



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 01 C

19/48

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

640 905

⑳① Gesuchsnummer: 12584/78

⑦③ Inhaber:
Benno Kaltenegger, Campione (IT)

⑳② Anmeldungsdatum: 11.12.1978

⑦② Erfinder:
Benno Kaltenegger, Campione (IT)

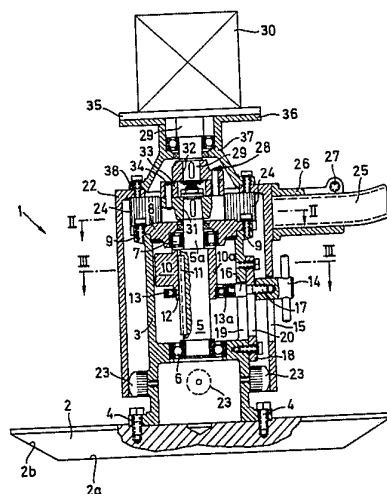
⑳④ Patent erteilt: 31.01.1984

④⑤ Patentschrift
veröffentlicht: 31.01.1984

⑦④ Vertreter:
Scheidegger, Zwicky & Co., Zürich

⑤④ **Bodenverdichtungsgerät.**

⑤⑦ Das Bodenverdichtungsgerät (1) weist eine Bodenplatte (2) und mindestens ein umlaufendes exzentrisch gelagertes und angetriebenes Gewicht zur Vornahme einer Vibration auf. Hierbei ist die Bodenplatte (2) mit einer senkrecht zu dieser angeordneten Welle (5) versehen, an der das umlaufende Exzentergewicht (10, 10a) drehbar gelagert ist, und zwar in einem vorbestimmten Abstand von der Bodenplatte (2). Das Exzentergewicht (10, 10a) läuft somit in einer zu der Bodenplatte parallelen Ebene um. Durch Verstellung des umlaufenden Exzentergewichtes (10, 10a) in Achsrichtung der senkrechten Welle (5) lässt sich die Exzenterwirkung, d.h. die Hebelkraftwirkung, auf die Bodenplatte (2) verändern.



PATENTANSPRÜCHE

1. Bodenverdichtungsgerät mit einer im wesentlichen kreisförmigen Bodenplatte (2) und einem an einer mittig und senkrecht zu dieser angeordneten Welle (5) umlaufenden, angetriebenen und exzentrisch gelagerten Gewicht (10, 10a), dadurch gekennzeichnet, dass das Exzentergewicht (10, 10a) zu der ebenflächig gestalteten Auflagefläche (2a) der Bodenplatte (2) in einem solchen Abstand angeordnet ist, dass Hebel- bzw. Kippmomente für eine ringsum entstehende Taumel-Kipp-Beaufschlagung der Bodenplatte erzeugt werden, wobei das Exzentergewicht (10, 10a) in Höhenrichtung des Gerätes verstellbar ist.

2. Bodenverdichtungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Bodenplatte (2) ein Gehäuse (3) verbunden ist, das von einer Gehäuseglocke (22) umgeben ist, und dass zwischen Gehäuse (3) und Gehäuseglocke (22) elastische Pufferkörper (23, 24) in radialer und axialer Richtung angeordnet sind.

3. Bodenverdichtungsgerät nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseglocke (22) mit einer Deichsel (25) versehen ist, und dass die Deichsel (25) in einen Ansatz der Gehäuseglocke (22) steckbar ist.

4. Bodenverdichtungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das in der Höhe verschiebbare Exzentergewicht (10, 10a) mittels einer längs einer Führung im Gehäuse (3), längs bewegbaren Handhabe (14) verstellbar und arretierbar ist.

5. Bodenverdichtungsgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Handhabe (14) mittels eines Gabelstückes (16) mit einem Aussenring (13a) eines Wälzlagers (13) zusammengreift.

6. Bodenverdichtungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass das obere Ende (5a) der senkrechten Welle (5) unter Zwischenschaltung einer elastischen Kupplung (28) mit einer Antriebsvorrichtung (30) verbunden ist.

7. Einrichtung zum Bodenverdichten mit mehreren Bodenverdichtungsgeräten nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Bodenverdichtungsgeräte durch elastische Verbindung der Gehäuseglocken miteinander gekoppelt sind, und dass die Drehzahlen der Vibrationswellen der Bodenverdichtungsgeräte durch Zwischenschaltung von Getrieben zueinander synchronisiert sind.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Bodenverdichtungsgerät mit einer im wesentlichen kreisförmigen Bodenplatte und einem an einer mittig und senkrecht zu dieser angeordneten Welle umlaufenden, angetriebenen und exzentrisch gelagerten Gewicht.

Bodenverdichtungsgeräte mit einem sogenannten Vibrationsantrieb, bei dem ein exzentrisch gelagertes Gewicht in Umlauf gehalten wird, sind in den verschiedensten Ausführungen bekannt. Bei den Strassenwalzen mit um eine Achse umlaufenden Walzentrommeln laufen die exzentrisch gelagerten Gewichte im allgemeinen um die Achse der Trommeln, d.h. um eine waagerechte Achse. Auch bei Bodenverdichtungsgeräten, die mit einer oder mehreren Bodenplatten ausgerüstet sind, ist der Vibrationsantrieb vielfach so gestaltet, dass die Exzentergewichte auf einer waagerechten Achse gelagert sind. In beiden Fällen wirkt sich die Fliehkraft der Exzentergewichte bzw. die entsprechenden Komponenten derselben bei einer Verdichtung unterworfenen Bodenebene in senkrechter Richtung hierzu aus. Die Fliehkraft der Exzentergewichte ist am grössten, wenn die Exzentergewichte sich senkrecht in der unteren oder oberen Stellung

befinden. In jeder anderen Stellung der Exzentergewichte sind nur Komponenten der Kraftwirkung in der Senkrechten nach unten oder nach oben wirksam. Dies bedeutet, dass die exzentrischen Umlaufgewichte nur zu einem geringen Teil für die Verdichtung des Bodens genutzt werden können.

Es ist weiterhin ein Bodenverdichtungsgerät mit einer ein Exzentergewicht tragenden senkrechten Welle bekannt, bei dem die Rüttlerplatte an der Unterfläche offen ist und mittels konzentrischer Wände und Unterwände Gefache bildet. Das Unwuchtgewicht befindet sich an der unteren offenen Rüttlerplatte, um während des Rüttelvorganges einen ständigen Reibungsschluss bzw. Formschluss mit der zu rüttelnden Steinschüttung od. dgl. Aufrechtzuerhalten. Bei einem Rüttler anderer Art setzt sich die Vorrichtung zur Erzeugung von Schwingungen aus zwei parallelen nebeneinander stehenden senkrechten Wellen mit Unwuchtgewichten zusammen, die sich gleichmässig und miteinander in entgegengesetzter Richtung drehen. Die Bodenplatte weist eine langgestreckte rechteckige Form auf. Infolge der beiden gegenläufig übereinander angeordneten Exzentergewichte kann die Bodenplatte nur eine planparallele Verschiebewegung ausführen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Bodenverdichtungsgerät der anfangs genannten Art zu schaffen, bei dem die durch umlaufende Exzentergewichte erzeugten Schwingungen weitestgehend und unter hoher Wirksamkeit für die Bodenverdichtung genutzt werden. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, dass das Exzentergewicht zu der ebenflächig gestalteten Auflagefläche der Bodenplatte in einem solchen Abstand angeordnet ist, dass Hebel- bzw. Kippmomente für eine ringsum entstehende Taumel-Kipp-Beaufschlagung der Bodenplatte erzeugt werden, wobei das Exzentergewicht in Höhenrichtung des Gerätes verstellbar ist.

