

(19)



(11)

EP 3 034 699 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.06.2016 Patentblatt 2016/25

(51) Int Cl.:
E01C 23/088 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15194289.3**

(22) Anmeldetag: **12.11.2015**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Vollmann, Klaus**
51545 Waldbröl (DE)
- **Bötzius, Sebastian**
53721 Siegburg (DE)
- **Barimani, Cyrus**
53639 Königswinter (DE)
- **Hähn, Günter**
53639 Königswinter (DE)

(30) Priorität: **17.12.2014 DE 102014118802**

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

(72) Erfinder:
• **Mahlberg, Axel**
53773 Hennef (DE)

(74) Vertreter: **Herrmann, Jochen et al**
Patentanwalt
European Patent Attorney
Königstrasse 30
70173 Stuttgart (DE)

(54) ARBEITSEINRICHTUNG

(57) Die Erfindung betrifft eine Arbeitseinrichtung für eine Bodenbearbeitungseinrichtung mit einer Fräswalze mit einem Fräswalzenrohr, auf dessen Oberfläche Arbeitswerkzeuge abstehend aufgebracht sind, die dazu vorgesehen sind, während des Fräsprozesses in Kontakt mit dem Fräsgut zu treten, wobei die Arbeitseinrichtung einen Antriebsstrang zum Antrieb der Fräswalze auf-

weist.

Zur Verbesserung der Laufruhe einer Bodenbearbeitungsmaschine ist es erfindungsgemäß vorgesehen, dass am Antriebsstrang und /oder an der Fräswalze zur Steigerung der kinetischen Energie wenigstens ein Auflastgewicht vorzugsweise auswechselbar angeordnet ist.

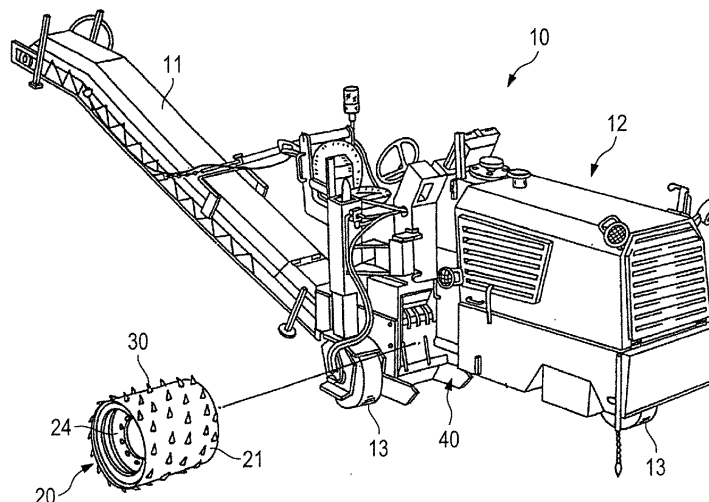


Fig. 1

EP 3 034 699 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Arbeitseinrichtung für eine Bodenbearbeitungseinrichtung mit einer Fräswalze mit einem Fräswalzenrohr, auf dessen Oberfläche Arbeitswerkzeuge abstehend aufgebracht sind, die dazu vorgesehen sind während des Fräsprozesses in Kontakt mit dem Fräsgut zu treten, wobei die Arbeitseinrichtung einen Antriebsstrang zum Antrieb der Fräswalze umfasst.

[0002] Bodenbearbeitungsmaschinen sind in vielfältigen Ausführungen bekannt. Beispielsweise offenbart die DE 201 22 928 U1 als Bodenbearbeitungsmaschine eine Straßenfräsmaschine. Sie weist einen Antriebsstrang auf. Dieser umfasst einen Antriebsmotor, eine Schalkupplung und ein Getriebe (das sogenannte "Fräswalzengetriebe"), sowie diese Einheiten vermittelnde Organe, insbesondere Wellen, Zahn- oder Endlosantriebe. Im Rahmen der Erfindung ist insbesondere unter der vorstehenden Definition ein Antriebsstrang zu verstehen. Gemäß der DE 201 22 928 U1 ist eine Fräswalze verwendet, die an der Oberfläche ihres Fräswalzenrohrs mit Arbeitswerkzeugen bestückt ist. Unter Arbeitswerkzeugen versteht man die Baueinheiten der Fräswalze, die während des Arbeitsprozesses funktional mit dem Fräsgut in Wechselwirkung treten. Beispielsweise sind dies Fräsmeißel und die die Fräsmeißel tragenden Haltersysteme. Weiterhin sind als Arbeitswerkzeuge häufig Leit- und Auswerferwerkzeuge auf der Fräswalze montiert. Diese haben Leit- und Förderungsfunktionen.

[0003] Bei der Verwendung einer erfindungsgemäßen Maschine wird das Arbeitsergebnis maßgeblich von der Drehzahl der Fräswalze beeinflusst. Hierbei ist die optimale Drehzahl im Allgemeinen von der Anwendung abhängig.

[0004] Beim Feinfräsen von Straßenoberflächen, zur Wiederherstellung der Griffigkeit, mit geringer Frästiefe, werden im Verhältnis höhere Drehzahlen benötigt, um ein einheitliches Fräsbild zu erzeugen. Mithin erfolgt hier lediglich eine oberflächliche Bearbeitung.

[0005] Beim Ausbau von ganzen oder mehreren Schichten des Straßenaufbaus sind tendenziell niedrigere Drehzahlen günstiger, da sich gezeigt hat, dass hierdurch ein besseres Fräsbild unter einer geringeren Entwicklung von Feinkornanteilen und daher reduzierte Staubentwicklung gewährleistet werden kann. Darüber hinaus wird der Verschleiß an den Fräswerkzeugen bei niedrigen Drehzahlen deutlich reduziert. Weiterhin wird bei reduzierter Fräswalzendrehzahl auch eine reduzierte Ausgangsleistung des Antriebes benötigt und somit ein niedrigerer Kraftstoffverbrauch ermöglicht. Insgesamt ist bei solchen Anwendungen daher eine möglichst geringe Fräswalzendrehzahl anzustreben.

