

(19)



(11)

EP 2 781 269 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.09.2014 Patentblatt 2014/39

(51) Int Cl.:
B06B 1/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13160158.5**

(22) Anmeldetag: **20.03.2013**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(72) Erfinder: **Damm, Horst**
45549 Sprockhövel (DE)

(74) Vertreter: **Wunderlich, Rainer et al**
Patentanwälte
Weber & Heim
Irmgardstrasse 3
81479 München (DE)

(71) Anmelder: **Eurodrill GmbH**
57489 Drolshagen (DE)

(54) **Schwingungserreger, insbesondere für eine Baumaschine**

(57) Die Erfindung betrifft einen Schwingungserreger, insbesondere für eine Baumaschine, mit mindestens einer drehbar gelagerten Unwuchteinheit mit mindestens einem Unwuchtelement, einem Drehantrieb, einer Getriebeanordnung mit mindestens einem Getrieberad, wobei mittels der Getriebeanordnung eine vom Drehantrieb erzeugte Rotation auf die mindestens eine Unwuchteinheit übertragbar ist, und einem Gehäuse, in welchem die Getriebeanordnung aufgenommen ist. Eine energiesparende und wartungsarme Anordnung wird nach der Erfindung dadurch erreicht, dass durch die Getriebeanordnung eine Abtriebswelle antreibbar ist, welche sich aus dem Gehäuse heraus erstreckt, und dass das mindestens eine Unwuchtelement außerhalb des Gehäuses an der Abtriebswelle angebracht ist.

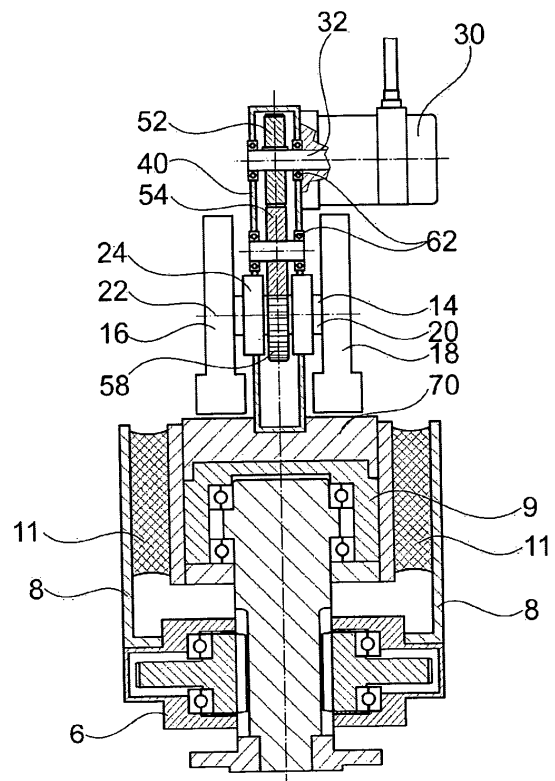


Fig. 2

EP 2 781 269 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Schwingungserreger, insbesondere für eine Baumaschine, mit mindestens einer drehbar gelagerten Unwuchteinheit mit mindestens einem Unwuchtelement, einem Drehantrieb, einer Getriebearordnung mit mindestens einem Getrieberad, wobei mittels der Getriebearordnung eine vom Drehantrieb erzeugte Rotation auf die mindestens eine Unwuchteinheit übertragbar ist, und einem Gehäuse, in welchem die Getriebearordnung aufgenommen ist, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Ein derartiger Schwingungserreger geht beispielsweise aus der EP 0 824 971 B1 hervor. Ein derartiger Schwingungserreger, wie er für Baumaschinen, insbesondere Rüttler, vorgesehen ist, weist einen zentralen Drehantrieb auf, welcher über eine Zahnradanordnung mehrere Unwuchteinheiten in Drehung versetzt. Die Unwuchteinheiten weisen jeweils ein Unwuchtelement auf, welche zusammen mit den Zahnraden als Rotationselemente ausgebildet sind. Diese sind an ihrer Außenseite über Wälzlager in einem Gehäuse gelagert. Durch die rotierenden Unwuchtmassen können gezielt Schwingungen erzeugt werden. Durch eine entsprechende Verstellung der einzelnen Unwuchteinheiten mit den Unwuchtelementen können sich die Unwuchten addieren oder gegenseitig kompensieren.

