

(19)



(11)

EP 2 138 636 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
30.12.2009 Patentblatt 2009/53

(51) Int Cl.:
E01C 19/38^(2006.01) E02D 3/046^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09006618.4**

(22) Anmeldetag: **15.05.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK TR**

- **Weiler, Thomas**
55430 Oberwesel (DE)
- **Hickmann, Kurt**
56288 Braunschorn (DE)

(30) Priorität: **24.06.2008 DE 102008029883**

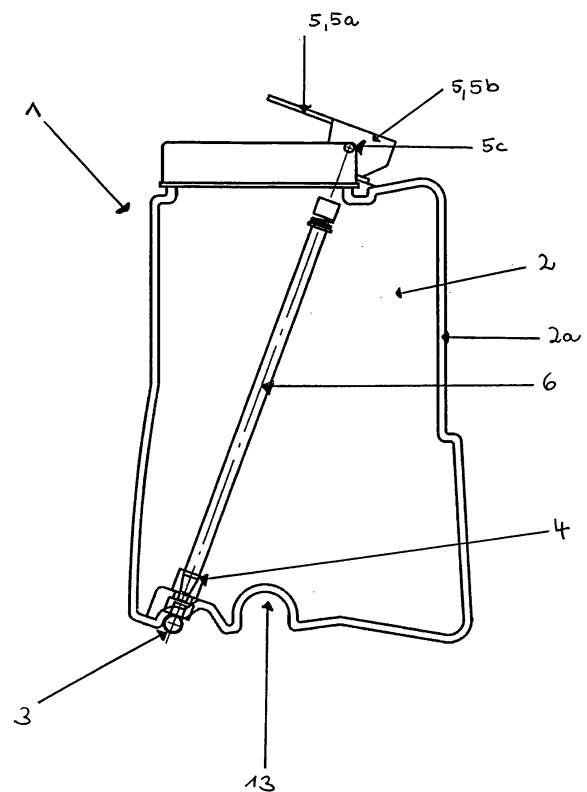
(71) Anmelder: **BOMAG GmbH**
56154 Boppard (DE)

(74) Vertreter: **Lang, Friedrich et al**
Lang & Tomerius
Patentanwälte
Landsberger Strasse 300
80687 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Nick, Heinz**
56281 Emmelshausen (DE)

(54) **Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung, die einen Flüssigkeitstank mit einem Flüssigkeitsauslass, ein Ventil zur Steuerung der Flüssigkeitsfreigabe durch den Flüssigkeitsauslass und einen Bedienhebel zum Betätigen des Ventils aufweist. Bevorzugt handelt es sich bei dem Bedienhebel um einen Kipphebel oder einen Drehhebel, der im oberen Bereich des Flüssigkeitstanks angebracht ist. Der Hebel ermöglicht ein einfaches und sicheres Dosieren der Flüssigkeitsfreigabe in der Berieselungsvorrichtung.



Figur 1

EP 2 138 636 A1

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung wie z. B. einer Rüttelplatte. Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung bezieht sich diese auf eine Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung mit einer Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte der Vibrationsvorrichtung.

STAND DER TECHNIK

[0002] Berieselungsvorrichtungen zum Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung wie z. B. einer Rüttelplatte sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Eine Berieselung während eines Verdichtungsvorganges ist notwendig, um das Anhaften von zu verdichtendem Material wie z. B. Asphalt an der Bodenplatte zu verhindern. Als Berieselungsflüssigkeit wird meist Wasser eingesetzt, es ist jedoch auch die Verwendung anderer Flüssigkeiten und von Zusätzen zu wässrigen Lösungen bekannt.

[0003] Die EP 1 043 449 A1 und die DE 296 05 664 U1 offenbaren jeweils eine Vibrationsplatte mit Berieselungsvorrichtung. Beide offenbaren einen abnehmbaren Wassertank. Wasser strömt aus dem Tank im unteren Bereich heraus, wenn ein ebenfalls unten angebrachtes Absperrventil geöffnet wird. Es ist keine stufenbare Regelung der Wassermenge vorgesehen. Das Wasser strömt jeweils in ein Düsenrohr, aus dem das Wasser direkt auf den Boden vor der Grundplatte der Vibrationsvorrichtung gespritzt wird..

[0004] Aus der DE 10 2007 026 419 A1 ist ebenfalls eine Berieselungseinrichtung bekannt. Diese erlaubt im Prinzip ein dosierbares Einstellen der Wassermenge, die zur Berieselung verwendet wird. Zu diesem Zweck ist oben auf dem Wassertank ein Drehknopf vorgesehen. Über eine Öffnung im unteren Bereich des Wassertanks läuft das Wasser in eine speziell ausgestaltete Rinne, die an der Grundplatte der Vibrationsvorrichtung angebracht ist. Strömt mehr Wasser in die Rinne, als diese fassen kann, so läuft die Rinne über und berieselt auf diese Weise einen nach oben gebogenen Bereich der Grundplatte der Vibrationsvorrichtung.

[0005] Zwar stellt die Berieselungseinrichtung der DE 10 2007 026 419 A1 aufgrund des oben auf dem Wassertank angebrachten Drehknopfes eine verglichen mit der EP 1 043 449 A1 und der DE 296 05 664 U1 bedienerfreundlichere Berieselungsvorrichtung dar, und es ist im Prinzip möglich, den Berieselungsvorgang durch Drehen des Drehknopfes zu dosieren. Allerdings ist es bei dem Drehknopf schwierig, auch von weitem auf einen Blick die jeweils aktuelle Einstellung zu erkennen. Ein versehentliches Überdrehen des Drehknopfes erscheint ebenfalls nicht ausgeschlossen. Zwar fühlt ein Bediener

des Drehknopfes beim Drehen des Knopfes verschiedene Rastpositionen, das Fühlen dieser Rastpositionen ist jedoch oftmals durch das Tragen von Arbeitshandschuhen und im Betrieb der Vibrationsvorrichtung durch die auftretenden Vibrationen erschwert.

BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0006] Es ist die Aufgabe der Erfindung, die genannten Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Insbesondere ist es die Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung bereitzustellen, die eine einfache und sichere Einstellung der Dosierung ermöglicht.

[0007] Die Aufgabe wird gelöst durch den Gegenstand der unabhängigen Patentansprüche. Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung gehen aus den abhängigen Patentansprüchen hervor.

[0008] Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung bezieht sich diese auf eine Berieselungsvorrichtung zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte einer Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung mit einem Flüssigkeitstank mit einem Flüssigkeitsauslass, einem Ventil zur Steuerung der Flüssigkeitsfreigabe durch den Flüssigkeitsauslass und einem Bedienhebel zum Betätigen des Ventils. Bei der Vibrationsvorrichtung kann es sich z. B. um eine sog. Rüttelplatte handeln. Erfindungsgemäß erfolgt das Berieseln dosierbar, das heißt, das Ventil kann mittels des Bedienhebels in mindestens zwei verschiedene Stellungen gebracht werden, in denen jeweils Flüssigkeit freigegeben wird. Erfindungsgemäß erfolgt das Betätigen des Ventils mittels eines Bedienhebels. Ein solcher Bedienhebel ist auch durch Arbeitshandschuhe hindurch gut zu bedienen. Außerdem ist die Stellung eines Hebels optisch gut wahrnehmbar. Als Bedienhebel kommen unterschiedliche Arten von Bedienhebeln in Betracht. Insbesondere kann es sich um einen Bedienhebel handeln, der durch Verkippen des Hebels betätigt wird. Des Weiteren kann es sich um einen Bedienhebel handeln, der nicht verkippt, sondern verdreht wird. Auch ist es möglich, die genannten zwei Bedienformen miteinander zu kombinieren. Des Weiteren ist es möglich, den Bedienhebel vor dem Betätigen selbst zu entsichern und ihn nach dem Betätigen wieder zu sichern, z.B. durch Herausziehen des Hebels aus einer Rastposition, Betätigen des Hebels gemäß einer der oben beschriebenen Möglichkeiten, und anschließendes Zurückdrücken des Hebels in eine weitere oder dieselbe Rastposition. Der Bedienhebel selbst kann dabei ein- oder mehrteilig ausgebildet sein. Er kann linear, gekrümmt, gewinkelt oder als Spezialhebel ausgebildet sein. Im Falle eines gewinkelt ausgebildeten Drehhebels kann dieser beispielsweise starr oder alternativ mit einem Gelenk im Bereich des Winkels ausgebildet sein.

[0009] Bevorzugt befindet sich der Flüssigkeitsauslass des Flüssigkeitstanks im unteren Bereich des Flüssigkeitstanks oder im Boden des Flüssigkeitstanks. Dies

ermöglicht es, bei geöffnetem Ventil die Flüssigkeit rein aufgrund gravitativen Einflusses aus dem Flüssigkeitsauslass herausströmen zu lassen. Des Weiteren ist eine nahezu vollständige Entleerung des Flüssigkeitstanks möglich.

[0010] Der Bedienhebel zum Betätigen des Ventils kann sich in unmittelbarer Nähe des Ventils befinden. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Bedienhebel jedoch außerhalb des Flüssigkeitstanks im oberen Bereich des Flüssigkeitstanks angebracht. Dies sorgt für eine bessere Erreichbarkeit des Bedienhebels, wenn die erfindungsgemäße Berieselungsvorrichtung auf einer Vibrationsvorrichtung angebracht ist. Es ist dann nicht notwendig, einen Führungsriff der Vibrationsvorrichtung mit beiden Händen loszulassen. Der Bedienhebel kann beispielsweise durch Umlegen des Hebels in verschiedene Richtungen oder durch Verdrehen bedient werden. Dabei variiert die Flüssigkeitsfreigabe entsprechend der Position des Bedienhebels. Alternativ ist es auch möglich, den Bedienhebel sukzessive auf und ab zu bewegen, wobei jene Auf- und Abbewegung zu einer anderen Stellung des Ventils führt. Allerdings ist in letzterem Fall die aktuelle Einstellung der Flüssigkeitsfreigabe nicht ohne weiteres von weitem problemlos zu erkennen.

