

①⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

②① Anmeldenummer: **81106627.3**

⑤① Int. Cl.³: **E 02 D 3/074**

②② Anmeldetag: **26.08.81**

③① Priorität: **05.09.80 DE 3033476**

⑦① Anmelder: **Delmag-Maschinenfabrik Reinhold Dornfeld GmbH & Co., Fritz-Müller-Strasse 1, D-7300 Esslingen (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **17.03.82**
Patentblatt 82/11

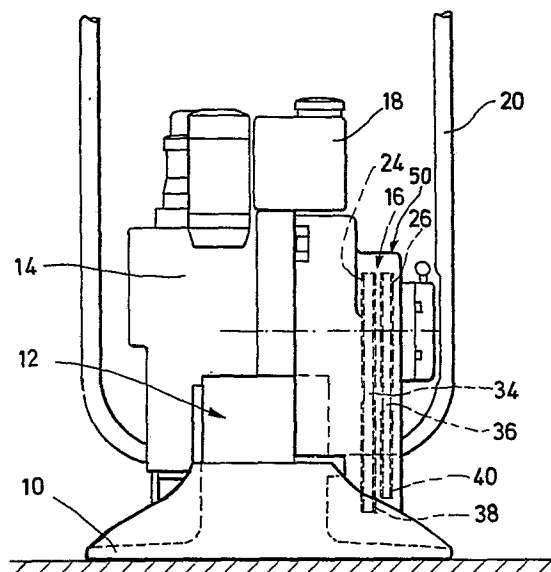
⑦② Erfinder: **Kümmel, Friedrich, Im Fritzen 13, D-7300 Esslingen-Sulzgries (DE)**
 Erfinder: **Unrath, Ludwig, Rosenholzweg 6, D-7300 Esslingen-Neckarhalde (DE)**
 Erfinder: **Hennecke, Rudolf, Hohenstaufenstrasse 8, D-7064 Remshalden-Buoch (DE)**
 Erfinder: **Schubert, Manfred, Laubersberg 31, D-7312 Kirchheim/Teck (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT DE FR GB NL SE**

⑦④ Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner, Uhlandstrasse 14c, D-7000 Stuttgart 1 (DE)**

⑤④ **Vibrationsgerät zur Materialverdichtung, insbesondere Bodenverdichtungsgerät.**

⑤⑦ Vibrationsgerät zur Materialverdichtung, welches ein Unwuchtsystem (12) mit zwei unabhängig voneinander antreibbaren coaxialen Wellen (42, 44) aufweist, deren jede eine Unwuchtmasse (46, 48) trägt. Oberhalb des Unwuchtsystems (12) ist eine schaltbare Kupplung (22) angeordnet, über welche und ein Getriebe (24, 26, 34, 36, 38, 40) jeweils eine der beiden Wellen (42, 44) antreibbar ist. Das aus zwei der Kupplung zugeordneten Riemenscheiben (24, 26), zwei Keilriemen (34, 36) und zwei den beiden Wellen (42, 44) zugeordneten Riemenscheiben (38, 40) bestehende Getriebe ist als Ganzes auf einer Seite des Unwuchtsystems (12) angeordnet und durch eine einzige Abdeckung (50) überfangen.



A 0104 b
b - 196
11. August 1981

Anmelder: DELMAG-Maschinenfabrik
Reinhold Dornfeld GmbH & Co.
Fritz-Müller-Str. 1
7300 Esslingen

Vibrationsgerät zur Materialverdichtung, insbesondere
Bodenverdichtungsgerät

Die Erfindung betrifft eine Vibrationsgerät zur Materialverdichtung, insbesondere ein Bodenverdichtungsgerät, welches ein Unwuchtsystem mit zwei unabhängig voneinander antreibbaren koaxialen Wellen aufweist, deren jede mit einer Unwuchtmasse und einem ersten bzw. einem zweiten Getriebeelement verbunden ist, sowie mit einer Antriebswelle und mindestens einer schaltbaren Kupplung zum wahlweisen Antrieb eines dritten bzw. vierten Getriebeelements, welches mit dem ersten bzw. dem zweiten Getriebeelement in Triebverbindung steht. Bei den erwähnten Getriebeelementen wird es sich üblicherweise um Riemenscheiben, Zahnräder oder dergleichen handeln, so daß die Triebverbindung durch einen Keil- oder Zahnriemen, durch unmittelbares Kämmen der Zahnräder miteinander oder durch Zwischenräder hergestellt wird.

Bei einem bekannten derartigen Vibrationsgerät (DE-OS 1 558 869) ist eine der beiden koaxialen Wellen als Hohlwelle ausgebildet und sie trägt eine halbschalenförmige Unwuchtmasse, die die zweite, auf einer Kernwelle sitzende Unwuchtmasse überfängt, so daß die beiden Wellen samt den



zugehörigen Unwuchtmassen unabhängig voneinander angetrieben werden können. Dieser Antrieb erfolgt über eine parallel zu den beiden koaxialen Wellen verlaufende Antriebswelle, die eine schaltbare Kupplung antreibt, mit der wahlweise zwei auf einander gegenüberliegenden Endbereichen der Antriebswelle drehbar gelagerte Riemenscheiben verbunden werden können. Diese treiben über Keilriemen und auf einander entgegengesetzten Endbereichen der beiden koaxialen Wellen befestigte Riemenscheiben jeweils eine der Unwuchtmassen an. Da die Übersetzungsverhältnisse der beiden Riemenscheibengetriebe ebenso wie die Unwuchten der beiden Unwuchtmassen unterschiedlich gewählt wurden, kann das bekannte Vibrationsgerät sowohl mit zwei verschiedenen Frequenzen als auch mit zwei verschiedenen Unwuchten betrieben werden, wobei allerdings eine feste Zuordnung zwischen Frequenz und Unwucht besteht.

Das bekannte Vibrationsgerät hat verschiedene Nachteile: Um die Bedienungsperson nicht zu gefährden, muß verhindert werden, daß die Bedienungsperson in die erwähnten Keilriemengetriebe hineinfassen kann oder Kleidungsstücke der Bedienungsperson von den Keilriemengetrieben erfaßt werden können; deshalb sind bei dem bekannten Vibrationsgerät zwei gehäuseartige Abdeckungen zu beiden Seiten des Unwuchtsystems erforderlich. Ferner ist bei jeder Betriebsart eine der beiden Unwuchtmassen unwirksam, so daß sie nur das Gewicht des Vibrationsgeräts erhöht.

Durch die vorliegende Erfindung wurde nun ein Vibrationsgerät der eingangs erwähnten Art geschaffen, das einfacher in seinem Aufbau ist und kompakter gebaut werden kann als das geschilderte bekannte Vibrationsgerät, indem nämlich erfindungsgemäß die vier, dem Antrieb der beiden Unwuchtmassen dienenden Getriebeelemente sämtlich auf einer Seite des Unwuchtsystems angeordnet und durch eine Abdeckung überfangen werden. Das

erfindungsgemäße Vibrationsgerät weist also nur auf einer Seite des Unwuchtsystems ein Getriebe auf, so daß auch nur auf einer Seite des Unwuchtsystems eine Abdeckung erforderlich ist. Dadurch läßt sich das neue Vibrationsgerät nicht nur billiger herstellen, sondern es baut auch schmaler und leichter.