[0003] Derartige Schwingungserreger finden etwa beim Einrammen von Bohlen in lockeren Boden bei sogenannten Rüttlern Anwendung.

[0004] Weiterhin können Schwingungserreger zum Erzeugen von Vibrationen auch an Bohrgeräten zum Einsatz kommen, wie etwa aus der DE 196 08 815 C1 hervorgeht. Alternativ oder ergänzend zur Drehbewegung eines Drehbohrantriebes können die Vibrationen eine erhebliche Verbesserung des Bohrfortschrittes bewirken.

[0005] Bei den bekannten Schwingungserregern sind die Unwuchtelemente zusammen mit der Getriebearordnung in einem Gehäuse untergebracht. Aufgrund der teilweise mit hoher Drehzahl rotierenden Getrieberäder und Unwuchtmassen mit einigen hundert bis mehreren tausend Umdrehungen pro Minute ist das Gehäuse zur Schmierung mit Öl befüllt.

[0006] Der Erfindung liegt die **Aufgabe** zugrunde, einen Schwingungserreger anzugeben, welcher einen einfachen und wartungsfreundlichen Aufbau besitzt und einen energiesparsamen Betrieb erlaubt.

[0007] Die Aufgabe wird nach der Erfindung durch einen Schwingungserreger mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Bevorzugte Ausführungsformen des Schwingungserregers sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0008] Der erfindungsgemäße Schwingungserreger ist dadurch gekennzeichnet, dass durch die Getriebearordnung eine Abtriebswelle antreibbar ist, welche sich aus dem Gehäuse heraus erstreckt, und dass das mindestens eine Unwuchtelement außerhalb des Gehäuses an der Abtriebswelle angebracht ist.

[0009] Eine Grundidee der Erfindung liegt darin, die Getriebearordnung zum Antreiben der Unwuchteinheiten weiterhin innerhalb des Gehäuses vorzusehen, während das mindestens eine Unwuchtelement außerhalb des Gehäuses an einer aus dem Gehäuse herausragenden Abtriebswelle angebracht ist. Auf diese Weise kann das Gehäuse klein und kostengünstig ausgebildet werden. Entsprechend sinkt der Bedarf an Getriebeöl, mit welchem das Gehäuse zu befüllen ist.

[0010] Ein weiterer positiver Aspekt der Erfindung liegt darin, dass die Unwuchtelemente außerhalb des Gehäuses leicht zugänglich sind. Dies vereinfacht Wartungs- und Austauscharbeiten an den Unwuchtelementen in ganz erheblichem Umfang. Durch die Verlagerung der Unwuchtelemente nach außerhalb des Gehäuses sind die Unwuchtelemente auch nicht mehr in Kontakt mit dem Getriebeöl. Insbesondere müssen die Unwuchtelemente keinen Ölsumpf durchlaufen, wodurch die Reibung und damit der Energieverbrauch des gesamten Schwingungserregers vermindert werden.

[0011] Die Getriebearordnung des erfindungsgemäßen Schwingungserregers kann im Sinne der Erfindung ein Zahnradgetriebe, eine Reibradanordnung oder auch ein Ketten- oder Riemengetriebe sein. Entsprechend ist das Getrieberad dann als Zahnrad, Reibrad, Kettenrad oder Riemenantriebsrad ausgebildet.

[0012] Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass mindestens eine erste Unwuchteinheit und mindestens eine zweite Unwuchteinheit zum Bilden eines Paares von Unwuchteinheiten vorgesehen sind und dass die Unwuchteinheiten eines Paares jeweils eine Abtriebswelle aufweisen, welche mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden können.

[0013] Durch die paarweise Anordnung von Unwuchteinheiten, welche mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben werden, können so in bevorzugter Weise Horizontalkräfte kompensiert werden, während durch eine entsprechende Einstellung der Unwucht sich diese in vertikaler Richtung addieren oder kompensieren.

