



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2020 Patentblatt 2020/41

(51) Int Cl.:
E02D 3/046^(2006.01) E02D 3/074^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20162351.9**

(22) Anmeldetag: **11.03.2020**

(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:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Wacker Neuson Produktion GmbH & Co. KG**
85084 Reichertshofen (DE)

(72) Erfinder: **RUPP, Ferdinand**
80639 München (DE)

(74) Vertreter: **Müller Hoffmann & Partner**
Patentanwälte mbB
St.-Martin-Strasse 58
81541 München (DE)

(30) Priorität: **05.04.2019 DE 102019109021**

(54) **STEUERVORRICHTUNG FÜR BODENVERDICHTUNGSVORRICHTUNG**

(57) Es wird Steuervorrichtung für eine Bodenverdichtungsvorrichtung angegeben, mit einem bewegbaren Bedienungselement (2) zum Vorgeben einer Laufrichtung der Bodenverdichtungsvorrichtung durch einen Bediener und mit einer hydraulischen Gebereinrichtung, mit einem Geberzylinder (5), in dem ein Geberkolben (4) linear hin und her bewegbar ist, zum Erzeugen eines hydraulischen Signals. Ein Hydraulikanschluss (10) dient zum Ankoppeln von Hydraulikkomponenten der Bodenverdichtungsvorrichtung und zum Übertragen des hydraulischen Signals von der Gebereinrichtung. Es ist eine Übertragungseinrichtung (7, 8) zum Übertragen der Bewegung des Bedienungselements (2) in eine Linearbewegung des Geberkolbens (4) vorgesehen, wobei das Bedienungselement (2) zwischen einer ersten Stellung (V) und einer zweiten Stellung (R) bewegbar ist, wobei die erste Stellung einer maximalen Vorwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht und wobei die zweite Stellung einer maximalen Rückwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht. Weiterhin ist eine Rasteinrichtung (20) vorgesehen, zum lösbaren Halten des Bedienungselements (2) in einer vorbestimmten Stellung, z.B. der ersten Stellung.

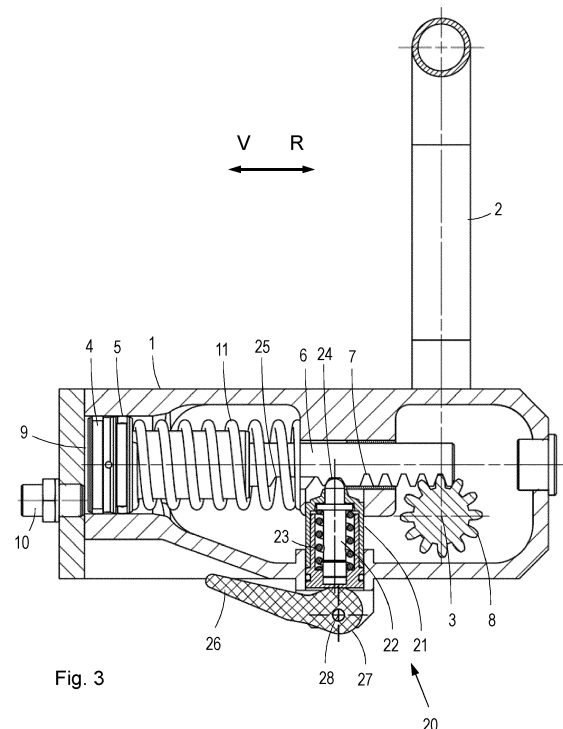


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Steuervorrichtung für eine Bodenverdichtungsvorrichtung.

[0002] Als eine derartige Bodenverdichtungsvorrichtung sind insbesondere handgeführte reversierbare Vibrationsplatten (Rüttelplatten) bekannt. Derartige Vibrationsplatten weisen eine Bodenkontaktplatte auf, auf der ein Unwuchterreger montiert ist, der z.B. zwei gegenläufig drehbare Unwuchtwellen aufweist, die von einem Antrieb in gegenläufige Rotation versetzt werden können. Durch die Rotation der Unwuchtwellen im Unwuchterreger werden Vibrationen erzeugt, die zur Bodenverdichtung in bekannter Weise genutzt werden können.

[0003] An der Vibrationsplatte ist eine sich längserstreckende Deichsel vorgesehen, an deren Ende (Deichselkopf) ein Umschaltbügel vorgesehen ist, über den ein Bediener nicht nur die Vibrationsplatte lenken und führen kann, sondern auch die Laufrichtung der Vibrationsplatte einstellen kann. Hierzu sind Unwuchterreger bekannt, bei denen die relative Phasenlage der wirkenden Unwuchtwellen zueinander verändert werden kann, um die Wirkrichtung der resultierenden Schwingungsvektoren zu verändern. Je nachdem, ob ein resultierender Schwingungsvektor in Vorwärtsfahrt- oder in Rückwärtsfahrt-Richtung gerichtet ist, lässt sich die Laufrichtung der Vibrationsplatte bestimmen.

[0004] Der zu einer Steuervorrichtung für die Vibrationsplatte gehörende Umschaltbügel ist in der Regel sehr stabil ausgeführt und ermöglicht es dem Bediener einerseits, die Vibrationsplatte zu führen und zu lenken. Andererseits ist der Umschaltbügel als großer Handhebel ausgeführt und kann relativ zu dem Deichselkopf, an dem er befestigt ist, verschwenkt werden. Durch das Verschwenken des Umschaltbügels relativ zum Deichselkopf wird ein hydraulisches Signal erzeugt, das auf den Unwuchterreger in der Vibrationsplatte übertragen werden kann, um die Phasenlage der gegeneinander rotierenden Unwuchtwellen in bekannter Weise zu bestimmen bzw. zu verändern. Mit Hilfe des Umschaltbügels kann somit die Laufrichtung (vorwärts, rückwärts) der Vibrationsplatte eingestellt werden.

[0005] Fig. 1 zeigt ein Beispiel für eine derartige bekannte Steuervorrichtung für eine Vibrationsplatte.

[0006] Am Ende einer nicht dargestellten Deichsel ist ein Deichselkopf mit einem Steuergehäuse 1 ausgebildet, an dem ein als Bedienungselement dienender Umschaltbügel 2 verschwenkbar angebracht ist. Der Umschaltbügel 2 ist relativ zu dem Steuergehäuse 1 um eine Achse 3 verschwenkbar.

[0007] Im Inneren des Steuergehäuses 1 ist ein Geberkolben 4 angeordnet, der in einem im Inneren des Steuergehäuses 1 ausgebildeten Geberzylinder 5 axial hin und her bewegbar ist.

[0008] Als Teil des Geberkolbens 4 bzw. in seiner axialen Verlängerung ist eine Kolbenstange 6 ausgebildet, die eine Zahnstange 7 trägt. Die Zahnstange 7 kämmt mit einem Ritzel 8, das auf der Achse 3 befestigt ist.

[0009] Dementsprechend bewirkt eine Verschwenkung des Umschaltbügels 2 eine Verdrehung des Ritzels 8 und damit eine lineare Verschiebung der Zahnstange 7, der Kolbenstange 6 und des Geberkolbens 4.