Bei Vibrations-Bodenverdichtungsgeräten ist es zwar schon bekannt (DE-AS 21 08 106), an einer Antriebswelle nur auf einer Seite eines Unwuchtsystems sowohl zwei Getriebeelemente in Form von Riemenscheiben als auch eine schaltbare Kupplung anzuordnen, mit deren Hilfe wahlweise eine der beiden Riemenscheiben mit der Antriebswelle verbunden werden kann, jedoch sind auch bei dieser bekannten Konstruktion zu beiden Seiten des nur eine einzige Unwuchtmasse und demzufolge nur eine einzige Welle aufweisenden Unwuchtsystems Getriebeelemente angeordnet, und zwar zwei an den von einander abgekehrten Enden der Unwuchtmasse-Welle befestigte Riemenscheiben und zwei ebenfalls an den von einander abgewandten Enden einer Zwischenwelle angebrachte Riemenscheiben, wobei sich diese Zwischenwelle über die ganze Breite des Unwuchtsystems erstreckt und dazu dient, die Unwuchtmasse in zur normalen Drehrichtung entgegengesetzten Richtung antreiben zu können. Bei diesem bekannten Vibrationsgerät dient die schaltbare Kupplung also nicht der Änderung der Frequenz, mit der die Unwuchtmasse betrieben wird, sondern der Umkehr der Drehrichtung. Auch das Vibrationsgerät nach der DE-AS 21 08 106 weist also sämtliche Nachteile des Vibrationsgeräts nach der DE-OS 1 558 869 auf, und sein Unwuchtsystem besitzt keinen echt einseitigen Antrieb.

Bei Vibrationsgeräten mit einem zwei Unwuchtmassen aufweisenden Unwuchtsystem ist es auch schon bekannt (DE-OS 27 38 794), unterschiedliche Gesamtunwuchten dadurch einzustellen, daß sich die Unwuchtmassen mittels einer Kupplung in verschiedenen Winkelstellungen relativ zueinander anordnen und fixieren lassen.

Zur Erzielung desselben Effekts, ohne daß jedoch komplizierte Bauteile wie Kupplungen benötigt werden, wird nun erfindungsgemäß vorgeschlagen, das Unwuchtsystem so auszubilden, daß mindestens in der einen Winkelstellung der beiden Unwuchtmassen relativ zueinander die nicht mit der Antriebswelle gekuppelte Unwuchtmasse von der anderen Unwuchtmasse mitgenommen wird und daß für diejenige Winkelstellung, in der die Unwuchtmassen den kleineren Winkelabstand voneinander aufweisen, zusammen mit der angetriebenen ersten Unwuchtmasse ein die andere, zweite Unwuchtmasse mitnehmender Anschlag umläuft, welcher so angeordnet ist, daß die erste Unwuchtmasse gegenüber der zweiten Unwuchtmasse voreilt. In diesem Zusammenhang muß auf folgendes hingewiesen werden: Es würde nicht ausreichen, einfach zusammen mit der jeweils angetriebenen Unwuchtmasse einen Anschlag für die jeweils andere Unwuchtmasse mitlaufen zu lassen; würde nämlich im Zustand größter Gesamtunwucht, d. h. bei im wesentlichen ohne Winkelabstand miteinander umlaufenden Unwuchtmassen, die größere Unwuchtmasse mit dem Antrieb gekuppelt und die kleinere Unwuchtmasse durch einen zusammen mit der größeren Unwuchtmasse umlaufenden Anschlag so mitgenommen werden, daß sie in Drehrichtung vor der sie mitnehmenden großen Unwuchtmasse liegt, was an sich das Naheliegendste wäre, so hätte dies zur Folge, daß die mitgenommene Unwuchtmasse alsbald eine Winkelstellung einnehmen würde, in der sie der angetriebenen Unwuchtmasse ungefähr gegenüberliegt - ein solches Unwuchtsystem hat stets das Bestreben, den Zustand geringster Gesamtunwucht einzunehmen, und beim Aufschlagen

eines solchen Vibrationsgeräts auf dem Boden würde die mitgenommene, kleinere Unwuchtmasse gegenüber der größeren, mit dem Antrieb gekuppelten Unwuchtmasse voreilen können. Deshalb sieht die erfindungsgemäße Konstruktion vor, daß die angetriebene Unwuchtmasse gegenüber der mitgenommenen Unwuchtmasse stets voreilt. In diesem Fall kann das Unwuchtsystem nicht unter stetiger Verringerung der Gesamtunwucht in den Zustand geringster Gesamtunwucht übergehen, da zunächst ein Zustand durchlaufen werden müßte, in dem die Gesamtunwucht größer ist als in dem Zustand, in dem die beiden Unwuchtmassen einen kleineren Winkelabstand voneinander aufweisen und die angetriebene Unwuchtmasse gegenüber der mitgenommenen Unwuchtmasse voreilt.

Das erfindungsgemäße Vibrationsgerät erlaubt es also bei einfachstem Aufbau, das Unwuchtsystem bei einem Betrieb mit niedriger Frequenz mit einer großen und bei hoher Frequenz mit einer kleinen wirksamen Gesamtunwucht zu betreiben. Dies ist bei Bodenverdichtungsgeräten ein großer Vorteil, da man einen harten Boden besser mit hoher Frequenz und kleiner Amplitude bearbeitet, um Beschädigungen des Vibrationsgeräts zu vermeiden, während bei einem weichen Boden wie beispielsweise Lehm große Sprünge des Vibrationsgeräts bei kleiner Frequenz erwünscht sind, um ein Festsaugen des Vibrationsgeräts am weichen, feuchten Boden zu verhindern.

Für den Zustand kleinster Gesamtunwucht wäre ein Anschlag zum Mitnehmen der nicht angetriebenen Unwuchtmasse an sich gar nicht erforderlich, da das Unwuchtsystem ohnehin bestrebt ist, diesen Zustand einzunehmen, wenn eine der beiden Unwuchtmassen angetrieben wird und sich die andere frei drehen kann. Damit jedoch bei einem Antrieb der dem Zustand kleinster Gesamtunwucht zugeordneten Welle des Unwuchtsystems der Zustand kleinster Gesamtunwucht rasch eingenommen wird, weist eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen

Vibrationsgeräts für diejenige Winkelstellung, in der sich die Unwuchtmassen im größeren Winkelabstand voneinander befinden, einen die erste Unwuchtmasse mitnehmenden Anschlag auf.

