

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN AM
23. APRIL 1926

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 428026 —

KLASSE **47h** GRUPPE 26
(C 34755 XII|47h¹)

George Constantinesco in London.

Verfahren und Einrichtungen zur Leistungsübertragung.

L

George Constantinesco in London.

Verfahren und Einrichtungen zur Leistungsübertragung.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 18. April 1924 ab.

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und Einrichtungen zur Leistungsübertragung von einer sich gleichmäßig drehenden Welle auf eine Welle mit veränderlichem Widerstandsdrehmoment. Gemäß der Erfindung wird die Drehbewegung der Antriebswelle in zwei Komponentenbewegungen von gleicher Frequenz zerlegt, von denen die eine Komponente ein Massensystem in einer gegebenenfalls in eine Linie übergehenden bestimmten geschlossenen Bahn bewegt und die andere Komponente während jeder Umdrehung der Antriebswelle durch ein Schaltwerk mindestens zwei Impulse auf die anzutreibende Welle überträgt, wobei mindestens zwei Stützpunkte für das System vorgesehen sind. Die Bahn der Masse ist gewöhnlich eine Ellipse, die aber in besonderen Fällen in einen Kreis oder im Grenzfall in eine gerade Linie übergehen kann, welche letztere eine der Hauptachsen der Ellipse darstellt.

Die Frequenz sämtlicher sich bewegender Punkte muß dabei stets genau dieselbe bei jedem Teile der Vorrichtung sein. Eine andere wesentliche Bedingung ist die, daß das System eine genügende Anzahl von Freiheitsgraden besitzt, so daß sich die Teile selbstständig in einen Zustand der Stabilität um eine Mittellage einstellen können, die durch die inneren Kräfte bestimmt ist, die in der Vorrichtung zur Entfaltung kommen. Zur Erreichung dieser Wirkung ist wesentlich, daß die Schaltvorrichtung derart eingerichtet ist, daß zum mindesten zwei gleiche Impulse für jede Umdrehung der Antriebswelle erzielt werden. Es ist ferner notwendig, daß die auf das System einwirkenden Kräfte in stabilem Gleichgewicht sind und daß ihre Lage unabhängig von der Geschwindigkeit des Schaltwerkes oder der Antriebswelle ist.

Die Bahn der Masse braucht nicht genau eine geometrische Ellipse, ein Kreis oder eine gerade Linie zu sein, da eine geringe Abweichung keine wesentliche Rolle spielt. Wichtig ist es jedoch, daß die Bahn in sich geschlossen ist und sich nicht in der Lage verändert, ausgenommen bis zu einem geringen Maße abwechselnd nach der einen und nach der anderen Seite von einer festen Mittellage aus.

Für die Ausführung derartiger Getriebe ist die Verbindung zwischen der gleichmäßig umlaufenden Antriebswelle und der anzutreibenden Welle mittels der Trägheitsmasse und der

Schaltvorrichtung derart herzustellen, daß die Trägheitsmasse eine geschlossene Ellipsenbahn beschreibt, deren beide Achsen oder zum mindesten eine davon am größten sind, wenn das Schaltrad mit der anzutreibenden Welle stillstehend erhalten wird und deren beide Achsen oder zum mindesten eine davon die geringste Länge haben bzw. Null ist, wenn das Schaltrad mit der anzutreibenden Welle seine Höchstgeschwindigkeit erreicht. Bei allen dazwischen liegenden Stufen müssen die dem System zugrunde gelegten Bedingungen solcher Art sein, daß bei der Bezeichnung der Amplitude der Bewegungen der Masse und des Schaltwerkes mit X bzw. Y und bei der Bezeichnung von zwei Konstanten, die nur von der Konstruktion der Vorrichtung abhängen, mit A, B sich folgende Grundgleichung ergibt:

$$\left(\frac{X}{A}\right)^2 + \left(\frac{Y}{B}\right)^2 = 1.$$

Wenn $Z =$ Drehmoment der anzutreibenden Welle, $n =$ Winkelgeschwindigkeit der Antriebswelle, $o =$ Winkelgeschwindigkeit der anzutreibenden Welle, $w =$ Drehmoment der Antriebswelle, $C, D =$ die von dem Massensystem und dem Gestänge abhängigen Konstanten sind, so ergibt sich

