



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 290 597 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 06 B 1/16

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21)	DD B 06 B / 336 280 4	(22)	27.12.89	(44)	06.06.91
(71)	VEB Kombinat Baumechanisierung Dresden, Strehlemer Straße 10, O - 8012 Dresden, DE				
(72)	Simke, Andreas, Dipl.-Ing.; Lüdeke, Roland, Dipl.-Ing.; Olsen, Dieter, Dipl.-Ing.; Bergholz, Martin, DE				
(73)	VEB Kombinat Baumechanisierung Dresden, O - 8012 Dresden; VEB Baumechanisierung Halle, O - 4030 Halle, DE				
(54)	Vorrichtung zum stufenlosen Verstellen der Phasenlage zweier gegeneinander synchron rotierender Unwuchten				

(55) Phasenlage, rotierend; Unwucht; Schwingungserreger; Stellgetriebe; Vibrationsplatte; Unwuchtwelle; Zahnradpaar; Zugmittel; Schwinge; Spannrads

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum stufenlosen Verstellen der Phasenlage zweier gegeneinander synchron rotierender Unwuchten. Sie beinhaltet einen Schwingungserreger mit zwei parallelen, synchron angetriebenen Unwuchtwellen, deren Phasenlage über ein Stellgetriebe so verändert werden kann, daß bei Einsatz des Schwingungserregers, insbesondere bei Vibrationsplatten zum Verdichten von nichtbindigen Baustoffen, kontinuierlich Größe und Richtung der Arbeitsgeschwindigkeit verändert werden kann. Der Schwingungserreger soll eine niedrige Schwerpunktlage der Vibrationsplatte ermöglichen und durch die Verwendung einfacher Maschinenbauelemente und einem Minimum an Übertragungselementen besonders kostengünstig herstellbar sein. Erreicht wird dieses Ziel dadurch, daß die Kopplung von einer angetriebenen Unwuchtwelle über ein Zahnradpaar zu einer zusätzlichen Welle und von dieser mittels Antriebsrädern und einem formschlüssigen Zugmittel erfolgt, wobei die zusätzliche Welle in einer Schwinge gelagert ist, die um die Mittelachse der angetriebenen Unwuchtwelle schwenkbar ist und zwischen beiden Unwuchtwellen ebenfalls an der Schwingen ein Spannrads drehbar gelagert ist.

Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum stufenlosen Verstellen der Phasenlage zweier gegeneinander synchron rotierender Unwuchten, dadurch gekennzeichnet, daß die angetriebene Unwuchtwellen (1) über die Zahnräder (4) und (6) mit der in einer Schwinge (5) drehbar gelagerten Welle (7) verbunden ist und daß die zweite Unwuchtwellen (2) über die Antriebsräder (12) und (8) mittels eines formschlüssigen Zugmittels (13) ebenfalls mit der Welle (7) verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Schwinge (5) um die Mittelachse der angetriebenen Unwuchtwellen (1) schwenkbar ist.
3. Vorrichtung nach Punkten 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein Spannrads (9) für das formschlüssige Zugmittel (13) so an der Schwinge (5) gelagert ist, daß sich die Achse des Spannrades (9) zwischen den Achsen der angetriebenen Unwuchtwellen (1) und der zweiten Unwuchtwellen (2) befindet.
4. Vorrichtung nach Punkten 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Mittelstellung die Achsen der angetriebenen Unwuchtwellen (1), der zweiten Unwuchtwellen (2), der Welle (7) und des Spannrades (9) sich in einer Ebene befinden.
5. Vorrichtung nach Punkten 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das formschlüssige Zugmittel (13) im ablaufenden Trum durch eine Spannvorrichtung (11) ständig gestrafft ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft einen Schwingungserreger mit zwei parallelen, synchron angetriebenen Unwuchtwellen, deren Phasenlage über ein Stellgetriebe so verändert werden kann, daß bei Einsatz des Schwingungserregers, insbesondere bei Vibrationsplatten zum Verdichten nichtbindiger Baustoffe, kontinuierlich Größe und Richtung der Arbeitsgeschwindigkeit verändert werden können.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Bei Vibrationsplatten mit zwei parallelen Unwuchtwellen bestimmt die Richtung der Resultierenden beider synchron, gegeneinander rotierenden Unwuchten sowohl die Arbeiterichtung der Vibrationsplatten, als auch deren Geschwindigkeit. In DE OS 2034265 wird eine Möglichkeit zur stufenlosen Beeinflussung der Richtung der Resultierenden beschrieben. Hierbei werden beide rotierenden Unwuchten in einem gemeinsamen Gehäuse verschwenkt und damit auch die Resultierende. Nachteilig ist, daß die Unwuchtwellen relativ hoch angeordnet werden müssen. Der hohe Schwerpunkt beeinträchtigt die Standsicherheit der Vibrationsplatten bei Arbeiten an Neigungen.