Durch eine solche Ausbildung des Bodenverdichtungsgerätes tritt an der senkrechten Welle des Exzentergewichtes eine Hebelwirkung ein. Die Bodenplatte wird fortlaufend ringsum in eine Kippstellung gebracht und führt dadurch eine Taumelbewegung aus. Infolge der Momentenwirkung erfolgt eine Umleitung der Kräfte von der Horizontalen in die Vertikale mit einer Rundum-Funktion. Die ständige Taumelbewegung der Bodenplatte bewirkt eine unter der ganzen Leistung des Exzentergewichtes erfolgende punktförmige Verdichtung in Hintereinanderfolge. Dadurch wird eine grosse Fläche insgesamt verdichtet, wobei für die Verdichtungsarbeit an der punktförmigen bzw. örtlichen Verdichtungsstelle jeweils die volle Leistung des Unwuchtgewichtes dahintersteht. Mit zunehmender Verdichtung des Erdreiches verringert sich die Vibration bzw. der Taumeleffekt des Bodenverdichtungsgerätes, das als Anzeichen für die Fertigverdichtung dient.

Vorteilhaft kann ein mit der Bodenplatte verbundenes Gehäuse von einer Gehäuseglocke umgeben sein, wobei zwischen Gehäuse und Gehäuseglocke elastische Pufferkörper in radialer und axialer Dichtung angeordnet sind. Ferner kann die Gehäuseglocke mit einer Deichsel versehen sein.

Das in der Höhe verschiebbare Exzentergewicht kann mittels einer längs einer Führung im Gehäuse, längsbewegbaren Handhabe verstellbar und arretiert werden. Die Handhabe greift vorteilhaft mittels eines Gabelstückes mit einem Aussenring eines Wälzlagers zusammen. Das obere Ende der senkrechten Welle kann unter Zwischenschaltung einer elastischen Kupplung mit einer Antriebsvorrichtung, verbunden sein.

Ferner können mehrere Bodenverdichtungsgeräte durch elastische Verbindung der Gehäuseglocken miteinander gekoppelt sein. Dabei sind die Drehzahlen der Vibrationswellen der Bodenverdichtungsgeräte durch Zwischenschaltung von Getrieben zweckmässig zueinander synchronisiert.

Die Erfindung wird anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele nachstehend erläutert.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel des Bodenverdichtungsgerätes gemäss der Erfindung im Längsschnitt und im Schema.

Fig. 2 ist ein Querschnitt nach der Linie II-II der Fig. 1.

Fig. 3 stellt einen Querschnitt nach der Linie III-III der Fig. 1 im Ausschnitt und im Schema dar.

Fig. 4 zeigt die Kopplung von zwei Bodenverdichtungsgeräten gemäss der Erfindung im Schema.

Das Bodenverdichtungsgerät 1 weist eine Bodenplatte 2 auf, die – im Grundriss gesehen – eine kreisförmige Scheibe darstellt. Mit der Bodenplatte 2 ist ein Gehäuse 3 mittels der Schraube 4 fest verbunden. In diesem Gehäuse 3 ist eine Welle 5 mittels der Wälzlager 6 und 7 drehbar gelagert, wobei das Gehäuse 3 durch die Deckelplatte 8 nach oben abgeschlossen sein kann. Die Deckelplatte 8 ist mit dem Gehäuse 3 durch die Schrauben 9 fest verbunden. Auf der Welle 5 ist ein exzentrisch gelagertes Gewicht 10 mittels des Keiles 11 drehfest verbunden. Das exzentrisch gelagerte Gewicht 10 mit dem Hülsteil 10a weist einen Hülstenansatz 12 auf, auf dem ein Wälzlager 13 angeordnet ist. Eine Handhabe 14, z.B. ein Riegel, Handrad od. dgl. ist in einem senkrecht verlaufenden Langloch 15 des Gehäuses 3 geführt und greift mit einem Gabelstück 16 um den äusseren Ring 13a des Wälzlagers 13. Durch Verschieben der Handhabe 14 längs des Langloches 15 kann der Hülsteil 10a mit dem Exzentergewicht 10 längs der Welle 5 nach oben oder nach unten verschoben werden. Durch Anziehen der Handhabe 14 auf den Gewindebolzen 17 kann das Exzentergewicht 10, 10a in jeder gewünschten Höhenlage auf der Welle 5 arretiert werden. Das Gehäuse 3 und eine vorgesetzte Platte 18 sind ebenfalls mit entsprechenden Längsführungen 19 und 20 versehen.

