



(11) **EP 1 513 985 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**21.03.2007 Patentblatt 2007/12**

(51) Int Cl.:  
**E02D 3/046** <sup>(2006.01)</sup> **E01C 19/41** <sup>(2006.01)</sup>  
**E01C 19/38** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **03759918.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/EP2003/005987**

(22) Anmeldetag: **06.06.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/106771 (24.12.2003 Gazette 2003/52)**

(54) **BODENVERDICHTUNGSVORRICHTUNG MIT FAHRWERK**

SOIL COMPACTING DEVICE COMPRISING AN UNDERCARRIAGE

DISPOSITIF DE COMPACTAGE DE SOL MUNI D'UN MECANISME DE DEPLACEMENT

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**CH DE GB LI SE**

• **KUCHLER, Marcus**  
**80799 München (DE)**

(30) Priorität: **17.06.2002 DE 10226920**

(74) Vertreter: **Hoffmann, Jörg Peter**  
**Müller Hoffmann & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Innere Wiener Strasse 17**  
**81667 München (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**16.03.2005 Patentblatt 2005/11**

(73) Patentinhaber: **Wacker Construction Equipment**  
**AG**  
**80890 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**CH-A- 321 022** **DE-U- 8 513 149**  
**US-A- 1 819 866** **US-A- 2 856 828**  
**US-A- 3 199 424** **US-A- 3 232 188**  
**US-A- 3 386 353** **US-B- 6 394 607**

(72) Erfinder:  
• **SCHENNACH, Hermann**  
**85386 Dietersheim (DE)**

**EP 1 513 985 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Bodenverdichtungs-  
vorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Patentanspruch  
1.

**[0002]** Eine derartige Bodenverdichtungs-  
vorrichtung ist z. B. eine Vibrationsplatte, bei der ein von einem Motor  
angetriebener Schwingungserreger eine im wesentli-  
chen vertikal gerichtete Schwingung erzeugt, die eine  
Verdichtungsplatte beaufschlagt. Je nach Gestaltung  
des Schwingungserregers ist dieser dazu geeignet, die  
Verdichtungsplatte über dem zu verdichtenden Boden  
auch vorwärts oder rückwärts zu bewegen und die Platte  
lenkbar zu machen.

**[0003]** Eine derartige Bodenverdichtungs-  
vorrichtung ist z. B. aus DE 198 40 453 A1 bekannt. Sie weist ein  
ausfahrbares Fahrwerk auf, damit kürzere Entfernungen  
auf einer Baustelle mit dem Gerät zurückgelegt werden  
können, ohne dass ein Transportfahrzeug benötigt wird.

**[0004]** Weiterhin sind Vibrationsplatten wie beispie-  
lsweise die AVP 2920 der Fa. AMMANN bekannt, bei de-  
nen ein Fahrwerk mit einem Schwenkmechanismus ver-  
sehen ist, welcher Räder aus einer Ruhestellung in eine  
Fahrposition überführen kann. Der Schwenkmecha-  
nismus ist jedoch aufwändig konstruiert, um einen Ver-  
schleiß an den Schwenklagern durch die auftretenden  
Schwingungen zu vermeiden.

**[0005]** Der Schwenkmechanismus ist bei der genann-  
ten Vibrationsplatte an der Obermasse bzw. der Deichsel  
befestigt. Die Position der Räder in Fahrstellung liegt da-  
gegen bei diesen Bauformen unter der Verdichtungsplat-  
te. Durch die Deichselanordnung und einen sehr großen  
Schwerpunktastand des Gesamtsystems von der  
Raddrehachse ist das Fahrverhalten wenig zufrieden-  
stellend. Insbesondere bei größeren Verdichtungsplat-  
ten sind hohe Haltekräfte notwendig, um die Platte an  
einer Kippbewegung in Fahrtrichtung um die Raddreh-  
achse zu hindern. Die Installation des Fahrwerks in seine  
Fahrposition stellt den Benutzer häufig vor Fragen, da  
meist eine ganze Reihe von Handgriffen auszuführen  
sind. Damit einher geht eine Verletzungsgefahr, der der  
Bediener bei falscher Installation ausgesetzt ist.

**[0006]** In der CH-A-321022 wird eine Vibrationsplatte  
beschrieben, bei der an der Obermasse ein Schwenk-  
mechanismus angebracht ist, durch den ein Fahrwerk  
zwischen einer Ruhestellung und einer Fahrposition ver-  
schwenkt werden kann.