[0011] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Ventil einen Dichtkegel auf, der über ein Betätigungselement mit dem Bedienhebel verbunden ist, so dass bei einer Betätigung des Bedienhebels die Position des Dichtkebels verändert wird. Bevorzugt ist das Betätigungselement längsgestreckt ausgebildet. Bei dem Betätigungselement kann es sich zum Beispiel um eine Betätigungsstange oder um ein Betätigungsseil handeln. Bevorzugt handelt es sich im Fall einer Betätigungsstange um eine gerade Stange, bevorzugt aus Metall. Sie kann jedoch auch eine andere Form aufweisen und beispielsweise Biegungen beinhalten. Bevorzugt handelt es sich im Fall eines Betätigungsseils um ein Stahlseil. Es ist im Prinzip aber auch möglich, eine Betätigungsstange und ein Betätigungsseil zu einem Betätigungselement zu kombinieren. Bevorzugt wird die Position des Dichtkebels in axialer Richtung des Betätigungselementes verschoben, so dass aufgrund der geometrischen Eigenschaften des Dichtelements Dichtkegel die Öffnungsgröße für den Flüssigkeitsauslass gesteuert wird. Wichtig ist die Kopplung der Bewegung des Bedienhebels an eine Positionsveränderung des Dichtkebels, mit der eine Dosierungseinstellung des Flüssigkeitsaustritts ermöglicht wird. Das Vorsehen eines Betätigungselementes ermöglicht es insbesondere, einen größeren Abstand zwischen dem Ventil einerseits und der Position des Bedienhebels andererseits sicherzustellen, so dass insbesondere der Bedienhebel im oberen Bereich des Flüssigkeitstanks anbringbar ist.

[0012] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Bedienhebel ein Exzentrerspannhebel, der auf einer Konsole aufliegt, wobei in einem Bereich des Betätigungselementes, insbesondere einer Betäti-

gungsstange, unterhalb der Konsole ein Spannmittel vorgesehen ist, das bei Betätigung des Exzentrerspannhebels gespannt oder entspannt wird. Exzentrerspannhebel sind als solche im Stand der Technik in anderem Zusammenhang bekannt. Vorteilhaft weisen sie einen Griff zum Greifen und Umlegen des Hebels sowie einen Rotationskörper auf. Dieser Rotationskörper ist nicht rotationsymmetrisch ausgebildet. Statt dessen weist die Oberfläche des Rotationskörpers bezüglich einer Rotation um die Rotationsachse des Rotationskörpers unterschiedliche Abstände zur Rotationsachse auf. Es kommt auf diese Weise bei der Rotation zu einer wenigstens teilweise exzentrischen Bewegung der umfänglichen Oberfläche des Rotationskörpers um die Rotationsachse herum. Unter einer Konsole wird ein Bauteil verstanden, das raumfest im Verhältnis zum Flüssigkeitsauslass vorgesehen ist. Es ist möglich, die Konsole als separates Bauteil oben auf dem Flüssigkeitstank anzubringen, die Konsole kann jedoch auch einstückig mit dem Wassertank ausgebildet sein. Wie bereits gesagt, weist ein Bereich des Betätigungselementes ein Spannmittel auf. Dabei kann es sich um den oberen Bereich des Betätigungselementes handeln, der sich bevorzugt direkt unterhalb der Konsole befindet. Es ist jedoch auch möglich, dass das Spannmittel in einem unteren Bereich des Betätigungselementes vorgesehen ist. Als Spannmittel kann beispielsweise eine Feder oder ein gummielastisches Bauteil dienen. Wird nun der Exzentrerspannhebel umgelegt, das heißt der Rotationskörper des Exzentrerspannhebels in Rotation um die Rotationsachse herum versetzt, so verändert sich der Abstand zwischen der Auflagefläche der Konsole und der Rotationsachse. Vergrößert sich dieser Abstand, so wird das Spannmittel unterhalb der Konsole gegen einen Widerstand zusammengedrückt, und das Betätigungselement bewegt sich insgesamt, bevorzugt in axialer Richtung des Betätigungselementes, von dem Flüssigkeitsauslass weg. Auch der Dichtkegel, der an dem Betätigungselement befestigt ist, verändert dabei seine Position entsprechend und gibt einen Teil des Flüssigkeitsauslasses frei. Wird der Exzentrerspannhebel dagegen in eine andere Position gebracht, bei der sich der Abstand zwischen der Rotationsachse und dem Auflagepunkt des Rotationskörpers auf der Konsole verkürzt, so befindet sich das Betätigungselement mit dem Dichtkegel weiter entfernt von der Konsole und kann den Flüssigkeitsauslass stärker abdichten, dabei wird das Spannelement gedehnt. Bevorzugt ist bei vollständigem Verschluss des Ventils das Spannmittel in vollständig entspanntem Zustand, so dass bei Umlegen des Exzentrerspannhebels und Öffnen des Ventils eine Kraft zum Zusammendrücken des Spannmittels aufgewendet werden muss.

[0013] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Rotationskörper des Exzentrerspannhebels eine Mehrzahl von verschiedenen Oberflächenbereichen auf, die auf der Konsole aufliegen können. Unter diesen verschiedenen Oberflächenbereichen sind Oberflächenbereiche zu verstehen, die sich hinsichtlich ihres Abstandes zur Rotationsachse unterscheiden. Je nach dem,

welcher dieser Oberflächenbereiche jeweils auf der Konsole aufliegt, ergibt sich eine entsprechende Stellung des Ventils und damit eine entsprechende Dosierung bezüglich der Flüssigkeitsfreigabe.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Kontaktbereich der Konsole mit dem Exzenterspannhebel eben, und wenigstens Teile der verschiedenen Oberflächenbereiche des Rotationskörpers sind ebenfalls eben ausgebildet. Durch die ebene Ausbildung wird eine besonders gute und sichere Einstellung einer bestimmten Dosierung möglich. Bevorzugt ist es so, dass die verschiedenen ebenen Oberflächenbereiche nicht über spitze Kantenvorsprünge aneinandergrenzen, bevorzugt ist vielmehr eine Abrundung solcher Kanten, das heißt, ein allmählicher Übergang zwischen den verschiedenen ebenen Oberflächenbereichen zueinander. Dies ermöglicht ein einfacheres Bedienen des Exzenterspannhebels und verhindert überdies ungewollten Abrieb an dem Exzenterspannhebel oder der Konsole.

[0015] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Bedienhebel als Drehhebel ausgebildet, der auf einer Konsole mit wenigstens zwei unterschiedlichen Rastpositionen aufliegt, in die der Drehhebel durch Drehen gebracht werden kann, so dass je nach Lage des Drehhebels in einer der Rastpositionen über das mit dem Drehhebel verbundene Betätigungselement die Position des Dichtkegels veränderbar ist. Unter einer Konsole wird hierbei wiederum ein Bauteil verstanden, das raumfest im Verhältnis zum Flüssigkeitsauslass vorgesehen ist. Es ist möglich, die Konsole als separates Bauteil oben auf dem Flüssigkeitstank anzubringen, die Konsole kann jedoch auch einstückig mit dem Wassertank ausgebildet sein. Zur Ausbildung von Rastpositionen können verschiedene technische Realisierungsmöglichkeiten eingesetzt werden. Beispielsweise ist es möglich, den Drehhebel in den Rastpositionen durch Verklicken, Verklemmen, Absenken oder Hineinschieben zu fixieren. Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung sind die Rastpositionen in Form von Ausnehmungen in der Konsole so ausgebildet, dass der Drehhebel zum Verdrehen in eine andere Position angehoben werden muss. Ist die Konsole z.B. eben, so kann ihre Oberfläche in unterschiedlichen Drehpositionen des Drehhebels verschiedene Ausnehmungen bzw. Absenkungen aufweisen, in die der Drehhebel dann durch Hineindrücken oder Hineingleiten eingreifen kann. Auf diese Art und Weise wird ein weiteres Verdrehen des Drehhebels ausgeschlossen. Bevorzugt sind die Ausnehmungen der Konsole unterschiedlich tief ausgebildet. Ist beispielsweise der Drehhebel starr mit dem Betätigungselement verbunden, so wird beim Anheben des Drehhebels, d.h. durch Abheben des Drehhebels von der Konsole, auch das Betätigungselement in eine veränderte Position gebracht. Insbesondere ist es möglich, dass das Betätigungselement in axialer Richtung verschoben wird, was wiederum einen Einfluss auf die Position des Dichtkegels hat. Wird der Drehhebel nun in unterschiedliche Rastpositionen gebracht, insbesondere in Rastpositionen in

Form von Ausnehmungen, die unterschiedlich tief ausgebildet sind, gebracht, so ändert sich die axiale Position des Betätigungselementes entsprechend der Lage des mit dem Betätigungselement starr verbundenen Drehhebels. Auf diese Art und Weise kann also über die Lage des Drehhebels in einer der Rastpositionen die axiale Position des Betätigungselementes und damit die Lage des Dichtkegels am Ventil gesteuert werden.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung erfolgt ein Verdrehen des Drehhebels um eine Achse des Betätigungselementes herum. Dabei ist es möglich, dass diese Drehbewegung von einer anderen Bewegung, z.B. einer Bewegung des Drehhebels in axialer Richtung des Betätigungselementes, überlagert wird.

[0017] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist ein Verbindungsbereich zwischen den Raststufen eine Abschrägung auf. Durch diese Abschrägung ist es möglich, den Drehhebel von einer Rastposition zu einer anderen Rastposition geführt zu bewegen. Insbesondere kann durch die Richtung der Abschrägung eine Bewegung von einer Rastposition in eine andere Rastposition erschwert oder erleichtert werden.