$$(C \cdot Z)^2 + (D \cdot n \cdot o)^2 = n^4 \\ W \cdot n = Z \cdot o.$$

Die erste Gleichung drückt die charakteristische Beziehung sämtlicher derartiger Mechanismen aus, die den oben aufgezählten Bedingungen genügen. Die zweite Gleichung drückt nur aus, daß die Energie der Antriebswelle gleich der am Schaltwerk sich ansammelnden Energie ist, wobei die mechanischen Verluste zu vernachlässigen oder unberücksichtigt zu lassen sind, die bei solchen Mechanismen im allgemeinen gering sind.

Es hat sich ergeben, daß die Grundgleichung, wie oben angegeben, nur für eine Leistungsübertragungseinrichtung gut anwendbar ist, bei welcher die Bahn jedes sich bewegenden Punktes eine geschlossene Ellipse ist, die er in genau derselben Zeitperiode beschreibt, die einer Umdrehung der Antriebswelle oder einem Vielfachen davon entspricht.

Des weiteren läßt sich genannte Gleichung nur auf solche Einrichtungen anwenden, die mindestens zwei an verschiedenen Stellen befindliche feste Stützachsen besitzen. Es hat

sich herausgestellt, daß mindestens zwei feste Stützachsen unbedingt erforderlich sind, um das mit der Erfindung erstrebte Ziel zu erreichen, da es sonst unmöglich ist, die Mittellage der Ellipsenbahnen der verschiedenen Punkte fest zu erhalten, und es auch unmöglich ist, die Stabilität des Systems zu erzielen.

Die Erfindung ist auf den Zeichnungen in mehreren beispielsweise Ausführungsformen veranschaulicht, und zwar zeigt:

Abb. 1 bis 6 je eine Ausführungsform der Erfindung,

Abb. 6 und 7 (Schnitt nach Linie A-A-A in Abb. 6) eine weitere Ausführungsform und

Abb. 8 bis 11 ebenfalls je eine Ausführungsform.

Bei der Ausführungsform der Erfindung nach Abb. 1 wird eine am Ende der Kurbel 22 vorgesehene umlaufende Masse 21 durch ein kardanisches Gelenk oder eine andere geeignete Vorrichtung von der gleichmäßig umlaufenden Antriebswelle veranlaßt, um einen Zapfen 23 umzulaufen, der mittels eines Lenkers 24 an einem festen Zapfen 25 aufgehängt ist. Der Drehzapfen 23 ist durch eine Stange 26 mit einem Drehzapfen 27 an einem Kopplungshebel 28 verbunden, der an einem festen Punkt 29 angelenkt ist und an seinem Ende eine Masse 30 trägt. Ein zweiter Drehzapfen 31 am Hebel 28 ist mittels einer Stange 32 mit einem Treibzapfen 33 an einem Stabilisierungslenker 34 verbunden, welcher an einem festen Punkt 35 angelenkt ist. Der Treibzapfen 33 ist durch Stangen S mit den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen 36, 37 verbunden, die Schaltvorrichtungen (Klinken o. dgl.) 38, 39 tragen, welche das auf der anzutreibenden Welle 41 sitzende Schaltrad 40 antreiben.

Bei dieser Ausführungsform wird die Bewegung der Antriebswelle zwischen den Massen 21 und 30 und den Schaltvorrichtungen zerlegt, die mit dem Treibzapfen 33 verbunden sind.

Bei der aus Abb. 2 ersichtlichen Verwirklichungsform der Erfindung wird die Masse 51 um den an einem Hebel 53 angeordneten Drehzapfen 52 in Umdrehung versetzt, der an einem festen Punkt 54 angelenkt ist und an seinem unteren Ende eine Masse 55 trägt. Der Drehzapfen 52 ist durch die Stangen 56, 57 direkt mit den das Schaltrad 40 auf der anzutreibenden Welle 41 drehenden Schaltwerksarmen 36, 37 verbunden, die die Schaltvorrichtungen 36', 37' tragen.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in Abb. 3 dargestellt. Hier dreht sich die Masse 51 um eine Achse 52, an der auch eine Masse 61 angeordnet ist. Die Masse 61 wird von einem Arm 62 getragen, der an einem festen Punkt 63 drehbar angeordnet ist.