[0014] Eine unter Festigkeitsgesichtspunkten besonders zweckmäßige Ausführungsform der Erfindung liegt darin, dass sich mindestens eine Abtriebswelle einer Unwuchteinheit zu beiden Seiten aus dem Gehäuse heraus erstreckt und dass ein erstes Unwuchtelement an einer ersten Endseite der Abtriebswelle und ein zweites Unwuchtelement an einer gegenüberliegenden zweiten Endseite der Abtriebswelle der Unwuchteinheit angeordnet sind. Es liegt somit eine symmetrische Anordnung der Unwuchtelemente einer Unwuchteinheit zu einer Mitenebene der Getriebearordnung vor.

[0015] Zur Erzeugung großer oder starker Schwingungen ist es nach einer weiteren Ausführungsvariante der Erfindung vorgesehen, dass mehrere Paare von Unwuchteinheiten vorgesehen sind. Die Unwuchteinheiten können übereinander oder nebeneinander angeordnet sein.

[0016] Für einen besonders kompakten Aufbau des

Schwingungserregers besteht eine bevorzugte Ausführungsform darin, dass die Unwuchtelemente einer Unwuchteinheit versetzt zu den Unwuchtelementen einer anderen Unwuchteinheit angeordnet sind. So können die Abtriebswellen von zwei Unwuchteinheiten etwas weiter als der Radius eines scheibenförmigen Unwuchtelementes beabstandet sein, wobei eine Kollision der rotierenden scheibenförmigen Unwuchteinheiten durch einen axialen Versatz der Unwuchtelemente auf den jeweiligen Abtriebswellen erreicht wird.

[0017] Eine hohe Flexibilität bei der Schwingungserzeugung wird nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung dadurch erreicht, dass mindestens ein Unwuchtelement lösbar und auswechselbar an der Abtriebswelle gelagert ist. Das scheibenförmige Unwuchtelement kann etwa mittels einer Keilverzahnung auf eine freie Endseite der Abtriebswelle aufgeschoben und durch eine geeignete Sicherungseinrichtung, etwa eine Wellenmutter oder einen Radialsplint, befestigt sein. Diese Sicherungs- oder Verbindungseinrichtung kann einfach gelöst werden, so dass das Unwuchtelement durch ein größeres oder kleineres Unwuchtelement ersetzt oder weitere Elemente ergänzt werden kann, um hierdurch die Art der Schwingungserregung zu beeinflussen.

[0018] Weiterhin ist es nach einer anderen Ausführungsvariante der Erfindung bevorzugt, dass zur Schmierung der Getriebeanordnung das Gehäuse mit Getriebeöl befüllt ist. Das Gehäuse kann ganz oder vorzugsweise nur teilweise mit Getriebeöl befüllt sein, wobei die Schmierung der oberen Teile der Getriebeanordnung durch eine Spritzbenetzung erfolgt.

[0019] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung besteht darin, dass eine Verstelleinheit zum Verstellen der Winkellage der Unwuchteinheiten zueinander vorgesehen ist. Hierzu können etwa die Unwuchtelemente zweigeteilt ausgebildet sein, wobei durch eine Verdrehung der beiden Teile eine ungleiche Massenverteilung verstärkt oder abgeschwächt werden kann. Auch kann über die Verstelleinheit mit einem Verstellrad eine Unwuchteinheit auch in ihrer Winkellage gegenüber den anderen Unwuchteinheiten zur Beeinflussung der Amplitude der Schwingung verstellt werden.

[0020] Eine zweckmäßige Ausgestaltung der Erfindung besteht weiterhin darin, dass der Drehmotor am Gehäuse angeflanscht ist und eine Abtriebswelle des Drehmotors ein Antriebsritzel der Getriebeanordnung antreibt. Der Drehmotor ist dabei außerhalb des Gehäuses befestigt, so dass dieser einfach gewechselt und gewartet werden kann.

[0021] Insbesondere bei Abtriebswellen, welche sich zu beiden Seiten aus dem Gehäuse des Schwingungserregers erstrecken, ist es erfindungsgemäß bevorzugt, dass jede der Abtriebswellen mittig ein Abtriebsgetrieberad aufweist. Hierdurch wird ein symmetrischer und damit schonender Kraftfluss bewirkt. Das Abtriebsgetrieberad kann einstückig mit der Abtriebswelle ausgebildet sein oder als ein separates Getriebeelement, etwa ein

Zahnkranz, auf der Abtriebswelle montiert sein.