Die in DE OS 3113693 vorgestellte Lösung mittels endlosem Antriebsselement und Verstellschwinge erfordert ebenfalls eine hohe Anordnung der Unwuchtwellen und bewirkt damit ebenfalls eine hohe Schwerpunktlage der Vibrationsplatte mit dem zuvor genannten Nachteil.

Eine weitere Möglichkeit zur Richtungsveränderung der Resultierenden der Unwuchtkräfte besteht in der Möglichkeit der Verdrehung einer Unwuchtwellen relativ zur anderen Unwuchtwellen.

In den DE OS 2409417 und DE OS 2909204 wird eine technische Lösung aufgezeigt, bei der das Antriebsrad auf einer Unwuchtwellen drehbar gelagert ist. Durch Längsverschiebung von Mitnehmerstiften, die in schraubenförmige Längsnuten der Zahnradbohrung bzw. der Unwuchtwellen eingreifen, erfolgt eine Verdrehung des Antriebszahnrades relativ zur Unwucht, was eine Verstellung der Resultierenden beider Unwuchten bewirkt. Nachteilig bei diesen Lösungen sind die komplizierte und damit teure Herstellung der schraubenförmigen Nut und ungünstige Kraftübertragungsverhältnisse infolge hoher Pressungen durch die Mitnehmerstifte. Als Folge ist erhöhter Verschleiß zu erwarten.

Die technischen Lösungen in DE OS 3148437, DE OS 3206710, DE OS 3229317, DE OS 3234380 und EP 0070342, die Antrieb und Verstellung der Unwuchten mittels Stirnrad-, Kegelrad- bzw. Planetengetriebe realisieren, ermöglichen zwar eine tiefe Schwerpunktlage der Vibrationsplatten, erfordern aber erhebliche Kosten für die Herstellung und Montage wegen der hohen Anzahl unterschiedlicher Teile.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist die technische Lösung eines Stellvibrators der eingangs genannten Art, der eine niedrige Schwerpunktlage seiner Vibrationsplatte ermöglicht und mit einfachen Maschinenelementen und einem Minimum an Übertragungselementen kostengünstig herstellbar ist.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, zum stufenlosen Verstellen der Phasenlage zweier gegeneinander synchron rotierender Unwuchten, die eine niedrige Schwerpunktlage z. B. einer Vibrationsplatte ermöglicht und mit einem Minimum einfacher Übertragungselemente herstellbar ist. Erfindungsgemäß wird das durch zwei parallel horizontal angeordnete Unwuchtwellen erreicht, wobei der synchrone, gegenläufige Antrieb der zweiten Unwuchtwellen durch eine Kopplung von der angetriebenen Unwuchtwellen über ein Zahnradpaar zu einer zusätzlichen Wellen und von dieser mittels Antriebsrädern und einem formschlüssigen Zugmittel erfolgt. Die zusätzliche Wellen ist in einer Schwinne gelagert, die um die Mittelachse der angetriebenen Unwuchtwellen schwenkbar ist. Zwischen den Achsen beider Unwuchtwellen ist zusätzlich an der Schwinne ein Spannrade drehbar gelagert.

In einer Mittelstellung, bei der die Achsen aller genannten Wellen und des Spannrades sich in einer horizontalen Ebene befinden, sind die Unwuchten beider Unwuchtwellen so angeordnet, daß die Resultierende der Unwuchtkräfte senkrecht auf dieser Ebene steht. Durch Ausschwenken der Schwinne aus der Mittelstellung wälzt das Zahnrad der zusätzlichen Wellen auf dem Zahnrad der angetriebenen Unwuchtwellen ab, so daß der Drehzahl der zusätzlichen Wellen je nach Ausschwenkrichtung diese Drehbewegung positiv oder negativ überlagert und über die Antriebsräder mittels formschlüssigem Zugmittel auf die zweite Unwuchtwellen übertragen wird, wobei eine dem Ausschwenkwinkel proportionale Verschiebung der Phasenlage der Unwuchtkraft der zweiten Unwuchtwellen gegenüber der der angetriebenen Unwuchtwellen auftritt und die Resultierende beider Unwuchtkräfte sich gegenüber der horizontalen Ebene neigt, wodurch eine horizontale Kraftkomponente für die Fortbewegung einer Vibrationsplatte entsteht.