[0006] Um den verschiedenen Anforderungen gerecht zu werden ist es daher bekannt die Fräswalzendrehzahl bei Straßenfräsen variabel einstellen zu können.

[0007] Wird die Drehzahl jedoch zu niedrig gewählt reicht die kinetische Energie der Fräswalze nicht mehr

aus um das Fräsgut effektiv zu bearbeiten, es kommt zu einem unrunder und unruhigen Lauf der Fräswalze der sich unter anderem durch Vibrationen der gesamten Bodenbearbeitungsmaschine bis hin zum Aufschaukeln der Maschine zeigt, hierbei können auch Beschädigungen an der Maschine auftreten. Weiterhin leidet durch den unruhigen Lauf der Fräswalze die Arbeitsqualität und es können Ungleichmäßigkeiten im Fräsbild auftreten. Im Extremfall kann bei nicht ausreichender kinetischer Energie die Fräswalze "steckenbleiben".

[0008] Ein hohes Gewicht der Bodenbearbeitungsmaschine trägt dazu bei die Laufruhe auch bei niedrigen Drehzahlen zu erhöhen. Dies ist allerdings in mehrfacher Hinsicht nachteilig, da hierdurch zum einen besondere Anforderungen an den Transport gestellt werden müssen (Großfräsen > 40t → Schwertransport) und zum anderen die Einsatzmöglichkeiten auf statisch wenig tragfähigen Untergründen eingeschränkt wird.

[0009] Es ist daher bekannt Fräsmaschinen zur Stabilisierung aufzulasten. Hierzu werden auf der Maschine Zusatzgewichte befestigt. So ist es beispielsweise bekannt, bei einer Straßenfräsmaschine mit ca. 4,5 Tonnen Gesamtgewicht 1,3 Tonnen durch Zusatzgewichte verfügbar zu machen. Mit anderen Worten machen die Zusatzgewichte knapp 1/3 des Maschinengewichtes aus. Eine solche Maschine ist somit flexibel einsetzbar, muss jedoch für die optimale Anpassung an die jeweilige Aufgabenstellung mit großen Zusatzgewichten aufgelastet werden.

[0010] Aus der US 4,006,936 A ist eine Bodenbearbeitungsmaschine mit einem Fräsgerat bekannt. Zur Verbesserung der Laufruhe der Fräswalze wird die Verwendung eines Fräswalzenrohres empfohlen, dass eine größere Wandstärke aufweist als übliche Fräswalzenrohre. Dieses Vorgehen erweist sich insbesondere bei der Fertigung als nachteilig, da die Fräswalzenrohre aus einem flächenförmigen Zuschnitt gerollt werden. Der gerollte Zuschnitt wird dann an seinen längsseitigen Stoßstellen verschweißt. Anschließend muss das so gefertigte und geschweißte Rohr überdreht werden. Die große Materialstärke erhöht den Fertigungsaufwand erheblich. Die Verwendung des dickeren Zuschnittes bedingt eine deutliche Erhöhung des Umformaufwandes. Aufgrund der großen Wandstärke lässt sich das Fräswalzenrohr nur deutlich unrunder fertigen, so dass ein erhöhter Zerspanaufwand beim Überdrehen erforderlich wird.

[0011] Eine flexible Anpassung an die jeweilige Aufgabenstellung kann bei dieser Ausgestaltung des Fräswalzenrohres darüber hinaus nicht erfolgen.

[0012] Es ist also Aufgabe der Erfindung, eine Arbeitseinrichtung der eingangs erwähnten Art bereitzustellen, die eine Optimierung der Fräswalzendrehzahl ermöglicht, wobei bei unterschiedlichen Anwendungen auf einfache Weise ein optimales Schnittbild erzeugt werden kann.

[0013] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass am Antriebsstrang und/oder an der Fräswalze zur Steigerung der kinetischen Energie wenigstens ein Auflastge-

wicht vorzugsweise auswechselbar angeordnet ist.

[0014] Die Erfindung baut auf der Erkenntnis auf, dass eine höhere Laufruhe der Fräswalzen dann erreicht werden kann, wenn die kinetische Energie im Antriebsstrang und/oder der Fräswalze erhöht wird. Die kinetische Energie ergibt sich nach der Formel

$$E_{\text{rot}} = \frac{1}{2} m r^2 \omega^2$$

[0015] Wobei m den Betrag der rotierende Masse und r den Abstand dieser Masse von der Rotationsachse angibt. Das Produkt mr^2 stellt das das Trägheitsmoment der bewegten Masse und ω die Winkelgeschwindigkeit ($2 \cdot \pi \cdot \text{Drehzahl}$) dar. Da die Reduzierung der Drehzahl erwünscht ist setzt die Erfindung nun an der Änderung des Trägheitsmoments an. Dabei werden ein oder mehrere Auflastgewichte an einem oder mehreren rotierenden Teilen des Antriebsstranges oder der Fräswalze verbaut.

[0016] Versuche haben ergeben, dass unter sonst gleichen Bedingungen durch die Reduzierung der Drehzahl bei gleichzeitiger Erhöhung des Trägheitsmomentes die Leistungsaufnahme während des Fräsprozesses um bis zu 30% gesenkt werden kann. Damit reduzieren sich neben dem Kraftstoffbedarf auch der Meißelverschleiß und der Kühlmittelbedarf. Auf diese Weise kann die Masse des mitgeführten Kühlmittels (Wasser) zu Gunsten eines geringeren Maschinengewichts verringert werden.

[0017] Eine Verringerung der Drehzahl bringt darüber hinaus auch den Vorteil einer längeren Laufzeit der Maschine, bevor diese mit Kühlmittel betankt werden muss. Weiterhin verringert sich aufgrund der niedrigeren Drehzahl die Staubentwicklung, was zu einer weiteren Absenkung des Wasserbedarfes führt.

[0018] Weiterhin hat sich gezeigt, dass mit einer Erhöhung des Trägheitsmomentes durch die Auflastung an der Fräswalze und/oder im Antriebsstrang die gleiche Steigerung der Laufruhe erreicht werden kann wie durch eine deutlich höhere Auflastung der Gesamtmaschine. Unter sonst gleichen Umständen können hier ganzzahlige Faktoren dazwischen liegen.