Das Gehäuse 3 ist von einer Gehäuseglocke 22 umgeben, wobei zwischen dem Gehäuse 3 und der Gehäuseglocke 22 radial sich erstreckende Pufferkörper 23 angeordnet sind. Ferner ruht die Gehäuseglocke 22 auf in senkrechter Richtung angeordneten Pufferkörpern 24. Die Gehäuseglocke 22 ist mit einer Deichsel 25 ausgerüstet. Hierzu kann eine mit der Gehäuseglocke 22 fest verbundene Steckmuffe 26 vorgesehen sein, in die die Deichsel 25 auswechselbar eingesteckt werden kann. Mittels einer Klemmschraube 27 wird die Deichsel in der Muffe 26 durch Klemmung gehalten.

Das obere Ende 5a der Welle 5 ist mittels einer elastischen Kupplung 28 mit einer Antriebswelle 29 eines Antriebsmotors 30 od. dgl. drehbar verbunden. Die elastische Kupplung 28 setzt sich aus den Hülsen 31 und 32 sowie dem elastischen Zwischenglied 33 und den Verbindungsbolzen 34 zusammen. Der Motor 30, z.B. ein Brennkraftmotor, ein Elektromotor od. dgl., ist mit seinem Flansch 35 mit dem Flansch 36 des

Trägergehäuses 37 verbunden, das mittels der Schrauben 38 mit der Gehäuseglocke 22 in fester Verbindung steht. Die Gehäuseglocke 22 kann auf den tragenden Pufferkörpern 24 mittels der Deichsel 25 je nach Bedarf gedreht werden.

Die Bodenplatte weist eine Bodenfläche 2a auf, die als ebene, kreisflächenförmige Auflagefläche gestaltet ist. An den Randpartien kann eine Abschrägung 2b vorgesehen sein. Man kann die Auflageflächen der Bodenplatten 2 auch leicht bombiert gestalten. Die Bodenplatten können auch einen anderen Grundriss aufweisen, z.B. quadratisch, viereckig und vieleckig.

Das mit der angetriebenen Welle 5 umlaufende Exzentergewicht 10 erzeugt eine Fliehkraft radial in waagerechter Ebene, die infolge des Abstandes des Exzentergewichtes 10 von der Bodenplatte 2 – in der jeweiligen Lage betrachtet – ein Kippmoment ausübt. Dieses Moment wird auch an der Bodenplatte wirksam, so dass die Bodenplatte an den Stellen, an denen sich gerade das Exzentergewicht befindet, stärker auf das Erdreich gepresst wird als in der um 180° entgegengesetzten Richtung. Da das Exzentergewicht 10 stetig umläuft, wirkt sich dieser Kippvorgang in schneller Folge ringsum aus. Es kommt an der Bodenplatte ein ringsum laufende Vibration zustande, durch die das Erdreich einer Verdichtungswirkung unterworfen ist. Durch eine leichte Handhabung an der Deichsel kann ein Wandern des Bodenverdichtungsgerätes in der gewünschten Richtung gesteuert werden. Durch die Höhenverstellung des Exzentergewichtes 10 an der Welle 5 wird der Hebelarm, mit der die Fliehkraft auf die Bodenplatte wirksam ist, verändert. Je grösser der Hebelarm ist, um so grösser werden die zu übertragenden Momente, wodurch die Leistung der Vibrationsvorrichtung reguliert werden kann. Es ist ferner möglich, dass die Drehzahl der Antriebswelle und damit der Vibrationswelle durch entsprechendes Steuern des Antriebsmotors verändert werden kann. Die zwischengeschalteten Pufferkörper zwischen dem Gehäuse und der Gehäuseglocke dämpfen ein Vibrieren der Deichsel, so dass das Bodenverdichtungsgerät gut mit der Hand geführt werden kann. Die Bodenplatte ist an dem Gehäuse austauschbar angeordnet, so dass Bodenplatten verschiedener Durchmesser verwendet werden können. Das Bodenverdichtungsgerät ist baulich gedrungen und gibt eine erheblich grosse Verdichtungsarbeit ab.