Die Länge des formschlüssigen Zugmittels ist bedingt durch den größten Achsabstand der zusätzlichen Wellen und der zweiten Unwuchtwellen, der in der Mittelstellung erreicht ist. Beim Ausschwenken der Schwinne bewegt sich die Achse der zusätzlichen Wellen auf einem Kreisbogen, so daß der Achsabstand zur zweiten Unwuchtwellen geringer und deshalb auch die erforderliche Länge des formschlüssigen Zugmittels geringer wird. Durch die Anordnung des Spannrades an der Schwinne wird dieses Spannrade je nach Schwenkrichtung der Schwinne entweder gegen den Antriebsstrum oder den ablaufenden Trum des formschlüssigen Zugmittels gedrückt, wodurch einerseits wenigstens ein Teil der überflüssigen Länge des formschlüssigen Zugmittels weggespannt, andererseits gleichzeitig die Verschiebung der Phasenlage der zweiten Unwuchtwellen zur angetriebenen Unwuchtwellen verstärkt wird. Der Rest der überflüssigen Länge des formschlüssigen Zugmittels und die Längenzunahme infolge Verschleißes werden von einer üblichen Spannvorrichtung ständig gestrafft.

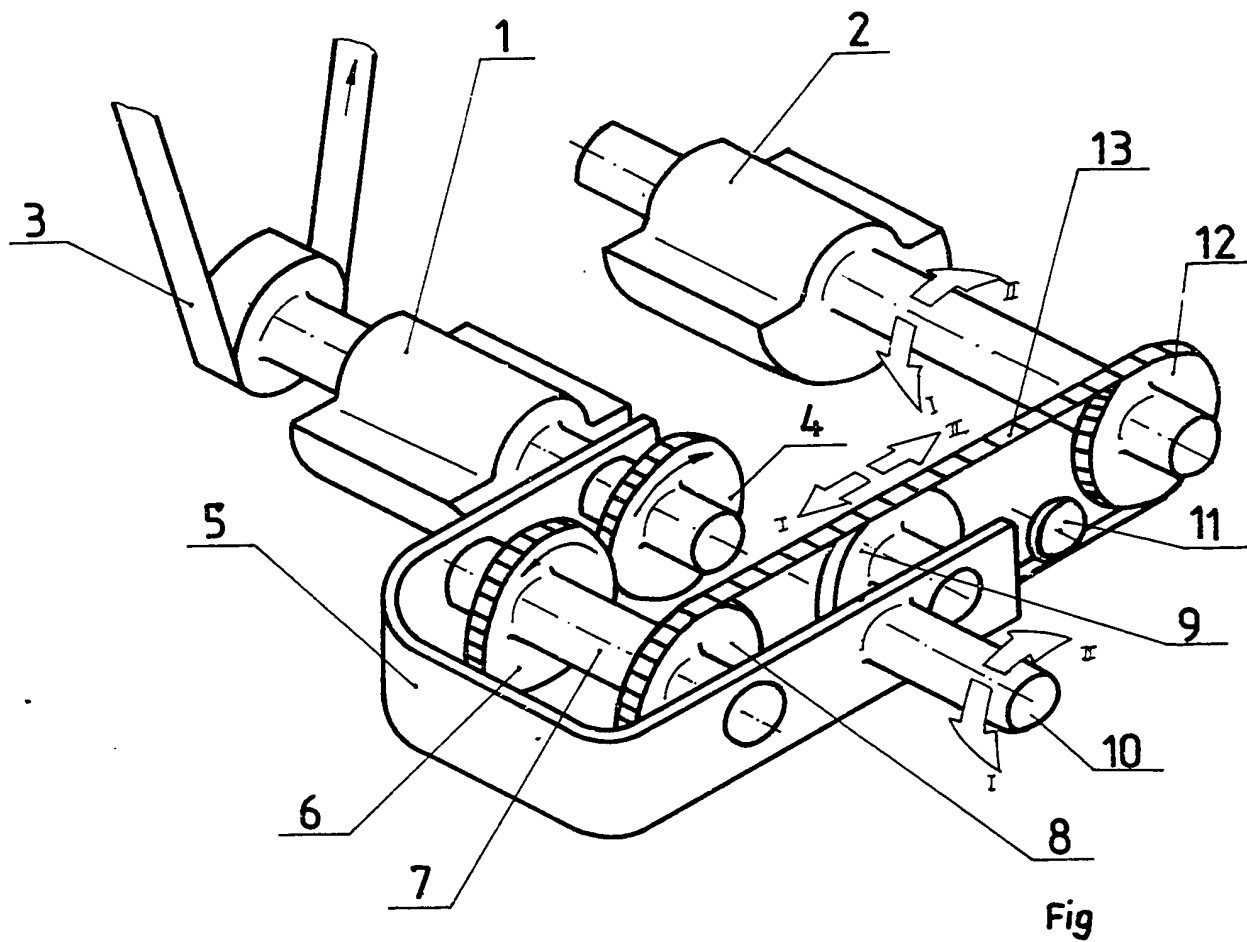
Ausführungsbeispiel

In der Figur 1 wird die beschriebene Erfindung näher verdeutlicht.

