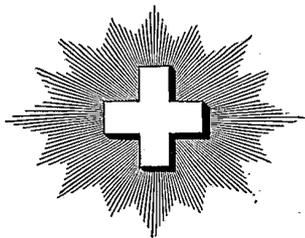


EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 1. August 1927

Nr. 121180

(Gesuch eingereicht: 11. Juli 1922, 18 Uhr.)
(Priorität: Großbritannien, 31. August 1921.)

Klasse 105

HAUPTPATENT

George CONSTANTINESCO, Weybridge (Großbritannien).

Verfahren und Vorrichtung zur Kraftübertragung.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung, um von einer treibenden Welle Kraft auf eine getriebene Welle zu übertragen, und kann besonders bei Lokomotiven oder andern Fahrzeugen oder Anlagen, die durch Verbrennungsmaschinen, Dampfturbinen, Elektromotoren oder dergleichen angetrieben werden, angewendet werden.

Beim Verfahren wird gemäß vorliegender Erfindung eine schwingende Bewegung, die von der treibenden Welle herrührt, aufgeteilt in Bewegungskomponenten derselben Frequenz, wovon die eine Bewegungskomponente mindestens einer Masse eine schwingende Bewegung um eine Mittellage erteilt, ohne daß Energie absorbiert wird, während die andere Bewegungskomponente mindestens zwei Schaltmechanismen bewegt, welche Schaltmechanismen dabei im gleichen Drehsinn wirksam sind, in Gegenüberstellung arbeiten und die Rotation der getriebenen Welle bewirken.

Die Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens weist ein mit der treibenden Welle verbundenes, um eine Mittellage

schwingendes Schwungelement auf, dessen Massenschwerpunkt in einem Abstand von der mit der treibenden Welle verbundenen Stelle des Schwungelementes liegt; ferner besitzt die Vorrichtung ebenfalls mit dem Schwungelement in Verbindung stehende Antriebsglieder, die an die im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen angeschlossen sind, wodurch je zwei vom Schwungelement herrührende Impulse während jeder Schwingung in zwei aufeinanderfolgende Impulse umgewandelt werden, welche auf die getriebene Welle im gleichen Drehsinn wirken.

Beispielsweise Ausführungsformen gemäß der Erfindung sind auf beiliegenden Zeichnungen dargestellt.

Die Fig. 1 bis 5 zeigen schematisch fünf verschiedene Vorrichtungen zur Ausführung des Verfahrens;

Fig. 6 läßt schematisch Kräfte erkennen, die bei einer sechsten Ausführungsform wirksam werden;

Fig. 7 ist ein Kurvenbild, welches die verschiedenen relativen Werte zwischen der Geschwindigkeit der Antriebswelle, dem

Drehmoment der getriebenen Welle und der Geschwindigkeit derselben erkennen läßt, wenn das Drehmoment der Antriebswelle konstant gehalten wird;

Fig. 8 ist ein schematischer Aufriß eines weiteren Ausführungsbeispiels der Vorrichtung;

Fig. 9 ist ein Schnitt durch dasselbe;

Fig. 10 ist ein Querschnitt durch einen angetriebenen Rotor mit Schaltmechanismen;

Fig. 11 ist ein Achsialschnitt dazu;

Fig. 12 ist ein Schnitt durch eine andere Ausführungsform der Schaltmechanismen;

Fig. 13 ist ein Schnitt nach der Linie 13—13 der Fig. 12;

Fig. 14 ist ein Aufriß mit abgenommenen Kugelbahnen;

Fig. 15 ist ein Schnitt durch eine andere Ausführungsform der Vorrichtung zur Kraftübertragung;

Fig. 16 ist eine seitliche Ansicht in teilweisem Schnitt nach der Linie 16—16 der Fig. 15;

Fig. 17 ist ein Schnitt nach der Linie 17—17 der Fig. 15;

Fig. 18 ist eine Ansicht einer andern Ausführungsform der Schaltmechanismen;

Fig. 19 ist ein achsialer Schnitt durch eine mit solchen Schaltmechanismen versehene Vorrichtung zur Kraftübertragung;

Fig. 20 ist eine Draufsicht auf dieselbe in teilweisem Schnitt;

Fig. 21 ist eine Vorderansicht in teilweisem Schnitt nach Linie 21—21 der Fig. 19.

In dem Schema nach Fig. 3 ist die treibende Welle 1 durch eine Kurbel 2 und eine Verbindungsstange 3 mit dem Mittelpunkt eines Hebels 4 verbunden, dessen unteres Ende mittelst eines Gelenkes *b* an einen Schwunghebel 5 angeschlossen ist, welcher eine Masse 6 trägt und bei 7 drehbar gelagert ist. Das andere Ende des Hebels 4 ist mittelst eines Gelenkes *a* durch zwei Stangen 8 und 9 mit zwei Schaltvorrichtungen verbunden, die abwechselnd auf den Rotor 10 in derselben Richtung drehend wirken.

Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist zum Beispiel folgende:

1. Der Hebel 4 führt eine schwingende, angenähert harmonische Bewegung aus, die von der Rotation der treibenden Welle 1, zum Beispiel der Welle eines Motors, herührt.

2. Die schwingende Bewegung des Hebels wird in zwei Komponenten aufgeteilt mit gleichen Frequenzen, wie die schwingende Bewegung des Hebels selbst, aber mit Amplituden von wechselnder Größe.

3. Die eine Bewegungskomponente bewirkt eine um eine Mittellage schwingende Bewegung der Masse 6.

4. Die andere Bewegungskomponente bewirkt eine Bewegung von zwei Schaltklinken, die nur in einem Drehsinn wirksam sind und die Rotation des Rotors 10 verursachen.

5. Das Verhältnis der Amplituden dieser beiden Komponenten ändert sich mit dem Torsionswiderstand der getriebenen Welle 10. Ist dieser groß, so ist die Bewegungskomponente der Masse 6 groß im Vergleich zu derjenigen der Schaltklinken; ist der Torsionswiderstand der Welle 10 klein, so gilt das Gegenteil.

6. Durch die schwingende Masse 6 wird, abgesehen von der Reibung, keine Energie absorbiert, auch nicht durch irgend einen andern Teil der Vorrichtung.

A. Es sei vorausgesetzt, daß der Torsionswiderstand der getriebenen Welle 10 unendlich groß sei, oder wenigstens genügend groß, um eine Rotation zu verhindern. In diesem Fall ist der Gelenkpunkt *a* fest, und die ganze Bewegung der treibenden Welle 1 wird von der schwingenden Masse 6 aufgenommen mit einer Frequenz, die mit der Drehzahl der treibenden Welle übereinstimmt. Die Bewegungskomponente der Schaltklinke ist dann 0.

B. Es sei vorausgesetzt, der Torsionswiderstand der getriebenen Welle sei Null. In diesem Fall ist der Gelenkpunkt *b* fest, infolge der Trägheit der Masse 6. Der Gelenkpunkt *a* bewegt sich um den Gelenk-

punkt *b* und die ganze Bewegung der treibenden Welle wird auf die Schaltklinkenmechanismen 8, 9 übertragen mit derselben Frequenz, die die treibende Welle besitzt. Die Bewegungskomponente der Masse 6 ist dann 0.

Es ist leicht einzusehen, was in den zwischen diesen beiden Grenzfällen vorhandenen Fällen eintritt. Es können beide Bewegungskomponenten nebeneinander existieren bei verschiedener relativer Größe derselben. Wenn der Torsionswiderstand der getriebenen Welle 10 groß ist, dann ist die Amplitude des Gelenkpunktes *a* klein und diejenige der schwingenden Masse 6 ist groß, doch nicht so groß, wie wenn die getriebene Welle sich gar nicht dreht.

Je größer die Amplitude des Gelenkpunktes *a* wird infolge einer Verminderung des Torsionswiderstandes, um so kleiner wird diejenige der schwingenden Masse 6.

Die Amplituden der Bewegungskomponenten ändern sich also auf die beschriebene Weise, aber die Frequenz ist immer gleich und bestimmt durch die Drehzahl der treibenden Welle 1.