[0019] Daher besteht durch die Erhöhung des Trägheitsmomentes ebenfalls die Möglichkeit bei gleichbleibender Laufruhe das Gesamtgewicht der Maschine zu reduzieren. Damit ist es möglich die Maschine flexibler einzusetzen und der Transport wird vereinfacht.

[0020] Insgesamt wird somit eine anwendungsgerechte Abstimmung zwischen Walzendrehzahl und Maschinengewicht ermöglicht indem eine entsprechende Auflastung der Fräswalze und/oder des Antriebsstranges für den jeweiligen Anwendungsfall gewählt wird.

[0021] Dies ist insbesondere bei auswechselbaren Gewichten vorteilhaft, da hiermit eine Maschine und/oder Fräswalze für unterschiedliche Aufgabenstellungen verwendet und einfach für diese jeweils optimal angepasst

werden kann.

[0022] Das Auflastgewicht kann an einer beliebigen Stelle des Antriebsstranges oder an der Fräswalze angeordnet sein. Dementsprechend kann es beispielsweise nach dem Antriebsmotor positioniert sein.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausgestaltungsvariante der Erfindung kann es vorgesehen sein, dass der Antriebsstrang eine Kupplung und dieser beispielsweise über einen Riementrieb nachgeschaltet ein Getriebe aufweist, und dass das Auflastgewicht stromabwärts nach oder ausgangsseitig im Getriebe angeordnet ist.

[0024] Diese Anordnung führt zu einer Entlastung der Kupplung und des Getriebes, da dann der auf sie einwirkende Stoßfaktor reduziert wird. Wenn das oder die Auflastgewichte nach dem Getriebe angeordnet sind, kann auch diese Baueinheit wirkungsvoll entlastet werden. Hierdurch wird die Lebensdauer von Kupplung und Getriebe gesteigert.

[0025] Das Auflastgewicht kann fest mit dem Antriebsstrang oder der Fräswalze verbunden sein. Vorzugsweise ist es jedoch auswechselbar. Auf diese Weise lässt es sich dann an die Bodenbearbeitungsmaschine anbauen, wenn es speziell zum Zweck der gewünschten Laufruhe benötigt wird. Somit kann auch hier eine gewichtsoptimierte Anpassung der Maschine vorgenommen werden. Darüber hinaus vereinfacht sich auch der Maschinentransport, da das oder die Auflastgewichte separat gehandhabt, beispielsweise transportiert werden können. Zudem wird der Walzenwechsel vereinfacht, da eine leichtere Walze einfacher zu wechseln und handzuhaben ist.

[0026] Besonders bevorzugt ist es vorgesehen, dass wenigstens ein Auflastgewicht im Bereich der Fräswalze angeordnet ist. Hier ist das Auflastgewicht besonders effektiv einsetzbar, da es mit großem Abstand von der Drehachse angeordnet werden kann. Dies führt zu einer besonderen Steigerung der Laufruhe, da das Trägheitsmoment, und damit die kinetische Energie quadratisch vom Abstand der Masse zur Rotationsachse abhängen. Somit kann mit geringeren Auflastgewichten in großem Abstand zur Rotationsachse der gleiche Effekt erreicht werden wie mit großen Auflastgewichten in geringem Abstand zur Rotationsachse. Die Anordnung im Bereich der Fräswalze bringt auch Handhabungsvorteile. Insbesondere sind die Auflastgewichte hier gut zugänglich wenn sie auswechselbar angeordnet sind.

[0027] Eine signifikante Steigerung der Laufruhe ergibt sich dann, wenn vorgesehen ist, dass das oder die Auflastgewichte eine Masse aufweisen, die geeignet ist, das Trägheitsmoment der Fräswalze um mindestens 10%, besonders bevorzugt um mindestens 20% zu erhöhen. Bei einer Erhöhung um mindestens 20% ergibt sich zudem der Vorteil, dass auch eine deutliche Entlastung des Maschinengewichts möglich ist. Ein Versuchsaufbau des Erfinders ergab dass eine Auflastung der Fräswalze um 100 kg eine Reduzierung des Gesamtmaschinengewichtes um 100 kg bei gleichbleibender Laufruhe ermöglicht.

[0028] Eine denkbare Erfindungsvariante ist derge-

stalt, dass der Antriebsstrang und/oder die Fräswalze derart hergerichtet sind, dass mit den Auflastgewichten das Gewicht in zwei oder mehreren Stufen erhöht werden kann. Auf diese Weise lässt sich die Bodenbearbeitungsmaschine schrittweise an die gewünschte Arbeitsaufgabe anpassen. Darüber hinaus geht mit dieser Unterteilung der Auflastgewichte eine besonders einfache Handhabung einher.

[0029] Eine erfindungsgemäße Bodenbearbeitungsmaschine kann dergestalt sein, dass am Antriebsstrang und/oder der Fräswalze Aufnahmen mit Befestigungsmitteln angeordnet sind mittels derer das oder die Auflastgewichte auswechselbar ankoppelbar sind. Auf diese Weise lassen sich die Auflastgewichte sicher und zuverlässig im rauen Baustellenbetrieb positionieren und befestigen. Die Auflastgewichte können hier beispielsweise von Segmenten oder Ringen oder dergleichen Baueinheiten gebildet sein.

[0030] Besonders vorteilhaft ist es, wenn vorgesehen ist, dass das oder die Auflastgewichte in dem von dem Fräswalzenrohr umschlossenen Innenraum, vorzugsweise an der Innenseite des Fräswalzenrohrs angebracht sind. Dann sind die Auflastgewichte vor dem Angriff des Fräsguts auf einfache Art geschützt.

[0031] Eine mögliche Erfindungsgestaltung kann dergestalt sein, dass das Auflastgewicht von einem Fluid gebildet ist, das in einem Fluidspeicher gehalten ist. Beispielsweise kann als Fluid Wasser eingesetzt werden. Dieses kann nach Gebrauch einfach wieder abgelassen werden.

[0032] Erfindungsgemäß kann es auch vorgesehen sein, dass die Fräswalze mittels einer Befestigungsanordnung lösbar an Koppelstücken des Antriebsstranges montiert werden kann, und dass die Auflastgewichte an der Befestigungsanordnung auswechselbar angeordnet sind. Hier sind die Auflastgewichte insbesondere bei demontierter Fräswalze gut zugänglich.