[0010] Stirnseitig vor dem Geberkolben 4 ist eine Zylinderkammer 9 vorgesehen, die mit einem Hydraulikfluid befüllbar ist. Die Zylinderkammer 9 steht über einen Hydraulikanschluss 10 und eine nicht dargestellte Hydraulikleitung mit einem entsprechenden Nehmerzylinder bzw. Nehmerkolben in einem ebenfalls nicht dargestellten Unwuchterreger der Vibrationsplatte in Verbindung. Durch die hydraulische Kopplung der Zylinderkammer 9 mit dem Unwuchterreger bewirkt somit eine Verstellung bzw. Verschiebung des Geberkolbens 4 eine entsprechende Verdrehung der Unwuchtwellen bzw. Unwuchtmassen in dem nicht dargestellten Unwuchterreger. Dadurch kann die Phasenlage der gegenläufig rotierenden Unwuchtwellen verstellt werden.

[0011] Somit kann mit Hilfe des Umschaltbügels 2 der resultierende Kraftvektor des Unwuchterregers und damit die Laufrichtung der Vibrationsplatte eingestellt werden.

[0012] Fig. 2 zeigt die Steuervorrichtung von Fig. 1 in einer Perspektivansicht.

[0013] Bei dem in Fig. 1 dargestellten Zustand ist erkennbar, dass sich der Geberkolben 4 in seiner vordersten Stellung befindet und dementsprechend die Zylinderkammer 9 nur noch ein sehr geringes Volumen aufweist. Die Zylinderkammer 9 ähnelt in diesem Zustand einer dünnen zylindrischen Scheibe.

[0014] Zum Unterstützen des Erreichens dieser Stellung ist eine Feder 11 vorgesehen, die den Geberkolben 4 in die in Fig. 1 gezeigte Stellung drückt bzw. eine Bewegung in diese Richtung unterstützt, um das in der Zylinderkammer 9 befindliche Hydraulikfluid über den Hydraulikanschluss 10 auszupressen. Die im Unwuchterreger rotierenden Unwuchtwellen bzw. Unwuchtmassen bewirken aufgrund ihrer Trägheit ein Rückstellmoment, das auf die Hydraulikeinrichtung im Unwuchterreger wirkt und durch den Geberkolben 4 gehalten werden muss. Mit anderen Worten bewirkt das Rückstellmoment eine Kraft auf den Geberkolben 4, die diesen aus der in Fig. 1 gezeigten Maximalstellung drückt. Diese Kraft muss durch den Geberkolben 4 gehalten werden, um die maximale Vorwärtsfahrt aufrecht zu erhalten. Damit die Haltekraft auf den Geberkolben 4 nicht ausschließlich vom Bediener über den Bedienungshebel 2 aufgebracht werden muss, wirkt die Feder 11 unterstützend.

[0015] Die in Fig. 1 gezeigte Stellung entspricht somit einer maximalen Vorwärtsfahrt der Vibrationsplatte. Der Umschaltbügel 2 befindet sich in seiner vordersten Stellung (Pfeilrichtung V in Fig. 1).

[0016] Um eine maximale Rückwärtsfahrt der Vibrationsplatte zu erreichen, kann der Umschaltbügel 2 nach hinten, in Pfeilrichtung R, um einen bestimmten Winkel, z.B. 40 Grad, verschwenkt werden. Daraufhin wird das Ritzel 8 verdreht und zieht über die Zahnstange 7 die Kolbenstange 6 und den Geberkolben 4 ebenfalls zurück

in Pfeilrichtung R. Dadurch wird das Volumen in der Zylinderkammer 9 vergrößert und es wird Hydraulikfluid über den Hydraulikanschluss 10 eingelassen. Entsprechend können sich die über die kommunizierende Hydraulik verbundenen Unwuchtwellen im Unwuchterreger hinsichtlich ihrer Drehstellung und Phasenlage verdrehen, so dass schließlich eine maximale Rückwärtsfahrt der Vibrationsplatte erreicht werden kann.

[0017] Wenn der Umschaltbügel 2 in der Mitte steht, also zwischen der maximalen Vorwärtsfahrt und der maximalen Rückwärtsfahrt, stellt sich die sogenannte Standrüttelung ein, in der die Vibrationsplatte auf der Stelle stehend rüttelt, um eine lokale Verdichtung zu bewirken. Zwischen den Extremstellungen des Umschaltbügels 2 sind beliebige Zwischenstellungen stufenlos möglich.

[0018] Um die Bedienkräfte beim Umschalten der Laufrichtung so gering wie möglich zu halten, ist die oben bereits erläuterte Feder 11 vorgesehen, die die Bewegung des Geberkolbens 4 gegen den prinzipbedingt anliegenden Hydraulikdruck in der Zylinderkammer 9 unterstützt. Die Federkraft der Feder 11 kann derart ausgelegt sein, dass sich beim Loslassen des Umschaltbügels 2 selbstständig eine Standrüttelung einstellt, also die Vibrationsplatte ihre Vorschubbewegung selbsttätig auf Stillstand fährt.

[0019] Die beschriebene Steuervorrichtung hat sich in der Praxis sehr bewährt und eignet sich insbesondere auch für ungeübte Fahrer, da sich die Maschine stets in die Richtung bewegt, in die der Bediener den Umschaltbügel hält.

[0020] Um die Maschine in voller Vorwärtsfahrt laufen zu lassen, ist es dabei erforderlich, den Umschaltbügel 2 permanent aktiv nach vorne in Pfeilrichtung V zu drücken. Für den Bediener ist es somit nicht möglich, den Umschaltbügel 2 loszulassen und die Maschine bei voller Vorwärtsfahrt seitlich am Schutzrahmen zu führen und zum Beispiel gegen einen Absatz, wie einen Bordstein, zu drücken, an dem sie direkt entlanggeführt werden soll. Für diese Arbeit werden in der Regel zwei Personen benötigt, nämlich der Bediener der Vibrationsplatte, der den Umschaltbügel nach vorne hält, und eine zweite Person, die die Vibrationsplatte seitlich führt und zur Seite drückt.

[0021] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Steuervorrichtung für eine Bodenverdichtungsvorrichtung anzugeben, durch die die Bodenverdichtungsvorrichtung, insbesondere eine Vibrationsplatte, mit voller Vorwärtsfahrt betrieben werden kann, und zwar auch dann, wenn der Bediener ein entsprechendes Bedienelement losgelassen hat. Dabei soll es für den Bediener möglich sein, das für ihn vorgesehene Bedienelement jederzeit wieder zu betätigen, um die Maschine zu steuern und insbesondere anzuhalten oder in Rückwärtsrichtung zu fahren.

[0022] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Steuervorrichtung mit den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Insbesondere wird eine als Bodenverdichtungsvorrichtung dienende Vibrations-

platte angegeben, die mit der Steuervorrichtung ausgestattet ist.

[0023] Es wird eine Steuervorrichtung für eine Bodenverdichtungsvorrichtung angegeben, mit einem bewegbaren Bedienungselement zum Vorgeben einer Laufrichtung der Bodenverdichtungsvorrichtung durch einen Bediener; mit einer hydraulischen Gebereinrichtung, mit einem Geberzylinder, in dem ein Geberkolben linear hin und her bewegbar ist, zum Erzeugen eines hydraulischen Signals; mit einem Hydraulikanschluss zum Ankoppeln von Hydraulikkomponenten der Bodenverdichtungsvorrichtung und zum Übertragen des hydraulischen Signals von der Gebereinrichtung; und mit einer Übertragungseinrichtung zum Übertragen der Bewegung des Bedienungselements in eine Linearbewegung des Geberkolbens; wobei das Bedienungselement zwischen einer ersten Stellung und einer zweiten Stellung bewegbar ist, wobei die erste Stellung einer maximalen Vorwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht und wobei die zweite Stellung einer maximalen Rückwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht; und wobei eine Rasteinrichtung vorgesehen ist, zum lösbaren Halten des Bedienungselements in einer vorbestimmten Stellung. Bei der vorbestimmten Stellung kann es sich um die erste Stellung, also die Stellung für maximale Vorwärtsfahrt handeln. Es kann sich aber auch um eine andere definierte Stellung handeln, z.B. um eine Stellung, die zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung, also den beiden Extremstellungen liegt.