Es ist ohne weiteres klar, daß durch die Schwingungen der Masse 6 praktisch keine Energie verbraucht wird; man braucht nur die kinetische Energie der Masse 6 zu betrachten, und da diese Masse bei jeder Schwingung zweimal zur Ruhe kommt, verschwindet ebenso oft die kinetische Energie. Es ist klar, daß bei der Verwendung eines schwingenden Gewichtes diesem auch ein kleiner Betrag von potentieller Energie erteilt wird und daß diese potentielle Energie nicht mit der kinetischen Energie verschwindet, so daß ein kleiner Energiebetrag während der ganzen Dauer der Bewegung zurückbehalten wird. Diese potentielle Energie ist aber so klein, daß sie vernachlässigt werden kann, und wenn die schwingende Masse als ein in einem Schwerpunkt gelagertes Schwungrad ausgebildet ist, so ist die potentielle Energie gleich 0.

In der in Fig. 1 dargestellten Anordnung ist die Kurbel 2 der treibenden Welle 1 di-

rekt mit einem Schwinghebel 11 mit unfestem Drehpunkt verbunden, welcher Hebel eine Masse 12 trägt. An einen Zwischenpunkt des Hebels sind zwei Verbindungsstangen 8, 9 angeschlossen, die als zwei nur in einem Drehsinn wirksame Antriebsglieder auf den Rotor 10 wirken.

Es ist ersichtlich, daß die vertikale Schwingbewegung der Masse 12 unwesentlich ist, wenn die Schwingungsamplitude der Masse 12 beträchtlich ist im Vergleich zu der Länge der Kurbel 2. Um die Trägheitskräfte auszugleichen, können zwei oder mehrere der beschriebenen Systeme auf derselben treibenden und getriebenen Welle befestigt werden, wobei die Phasenwinkel zwischen den Kurbeln in entsprechender Weise zu wählen sind.

Die Ausführungsform nach Fig. 2 ist der beschriebenen ähnlich, jedoch ist die Kurbel 2 mit einem Zwischenpunkt des Hebels 11 verbunden, während die Stangen 8 und 9 als nur in einer Bewegungsrichtung wirksame Antriebsglieder am oberen Ende desselben angreifen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 4 ist die treibende Kurbel 2 mit einem Ende eines Schwinghebels 13 verbunden, welcher nahe seiner Mitte mit einer Kurbel 14 verbunden ist, die an einem oszillierenden Schwungrad 15 sitzt, welches in diesem Falle als Masse wirkt. Das andere Ende des Hebels ist durch Stangen 8 und 9 an zwei Schaltvorrichtungen für den Rotor angeschlossen.

Bei der Ausführung nach Fig. 5 liegt die Antriebswelle 1 rechtwinklig zur getriebenen Welle 16, und die Kurbel 2 ist durch eine Stange 3 mit einem Ende des Schwinghebels 13 verbunden, welcher in der Mitte mit einer Kurbel 14 der oszillierenden Schwungscheibe 15 verbunden ist. Das andere Ende des Schwinghebels 13 ist durch die als Antriebsglieder dienenden Stangen 8 und 9 mit den beiden Schaltvorrichtungen verbunden.

Bei dem Schema nach Fig. 6 ist die treibende Kurbel 2 durch eine Stange 3 mit dem untern Ende des Schwinghebels 13 verbunden, dessen oberes Ende mit einer Kurbel 14

vereinigt ist, welche sich mit der oszillierenden Schwungscheibe 15 bewegt. Der Hebel 13 ist in seiner Mitte durch die Stangen 8 und 9 mit den beiden Schaltvorrichtungen für den Rotor 10 verbunden; in allen Fig. 1 bis 6 sind die festen Drehpunkte mit 20 bezeichnet.

Es ist ersichtlich, daß bei allen vorbeschriebenen schematischen Anordnungen unter Vernachlässigung der Trägheit der schwingenden Masse die Bewegung der treibenden Teile unbestimmt ist. Es ist demgemäß notwendig, die Stabilität des Systems, wenn es sich in Bewegung befindet, zu betrachten, da bei inkorrekten Stellungen der festen Achse und der beweglichen Gelenke die Amplitude der Schwingungen der Schwungscheibe oder der drehbar gelagerten Masse das Bestreben hat, sich ins Unendliche zu vergrößern, wodurch das ganze System instabil werden würde mit dem Ergebnis, daß die Gelenkverbindungen zerrissen und zerbrochen würden.

Um dies zu erläutern, sind in Fig. 6 Kräfte, die in verschiedenen Teilen der Vorrichtung wirksam sind, eingezeichnet. Betrachtet man die Gleichgewichtsstellung der schwingenden Schwungscheibe 15, so kann gezeigt werden, daß die auf die Schwungscheibe 15 wirkende Komponente der Kompressionskraft, welche durch die Verbindungsstange 3 übertragen wird, immer zwischen den gestrichelt gezeichneten Linien a^1 und a_4 sich befindet, während die auf die Scheibe 15 wirkende Komponente der Zugkraft, welche durch die Stange 3 übertragen wird, immer zwischen den Linien a^2 und a^3 sein wird. Es muß noch bemerkt werden, daß entgegengesetzte Kräfte in den Stangen 8 und 9 durch die Trägheit der leer zurückgehenden Teile der Schaltmechanismen erzeugt werden, und daß diese Kräfte stets sehr klein sind im Vergleich zu den treibenden Kräften. Infolgedessen werden bei dieser Anordnung die Kraftkomponenten, welche auf die Schwungscheibe 15 einwirken, abwechselnd nach links oder nach rechts und immer nach einer Richtung verlaufen, die

von der Achse der Schwungscheibe weg gerichtet ist, so daß die Stabilität des bewegenden Systems aufrechterhalten wird.

In Fig. 7 sind die zwischen der Winkelgeschwindigkeit der getriebenen Welle, dem Drehmoment der getriebenen Welle und der Winkelgeschwindigkeit der treibenden Welle vorhandenen Beziehungen für einen bestimmten typischen Fall graphisch dargestellt. Wenn die Winkelgeschwindigkeit v der getriebenen Welle auf der Abszissenaxe ov aufgetragen wird, so stellen die Ordinaten der Punkte der Kurve z die zugehörigen Drehmomente der getriebenen Welle dar; die entsprechenden Winkelgeschwindigkeiten der treibenden Welle werden durch die Ordinaten der Punkte der Kurve u dargestellt. Es wird im vorliegenden Fall angenommen, das Drehmoment der treibenden Welle sei konstant gehalten. Wenn nun die Winkelgeschwindigkeit v der getriebenen Welle sich vergrößert, so nähert sich das Drehmoment einem konstanten Wert; dies ist in der Fig. 7 dargestellt durch den untern Teil der Kurve z , welcher annähernd parallel zur Abszissenaxe verläuft. Mit zunehmender Winkelgeschwindigkeit v nimmt auch die Winkelgeschwindigkeit der treibenden Welle zu, und zwar proportional mit v , wie dies durch den rechten Teil der Kurve u dargestellt ist. Bei niedriger Winkelgeschwindigkeit der getriebenen Welle steigen sowohl die Winkelgeschwindigkeit der treibenden Welle, als auch das Drehmoment der getriebenen Welle rasch an, wenn die Geschwindigkeit der getriebenen Welle sinkt. Dies geht in der Fig. 7 aus den steil ansteigenden Ästen der beiden Kurven u und z hervor.

