise höher als der vorherige nicht bearbeitete Boden 18.

[0076] Die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante 9 der hinteren Klappe 8 in der Schwimmstellung auf dem Boden 18, 20 aufliegt, kann derart einstellbar sein, dass sich die Aufstandskraft aus dem Eigengewicht der hinteren Klappe 8 und einer zusätzlichen Kraft ergibt, die mit Hilfe der hinteren Verstelleinrichtung 22 auf die Klappe 8 aufgebracht wird.

[0077] Die Kraft, die mittels der Verstelleinrichtung 22 auf die hintere Klappe 8 aufgebracht wird, kann in Richtung Boden wirken, so dass die Kraft des Eigengewichts noch zusätzlich erhöht wird. Alternativ kann die Kraft auch in die entgegengesetzte Richtung von dem Boden 18, 20 weg wirken, so dass die Kraft des Eigengewichts, die eigentlich auf dem Boden 18, 20 wirkt, reduziert wird und somit die Gesamtaufstandskraft geringer ist als die Kraft des Eigengewichts. Auf diese Weise kann die Aufstandskraft optimal an die Bedürfnisse angepasst werden.

[0078] Die hintere Verstelleinrichtung 22 ist vorzugsweise eine hydraulische Verstelleinrichtung und kann somit die Aufstandskraft stufenlos einstellen. Alternativ sind auch andere mögliche Verstelleinrichtungen möglich.

[0079] Die vordere Klappe 10 kann, je nachdem wie

viel Material in den Mischraum 7 eindringen soll, in unterschiedliche Positionen verstellt werden. Die Positionen können vorzugsweise in Stufen einstellbar sein.

[0080] Die angemessene Position der vorderen Klappe 10 kann durch Versuche bei unterschiedlichen Arbeitsbedingungen ermittelt werden, so dass Werte für bestimmte Arbeitsbedingungen bereits vorab dem Bediener bekannt sind.

[0081] Faktoren, die zu unterschiedliche Arbeitsbedingungen führen, von denen die Höhe der Offenstellung der Klappe abhängen, sind beispielsweise:

- das zu bearbeitenden Material
- die Frästiefe/Bearbeitungstiefe
- Art des einzubringenden Bindemittels
- Menge des einzubringenden Bindemittels,
- Bearbeitungsgeschwindigkeit/ Vorschub

[0082] Besonders vorteilhaft können solche Vorgabewerte in der der Steuereinheit 30 zugeordneten Speichereinheit 40 abgespeichert sein. Die Speichereinheit 40 kann dabei Teil der Steuereinheit 30 oder separat von ihr ausgebildet sein. Insbesondere kann vorgesehen sein, dass in der Speichereinheit 40 unterschiedlichen Arbeitsbedingungen vorgeschlagene Maschineneinstellungen, insbesondere vorteilhafte Positionen der Klappe in Art einer Tabelle zugeordnet sind. Der Maschinenbediener kann dann durch Auswahl einer den aktuell vorliegenden Arbeitsbedingungen angemessenen vorgegebenen Untergrundbedingung die Maschine in einen entsprechenden Konfigurationszustand versetzen.

[0083] Andererseits kann der Bediener auch durch Versuchen und Testen des tatsächlich vorliegenden Materials die optimale Position ermitteln.

[0084] Besonders vorteilhaft kann der Bediener zunächst mittels einer Auswahl aus Untergrundbedingungen bzw. Arbeitsbedingungen eine Maschinenkonfiguration vorwählen und diese dann im Betrieb an die tatsächlichen Bedingungen anpassen.

[0085] Die vordere Klappe 10 kann vorzugsweise mit der vorderen Verstelleinrichtung 24 in diese vordefinierte Position gebracht werden.

[0086] In Fig. 4 ist ein zweiter Arbeitsbetrieb dargestellt. Die Baumaschine 1 bewegt sich in Richtung 13 entgegengesetzt zu der Hauptfahrrichtung 12. Im dem zweiten Arbeitsbetrieb liegt die in Hauptfahrrichtung 12 vordere Klappe 10 in einer Schwimmstellung auf dem Boden 18, 20 auf.

