

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 82100474.4

(51) Int. Cl.³: **B 06 B 1/16**

(22) Anmeldetag: 23.01.82

(30) Priorität: 26.02.81 DE 3107238

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.09.82 Patentblatt 82/36

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI LU NL SE

(71) Anmelder: **Netter, Jean**
Hasengartenstrasse 40
D-6200 Wiesbaden(DE)

(72) Erfinder: **Pöttgens, Anton**
Jülicher Strasse 114a
D-5100 Aachen(DE)

(74) Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al,**
Dr. Dieter Weber und Klaus Seiffert Patentanwälte
Gustav-Freytag-Strasse 25
D-6200 Wiesbaden 1(DE)

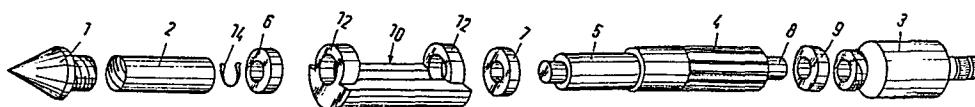
(54) Vibrator.

(57) Vorgesehen ist ein Vibrator zum Rütteln von Materialien mit einem Antrieb, einer mit diesem verbindbaren und mindestens über ein Lager am Gehäuse abgestützten Welle und mit einer von der Welle gehaltenen Unwucht in Form einer zur Welle exzentrisch angeordneten trägen Masse.

Zur Verbesserung eines Vibrators dieser Art dahingehend, daß eine größere Montagefreundlichkeit gegeben ist, wurde erfindungsgemäß vorgesehen, daß die Unwucht (10) auf der Welle (5) lose angeordnet ist. Dabei ist es auch zweckmäßig, wenn die die Unwucht (10) unter Anlage an die Welle (5) diese mindestens teilweise umschließend vorgese-

hen ist. Wenn gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Unwucht (10) halbzylinderförmig ausgebildet ist und an beiden Enden Lagerschalen (12) aufweist, haben diese im Verhältnis zur trägen Masse der Unwucht geringes Gewicht und dienen lediglich der Umschließung der Welle und Gewährleistung einer Berührungsfläche oder Berührungslinie. Längs dieser besteht beim Anlaufen des Vibrators eine geringe Reibung, durch welche die Unwucht geringfügig in Drehung versetzt wird. Es ist auch der Einsatz leichter Lager hierdurch möglich.

Fig. 1



Dr. Dieter Weber
Klaus Seiffert

Patentanwälte

Dipl.-Chem. Dr. Dieter Weber · Dipl.-Phys. Klaus Seiffert
Postfach 6145 · 6200 Wiesbaden

D-6200 Wiesbaden 1

Gustav-Freytag-Straße 25
Telefon 06121/87 27 20
Telegrammadresse: Willpatent
Telex: 4-186247

Postscheck: Frankfurt/Main 67 69-602
Bank: Dresdner Bank AG, Wiesbaden,
Konto-Nr. 276807 (BLZ 51080060)

Datum 23. Dezember 1981
S/sk

1

5 Jean Netter, Hasengartenstr.40,
6200 Wiesbaden

Vibrator

10

15 Die Erfindung betrifft einen Vibrator zum Rütteln von
Materialien mit einem Antrieb, einer mit diesem verbind-
baren und mindestens über ein Lager am Gehäuse abgestütz-
ten Welle und mit einer von der Welle gehaltenen Unwucht
in Form einer zur Welle exzentrisch angeordneten trägen

20 Masse.

1 Es gibt die verschiedensten Arten von Vibratoren der vor-
stehend bezeichneten Art, von denen z.B. einige an Behäl-
tern zu deren Entleerung oder zum Rütteln von Maschinen-
bauteilen, z.B. Transporteinrichtungen und dergleichen,
5 eingesetzt werden, um fließfähige Stoffe fließfähig zu
halten. Gerade beim Transport von Schüttelgütern sind sol-
che Vibratoren zweckmäßig.