In den Fig. 8 bis 11 ist ein konstruktiv gehaltenes Ausführungsbeispiel dargestellt. Der Antriebsmotor treibt die Welle a an, welche eine Schwungscheibe b besitzt und durch eine Stange c mit dem Mittelpunkt eines Hebels d verbunden ist. Das obere Ende dieses Hebels ist bei e an einem schwingbaren Hebel f gelagert, der seinerseits bei x gelagert ist und an seinem untern Ende eine Masse g trägt. Das untere Ende

des Hebels ist durch zwei Paar Stangen h, k mit zwei Doppellarmen l, m verbunden, die um die Achse des Rotors schwingen und als Antriebsorgane der nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Schaltvorrichtungen dienen. An den schwingenden Armen sind bei p^1, q^1 in entsprechender Weise zwei kreisförmige Rahmen p und q gelagert, welche die Reibungsschuhe r, s tragen (Fig. 10). Diese ruhen auf dem Rotor auf der Umfangsseite t und greifen derartig an dem Rotor an, daß derselbe immer in der Richtung gedreht wird, in welcher die Schuhe das Bestreben haben, sich dem Rotor zu nähern, was deshalb eintritt, weil der Lagerzapfen jedes der Schuhe am Rahmen und der Lagerzapfen jedes Rahmens am treibenden Arm auf einer Linie liegen, welche nicht durch die Mitte des Rotors geht. Ferner ist der Winkel zwischen den Durchmesser, auf welche diese Lagerzapfen aufgesetzt sind, kleiner als der Reibungswinkel beim Anlassen mit dem besonderen Material, welches benützt wird, um die Oberfläche der Schuhe und des Rotors zu bilden. Die untern Verbindungsstangen k arbeiten unter Zugspannung und die obern Stangen h unter Druck. Die Schuhe besitzen eine Länge, welche fast ein Viertel des Umfanges des Rotors umfaßt. Die Federn u dienen dazu, die Schuhe in leichter Berührung mit dem Rotor beim Leerlauf zu halten. Es können auch in ähnlicher Weise angeordnete Stifte mit oder ohne Federn für denselben Zweck benutzt werden, insbesondere dann, wenn die Angriffsfläche der Schuhe durch ein nachgiebiges Material, wie Ferodo, Leder oder Gummi, gebildet wird.

Es ist ersichtlich, daß mit der beschriebenen Vorrichtung die Drehung der treibenden Welle eine Schwingung des Schwinghebels d hervorruft, und daß diese Schwingung sowohl auf die Masse g durch den Hebel f , als auch durch die Verbindungsstangen h, k auf die Rotor-Antriebsvorrichtung übertragen werden kann. Wenn die Geschwindigkeit der treibenden Welle ohne entsprechende Belastung der getriebenen Welle größer wird, so nimmt die Amplitude der

Schwingungen der Masse g ab, und der Hub der schwingenden Teile, welche durch die Stange h und k angetrieben werden, wird größer; auf diese Weise steigt die Geschwindigkeit des Rotors in bezug auf die der Antriebswelle. Wenn die Maschine bei einem hohen Widerstands-Drehmoment an der getriebenen Welle angelassen wird, beginnen die schwingenden Massen unmittelbar mit ihrer maximalen Amplitude zu schwingen und erzeugen auf diese Weise große abwechselnde, positive und negative Kräfte in den Verbindungsstangen h, k , wobei diese Kräfte proportional dem Quadrat der Geschwindigkeit der Antriebswelle sind. Infolgedessen wird, wenn die Geschwindigkeit der Antriebsmaschine genügend gesteigert ist, das Drehmoment an der getriebenen Welle durch den Antriebsmechanismus überwunden, und die getriebene Welle beginnt sich zu drehen bis zur richtigen Tourenzahl, wobei keine Energie mit Ausnahme derjenigen verbraucht wird, die durch Reibungen verloren geht. Die getriebene Welle rotiert dann mit einer entsprechenden Verminderung des Ausschlages des schwingenden Hebels f . Die relativen Werte der Geschwindigkeit und des Drehmomentes, die durch den Mechanismus hervorgerufen werden, sind annähernd aus dem Diagramm (Fig. 7) zu ersehen. An Stelle der beiden Schaltmechanismen können zum Beispiel auch drei Mechanismen der beschriebenen Art, die unter sich 120° Phasendifferenz aufweisen, vorgesehen werden; man kann in diesem Falle eine fortlaufende Drehwirkung an Stelle einer intermittierenden Drehwirkung auf die getriebene Welle ausüben. Ferner kann an Stelle eines schwingenden Hebels f eine oszillierende Schwingscheibe oder eine Masse beliebiger Form verwendet werden.

Es ist ersichtlich, daß bei den beschriebenen Ausführungsformen der Vorrichtung eine kleine Vertikalbewegung der Rotorachse oder der Achse der Masse oder der Achse der Antriebswelle einen sehr kleinen Einfluß auf die Bewegungsübertragung der Vorrichtung haben wird. Ferner ist gleich-

falls eine leichte Horizontalbewegung dieser Achsen zulässig. Eine abwechselnde Bewegung der Rotorachse in horizontaler Richtung kann nur eine leichte Veränderung der Rotorgeschwindigkeit erzeugen. Es ist deshalb möglich, bei einer solchen Vorrichtung geringe Veränderungen der Entfernungen zwischen den Drehachsen der getriebenen Welle, der schwingenden Masse und der treibenden Welle zuzulassen. Dies ist außerordentlich zweckmäßig bei Verwendung einer solchen Vorrichtung bei Motorfahrzeugen, da in diesem Falle einzelne Teile der Vorrichtung auch direkt auf den Laufrädern sitzen können.

Bei der Ausführung der Schaltmechanismen gemäß den Fig. 12 bis 14 sind die Verbindungsstangen der Schaltmechanismen an Stifte 21, 22 angeschlossen, welche durch Schaltteile 23, 24 getragen werden, die um die getriebene Welle 25 auf den Kugellagern 27 Schwingbewegungen ausführen können. Die Friktionsschuhe 28, 29 sind an Gelenkzapfen 30, 31 der Platten 32, 33 gelagert, welche selbst wieder an den Rotorteilen 34, 35 bei 36 und 37 angelenkt sind. Diese Rotorteile sind mit der Rotorwelle 25 verkeilt.

Bei dieser Ausführungsform der nur in einer Bewegungsrichtung wirksamen Schaltmechanismen wird der obere, am Rotor gelagerte Friktionsschuh 28 ergriffen und angetrieben, wenn der Schaltteil 23 sich in Richtung des eingezeichneten Pfeils bewegt, während der andere Friktionsschuh, 29, des Rotors durch den Schaltteil 24 ergriffen und in derselben Richtung während der Rückkehrschwingung des Schaltteils 23 gedreht wird.

Bei der Ausführungsform der Erfindung gemäß den Fig. 15 bis 17 ist die Antriebswelle durch eine Stange 41 mit dem einen Ende des Schwinghebels 42 verbunden, welcher aus Festigkeitsgründen gemäß Fig. 17 aus zwei Teilen bestehen kann. Der Schwinghebel ist bei 43 an den Schwungscheiben 60 angelenkt, welche um die Achse 40 schwingen. Das andere Ende, 44, des Schwinghebels ist mit zwei Stangen 45 und 46 ver-

bunden, welche die beiden trommelförmigen Teile 47 und 48 in Schwingung versetzen. Diese Teile sind mit einer zum Beispiel durch einen Lederbelag gebildete Reibungsfläche 49 versehen und treiben je einen Rotorteil 56 an, welcher innerhalb je eines der trommelförmigen Teile vorgesehen ist. Jeder Rotorteil 56 trägt ein Paar Reibungsschuhe 50, 51, die an den Enden von Gelenkstangen 52 und 53 gelagert sind, welche durch zentrale Zwischenräume, die im Rotorteil vorgesehen sind, hindurchgehen.

Bei dieser Ausführungsform ist die Richtung der Drehbewegung, mit welcher die schwingenden Teile 47 und 48 den Rotor antreiben, durch den Pfeil der Fig. 15 wiedergegeben.

Eine andere Ausführungsform der Schaltmechanismen zeigt Fig. 18. Diese ist besonders zweckmäßig für die Übertragung und verwendet zum Antrieb des Rotors Reibungsplatten. Die mit dem Schwinghebel verbundenen Verbindungsstangen 61 und 62 sind an den schwingenden Schaltteilen 63, 64 durch Zapfen 65, 66 gelagert und erteilen den Rotorteilen 67, 68 eine Drehung mittelst der Reibungsplatten 69, 70, die auf kugeligen Teilen 71 und 72 montiert sind. Der Angriff der Schaltmechanismen zur Erzielung eines nur in einer Bewegungsrichtung wirkenden Antriebs des Rotors wird durch den Druck erzeugt, der durch die schwach geneigten Stangen 73, 74 hervorgerufen wird, die mit ihren einen Enden mittelst Kugeln gegen die Reibungsplatten 69, 70 und die Teile 67, 68 drücken, wobei die Teile 67 und 68 auf der getriebenen Welle durch Verstiftung 75 befestigt sind. Die Federn 76 und 77 sollen die Teile 69 und 70 in leichter Berührung mit den schwingenden Teilen 63 und 64 während des Leerhubes halten. Die wirksame Reibungsfläche kann mit einem Ring aus Leder, Ferodo, Gummi oder einem ähnlichen, eine große Reibung erzeugenden Material versehen sein.

Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 19, 20 und 21 trägt die treibende Welle 81 eine Schwungscheibe 82 und ist durch eine Kur-

belstange 83 mit dem einen Ende eines Schwinghebels 84 verbunden. Dieser Hebel 84 ist am andern Ende mit im wesentlichen vertikal bewegten Stangen 85 und 86 verbunden, welche die Schaltteile 87, 88 antreiben, die ihrerseits zum Antrieb der Rotor-
teile 89, 90 durch geneigte Stangen 91, 92 bestimmt sind, wie dies mit Bezug auf Fig. 18 erläutert wurde. Der Hebel 84 ist bei 93 an eine Kurbel 94 drehbar angeschlossen, welche starr mit den vertikalen Hebeln 95 verkeilt ist, die mittelst der Zapfen 96 an feststehenden Lagerböcken 97 drehbar gelagert sind und an ihrem untern Ende Massen 98 tragen. Zur Ermöglichung der Schwingbewegung sind die verschiedenen Lagerflächen an den Enden der Verbindungsstangen entsprechend gewölbt und so ausgestaltet, daß der nötige freie Spielraum vorhanden ist.

Bei dieser Ausführungsform der Erfindung können auch, da alle Verbindungsstangen im wesentlichen zueinander parallel sind, Schaltmechanismen verwendet werden, welche die zu treibende Welle in jeder Richtung treiben können.

Die Vorrichtung gemäß der Erfindung kann für Kraftfahrzeuge und andere Zwecke benutzt werden, bei welchem es erwünscht ist, ein Drehmoment an der getriebenen Welle zu überwinden, welches zwischen sehr weiten Grenzen sich ändert, und dies zwar entweder mit einem konstanten oder einem regelbaren Drehmoment der Antriebswelle.

Obwohl bei den beschriebenen Beispielen im Beharrungszustand die Bewegung der Schwingelemente annähernd harmonisch ist und die Bewegung der getriebenen Welle gleichförmig, werden die Stöße, welche im Augenblick des Angriffes der Schaltmechanismen an die zu treibende Welle erwartet werden müssen, in genügender Weise durch die Vorrichtung aufgenommen.

PATENTANSPRUCH I:

Verfahren zur Kraftübertragung von einer treibenden Welle auf eine getriebene Welle, gekennzeichnet dadurch, daß eine

schwingende Bewegung, die von der treibenden Welle herrührt, aufgeteilt wird in Bewegungskomponenten derselben Frequenz, wovon die eine Bewegungskomponente mindestens einer Masse eine schwingende Bewegung um eine Mittellage erteilt, ohne daß Energie absorbiert wird, während die andere Bewegungskomponente mindestens zwei Schaltmechanismen bewegt, welche Schaltmechanismen dabei im gleichen Drehsinn wirksam sind, in Gegenüberstellung arbeiten und die Rotation der getriebenen Welle bewirken.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die Komponente, welche die Schaltmechanismen bewegt, denselben eine schwingende Bewegung erteilt.
2. Verfahren nach Patentanspruch I, bei welchem Verfahren die treibende Welle ortsfest gelagert ist und kontinuierlich rotiert, dadurch gekennzeichnet, daß die kontinuierliche Rotation der treibenden Welle in eine einem Schwinghebel mitgeteilte schwingende Bewegung umgewandelt wird, wobei die schwingende Bewegung von der Welle aus auf einen Teil dieses Hebels übertragen wird, während ein zweiter Teil des Hebels mit einer um eine feste Mittellage schwingenden Masse verbunden ist und ein dritter Teil mit einem Paar von Schaltvorrichtungen verbunden ist, durch welche positive und negative Bewegungsimpulse in auf die getriebene Welle wirkende Drehimpulse von gleichem Drehsinn umgewandelt werden.
3. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Aufteilung der von der Antriebswelle abgeleiteten schwingenden Bewegung in die Bewegung der um eine Mittellage schwingenden Masse und die Bewegung der im gleichen Drehsinn wirkenden Schaltmechanismen einen, an einem sich

bewegenden Punkt drehbar gelagerten Hebel verwendet.

4. Verfahren nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß man zur Übertragung eines größeren Torsionsmomentes von einer treibenden Welle mit kleinerem Torsionsmoment und mit ständig rotierender Kurbel auf die getriebene Welle schwingende Antriebsglieder und einen Hebel verwendet, der mit den Antriebsgliedern und der Masse verbunden ist, welche eine schwingende Bewegung ausführen kann, von deren Schwungmoment die Antriebsglieder negative und positive Impulse erfahren, und daß ferner die Antriebsglieder auf die im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen wirken, wobei die genannten Impulse in Drehimpulse von gleichem Drehsinn derart umgewandelt werden, daß die Frequenz der Bewegungen der Antriebsglieder des Hebels und der Masse immer gleich ist der ganzen Drehzahl der Kurbel der treibenden Welle, und die Amplitude der Schwingbewegungen der Masse veränderlich ist und zunimmt mit einer Zunahme des Verhältnisses zwischen den Geschwindigkeiten der treibenden und der getriebenen Welle und abnimmt mit einer Abnahme dieses Verhältnisses.

PATENTANSPRUCH II:

Vorrichtung zur Ausführung des Verfahrens nach Patentanspruch I, dadurch gekennzeichnet, daß die treibende Welle mit einem um eine Mittellage schwingenden Schwungelement verbunden ist, dessen Massenschwerpunkt in einem Abstand von der mit der treibenden Welle verbundenen Stelle des Schwungelementes liegt, und daß Antriebsglieder, die ebenfalls mit dem Schwungelement in Verbindung stehen, an die im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen angeschlossen sind, das Ganze derart, daß je zwei vom Schwungelement herrührende Impulse während jeder Schwingung in zwei aufeinanderfolgende Impulse umgewan-

delt werden, welche auf die getriebene Welle im gleichen Drehsinne wirken.

UNTERANSPRÜCHE:

5. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebsglieder mit wenigstens einer Stelle des Schwungelementes unmittelbar verbunden sind, die in einem Abstand von der mit der treibenden Welle verbundenen Stelle des Schwungelementes liegt.
6. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die treibende Welle mit einer Stelle eines Schwinghebels verbunden ist, welcher an einer andern Stelle die um eine Mittellage schwingende Masse trägt, wobei der Hebel seinerseits an einer weiteren Stelle mit den im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen in Verbindung steht.
7. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die treibende Welle mit einer Verbrennungskraftmaschine verbunden ist und die im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen einen mit der getriebenen Welle verbundenen Rotor antreiben.
8. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß die treibende Welle annähernd mit der Mitte eines Schwinghebels verbunden ist, dessen eines Ende mit einem die schwingende Masse tragenden Schwinghebel verbunden ist, während das andere Ende durch zwei Stangen mit zwei im gleichen Drehsinne wirkenden Schaltmechanismen verbunden ist, welche auf einen mit der getriebenen Welle verbundenen Rotor zwei Impulse von gleichem Drehsinn pro Umdrehung ausüben.
9. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß eine auf der treibenden Welle sitzende Kurbel mit einem Teil eines Schwinghebels verbunden ist, der an einem um eine feste Achse oszillierenden Schwungrad drehbar gelagert ist, und ein anderer Teil dieses

Hebels durch die Antriebsglieder mit im gleichen Drehsinn wirksamen Schaltmechanismen verbunden ist, welche auf einem Rotor drehbar gelagert sind.

10. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kurbel der treibenden Welle mit einem Ende eines Schwinghebels verbunden ist, der an einem um einen festen Punkt schwingenden und eine Masse tragenden Schwinghebel drehbar gelagert ist, und daß der Schwinghebel an andern Stellen mit Antriebsgliedern verbunden ist, welche zwei schwingende Elemente der Schaltmechanismen antreiben, die einen

Rotor mittelst auf dessen Oberfläche kuppelnd wirkenden Gliedern bewegen.

11. Vorrichtung nach Patentanspruch II, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen schwingenden Elementen der Schaltmechanismen und der Oberfläche eines Rotors der getriebenen Welle Kupplungen vorgesehen sind, welche vermittelt geneigter und an ihren Enden in Universalgelenken gelagerter Verbindungsstangen in der gleichen Bewegungsrichtung wirkend betätigt werden, wobei Mittel vorgesehen sind, um die Kupplungen im Eingriff zu halten.