[0087] Beim Umschalten von den ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb stellt die Steuereinrichtung 30 die Aufstandskraft der Aufstandskante 11 der vorderen Klappe 10 derart mittels der vorderen Verstelleinrichtung 24 ein, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der Aufstandskante 9 der hinteren Klappe 8 vor dem Umschalten entspricht. Dies hat den Vorteil für den Bediener, dass wenn dieser entgegen der Hauptfahrrichtung 12, nämlich in Rückwärtsrichtung fährt, nicht eine erneute Einstellung der Aufstandskraft durchführen

muss.

[0088] Beim Umschalten kann somit die bereits aus der Speichereinheit 40 zu Beginn des Arbeitsprozesses ausgelesene und für die hintere Klappe 8 verwendete Aufstandskraft auch für die vordere Klappe 10 verwendet werden. Alternativ kann besonders bevorzugt der tatsächlich eingestellte Wert an der hinteren Klappe 8 verwendet werden. Der tatsächlich eingestellte Wert ist insbesondere der zu Beginn des Arbeitsprozesses ausgelesene und für die hintere Klappe 8 verwendete Wert, der im Betrieb jedoch durch den Bediener angepasst wurde.

[0089] Die hintere Klappe 8 wird während des zweiten Arbeitsbetriebs in eine vorbestimmte Position gebracht, die vorzugsweise, eine angehobene Position ist. Da die Baumaschine 1 sich nunmehr in Richtung 13 bewegt, erfolgt der Materialfluss in das Gehäuse 6 im Bereich der hinteren Klappe 8. Die vordere Klappe 10 zieht das Material 23 ab.

[0090] Genauso wie bereits bezüglich des ersten Arbeitsbetriebs beschrieben worden ist, wird der Boden 18, mittels der Arbeitseinrichtung 4 gefräst. Das Material sammelt sich in dem Mischraum 7, der von dem Gehäuse 6 umschlossen ist. Es wird Bindemittel hinzugegeben und das Material 23 wird wieder ausgegeben, wobei die in Schwimmstellung auf dem Boden 18 aufliegende vordere Klappe 10 das Material abzieht. Auch im zweiten Arbeitsbetrieb ist es entscheidend, dass die Aufstandskraft nicht zu groß und nicht zu gering ist.

[0091] Aufgrund der vorliegenden Erfindung entspricht die Aufstandskraft der Auflagekante 11 der Aufstandskraft der Auflagekante 9 und somit ist ein gleichbleibendes Arbeitsergebnis möglich, ohne dass zusätzliche Anpassungen erfolgen müssen. Aufgrund der Möglichkeit sich ändernder Bedingungen kann die Aufstandskraft im weiteren Betrieb jedoch weiterhin vom Maschinenbediener angepasst werden.

[0092] Die Steuereinrichtung 20 berücksichtigt dabei auch unterschiedliche Geometrien bei der Aufhängung und unterschiedliche Verstelleinrichtungen. In Fig. 1 ist beispielsweise dargestellt, wie unterschiedlich die Verstelleinrichtungen 22 und 24 aufgehängt sein können. Entscheidend ist, dass die Aufstandskraft der Auflagekante auf dem Boden gleich ist. Auch das unterschiedliche Eigengewicht der vorderen und hinteren Klappe kann dabei eine Rolle spielen, dass die tatsächliche Kraft der Verstelleinrichtung 24 anders eingestellt ist als die Kraft der Verstelleinrichtung 22.

[0093] Zusätzlich kann beim Umstellen von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb die Steuereinrichtung 30 die Position der hinteren Klappe 8 derart einstellen, dass diese der vorgegebenen Position der vorderen Klappe 10 vor dem Umschalten entspricht. Auch können die unterschiedlichen Geometrien der Klappen oder auch unterschiedlichen Aufhängungen berücksichtigt werden.