[0024] Das Bedienungselement kann zum Beispiel als Umschaltbügel, wie insbesondere als Griffbügel, Handhebel, Schiebeelement oder Führungsbügel ausgebildet sein. Der Begriff eines Umschaltbügels ist insoweit breit zu verstehen. Das Bedienungselement kann dabei relativ zu einer Halterung (z.B. einem Deichselkopf) bewegbar ist, um die beiden gewünschten Stellungen des Bedienungselements zu erreichen. Dabei kann das Bedienelement eine Linearbewegung oder insbesondere eine Schwenkbewegung vollziehen.

[0025] Mit Hilfe der Übertragungseinrichtung wird die Bewegung des Bedienungselements auf den Geberkolben übertragen. Der Geberkolben vollzieht somit eine Bewegung entsprechend der Bewegung des Bedienelements.

[0026] Der Geberkolben als Teil der hydraulischen Gebereinrichtung erzeugt im Zusammenwirken mit der Hydraulik bzw. einem Hydraulikfluid das hydraulische Signal, das über den Hydraulikanschluss und gegebenenfalls weitere Komponenten (Hydraulikleitung) an weitere Hydraulikkomponenten der Bodenverdichtungsvorrichtung übertragen werden kann. Dabei handelt es sich insbesondere um einen hydraulisch verstellbaren Unwuchterreger, der auf diese Weise mit Hilfe des Bedienungselements verstellt werden kann.

[0027] Bei dieser Definition ist die Steuervorrichtung von der eigentlichen Bodenverdichtungsvorrichtung, zum Beispiel einer Vibrationsplatte separierbar und weist entsprechende mechanische (z.B. Befestigung über ei-

nen Deichselkopf an einer Deichsel der Vibrationsplatte) und hydraulische Kopplungsmöglichkeiten (Hydraulikanschluss) auf.

[0028] Die Rasteinrichtung ist in der Lage, das Bedienungselement in der vorbestimmten Stellung zu halten. Die vorbestimmte Stellung kann in geeigneter Weise gewählt werden, um z.B. eine Vorwärtsfahrt mit einer bestimmten Geschwindigkeit zu bewirken. So kann z.B. auch eine Vorwärtsfahrt mit geringer Geschwindigkeit, unterhalb der maximalen Vorwärtsfahrt, erreicht werden.

[0029] Bei einer Variante der Rasteinrichtung ist es auch möglich, die vorbestimmte Stellung zu variieren, um das Bedienungselement in unterschiedlichen Stellungen halten und damit fixieren zu können. So hat der Bediener die Möglichkeit, durch Einstellen der Rasteinrichtung jeweils eine bestimmte, für den aktuellen Einsatzzweck geeignete Geschwindigkeit in Form einer Stellung des Bedienungselements vorzugeben und das Bedienungselement auch in dieser Stellung zu halten.

[0030] Bei der vorbestimmten Stellung kann es sich um die erste Stellung handeln, also um die Stellung für die maximale Vorwärtsfahrt. Die Rasteinrichtung ist dann in der Lage, das Bedienungselement in der ersten Stellung zu halten. Dadurch kann eine maximale Vorwärtsfahrt auch dann beibehalten werden, wenn der Bediener das Bedienungselement nicht mehr in dieser Stellung hält, sondern loslässt.

[0031] Dabei kann das Bedienungselement derart lösbar durch die Rasteinrichtung gehalten sein, dass das Bedienungselement von dem Bediener mithilfe seiner Handkraft durch Überwinden der Rasteinrichtung aus der vorbestimmten Stellung herausbewegbar ist.

[0032] Dabei soll das Bedienungselement somit nur "lösbar" in der vorbestimmten, z.B. ersten Stellung gehalten werden, damit es leicht durch Einwirkung des Bedieners an dem Bedienungselement auch wieder in eine andere Stellung gebracht werden kann. Der Bediener muss jederzeit die Möglichkeit haben, durch Betätigung des Bedienungselements dieses aus der vorbestimmten bzw. ersten Stellung zu bewegen, also zu lösen, um z.B. die maximale Vorwärtsfahrt zu stoppen. Die Lösbarkeit des Bedienungselements aus der vorbestimmten bzw. ersten Stellung bedeutet somit, dass der Bediener mit seiner normalen Handkraft den Haltezustand auflösen kann. Selbstverständlich darf der Bediener dabei nicht erst irgendwelche Verbindungsmittel zerstören müssen (Durchschneiden eines Haltedrahts, etc.).

[0033] Mit Hilfe der Rasteinrichtung wird dem Bediener diese Möglichkeit eröffnet.

[0034] Die Rasteinrichtung kann dabei in zwei Betriebszustände schaltbar sein, nämlich in einen ersten Betriebszustand, in dem durch die Rasteinrichtung das lösbare Halten des Bedienungselements in der vorbestimmten bzw. ersten Stellung bewirkbar ist, und in einen zweiten Betriebszustand, in dem die Rasteinrichtung wirkungslos ist. Somit kann die Rasteinrichtung je nach Wunsch aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn die Rasteinrichtung aktiviert ist, kann sie die gewünschte Funk-

tion des lösbaren Haltens des Bedienungselements in der ersten Stellung erfüllen.

[0035] Wenn hingegen die Rasteinrichtung deaktiviert ist, bleibt sie wirkungslos und hält das Bedienungselement auch dann nicht, wenn es in der ersten Stellung steht.

[0036] Somit kann sichergestellt werden, dass das Halten des Bedienungselements in der ersten Stellung, also in der Stellung für maximale Vorwärtsfahrt, nur dann bewirkt wird, wenn der Bediener dies durch Aktivieren der Rasteinrichtung auch wünscht. Im Normalbetrieb kann die Funktion der Rasteinrichtung deaktiviert werden.

[0037] Das Bedienungselement kann derart bewegbar sein, dass es um eine Achse verschwenkbar ist, wobei die Übertragungseinrichtung ausgebildet sein kann zur Übertragung der Schwenkbewegung des Bedienungselements in eine Linearbewegung des Geberkolbens. Bei dieser Variante wird berücksichtigt, dass es sich bei dem Bedienungselement insbesondere um einen verschwenkbaren Umschaltbügel handeln kann, dessen Bewegung dann in geeigneter Weise in die Linearbewegung des Geberkolbens übertragen wird.

[0038] Es kann ein Steuergehäuse vorgesehen sein, an dem das Bedienungselement bewegbar gehalten ist, wobei in dem Steuergehäuse der Geberzylinder und der Geberkolben angeordnet sein können. Das Steuergehäuse kann insbesondere in dem Deichselkopf ausgebildet sein, der seinerseits am Ende einer Deichsel befestigbar ist, die Teil der Bodenverdichtungsanordnung ist.

[0039] Die Übertragungseinrichtung kann eine mit dem Bedienungselement gekoppelte Ritzelwelle sowie eine mit dem Geberkolben gekoppelte Zahnstange aufweisen, wobei die Ritzelwelle mit der Zahnstange kämmt, derart, dass eine Verdrehung der Ritzelwelle eine lineare Verschiebung der Zahnstange bewirkt.