[0022] Weiter ist es nach einer Ausführungsform der Erfindung vorteilhaft, dass das Gehäuse eine Verbindungseinrichtung aufweist, mit welcher das Gehäuse an einem Arbeitsgerät befestigbar ist. Die Verbindungseinrichtung kann in der einfachsten Variante ein einfacher Flansch sein, mit welchem das Gehäuse etwa an einer Verbindungsstelle eines Bohrgerätes angebracht wird. Die Verbindungseinrichtung kann auch Dämpfungselemente aufweisen, so dass Schwingungen vornehmlich in eine bestimmte Richtung übertragen und in anderen Richtungen gedämpft werden.

[0023] Weiterhin betrifft die Erfindung eine Baumaschine, welche dadurch gekennzeichnet ist, dass ein vorbeschriebener erfindungsgemäßer Schwingungserreger vorgesehen wird.

[0024] Erfindungsgemäß kann die Baumaschine als Bohrgerät oder Rüttler ausgebildet sein. Grundsätzlich sind aber auch weitere Anwendungsfälle denkbar, etwa bei Bodenverdichtern oder Siebelementen.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels weiter beschrieben, welches schematisch in den Zeichnungen dargestellt ist. In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine Querschnittsansicht durch einen erfindungsgemäßen Schwingungserreger an einem Bohrantriebskopf;

Fig. 2 einen Längsschnitt durch den Schwingungserreger nach Fig. 1;

Fig. 3 eine schematische Seitenansicht des Schwingungserregers von Fig. 1 jedoch ohne Antriebsbohrkopf; und

Fig. 4 eine Querschnittsansicht des Schwingungserregers von Fig. 3.

[0026] Ein erfindungsgemäßer Schwingungserreger 10, welcher auch als Vibrationseinheit bezeichnet werden kann, weist gemäß den Figuren 1 bis 4 ein schmales kastförmiges Gehäuse 40 auf, in welchem eine Getriebeanordnung 50 vorgesehen ist. Über einen an der Außenseite des Gehäuses 40 angeflanschten Drehantrieb 30, dessen Abtriebswelle 32 sich in das Innere des Gehäuses 40 erstreckt, wird ein Antriebsritzel 52 mit einer Außenverzahnung in Rotation versetzt.

[0027] Wie insbesondere den Figuren 1 und 4 zu entnehmen ist, treibt das Antriebsritzel 52 zunächst ein Zwischenzahnrad 54 mit einer korrespondierenden Außenverzahnung an. Das Zwischenzahnrad 54 kämmt einerseits mit einer Außenverzahnung eines ersten Abtriebsgetrieberades 58 und treibt so eine erste Unwuchteinheit 12 an. Das erste Abtriebsgetrieberad 58 ist mittig auf einer Abtriebswelle 20 angeordnet, welche sich zu beiden Seiten nach außerhalb des plattenförmigen Gehäuses 40 erstreckt, wie Fig. 2 zu entnehmen ist. Die Ab-

triebswelle 20 ist über zwei nicht näher dargestellte Abtriebswellenlager 24 drehbar an dem Gehäuse 40 gelagert. Das Gehäuse 40 ist dabei über Dichtringe abgedichtet. An einer ersten Endseite der Abtriebswelle 20 ist ein erstes scheibenförmiges Unwuchtelement 16 und an einer zweiten Endseite der Abtriebswelle 20 ein zweites scheibenförmiges Unwuchtelement 18 lösbar angebracht.