Ein weiteres Anwendungsgebiet der eingangs erwähnten be-
10 kannten Vibratoren ist die Verdichtung von Baustoffen,
insbesondere Beton. Hier sind Vibratoren mit rohrförmigem
Gehäuse bekannt, in dem nebeneinander ein Elektromotor
und eine Unwucht angeordnet sind, die beiderseits im
Gehäuse gelagert sind. Häufig bestehen die die Unwucht
15 tragende Welle und der Rotor des Elektromotors aus einem
Stück. Es sind aber auch Antriebsverbindungen bekannt.
Diese Rüttelflaschen oder auch Innenrüttler genannten
Vibratoren sollen gut montierbar sein. Lager sind Ver-
schleißteile und müssen in bestimmten Abständen ausge-
20 tauscht werden. Die hierzu erforderliche Montage ist be-
schwerlich.

Allen bekannten Vibratoren mit Unwucht ist gemeinsam, daß
auf der vom Antrieb gedrehten Welle ein Exzenter bzw. ei-
25 ne Unwucht sitzt, die in der Regel mit der Welle kraft-
schlüssig verbunden ist. Die bekannte Unwucht wird bei-
spielsweise durch Schweißen, Schrauben, Klemmen oder auch
Anformung an die Welle kraftschlüssig mit dieser verbun-
den. Die durch die Rotation der Unwucht entstehende Flieh-
30 kraft wird über Lager auf das Gehäuse übertragen, so daß
dieses in erwünschter Weise die Materialien rüttelt.

Mit Nachteil ist die Montage der Lager für die Welle mit
Stillstandszeiten verbunden, die besonders dadurch ins Ge-
35 wicht fallen, daß die verhältnismäßig schnell verschleis-
senden Lager, deren Innenring fest auf der Welle aufgezo-
gen ist, nur schwierig entfernt werden können. Hierzu wer-
den im bekannten Falle Abzieheinrichtungen verwendet, die

1 nur mit Mühe zwischen die Unwucht und das Lager hineinge-
bracht werden können. Nur dann aber, und insbesondere wenn
der Lagerinnenring von der Abzieheinrichtung mit erfaßt
wird, kann die Demontage und das Austauschen der Lager mit
5 Erfolg durchgeführt werden.

Aufgabe der Erfindung ist es daher, den Vibrator der ein-
gangs näher bezeichneten Art so zu verbessern, daß eine
größere Montagefreundlichkeit gegeben ist.

10

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß
die Unwucht auf der Welle lose angeordnet ist. Während man
bisher mit Selbstverständlichkeit immer davon ausging, daß
ein Exzenter oder eine Unwucht von einer Welle nur da-
15 durch mit Erfolg in Rotation gebracht werden kann, wenn die
bekannte Unwucht an der Welle in der oben beschriebenen
Weise befestigt wird, ist der Erfinder hier einen konträ-
ren Weg gegangen und hat die Kupplung zwischen die Welle
und der Unwucht als eine Art lose Aufhängung ausgebildet.

20 Im Gegensatz zu den bekannten Vibratoren ist erfindungsgemäß
die Unwucht nun nicht mehr kraftschlüssig mit der Antriebs-
welle verbunden. Zwischen Unwucht und Welle kann man sich
im Ruhezustand des erfindungsgemäßen Vibrators eine Berüh-
rung ohne die vorgenannte Verbindung vorstellen, so daß bei

25 Anlaufen oder bei beginnendem Drehen der Welle die Unwucht
wie ein träger Körper gegenüber dem Umfang der Welle zu-
nächst zurückbleibt. Die erwähnte Berührung stellt die Vor-
aussetzung dar für eine zunächst geringfügige Reibung zwi-
schen den beiden Teilen: Welle und Unwucht. Bei zunehmender
30 Drehzahl der Welle hingegen erhöht sich die Reibung, und
die Unwucht wird beschleunigt. Die Praxis hat gezeigt, daß
trotz der losen Anordnung der Unwucht auf der Welle tat-
sächlich ein Rütteln in dem angestrebten Sinn erreicht
werden kann. Mit Vorteil kann man nun aber das zu ersetzen-
35 de Lager zusammen mit der losen Unwucht von der Welle ab-
ziehen.

Dieser Vorteil ist bei allen Arten von Vibratoren gewähr-

1 leistet, ob diese nun elektrisch, pneumatisch, hydraulisch
oder auf irgendeine andere Weise angetrieben werden. Der
Vorteil ist nicht nur bei solchen Vibratoren gegeben, bei
denen die Welle Bestandteil des Motors ist, wie z.B. bei
5 Innenrüttlern zum Verdichten von Beton, sondern ist auch
bei solchen Vibratoren gewährleistet, bei welchen die Welle
über eine feste oder flexible Kupplung mit dem Antrieb
verbunden ist, bei denen eine biegsame Welle zwischenge-
schaltet ist, bei denen größere oder kleinere Entfernungen
10 zwischen dem Antrieb und der Welle mit der Unwucht versehen
sind.

