

DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK
AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

PATENTSCHRIFT 140 776

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	140 776	(44)	26.03.80	Int. Cl. ³ 3 (51) F 02 B 75/32
(21)	WP F 02 B / 197 636	(22)	03.03.77	

(71) siehe (72)

(72) Gruber, Manfred, Dr.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Technische Universität Dresden, Direktorat für Forschung,
BfN, 8027 Dresden, Mommsenstraße 13

(54) Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden
Bewegung

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine in einer Richtung drehenden Bewegung oder umgekehrt sowie ihre spezielle Anwendung an einem dadurch neuen Verbrennungsmotor. Die Vorrichtung kann ebenso an anderen Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie Steuermechanismen angewendet werden. Ziel und Aufgabe bestanden im Finden eines neuen, auch besonders für Verbrennungsmotoren günstigen Übertragungsmechanismus. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß eine in Führungselementen hin- und herbewegbare Hubstange zwischen zwei drehbaren Elementen angeordnet ist, wobei die Hubstange abwechselnd bei der Hinbewegung mit dem einen drehbaren Element und bei der Herbewegung mit dem anderen drehbaren Element kraftschlüssig verbunden ist, daß die drehbaren Elemente auf Antriebswellen befestigt sind, daß auf den Antriebswellen je ein Zahnrad sitzt und daß zwischen den beiden Zahnrädern auf einer Hauptantriebswelle ein Ritzel angeordnet ist, das ständig im Eingriff mit den Zahnrädern steht.

11 Seiten



Anwendungsgebiet

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine in einer Richtung drehenden Bewegung oder einer in einer Richtung drehenden Bewegung in eine hin- und hergehende Bewegung sowie ihre spezielle Anwendung an einem dadurch neuen Verbrennungsmotor. Die Vorrichtung kann ebenso an Pumpen und anderen Kraft- und Arbeitsmaschinen sowie Steuermechanismen angewendet werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der Technik sind bereits verschiedene Getriebe zur o. g. Wandlung der Bewegungsart bekannt. Insbesondere bei schnellaufenden Mechanismen wird die Umsetzung über Kurbelwelle/Kurbelzapfen-Pleuel-Kolben, evtl. unter Dazwischenschalten eines Kreuzkopfes bevorzugt. Für weniger belastete Teile und zur Erfüllung bestimmter Steuerfunktionen haben sich Nocken bzw. Kurvenscheiben mit angeordneten Stößeln bewährt. Bei geringer Belastung werden auch Kurbelzapfen, die in Langlöcher eingreifen, eingesetzt. Darüber hinaus gibt es eine Reihe weiterer mehrgliedriger Getriebekonstruktionen für geringe Belastungen.

Den meisten dieser Konstruktionen ist gemeinsam, daß der wirksame Hebelarm der Drehmomentenübertragung ständig seine Größe ändert und z. B. bei dem ersten Prinzip einen größeren

Bereich durchläuft, in dem er Null bzw. nahe Null ist. In diesen Bereichen wirkende, oft große, Kräfte können nicht oder nur gering in Arbeit umgesetzt werden, obwohl sie die ganze Konstruktion belasten und Reibungsverluste entstehen. Das System Nocken bzw. Kurvenscheiben - Stößel eignet sich nicht, um vom Stößel her Energie in Drehmomente umzuformen.