[0094] Beim erneuten Umschalten von dem zweiten Arbeitsbetrieb in den ersten Arbeitsbetrieb kann die Steu-

ereinrichtung 30 die Aufstandskraft der hinteren Klappe 8 derart mittels der hinteren Verstelleinrichtung 22 einstellen, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der vorderen Klappe 10 vor dem Umschalten entspricht. Alternativ wäre es auch möglich, dass in der Steuereinrichtung die vorherigen Werte des ersten Arbeitsbetriebs in der Speichereinheit 40 gespeichert sind und diese beim erneuten Umschalten in den ersten Arbeitsbetrieb einfach wieder übernommen werden.

[0095] Grundsätzlich können in der Speichereinrichtung 40 die Werte des ersten und zweiten Arbeitsbetriebs gespeichert werden, so dass der Bediener diese bei Bedarf wieder auswählen kann.

[0096] Die Steuereinrichtung 30 kann in die Maschinensteuerung integriert sein, oder separat von dieser angeordnet sein.

Patentansprüche

1. Selbstfahrende Baumaschine (1), insbesondere Recycler oder Stabilisierer, zum Bearbeiten eines Bodens (20), mit

- zumindest einem Maschinenrahmen,
- einer Arbeitseinrichtung (10) zum Bearbeiten des Bodens, die an dem Maschinenrahmen (2) gelagert ist, wobei die Arbeitseinrichtung von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossen ist,
- wobei das Gehäuse an dem in Hauptfahrrichtung vorderen und hinteren Ende jeweils eine Klappe aufweist, die den Mischraum des Gehäuses nach vorne bzw. hinten abschießt, wobei die vordere Klappe mittels zumindest einer vorderen Verstelleinrichtung und die hintere Klappe mittels zumindest einer hinteren Verstelleinrichtung verstellbar ist,
- wobei in einem ersten Arbeitsbetrieb die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt,

