(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer: **0 281 683**
A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **87118871.0**

(51) Int. Cl.⁴: **E02D 3/046**

(22) Anmeldetag: **18.12.87**

(30) Priorität: **30.01.87 DE 3702832**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.88 Patentblatt 88/37

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH ES FR GB IT LI SE

(71) Anmelder: **Wacker-Werke GmbH & Co. KG**
D-8077 Reichertshofen(DE)

(72) Erfinder: **Riedl, Franz**
Hofenfelsstrasse 3,
D-8000 München 19(DE)

(74) Vertreter: **Hieke, Kurt**
Stadlerstrasse 3
D-8013 Haar bei München(DE)

(54) Verfahren zum Feststellen des Verdichtungs-Endzustandes beim Arbeiten mit einer Bodenverdichtungsmaschine.

(57) Es wird ein Verfahren vorgeschlagen zum Feststellen, wann beim Arbeiten mit einer motorisch angetriebenen Bodenverdichtungsmaschine im Boden der Verdichtungs-Endzustand erreicht worden ist. Hierfür wird in bekannter Weise permanent ein vom Verdichtungszustand abhängiger Maschinenparameter überwacht, und die Erfindung besteht darin, daß die relative zeitliche Veränderung des Verdichtungsgrades festgestellt wird und daß hierfür als Maschinenparameter die relative zeitliche Veränderung der abgegebenen Motorleistung bzw. eines für diese charakteristischen Motorparameters gemessen wird.

EP 0 281 683 A2

Verfahren zum Feststellen des Verdichtungs-Endzustandes beim Arbeiten mit einer Bodenverdichtungsmaschine.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Bei den bekannten Verfahren wird zum Feststellen des Endzustandes der im Boden erreichten Verdichtung als Maschinenparameter die für die Verdichtungsarbeit maßgebliche Beschleunigung des Verdichtungselementes, im bekannten Falle der vibrierenden Walzen einer Bodenverdichtungswalze, mit Hilfe von Beschleunigungsaufnehmern gemessen. Die gemessene Beschleunigung entspricht dem Ist-Wert der jeweils erreichten Bodenfestigkeit und zeigt dem Bediener an, wann der gewünschte Verdichtungszustand erreicht ist.

Die zur Durchführung des bekannten Verfahrens erforderlichen Beschleunigungsaufnehmer bilden zusammen mit der zugehörigen Auswerteelektronik eine sehr aufwendige und kostenintensive Einrichtung, deren Einsatz deswegen nur bei Großgeräten vernünftig ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 zu schaffen, das mit wesentlich einfacheren und kostengünstigeren Mitteln realisiert werden kann als das bekannte Verfahren und sich daher auch für die Anwendung bei kleinen Geräten wie Bodenverdichtungsplatten, Stampfern, oder dgl. eignet.

Die vorstehende Aufgabe wird durch die im Kennzeichnungsteil des Patentanspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird gegenüber dem bekannten Verfahren anstelle der in der gemessenen Beschleunigung zum Ausdruck kommenden Ist-Wertes der Bodenfestigkeit nur die relative zeitliche Veränderung des Verdichtungsgrades festgestellt, wofür als Maschinenparameter die Motorleistung herangezogen werden kann, da Versuche der Anmelderin gezeigt haben, daß die dem Antriebsmotor für die Schwingungserreger abgeforderte Leistung mit zunehmender Bodensteifigkeit abnimmt und ihr zeitlicher Differentialquotient gegen Null geht, wenn sich die Bodensteifigkeit unter der Einwirkung der Bodenverdichtungmaschine ebenfalls nicht mehr ändert, ohne daß es hierbei auf den tatsächlichen Wert der erreichten Bodensteifigkeit ankäme. Es ist daher mit einfachen technischen Hilfsmitteln, ggf. unter Einschluß einer optischen oder akustischen Anzeige, möglich, festzustellen und anzuzeigen, wann die bei dem vorliegenden Verdichtungsmaterial, der verwendeten Verdichtungsmaschine, der gegebenen Feuchtigkeit im Boden usw. maximal mögliche Verdichtungsgrad erreicht worden ist, so daß die weitere Bearbeitung des Bodens mit der Bodenverdichtungsmaschine eingestellt werden kann, weil damit keine weitere Verdichtung des Bodens mehr erreichbar ist sondern im Gegenteil beim Weiterarbeiten , wie bekannt , nur die Gefahr einer Wiederauflockerung des Bodens besteht.

Für die Feststellung der Motorleistung bietet der Motor verschiedene, einfach zu messende Parameter an, zu denen das abgegebene Motor-oder Motorgetriebe-Drehmoment , die Abgastemperatur und der aktuelle Kraftstoffverbrauch gehören. Die Veränderung der gemessenen Parameter kann direkt z.B. als sich mit abnehmender Geschwindigkeit ändernder Zeigerausschlag , angezeigt werden, um dann vom Bedienenden ausgewertet zu werden. Bei einer anderen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, ein - optisches, akustisches oder dgl. - Signal zu erzeugen, wenn der zeitliche Differentialquotient der Motorleistung bzw. des für diese charakteristischen Motorparameterseinen vorgegebenen Wert unterschreitet. In jedem Falle genügen baulich einfache, kostengünstige, störsichere und verschleißarme Hilfsmittel , um dies zu bewerkstelligen.

Die Hilfsmittel als solche, die zur Realisierung des erfindungsgemäßen Verfahrens erforderlich sind, sind dem Fachmann geläufig und größtenteils komplett im Handel erhältlich, wie z.B. im Falle der Abgastemperaturmessung.

Wegen des nur geringen Aufwandes, der zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens bei Bodenverdichtungsmaschinen getrieben werden muß, eignet sich dieses insbesondere auch für Bodenverdichtungsgeräte von mittlerer und kleiner Größe, beispielsweise speziell auch für Vibrationsplatten. Andererseits ist die Anwendungsmöglichkeit natürlich auch bei Großmaschinen gegeben, sofern es auch bei diesen nur darum geht, festzustellen, wann der maximal erreichbare Verdichtungsgrad im wesentlichen erreicht worden ist.

Ansprüche

1. Verfahren zum Feststellen, wann beim Arbeiten mit einer motorisch angetriebenen Bodenverdichtungsmaschine im Boden der Verdichtungs-Endzustand erreicht worden ist, wofür permanent ein vom Verdichtungszustand abhängiger Maschinenparameter überwacht wird, **dadurch** gekennzeichnet, daß die relative zeitliche Veränderung des Verdichtungsgrades festgestellt und hierfür als Parameter die realtive zeitliche

Veränderung der abgegebenen Motorleistung bzw. eines für diese charakteristischen Motorparameters gemessen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch** gekennzeichnet, daß die relative Veränderung der Motorleistung bzw. des für diese charakteristischen Motorparameters permanent angezeigt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch** gekennzeichnet, daß ein Signal erzeugt wird, wenn der zeitliche Differentialquotient der Motorleistung bzw. des für diesen charakteristischen Motorparameters einen vorgegebenen Wert unterschreitet.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch** gekennzeichnet, daß als Motorparameter permanent das abgegebene Motor-oder Motorgetriebe-Drehmoment , die Abgastemperatur, oder der Kraftstoffverbrauch gemessen wird.