Die Verbindungsstangen 56, 57, welche die das auf der anzutreibenden Welle 41 sitzende Schaltrad 40 drehenden Schaltwerksarme 36, 37 mit den Schaltvorrichtungen 36', 37' antreiben, sind unmittelbar an den Drehzapfen 52 angeschlossen.

Gemäß der aus Abb. 4 ersichtlichen Ausführungsform dreht sich die umlaufende Masse 51 um die Achse 52, an welcher auch die Masse 61 angeordnet ist. Letztere Masse 61 wird von einem Arm 62 getragen, der an einen festen Punkt 63 angelenkt ist, so daß sich die Mittellage der Masse 61 auf der Linie zwischen dem Drehzapfen 63 und dem an einem Lenker 64' mit festem Drehpunkt sitzenden Treibzapfen 64 befindet. Der Treibzapfen 64 ist durch eine Stange 65 mit dem Drehzapfen 52 verbunden und treibt die Schaltwerksarme 36, 37 mit den Schaltvorrichtungen 36', 37' unter Vermittlung von Verbindungsstangen 56, 57, um dem Schaltrad 40 auf der anzutreibenden Welle 41 bei jeder Drehung der Antriebswelle vier Impulse zu erteilen.

Die gestrichelten Linien zeigen in diesem Ausführungsbeispiel die äußerste untere Lage des Drehzapfens 52 an.

Die Ausführungsform der Erfindung nach Abb. 5 ist ähnlich der in Abb. 4 dargestellten mit dem Unterschiede, daß nur ein Arm 70 mit einer einzigen Schaltvorrichtung 71 angeordnet ist, so daß dem Schaltrad 40 während jeder Schwingung der Masse 61 zwei Impulse erteilt werden. Der Drehzapfen 52 ist direkt mit dem schwingenden Arm 70 durch die Stangen 72 verbunden.

Bei der Verwirklichungsform der Erfindung nach Abb. 6 und 7 treibt die Antriebswelle 80 (Abb. 7) eine Zwischenwelle 81 unter Vermittlung einer kardanischen Kupplung 82 an. Die Zwischenwelle 81 dreht das Rad 83 unter Vermittlung einer kardanischen Kupplung 84, so daß der Mittelpunkt 85 des Rades 83 eine kreisförmige oder elliptische Bahn beschreiben kann, wie dies in Abb. 6 durch die gestrichelten Kreise 86 dargestellt ist. Am Rade 83 ist ein Drehzapfen 87 vorgesehen, der durch eine Stange 88 mit einem dreieckigen schwingenden Gliede 89 verbunden ist, das drehbar im festen Punkte 90 angeordnet ist. Ein anderer Zapfen 91 am Dreieck 89 ist durch Stangen 92, 93 mit den drehbaren Schaltwerksarmen 94, 95 verbunden, welche die Schaltvorrichtungen 96, 97 tragen, die das Schaltrad 100 auf der anzutreibenden Welle 41 antreiben. Der Drehzapfen 87 ist außerdem mittels einer Stange 101 mit einem Hebel 102 verbunden, der an einen festen Punkt 103 angelenkt ist. Das andere Ende dieses Hebels 102 trägt einen Drehzapfen 104, welcher durch zwei Stangen 105, 106 mit den

drehbaren Schaltwerksarmen 107, 108 verbunden ist, die Schaltvorrichtungen 109, 110 tragen, welche auf das Schaltrad 100 einwirken. Der mittlere Winkel zwischen den Verbindungsstangen 88 und 101 beträgt etwa 90 Grad. Diese Einrichtung bewirkt eine kontinuierliche Umdrehung des Schaltrades 100, indem der Phasenunterschied der Impulse der vier Schaltvorrichtungen 90 Grad beträgt.