[0033] Alternativ ist es möglich die Auflastgewichte zur Gewährleistung der einfachen Zugänglichkeit im axial äußeren Bereich der Fräswalze anzuordnen. Dadurch ergibt sich die Möglichkeit die Zusatzgewichte zu (de)montieren, ohne dass hierfür die Fräswalze vom Antriebsstrang abgebaut werden muss.

[0034] Weiterhin ist es möglich die verschiedenen Befestigungsmöglichkeiten zu kombinieren, damit kann eine "kleine" Auflastung ohne großen Aufwand (bspw. ohne Demontage der Fräswalze) erfolgen. Sollte eine größere Auflastung angestrebt sein können darüber hinaus zusätzliche Gewichte im Inneren der Fräswalze nach deren Demontage befestigt werden.

[0035] Insgesamt empfiehlt es sich zu Gunsten einer hohen Laufruhe die mit dem oder den Auflastgewichten bestückte, rotierende Komponente, beispielsweise die Fräswalze derart zu gestalten, dass sie ausgewuchtet ist. Zur Vermeidung von Unwuchten empfiehlt es sich hierzu beispielsweise auch die Auflastgewichte symmetrisch verteilt anzuordnen.

[0036] Eine denkbare Erfindungsgestaltung ist derart,

dass als Auflastgewicht eine ausgehärtete Gussmasse, vorzugsweise Beton, verwendet ist. Mit dieser Maßnahme lässt sich die Auflastung kostengünstig und auf einfache Weise wirkungsvoll vornehmen.

[0037] Die erfindungsgemäße Auflastung ist nicht alleine bei mechanischen Antrieben mit Verbrennungsmotor möglich. Vielmehr ist eine Auflastung auch bei anderen Antriebsvarianten der Fräswalze möglich. Beispielsweise ist es denkbar hydraulische oder elektrische Fräswalzenantriebe an deren rotierenden Komponenten und/oder der Fräswalze aufzulasten, wobei die gleichen Vorteile erzielt werden können.

[0038] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Bodenbearbeitungsmaschine in perspektivischer Ansicht,

Fig. 2 in Seitenansicht und im Schnitt ein Teil einer Arbeitseinrichtung mit einer Fräswalze,

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Fräsaggregates mit einem Antriebstrang und einer Fräswalze in Schnittdarstellung.

[0039] Fig. 1 zeigt eine selbstfahrende Bodenbearbeitungsmaschine 10, nämlich eine Straßenfräsmaschine. Die Bodenbearbeitungsmaschine 10 weist ein Chassis 12 auf, dem ein Führerstand zugeordnet ist. In einem Fräswalzenkasten 41 ist eine Fräswalze 20 montiert. Die Fräswalze 20 besitzt ein Fräswalzenrohr 21 auf dessen Oberfläche 22 Arbeitswerkzeuge 30 abstehend aufgebracht sind. Die Arbeitswerkzeuge 30 sind in Fig. 1 nur schematisch dargestellt. Üblicherweise umfassen die Arbeitswerkzeuge 30 einen Meißelhalter 32 in dem ein Meißel 31 auswechselbar angeordnet ist. Die Meißelhalter 32 können einstückig ausgebildet und, wie in Fig. 2 dargestellt direkt auf dem Fräswalzenrohr 21 befestigt, beispielsweise verschweißt sein. Darüber hinaus sind für Meißelhalter 32 jedoch auch andere Ausführungsformen bekannt, beispielsweise können diese von einem Ober- und einem Basisteil gebildet werden, wobei das Ober- und ein Basisteil gehalten wird, dass auf dem Fräswalzenrohr 21 befestigt ist. In dem Meißelhalter 32 selbst könne einer oder mehrere Meißel 31 auswechselbar befestigt werden.

[0040] Wie vorstehend erwähnt wurde, kann die Fräswalze 20 im Fräswalzenkasten 41 des Chassis 12 verbaut werden. Hierzu weist die Fräswalze 20 eine Befestigungsanordnung 24 auf. Diese kann beispielsweise in Form eines Befestigungsflansches ausgebildet sein. Über die Befestigungsanordnung 24 lässt sich die Fräswalze 20 auswechselbar mit der Bodenbearbeitungsmaschine 10 verbinden.

[0041] Wie Fig. 1 schließlich weiter erkennen lässt, weist das Chassis 10 Fahrwerke 13 auf und es ist eine Fördereinrichtung 11 vorgesehen. Die Fahrwerke 13

können beispielsweise Räder oder Kettenlaufwerke aufweisen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das hintere rechte Fahrwerk schwenkbar angeordnet, um im eingeklappten Zustand kantennahes Fräsen zu ermöglichen. Die Fräswalze 20 ist dabei im ausgeklappten Zustand des rechten Fahrwerks zwischen den Fahrwerken 13 der Hinterachse angeordnet. Wenigstens die hinteren Fahrwerke sind vorzugsweise höhenverstellbar um eine Einstellung der Frästiefe zu ermöglichen.

Der Antrieb der Fräswalze 20 und der Fahrwerke 13 erfolgt im dargestellten Ausführungsbeispiel über einen Antriebsmotor 51.

[0042] Bei Großfräsen, Stabilisierer, Recycler und Surface Miner kann die Fräswalze 20 im Rahmen der Erfindung beispielsweise zwischen den Fahrwerksachsen der Vorder- und Hinterachse angeordnet sein.

[0043] Mit der Fördereinrichtung 11 kann das von der Fräswalze 20 abgetragene Fräsgut abtransportiert werden. Üblicherweise weist die Fördereinrichtung ein oder mehrere Transportbänder auf von denen wenigstens das in Förderrichtung letzte Transportband relativ zum Maschinenrahmen um eine Horizontal- und eine Vertikalachse verschwenkt werden kann.