[0018] Sind Rastpositionen als Aussparungen vorgesehen, so können diese unterschiedlich tief ausgebildet sein. Es ist alternativ aber auch möglich, dass die Aussparungen selbst jeweils gleich tief ausgebildet sind (bezogen auf die Konsolenoberfläche), dass die Oberfläche der Konsole jedoch nicht eben ausgebildet ist. Auf diese Weise kann bei Kopplung des Drehhebels an das Betätigungselement ein Aufliegen des Drehhebels in den unterschiedlichen Ausnehmungen zu einer unterschiedlichen axialen Positionierung des Betätigungselementes führen. Des Weiteren ist es möglich, dass die Konsole eben ausgebildet ist, jedoch die Normale dieser Ebene gegen die Axialrichtung des Betätigungselementes verkippt ist, was zum selben Effekt führt.

[0019] Bevorzugt ist es so, dass auch bei einem Drehhebel als Bedienhebel ein Spannmittel vorgesehen ist, das den Dichtkegel unter Vorspannung hält.

[0020] Die Anzahl der Rastpositionen kann variieren. Es kann sich um zwei, drei oder mehr Rastpositionen handeln. Bevorzugt ist es so, dass in einer der Rastpositionen das Ventil geschlossen ist und keine Flüssigkeit aus der Berieselungsvorrichtung austreten kann. Bevorzugt ist es des Weiteren so, dass in einer weiteren Rastposition das Ventil vollkommen geöffnet ist. Dazwischen können beliebig viele Rastpositionen vorgesehen sein, um das Ventil bis zu einem bestimmten Grad zu öffnen, beispielsweise das Ventil halb zu öffnen.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist die Berieselungsvorrichtung einen Ventileinsatz auf, der von außen in den Flüssigkeitstank einsetzbar ist. Dies ermöglicht eine einfache Herstellung sowohl des Flüssigkeitstanks auch als des Ventileinsatzes sowie ein einfaches Zusammenfügen.

[0022] Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist die Berieselungsvorrichtung des Weite-

ren ein Berieselungsrohr auf, das in den Ventileinsatz hineindrückbar ist. Auf diese Weise wird eine einfache Herstellung der Berieselungsvorrichtung ermöglicht. Auch kann die Berieselungsvorrichtung einfach zusammengesetzt werden, und eventuell defekte Teile, wie Ventileinsatz und/oder Berieselungsrohr, können modular ausgetauscht werden.

[0023] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Berieselungsvorrichtung abnehmbar an einer Vibrationsvorrichtung befestigbar. Dies ermöglicht z. B. ein leichteres Auffüllen des Flüssigkeitstanks.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform weist der Flüssigkeitstank der Berieselungsvorrichtung eine Einbuchtung zum Aufnehmen eines Motorschutzbügels einer Vibrationsvorrichtung auf, so dass die Berieselungsvorrichtung auf die Vibrationsvorrichtung aufsetzbar ist. Bevorzugt befindet sich diese Einbuchtung an der Unterseite des Flüssigkeitstanks. Bevorzugt erstreckt sich die Einbuchtung über die gesamte Unterseite des Flüssigkeitstanks, dies ist jedoch zwingend erforderlich. Statt dessen kann die Einbuchtung lediglich an einigen Stellen des Flüssigkeitstanks vorgesehen sein. Das Vorsehen einer Einbuchtung zum Aufnehmen eines Motorschutzbügels erlaubt es, den Flüssigkeitstank auf sehr einfache Art und Weise an einer Vibrationsvorrichtung anzubringen.

[0025] Selbstverständlich können die oben beschriebenen Ausführungsformen der Berieselungsvorrichtung ganz oder teilweise miteinander kombiniert werden.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung bezieht sich diese auf eine Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung mit einem Erreger zum Erzeugen von Vibrationen, einer Grundplatte, die durch den Erreger in Vibrationen versetzbar ist und einer Berieselungsvorrichtung, wie vorstehend beschrieben. Dabei kann die Berieselungsvorrichtung sämtliche der oben beschriebenen Merkmale einzeln oder in Kombination aufweisen. Bei der Vibrationsvorrichtung handelt es sich zum Beispiel um eine Rüttelplatte. Zum Erzeugen von Vibrationen kann ein herkömmlicher Erreger bzw. Motor eingesetzt werden.

[0027] Die Erfindung wird noch besser verstanden werden unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen:

- Fig. 1 zeigt eine Prinzipskizze einer erfindungsgemäßen Berieselungsvorrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung mit einem Bedienhebel in Form eines Kipphhebels (seitlicher Schnitt durch die Vorrichtung);
- Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Bereich aus Fig. 1 im Bereich des Betätigungshebels;
- Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Bereich aus Fig. 1 im Bereich des Flüssigkeitsauslasses;
- Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht des Flüssigkeits-

tanks aus Fig. 1;

- Fig. 5 zeigt eine Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung mit einer daran befestigten Berieselungsvorrichtung.
- Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einem Bedienhebel in Form eines Drehhebels;
- Fig. 7 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Drehhebels aus Fig. 6 im Schnitt;
- Fig. 8 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Ventils aus Fig. 6 im Schnitt;
- Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf den Drehhebel und unterschiedliche Rastpositionen für den Drehhebel in einer Konsole;
- Fig. 10 erläutert eine beispielhafte Ausbildung von unterschiedlichen Raststufen.

[0028] Fig. 1 zeigt in Form einer Prinzipskizze einen seitlichen Schnitt durch eine Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Berieselungsvorrichtung. Die Berieselungsvorrichtung 1 umfasst einen Flüssigkeitstank 2 mit einem Flüssigkeitsauslass 3, einem Ventil 4 zur Steuerung der Flüssigkeitsfreigabe durch den Flüssigkeitsauslass 3 und einen Bedienhebel 5 zum Betätigen des Ventils 4. Im vorliegenden Fall wird der Flüssigkeitstank mit Wasser befüllt. Der Rauminhalt des Wassertanks beträgt ca. 11 und 15 Liter. Der Wassertank 2 ist abnehmbar an einer Vibrationsvorrichtung befestigbar. Bei dem Bedienhebel handelt es sich um einen Exzentersternhebel 5. Dieser befindet sich außen im oberen Bereich des Wassertanks 2. Der Exzentersternhebel 5 ist über eine im vorliegenden Fall schräg durch den Flüssigkeitstank 2 verlaufende Betätigungsstange 6 mit dem Ventil 4 verbunden. Der Flüssigkeitsauslass 3 befindet sich im unteren Bereich des Wassertanks 2, im vorliegenden Fall nahe einer Randposition des Bodens des Wassertanks 2. Bei Öffnung des Ventils 4 durch ein Betätigen des Exzentersternhebels 5 tritt Wasser aus dem Flüssigkeitsauslass 3 allein aufgrund des gravitativen Effekts aus. Im unteren Bereich des Wassertanks ist eine Einbuchtung 13 vorgesehen, die sich im vorliegenden Beispiel entlang des gesamten Bodens des Wassertanks 2 erstreckt. Diese Einbuchtung 13 dient dazu, die Berieselungsvorrichtung 1 auf einfache Weise an einer Vibrationsvorrichtung 20 zu befestigen. Beispielsweise dient die Einbuchtung 13 zum Aufnehmen eines Motorschutzbügels einer Vibrationsvorrichtung.

[0029] Fig. 2 zeigt einen vergrößerten Bereich aus Fig. 1, und zwar im Bereich des Exzentersternhebels 5. Der Exzentersternhebel 5 setzt sich aus einem Griff 5a und einem Rotationskörper 5b zusammen. Der Exzentersternhebel bzw. der Rotationskörper 5b sind drehbar

um die Rotationsachse 5c, die in die Papierebene hinein weist, gelagert. Der Rotationskörper 5b weist im dargestellten Ausführungsbeispiel verschiedene Bereiche 9 auf. Diese Bereiche 9 sind wenigstens teilweise eben ausgestaltet. Sie weisen jeweils einen bestimmten Abstand zur Rotationsachse 5c auf. Der Rotationskörper 5 liegt auf einer Konsole 7 auf. Diese befindet sich oben auf dem Wassertank 2. Im vorliegenden Beispiel ist die Konsole ortsfest bezüglich des Wassertanks 2 und auch ortsfest bezüglich des Flüssigkeitsauslasses 3. Im Bereich der Rotationsachse 5c des Exzentrerspannhebels 5 ist der Exzentrerspannhebel 5 mit einer Betätigungsstange 6 verbunden. Unterhalb der Konsole 7 ist ein Bereich der Betätigungsstange mit einer Druckfeder 8 versehen, die als Spannmittel dient. Der Exzentrerspannhebel wird nun durch eine Betätigung des Griffs 5a betätigt. Dabei wird aufgrund der Exzentrizität (die im vorliegenden Beispiel nur teilweise vorhanden ist und auch nicht in Gänze erforderlich ist) des Rotationskörpers die Betätigungsstange in axialer Richtung der Betätigungsstange verschoben. Vergrößert sich der Abstand zwischen Konsole und Rotationsachse 5c, so wird die Betätigungsstange 6 vom Flüssigkeitsauslass 3 wegbewegt, und die Druckfeder 8 wird zusammengedrückt. Verringert sich der Abstand zwischen der Oberfläche der Konsole 7 und der Rotationsachse 5c, so dehnt sich die Druckfeder 8, und die Betätigungsstange 6 bewegt sich in axialer Richtung auf den Flüssigkeitsauslass 3 zu. Bevorzugt ist bei vollständigem Verschluss des Ventils die Druckfeder in vollständig entspanntem Zustand, so dass bei Umlegen des Exzentrerspannhebels und Öffnen des Ventils eine Kraft zum Zusammendrücken der Druckfeder aufgewendet werden muss.