Ziel der Erfindung ist es, eine weitere Getriebeart mit Vorteilen in der Drehmomentenübertragung anzugeben und ihre Anwendung zu zeigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine in einer Richtung drehenden Bewegung und umgekehrt anzugeben und ihre Anwendung an einem speziellen Verbrennungsmotor zu zeigen, bei der der wirksame Hebelarm der Drehmomentenübertragung gleich bleibt oder zumindest immer deutlich von Null verschieden ist und sich nur gering ändert.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in der Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine in einer Richtung drehenden Bewegung und umgekehrt eine in Führungselementen hin- und herbewegbare Hubstange zwischen zwei drehbaren Elementen angeordnet ist, wobei die Hubstange abwechselnd bei der Hinbewegung mit dem einen drehbaren Element und bei der Herbewegung mit dem anderen drehbaren Element kraftschlüssig verbunden ist, daß die drehbaren Elemente auf Antriebswellen befestigt sind, daß auf den Antriebswellen je ein Zahnrad sitzt und daß zwischen den beiden Zahnrädern auf einer Hauptantriebswelle ein Ritzel angeordnet ist, das ständig im Eingriff mit den Zahnrädern steht. Es ist möglich, daß die Hubstange auf einem Teilstück beidseitig wie eine doppelseitige Zahnstange ausgebildet ist und die drehbaren Elemente Übertragungsscheiben sind, die auf ihrem Umfang abwechselnd verzahnt und unverzahnt sind, wobei die unverzahnten Teilabschnitte mindestens bis auf den Fußkreisdurchmesser abgearbeitet sind.

Ebenso kann die Vorrichtung so ausgebildet sein, daß die Hubstange querliegende Führungsnuten aufweist, die in ihrem Mittelteil geradlinig und senkrecht zur Hubstange verlaufen und an beiden Enden (zu den Rändern der Hubstange hin) v-förmig auseinanderlaufen, und daß die drehbaren Elemente an Übertragungshebeln, diametral gegenüberliegend, befestigte Rollen sind, die in die Führungsnuten wechselweise eingreifen.

In einer Anwendung an einem Verbrennungsmotor wird die Vorrichtung so eingesetzt, daß die Hubstange gegenüberliegend jeweils zwei mit ihr verbundene Kolbenplatten trägt, die sich in Zylindern (1.1. bis 1.4.), z. B. gegenüberliegenden Zwillingszylindern, bewegen, wobei die bei einem Verbrennungsmotor, z. B. einem Ottomotor, an sich bekannten Zündkerzen, Ventile und Zündfolgen wie üblich angeordnet bzw. eingestellt sind.

Die Vorrichtung kann ebenso für Pumpenantriebe oder sonstige Antriebe von Kraft- und Arbeitsmaschinen oder Steuermechanismen mit einer derartigen Wandlung der Bewegungsart eingesetzt werden.

Zur Wandlung der Bewegungsart werden paarweise die gleichen Elemente eingesetzt. Sie sind immer abwechselnd kraftschlüssig miteinander verbunden. Dabei drehen sich die drehbaren Elemente durch ihre Synchronisierung über Zahnräder und dazwischenliegendem Ritzel immer mit synchroner Geschwindigkeit und in gleicher Richtung.

Durch den wechselweisen Eingriff und die Synchronisierung ist es möglich, Totlagen (in denen der wirksame Hebel "Null" wird) zu vermeiden. Für die Kraftübertragung sind weitere Elemente, wie z. B. reibschlüssige Elemente (Hubstange - Reibräder), einsetzbar.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an mehreren Beispielen erläutert werden.

In den zugehörigen Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 die erfindungsgemäße Vorrichtung mit Zahnrad/
Zahnstange-Übertragung in ihrer Anwendung in
einem Otto-Motor;
- Fig. 2 die Synchronisierung der drehbaren Elemente
in einer Draufsicht auf die Wellen;
- Fig. 3 die Anordnung der Zahnräder zur Synchroni-
sierung;
- Fig. 4 die erfindungsgemäße Vorrichtung mit in Führungs-
nuten bewegten drehbaren Elementen in ihrer An-
wendung in einem Otto-Motor.