Es ist ferner möglich, dass zwei oder mehr als zwei Bodenverdichtungsgeräte 1 miteinander gekoppelt werden können. Hierbei können beispielsweise die Gehäuseglocken 22 durch ein starres oder elastisches Verbindungsglied 40 miteinander verbunden gehalten werden, wobei die Antriebswellen 29 miteinander zu synchronisieren sind, z.B. mittels gezahnter Räder 41 und Zahnriemen 42. Bei gekoppelten Bodenverdichtungsgeräten erhält man in gewisser Weise überlagerte Vibrationsschwingungen, durch die ebenfalls ein Verdichtungsseffekt für das Erdreich erzielt wird.

FIG. 1

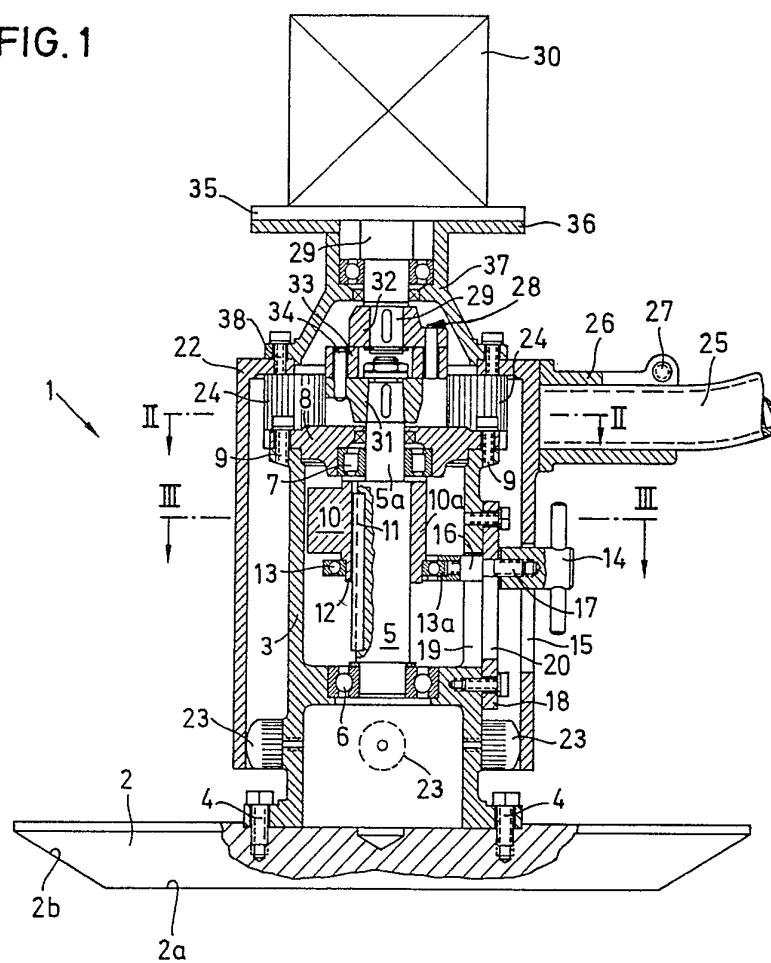


FIG. 2

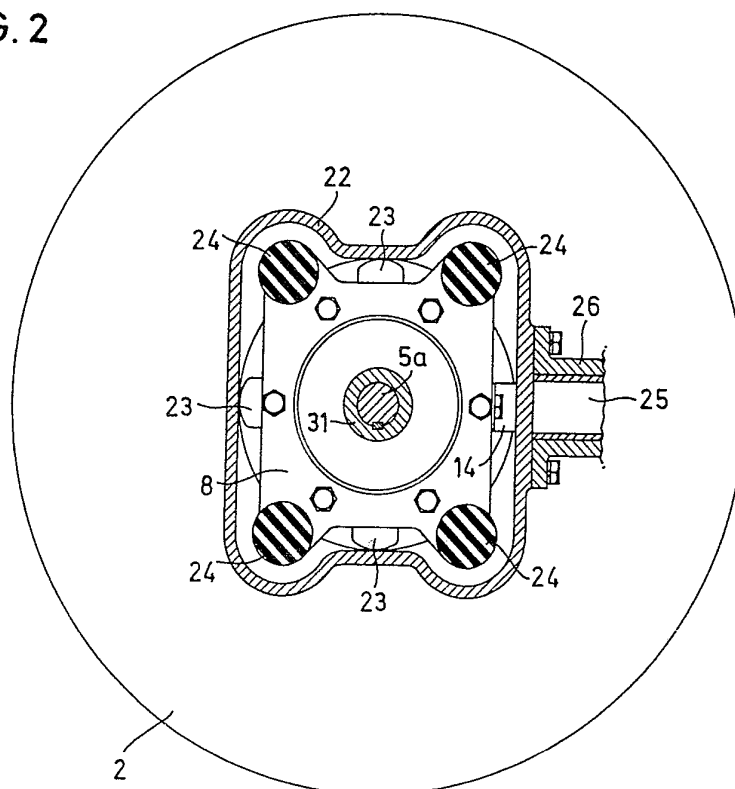


FIG. 3

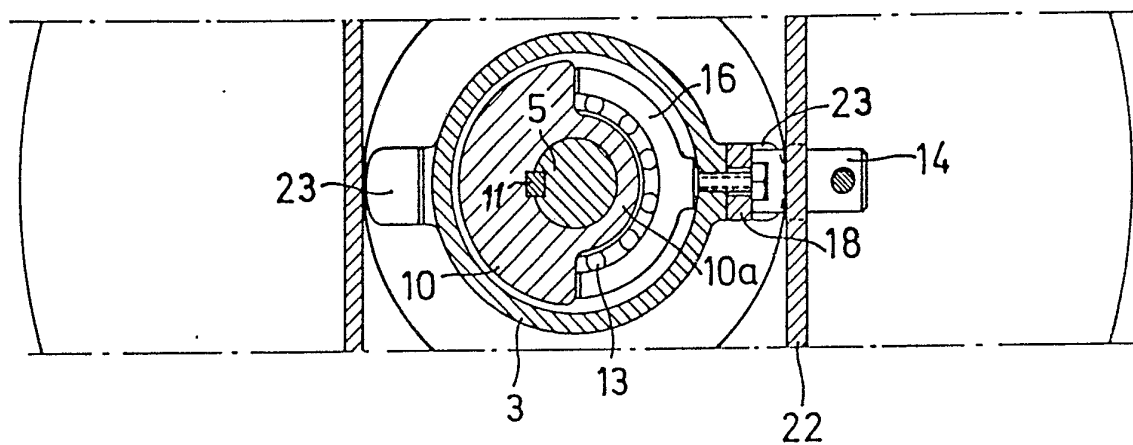


FIG. 4