**[0007]** In der US-A-3,199,424 wird eine Vibrationsplat-  
te gezeigt, bei der ein Fahrwerk starr an einer Führungs-  
stange befestigt ist, die an der Obermasse der Vibrati-  
onsplatte befestigt und relativ zu dieser verschwenkbar  
ist.

**[0008]** Aus der DE-U-85 13 149 ist eine Vibrationsplat-  
te bekannt, mit einer eine Verdichtungsplatte aufweisen-  
den Untermasse, einer mit der Untermasse über eine  
Feder verbundenen Obermasse, einen die Verdicht-  
ungsplatte beaufschlagenden Schwingungserzeuger  
und einem Fahrwerk mit auf einer Fahrwerkachse dreh-

bar angeordneten Rollkörpern zum Transport der Vor-  
richtung, wobei die Fahrwerksachse bezüglich der Vor-  
richtung ortsfest ist und wobei das Fahrwerk an der Un-  
termasse angebracht ist.

**[0009]** Aus der US-B-6,394,697 ist eine Bodenverdich-  
tungs-  
vorrichtung mit einer eine Verdichtungsplatte auf-  
weisenden Untermasse, einer mit der Untermasse über  
eine Feder-Dämpfereinrichtung verbundenen Obermas-  
se und einem die Verdichtungsplatte beaufschlagenden  
Schwingungserzeuger bekannt.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine  
Bodenverdichtungs-  
vorrichtung mit einem Fahrwerk an-  
zugeben, bei der die oben beschriebenen Nachteile ver-  
mieden werden.

**[0011]** Die erfindungsgemäße Lösung der Aufgabe  
wird in Patentanspruch 1 angegeben. Vorteilhafte Wei-  
terentwicklungen der Erfindung sind den abhängigen An-  
sprüchen zu entnehmen.

**[0012]** Eine erfindungsgemäße Bodenverdichtungs-  
vorrichtung mit einer eine Verdichtungsplatte aufweisen-  
den Untermasse, einer mit der Untermasse über eine  
Feder-Dämpfereinrichtung verbundenen Obermasse,  
einem die Verdichtungsplatte beaufschlagenden  
Schwingungserzeuger und einem Fahrwerk mit einem  
oder mehreren auf einer Fahrwerkachse drehbar ange-  
ordneten Rollkörpern zum Transport der Vorrichtung ist  
dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrwerkachse be-  
züglich der Vorrichtung ortsfest ist.

**[0013]** Die ortsfeste Fahrwerksachse bezüglich der  
Vorrichtung bedeutet gegenüber herkömmlichen Gerä-  
ten, dass die Rollkörper sich bereits während des Rüt-  
telbetriebs in ihrer Fahrposition befinden. Somit ist ein  
Ausfahren oder Schwenken der Fahrwerkachse für den  
Transport nicht erforderlich und ein besonders ver-  
schleißanfällig-  
es Teil, nämlich der Ausfahr- oder  
Schwenkmechanismus entfällt, was geringere Anschaf-  
fungskosten, weniger Ausfallzeit, geringere Wartungs-  
kosten und eine leichtere Bedienbarkeit der Bodenver-  
dichtungs-  
vorrichtung zur Folge hat.

**[0014]** Wenn das Fahrwerk gemäß einer besonders  
vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung an der Un-  
termasse befestigt ist, verringert sich dadurch der  
Schwerpunktastand des Gesamtsystems von der Fahr-  
werkachse. Hierdurch verbessert sich das Fahrverhalten  
der Vorrichtung im Transportbetrieb.

**[0015]** Besonders vorteilhaft lässt sich die Bodenver-  
dichtungs-  
vorrichtung konstruieren, indem die Achsposi-  
tion der Fahrwerkachse bei gegebenem Rollkörper-  
durchmesser derart gewählt ist, dass in einer Rüttelstel-  
lung die Verdichtungsplatte flächigen Bodenkontakt auf-  
weist und die Rollkörper den Boden nicht berühren. In  
einer Transportstellung hingegen berührt die Verdich-  
tungsplatte den Boden nicht, aber die Rollkörper berüh-  
ren den Boden und tragen das Gewicht der Vorrichtung.  
Ein Wechsel zwischen Rüttel- und Transportstellung ist  
durch Kippen der gesamten Vorrichtung um eine Achse  
möglich, die im Wesentlichen der Fahrwerkachse ent-  
spricht.