Schließlich wird auch noch ein besonders einfacher Aufbau für die Kupplung des Vibrationsgeräts vorgeschlagen; gemäß diesem Vorschlag soll die Kupplung für die Verbindung der beiden Getriebeelemente mit der Antriebswelle jeweils eine Kupplungstrommel aufweisen, die in axialer Richtung nebeneinander angeordnet sind und denen nur ein einziges, mit der Antriebswelle drehfest verbundenes, schaltbares Fliehgewicht-Kupplungselement zugeordnet ist, und zum Umschalten der Kupplung sind Kupplungselement und Kupplungstrommeln in axialer Richtung derart relativ zueinander verschiebbar, daß das Kupplungselement wahlweise innerhalb einer der ihm zugeordneten Kupplungstrommeln angeordnet werden kann. Gegenüber bekannten schaltbaren Fliehkraftkupplungen (z. B. DE-OS 25 09 322) läßt sich so ein Fliehgewicht-Kupplungselement einsparen.

Eine besonders raumsparende Kupplung ergibt sich dann, wenn die Kupplungstrommeln mit jeweils einem der mit der Antriebswelle zu kuppelnden Getriebeelemente drehfest verbunden, in axialer Richtung zwischen diesen angeordnet und zusammen mit diesen auf der Antriebswelle drehbar gelagert sind.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Kupplung ist ein die Antriebswelle in axialer Richtung durchsetzendes Schaltelement für das längs der Antriebswelle verschiebbare Fliehgewicht-Kupplungselement vorgesehen, so daß die Kupplungstrommeln axial unverschiebbar gestaltet werden können. In axialer Richtung kürzer baut jedoch eine Aus-

führungsform, bei der die Kupplungstrommeln relativ zu dem jeweils zugeordneten Getriebeelement unverdrehbar, jedoch in axialer Richtung verschiebbar sind und sich so wahlweise über dem Fliehgewicht-Kupplungselement anordnen lassen. Bei dieser Ausführungsform liegt der Schaltweg zwischen den beiden mit der Antriebswelle zu kuppelnden Getriebeelementen, so daß die Ausführungsform in axialer Richtung um die Schaltweglänge kürzer baut als die an erster Stelle beschriebene Ausführungsform, bei der jenseits des einen Getriebeelements soviel Platz benötigt wird, als dies der Bewegung des Schaltelements um die Schaltweglänge entspricht.

Bei der zweiten, vorstehend beschriebenen Ausführungsform ist es schließlich zweckmäßig, auf den Kupplungstrommeln ein mit diesen in axialer Richtung fest verbundenes Schaltelement drehbar zu lagern, um mit einem stillstehenden Schaltelement die Kupplungstrommeln hin- und herschieben zu können.

Ein besonderer Vorteil der erfindungsgemäßen Fliehkraftkupplung ist es, daß sie im wesentlichen aus auf dem Markt erhältlichen Serienteilen bekannter Fliehkraftkupplungen und daher kostengünstig hergestellt werden kann.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus den beigefügten Ansprüchen und/oder aus der beiliegenden zeichnerischen Darstellung und der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen eines erfindungsgemäßen Vibrationsgeräts, eines erfindungsgemäßen Unwuchtsystems und einer erfindungsgemäßen Fliehkraftkupplung; in der beiliegenden Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht des als Bodenverdichtungsgerät ausgebildeten Vibrationsgeräts;

- Figur 2 eine Frontansicht dieses Bodenverdichtungsgeräts;
- Figur 3 eine schematische Darstellung des Unwuchtsystems und seines Antriebs bei Verwendung in dem Bodenverdichtungsgerät gemäß den Figuren 1 und 2;
- Figur 4a
- Figur 4b die Zustände größter und kleinster Gesamtunwucht des Unwuchtsystems in einer schematischen Seitenansicht;
- Figur 5 einen Axialschnitt durch das Unwuchtsystem gemäß der Linie 5-5 in Figur 1;
- Figur 6 einen Querschnitt durch das Unwuchtsystem nach der Linie 6-6 in Figur 5;
- Figur 7 einen Axialschnitt durch eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Fliehkraftkupplung;
- Figur 8 einen Schnitt nach der Linie 8-8 in Figur 7, wobei jedoch nur das Fliehgewicht-Kupplungselement dargestellt wurde, und
- Figur 9 einen Axialschnitt durch eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Fliehkraftkupplung.

Die Figuren 1 und 2 zeigen ein erfindungsgemäß ausgebildetes Bodenverdichtungsgerät mit einer Rüttelplatte 10, auf der ein Unwuchtsystem 12 befestigt ist. Dieses wird von einem Verbrennungsmotor 14 über ein Antriebssystem 16 angetrieben. Ein vor dem Motor liegender Tank wurde mit 18 bezeichnet, ein an der Rüttelplatte 10 angebrachter Führungsgriff für das Gerät mit 20.

Wie die Figur 3 erkennen läßt, treibt der Motor 14 über eine Antriebswelle 19 und eine Fliehkraftkupplung 22 wahlweise eine von zwei Riemenscheiben 24, 26 an. Zu diesem Zweck ist mit jeder der Riemenscheiben eine Kupplungstrommel 28 bzw. 30 verbunden, innerhalb welcher ein axial verschiebliches, mit der Antriebswelle 19 jedoch drehfest verbundenes Antriebs-element 32 angeordnet ist, das sich bei Erhöhung der Motordrehzahl nach Art von Fliehgewichten reibungsschlüssig gegen diejenige Kupplungstrommel 28 bzw. 30 anlegt, innerhalb welcher es sich gerade befindet. Durch Verschieben des Antriebs-elements 32 läßt sich also vorwählen, welche der Kupplungstrommeln und damit welche der Riemenscheiben 24, 26 angetrieben wird.

Diese Riemenscheiben sind über Keilriemen 34 bzw. 36 mit Riemenscheiben 38 und 40 verbunden, von denen die erste mit einer Hohlwelle 42 und die zweite mit einer hierzu konzentrischen Kernwelle 44 drehfest verbunden ist..

Die Hohlwelle 42 trägt eine größere, die Kernwelle 44 eine kleinere Unwuchtmasse 46 bzw. 48, so daß die beiden Wellen und die beiden Unwuchtmassen zusammen das in den Figuren 1 und 2 mit 12 bezeichnete Unwuchtsystem bilden.

Da sich stets eine der beiden Kupplungstrommeln 28, 30 frei drehen kann, könnte an sich die mit der jeweils nicht angetriebenen Welle 42 bzw. 44 verbundene Unwuchtmasse 46 bzw. 48 jede beliebige Drehwinkelstellung gegenüber der jeweils angetriebenen Unwuchtmasse einnehmen. Nun sind jedoch Anschläge vorgesehen, die erfindungsgemäß so angeordnet sind, daß beim Antrieb der großen Unwuchtmasse 46 die kleine Unwuchtmasse 48 nicht in irgendeiner beliebigen Stellung mitgenommen wird, sondern in einer Stellung, in der sie gegenüber der großen Unwuchtmasse 46 geringfügig nacheilt, wie dies in Figur 4a dargestellt ist. Andererseits ist auch für den Zustand kleinster effektiver Gesamtunwucht, bei dem die kleine Unwuchtmasse 48 angetrieben wird, ein die große Unwuchtmasse 46 mitnehmender Anschlag vorgesehen, um zu erreichen, daß die größere Unwuchtmasse 46 von Anfang an in derjenigen Stellung mitgenommen wird, in der sie der kleineren Unwuchtmasse 48 ungefähr diametral gegenüberliegt, wie dies in Figur 3b dargestellt wurde.