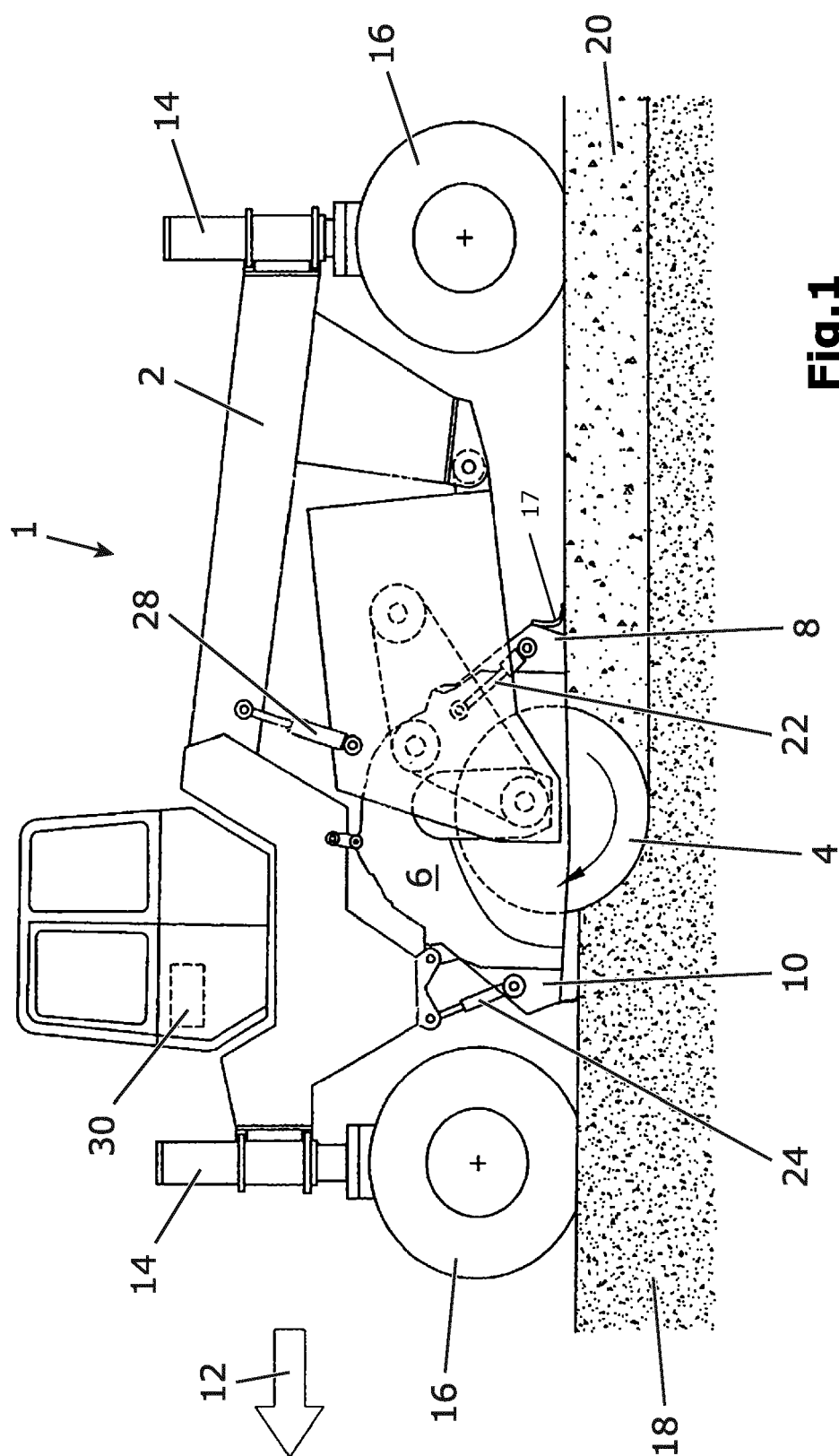
dadurch gekennzeichnet,

dass in einem zweiten Arbeitsbetrieb die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe in einer Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt.

2. Baumaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Hauptfahrrichtung vordere Klappe während des ersten Arbeitsbetriebs in zumindest einer vordefinierten Position, vorzugsweise angehobenen Position ist.

3. Baumaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die in Hauptfahrrichtung hintere Klappe während des zweiten Arbeitsbetriebs in zumindest einer vordefinierten Position, vorzugsweise angehobenen Position ist.

4. Baumaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Position der vorderen Klappe während des ersten Arbeitsbetriebs oder die Position der hinteren Klappe während des zweiten Arbeitsbetriebs einstellbar ist, vorzugsweise in Stufen einstellbar ist. 5
5. Baumaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der jeweiligen Schwimmstellung jeweils eine Auflagekante der vorderen Klappe oder hinteren Klappe jeweils mit einer vorgegeben Aufstandskraft auf dem Boden aufliegt. 10
6. Baumaschine nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstandskraft, mit der die jeweilige Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, mittels einer Steuereinrichtung einstellbar ist. 15
7. Baumaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung die jeweilige Aufstandskraft der jeweiligen Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in Abhängigkeit der Arbeitsbedingung, insbesondere des Materials und/oder der Frästiefe steuert. 20
8. Baumaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstandskraft, mit der die jeweilige Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, derart einstellbar ist, dass sich die Aufstandskraft aus Eigengewicht der Klappe und einer zusätzlichen Kraft ergibt, die mit Hilfe der vorderen oder hinteren Verstelleinrichtung auf die jeweilige Klappe aufgebracht wird. 25
9. Baumaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zusätzliche Kraft in Richtung Boden oder in die entgegengesetzte Richtung wirkt. 30
10. Baumaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstandskraft der jeweiligen Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe stufenlos mit Hilfe der vorderen und/oder hinteren Verstelleinrichtungen einstellbar ist, wobei die vorderen und/oder hinteren Verstelleinrichtungen vorzugsweise hydraulische Verstelleinrichtungen sind. 35