[0044] Fig. 2 zeigt nun beispielhaft die Ausgestaltung der Fräswalze 20 im Schnitt. Wie diese Darstellung erkennen lässt, weist die Fräswalze 20 ein Fräswalzenrohr 21 auf. Dieses ist im Wesentlichen als Hohlzylinder ausgebildet und weist eine nach außen weisende Oberfläche 22 und eine Innenseite 23 auf. In dem von der Fräswalze 20 umschlossenen Innenbereich ist die Befestigungsanordnung 24 angebracht, nämlich mit der Innenseite 23 des Fräswalzenrohres 21 verschweißt. Die Befestigungsanordnung 24 ist als Befestigungsflansch ausgebildet und weist Zapfenaufnahmen auf. Durch die Zapfenaufnahmen können Koppelstücke 56 eines Antriebsstücks 58 eingesetzt werden. Die Koppelstücke 56 sind zapfenartig ausgebildet und weisen ein Außengewinde auf. Auf das Außengewinde kann eine Mutter aufgeschraubt und damit die Befestigungsanordnung 24 mit dem Antriebsstück 58 verbunden werden. Im montierten Zustand schlägt dabei die Befestigungsanordnung 24 an einen stirnseitiger Anschlag 57 des Antriebsstückes 58 an. Damit wird hier eine sichere Abstützung in Achsrichtung geboten.

[0045] Das Antriebsstück 58 ist Teil eines Antriebstranges 50. Der Antriebsstrang 50 kann beispielsweise einen Antriebsmotor 51 aufweisen an den über eine Kupplung 52 und einen Riementrieb ein Getriebe 53 angeschlossen ist. Wie Fig. 2 erkennen lässt, ist das Antriebsstück 58 durch einen Durchbruch in einer Lagerwand 42 des Fräswalzenkastens 41 hindurchgeführt.

[0046] An der Fräswalze 20 können Auflastgewichte 25 befestigt werden. Dabei sind die Auflastgewichte 25 vorzugsweise auswechselbar mit der Fräswalze 20 verbunden. Beispielsweise kann es hierzu vorgesehen sein, dass Befestigungsmittel 26 geschützt im Innenbereich des Fräswalzenrohres 21 angeordnet sind. Besonders bevorzugt sind die Befestigungsmittel 26 an der Innen-

seite 23 des Fräswalzenrohres 21 und/oder an der Befestigungsanordnung 24 angeordnet.

[0047] In der Fig. 2 sind zwei Beispiele für die Anordnung von Auflastgewichten 25 dargestellt. Beispielsweise können an der Befestigungsanordnung 24 die Befestigungsmittel 26 als Schraubbolzen ausgebildet sein. Auf diese können die Auflastgewichte 25 mit passenden Befestigungsaufnahmen aufgeschoben werden. Die Auflastgewichte 25 lassen sich dann mittels Mutter sichern. Denkbar ist es weiterhin, dass die Befestigungsmittel 26 Aufnahmen 27 umfassen in oder auf die Auflastgewichte 25 ein- bzw. aufgeschoben werden. In Fig. 2 ist beispielhaft eine Aufnahme 27 an der Innenseite 23 des Fräswalzenrohres 21 in Form einer Tasche befestigt. In diese kann das Auflastgewicht 25 eingeschoben werden. Es lässt sich dann mittels eines Deckels 27.1 sichern. Der Deckel 27.1 kann beispielsweise mit dem Befestigungsmittel 26 und/oder dem Fräswalzenrohr 21 verschraubt sein. Denkbar ist es auch, dass als Aufnahme 27 ein Bereich im Fräswalzenrohr 21 vorgesehen ist, in den Segmente oder Ringe eingeschoben werden.

[0048] Die Auflastgewichte 25 dienen dazu, das Trägheitsmoment der Fräswalze zu Gunsten einer verbesserten Laufruhe zu erhöhen. Dies wurde eingangs ausführlich beschrieben. Auf die entsprechenden Ausführungen wird Bezug genommen. Vorzugsweise sind die Auflastgewichte 25 möglichst weit radial außen beabstandet und daher wie in Fig. 2 gezeigt, vorteilhafter Weise im Bereich der Innenseite 23 des Fräswalzenrohres 21 gelegen. Auf diese Weise wird das Trägheitsmoment der Fräswalze deutlich beeinflusst. Anstelle der in Fig. 2 gezeigten Ausgestaltung der Auflastgewichte 25 als Einschiebteile, beispielsweise in Form von Eisenteilen oder aufschraubbaren Gewichten, kann es auch vorgesehen sein, dass an der Fräswalze 20 ein Hohlraum ausgestaltet wird, der mit einer Vergussmasse, beispielsweise mit Beton ausgefüllt wird oder in den ein Fluid eingefüllt und wieder abgelassen werden kann.

[0049] Denkbar ist es auch die Auflastgewichte 25 vorzugsweise auswechselbar an dem Antriebsstück 58 zu befestigen, da sie hier bei abgenommener Fräswalze 20 gut zugänglich sind.

[0050] Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltungsvariante der Erfindung. In dieser Darstellung ist das Gehäuse 40 des Chassis 12 beispielhaft dargestellt. Das Gehäuse 40 bildet den Fräswalzenkasten 41. Dieser wird mittels einer Lagerwand 42 abgeteilt. Gegenüberliegend der Lagerwand 42 ist der Fräswalzenkasten 41 mit einer Abschlusswand 43 abgeschlossen. Außerhalb des Fräswalzenkastens 41 sind eine Kupplung 52 und ein Getriebe 53 eines Antriebstrangs 50 untergebracht. Das Getriebe 53 kann aber auch beispielsweise zumindest teilweise in der Fräswalze 50 angeordnet sein. An die Kupplung 52 ist über eine Antriebswelle 55 ein Antriebsmotor 51 angekoppelt. Der Antriebsmotor 51 ist üblicherweise ein Dieselmotor, der im Chassis 12 der Bodenbearbeitungsmaschine 10 untergebracht ist. Die Kupplung 52 ist geeignet an das Getriebe 53 angekoppelt zu werden,

beispielsweise mittels einer weiteren Antriebswelle oder mittels eines Endlosantriebes. Das Getriebe 53 selbst ist abtriebseitig an die Fräswalze 20 angeschlossen. Dabei kann der Anschluss entsprechend der Befestigung gemäß Fig. 2 vorgenommen sein. Wie Fig. 3 erkennen lässt, umfasst der Antriebsstrang 50 den Antriebsmotor 51, die Kupplung 52 und das Getriebe 53. Weiterhin beinhaltet der Antriebsstrang 50 die Antriebswelle 55 und die übrigen, die vorgenannten Komponenten vermittelten Antriebswellen oder Endlosantriebe.