**[0016]** Ein weiterer Vorteil ergibt sich durch Einfügen einer beabsichtigten Unwucht an die Rollkörper. Diese bewirkt, dass die Rollkörper das Bestreben aufweisen, sich bei Vibration der Verdichtungsplatte von selbst zu drehen, so dass eine Belastung der die Rollkörper tragenden Lager nicht punktuell erfolgt und sogar eine Verwendung von Wälzlagern möglich ist.

**[0017]** Diese und weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Zuhilfenahme der begleitenden Figuren näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1** eine Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen Bodenverdichtungsvorrichtung in Transportstellung.
- Fig. 2** eine Rückansicht der Bodenverdichtungsvorrichtung in Rüttelstellung;
- Fig. 3** eine Seitenansicht der Bodenverdichtungsvorrichtung in Rüttelstellung; und
- Fig. 4** eine Seitenansicht der Bodenverdichtungsvorrichtung in Transportstellung.

**[0018]** Die Figuren 1 bis 4 zeigen im Wesentlichen die gleiche erfindungsgemäße Bodenverdichtungsvorrichtung jeweils aus unterschiedlichen Blickwinkeln und in unterschiedlichen Betriebszuständen. Da die Figuren den gleichen Gegenstand bezeichnen, werden sie auch zusammen beschrieben.

**[0019]** Auf einer zu einer Untermasse 1 gehörenden Verdichtungsplatte 2 ist, gekoppelt über eine Feder-Dämpfereinrichtung 3, ein zu einer Obermasse 4 gehörender, unter einer Abdeckung 5 verborgener Antrieb positioniert.

**[0020]** Der Antrieb, üblicherweise ein Benzin- oder Dieselmotor, treibt einen Schwingungserreger 6 an, der mit der Verdichtungsplatte 2 derart gekoppelt ist, daß die von dem Schwingungserreger 6 erzeugten Schwingungen direkt auf die Verdichtungsplatte 2 und somit in den zu verdichtenden Boden übertragen werden.

**[0021]** Das Fahrwerk 7 weist eine bezüglich der Bodenverdichtungsvorrichtung ortsfeste Fahrwerkachse 8 auf, um die ein oder mehrere Rollkörper 9 drehbar angeordnet sind. In der hier gezeigten besonders günstigen Ausführung ist das Fahrwerk 7 an der Untermasse 1, insbesondere an der Verdichtungsplatte 2, angebracht. Damit verringert sich der Schwerpunktabstand der Gesamtvorrichtung von der Fahrwerkachse 8, wodurch sich wiederum das Fahrverhalten der Vorrichtung im Transportbetrieb verbessert. Außerdem verringert sich die Neigung schwerer Verdichtungsplatten, beim Transport um die Fahrwerkachse in Fahrtrichtung zu kippen.

**[0022]** Die Fahrwerkachse kann aus einem tatsächlichen Bauelement bestehen, es kann sich aber auch um eine fiktive Drehachse handeln, die durch an der Verdichtungsplatte 2 befestigte Träger 8a, 8b gebildet wird, welche die Rollkörper 9 tragen (Fig. 2 und 4).

**[0023]** Die Achsposition der Fahrwerkachse 8 ist bei gegebenem Durchmesser der Rollkörper 9 derart ge-

wählt, dass in einer Rüttelstellung (Fig. 3) die Verdichtungsplatte 2 flächigen Bodenkontakt aufweist und die Rollkörper 9 den Boden nicht berühren, hingegen in einer Transportstellung (Fig. 4) die Verdichtungsplatte 2 den Boden nicht berührt, aber die Rollkörper 9 den Boden berühren und das Gewicht der Vorrichtung tragen. Ein Wechsel zwischen den beiden Stellungen ist durch Kippen der gesamten Vorrichtung um eine Achse möglich, die im Wesentlichen der Fahrwerkachse 8 entspricht. Durch einfaches Wegkippen der Verdichtungsplatte 2 in Richtung einer Deichsel 10 ist hier beispielsweise der Wechsel von der Rüttel- in die Transportstellung möglich.

**[0024]** Weiterhin vorteilhaft ist es, die Achsposition der Fahrwerkachse 8 und die Größe der Rollkörper 9 derart zu wählen, dass ein Abstand a zwischen einer Bodenkontaktfläche der Verdichtungsplatte 2 und der untersten Stelle der Rollkörper 9 in Rüttelstellung sowie ein Abstand b, um den die Rollkörper 9 in Transportstellung vor der dann untersten Stelle der Verdichtungsplatte 2 vorstehen, erreicht werden. Bei ausreichend hohem Abstand b ist die Bodenverdichtungsvorrichtung auch bei Bodenunebenheiten problemlos fahrbar, wobei gleichzeitig der Abstand a so gewählt sein muss, dass gewährleistet ist, dass die Rollkörper 9 im Rüttelbetrieb den Boden nicht berühren.