Bei vorteilhafter weiterer Ausgestaltung der Erfindung
ist die Unwucht unter Anlage an die Welle diese minde-
15 stens teilweise umschlieënd vorgesehen. Die Unwucht kann
z.B. durch ein die Welle mittig oder an einer anderen in
Längsrichtung geeigneten Stelle umschlieëndes Bauteil
gehalten werden, so daß eine hohe Unwucht - und damit
Rüttlerwirkung - erreicht ist, obwohl die Halterung der
20 Unwucht durch die Welle einwandfrei gewährleistet ist.

Hier wird als besonders bevorzugte Ausführungsform ange-
sehen, wenn der Vibrator ferner dadurch gekennzeichnet ist,
daß die Unwucht halbzyylinderförmig ausgebildet ist und an
25 beiden Enden Lagerschalen aufweist. Diese Lagerschalen
haben im Verhältnis zur trägen Masse der Unwucht geringes
Gewicht und dienen lediglich der Umschließung der Welle
und Gewährleistung einer Berührungsfläche oder Berührungs-
linie. Längs dieser besteht beim Anlaufen des erfindungs-
30 gemäßen Vibrators eine geringe Reibung, durch welche die
Unwucht geringfügig zur Drehbewegung versetzt wird. Hier-
durch entstehen Fliehkräfte, welche den Unwuchtkörper an
der der größeren Masse gegenüberliegenden Seite, d.h. an
der Stelle der Lagerschalen oder der die Welle umschließen-
35 den Bauteile, anpressen und mitnehmen, bis die Drehzahl
der Unwucht einerseits und der Welle andererseits in je-
weils anderer beliebiger Position der Unwucht auf der Wel-
le synchron ist. Die Reibung zwischen den die Welle be-

- 1 rührenden Flächen der Lagerschalen und der Welle wird nämlich mit zunehmender Drehzahl langsam gesteigert, weil sich die Fliehkraft quadratisch mit der Drehzahl erhöht.
- 5 Aber nicht nur die die Welle umschließenden Bauteile und nicht nur die Lagerschalen schaffen die Reibung zwischen Welle und Unwucht zur Mitnahme der Unwucht bei sich drehender Welle, sondern die Reibung ergibt sich allgemein zwischen den sich drehenden Teilen einerseits und der Un-
- 10 wucht andererseits. Außer der Welle, die sich im Betrieb dreht, befindet sich auch der Lagerinnenring, um nur ein Beispiel zu nennen, in Drehung, und je nach Anordnung und Lage des Vibrators können weitere Teile durch Anlage, Verkantung und Gewichtsrichtung in Reibberührung zueinander
- 15 stehen. Dies wird verständlich, wenn man die Entleerungsrüttler einerseits und die Rüttelflaschen zum Verdichten von Beton andererseits betrachtet, bei denen jeweils unterschiedliche Positionen erforderlich sind. Die Rüttelflasche wird bekanntlich in den Beton vertikal hinein-
- 20 gehängt.

Die lose Anordnung der Unwucht auf der Welle ist praktisch bei der vorstehend beschriebenen bevorzugten Ausführungsform das Umgreifen der Lagerschalen an der Unwucht

25 über die Welle bzw. das Aufstecken der an den beiden Enden die Lagerschalen aufweisenden Unwucht auf die Welle. Die Lagerschalen oder die anderweitigen die Welle umschließenden Bauteile sitzen mit einer gewissen Passung auf der Welle. Mit anderen Worten besteht zwischen Welle und Lager-

30 schale ein verhältnismäßig geringes Spiel.

Geht man bei einem speziellen Ausführungsbeispiel von einem Vibrator mit einem Wellendurchmesser von ca. 20 mm aus, wobei die Welle mit etwa 200 U/Sek. angetrieben werden kann, dann beträgt das vorgenannte Spiel zwischen Welle und Lagerschale an der maximalen Stelle etwa 1/10 mm.