[0040] Dabei kann die Zahnstange mit einer einen Teil des Geberkolbens bildenden Kolbenstange gekoppelt sein bzw. in der Kolbenstange als Teil des Geberkolbens ausgebildet sein. Die Verschiebung der Zahnstange bewirkt somit auch eine Verschiebung des Geberkolbens.

[0041] Die Rasteinrichtung kann ein Druckstück mit einem federnd gelagerten Rastelement aufweisen, wobei die Rasteinrichtung weiterhin eine Ausnehmung aufweisen kann, in die das Rastelement einführbar ist, und wobei die Ausnehmung an der Übertragungseinrichtung oder an dem Geberkolben ausgebildet sein kann. Das Druckstück kann in dem Steuergehäuse gelagert sein. Das Rastelement kann als Raststift ausgebildet sein und in dem Druckstück gegen eine Feder beweglich gehalten sein.

[0042] Das Druckstück kann in dem Steuergehäuse gelagert sein, wobei die Ausnehmung an dem Geberkolben oder in der Ritzelwelle ausgebildet sein kann und wobei das Rastelement in die Ausnehmung eingeführt ist, wenn das Bedienungselement in der vorbestimmten, also z.B. der ersten Stellung steht. Es ist somit möglich,

dass die Verrastung zum Beispiel über den Geberkolben bzw. die Kolbenstange erfolgen kann. Sie kann aber auch über die Ritzelwelle oder über den Umschaltbügel erfolgen, wenn dort entsprechende Rastelemente und eine geeignete Ausnehmung ausgebildet sind.

[0043] Somit kann bei einer Variante die Kolbenstange verrastet werden. Bei einer anderen Variante kann die Ritzelwelle oder der Umschaltbügel verrastet werden. Dazu weist die Mantelfläche der Ritzelwelle eine geeignete Rastgeometrie (Ausnehmung), zum Beispiel eine Kugelkalotte auf. Eine entsprechende Wirkung kann auch am Umschaltbügel umgesetzt werden. Dazu ist es möglich, das Druckstück auch außenliegend, also außerhalb des Deichselkopfs bzw. des Steuergehäuses zu befestigen.

[0044] Der Geberkolben kann eine Kolbenstange aufweisen, in oder an der die Zahnstange ausgebildet ist, wobei die Ausnehmung in der Kolbenstange ausgebildet sein kann und wobei in einer Längsrichtung der Kolbenstange, versetzt zu der Ausnehmung, eine weitere, sich längerstreckende Ausnehmung als Freigang ausgebildet sein kann. Der Freigang kann vorgesehen sein, um eine Reibung an dem Rastelement bzw. dem Raststift in dem Bereich zwischen der Standrüttelung bzw. einer leichten Vorwärtsfahrt bis zu einer vollen Rückwärtsfahrt auszuschließen. Es soll also möglichst keine Reibung des Rastelements an der Kolbenstange in den Bereichen außerhalb der vollen Vorwärtsfahrt wirken, um eine gute Beweglichkeit der Kolbenstange und des Geberkolbens zu gewährleisten.

[0045] Das Druckstück kann in dem Steuergehäuse zwischen zwei Stellungen bewegbar gelagert sein, wobei die erste Stellung des Druckstücks derart definiert ist, dass das Rastelement des Druckstücks in die Ausnehmung einführbar ist, während die zweite Stellung des Druckstücks derart definiert sein kann, dass das Rastelement nicht in die Ausnehmung einführbar ist. Zudem kann eine Umschaltvorrichtung vorgesehen sein, zum definierten Bewegen und Halten des Druckstücks in der ersten Stellung oder in der zweiten Stellung. Die erste Stellung bedeutet dabei, dass die selbsthaltende Vorwärtsfahrt eingeschaltet, also aktiviert sein kann. In diesem Fall kann die Rasteinrichtung die vorgesehene Funktion erfüllen. In der zweiten Stellung hingegen ist die Rasteinrichtung deaktiviert, also ausgeschaltet und wirkungslos. Der Aktivierungs- bzw. Deaktivierungszustand der Rasteinrichtung kann somit durch die beiden Stellungen des Druckstücks verwirklicht werden. Dabei kann das Druckstück zwischen den beiden Stellungen insbesondere verschiebbar gelagert sein.

[0046] Die Umschaltvorrichtung zum Verändern der Stellungen des Druckstücks kann einen schwenkbaren Hebel mit einer exzentrischen Geometrie aufweisen, wobei der Hebel entsprechend den beiden Stellungen des Druckstücks in zwei definierte Stellungen verschwenkbar sein kann. Mit Hilfe des Hebels ist es somit möglich, die Stellung des Druckstücks zu verändern und die beiden definierten Stellungen (erste Stellung und zweite

Stellung) zu bestimmen, um auf diese Weise die Rasteinrichtung zu aktivieren oder zu deaktivieren.

[0047] Das Bedienungselement kann in eine zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung vorgesehene dritte Stellung verschwenkbar sein, die einem Stillstand der Bodenverdichtungsanordnung entspricht. Stillstand bedeutet in diesem Fall einen Zustand, in dem die Bodenverdichtungsanordnung zwar Vibrationen zur Bodenverdichtung erzeugt, jedoch keinen Vorschub. Die Bodenverdichtungsanordnung bewegt sich somit nicht von der Stelle, sondern bewirkt eine Standrüttelung.

[0048] Die Bodenverdichtungsanordnung kann vorteilhafterweise eine Vibrationsplatte sein.

[0049] Dementsprechend wird auch eine Vibrationsplatte angegeben, die mit einer Steuervorrichtung der vorgeschriebenen Art ausgestattet sein kann.

[0050] Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand von Beispielen unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Steuervorrichtung gemäß dem Stand der Technik in Schnittdarstellung;

Fig. 2 die Steuervorrichtung von Fig. 1 in Perspektivansicht;

Fig. 3 eine erfindungsgemäße Steuervorrichtung mit aktivierter Rasteinrichtung; und

Fig. 4 die Steuervorrichtung von Fig. 3 mit deaktivierter Rasteinrichtung.

[0051] Die Fig. 3 und 4 zeigen eine Steuervorrichtung, die in weiten Teilen analog zu der aus dem Stand der Technik bekannten und oben anhand der Fig. 1 und 2 beschriebenen Steuervorrichtung aufgebaut ist. Zur Vermeidung von Wiederholungen werden daher gleiche Bauelemente auch mit gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Zudem wird bezüglich der generellen Funktionsweise der Steuervorrichtung auf die obige Beschreibung Bezug genommen.

[0052] So weist die Steuervorrichtung den relativ zu dem Steuergehäuse 1 verschwenkbaren Umschaltbügel 2 auf. Bei einem Verschwenken des Umschaltbügels 2 wird das Ritzel 8 um die Achse 3 verdreht, wodurch die mit dem Ritzel 8 kämmende Zahnstange 7 linear verschoben wird. Die Zahnstange 7 ist zusammen mit der Kolbenstange 6 und dem Geberkolben 4 einstückig ausgebildet, so dass eine gemeinsame Verschiebung des Geberkolbens 4 bewirkt wird. Dementsprechend kann ein hydraulisches Signal über den Hydraulikanschluss 10 an die nicht gezeigte Bodenverdichtungsanordnung, insbesondere an den Unwuchterreger in einer Vibrationsplatte übertragen werden.