11. Baumaschine nach einem der Ansprüche Anspruch 6-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb, die Steuereinrichtung die Aufstandskraft der Aufstandskante der vorderen Klappe derart mittels der vorderen Verstelleinrichtung einstellt, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der Aufstandskante der hinteren Klappe vor dem Umschalten entspricht. 40
12. Baumaschine nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb, die Steuereinrichtung die Position der hintere Klappe derart einstellt, dass diese der vorgegeben Position der vorderen Klappe vor dem Umschalten entspricht. 45
13. Verfahren zum Bearbeiten eines Bodens mit einer Baumaschine,
- durch Bearbeiten des Bodens mit einer von einem Gehäuse zumindest teilweise umschlossenen Arbeitseinrichtung der Baumaschine, wobei das Gehäuse an dem in Hauptfahrrichtung der Baumaschine vorderen und hinteren Ende jeweils eine Klappe aufweist, die den Mischraum des Gehäuses nach vorne bzw. hinten abschießt, wobei die vordere Klappe und die hintere Klappe verstellt werden können,
 - Mischen des Mischguts in einem von dem Gehäuse umschlossenen Mischraum während des Bearbeitens des Bodens,
 - Einstellen eines ersten Arbeitsbetriebs, bei dem die hintere Klappe in Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt
- dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Arbeitsbetrieb einstellbar ist, bei dem die vordere Klappe in Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt. 50
14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der jeweiligen Schwimmstellung jeweils eine Auflagekante der vorderen Klappe oder hinteren Klappe jeweils mit einer vorgegeben Aufstandskraft auf dem Boden aufliegt. 55
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufstandskraft, mit der die Auflagekante der vorderen oder hinteren Klappe in der jeweiligen Schwimmstellung auf dem Boden aufliegt, eingestellt werden kann.
16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** beim Umschalten von dem ersten Arbeitsbetrieb in den zweiten Arbeitsbetrieb, die Aufstandskraft der Aufstandskante der vorderen Klappe derart eingestellt wird, dass sie im Wesentlichen der Aufstandskraft der Aufstandskante der hinteren Klappe vor dem Umschalten entspricht.