Durch entsprechende Wahl der Durchmesser der Riemenscheiben 24, 26, 38, 40 kann erreicht werden, daß die Unwuchtmassen 46 und 48 mit unterschiedlichen Drehzahlen angetrieben werden und das Gerät bei großer Gesamtunwucht mit niedriger Frequenz und bei kleiner Gesamtunwucht mit hoher Frequenz läuft.

Da sich erfindungsgemäß das ganze Getriebe 24, 26, 38, 40, 34, 36 auf einer Seite des Unwuchtsystems 12 befindet, wird auch nur eine einzige gehäuseartige Abdeckung benötigt, welche in den Figuren 1 und 2 mit 50 bezeichnet worden ist.

Die Figuren 5 und 6 zeigen eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Unwuchtsystems 12, bei der die Hohlwelle 42 mit Hilfe von Rollenlagern 62 in einem Gehäuse 60 gelagert ist, während der Lagerung der Kernwelle 44 Gleitlager 64 dienen.

Erfindungsgemäß ist an der großen Unwuchtmasse 46 eine Anschlagleiste 46a so angebracht, daß bei angetriebener Hohlwelle 42 bzw. angetriebener großer Unwuchtmasse 46 die mitgenommene kleine Unwuchtmasse 48 in Drehrichtung geringfügig nacheilt, wie dies in Figur 6 mit ausgezogenen Linien dargestellt ist.

Ferner kann an einer der beiden Unwuchtmassen, bei der dargestellten Ausführungsform gleichfalls an der großen Unwuchtmasse 46, eine weitere Anschlagleiste 46b vorgesehen sein, durch die die große Unwuchtmasse bei angetriebener Kernwelle 44 so mitgenommen wird, daß sie der kleinen Unwuchtmasse 48 diametral gegenübersteht. Dieser Zustand ist in Figur 6 strichpunktiert dargestellt.

Bei dem erfindungsgemäßen Vibrationsgerät werden also die beiden Zustände mit größter und kleinster Gesamtunwucht mit einfachsten Mitteln herbeigeführt, so daß auf komplizierte Teile wie schaltbare Kupplungen im Unwuchtsystem selbst verzichtet werden kann.

Die Figur 7 zeigt eine mit einem Antriebsflansch 112 versehene Antriebswelle 110, auf der mit axial unverschiebbar gehaltenen Kugellagern 114 zwei Riemenscheibenkörper 116 und 118 drehbar, jedoch in axialer Richtung unverschiebbar gelagert sind. Jeder dieser Riemenscheibenkörper bildet eine Riemenscheibe 116a bzw. 118 a und eine Kupplungstrommel 116b bzw. 118b, wobei die letzteren einander zugekehrt sind und erfindungsgemäß gleiche Innendurchmesser aufweisen.

In der Antriebswelle 110 ist eine Schaltachse 120 in Längsrichtung verschiebbar gehalten; sie trägt an ihrem äußeren Ende über ein in axialer Richtung unverschiebbar gehaltenes

Kugellager 122 einen Schalthebel 124, während an ihrem inneren Ende ein Spannstift 126 befestigt ist, der beidseits der Schaltachse 120 Längsschlitze 128 in der Antriebswelle 110 durchgreift und in eine als ganzes mit 130 bezeichnete Kupplungsscheibe hineinragt. Diese Kupplungsscheibe ist als ganzes Teil auf dem Markt erhältlich, z. B. von der Firma Robert Scheuffele & Co., D 7120 Bietigheim-Bissingen.

Die Kupplungsscheibe 130 besitzt einen Scheibenkörper 132, auf dem mit Kupplungsbelägen 134 versehene Fliehgewichte 136 mit Hilfe von die Fliehgewichte gegeneinander ziehenden Federn 138 so gehalten sind, daß sie sich relativ zum Scheibenkörper 132 nur in radialer Richtung nach außen bewegen können.

Durch Verschieben des Schalthebels 124 in axialer Richtung läßt sich bei stehender oder sich nur mit Lehlaufdrehzahl drehender Antriebswelle 110 die Kupplungsscheibe 130, die über den Spannstift 126 mit der Antriebswelle 110 drehfest verbunden ist, in axialer Richtung verschieben und so wahlweise innerhalb einer der Kupplungstrommeln 116b und 118b anordnen, so daß bei Erhöhung der Drehzahl der Antriebswelle 110 wahlweise eine der beiden Riemenscheiben 116a bzw. 118a angetrieben wird.

Bei der Variante der erfindungsgemäßen Fliehkraftkupplung nach Figur 9 ist auf einer Antriebswelle 110' eine Kupplungsscheibe 130' fest angebracht, d. h. sie dreht sich mit der Antriebswelle und ist relativ zu dieser unverschiebbar. Mit Hilfe von auf der Antriebswelle 110' unverschiebbar gehaltenen Kugellagern 114' sind wieder zwei Riemenscheibenkörper 116' und 118' auf der Antriebswelle drehbar, gegenüber dieser jedoch unverschiebbar gelagert und sie bilden jeweils eine Riemenscheibe 116a' bzw. 118a'.

Bei dieser Ausführungsform sind jedoch die Kupplungstrommeln 116b' und 118b' nicht an die Riemenscheibenkörper angeformt, sondern als separate Teile ausgebildet, die über jeweils einen Kranz von Mitnehmerstiften 150' oder Mitnehmerkeilen 152' mit dem zugeordneten Riemenscheibenkörper drehfest verbunden sind, sich diesem gegenüber jedoch in axialer Richtung verschieben lassen.

Auf jeder der Kupplungstrommeln 116b' bzw. 118b' ist ein Kugellager 122' befestigt, auf den Außenringen dieser Kugellager wurde ein Schalthebel 124' befestigt, so daß sich mit seiner Hilfe wahlweise eine der beiden Kupplungstrommeln 116b' bzw. 118b' über die Kupplungsscheibe 130' schieben läßt.

Für vorstehend nicht beschriebene Teile der Ausführungsform nach Figur 9 wurden dieselben Bezugszeichen wie in den Figuren 7 und 8 verwendet, jedoch unter Erhöhung um 100.

Da bei der zweiten Ausführungsform der von den beiden Kupplungstrommeln in axialer Richtung benötigte Raum zwischen den beiden Riemenscheiben für die Unterbringung des Schaltwegs verwendet wird, baut die Ausführungsform nach Figur 9 in axialer Richtung kürzer als die Ausführungsform nach Figur 7.

