



AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 06 B / 304 380 7

(22) 01.07.87

(44) 09.11.88

(71) VEB Wohnungsbaukombinat Erfurt, Altonaerstraße 25, Erfurt, 5025, DD

(72) Fuhrmann, Klaus, Dipl.-Ing.; Kuch, Helmut, Doz. Dr.; Maul, Steffen; Schüler, Gerd, Dipl.-Landw. Dipl.-Ing.; Strümpfel, Helmut, Dr.-Ing., DD

(54) Schwingungserzeuger mit während des Betriebes vornehmbarer kontinuierlicher Erregerkrafteinstellung

(55) Außenvibrator, Außenrüttler, Unwucht, Betonverdichtung, Schwingesieb, Schwingförderer, Bodenverdichtungsmaschine, Schwingungserzeuger, Schwingungserreger, Schwingungsamplitude, Erregerkraft, Schubkurbel, Koppelgetriebe, Schüttgut, Frischbetongemenge

(57) Die Erfindung betrifft einen Schwingungserzeuger mit während des Betriebes vornehmbarer kontinuierlicher Erregerkrafteinstellung und hat Bedeutung für die bekannten Einrichtungen zur Förderung oder zum Klassieren von Schüttgütern oder zur Verdichtung des Bodens oder von Gemengen, vorwiegend von Frischbetongemenge. Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß gemäß Figur 1 mit einer hohlgebohrten Ankerwelle eines herkömmlichen Außenvibrators an Stelle der üblichen Unwuchtscheiben eine aus einem Befestigungsstück 2, einer als Doppelgabel gestalteten Schwinge 3, einer Koppel 4 sowie einer Schubstange 6 bestehende exzentrische Schubkurbel drehfest verbunden ist. Bei einer Betätigung einer in einer Schutzhaube 7 des Vibratorgehäuses verschiebbar angeordneten Gewindebuchse 8 mittels eines Handrades 5 wird eine veränderte Getriebebestellung bewirkt und somit eine kontinuierliche Massenschwerpunktvariarierung feinfühlig unter Vermeidung von unwirtschaftlichen Betriebsunterbrechungen realisiert. Fig. 1