Die Hubstange 3 ist in ihrem Mittelteil doppelseitig verzahnt und trägt auf ihren gabelförmig verzweigten Enden Kolbenplatten 2. Die Kolbenplatten sind in Zwillingszylindern 1 geführt - die Hubstange 3 kann sich dadurch nicht verdrehen. In der Mitte der Vorrichtung sind rechts und links von der Hubstange 3 als drehbare Elemente Übertragungsscheiben 4 angeordnet. Sie sind auf ihrem Umfang abwechselnd verzahnt und unverzahnt. Auf den unverzahnten Teilabschnitten sind sie mindestens bis auf den Fußkreisdurchmesser abgearbeitet. Die Übertragungsscheiben 4 sitzen auf den Antriebswellen 5. Auf den Antriebswellen 5 sind desweiteren Zahnräder 6 befestigt. Zwischen den Zahnrädern 6 ist ein Ritzel 7 angeordnet. Das Ritzel 7 ist auf einer Hauptantriebswelle 8 befestigt. Es steht im ständigen Eingriff mit den Zahnrädern 6. Dadurch wird die Bewegung der Übertragungsscheiben 4 synchronisiert, und die Übertragungsscheiben 4 drehen sich in gleicher Richtung. Mit ihren unverzahnten und verzahnten Teilen werden sie so aufeinander und auf den Hub eingestellt und abgestimmt, daß bei der Hinbewegung nur die eine, z. B. die rechte Übertragungsscheibe, und bei der Herbewegung dann nur die andere mit der Hubstange im kraftschlüssigen Eingriff steht. In den Zylindern 1 sind wie üblich Zündkerzen und Ventile angeordnet. Zum Beispiel kann folgender Steuerablauf innerhalb des Vierzylinderkomplexes eingestellt werden.

	1	2	3	4
Zyl. 1.1.	Zündung	Auslaß	Einlaß	Verdicht.
Zyl. 1.2.	Verdicht.	Zündung	Auslaß	Einlaß
Zyl. 1.3.	Auslaß	Einlaß	Verdicht.	Zündung
Zyl. 1.4.	Einlaß	Verdicht.	Zündung	Auslaß

Analog ergibt sich auch die Steuerungsmöglichkeit für Zweitaktmotoren.

In einer anderen Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung sind wesentlich nur die unmittelbaren Kraftübertragungselemente zwischen der hin- und hergehenden und der drehenden Bewegung geändert.