[0030] Fig. 3 zeigt einen vergrößerten Bereich aus Fig. 1 im Bereich des Flüssigkeitsauslasses 3. In dieser Detailansicht ist zu erkennen, dass die Betätigungsstange 6 in einen Dichtkegel 4a mündet. Dieser Dichtkegel 4a befindet sich im einen Ventileinsatz 10, in dessen anderes Ende ein Berieselungsrohr 11 hineingesteckt ist. Bewegt sich nun die Betätigungsstange 6 in Folge einer Betätigung des Exzentrerspannhebels 5 wie in Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben, so geht mit der axialen Verschiebung der Betätigungsstange 6 eine axiale Bewegung des Dichtkegels 4a einher. Wird der Dichtkegel 4a in axialer Richtung hin zur Rotationsachse 5c verschoben (schräg nach oben in Fig. 3), so wird der Dichtkegel 4a teilweise aus dem Ventileinsatz 10 herausgezogen, und der Flüssigkeitsauslass 3 wird durch den Dichtkegel 4a nicht mehr komplett verschlossen. Je weiter der Dichtkegel 4a aus dem Ventileinsatz 10 herausgezogen wird, desto mehr Flüssigkeit kann aus dem Flüssigkeitsauslass 3 bzw. dem Berieselungsrohr 11 herausströmen. Aufgrund der jeweiligen Stellung des Exzentrerspannhebels 5 ist so die Dosierung des Flüssigkeitsaustritts stufenweise einstellbar. Des Weiteren ist in Fig. 3 die Einbuchtung 13 im Bereich der Wandung 2a des Flüssigkeitstanks 2 gut zu erkennen.

[0031] Fig. 4 zeigt eine Vorderansicht des Flüssig-

keits- bzw. Wassertanks 2. Eingezeichnet ist der Flüssigkeitsauslass 3 sowie der Exzentrerspannhebel 5.

[0032] Fig. 5 zeigt eine Vibrationsvorrichtung zur Bodenverdichtung mit einer Berieselungsvorrichtung 1, wie diese in den Fig. 1 bis 4 dargestellt ist. Dabei ist die Berieselungsvorrichtung 1 über den Wassertank 2 mit der Vibrationsvorrichtung 20 verbunden. Die Einbuchtung 13 des Wassertanks 2 liegt auf dem Motorschutzbügel 21 der Vibrationsvorrichtung 20 auf. Dies ermöglicht ein einfaches Aufsetzen der Berieselungsvorrichtung auf die Vibrationsvorrichtung. Die Vibrationsvorrichtung 20 weist einen Erreger zum Erzeugen von Vibrationen (vgl. Erregergehäuse 22) auf, der die Grundplatte 23 in Vibrationen versetzen kann. Durch diese Vibrationen kommt es zur Bodenverdichtung. Die Grundplatte 23 ist in einem vorderen Bereich (vorn in Bezug auf eine Bewegungsrichtung der Vibrationsvorrichtung bei dem Prozess der Bodenverdichtung) mit einem schrägen Abschnitt 24 versehen, der vom Boden weg nach oben hin gebogen ist. Tritt nun Flüssigkeit aus dem Flüssigkeitsauslass 3 heraus, kann sie die Grundplatte 23 bzw. den Boden davor berieseln. Über dies kann diese Berieselung dosiert erfolgen.

[0033] Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung mit einem Bedienhebel in Form eines Drehhebels 5 in einer Seitenansicht. Der Drehhebel 5 stützt sich auf einer Konsole 7 eines Flüssigkeitstanks 2 ab und kann auf der Konsole aufliegend in verschiedene Rastpositionen gebracht werden. Die Berieselungsvorrichtung 1 ist mittels eines Kunststoffklemmstückes 30 an einem Motorschutzbügel 21 befestigt. Dies ermöglicht es, die Berieselungsvorrichtung abnehmbar auszugestalten und sie ohne spezielles Werkzeug an einer Vibrationsvorrichtung zu befestigen.

[0034] Fig. 7 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Drehhebels aus Fig. 6 ebenfalls in einer Seitenansicht. Dargestellt ist der Stellhebel 5, der sich in einer bestimmten Raststellung 34 befindet, die auf der Konsole 7 ausgebildet ist. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Konsole einstückig mit der Tankkontur ausgebildet. Ein Vierkant 33 dient als Sicherung des Bedienhebels 5. Unterhalb des Stellhebels 5 ist eine Einstellhülse 35 mit Innengewinde M8 und Außensechskant vorgesehen. Ein Edelstahlseil 32 mit Außengewinde M8 ist damit verbunden. Bevor der Bedienhebel 5 betätigbar ist, muss dieser entlang der Richtung A angehoben werden, anschließend kann der Bedienhebel 5 seitlich gedreht werden und in eine andere Raststellung gebracht werden.

[0035] Fig. 8 zeigt eine vergrößerte Darstellung des Ventilbereiches aus Fig. 6 ebenfalls in einer Seitenansicht. Zu erkennen ist ein Dichtkegel 4a im Bereich des Ventils, durch dessen Stellung in axialer Richtung B der Dichtzustand einstellbar und die Abgabe der Flüssigkeitsmenge dosierbar ist. Angrenzend an den Dichtkegel 4a befindet sich eine Druckfeder 8, die sich an einer Stellhülse 39 abstützt, die die Druckfeder 8 immer auf Vorspannung hält und verhindert, dass der Dichtkegel 4a aus der Öffnung springt, in die er eingefügt ist. Ein Vier-

kant 36 dient zum Kontern von Stahlseil 32 und Schieber mit Konus bzw. Dichtkegel 4a. Ein Bügel 37 stützt sich gegen Verdrehung an einer Tankinnenwand ab. Es ist ein Runddichtring 38 als Abdichtung gegen die Tankwand vorgesehen. Des Weiteren ist in Fig. 8 ein Ventileinsatz 10 mit Konus und Auslassöffnung sowie ein Berieselungsrohr 11 zu erkennen, in das der Auslass 3 des Ventils 4 hineinragt.

[0036] Fig. 9 zeigt eine Draufsicht auf den Bedienhebel 5 und unterschiedliche Rastpositionen 34a, 34b und 34c für den Drehhebel 5. Die Drehachse, um die der Drehhebel 5 bewegt werden kann, ragt in der Darstellung in Fig. 9 aus der Papierebene senkrecht heraus. Um den Bedienhebel 5 von einer Rastposition in eine weitere Rastposition zu bringen, ist es notwendig, den Bedienhebel zunächst ein Stück weit anzuheben (in Fig. 9 aus der Papierebene in Richtung auf den Betrachter zu zu bewegen), erst dann ist eine Drehbewegung möglich und nicht mehr durch eine Rastposition bzw. eine Verrastung darin behindert. Die in Fig. 9 gezeigten Rastpositionen 34a, 34b und 34c sind unterschiedlich tief, so dass der Bedienhebel unterschiedlich weit aus dem Flüssigkeits-tank 2 herausgehoben werden muss. Dies ist auch in Fig. 10 im Detail dargestellt. Im dargestellten Beispiel sind drei verschiedene Raststufen vorgesehen. In der Raststufe 34a ist der Flüssigkeitsablauf geschlossen. In der Raststufe 34b ist der Flüssigkeitsablauf halb geöffnet. In der Raststufe 34c ist der Flüssigkeitsablauf vollständig geöffnet.