Bei der abgeänderten Ausführungsform der Erfindung nach Abb. 8 ist ein Gehäuse 111 vorgesehen, welches zwei Elektromotore trägt, die die Wellen 112, 113 antreiben. Das Gehäuse 111 ist durch Gelenke 114, 115 an festen Drehzapfen 116, 117 aufgehängt. Die beiden Motore drehen sich in entgegengesetzten Richtungen und tragen an ihren Wellen Arme 118, 119, die an ihren Enden mit Massen 120, 121 versehen sind. An diesen Armen 118, 119 vorgesehene, symmetrisch zwischengeordnete Punkte sind durch eine Stange 122 miteinander verbunden. Ein Drehzapfen 123 ist am Motorgehäuse 111 vorgesehen und durch eine Stange 124 mit einem Drehzapfen 125 verbunden, der am Ende eines um einen festen Punkt 127 drehbaren Lenkers 126 sitzt. Der Drehzapfen 125 ist durch Stangen 128, 129 mit den drehbaren Schaltwerksarmen 130, 131 verbunden, die mittels Schaltvorrichtungen 132, 133 auf das Schaltrad 40 auf der anzutreibenden Welle 41 einwirken.

Bei einer von der zuletzt beschriebenen Ausführungsform etwas abgeänderten Ausführungsform der Erfindung ist nur ein Elektromotor in Anwendung gekommen. Die zweite Welle nimmt nur ein Gewicht mit sich herum, dessen Drehrichtung eine entgegengesetzte zu jener des Gewichtes an der Motorwelle ist.

Gemäß der Verwirklichungsform der Erfindung nach Abb. 9 wird das Kurbelgehäuse 140 einer einzylindrigen Verbrennungskraftmaschine mittels Gelenke 141, 142 an festen Punkten 143, 144 schwingbar aufgehängt. Andererseits ist das Gehäuse mittels des Drehzapfens 145 und der Verbindungsstangen 146, 147 mit den Schaltwerksarmen 148, 149 verbunden, die Schaltvorrichtungen 148', 149' tragen, welche das Schaltrad 150 antreiben, das auf der anzutreibenden Welle 151 sitzt. Der Kolben 152 der Maschine ist durch die übliche Verbindungsstange 153 mit einer Kurbel 154 verbunden. An der Kurbel ist eine Masse 155 vorgesehen. Bei dieser Ausführungsform wird die Bewegung der Antriebswelle zwischen der gesamten Masse der Maschine, die an ihrem Schwerkraftmittelpunkt wirkt, und der Schaltvorrichtung zerlegt.

Bei der Ausführungsform der Erfindung nach Abb. 10 wird die umlaufende Masse 160 von der Antriebswelle aus um den Drehzapfen 161 herumgedreht mittels einer kardanisch angeordneten Welle o. dgl. Der Drehzapfen 161 ist mittels eines Lenkers 162 an einem festen Punkt 163 aufgehängt und trägt eine Masse 164. Der Zapfen 161 bewegt die Schaltwerksarme 36, 37 unter Vermittlung von Stangen 165, 166. Diese Schaltwerksarme tragen Schaltvorrichtungen 36', 37', die wechselweise das Schaltrad 40 auf der anzutreibenden Welle 41 antreiben. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Bewegung der Antriebswelle so zerlegt, daß die eine Komponente der Bewegung den Punkt *g* in Bewegung versetzt, der den Mittelpunkt des Eigengewichts der Massen 160, 161 darstellt, während die andere Komponente der Bewegung die Schaltwerksarme 36, 37 in Schwingung versetzt, welche die Schaltvorrichtungen tragen, die das Schaltrad 40 antreiben.

Bei dem Ausführungsbeispiel der Erfindung nach Abb. 11 ist die die Kurbel 172 tragende Antriebswelle 171 mittels der Stange 173 mit einer Masse 174 verbunden. Letztere ist ebenfalls an einer Stange 175 angeordnet, die an einen Treibzapfen 176 angeschlossen ist, der am freien Ende eines Stabilisierungslenkers 177 sitzt, welcher an einem festen Punkt 178 angelenkt ist. Der Treibzapfen 176 ist mittels der Schaltwerktriebstanzen 136, 137 an den drehbaren Armen 36, 37 angeschlossen, die Schaltvorrichtungen 36', 37' tragen, welche auf das Schaltrad 40 auf der anzutreibenden Welle 41 einwirken.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Verfahren zur Leistungsübertragung von einer gleichmäßig sich drehenden Welle auf eine Welle mit veränderlichem Widerstandsdrehmoment, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehbewegung der Antriebswelle in zwei Komponentenbewegungen von gleicher Frequenz zerlegt wird, von denen die eine Komponente ein Massensystem in einer gegebenenfalls in eine Linie übergehenden bestimmten geschlossenen Bahn bewegt und die andere Komponente während jeder Umdrehung der Antriebswelle durch ein Schaltwerk mindestens zwei Impulse auf die anzutreibende Welle überträgt.