Zwei Unwuchtwellen 1 und 2 sind in einem nicht dargestellten gemeinsamen Vibratorgehäuse parallel zueinander angeordnet und gelagert. Das Vibratorgehäuse wird z. B. auf einer Vibrationsplatte zum Verdichten nichtbindiger Baustoffe befestigt. Die angetriebene Unwuchtwellen 1 wird von außen über einen Riementrieb 3 angetrieben und trägt auf der anderen Seite das mit ihr fest verbundene Zahnrad 4. Auf der angetriebenen Unwuchtwellen 1 ist coaxial eine Schwinne 5 gelagert, die eine zusätzliche Wellen 7 trägt. Die Drehbewegung der angetriebenen Unwuchtwellen 1 wird über die Zahnräder 4 und 6 auf die zusätzliche Wellen 7 übertragen, wobei deren Drehrichtung sich umkehrt. Das ebenfalls auf der zusätzlichen Wellen 7 befestigte Antriebsrade 8 überträgt mittels eines formschlüssigen Zugmittels die Drehbewegung über das Antriebsrade 12 auf die zweite Unwuchtwellen 2. Zwischen den Achsen beider Unwuchtwellen 1 und 2 ist an der Schwinne 5 ein Spannrade 9 drehbar gelagert. Der Durchmesser des Spannrades 9 ist gleich oder kleiner dem lichten Abstand zwischen beiden Trums des formschlüssigen Zugmittels 13. Die Länge des formschlüssigen Zugmittels 13 richtet sich nach dem größten Achsabstand der Antriebsräder 8 und 12, der gegeben ist in einer Mittelstellung, bei der sich die Achsen sämtlicher Wellen und des Spannrades 9 in einer horizontalen Ebene befinden. In dieser Mittelstellung müssen die Unwuchtkräfte beider Unwuchtwellen 1 und 2 so wirken, daß die Resultierende senkrecht auf dieser horizontalen Ebene steht.

In Ausführungsbeispiel betragen die Übersetzungen der Zahnräder 4 und 6 bzw. der Antriebsräder 8 und 12 zueinander jeweils 1:1, so daß die zweite Unwuchtwellen 2 synchron, aber entgegengesetzt zur angetriebenen Unwuchtwellen 1 rotiert. Wenn, ausgehend von der Mittelstellung, am Drehzapfen 10 die Schwinne 5 in Richtung I geschwenkt wird, dann wälzt das Zahnrad 6 auf dem Zahnrad 4 ab und verleiht der zusätzlichen Wellen 7 eine zusätzliche Drehbewegung, die über die Antriebsräder 8 und 12 und das formschlüssige Zugmittel 13 auf die zweite Unwuchtwellen 2 übertragen wird. Dadurch wird die Phasenlage der Unwuchtkraft gegenüber der der angetriebenen Unwuchtwellen 1 verstellt, so daß sich die Resultierende gegenüber der horizontalen Ebene neigt und deren Horizontalkomponente einen Vortrieb der Vibrationsplatte bewirkt.

Mit dem Verstellen der Schwinne 5 in Richtung I wird aber auch der Abstand der Achsen der Antriebsräder 8 und 12 verringert, was zu einer Lockerung der Spannung des formschlüssigen Zugmittels 13 führt, die aber durch das Mit ausschwenken des Spannrades 9 zum Teil oder ganz ausgeglichen wird. Eine ständig wirkende Spannvorrichtung 11, die zum Beispiel aus einer federnd gelagerten Rolle bestehen kann, übernimmt das Wegspannen der restlichen überflüssigen Länge des formschlüssigen Zugmittels 13. Eine weitere positive Wirkung des Spannrades 9 besteht darin, daß durch die Verlängerung des Zugtrums des formschlüssigen Zugmittels 13 die Verstellung der Phasenlage der Unwuchtkraft der zweiten Unwuchtwellen 2 verstärkt wird. Wenn am Antriebszapfen 10 die Schwinne 5 in Richtung II verschwenkt wird, kehren sich die Wirkungen analog um, wobei die Horizontalkomponente der Resultierenden einen Vortrieb der Vibrationsplatte in die andere Richtung bewirkt.



Fig

290 597