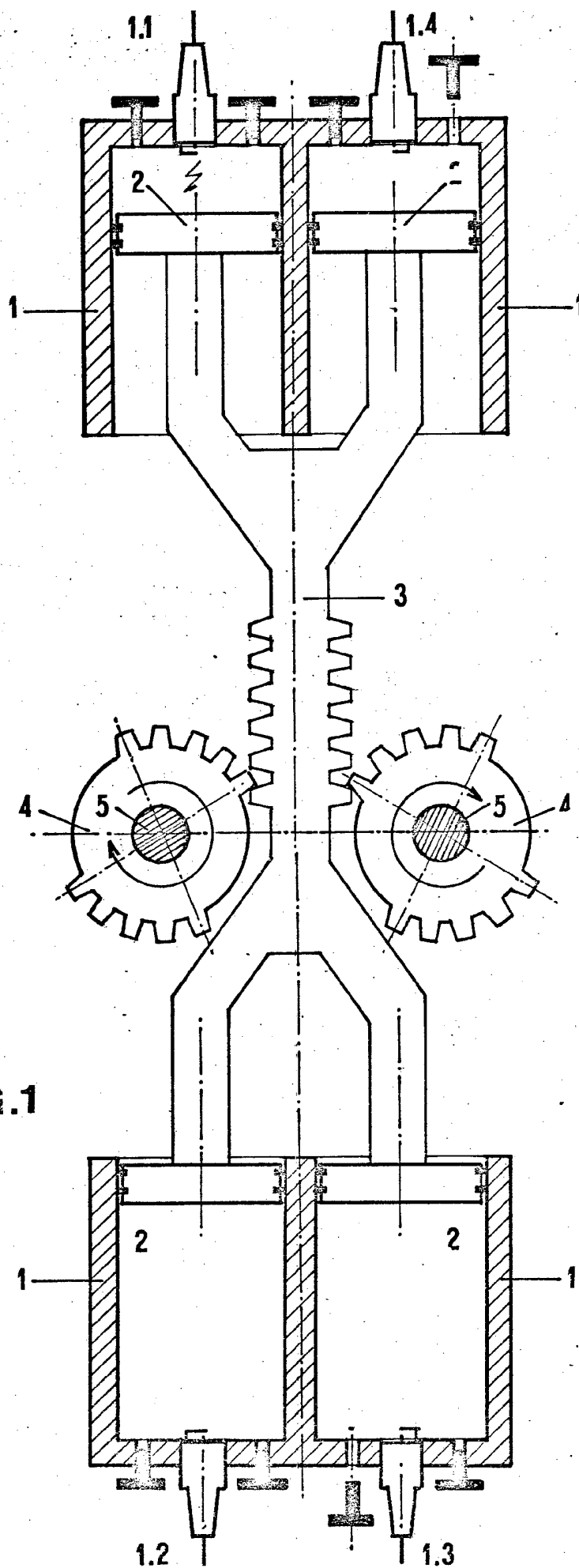
In der Hubstange 3 sind querliegend Führungsnuten 9 eingearbeitet. In ihrem Mittelteil ist die Führung gerade und senkrecht zur Hubstange. An den Seiten läuft die Führung v-förmig auseinander. Die drehbaren Elemente sind an Übertragungshebeln 10 diametral gegenüberliegend befestigte Rollen 11. Die Rollen 11 sind auf den schon genannten Antriebswellen 5 befestigt und damit über die Zahnräder 6 und das Ritzel 7 synchronisiert. Sie greifen abwechselnd in die Führungsnuten 9 ein. In dem gewählten Beispiel ist der v-förmige Auslauf stark ausgeprägt. Es ist zwischen der Hin- und Herbewegung der Hubstange 3 eine deutliche Ruhephase vorhanden. Während sich der (auf der Fig. 4) rechte Übertragungshebel 10 aus der waagerecht liegenden geraden Führung im Mittelteil der Führungsnuten 9 herausbewegt und in dem oberen Teil der v-förmigen Verzweigung die Hubstange in einer Ruhephase hält, wird der linke Übertragungshebel in den etwas stärker ausgearbeiteten Ast der v-förmigen linken Verzweigung der Führungsnuten 9 hineinbewegt. Befinden sich die Rollen 11 im Mittelteil der Führungsnuten 9, dann bewegt sich auch die Hubstange 3.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Übertragung einer hin- und hergehenden Bewegung in eine in einer Richtung drehenden Bewegung und umgekehrt, dadurch gekennzeichnet, daß eine in Führungselementen hin- und herbewegbare Hubstange (3) zwischen zwei drehbaren Elementen angeordnet ist, wobei die Hubstange (3) abwechselnd bei der Hinbewegung mit dem einen drehbaren Element und bei der Herbewegung mit dem anderen drehbaren Element kraftschlüssig verbunden ist, daß die drehbaren Elemente auf Antriebswellen (5) befestigt sind, daß auf den Antriebswellen (5) je ein Zahnrad (6) sitzt und daß zwischen den beiden Zahnrädern (6) auf einer Hauptantriebswelle (8) ein Ritzel (7) angeordnet ist, das ständig im Eingriff mit den Zahnrädern (6) steht.
- 1.1. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubstange (3) auf einem Teilstück beidseitig wie eine doppelseitige Zahnstange ausgebildet ist und die drehbaren Elemente Übertragungsscheiben (4) sind, die auf ihrem Umfang abwechselnd verzahnt und unverzahnt sind, wobei die unverzahnten Teilabschnitte mindestens bis auf den Fußkreisdurchmesser abgearbeitet sind.
- 1.2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubstange (3) querliegende Führungsnuten (9) aufweist, die in ihrem Mittelteil geradlinig und senkrecht zur Hubstange (3) verlaufen und an beiden Enden (zu den Rändern der Hubstange hin) v-förmig auseinanderlaufen, und daß die drehbaren Elemente an Übertragungshebeln (10), diametral gegenüberliegend, befestigte Rollen (11) sind, die in die Führungsnuten wechselweise eingreifen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubstange gegenüberliegend jeweils zwei mit ihr verbundene Kolbenplatten (2) trägt, die sich in Zylindern (1.1. bis 1.4.), z. B. gegenüberliegenden Zwillingszylindern (1), bewegen, wobei die bei einem Verbrennungsmotor, z. B. einem Otto-Motor, an sich bekannten Zündkerzen, Ventile und Zündfolgen wie üblich angeordnet bzw. eingestellt sind.