2. Einrichtung zur Ausübung des Verfahrens nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sie zur Stabilisierung mindestens zwei feste Stützpunkte besitzt.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

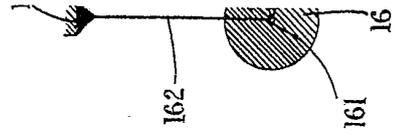
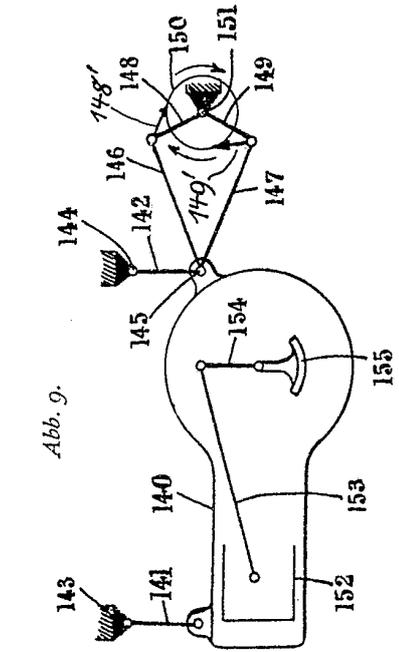
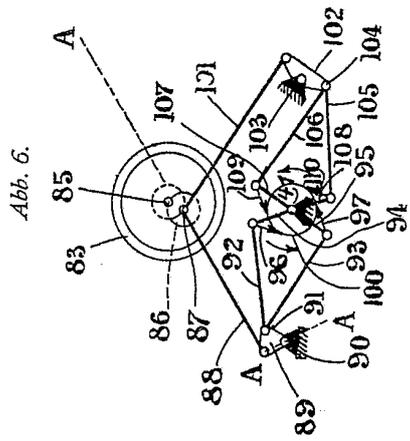
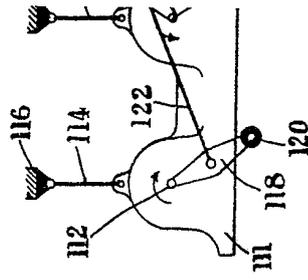
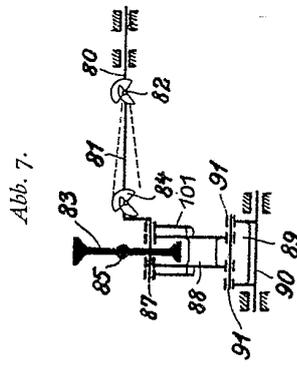
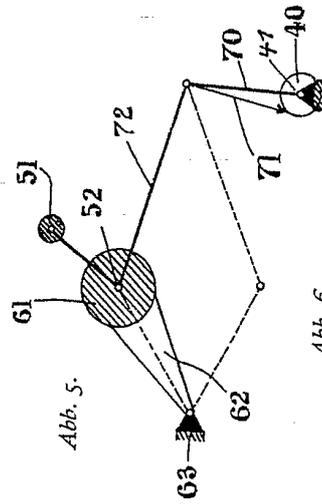
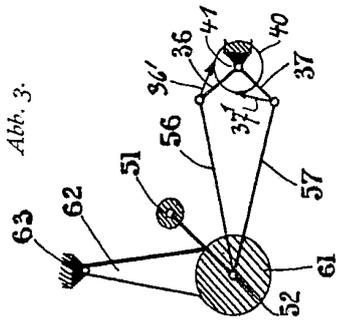
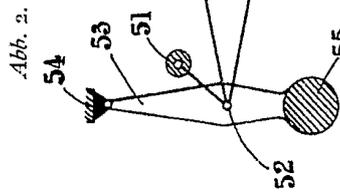
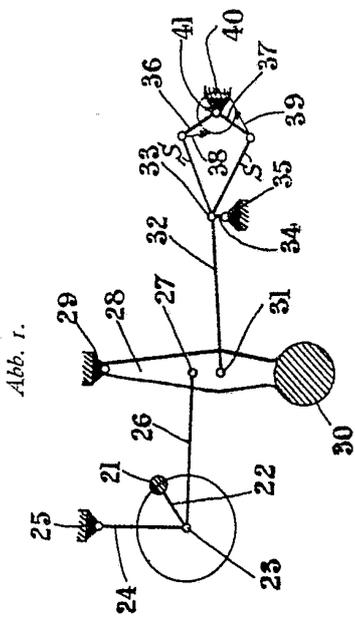