[0053] Der Umschaltbügel 2 muss nicht zwingend als bügelförmiges Bedienelement gestaltet sein, sondern kann auch eine andere geeignete Gestaltung aufweisen,

die eine Bedienung der Maschine erlaubt.

[0054] Zusätzlich zu der insoweit aus dem Stand der Technik bekannten Steuervorrichtung ist eine Rasteinrichtung 20 vorgesehen. Die Rasteinrichtung 20 weist ein Druckstück 21 auf, in dessen Innerem ein als Rastelement dienender Raststift 22 gegen die Wirkung einer Feder 23 verschiebbar ist. Der Raststift 22 tritt an einem Ende des Druckstücks 21 (in Fig. 3 das obere Ende) aus. Das stirnseitige Ende des Raststifts 22 ist dabei halbkugel- bzw. kuppenförmig ausgebildet und dringt in eine Ausnehmung 24 in der Kolbenstange 6 ein. Die Ausnehmung 24 dient somit als Rastkerbe, in die der Raststift 22 des Druckstücks 21 eingreifen kann.

[0055] Bei einer Bewegung der Kolbenstange 6 in axialer Richtung verschiebt sich die Ausnehmung 24 relativ zu dem kuppenförmigen Ende des Raststifts 22, so dass dieser in das Innere des Druckstücks 21 gegen die Wirkung der Feder 23 eingedrückt wird.

[0056] In Fig. 3 ist ein Zustand dargestellt, in dem der Umschaltbügel 2 und damit der Geberkolben 4 in einer Stellung für maximale Vorwärtsfahrt stehen. In diesem Zustand steht der Raststift 22 auf Höhe der Ausnehmung 24, so dass die Kuppe des Raststifts 22 in die Ausnehmung 24 eindringen kann.

[0057] Je nach Positionierung des Raststifts 22 und der Ausnehmung 24 ist es auch möglich, den Umschaltbügel 2 in einer anderen Stellung als in der in Fig. 3 gezeigten Stellung für maximale Vorwärtsfahrt zu verrasten. Z.B. kann die Rasteinrichtung 20 mit der Ausnehmung 24 derart positioniert sein, dass eine Verrastung des Umschaltbügels 2 in einer Stellung erfolgt, die einer reduzierten, also verlangsamten Vorwärtsfahrt entspricht. Damit kann Sicherheitserwägungen Rechnungen getragen werden, damit sich die Vibrationsplatte nicht ohne Kontrolle durch den Bediener mit maximaler Vorwärtsfahrt, sondern eben nur mit reduzierter Vorwärtsfahrt fortbewegen kann.

[0058] Der Raststift 22 des Druckstücks 21 ist feder vorgespannt, wobei die Federkraft groß genug ist, um den Geberkolben 4, der eine systembedingte Rückstellkraft erfährt, vorne, also in der in Fig. 3 gezeigten vollen Vorwärtsfahrt, zu halten. Der Umschaltbügel kann dann dabei vom Bediener losgelassen werden und bewegt sich dennoch nicht selbsttätig in die Neutralstellung für die Standrüttelung.

[0059] Der Raststift 22 liegt bei eingeschalteter selbsthaltender Vorwärtsfahrt (Aktivierung der Rasteinrichtung) lediglich an der linken Flanke der Ausnehmung 24 an und ist dabei bereits leicht in das Druckstück 21 eingedrückt, d.h., die Oberseite des Bunds des Raststifts 22 ist frei. Somit ist sichergestellt, dass der Geberkolben 4 stets voll und spielfrei nach vorne (in Richtung V) gedrückt wird.

[0060] In einem nicht dargestellten anderen Zustand, in dem der Umschaltbügel 2 verschwenkt ist, zum Beispiel in eine Stellung für maximale Rückwärtsfahrt, ändert sich auch die Stellung des Geberkolbens 4 zusammen mit der Kolbenstange 6 und der Zahnstange 7. Dem-

entsprechend ist die Ausnehmung 24 relativ zu der Kuppe des Raststifts 22 verschoben, so dass der Raststift 22 nicht in der Ausnehmung 24 sitzt. Dadurch ist der Geberkolben 4 in Linearrichtung frei beweglich. Es findet keine Verrastung des Geberkolbens 4 oder des Umschaltbügels 2 statt.

[0061] Um die freie Beweglichkeit in diesem Zustand noch zu erhöhen, ist neben der Ausnehmung 24 ein Freigang 25 in der Kolbenstange 6 ausgebildet. Hier kann die Kuppe des Raststifts 22 eindringen, ohne eine Rastwirkung zu erzielen. Auch kann der Freigang 25 derart tief ausgebildet sein, dass der Raststift 22 die Kolbenstange 6 nicht berührt und auch keine Reibwirkung zwischen den beiden Komponenten erzeugt wird.

[0062] Das komplette Druckstück 21 einschließlich dem Raststift 22 ist in dem Steuergehäuse 1 in Axialrichtung beweglich gelagert. Wie ein Vergleich der Fig. 3 und 4 zeigt, kann somit das Druckstück 21 zwischen zwei Stellungen bewegt und in den jeweiligen Stellungen arretiert werden. In einer ersten Stellung (Fig. 3) ist es möglich, dass die Kuppe des Raststifts 22 in die Ausnehmung 24 der Kolbenstange 6 eindringen kann, wie oben erläutert.

[0063] Im Gegensatz dazu ist bei der in Fig. 4 gezeigten zweiten Stellung das Druckstück 21 in Axialrichtung etwas nach unten herausgerückt bzw. etwas von der Kolbenstange 6 entfernt. Dadurch reicht die Länge des Raststifts 22 nicht mehr aus, um in die Ausnehmung 24 einzudringen. Die Rasteinrichtung 20 mit dem Druckstück 21 und dem Raststift 22 ist in diesem Zustand also wirkungslos und somit deaktiviert.

[0064] Zum Umschalten zwischen den beiden Stellungen des Druckstücks 21 und damit zum Aktivieren bzw. Deaktivieren der Rasteinrichtung 20 ist ein Umschalthebel 26 vorgesehen, der eine exzentrische Außenfläche 27 aufweist und um eine Drehachse 28 verschwenkbar ist, wie auch in den Fig. 3 und 4 gezeigt.

[0065] In der in Fig. 3 gezeigten Stellung ist der Abstand zwischen der das Druckstück 21 kontaktierenden exzentrischen Außenfläche 27 zu der Drehachse 28 des Umschalthebels 26 größer als bei der in Fig. 4 gezeigten Stellung. Dementsprechend wird das Druckstück 21 bei der in Fig. 3 gezeigten Stellung in Richtung der Ausnehmung 24 gedrückt.

[0066] Im normalen Arbeitsbetrieb der Bodenverdichtungsvorrichtung wird der Bediener in der Regel die maximale Vorwärtsfahrt einstellen, um ein schnelles Arbeitsergebnis zu erzielen. Dazu kann die beschriebene Verrastung des Umschaltbügels 2 hilfreich sein, weil sie es dem Bediener ermöglicht, den Umschaltbügel 2 loszulassen und dennoch die maximale Vorwärtsfahrt beizubehalten.