[0051] Die Fräswalze 20 weist wieder auf ihrer außen- seitigen Oberfläche 22 die abstehend angebrachten Arbeitswerkzeuge 30 auf. Vom Getriebe 53 kommend, ist ein Antriebstück 58 wieder in den Innenraum der Fräswalze 20 eingeführt und mit einer Befestigungsanordnung 24 der Fräswalze 20 verbunden. Fig. 3 lässt nun erkennen, dass das drehbare Antriebsstück 58 als Fluidspeicher 54 eine Hohlkammer aufweist. In die Hohlkammer kann über einen Einfüllstutzen 28 eine Flüssigkeit, beispielsweise Wasser, eingefüllt werden. Die Flüssigkeit dient dann als Auflastgewicht 25. Der Einfüllstutzen 28 ist so konzipiert, dass nach Gebrauch der Fräswalze 20 das Wasser wieder aus dem Fluidspeicher 54 abgelassen werden kann.

[0052] Zusätzlich oder alternativ können gemäß der Erfindung an einer beliebigen Stelle des Antriebsstranges Auflastgewichte an den rotierenden Teilen angebracht werden. Fig. 3 zeigt beispielhaft die Anbringung eines Auflastgewichtes 25 im Bereich der Antriebswelle 55. Vorteilhafter Weise ist jedoch das Auflastgewicht im Bereich nach dem Getriebe 53 an einem rotierenden Teil des Antriebsstranges 50 angebracht. Damit wird die Stoßbelastung des Getriebes 53 und der Kupplung 52 minimiert. Zudem wird die Dämpfung von zwischengeschalteten Antriebskomponenten, beispielsweise Riemetrieben dann minimiert.

[0053] Im Wesentlichen gibt es folgende Möglichkeiten zur Anbringung der Auflastgewichte 25, die vorteilhafter Weise in Betracht kommen:

- Fräswalze 20
- Ausgangsseite Getriebe 53 (z. B. Antriebsstück 58)
- Eingangsseite Getriebe 53 (z.B. Riemenscheibe vor Getriebe 53)
- Ausgangsseite Kupplung 52 (z.B. Riemenscheibe nach Kupplung 52, vor Riemenantrieb zum Getriebe 53)
- Eingangsseite Kupplung 52
- Oder alternativ in der Kupplung 52 oder in dem Getriebe 53

[0054] Wie die vorstehenden Beispiele zeigen, können die Auflastgewichte 25 fest mit dem Antriebsstrang 50 oder der Fräswalze 20 oder auswechselbar damit verbunden sein. Die auswechselbare Befestigung bietet den Vorteil, dass die Maschine flexibel an verschiedenen Rahmenbedingungen und Aufgaben angepasst werden kann.

[0055] Wie die vorstehenden Ausführungen zeigen, betrifft die Erfindung eine neue Arbeitseinrichtung für eine Bodenbearbeitungsmaschine 10 mit einer Fräswalze 20. Der Fräswalze 20 ist ein Antriebsstrang 50 zum Antrieb der Fräswalze 20 zugeordnet. Zur Erhöhung des Trägheitsmomentes sind nun Auflastgewichte 25 im Bereich des Antriebsstranges 50 und/oder der Fräswalze 20 vorgesehen.

Patentansprüche

1. Arbeitseinrichtung für eine Bodenbearbeitungseinrichtung (10) mit einer Fräswalze (20) mit einem Fräswalzenrohr (21), auf dessen Oberfläche (22) Arbeitswerkzeuge (30) abstehend aufgebracht sind die dazu vorgesehen sind während des Fräsprozesses in Kontakt mit dem Fräsgut zu treten, wobei die Arbeitseinrichtung einen Antriebsstrang (50) zum Antrieb der Fräswalze (20) aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
dass am Antriebsstrang (50) und/oder an der Fräswalze (20) zur Steigerung der kinetischen Energie wenigstens ein Auflastgewicht (25) vorzugsweise auswechselbar angeordnet ist.
2. Arbeitseinrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsstrang (50) eine Kupplung (52) und dieser nachgeschaltet ein Getriebe (53) aufweist und dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) in Antriebsrichtung nach, an oder in dem Getriebe (53) angeordnet ist.
3. Arbeitseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) an der Fräswalze (20) angeordnet ist.
4. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) eine Masse aufweist, die geeignet ist, das Trägheitsmoment der Fräswalze (20) um mindestens 10%, besonders bevorzugt um mindestens 20% zu erhöhen.
5. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) eine Masse von mindestens 100 kg besonders bevorzugt mindestens 200 kg aufweist.
6. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Antriebsstrang (50) und/oder die Fräswal-

ze (20) derart hergerichtet ist/sind, dass mit den Auflastgewichten (25) das Gewicht in zwei oder mehreren Stufen erhöht werden kann.

7. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass am Antriebsstrang (50) und/oder der Fräswalze (20) Aufnahmen (27) und/oder Befestigungsmittel (26) angeordnet sind mittels derer das wenigstens eine Auflastgewicht (25) auswechselbar ankoppelbar ist. 10

8. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens ein Auflastgewicht (25) in dem von dem Fräswalzenrohr (21) umschlossenen Innenraum, vorzugsweise an der Innenseite (23) des Fräswalzenrohrs (21) angebracht ist. 20

9. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 25
dadurch gekennzeichnet,
dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) von einem Fluid gebildet ist, das in wenigstens einem Fluidspeicher (54) gehalten ist.

10. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9 30
dadurch gekennzeichnet,
dass die Fräswalze (20) mittels einer Befestigungsanordnung (24) lösbar an Koppelstücken (56) des Antriebsstranges (50) montierbar ist, und dass das wenigstens eine Auflastgewicht (25) an der Befestigungsanordnung (24) auswechselbar angeordnet ist. 35

11. Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 40
dadurch gekennzeichnet,
dass als Auflastgewicht (25) eine ausgehärtete Gussmasse, vorzugsweise Beton, verwendet ist.

12. Straßenbaumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine mit einer Arbeitseinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11. 45

13. Straßenbaumaschine, insbesondere Straßenfräsmaschine nach Anspruch 12, 50
mit einem von Fahrwerken (13) getragenen Chassis (12), wobei das wenigstens eine Auflastgewicht (25) am Chassis (12) und/oder den Fahrwerken (13) an dafür vorgesehenen Trägern anbringbar ist.

14. Fräswalze (20) mit einem Fräswalzenrohr (21), auf dessen Oberfläche (22) 55
Arbeitswerkzeuge (30) abstehend aufgebracht sind, die dazu vorgesehen sind während des Fräsprozesses

ses in Kontakt mit dem Fräsgut zu treten,

dadurch gekennzeichnet,

dass an der Fräswalze (20) zur Steigerung der kinetischen Energie wenigstens ein Auflastgewicht (25), vorzugsweise auswechselbar angeordnet ist.

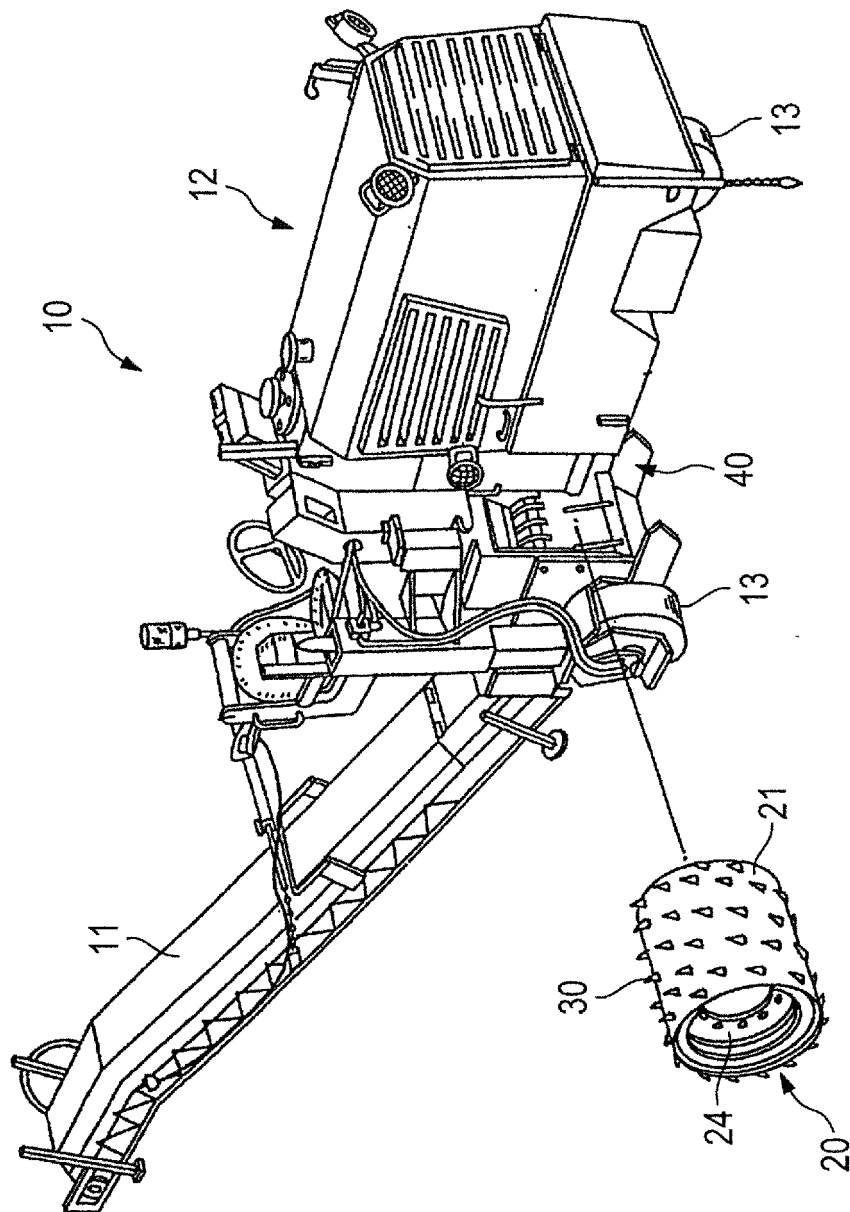


Fig. 1

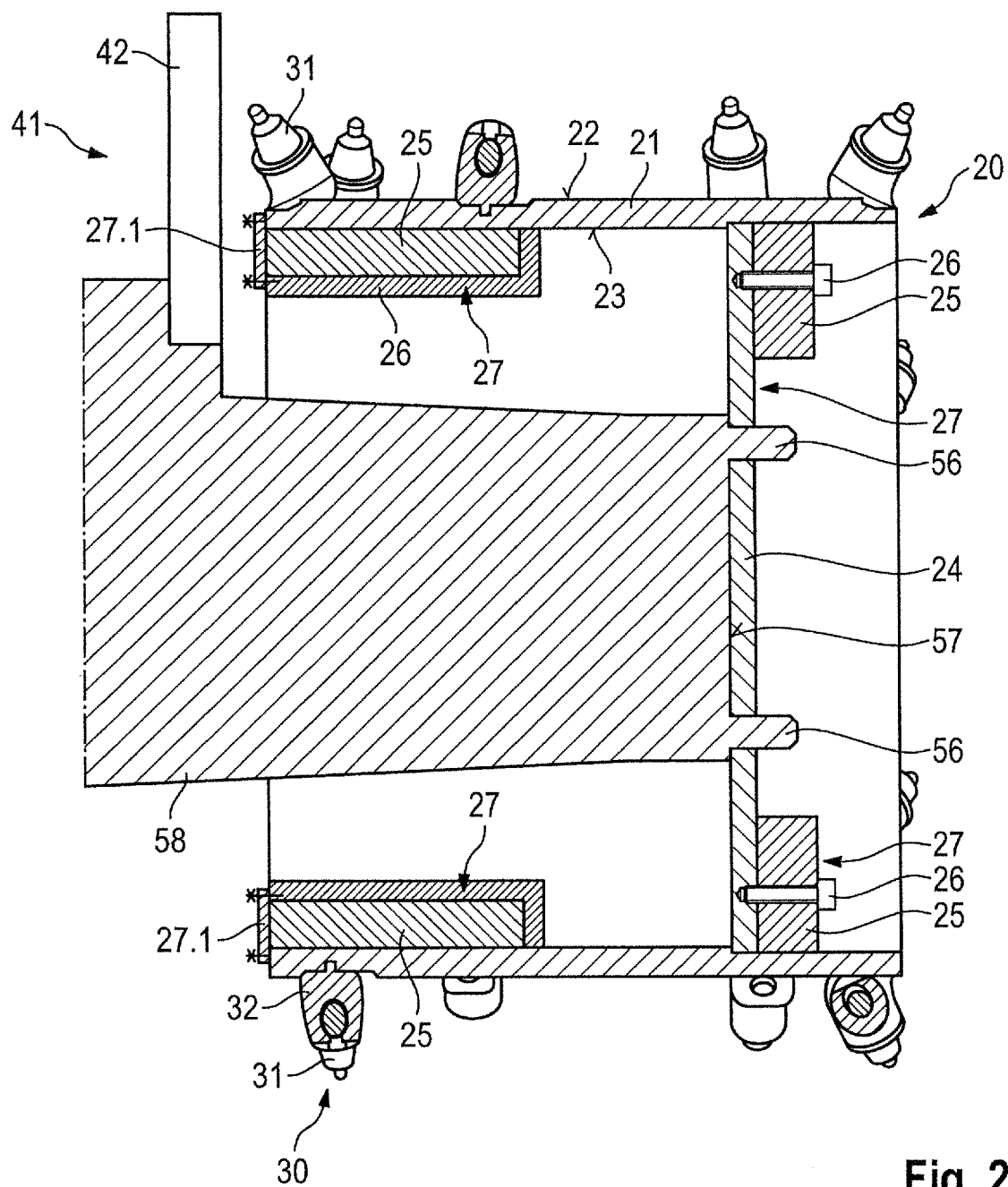


Fig. 2