A 0104 b
b - 196
11. August 1981

Anmelder: DELMAG-Maschinenfabrik
Reinhold Dornfeld GmbH & Co.
Fritz-Müller-Str. 1
7300 Esslingen

A n s p r ü c h e

1. Vibrationsgerät zur Materialverdichtung, insbesondere Bodenverdichtungsgerät, welches ein Unwuchtsystem mit zwei unabhängig voneinander antreibbaren coaxialen Wellen aufweist, deren jede mit einer Unwuchtmasse und einem ersten bzw. einem zweiten Getriebeelement verbunden ist, sowie mit einer Antriebswelle und mindestens einer schaltbaren Kupplung zum wahlweisen Antrieb eines dritten bzw. vierten Getriebeelements, welches mit dem ersten bzw. dem zweiten Getriebeelement in Triebverbindung steht, dadurch gekennzeichnet, daß die vier Getriebeelemente (24, 26, 38, 40) sämtlich auf einer Seite des Unwuchtsystems (12) angeordnet und durch eine Abdeckung (50) überfangen sind.
2. Vibrationsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unwuchtmassen (46, 48) in axialer Richtung einander benachbart und zur Erzielung unterschiedlicher Gesamtunwuchten in wenigstens zwei Winkelstellungen relativ zueinander anordenbar sind, wobei mindestens in der einen Winkelstellung die nicht mit der Antriebswelle gekuppelte Unwuchtmasse von der anderen Unwuchtmasse mitnehmbar ist, und daß für diejenige Winkelstellung, in

der die Unwuchtmassen (46, 48) den kleineren Winkelabstand voneinander aufweisen, zusammen mit der angetriebenen ersten Unwuchtmasse (46) ein die andere, zweite Unwuchtmasse (48) mitnehmender Anschlag (46a) umläuft, welcher so angeordnet ist, daß die erste Unwuchtmasse (46) gegenüber der zweiten Unwuchtmasse (48) voreilt.

3. Vibrationsgerät nach Anspruch 2, dessen Unwuchtmassen unterschiedliche Unwuchtmomente aufweisen, dadurch gekennzeichnet, daß die erste Unwuchtmasse (46) das größere Unwuchtmoment besitzt.
4. Vibrationsgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß für die Winkelstellung, in der die Unwuchtmassen den größeren Winkelabstand voneinander aufweisen, ein die erste Unwuchtmasse (46) mitnehmender Anschlag (46b) vorgesehen ist.
5. Vibrationsgerät nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung für das dritte und das vierte Getriebeelement (24, 26 bzw. 116a, 118a bzw. 116a', 118a') jeweils eine Kupplungstrommel (16b, 18b bzw. 116b', 118b') aufweist, die in axialer Richtung nebeneinander angeordnet sind und denen nur ein einziges, mit der Antriebswelle (19 bzw. 110) drehfest verbundenes, schaltbares Fliehgewicht-Kupplungselement (130 bzw. 130') zugeordnet ist, und daß zum Umschalten der Kupplung Kupplungselement (130; 130') und Kupplungstrommeln (116b, 118b; 116b', 118b') in axialer Richtung derart relativ zueinander verschiebbar sind, daß das Kupplungselement wahlweise innerhalb einer der ihm zugeordneten Kupplungstrommeln anordenbar ist.

6. Vibrationsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungstrommeln (116b, 118b) mit jeweils einem Getriebeelement (116a, 118a) drehfest verbunden, in axialer Richtung zwischen diesen angeordnet und zusammen mit diesen auf der Antriebswelle (110) drehbar gelagert sind.
7. Vibrationsgerät nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß ein die Antriebswelle (110) in axialer Richtung durchsetzendes Schaltelement (120) für das längs der Antriebswelle verschiebbare Kupplungselement (130) vorgesehen ist.
8. Vibrationsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungstrommeln (116b', 118b') relativ zu dem jeweils zugeordneten Getriebeelement (116a', 118a') unverdrehbar, jedoch in axialer Richtung verschiebbar und abwechselnd über dem Kupplungselement (130') anordenbar sind.
9. Vibrationsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß auf den Kupplungstrommeln (116b', 118b') ein mit diesen in axialer Richtung fest verbundenes Schaltelement (124') drehbar gelagert ist.