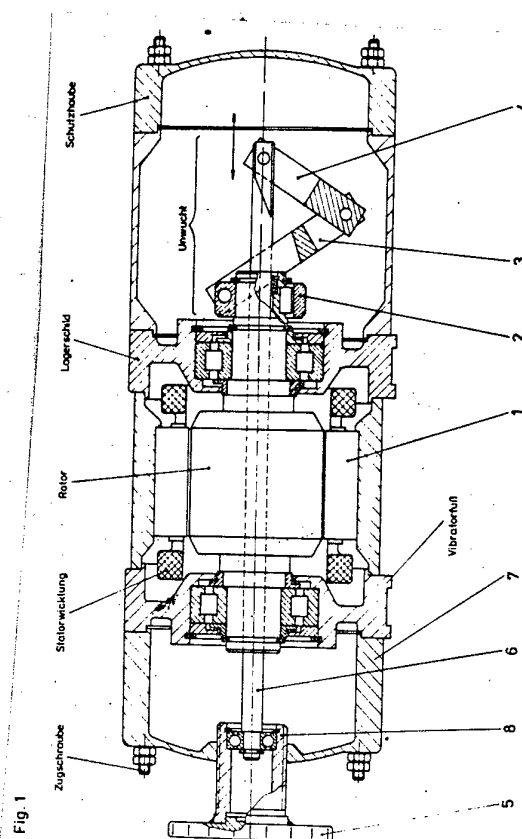


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Schwingungserzeuger mit während des Betriebes vornehmbarer kontinuierlicher Erregerkrafteinstellung vorzugsweise in Einrichtungen zur Förderung oder zum Klassieren von Schüttgütern oder für die Verdichtung des Bodens oder von Gemengen, **gekennzeichnet dadurch**, daß mit dem einen Ende des Rotors eines herkömmlichen Außenvibrators eine veränderbare Unwucht in Form eines mehrgliedrigen Koppelgetriebes drehstarr befestigt ist, dessen Verbindung mit einer — in einer der beiden Schutzhauben des Vibratorgehäuses angeordneten — Verstelleinrichtung über eine in Längsrichtung verschiebbare Schubstange zur Variierung der Getriebestellung und damit des resultierenden Unwucht-Massenschwerpunktes bezüglich der Rotorlängsachse erfolgt.
2. Schwingungserzeuger nach Punkt 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß an dem einen Ende einer hohl gestalteten Rotorwelle eines herkömmlichen Drehstrom-Asynchronmotors (1) eine aus einem Befestigungsstück (2), einer Schwinde (3) sowie einer Koppel (4) bestehende Unwucht drehstarr befestigt ist, deren Verbindung mit einer in einer Schutzhaube (7) des Vibratorgehäuses verschiebbar angeordneten Gewindebuchse (8) über eine vorzugsweise durch ein Handrad (5) axialbewegbare Schubstange (6) zur Variierung der Getriebestellung und damit des Gesamtschwerpunktes erfolgt.
3. Schwingungserzeuger nach Punkt 1 und 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Antrieb des Vibrators und/oder der Schubstange zur Veränderung der Stellung des Koppelgetriebes pneumatisch und/oder hydraulisch erfolgen kann.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schwingungserzeuger mit während des Betriebes vornehmbarer kontinuierlicher Erregerkrafteinstellung und wird in Einrichtungen zur Förderung oder zum Klassieren von Schüttgütern sowie für die Verdichtung von Gemengen oder des Bodens angewendet.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Die in üblichen Einrichtungen zur Förderung oder zum Klassieren von Schüttgütern oder zum Verdichten von hauptsächlich Frischbetongemenge verwendeten elektronischen Außenvibratoren gemäß TGL 28369 und ähnlich TGL 38716 machen eine hinsichtlich der Größe der zu erzeugenden Erregerkraft eine Anpassung an unterschiedliche Erfordernisse notwendig. Eine Unwuchtvariiierung erfolgt durch eine Änderung der Unwuchtmassen, des resultierenden Radius zweier gegenseitig konzentrisch verdrehbarer Unwuchtscheiben oder — neuerdings verstärkt zu beobachten — durch eine direkte Veränderung des Schwerpunktabstandes einer Unwuchtmasse. Durchweg ist das mit einem Eingriff in das Innere eines Getriebegehäuses verbunden, die zudem Sorgfalt und Fachkenntnis verlangt. Jede dieser lästigen Montagearbeiten, die meist unter schwierigen Bedingungen auszuführen sind, verursacht Ausfallzeiten und setzt die Arbeitsproduktivität herab.

Weiterhin ist aus der Patentliteratur/1; 2/ zum Stand der Technik das Nachstehende bekannt.

In der DD-PS 0154001 wird ein Vibrator vorgestellt, dessen Unwucht aus einem in einer konischen Glocke sich bewegenden konischen Wälzkörper besteht. Bei Axialverschiebung dieser Teile infolge äußerer Belastungseinwirkungen auf den Vibrator kommt es zu einer lastabhängigen Fliehkraft- und Frequenzänderung, die jedoch den Nachteil hat, daß die beiden Schwingungsparameter nicht unabhängig voneinander einstellbar sind.

Der Amplitudenschwinger gemäß DD-PS 30906 gestattet eine stufenlose Unwuchtvariiierung mit Massenausgleich zur Herabsetzung der maschinen-technischen Beanspruchungen. Eine Betätigung kann aber nur im Stillstand erfolgen.

Konstruktiv einfache Varianten werden in zwei weiteren Erfindungsbeschreibungen vorgestellt. Während die in der DD-PS 70202 dargestellte Variante mit dem Nachteil verbunden ist, daß die Unwuchtverstellung eine axiale Verschiebbarkeit der Antriebswelle erfordert, muß bei der in der DE-PS 2231271 gezeigten Lösung eine lotrechte Antriebsanordnung und damit eine Erzeugung von Schwingung in lediglich waagerechter Richtung in Kauf genommen werden. Auch hierbei kann eine Exzentrizitätsveränderung nur bei Maschinenstillstand vorgenommen werden.

An dieser Stelle sei die DD-PS 31666 erwähnt, die zum Ziel hat, die Montagezeit durch eine konstruktive Veränderung der Unwuchtbefestigung zu verkürzen. Die übrigen Nachteile herkömmlicher Außenvibratoren bleiben davon unberührt.

Bei der in der DE-PS 2205951 vorgeschlagenen Einrichtung setzt sich die Unwucht aus konzentrisch verdreht angeordneten Teilunwuchten zusammen, die infolge Addition oder Subtraktion unterschiedliche Resultierende dadurch ergeben, daß als Antrieb ein reversibel zu betreibender polumschaltbarer Elektromotor vorgesehen wird. Eine Unwuchtvariation ist jedoch nur in groben Stufen möglich.

Die in der DE-PS 2842937 vorgestellte Einrichtung gestattet eine Unwuchtvariiierung während des Betriebes, allerdings auch nur stufenweise. Der dazu benutzte komplizierte Klinken-Verstellmechanismus dürfte störanfällig sein und einem hohen Verschleiß unterliegen.

Ähnliche Nachteile hat die in der DD-PS 229614 abgebildete Vorrichtung, deren Kennzeichnendes darin besteht, daß ein Zylinder und ein Kolben mit daran befestigter Zusatzmasse die Unwuchtmasse bilden, deren Schwerpunktabstand hydraulisch verändert wird.