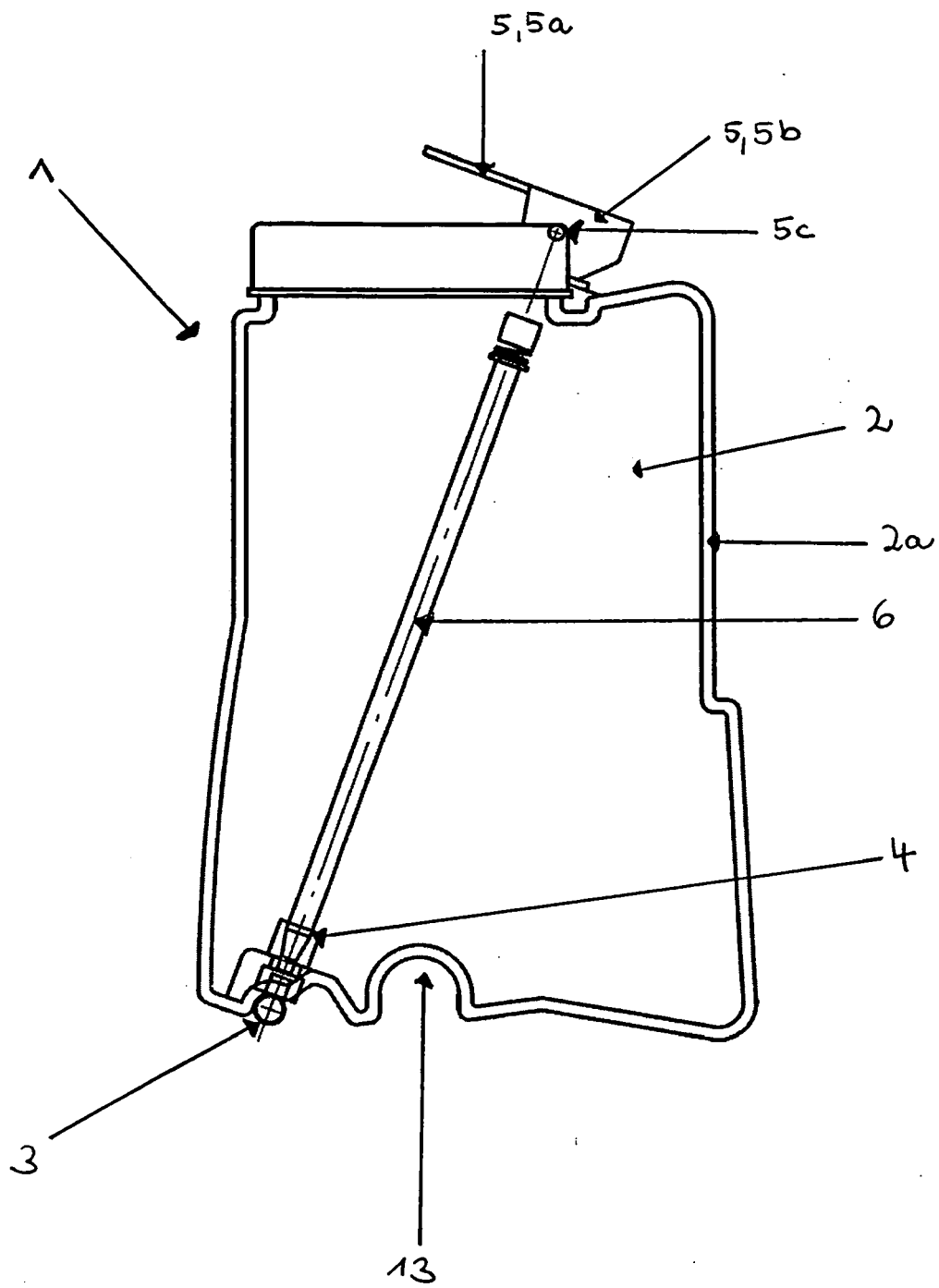
[0037] Die verschiedenen Raststufen sind in dem in Fig. 10 gezeigten Beispiel durch verschiedene Aussparungen realisiert. Diese sind verglichen mit der angrenzenden Oberfläche der Konsole bzw. des Flüssigkeits-tanks in etwa gleich tief ausgebildet, jedoch befindet sich der Boden der jeweiligen Aussparung in einer unterschiedlichen Höhe, so dass der Bedienhebel bei Verrasten in jeder dieser Rastpositionen unterschiedlich weit aus dem Flüssigkeitstank herausgezogen ist. Die unterschiedliche Höhe des Bodens der Aussparungen ist durch die horizontalen Linien in Fig. 10 angedeutet, die sich in einer unterschiedlichen Höhe befinden. Zwischen den Rastpositionen 34a, 34b und 34c sind Bereiche vorgesehen, die eine Abschrägung 40 aufweisen. Bei einem Bedienen des Drehhebels 5 wird dieser von einer Rastposition zur nächsten entlang der Richtung des geringeren Anstiegs (angedeutet durch Pfeile in Fig. 10) über die Abschrägungen 40 hinwegbewegt. Dies ermöglicht ein geführtes Verdrehen des Drehhebels 5. Es ist auch möglich, dass in den Raststufen "Flüssigkeitsablauf geschlossen" und/oder "Flüssigkeitsablauf vollständig geöffnet" Sicherungsmechanismen eingebaut sind, die ein Bewegen bzw. Verdrehen des Drehhebels 5 nur in eine Richtung überhaupt erlauben. Dies verhindert beispielsweise einen direkten Übergang zwischen der Position "Flüssigkeitsablauf geschlossen" und "Flüssigkeitsablauf vollständig geöffnet", was falls gewünscht zusätzliche Bediensicherheit für einen Benutzer der erfindungsgemäßen Berieselungsvorrichtung schafft.

[0038] Die anhand der Fig. 1 bis 9 beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung dienen lediglich zum besseren Verständnis der Erfindung. Sie sind keinesfalls einschränkend für die Erfindung auszulegen.

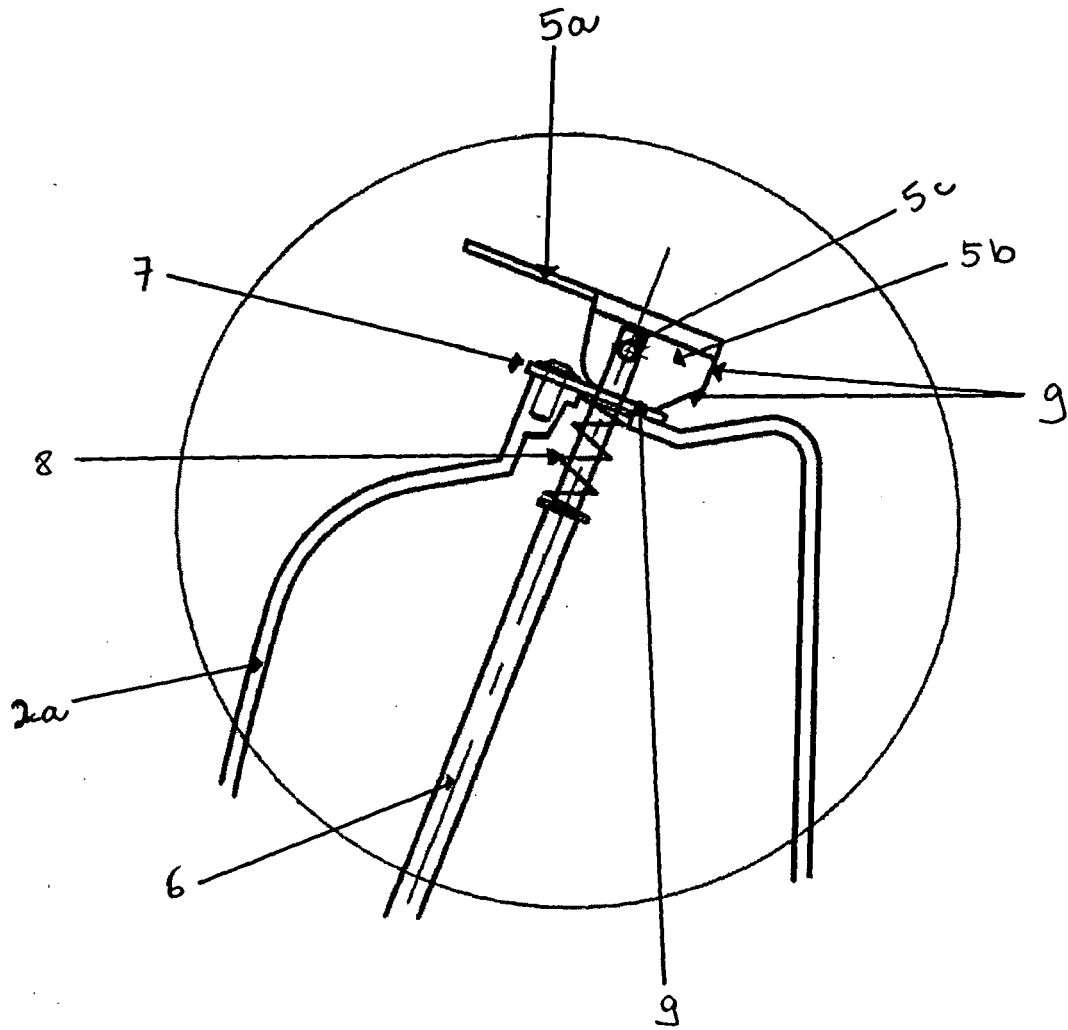
Patentansprüche

1. Berieselungsvorrichtung (1) zum dosierbaren Berieseln einer Grundplatte (23) einer Vibrationsvorrichtung (20) zur Bodenverdichtung, die folgendes aufweist:
 - einen Flüssigkeitstank (2) mit einem Flüssigkeitsauslass (3),
 - ein Ventil (4) zur Steuerung der Flüssigkeitsfreigabe durch den Flüssigkeitsauslass (3), und
 - einen Bedienhebel (5) zum Betätigen des Ventils (4).
2. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei der Bedienhebel (5) außen im oberen Bereich des Flüssigkeitstanks (2) angebracht ist.
3. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das Ventil (4) einen Dichtkegel (4a) aufweist, der über ein Betätigungselement (6) mit dem Bedienhebel (5) verbunden ist, so dass bei einer Betätigung des Bedienhebels (5) die Position des Dichtkegels (4) verändert wird.
4. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 3, wobei der Bedienhebel (5) ein Exzentrerspannhebel ist, der auf einer Konsole (7) aufliegt, wobei im oberen Bereich des Betätigungselementes (6) unterhalb der Konsole (7) ein Spannmittel (8) vorgesehen ist, das bei Betätigung des Exzentrerspannhebels (5) gespannt oder entspannt wird.
5. Berieselungsvorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei der Exzentrerspannhebel (5) einen Griff (5a) und einen Rotationskörper (5b) aufweist, wobei der Rotationskörper (5b) auf der Konsole (7) aufliegt.
6. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei der Rotationskörper (5b) eine Mehrzahl von verschiedenen Oberflächenbereichen (9) aufweist, die auf der Konsole (7) aufliegen können.
7. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei ein Kontaktbereich der Konsole (7) mit dem Exzentrerspannhebel (5) eben ist und wobei wenigstens Teile der verschiedenen Oberflächenbereiche (9) des Rotationskörpers (5b) ebenfalls eben sind.