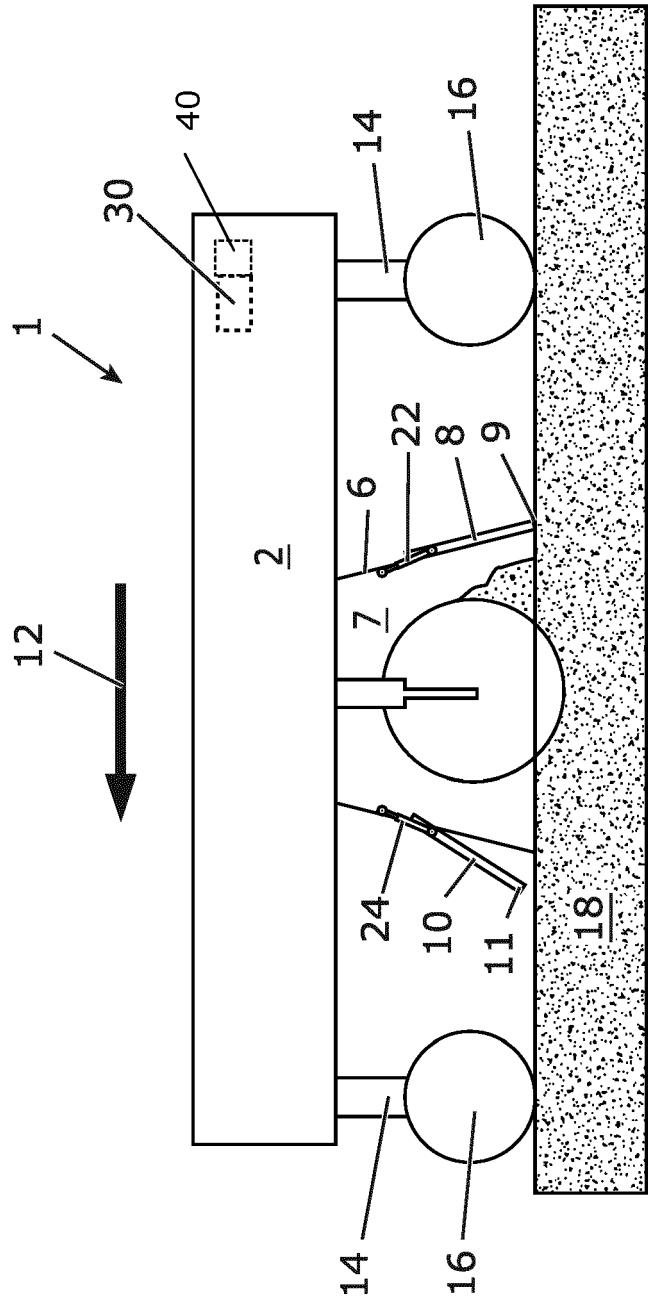


Fig. 2

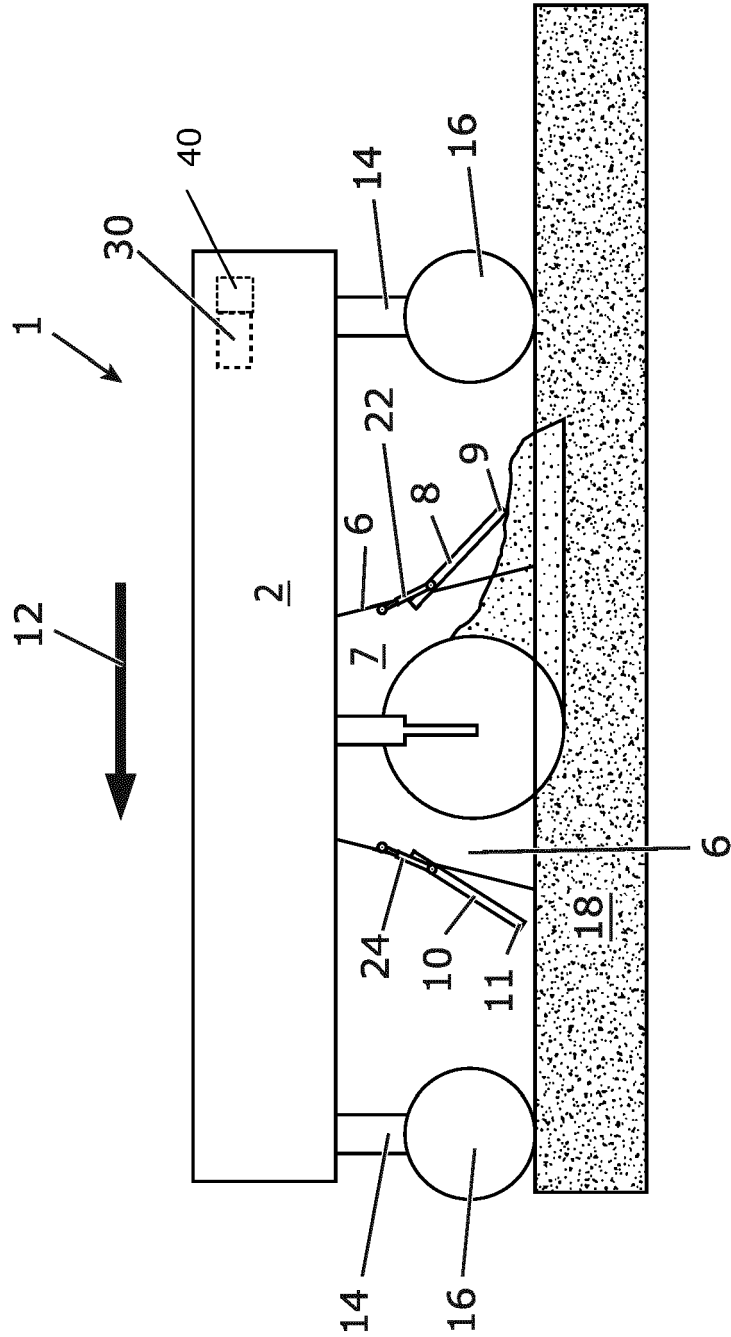


Fig. 3

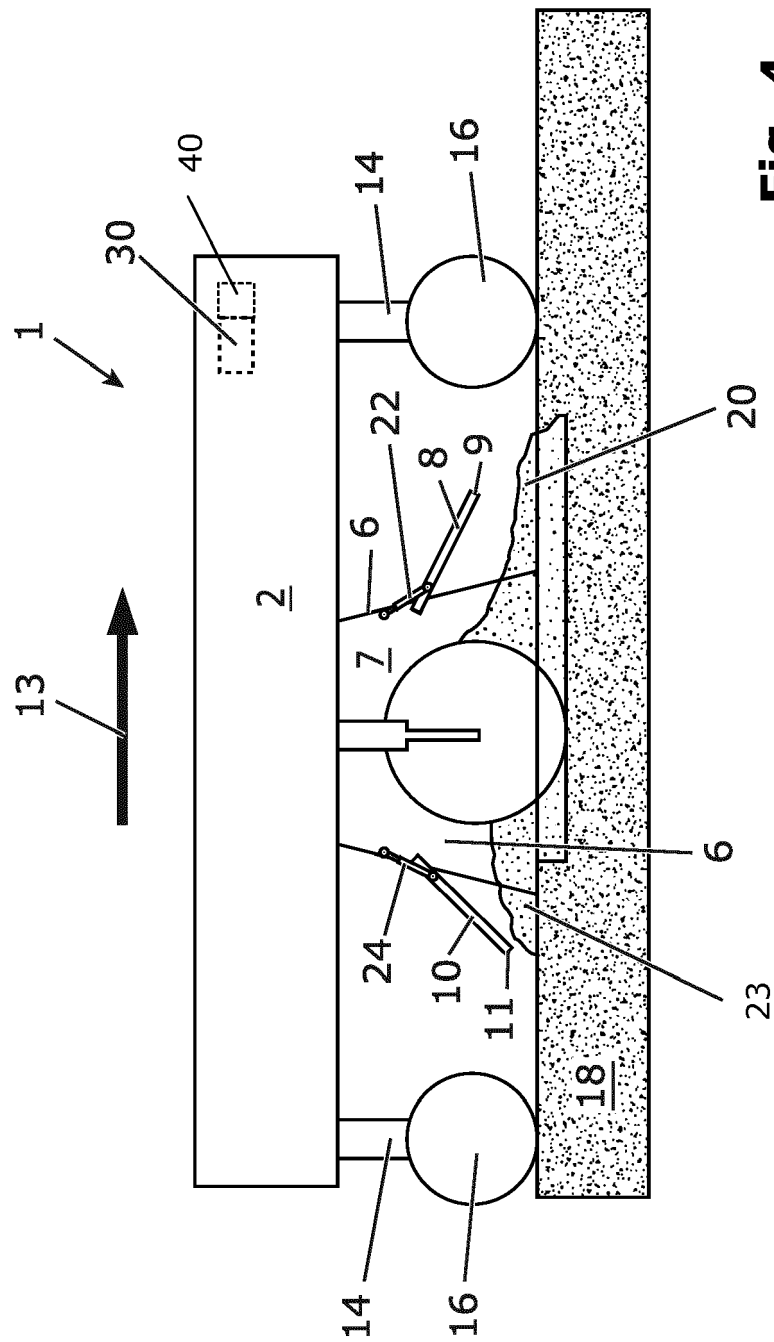


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 21 6360

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2008 016935 U1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 10. Juni 2010 (2010-06-10) * das ganze Dokument *	1, 5-16	INV. E01C21/00 E01C23/088
X	US 2021/310202 A1 (DOY NATHANIEL [US] ET AL) 7. Oktober 2021 (2021-10-07) * das ganze Dokument *	1-4, 13	
X	US 2017/138004 A1 (BERNING CHRISTIAN [DE] ET AL) 18. Mai 2017 (2017-05-18) * das ganze Dokument *	1, 5-10, 13-16	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 16. Mai 2023	Prüfer Beucher, Stefan
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 21 6360

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

16-05-2023

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202008016935 U1	10-06-2010	KEINE	
US 2021310202 A1	07-10-2021	DE 102021108425 A1	07-10-2021
		US 2021310202 A1	07-10-2021
US 2017138004 A1	18-05-2017	CN 106702871 A	24-05-2017
		CN 206368317 U	01-08-2017
		DE 102015014573 A1	18-05-2017
		EP 3168367 A1	17-05-2017
		US 2017138004 A1	18-05-2017
		US 2019119868 A1	25-04-2019
		US 2020332482 A1	22-10-2020

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82