Einen beträchtlichen Konstruktionsaufwand erfordert der am Beispiel einer Bodenverdichtungswalze in der DE-PS 2633578 beschriebene Außenvibrator mit hydraulisch oder pneumatisch vornehmbarer Unwuchtverstellung. Der hohe Kompliziertheitsgrad dürfte auch hier eine entsprechende Störanfälligkeit mit sich bringen.

Die Erfindung gemäß DE-PS 3238717 ermöglicht eine kontinuierliche Unwuchtverstellung auch während des Betriebes. Der Konstruktionsaufwand ist allerdings nicht unerheblich. Dennoch wiegt ein anderer Nachteil schwerer. Die fortwährende Gleitreibung zwischen den Unwuchtmassen und einem Begrenzungsring dürften große Probleme bereiten, vor allem in Anbetracht der hohen Drehfrequenzen, die beim Rütteln üblicherweise zu realisieren sind.

/1/ Strümpfel, H.: Entwicklung und Konstruktion einer kleintechnischen Vibrationseinrichtung/Patentrecherche. Hochschule für Architektur und Bauwesen Weimar, Sektion Baustoffverfahrenstechnik. — Weimar, 1984. — 6S. (unveröffentlicht)

/2/ Patentinformation der Bauakademie der DDR/Bauinformation. Recherche — Dauerauftrag D32/84

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die Erregerkraft herkömmlicher Schwingungserzeuger, wie sie in den bekannten Einrichtungen zur Förderung oder zum Klassieren von Schüttgütern sowie zum Verdichten des Bodens oder von Gemengen vorkommenden zweckentsprechend den momentanen Erfordernissen stufenlos anzupassen, wobei eine Regelung ohne unwirtschaftliche Betriebsunterbrechungen erfolgt. Die Vorrichtung hat einen unkomplizierten Aufbau und erlaubt ökonomische Bauweisen. Durch ihre Anwendung werden Erzeugnisqualität und Arbeitsproduktivität gesteigert sowie gleichzeitig Ausfallzeiten und Ausschußquote gesenkt.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Einstellen oder eine Regelung der Unwucht und somit der Erregerkraft von vorzugsweise herkömmlichen elektromotorischen Außenvibratoren stufenlos und feinfühlig während des Maschinenlaufes vorzunehmen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mit einem Ende des Rotors eines Elektromotors an Stelle der üblichen Unwuchtscheiben ein einfaches exzentrisches Schubkurbelgetriebe drehfest verbunden ist, das in Abhängigkeit von der jeweiligen Getriebebestellung unterschiedlich große Fliehkräfte erzeugt. Die Veränderung der gegenseitigen Lage der Getriebeglieder zueinander erfolgt durch eine translatorische Bewegung einer Schubstange, deren Länge sich bis zu einer der beiden im Motorgehäuse befestigten Schutzhauben erstreckt und die von dort mit Hilfe einer nicht mitlaufenden, von außen zu betätigenden Gewindebuchse samt Handrad oder durch eine anders gestaltete Verstelleinrichtung axial verschoben wird. Auf diese Weise ist bei einer geeigneten Dimensionierung der Koppelgetriebeglieder stufenlos jeder Unwuchtbetrag von quasi Null bis zu einem verfahrenstechnisch erforderlichen bzw. konstruktiv festgelegten Maximalwert durch Getriebebestellungen realisierbar, die günstige Übertragungswinkel und -eigenschaften gewährleisten. Verglichen mit beispielsweise herkömmlichen Vibratoren besteht ein weiterer, durchaus nicht unbedeutender Vorzug, in der von außen zu ermöglichenden Erkennbarkeit der momentan eingestellten Unwuchtgröße und damit der erzeugten Erregerkraft. Eine weitere Ausgestaltungsvariante der Erfindung besteht darin, daß an Stelle des oben beschriebenen Schubkurbelmechanismus ein vielgliedriges Koppelgetriebe mit einem als Schubstange gestalteten Antriebsglied verwendet wird. In allen Fällen kann der Antrieb des Außenvibrators auch pneumatisch oder auch hydraulisch erfolgen.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachfolgend an einem Beispiel erläutert. In der dazugehörigen Zeichnung zeigt

Fig. 1: einen elektromotorischen Normalfrequenz-Außenvibrator mit wälzgelagerter Unwucht zur Erzeugung umlaufender Erregerkräfte.