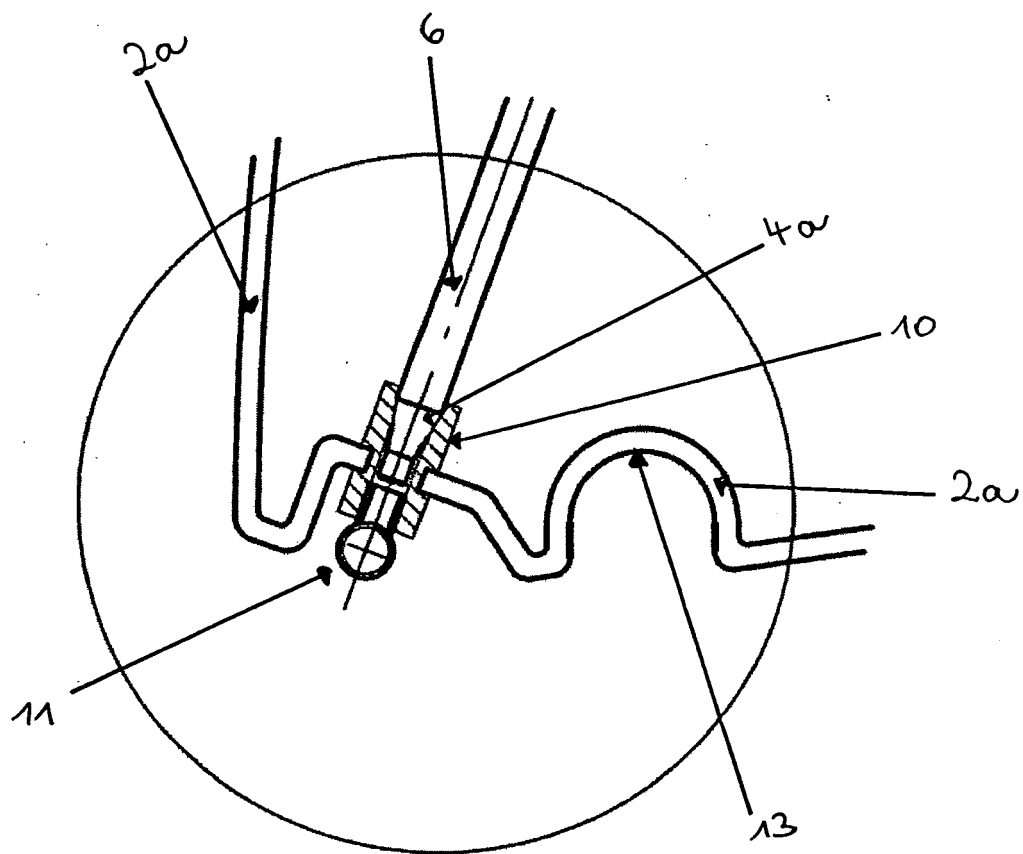
8. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß Anspruch 3, wobei der Bedienhebel (5) ein Drehhebel ist, der auf einer Konsole (7) mit wenigstens zwei unterschiedlichen Rastpositionen aufliegt, in die der Drehhebel (5) durch Drehen gebracht werden kann, so dass je nach Lage des Drehhebels (5) in einer der Rastpositionen über das mit dem Drehhebel (5) verbundene Betätigungselement (6) die Position des Dichtkegels (4) veränderbar ist. 5
10
9. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß dem vorangehenden Anspruch, wobei die Rastpositionen in Form von Ausnehmungen in der Konsole (7) so ausgebildet sind, dass der Drehhebel (5) zum Verdrehen in eine andere Rastposition angehoben werden muss. 15
10. Berieselungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 bis 9, wobei ein Verdrehen des Drehhebels (5) um eine Achse des Betätigungselementes (6) erfolgt. 20
11. Berieselungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei ein Verbindungsbereich zwischen den Raststufen eine Abschrägung aufweist. 25
12. Berieselungsvorrichtung gemäß einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei ein Spannmittel (8) vorgesehen ist, das den Dichtkegel unter Vorspannung hält.
13. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche mit einem Ventileinsatz (10), der von außen in den Flüssigkeitstank (2) einsetzbar ist. 30
14. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß dem vorangehenden Anspruch mit einem Berieselungsrohr (11), das in den Ventileinsatz (10) hineindrückbar ist. 35
15. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Berieselungsvorrichtung (1) abnehmbar an einer Vibrationsvorrichtung (20) befestigbar ist. 40
16. Berieselungsvorrichtung (1) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, wobei der Flüssigkeitstank (2) der Berieselungsvorrichtung (1) eine Einbuchtung (13) zum Aufnehmen eines Motorschutzbügels (21) einer Vibrationsvorrichtung (20) aufweist, so dass die Berieselungsvorrichtung (1) auf die Vibrationsvorrichtung (20) aufsetzbar ist. 45
50
17. Vibrationsvorrichtung (20) zur Bodenverdichtung mit
 - einem Erreger zum Erzeugen von Vibrationen,
 - einer Grundplatte (23), die durch den Erreger in Vibrationen versetzbar ist und
 - einer Berieselungsvorrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12. 55