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen



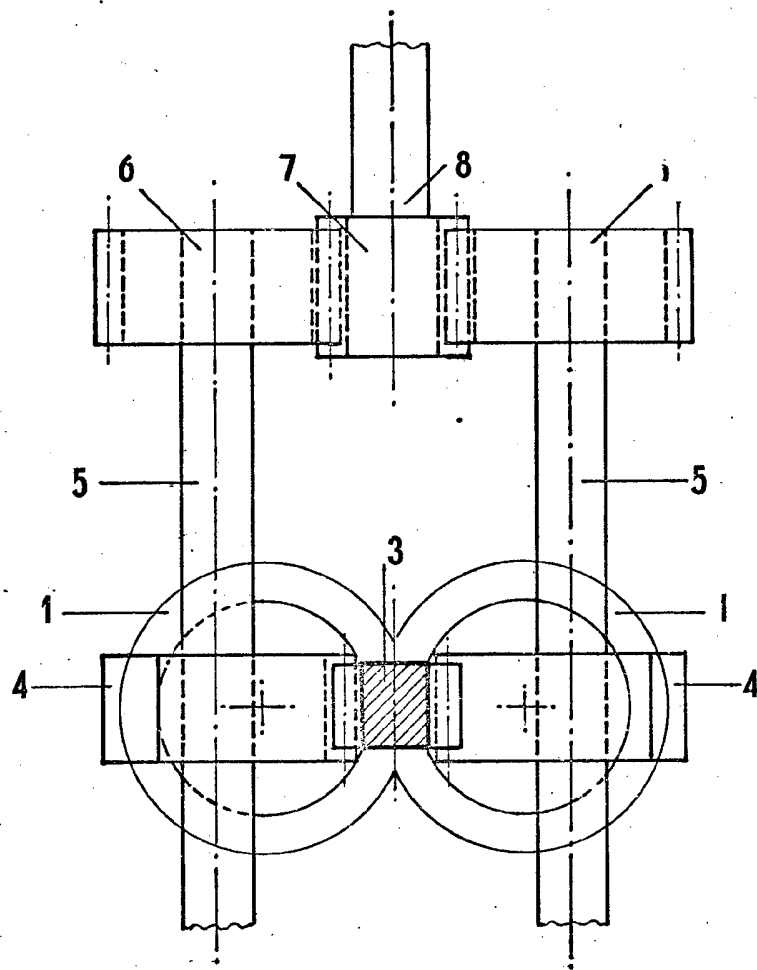


FIG.2

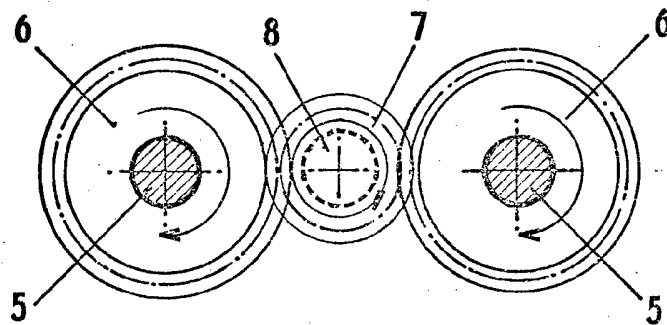


FIG.3