In Figur 1 ist der Aufbau eines herkömmlichen Drehstrom-Asynchronmotors 1 mit hohlgebohrter Ankerwelle dargestellt. An deren einem Ende sind die aus einem Befestigungsstück 2, einer als Doppelgabel gestalteten Schwinge 3 sowie einer Koppel 4 bestehenden Teile einer exzentrischen Schubkurbel befestigt, die in Abhängigkeit von der momentanen Getriebebestellung einen veränderlichen Unwuchtradius und damit eine entsprechende Unwucht realisieren. Die Verbindung zwischen Koppel 4 und einer mit einem Handrad 5 befestigten Gewindebuchse 8, die in einer Schutzhaube 7 längsbeweglich angeordnet ist, erfolgt über eine innerhalb der Ankerwelle gelagerte mitrotierende Schubstange 6. Bei Betätigung des Handrades 5 wird eine axiale Verschiebung der Teile 6 und 8 vorgenommen, die dann die beabsichtigte kontinuierliche und zugleich feinfühlig Unwuchtverstellung bewirkt.

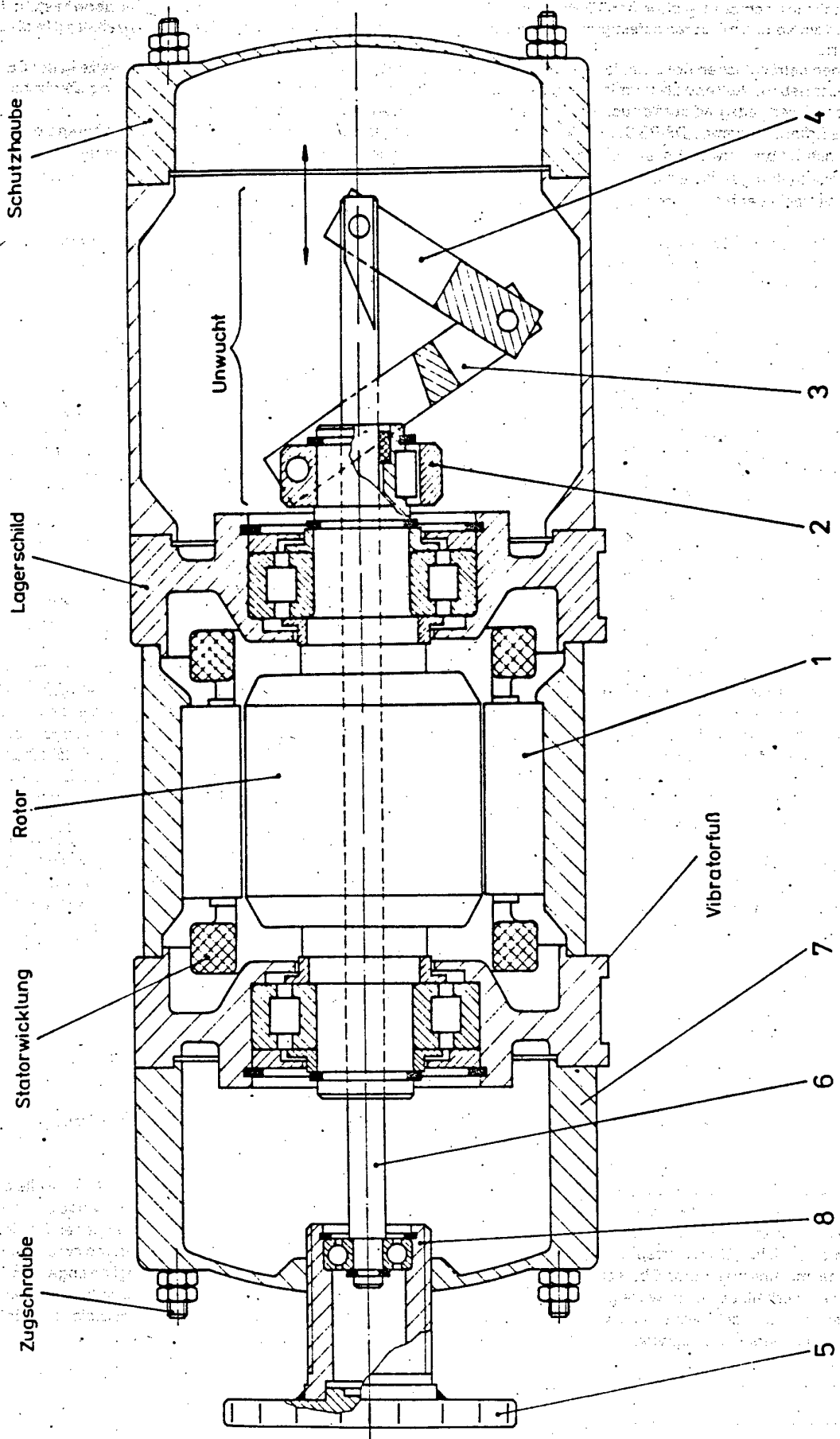


Fig. 1