[0028] Durch das Zwischenzahnrad 54 wird andererseits auch ein Umkehrzahnrad 56 mit einer Außenverzahnung angetrieben. Das Umkehrzahnrad 56 kämmt mit einem zweiten Abtriebsgetrieberad 58 einer zweiten Abtriebswelle 20 einer zweiten Unwuchteinheit 14. Die Unwuchteinheit 14 ist identisch zu der zuvor beschriebenen ersten Unwuchteinheit 12 aufgebaut und weist entsprechend ein erstes Unwuchtelement 16 und ein zweites Unwuchtelement 18 auf, welche jeweils an einer Endseite einer zweiten Abtriebswelle 20 angeordnet sind, wie Figur 2 zu entnehmen ist. Durch die Zwischenschaltung des Umkehrzahnrades 56 rotiert die Abtriebswelle 20 der zweiten Unwuchteinheit 14 jedoch gegenläufig zu der Abtriebswelle 20 der ersten Unwuchteinheit 12 um die Achse 22, wie in Figur 1 schematisch durch die Umdrehungspfeile dargestellt ist. Die Achse 22 der beiden Abtriebswellen 20 sind parallel zu einander angeordnet, wie auch die weiteren Drehachsen der Getrieberäder der Getriebeanordnung 50. Aufgrund der rotierenden Unwuchtelemente 16, 18 wird das Gehäuse 40 und die gesamte Anordnung in Schwingung versetzt, wobei die Unwuchtmassen derart angeordnet sind, dass eine Schwingungsamplitude in einer Wirkrichtung W ausgebildet wird, welche schematisch in den Figuren 1 und 3 dargestellt ist.

[0029] An einer Unterseite des Gehäuses 40 kann eine plattenförmige Verbindungseinrichtung 70 angeordnet sein, mit welcher der Schwingungserreger 10 lösbar an einem Arbeitsgerät einer Baumaschine angebracht werden kann.

[0030] In den Figuren 1 und 2 ist ein derartiges Arbeitsgerät, nämlich ein Bohrgerät, insbesondere ein Erd- oder Gesteinsbohrgerät, teilweise dargestellt. Hierzu ist die Verbindungseinrichtung 70 an einem flanschartigen Lagerkopf 9 befestigt, in welchem eine Bohrantriebswelle 7 drehbar gelagert ist.

[0031] In grundsätzlich bekannter Weise kann, wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, mittels eines Bohrantriebes 5 über eine Zahnradanordnung eine Drehbewegung auf die Bohrantriebswelle 7 mit einer entsprechenden Keilnutverzahnung übertragen werden. An der Bohrantriebswelle 7 kann ein nicht weiter dargestelltes Bohrgestänge angeflanscht sein. Bei dieser Anordnung kann somit eine Drehbewegung, welche vom Bohrantrieb 5 übertragen wird, mit einer axialen Schwingungsbewegung des Schwingungserregers 10 überlagert werden.

[0032] Bei dieser Anordnung ist es angestrebt, die Schwingungsamplitude in der Wirkrichtung W möglichst parallel zur Richtung einer Bohrachse 3 vorzusehen. Um eine unnötige Übertragung von unerwünschten Quer-

schwingungen von dem Lagerkopf 9 auf das Gehäuse der Antriebsanordnung des Bohrantriebes 5 zu vermeiden, ist der Lagerkopf 9 gegenüber einem Bohrantriebsgehäuse 6 mittels seitlicher Träger 8 gehalten, wobei zwischen den Trägern 8 und dem Lagerkopf 9 Dämpfungselemente 11 aus einem elastischen Gummimaterial angeordnet sind.

10 Patentansprüche

1. Schwingungserreger, insbesondere für eine Baumaschine, mit

- mindestens einer drehbar gelagerten Unwuchteinheit (12, 14) mit mindestens einem Unwuchtelement (16, 18),
- einem Drehantrieb (30),
- einer Getriebeanordnung (50) mit mindestens einem Getrieberad, wobei mittels der Getriebeanordnung (50) eine vom Drehantrieb (30) erzeugte Rotation auf die mindestens eine Unwuchteinheit (12, 14) übertragbar ist, und
- einem Gehäuse (40), in welchem die Getriebeanordnung (50) aufgenommen ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** durch die Getriebeanordnung (50) eine Abtriebswelle (20) antreibbar ist, welche sich aus dem Gehäuse (40) heraus erstreckt, und
- **dass** das mindestens eine Unwuchtelement (16, 18) außerhalb des Gehäuses (40) an der Abtriebswelle (20) angebracht ist.

2. Schwingungserreger nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

- dass** mindestens eine erste Unwuchteinheit (12) und mindestens eine zweite Unwuchteinheit (14) zum Bilden eines Paares von Unwuchteinheiten (12, 14) vorgesehen sind und
- dass** die Unwuchteinheiten (12, 14) eines Paares jeweils eine Abtriebswelle (20) aufweisen, welche mit unterschiedlicher Drehrichtung angetrieben sind.