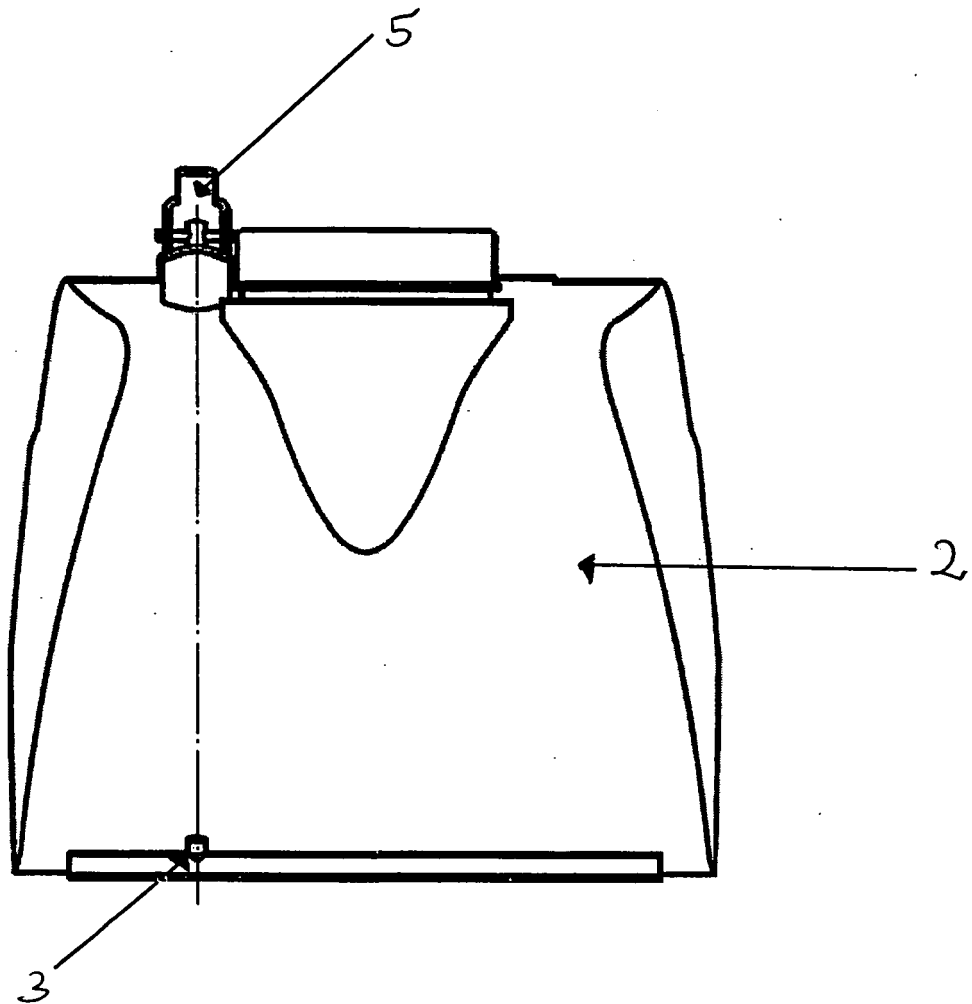
Figur 1



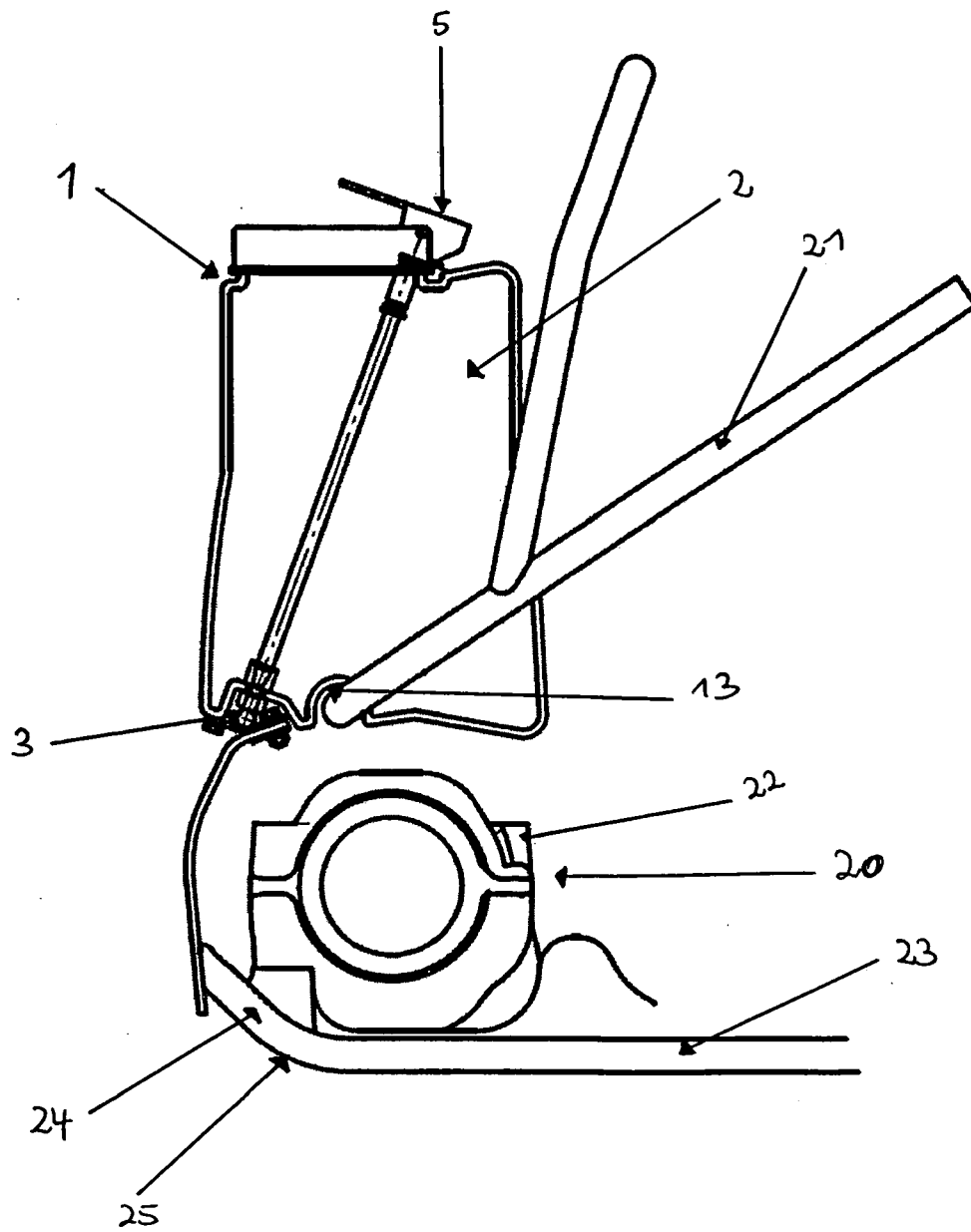
Figur 2



Figur 3



Figur 4



Figur 5

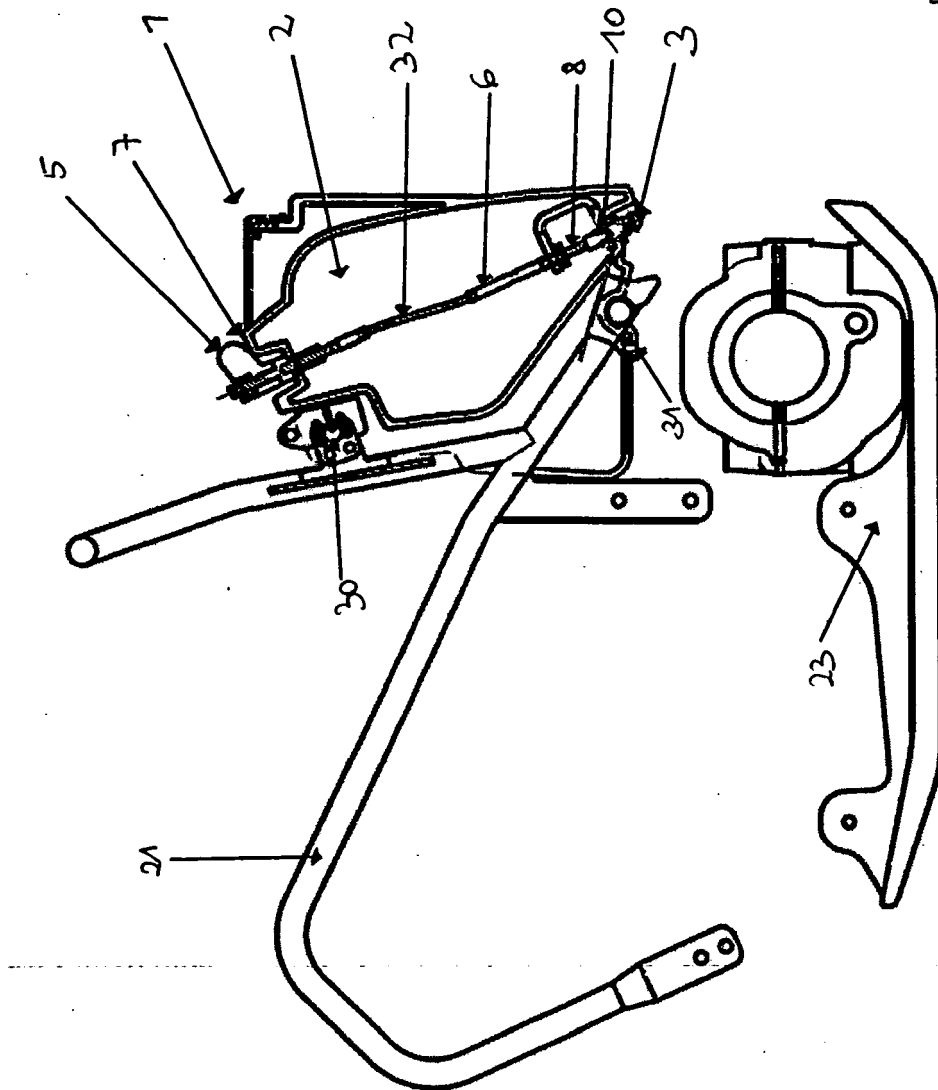
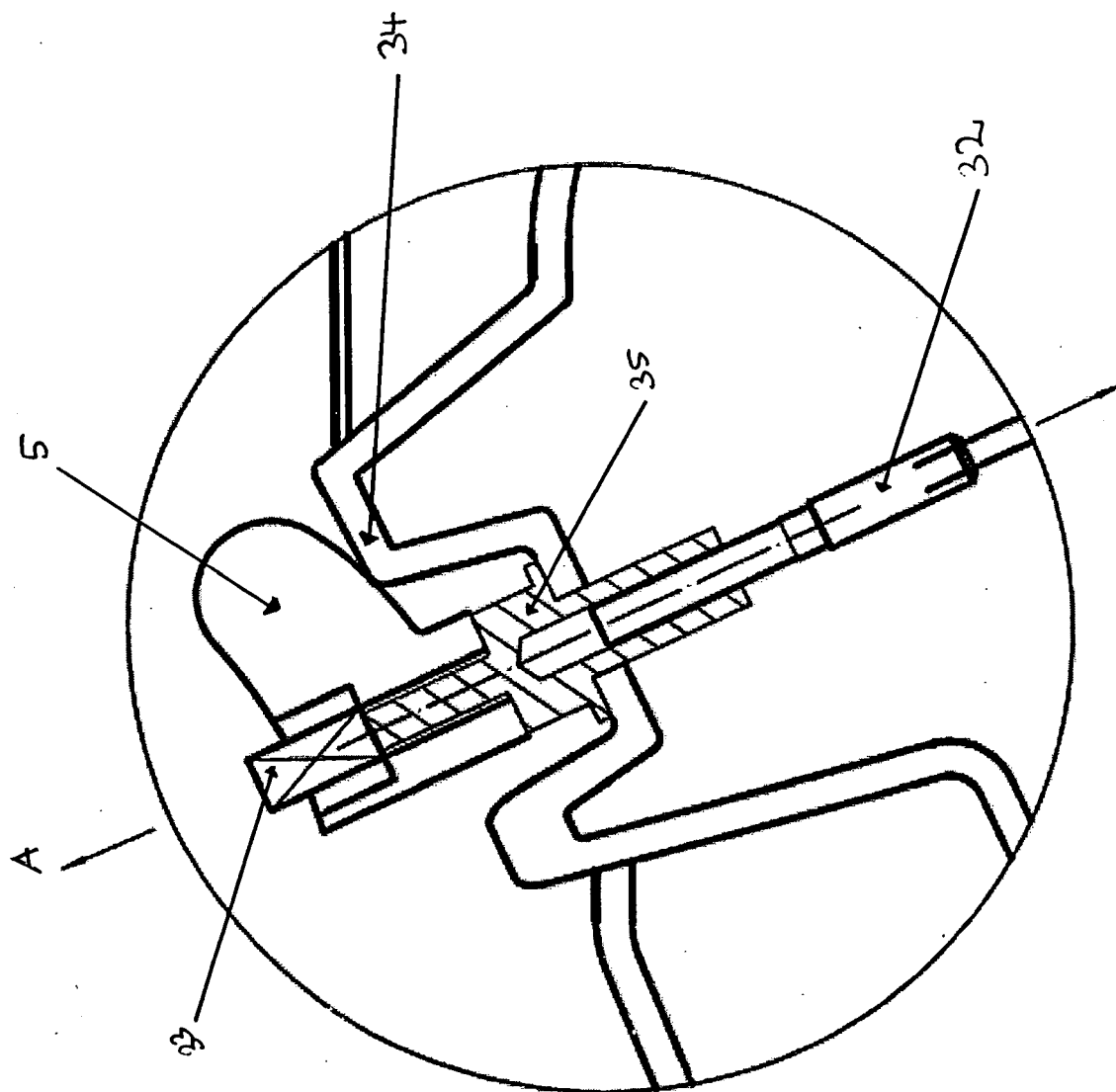
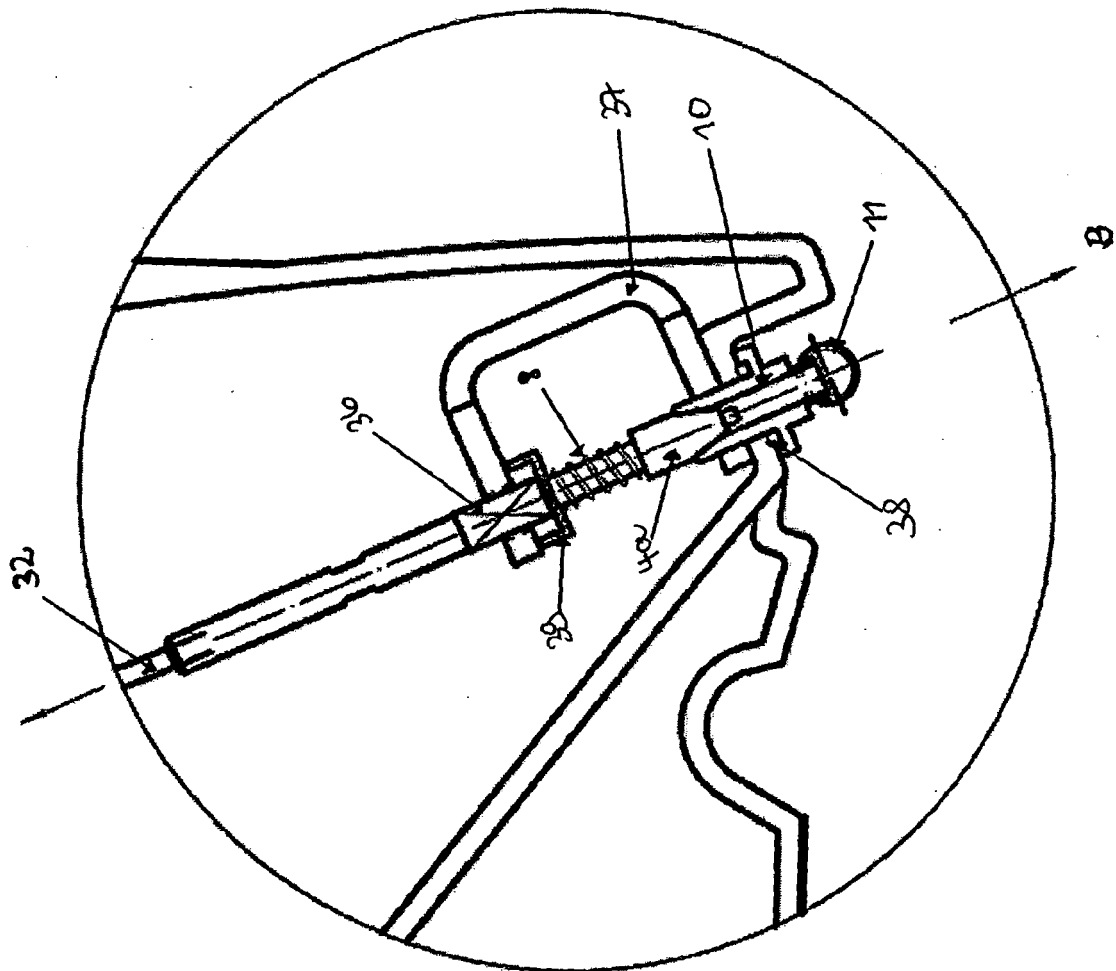