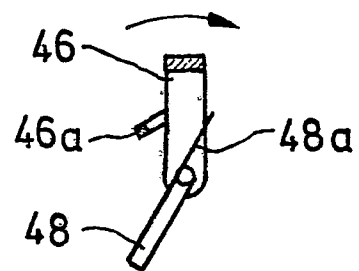
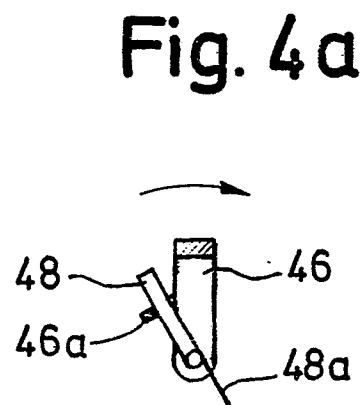
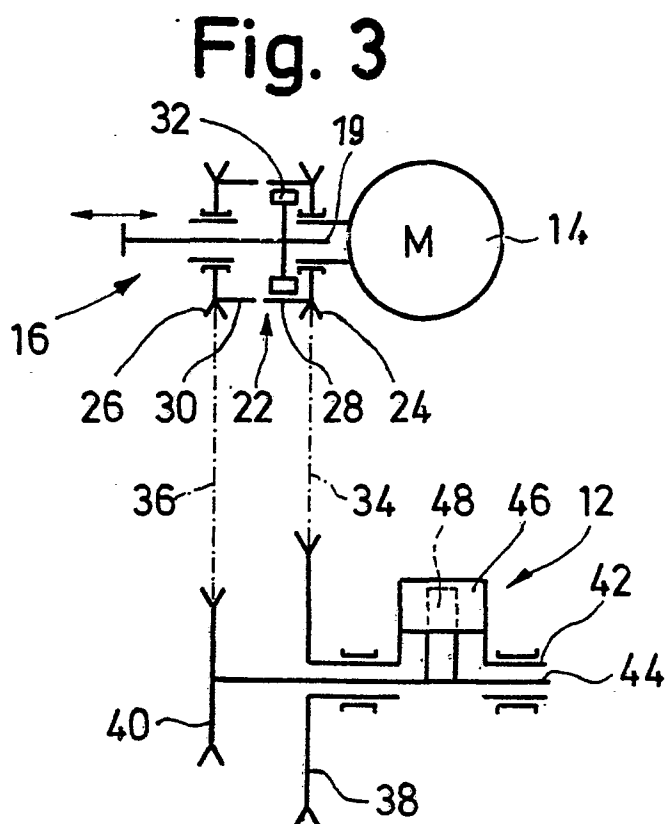
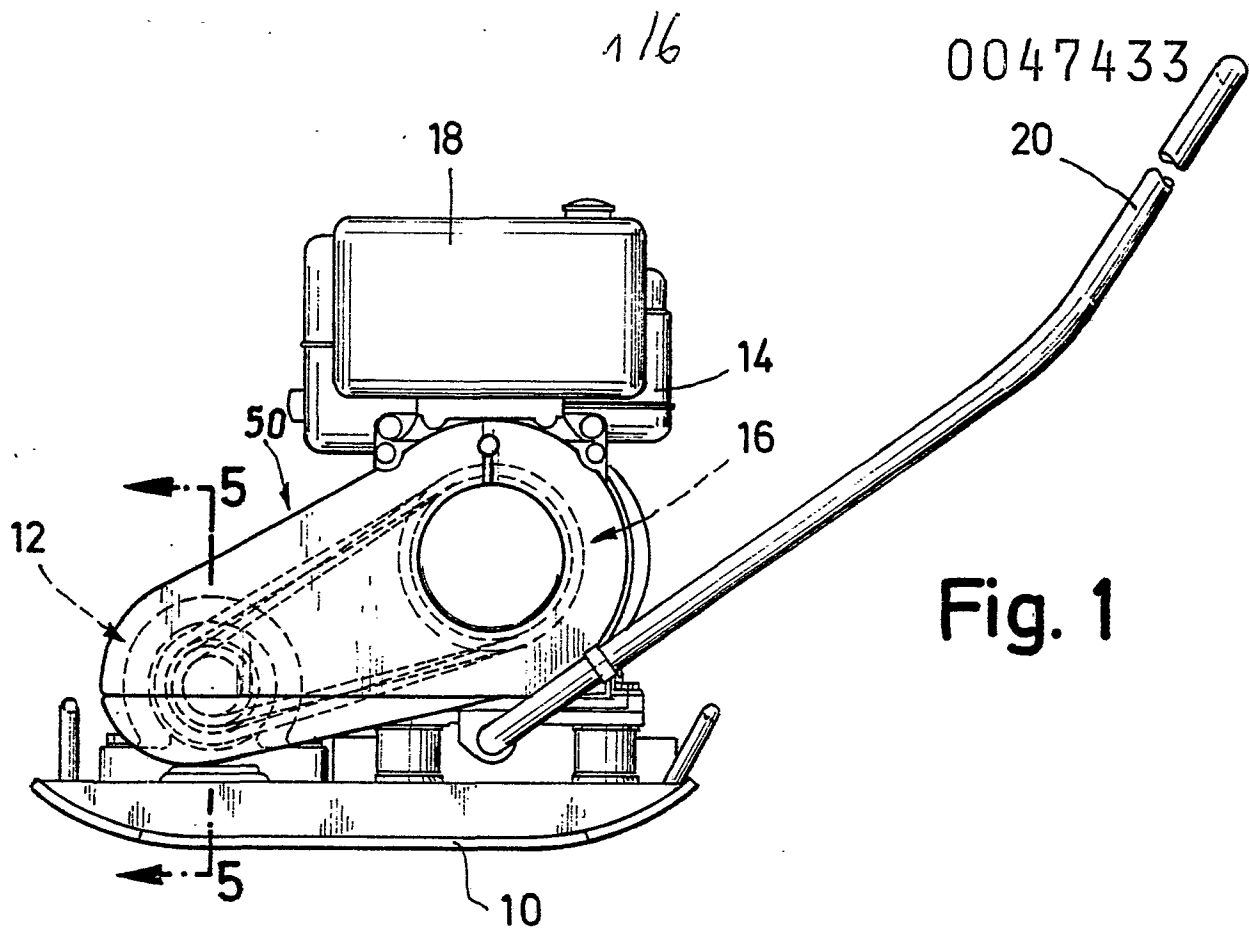