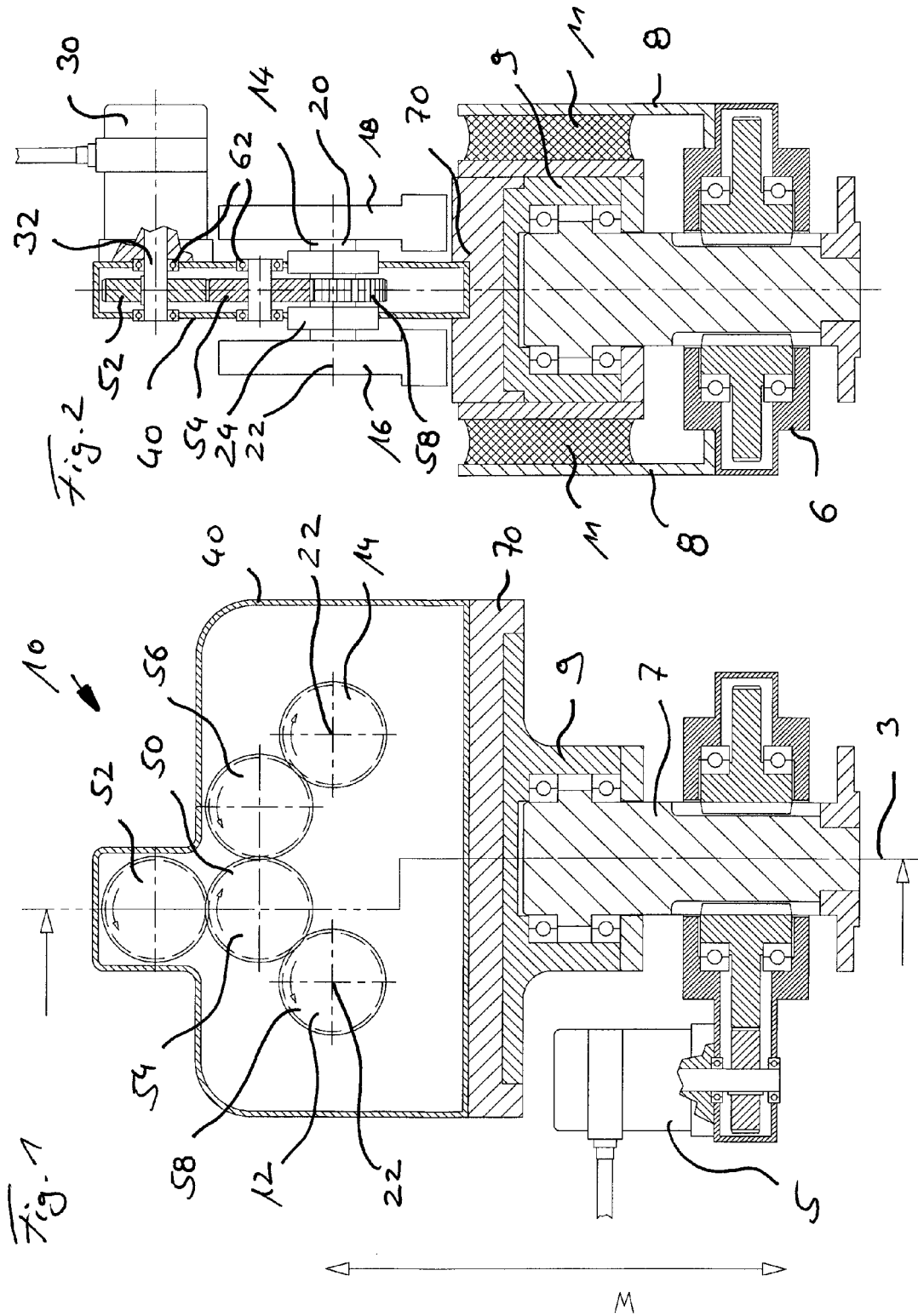
3. Schwingungserreger nach Anspruch 1 oder 2,