George CONSTANTINESCO.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.

Fig. 1.

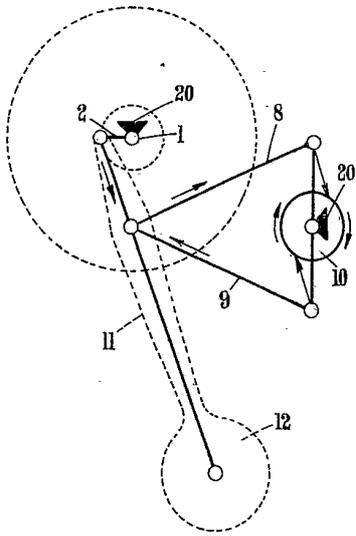


Fig. 2.

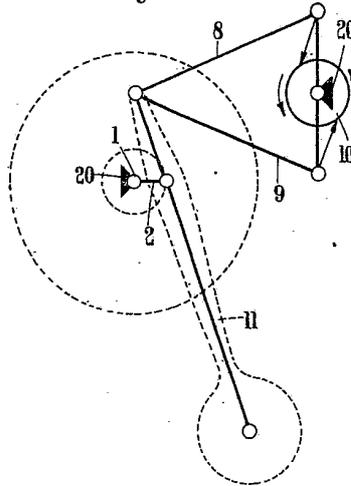


Fig. 3.

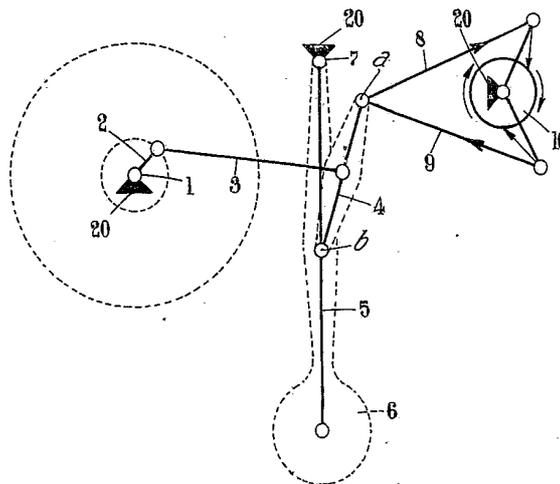


Fig. 5.

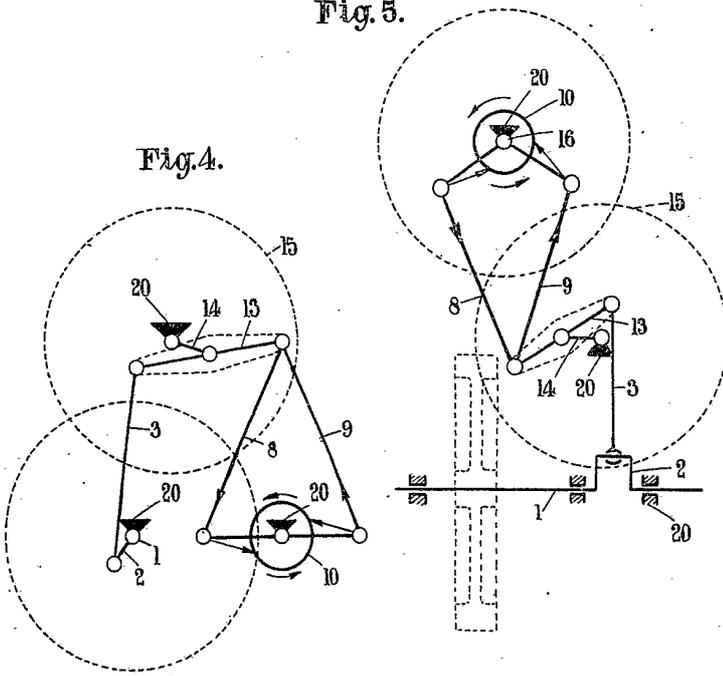


Fig. 4.