Fig. 4b

Fig. 2

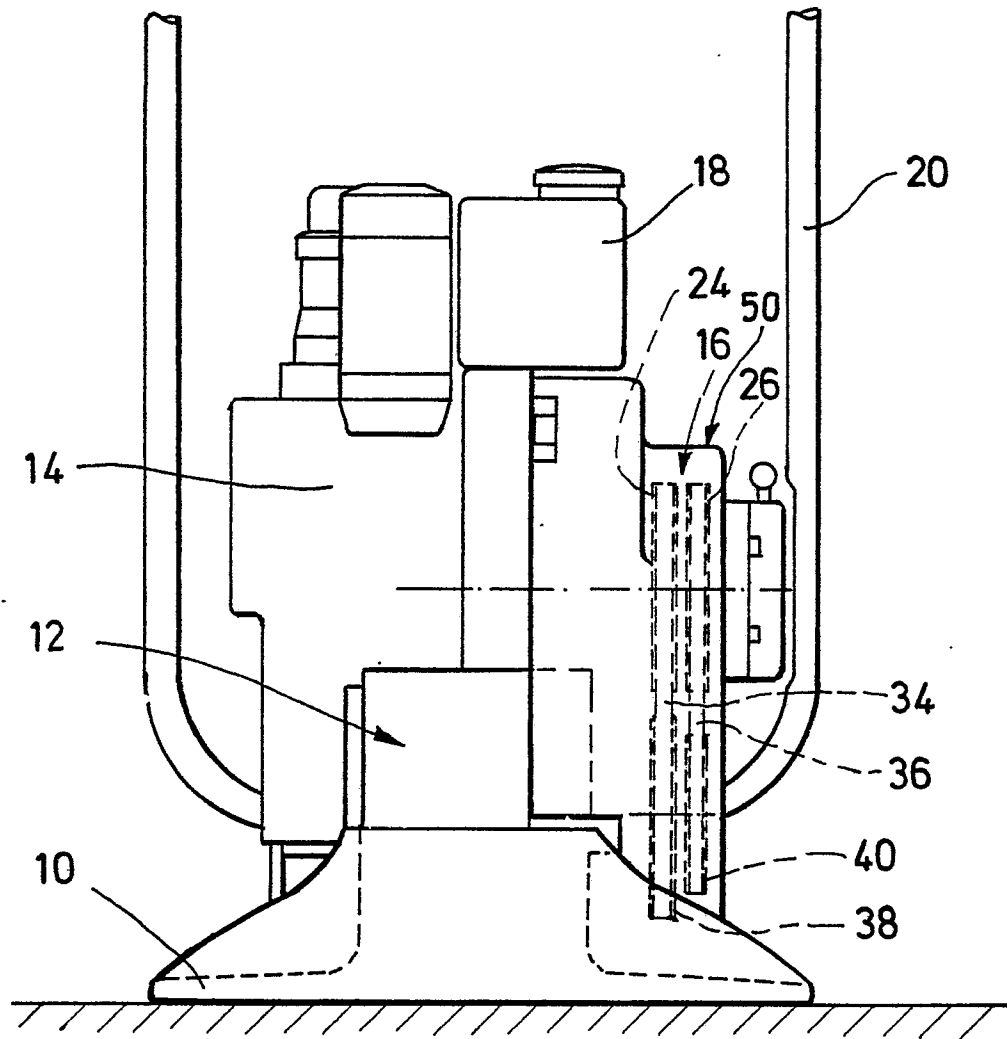


Fig. 5

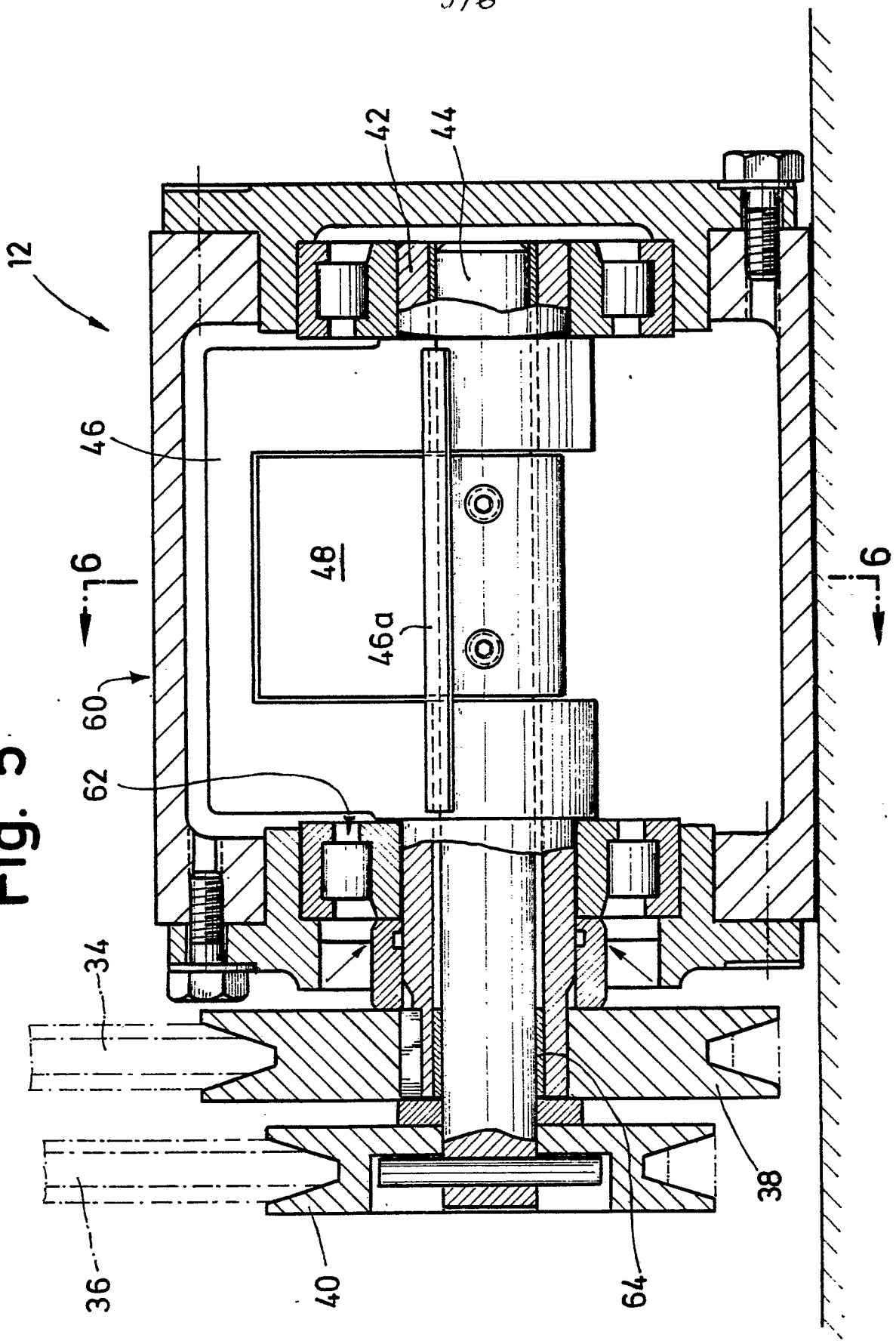
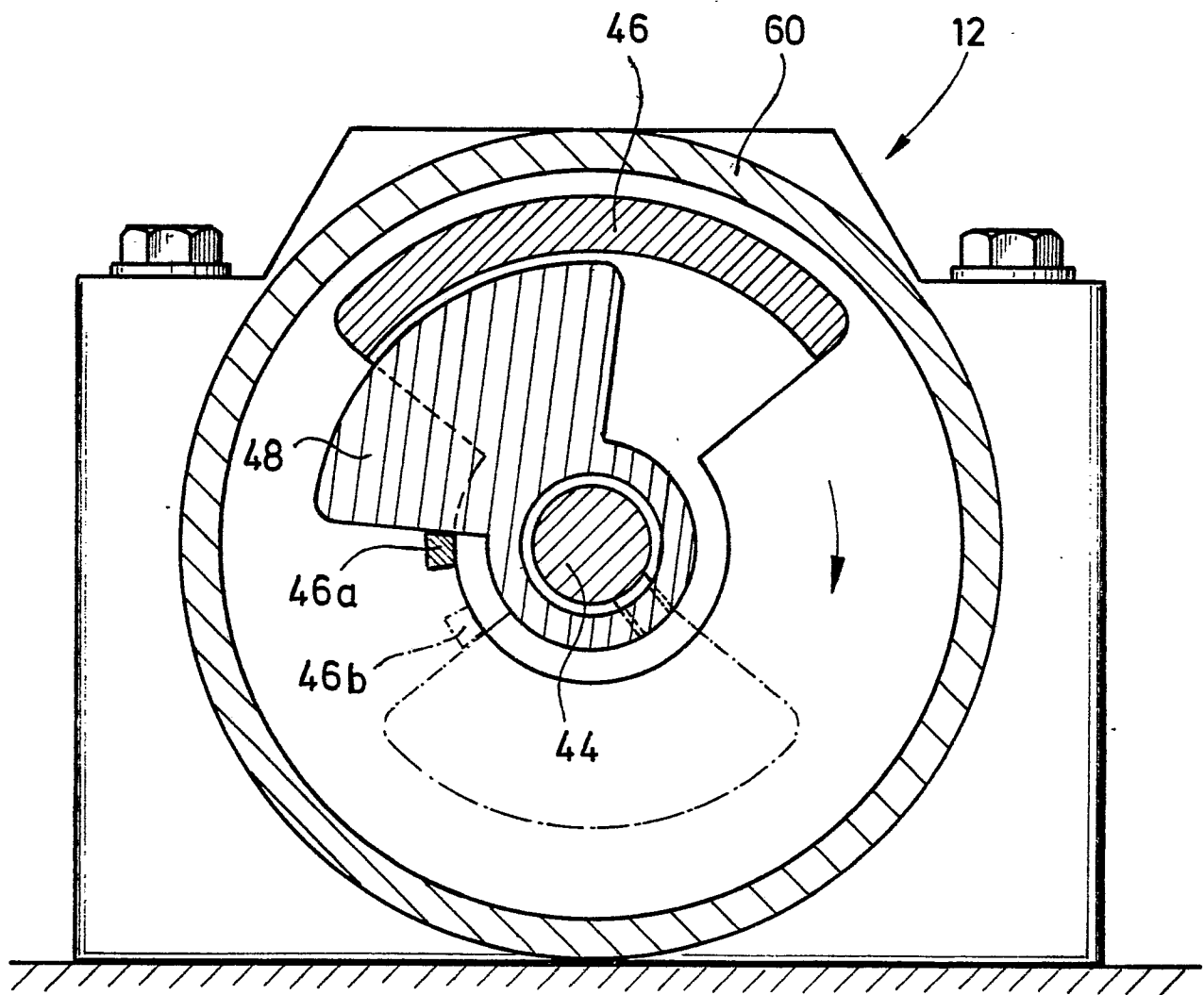