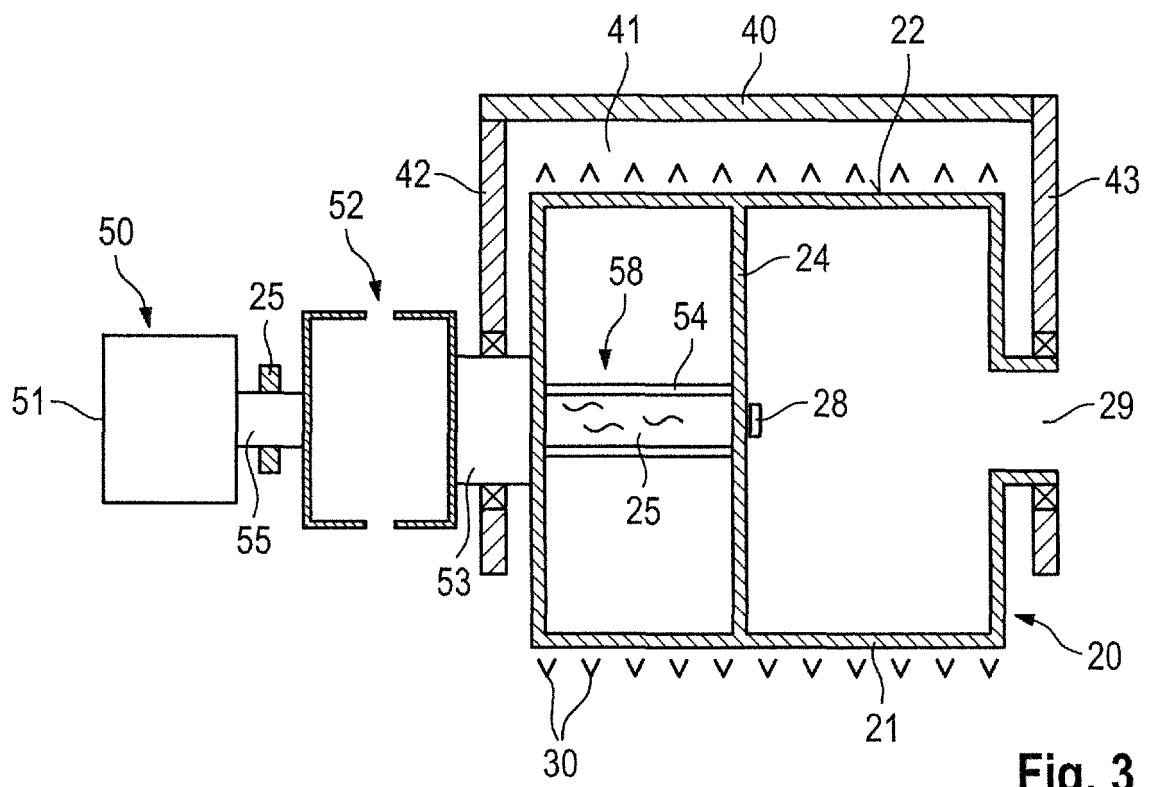


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 15 19 4289

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2002/192025 A1 (JOHNSON H MATTHEW [US]) 19. Dezember 2002 (2002-12-19) * Absätze [0013], [0038] - [0043]; Abbildungen *	1-14	INV. E01C23/088
X	DE 195 47 698 A1 (WIRTGEN GMBH [DE]) 26. Juni 1997 (1997-06-26) * Spalten 4-6; Abbildungen *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Mai 2016	Prüfer Movadat, Robin
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 15 19 4289

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

10-05-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2002192025	A1	19-12-2002	KEINE	

15	DE 19547698	A1	26-06-1997	AU 1302697 A	14-07-1997
				DE 19547698 A1	26-06-1997
				WO 9722424 A2	26-06-1997
				ZA 9610806 A	30-06-1997

20					
25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 20122928 U1 [0002]
- US 4006936 A [0010]