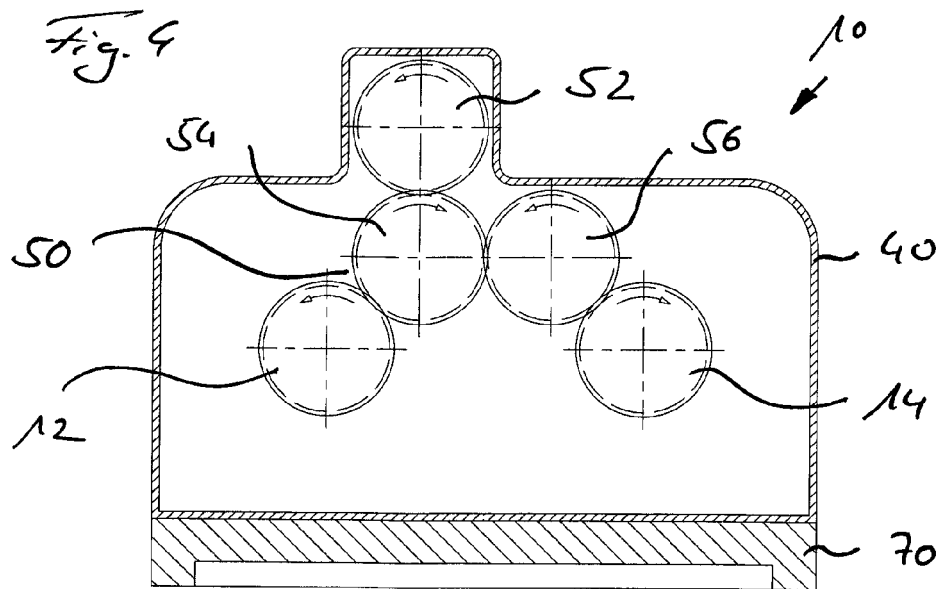
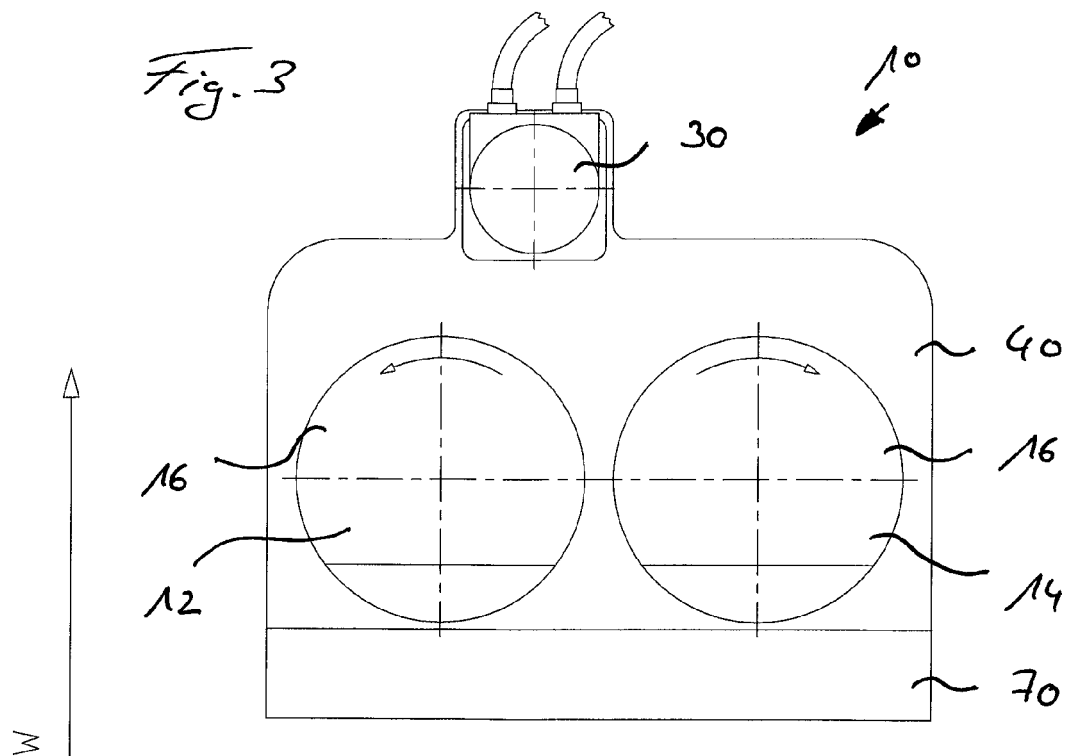
dadurch gekennzeichnet,