[0067] Möchte der Bediener die Maschine anhalten oder in Rückwärtsfahrt bringen, kann der Rast- bzw. Haltemechanismus übersteuert werden. Dazu zieht der Bediener den Umschaltbügel 2 wie gewohnt, jedoch mit etwas erhöhtem Kraftaufwand zurück. Dabei wird der Raststift 22 gegen die Federkraft in das Druckstück 21 ge-

drückt, bis die Begrenzung der Ausnehmung 24 vollständig überwunden ist. Anschließend kann der Raststift 22 wieder ausrücken. Der ausgerückte Raststift 22 liegt nun mit seinem Bund innerhalb des Druckstücks 21 und bewegt sich in dem Freigang 25, d.h. berührungsfrei zur Kolbenstange 6. Es wird somit keine zusätzliche Reibung zwischen der Kolbenstange 6 und dem Raststift 22 erzeugt, was es der Vibrationsplatte erlaubt, auch bei eingeschalteter selbsthaltender Vorwärtsfahrt (aktivierte Rasteinrichtung) selbsttätig von Rückwärtsfahrt oder gegebenenfalls von leichter Vorwärtsfahrt in Standrüttelung zu gehen.

[0068] Möchte der Bediener nun wieder in die maximale Vorwärtsfahrt gehen, drückt er den Umschaltbügel wieder nach vorne, wodurch der Raststift 21 die Begrenzung der Ausnehmung 24 (Rastkerbe) erneut überfährt. Die Federvorspannung wird dabei über eine Bedienkraftänderung am Umschaltbügel 2 als Rastung wahrgenommen.

[0069] Wird eine solche Rastung vom Bediener nicht gewünscht, kann er durch Zurückbewegen des Umschalthebels 26 die Rasteinrichtung 20 deaktivieren und somit die selbsthaltende Vorwärtsfahrt ausschalten. Wenn nun die Kolbenstange 6 bewegt wird, schiebt die Flanke der Ausnehmung 24 das komplette Druckstück 21 von der Kolbenstange 6 widerstandslos weg. Dieser Vorgang wird vom Bediener nicht wahrgenommen.

[0070] Bei einer Variante kann das Druckstück 21 auch mit einem Außengewinde versehen und mittels eines Werkzeugs in das Steuergehäuse 1 bzw. den Deichselkopf eingeschraubt werden. In diesem Fall ist eine nicht-werkzeuglose Zuschaltbarkeit nicht möglich.

[0071] Bei einer anderen Variante kann das Druckstück 21 mit einem groben Gewinde versehen sein und von Hand über einen Drehhebel bis zu jeweiligen Endanschlüssen ein- oder ausgeschraubt werden, womit eine werkzeuglose Zuschaltbarkeit gegeben ist. Das Gewinde kann derart gewählt werden, dass bereits eine halbe Umdrehung zur Zu- bzw. Abschaltung (Aktivierung und Deaktivierung der Rasteinrichtung) genügt.

[0072] Der als Rastelement dienende Raststift 22 kann auch durch eine federvorgespannte Kugel ersetzt werden. In diesem Fall kann das Druckstück 21 auch als Standard-Kugeldruckstück realisiert sein.

[0073] Das Druckstück 21 und somit die gesamte Rasteinrichtung 20 müssen nicht - wie in Fig. 3 gezeigt - von unten angeordnet sein. Ebenso ist eine Anordnung von oben oder von der Seite möglich.

Patentansprüche

1. Steuervorrichtung für eine Bodenverdichtungsvorrichtung, mit

- einem bewegbaren Bedienungselement (2) zum Vorgeben einer Laufrichtung der Bodenverdichtungsvorrichtung durch einen Bediener;

- einer hydraulischen Gebereinrichtung, mit einem Geberzylinder (5), in dem ein Geberkolben (4) linear hin und her bewegbar ist, zum Erzeugen eines hydraulischen Signals;

- einem Hydraulikanschluss (10) zum Ankoppeln von Hydraulikkomponenten der Bodenverdichtungsvorrichtung und zum Übertragen des hydraulischen Signals von der Gebereinrichtung; und mit

- einer Übertragungseinrichtung (7, 8) zum Übertragen der Bewegung des Bedienungselements (2) in eine Linearbewegung des Geberkolbens (4);

wobei

- das Bedienungselement (2) zwischen einer ersten Stellung (V) und einer zweiten Stellung (R) bewegbar ist, wobei die erste Stellung einer maximalen Vorwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht und wobei die zweite Stellung einer maximalen Rückwärtsfahrt der Bodenverdichtungsvorrichtung entspricht; und

wobei

- eine Rasteinrichtung (20) vorgesehen ist, zum lösbaren Halten des Bedienungselements (2) in einer vorbestimmten Stellung.

2. Steuervorrichtung nach Anspruch 1, wobei die vorbestimmte Stellung der ersten Stellung entspricht.

3. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Bedienungselement (2) derart lösbar durch die Rasteinrichtung (20) gehalten ist, dass das Bedienungselement (2) von dem Bediener mithilfe seiner Handkraft durch Überwinden der Rasteinrichtung (20) aus der vorbestimmten Stellung herausbewegbar ist.

4. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Rasteinrichtung (20) in zwei Betriebszustände schaltbar ist, nämlich in einen ersten Betriebszustand, in dem durch die Rasteinrichtung (20) das lösbare Halten des Bedienungselements (2) in der vorbestimmten Stellung bewirkbar ist, und in einen zweiten Betriebszustand, in dem die Rasteinrichtung (20) wirkungslos ist.

5. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- das Bedienungselement (2) derart bewegbar ist, dass es um eine Achse (3) verschwenkbar ist; und wobei

- die Übertragungseinrichtung (7, 8) ausgebildet ist zum Übertragen der Schwenkbewegung des Bedienungselements (2) in eine Linearbewegung des Geberkolbens (4).

6. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden An-

sprüche, wobei

- ein Steuergehäuse (1) vorgesehen ist;
- an dem Steuergehäuse (1) das Bedienungselement (2) bewegbar gehalten ist; und wobei
- in dem Steuergehäuse (2) der Geberzylinder (5) und der Geberkolben (4) angeordnet sind.

7. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- die Übertragungseinrichtung eine mit dem Bedienungselement (2) gekoppelte Ritzelwelle (8) sowie eine mit dem Geberkolben (4) gekoppelte Zahnstange (7) aufweist; und wobei
- die Ritzelwelle (8) mit der Zahnstange (7) kämmt, derart, dass eine Verdrehung der Ritzelwelle (8) eine lineare Verschiebung der Zahnstange (7) bewirkt.

8. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- die Rasteinrichtung (20) ein Druckstück (21) mit einem federnd gelagerten Rastelement (22) aufweist;
- die Rasteinrichtung (20) weiterhin eine Ausnehmung (24) aufweist, in die das Rastelement (22) einführbar ist; und wobei
- die Ausnehmung (24) an der Übertragungseinrichtung (7, 8) oder an dem Geberkolben (4) ausgebildet ist.

9. Steuervorrichtung nach Anspruch 8, wobei

- das Druckstück (21) in dem Steuergehäuse (1) gelagert ist;
- die Ausnehmung (24) an dem Geberkolben (4) oder in der Ritzelwelle (8) ausgebildet ist; und wobei
- das Rastelement (22) in die Ausnehmung (24) eingeführt ist, wenn das Bedienungselement (2) in der vorbestimmten Stellung steht.

10. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- der Geberkolben (4) eine Kolbenstange (6) aufweist, in der die Zahnstange (7) ausgebildet ist;
- die Ausnehmung (24) in der Kolbenstange (6) ausgebildet ist; und wobei
- in einer Längsrichtung der Kolbenstange (6) versetzt zu der Ausnehmung (24) eine weitere, sich längs erstreckende Ausnehmung (25) als Freigang ausgebildet ist.

11. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- das Druckstück (21) in dem Steuergehäuse (1) zwischen zwei Stellungen bewegbar gelagert ist;
- die erste Stellung des Druckstücks (21) derart definiert ist, dass das Rastelement (22) des Druckstücks (21) in die Ausnehmung (24) einführbar ist, während die zweite Stellung des Druckstücks (21) derart definiert ist, dass das Rastelement (22) nicht in die Ausnehmung (24) einführbar ist; und wobei
- eine Umschalteneinrichtung (26) vorgesehen ist, zum definierten Bewegen und Halten des Druckstücks (26) in die erste Stellung oder in die zweite Stellung.

12. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei

- die Umschalteneinrichtung einen verschwenkbaren Hebel (26) mit einer exzentrischen Geometrie aufweist; und wobei
- der Hebel (26) entsprechend den beiden Stellungen des Druckstücks (21) in zwei definierte Stellungen verschwenkbar ist.

13. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Bedienungselement (2) in eine zwischen der ersten Stellung und der zweiten Stellung vorgesehene dritte Stellung verschwenkbar ist, die einem Stillstand der Bodenverdichtungsanordnung entspricht.

14. Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Bodenverdichtungsanordnung eine Vibrationsplatte ist.

15. Vibrationsplatte mit einer Steuervorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Stand der Technik

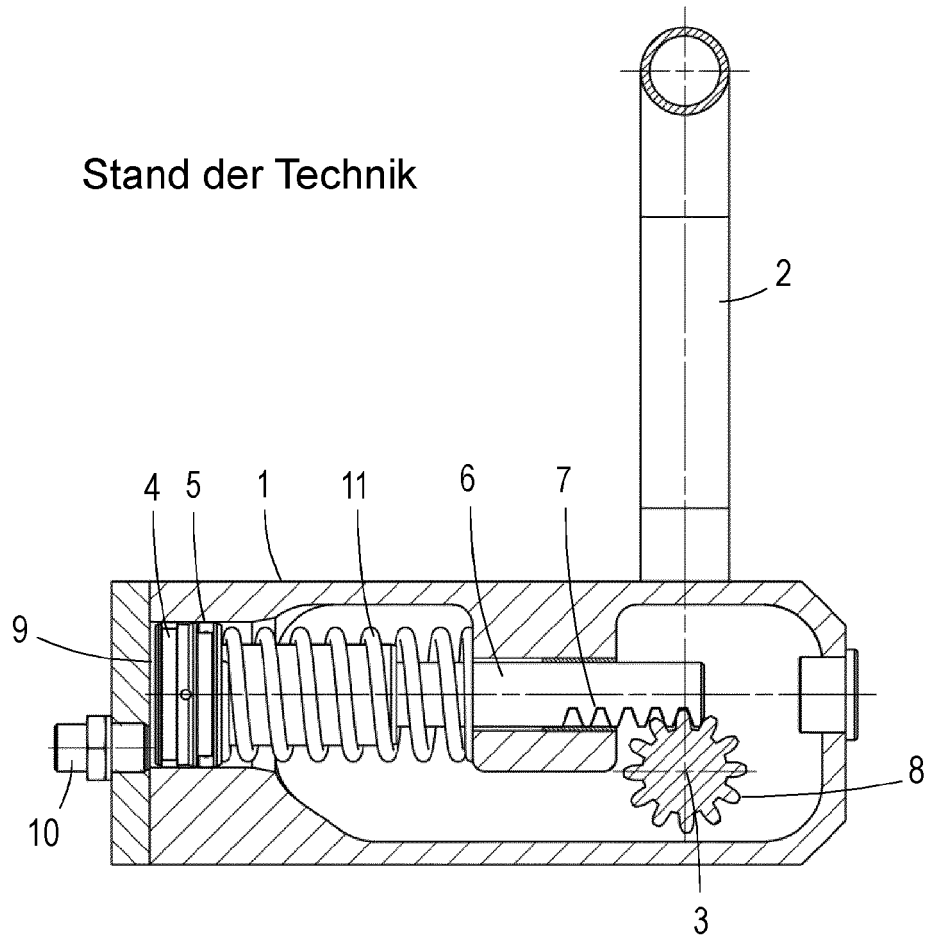


Fig. 1

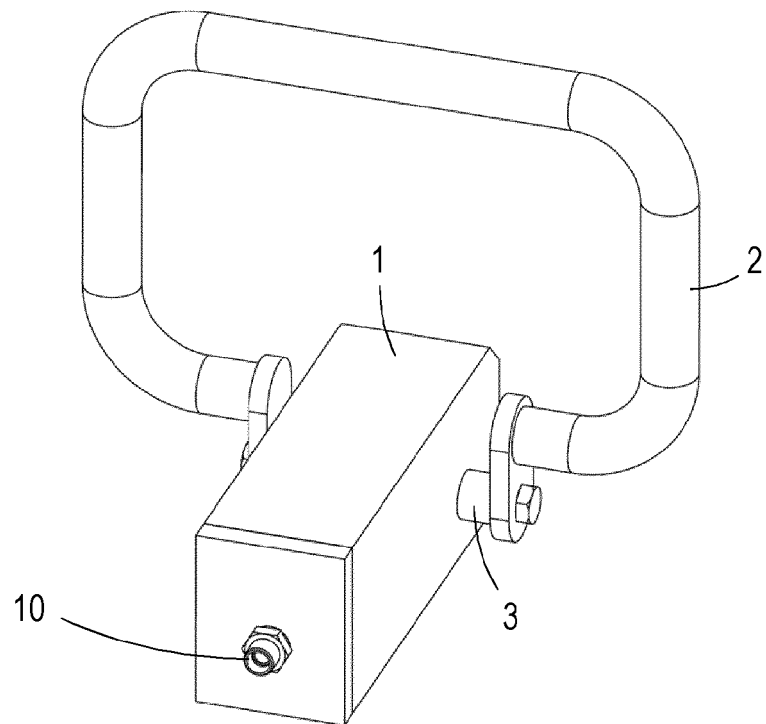
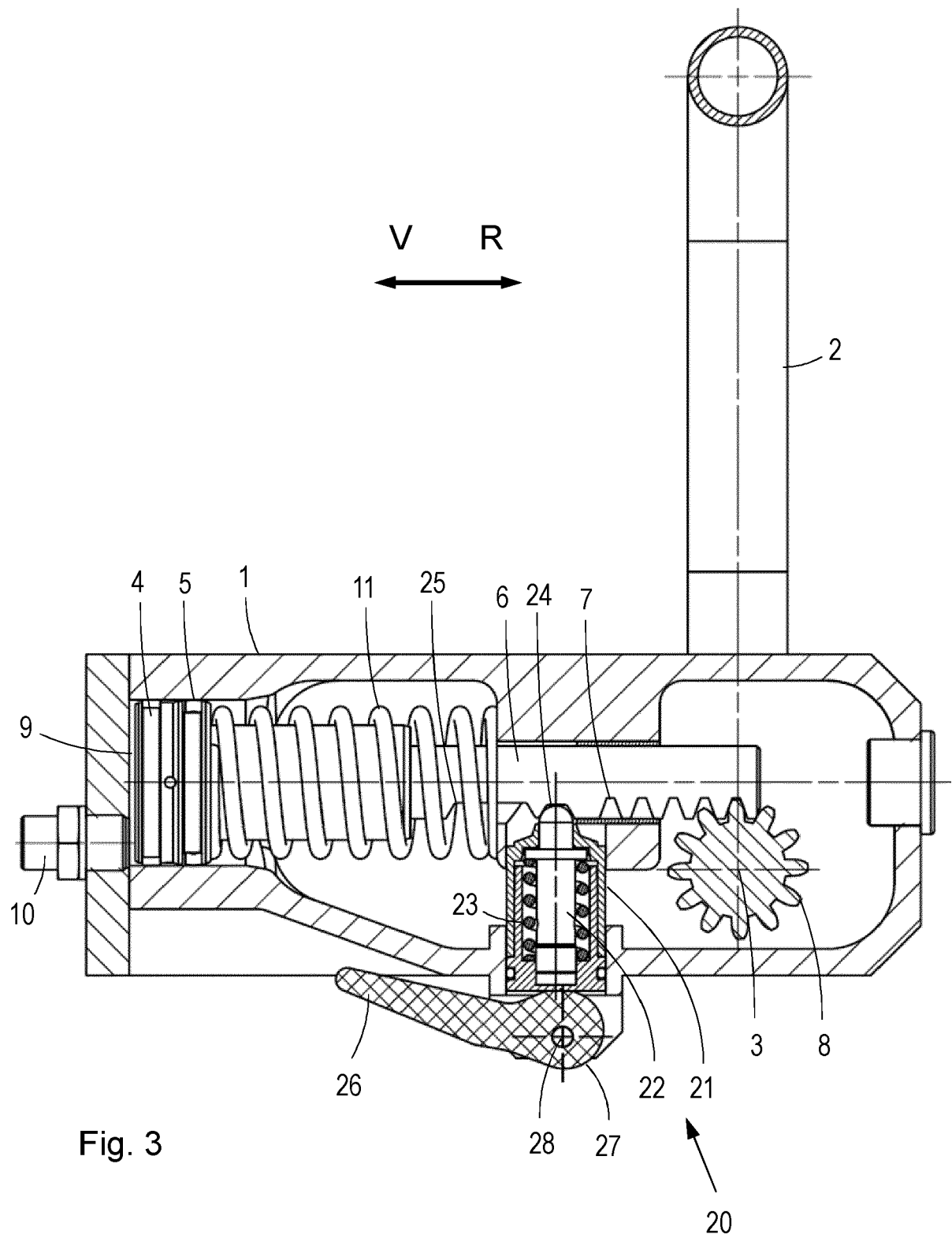