Fig. 6



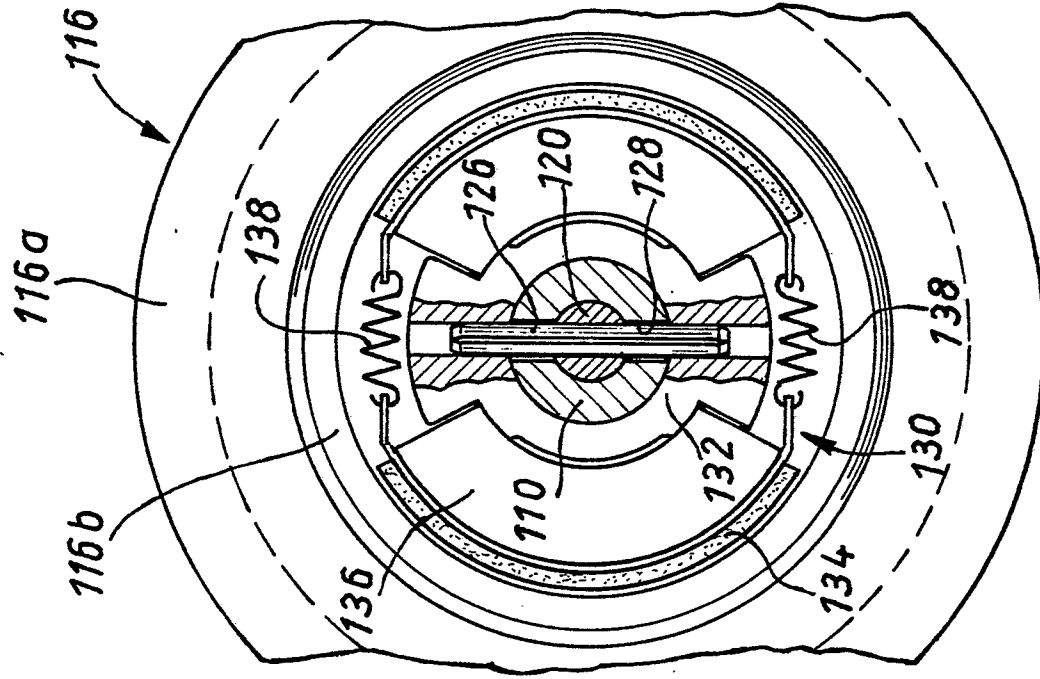


Fig. 8

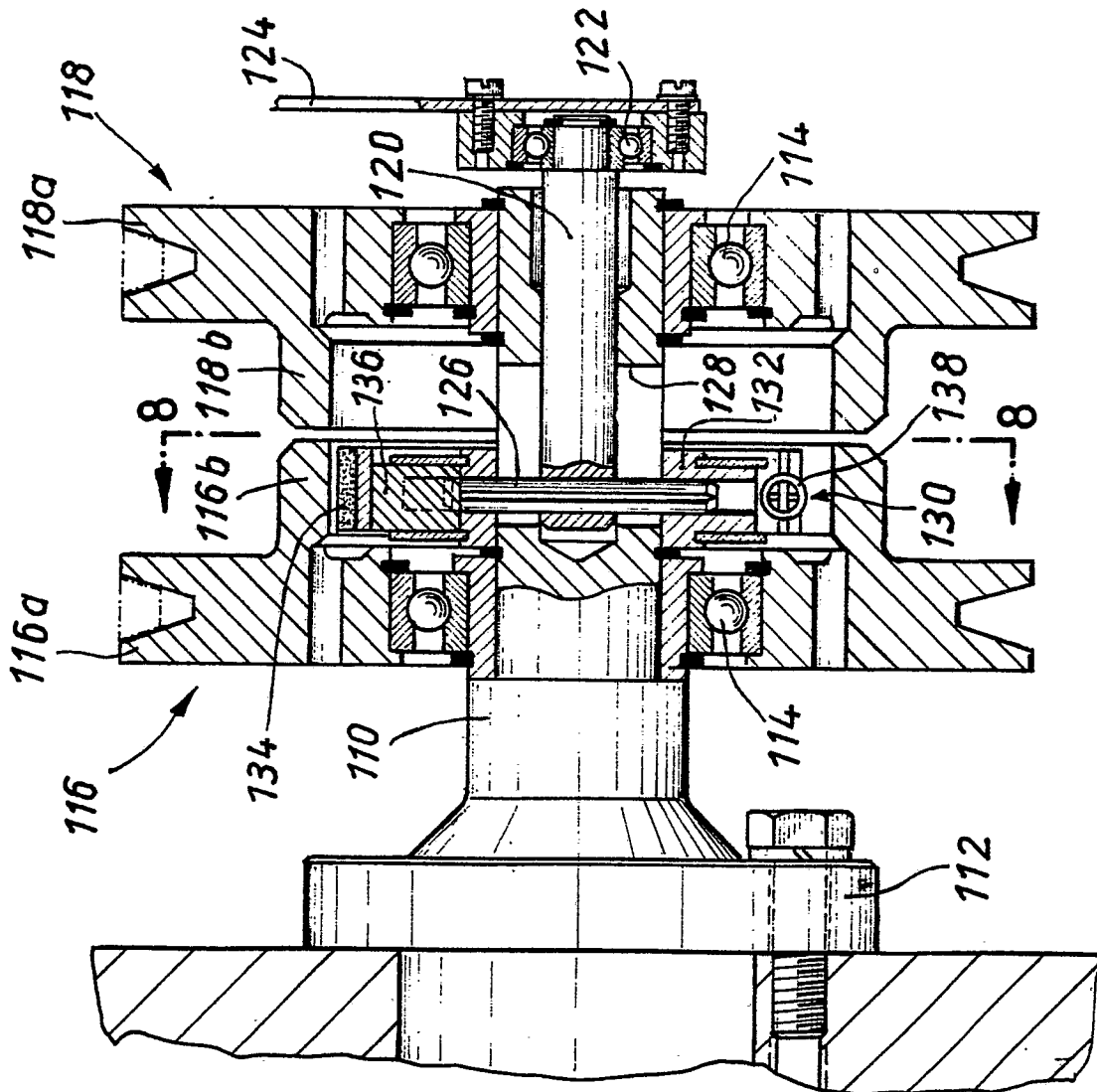


Fig. 7

Fig.9