- dass** sich mindestens eine Abtriebswelle (20) einer Unwuchteinheit (12, 14) zu beiden Seiten aus dem Gehäuse (40) heraus erstreckt und
- dass** ein erstes Unwuchtelement (16) an einer ersten Endseite der Abtriebswelle (20) und ein zweites Unwuchtelement (18) an einer der gegenüberliegenden zweiten Endseite der Abtriebswelle (20) der Unwuchteinheit (12) angeordnet sind.

4. Schwingungserreger nach Anspruch 2 oder 3,

- dadurch gekennzeichnet,**
dass mehrere Paare von Unwuchteinheiten (12, 14) vorgesehen sind.
5. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 5
dadurch gekennzeichnet,
dass die Unwuchtelemente (16, 18) einer Unwuchteinheit (12) versetzt zu den Unwuchtelementen (16, 18) einer anderen Unwuchteinheit (14) angeordnet sind. 10
6. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 15
dadurch gekennzeichnet,
dass mindestens ein Unwuchtelement (16, 18) lösbar und auswechselbar an der Abtriebswelle (20) gelagert ist.
7. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 6, 20
dadurch gekennzeichnet,
dass zur Schmierung der Getriebeanordnung (50) das Gehäuse (40) mit Getriebeöl befüllt ist. 25
8. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 30
dadurch gekennzeichnet,
dass eine Verstelleinheit zum Verstellen der Winkellage der Unwuchteinheiten (12, 14) zueinander vorgesehen ist.
9. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 8, 35
dadurch gekennzeichnet,
dass der Drehmotor (30) an dem Gehäuse (40) angeflanscht ist und eine Antriebswelle (32) des Drehmotors (30) ein Antriebsritzel (52) der Getriebeanordnung (50) antreibt. 40
10. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 9, 45
dadurch gekennzeichnet,
dass jede Abtriebswelle (20) mittig ein Abtriebsgetrieberad (58) aufweist.
11. Schwingungserreger nach einem der Ansprüche 1 bis 10, 50
dadurch gekennzeichnet,
dass das Gehäuse (40) eine Verbindungseinrichtung (70) aufweist, mit welcher das Gehäuse (40) einem Arbeitsgerät befestigbar ist.
12. Baumaschine, 55
dadurch gekennzeichnet,
dass ein Schwingungserreger (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 vorgesehen ist.
13. Baumaschine nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass diese als Bohrgerät oder Rüttler ausgebildet ist.







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 16 0158

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 3 208 292 A (AUSTIN CURTIS L ET AL) 28. September 1965 (1965-09-28) * Abbildungen 1,3-7,13 * * Spalte 3, Zeile 73 - Spalte 4, Zeile 70 * * Spalte 6, Zeilen 5-23 * -----	1,2,4, 7-13	INV. B06B1/16
X	US 4 942 776 A (QUIRK MICHAEL J [US] ET AL) 24. Juli 1990 (1990-07-24) * Abbildungen 1,3-5 * * Spalte 2, Zeile 18 - Spalte 4, Zeile 35 *	1-6, 10-13	
X	US 4 793 196 A (DAVIS WALTER L [US] ET AL) 27. Dezember 1988 (1988-12-27) * Abbildungen 1-4 * * Spalte 2, Zeile 43 - Spalte 3, Zeile 58 * -----	1-5,7, 10-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B06B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. November 2013	Prüfer Meyer, Matthias
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 13 16 0158

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

19-11-2013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3208292 A	28-09-1965	KEINE	
US 4942776 A	24-07-1990	FR 2663012 A1 GB 2245334 A US 4942776 A	13-12-1991 02-01-1992 24-07-1990
US 4793196 A	27-12-1988	CA 1293138 C US 4793196 A	17-12-1991 27-12-1988

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0824971 B1 [0002]
- DE 19608815 C1 [0004]