35

Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der

- 1 vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen. Es zeigen:
- 5 Fig.1 eine Explosionsdarstellung eines Vibrators zum Innenverdichten von Beton mit der erfindungsgemäßen Unwucht und
- Fig.2 eine Schnittansicht durch den zusammengebauten Vibrator vor dessen Unwucht, wobei die Welle geschnitten ist und die Unwucht in Draufsicht gesehen wird.
- 10

In bekannter Weise ist auch bei dem in Fig.1 gezeigten Vibrator zum Innenverdichten von Beton das linke Ende eine Spitze 1, die am Gehäuse 2 befestigt wird. Auf der gegenüberliegenden rechten Seite der Fig.1 sieht man den Stator 3, dessen äußere Oberfläche bündig mit der des Gehäuses 2 in Anlage kommt, wenn die einzelnen Bestandteile des Vibrators der Fig.1 zusammenmontiert sind. Im Inneren des Gehäuses 2 und des Stators 3 befindet sich nach der Montage der Rotor 4, der einstückig mit der Welle 5 verbunden ist. Die Welle 5 ist über zwei Lager 6 und 7 gegen das Gehäuse 2 abgestützt, während das rechte Ende 8 des Rotors 4 über ein weiteres Lager 9 gegen den Stator 3 abgestützt ist. Zwischen den Lagern 6 und 7 ist auf der Welle 5 die allgemein mit 10 bezeichnete Unwucht lose angeordnet.

15

20

25

Bei der Draufsicht bzw. Schnittansicht der Fig.2 erkennt man, wie die Unwucht 10 auf die Welle 5 aufgesteckt ist. Das hier gezeigte Spiel S ist zur Veranschaulichung übertrieben dargestellt.

30

Die Unwucht hat die Form eines halbzyklindrischen Körpers, wobei der Zylinder in seiner Längsachse als halbiert aufzufassen ist. Zusätzlich weist dieser Halbzyylinder in Längsachsenrichtung eine muldenförmige Ausnehmung 11 auf, in welcher sich gemäß Darstellung der Fig.2 die untere Hälfte der Welle befindet. Entsprechend der perspektivischen Darstellung der Fig.1 liegt die obere Hälfte der

35

- 1 Welle 5 frei und wird lediglich durch die an den beiden Enden der Unwucht 10 befindlichen Lagerschalen 12 umschlossen. Man erkennt, daß bei waagerechter Anordnung des in den Figuren gezeigten Vibrators die Berührung zwischen
- 5 Welle 5 und Unwucht 10 längs zweier kurzer Linien erfolgt, längs denen die Unwucht über die Lagerschalen 12 an der Welle 5 anliegt. Diese Stelle ist in Fig.2. mit 13 bezeichnet.
- 10 Im Betrieb des Vibrators kann man sich vorstellen, daß zu Beginn der Drehung der Welle 5 die Unwucht 10 zunächst nur geringfügig über die Berührung an den Stellen 13 in Bewegung gebracht wird, daß hierdurch aber Fliehkräfte entstehen, welche die Reibung an den Stellen 13 erhöhen,
- 15 wodurch eine stärkere Mitnahme der Unwucht 10 bei Drehen der Welle 5 erfolgt. Die im Quadrat mit der Drehzahl sich erhöhende Fliehkraft steigert damit die Reibung weiterhin, bis schließlich die Drehzahl der Welle 5 und die Unwucht 10 synchron ist.
- 20 Bei dieser Beschreibung ist außer Acht gelassen, daß noch andere sich drehende Teile eine Reibbeschleunigung auf die Unwucht 10 ausüben, z.B. der Lagerinnenring.
- 25 Der Sicherungsring 14 dient dem Zusammenhalten der montierten Bauteile innerhalb der Gehäuseteile 1 bis 3.

30

35

1

Patentansprüche

1. Vibrator zum Rütteln von Materialien mit einem Antrieb,
einer mit diesem verbindbaren und mindestens über ein
5 Lager am Gehäuse abgestützten Welle und mit einer von
der Welle gehaltenen Unwucht in Form einer zur Welle
exzentrisch angeordneten trägen Masse, d a d u r c h
g e k e n n z e i c h n e t, daß die Unwucht (10) auf
der Welle (5) löse angeordnet ist.
- 10 2. Vibrator nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
die Unwucht (10) unter Anlage an die Welle (5) diese
mindestens teilweise umschließend vorgesehen ist.
- 15 3. Vibrator nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeich-
net, daß die Unwucht (10) halbzylinderförmig ausgebil-
det ist und an beiden Enden Lagerschalen (12) aufweist.

20

25

30

35