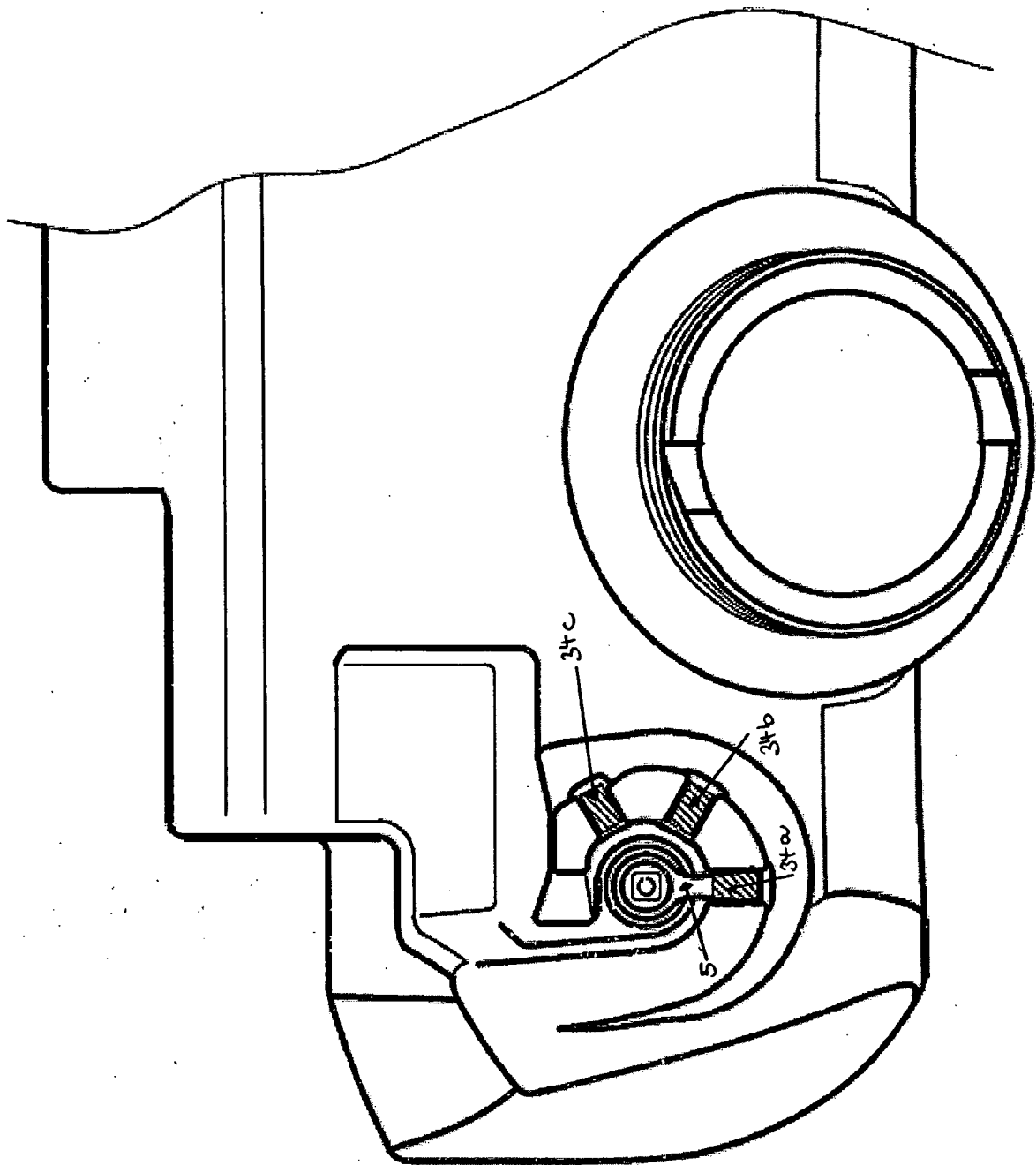
Figure 6



Figur 7



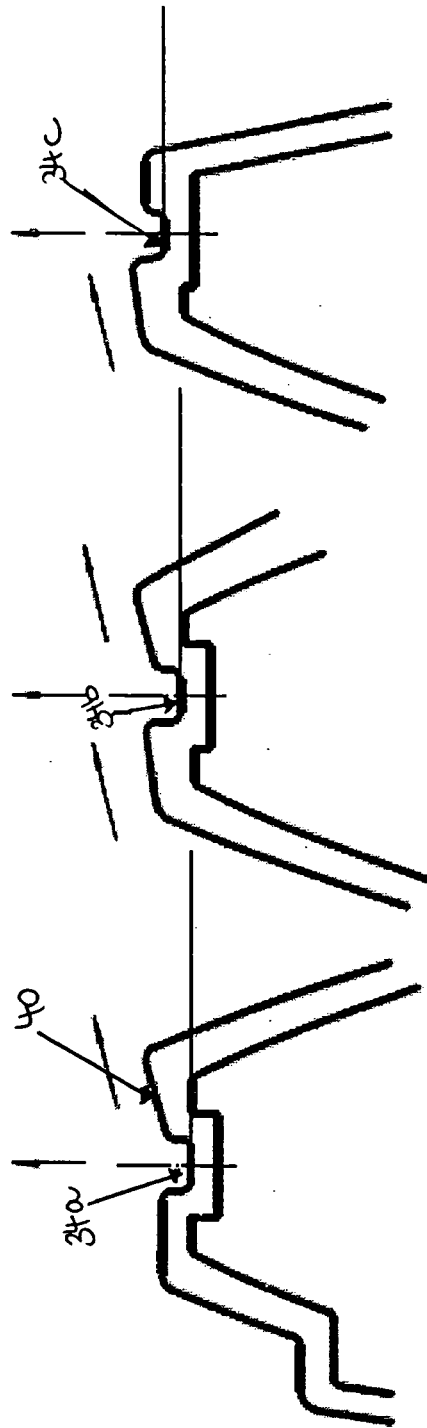
Figur 8



Figur 9

Unterschiedliche Raststufen

- a) Flüssigkeitsablauf geschlossen
- b) Flüssigkeitsablauf halb geöffnet
- c) Flüssigkeitsablauf vollständig geöffnet



Stellhebel muss aus den Einrastungen angehoben und in die folgende Einrastung gedreht werden.

Figur 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 00 6618

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2 578 080 A (MIDDLESTADT WILLIAM F) 11. Dezember 1951 (1951-12-11)	1-3, 13-15	INV. E01C19/38
Y	* Spalte 1, Zeilen 1-3 * * Spalte 3, Zeilen 6-10 * * Spalte 3, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 5 * * Spalte 5, Zeilen 1-21 * * Abbildung 2 *	4-12,16, 17	ADD. E02D3/046
D,Y	DE 10 2007 026419 A1 (DYNAPAC COMPACTION EQUIPMENT A [SE]) 10. Januar 2008 (2008-01-10) * Absätze [0002], [0003], [0005], [0008], [0011], [0013]; Abbildungen 2-4 *	4-12,16, 17	
X	US 5 085 537 A (LADITKA ALEXANDER [US]) 4. Februar 1992 (1992-02-04) * Spalte 4, Zeilen 32-44; Abbildung 2 * * Spalte 9, Zeilen 48-21 *	1-3, 13-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E01C E02D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2009	Prüfer Gallego, Adoración
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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 09 00 6618

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.

09-09-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2578080 A	11-12-1951	KEINE	

DE 102007026419 A1	10-01-2008	GB 2439824 A	09-01-2008
		SE 0601448 A	04-01-2008
		US 2008003058 A1	03-01-2008

US 5085537 A	04-02-1992	KEINE	

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

- EP 1043449 A1 [0003] [0005]
- DE 29605664 U1 [0003] [0005]
- DE 102007026419 A1 [0004] [0005]