Abb. 2.

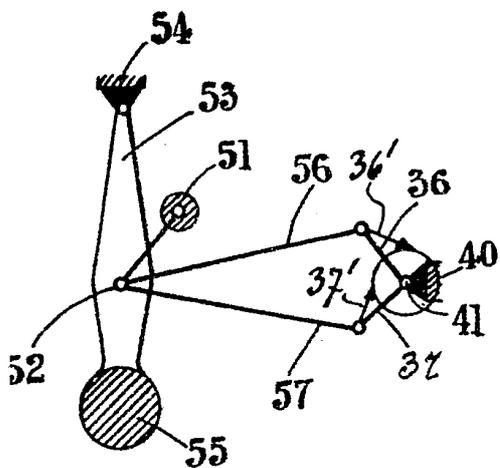


Abb. 3.

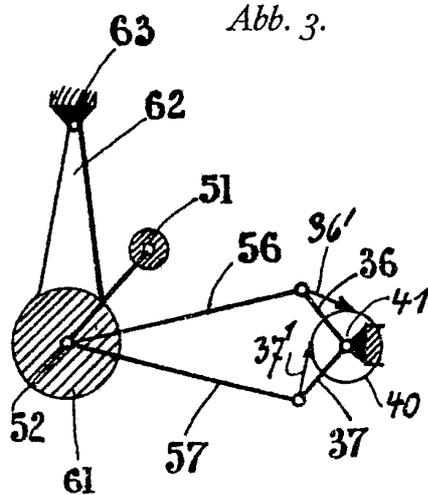


Abb. 7.

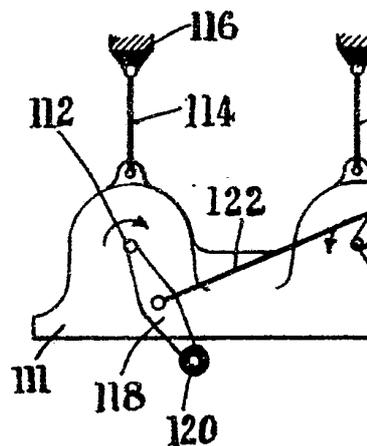
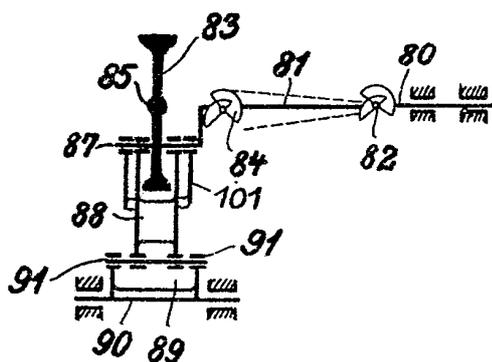


Abb. 9.