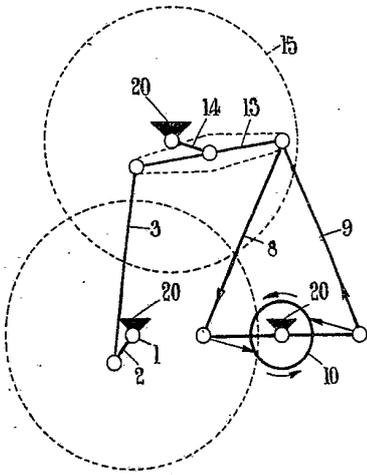
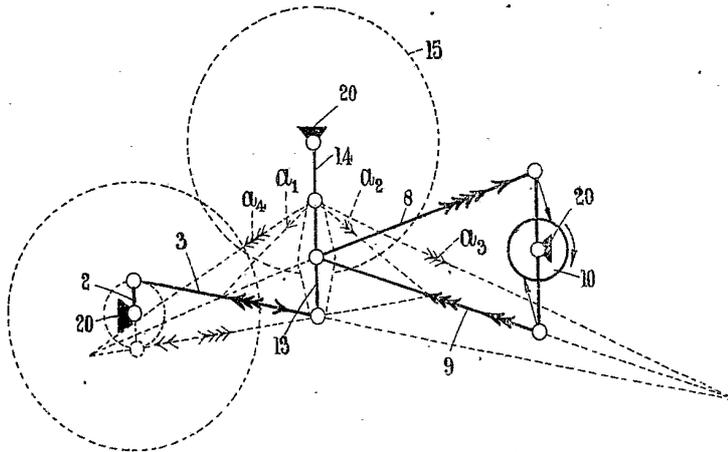
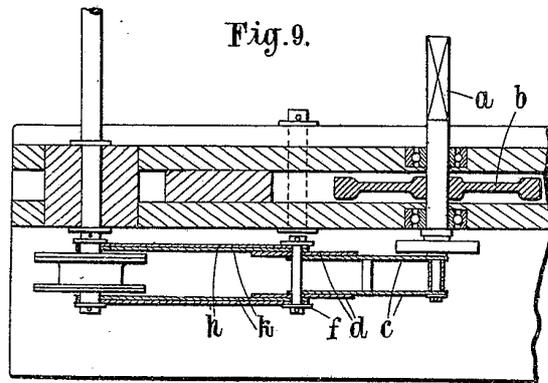
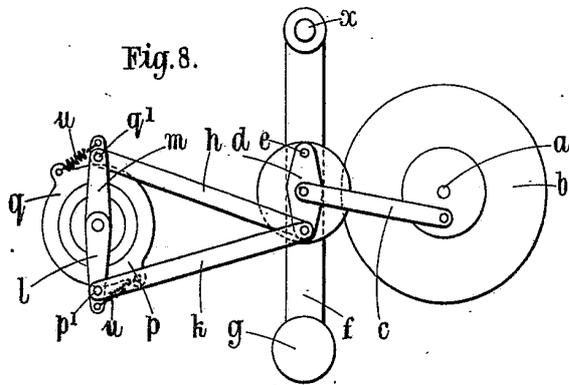
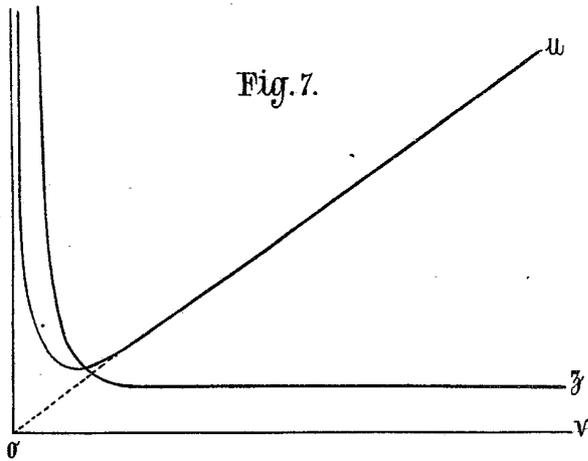
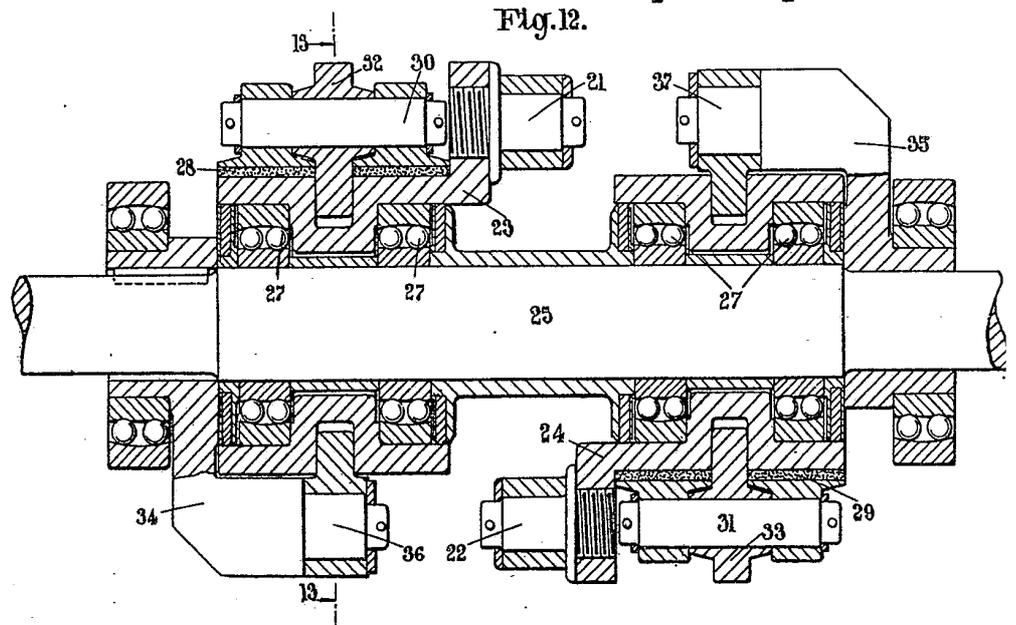
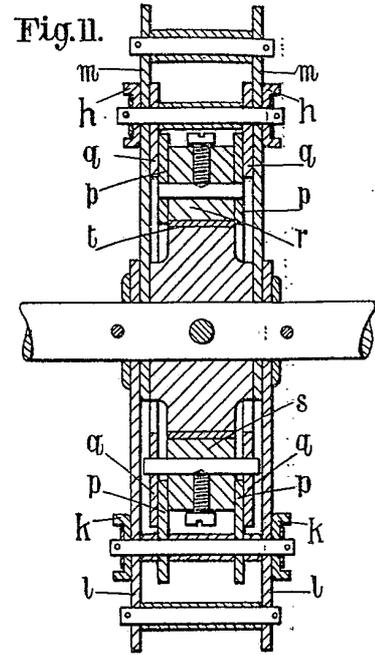
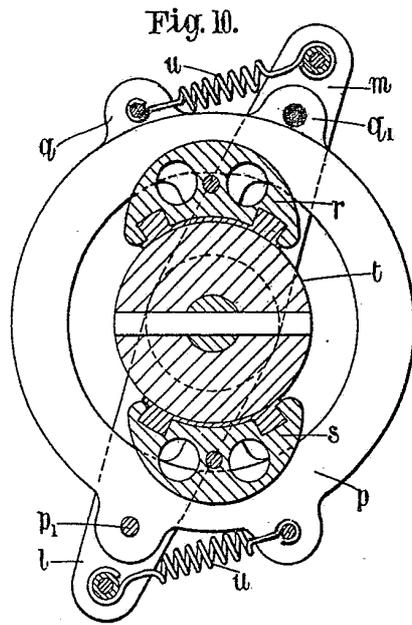
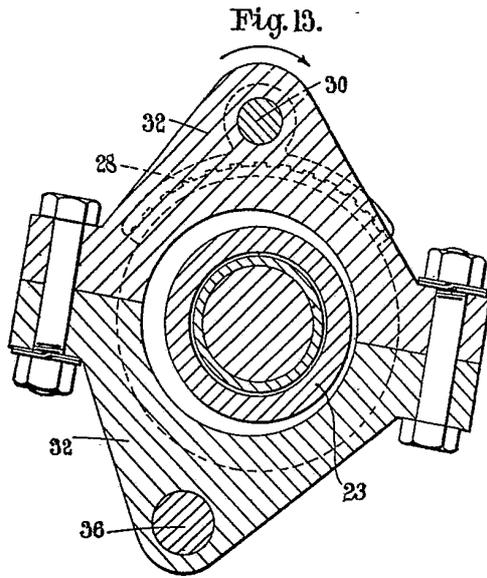
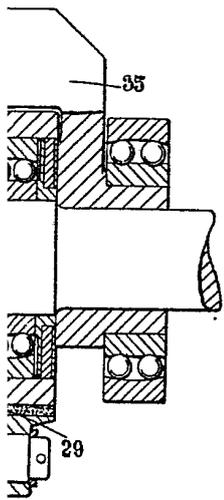
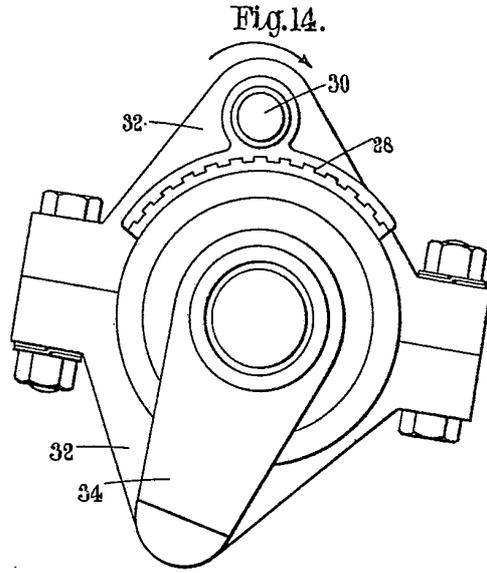
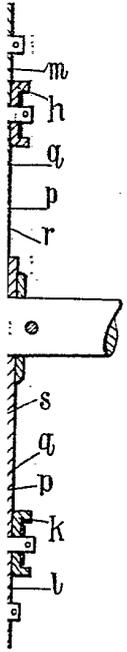


Fig. 6.









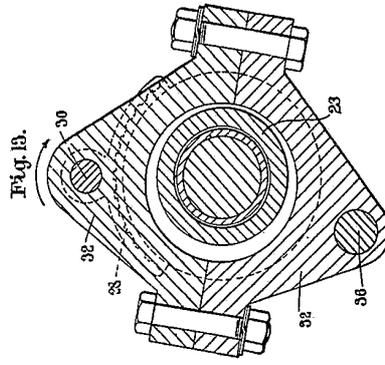
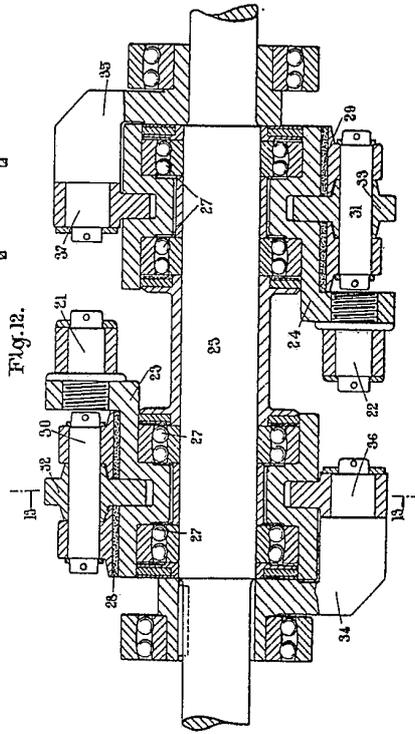
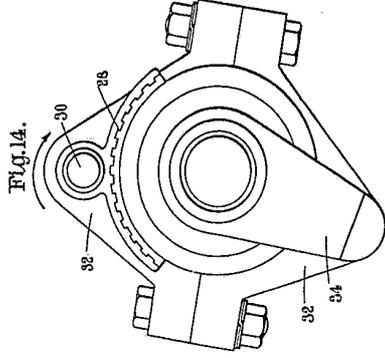
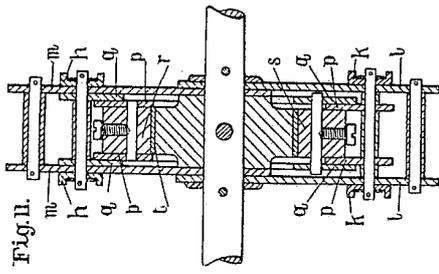
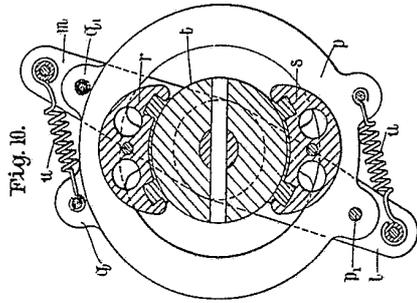


Fig. 15.