**[0025]** Die Fahrwerkachse 8 ist oberhalb der Verdichtungsplatte 2 angeordnet, wodurch ein günstiger Zusammenhang zwischen der Wirkungslinie der Bedienerzugkraft an der Deichsel 10, dem Schwerpunkt der Gesamtvorrichtung und der Position der Fahrwerkachse 8 möglich ist, so dass ein sehr guter Fahrkomfort ohne Kippneigung in Fahrtrichtung erreicht wird.

**[0026]** Da durch das Anordnen des Fahrwerks 7 an der Untermasse 1, insbesondere auch an der Verdichtungsplatte 2, auch die Rollkörper 9 mit einer hohen Beschleunigung beaufschlagt werden, empfiehlt es sich, die Rollkörper 9 mit einer gezielten Unwucht 11 zu versehen, so dass sie bei Vibration das Bestreben entwickeln, sich von selbst um die Fahrwerkachse 8 zu drehen. Hierdurch wird einer punktuellen Abnutzung der Rollkörperlager entgegengesteuert. Damit ist insbesondere eine Verwendung von Wälzlagern für die Rollkörper 9 geeignet.

**[0027]** Weiterhin weist die hier gezeigte Ausführung eine Trittpläche 12 zur Abstützung des zum Wechsel der Stellungen erforderlichen Moments seitlich an der Obermasse 4 auf, so dass der Bediener beispielsweise durch Belasten der Trittpläche 12 mit dem Fuß und Nach-Hinten-Kippen der Deichsel 10 die Fahrposition bzw. Transportstellung erreichen kann. Diese Art des Wechsels von der Rüttel- in die Transportstellung und umgekehrt birgt gegenüber Bodenverdichtungsvorrichtungen mit schwenk- oder ausfahrbaren Fahrwerken eine deutlich geringere Verletzungsgefahr in sich und lässt sich sehr schnell vollziehen, weil kein Umbau des Fahrwerks erforderlich ist.

## Patentansprüche

1. Bodenverdichtungsvorrichtung mit einer eine Verdichtungsplatte (2) aufweisenden Untermasse (1), einer mit der Untermasse (1) über eine Feder-Dämpfereinrichtung (3) verbundenen und einen Antrieb aufweisenden Obermasse (4), einem die Verdichtungsplatte (2) beaufschlagenden Schwingungserzeuger (6) und einem Fahrwerk (7) mit drehbar angeordneten Rollkörpern (9) zum Transport der Vorrichtung wobei die Verdichtungsplatte (2) in einer Transportstellung den Boden nicht berührt, aber die Rollkörper (9) den Boden berühren und das Gewicht der Vorrichtung tragen, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- die Rollkörper auf einer Fahrwerkachse (8) drehbar angeordnet sind, welche bezüglich der Vorrichtung ortsfest ist; und dass
- das Fahrwerk (7) an der Untermasse (1) angebracht ist.

2. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsposition der Fahrwerkachse (8) bei gegebenem Rollkörperdurchmesser derart gewählt ist, dass in einer Rüttelstellung die Verdichtungsplatte (2) flächigen Bodenkontakt aufweist und die Rollkörper (9) den Boden nicht berühren, wobei ein Wechsel zwischen den beiden Stellungen durch Kippen der gesamten Vorrichtung um eine Achse möglich ist, die im Wesentlichen der Fahrwerkachse (8) entspricht.

3. Bodenverdichtungsvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Achsposition der Fahrwerkachse (8) und die Größe der Rollkörper (9) derart gewählt ist, dass ein Abstand (a) zwischen einer Bodenkontaktfäche der Verdichtungsplatte (2) und der untersten Stelle der Rollkörper (9) in Rüttelstellung vorliegt sowie ein Abstand (b) gegeben ist, um den die Rollkörper (9) in Transportstellung vor der dann untersten Stelle der Verdichtungsplatte (2) vorstehen.

4. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fahrwerkachse (8) oberhalb der Verdichtungsplatte (2) angeordnet ist.

5. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rollkörper (9) eine beabsichtigte Unwucht (11) aufweisen.

6. Bodenverdichtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Abstützung eines zum Wechsel der Stellungen

erforderlichen Moments eine Trittfläche (12) seitlich an der Obermasse (4) vorhanden ist.

## Claims

1. Soil compacting device having a lower mass (1) comprising a compacting plate (2), an upper mass (4) connected to the lower mass (1) via a spring damping device (3) and comprising a drive, a vibration exciter (6) acting upon the compacting plate (2) and a travelling mechanism (7) having rotatably disposed roller bodies (9) for transporting the device, wherein the compacting plate (2) does not contact the soil in a transport position but the roller bodies (9) contact the soil and bear the weight of the device, **characterised in that**

- the roller bodies are rotatably disposed on a travelling mechanism axle (8) which is fixed in position with respect to the device, and **in that**
- the travelling mechanism (7) is attached to the lower mass (1).

2. Soil compacting device as claimed in Claim 1, **characterised in that** the axial position of the travelling mechanism axle (8) with a predetermined roller body diameter is chosen such that:

- in a vibrating position, the compacting plate (2) is in flat contact with the soil and the roller bodies (9) do not contact the soil, wherein changing between the two positions can be effected by tipping the entire device about an axis which substantially corresponds to the travelling mechanism axle (8).

3. Soil compacting device as claimed in Claim 2, **characterised in that** the axial position of the travelling mechanism axle (8) and the size of the roller bodies (9) are chosen such that:

- a spaced disposition (a) is provided between a soil-contacting surface of the compacting plate (2) and the lowermost point on the roller bodies (9) in the vibrating position, and a spaced disposition (b) results, by which in the transport position the roller bodies (9) protrude beyond the then lowermost point on the compacting plate (2).

4. Soil compacting device as claimed in any one of Claims 1 to 3, **characterised in that** the travelling mechanism axle (8) is disposed above the compacting plate (2).

5. Soil compacting device as claimed in any one of Claims 1 to 4, **characterised in that** the roller bodies

(9) comprise an intentional unbalanced mass (11).

6. Soil compacting device as claimed in any one of Claims 2 to 5, **characterised in that** a step surface (12) is provided laterally on the upper mass (4) in order to support a moment which is required for changing positions.

#### Revendications

1. Dispositif de compactage du sol comportant un corps inférieur (1) muni d'une plaque de compactage (2), un corps supérieur (4), relié au corps inférieur (1) par l'intermédiaire d'un amortisseur à ressorts (3) et comportant un système d'entraînement, un générateur de vibrations (6), sollicitant la plaque de compactage (2), et un mécanisme de roulement (7) avec des corps de roulement (9) montés rotatifs pour le transport du dispositif, la plaque de compactage (2) n'entrant pas en contact avec le sol, mais les corps de roulement (6) touchant le sol et supportant le poids du dispositif, **caractérisé**
  - **en ce que** les corps de roulement sont montés rotatifs sur un essieu (8) du mécanisme de roulement, lequel essieu est localement fixe par rapport au dispositif ; et
  - **en ce que** le mécanisme de roulement (7) est monté sur le corps inférieur (1).
2. Dispositif de compactage du sol selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, avec un diamètre donné des corps de roulement, la position de l'essieu (8) du mécanisme de roulement est choisie de telle sorte que
  - dans une position de vibration, la plaque de compactage (2) soit en contact sur toute sa surface avec le sol et les corps de roulement (9) ne touchent pas le sol,
  - une permutation entre les deux positions étant possible par basculement de l'ensemble du dispositif autour d'un axe qui correspond sensiblement à l'essieu (8) du mécanisme de roulement.
3. Dispositif de compactage du sol selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la position de l'essieu (8) du mécanisme de roulement et la dimension des corps de roulement (9) sont choisis de telle sorte que soient définis :
  - une distance (a) entre une surface de contact avec le sol de la plaque de compactage (2) et la position la plus basse des corps de roulement (9) dans la position de vibration, ainsi que
  - une distance (b), selon laquelle les corps de roulement (9) dans la position de transport sont

en saillie devant la position alors la plus basse de la plaque de compactage (2).

4. Dispositif de compactage du sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'essieu (8) du mécanisme de roulement est disposé au-dessus de la plaque de compactage (2).
5. Dispositif de compactage du sol selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les corps de roulement (9) possèdent un balourd (11) voulu.
6. Dispositif de compactage du sol selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce qu'une** surface d'appui du pied (12) est prévue sur un côté du corps supérieur (4) pour favoriser un moment nécessaire à la permutation d'une position à l'autre.