Fig. 2



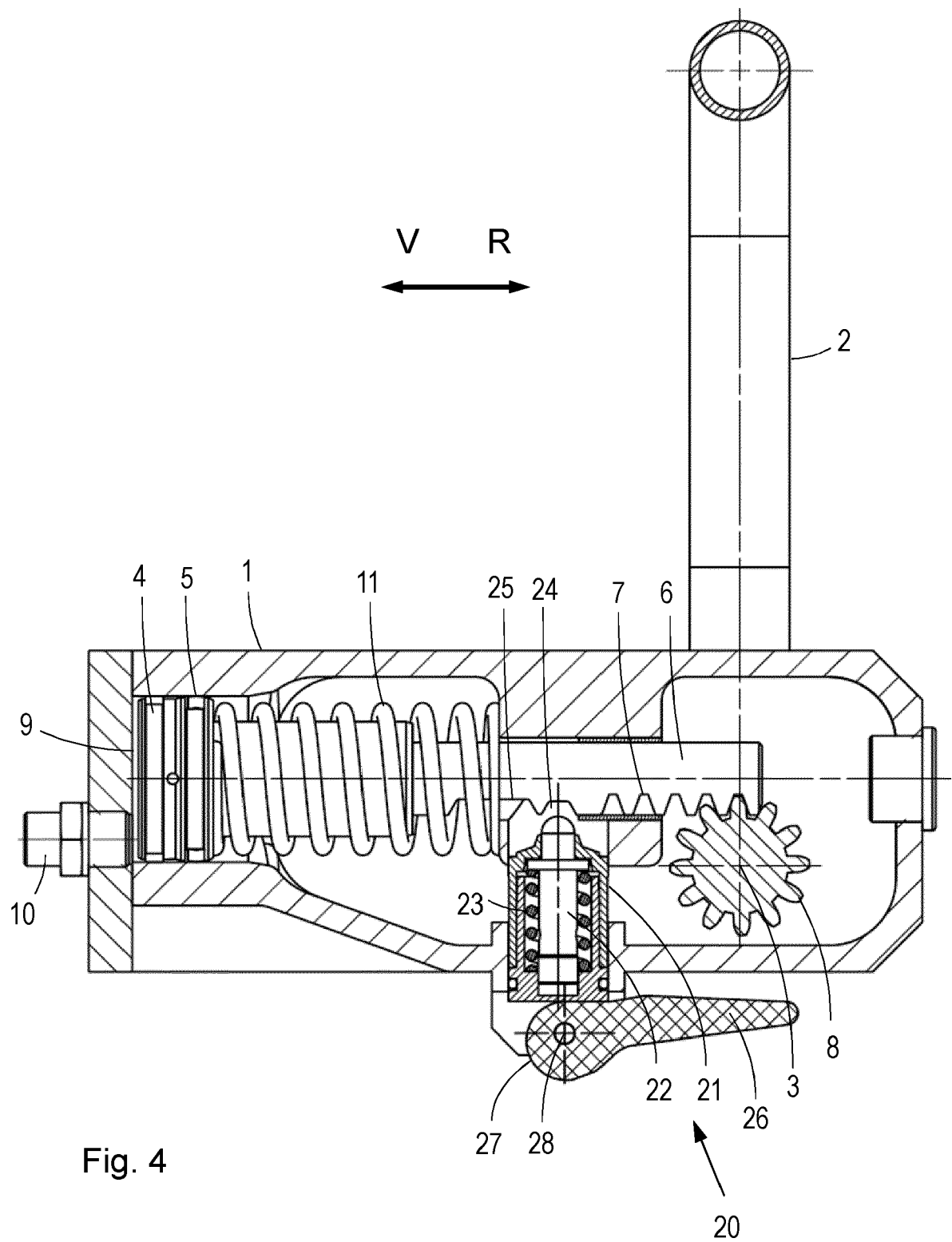


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 20 16 2351

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)
Y	DE 40 16 822 A1 (WACKER WERKE KG [DE]) 28. November 1991 (1991-11-28) * Spalte 1 - Spalte 3; Anspruch 1; Abbildung 3 *	1-15	INV. E02D3/046 E02D3/074
Y	DE 41 29 915 A1 (WEBER MASCHINENTECHNIK GMBH [DE]) 8. Oktober 1992 (1992-10-08) * Abbildung 2 *	1-15	
Y	DE 84 02 033 U1 (.) 26. April 1984 (1984-04-26) * Abbildung 4 *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 26. August 2020	Prüfer Decker, Robert
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	

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

EP 20 16 2351

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.

26-08-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4016822 A1	28-11-1991	KEINE	
DE 4129915 A1	08-10-1992	KEINE	
DE 8402033 U1	26-04-1984	DE 8402033 U1	26-04-1984
		FR 2560351 A1	30-08-1985
		GB 2154190 A	04-09-1985
		JP S615105 A	10-01-1986
		SE 442219 B	09-12-1985
		US 4573543 A	04-03-1986

EPO FORM P0461

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