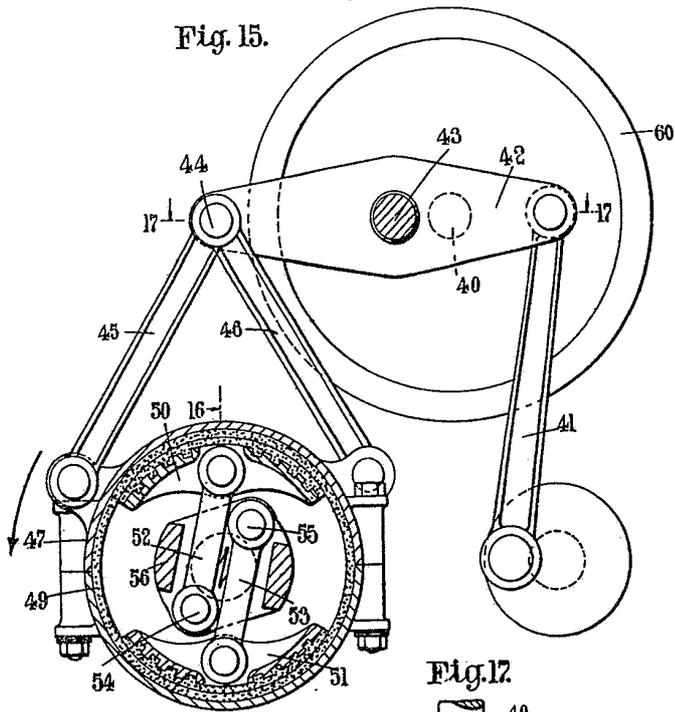
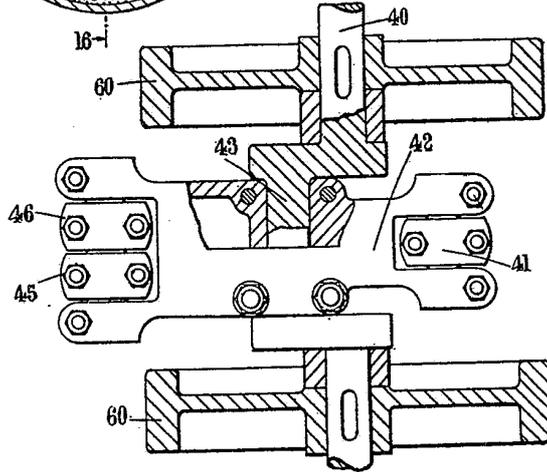
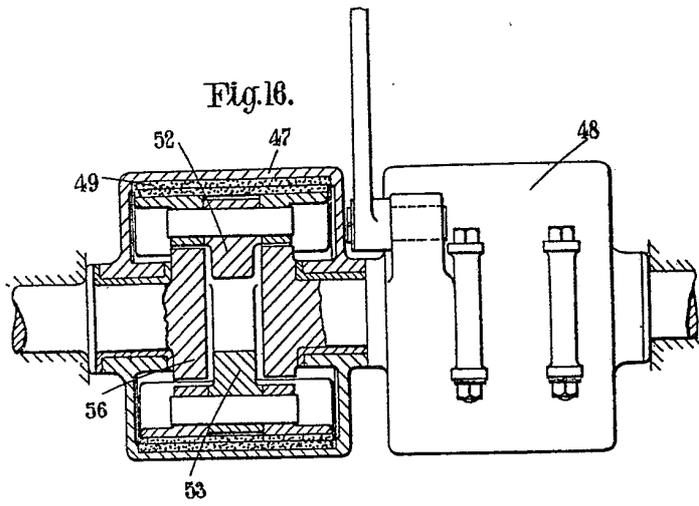
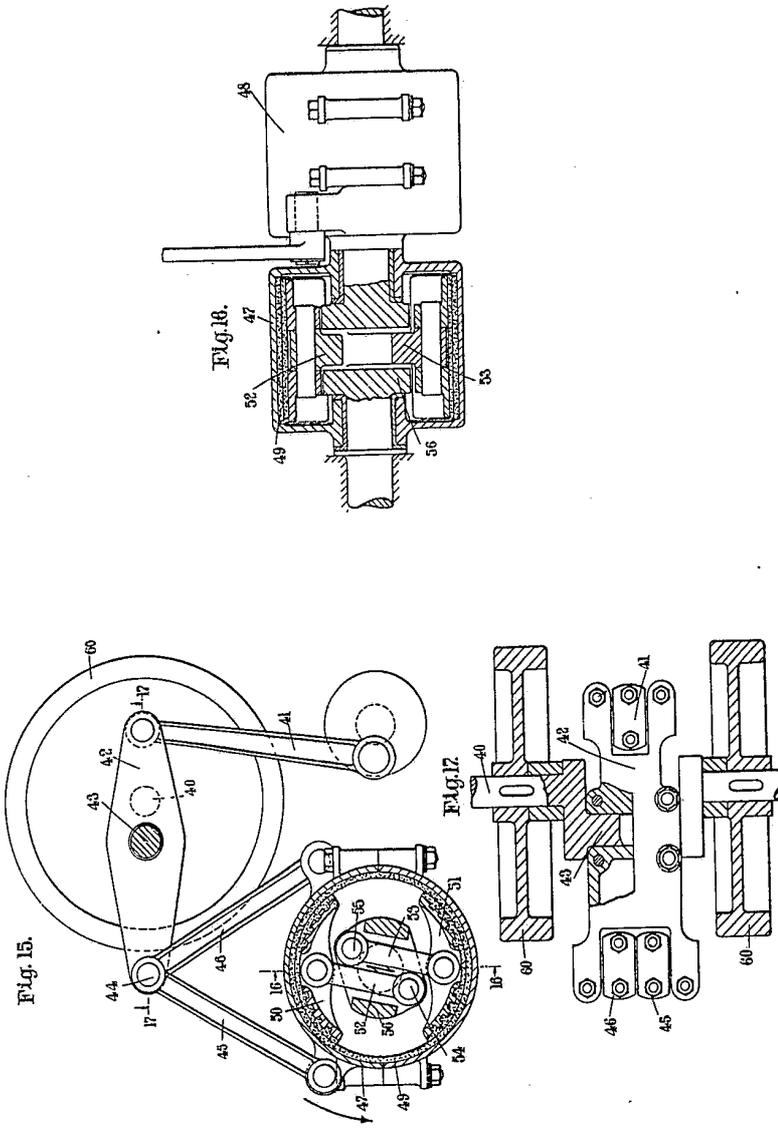
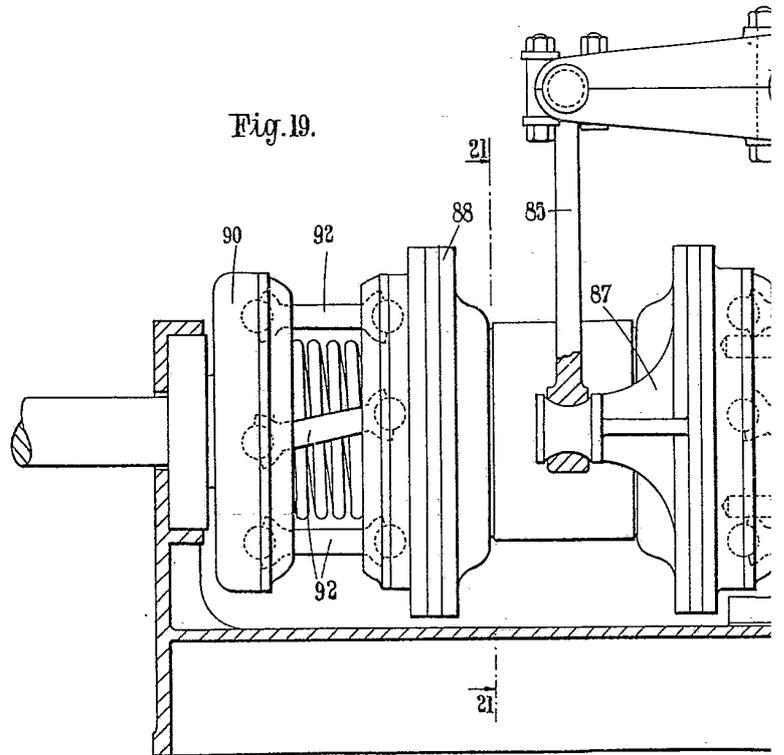
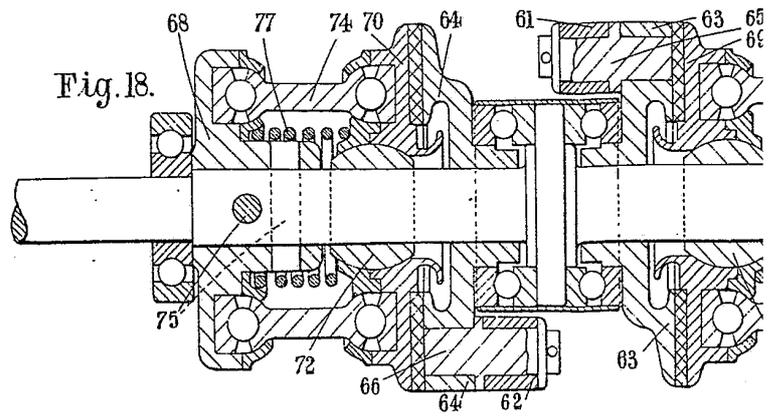