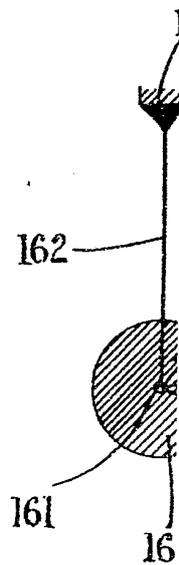
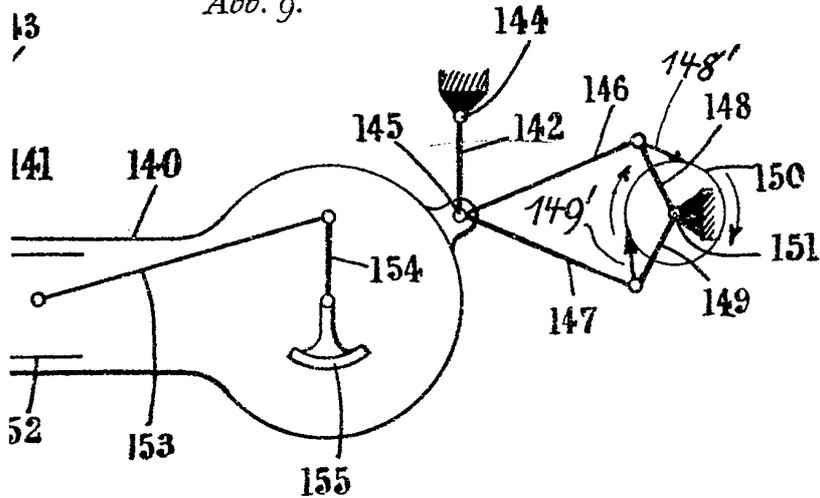


Abb. 4.

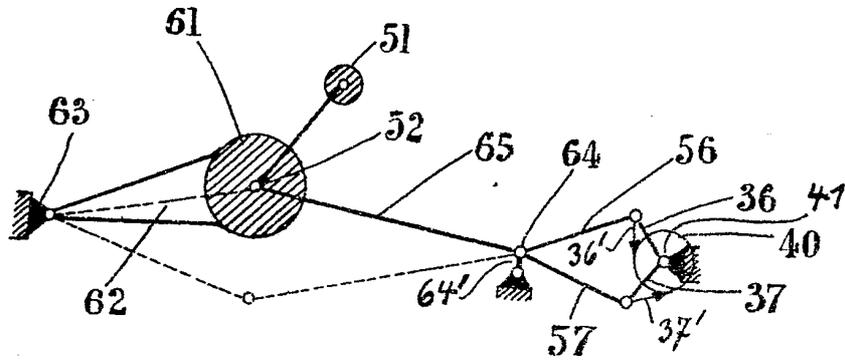


Abb. 8.

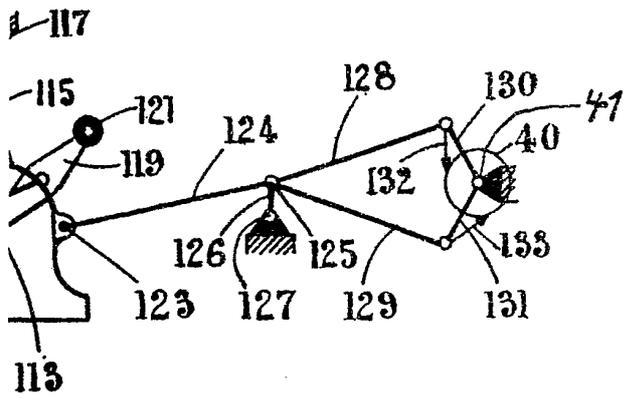


Abb. 11.

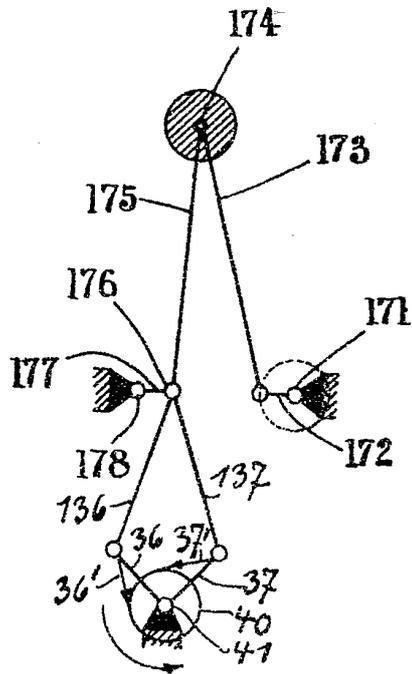


Abb. 10.