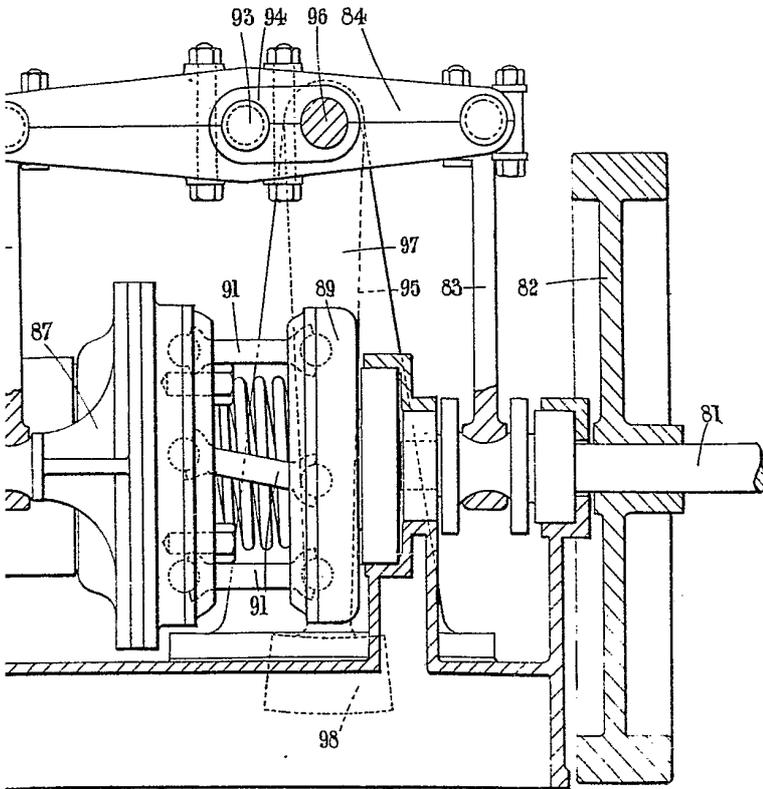
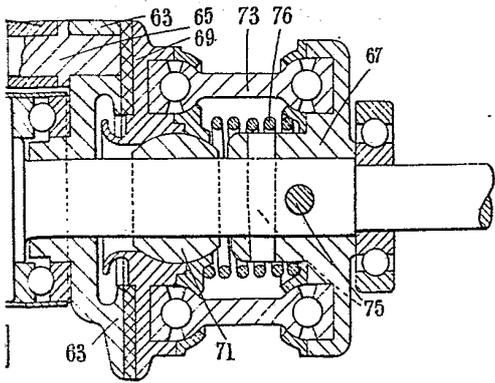
Fig. 17.











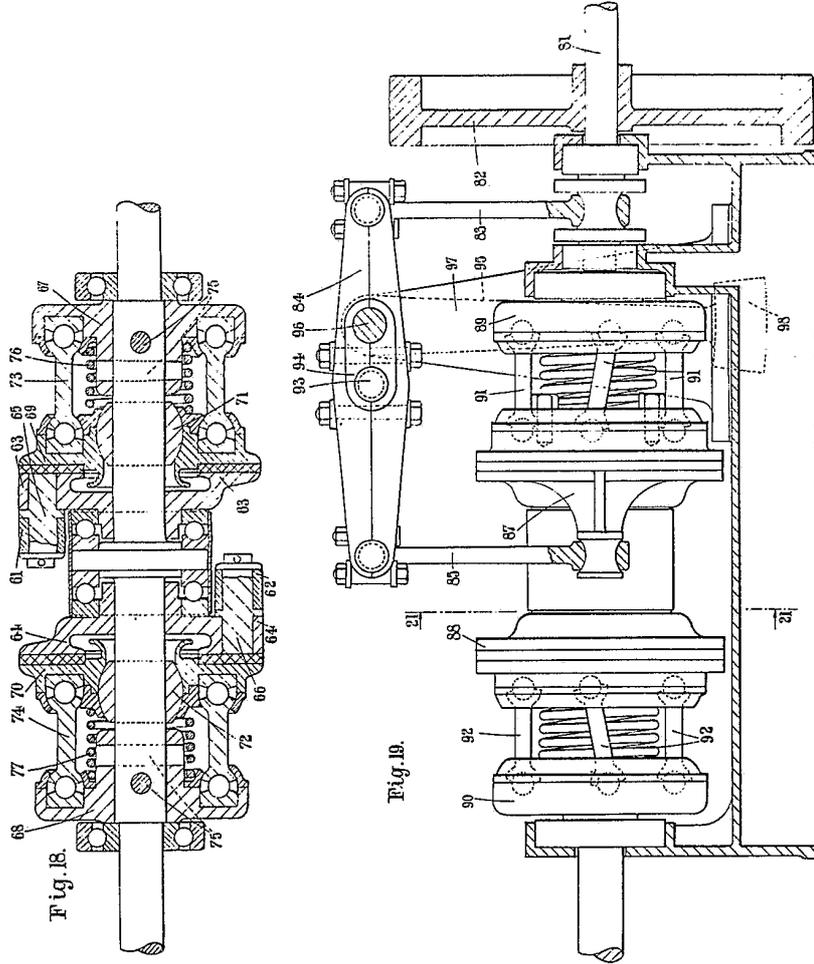


Fig. 20.

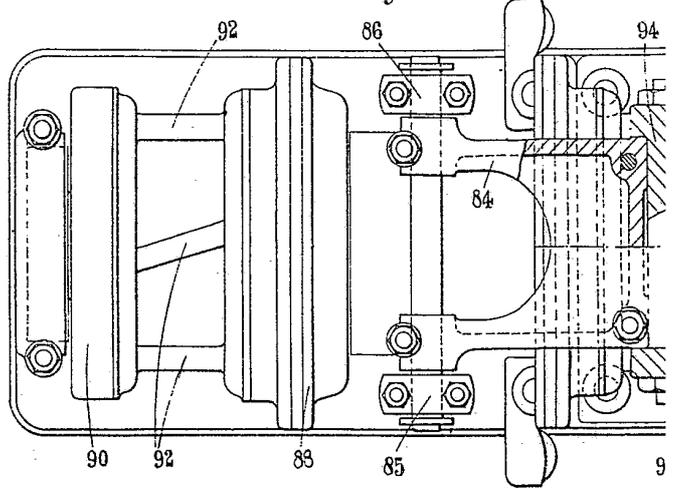


Fig. 21.

