



AUSGEGEBEN AM
12. MÄRZ 1926

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 426551 —

KLASSE 47h GRUPPE 26
(C 34137 XII/47h¹)

George Constantinesco in London.

Einrichtung zur Stabilisierung von Schaltwerksgetrieben für die Umwandlung von hin und her gehender Bewegung in fortlaufende Drehbewegung.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 4. November 1923 ab.

Für diese Anmeldung ist gemäß dem Unionsvertrage vom 2. Juni 1911 die Priorität auf Grund der Anmeldung in England vom 13. September 1923 beansprucht.

Die Erfindung betrifft Einrichtungen zur Stabilisierung von Schaltwerksgetrieben für die Umwandlung von hin und her gehender Bewegung in fortlaufende Drehbewegung.

5 Bei solchen Getrieben kann, wenn nicht eine ausgesprochene Mittellage aufrechterhalten wird, ein Durchgehen und dadurch eine Zerstörung der verschiedenen Teile eintreten, wenn irgendeines der Schaltorgane gleitet
10 oder sonst versagt.

Zweck der Erfindung ist nun, Mittel zu schaffen, durch welche das Getriebe veranlaßt wird, stets eine Mittellage innerhalb bestimmter Grenzen beizubehalten, so daß eine
15 Zerstörung der verschiedenen Teile mit Sicherheit vermieden wird.

Gemäß der Erfindung wird, um das Getriebe in jeder Drehrichtung sowie bei Versagen eines Schaltkörpers zu stabilisieren, der
20 Antriebszapfen der Schaltwerkstreibstange oder -stangen so geführt, daß er sich auf einer bestimmten geschlossenen Kurve bewegt, die z. B. kreisförmig, elliptisch, lemniskatenförmig oder in einer anderen zweckdienlichen Form
25 ausgebildet sein mag, und zwar in der Art und Weise, daß zuzüglich der Reaktionskräfte, die

von den die Schaltklinken o. dgl. tragenden Schaltwerksteilen erzeugt werden, gewisse Hemmungskräfte in den Gelenkverbindungen in die Erscheinung treten, welche das Bestreben vermitteln, das ganze System innerhalb bestimmter Grenzen in eine Mittellage zu bringen und auf diese Weise das System stabil zu erhalten. Dabei durchläuft der Antriebszapfen, wie die im folgenden beschriebenen Ausführungen der Erfindung zeigen, während des Betriebes nicht die ganze Kurve, sondern er bewegt sich je nach der Drehrichtung der anzutreibenden Welle jeweils nur auf einem Teile derselben hin und her. 40

Die Erfindung ist auf den Zeichnungen in den Abb. 1 bis 8 in mehreren Ausführungsformen schematisch zur Darstellung gebracht.

Bei der Ausführung nach Abb. 1 trägt die treibende Welle *T* eine Kurbel *a* und ein Schwungrad *b*. Die Kurbel *a* ist durch eine Stange *c* mit dem Zapfen *d* verbunden, der die Stangen *e* und *h* miteinander verbindet. Die Stange *e* ist am anderen Ende mit der Kurbel *f* verbunden, welche auf einer ein Schwungrad *g* tragenden hin und her drehbaren 50

Welle D festsetzt. Die Stange h ist am anderen Ende mit dem Antriebszapfen k für die Schaltwerkstreibstangen o , p verbunden, der an einem Lenker l angeordnet ist, welcher um den festen Drehzapfen m schwingt. Die Schaltwerkstreibstangen o , p sind mit den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen q , r verbunden, welche mittels der Schaltklinken s , s' und t , t' das auf der anzutreibenden Welle v angeordnete Schaltrad u in Drehung versetzen.

Bei der beschriebenen Ausführung zur Drehung des Schaltrades u in Uhrzeigerrichtung ist die mittlere Lage der Teile in der Abb. 1 mit voll ausgezeichneten Linien dargestellt. Die Drehrichtung kann umgekehrt werden, wenn man die Schaltklinken s , t außer Eingriff bringt und die Schaltklinken s' , t' in Eingriff mit dem Schaltrade u bringt. Hierdurch werden die Reaktionsrichtungen in den Gelenkverbindungen, die durch die die Schaltklinken tragenden Glieder hervorgerufen werden, umgekehrt. Für die umgekehrte Drehrichtung ist die Mittellage der verschiedenen Teile mit strichpunktiierten Linien veranschaulicht, und mit Rücksicht auf die verschiedenen, fest angeordneten Drehpunkte wird die Mittellage gemäß der Richtung, in der das Schaltrad angetrieben wird, selbsttätig geändert, wobei dieser selbsttätige Wechsel durch die Beanspruchungen in den Gelenkverbindungen, die von der Reaktionswirkung des Schaltwerkes auf den Stabilisierungslenker l abhängen, hervorgerufen wird. Bei der in Uhrzeigerrichtung verlaufenden Drehrichtung des Schaltrades u erstreckt sich die mittlere Reaktionswirkung, die von der Beanspruchung durch die Schaltwerke auf den Drehzapfen k hervorgerufen wird, etwa in der Richtung, die durch den Pfeil 1 angedeutet ist, und zwar im rechten Winkel zu der geraden Linie, die den Antriebszapfen k mit der Drehachse der Welle v verbinden würde. Diese Reaktionswirkung erfolgt in der entgegengesetzten Richtung zur Drehrichtung des Schaltrades u . Wenn das Schaltrad in der entgegengesetzten Richtung angetrieben wird, tritt die Reaktionswirkung auf den Stabilisierungslenker l in der Richtung auf, die durch den Pfeil 2 gezeigt ist. Die schraffierte Fläche 3 verkörpert die Gegend, innerhalb welcher der Punkt d durch die Reaktionen in allen möglichen Lagen der Teile gehalten wird; die genaue Bahn bzw. die Bewegung des Punktes d wird sich gemäß der Trägheit der Masse g , der Umlaufgeschwindigkeit und dem Widerstandsdrehmoment der angetriebenen Welle v ändern.

Vermittels dieser Anordnung erhält das System eine stabile Mittellage, wenn es unter Belastung arbeitet, und Sicherheitseinrichtungen (Anschlagvorrichtungen) können dann entfallen. Das Ende der Kurbel f kann sich

auf dem Bogen 4, 5 bewegen, während der Antriebszapfen k um den Mittelpunkt m schwingen kann, wobei die Bahnen der Drehzapfen x , y der Schaltwerksklinken t , s Kreisbögen 6, 7 bzw. 8, 9 darstellen, um v als Mittelpunkt. Das Ausmaß der möglichen Bewegung für den Drehzapfen x ist durch den Kreisbogen 6, 7 und das Ausmaß der Bewegung für den Drehzapfen y durch den Kreisbogen 8, 9 angedeutet.

Es ist ersichtlich, daß die Teile verschiedene Lagen für eine bestimmte Lage der Antriebskurbel a einnehmen können, daß aber durch die Anordnung des Stabilisierungslenkers l die Bewegung der verschiedenen Teile selbsttätig begrenzt wird, so daß keine Zerstörung der Einrichtung eintreten kann, und zwar selbst dann nicht, wenn die anzutreibende Welle v unbelastet läuft, und zwar gleichgültig, ob sie sich in der einen oder in der anderen Richtung dreht.

Bei der in Abb. 2 dargestellten Ausführungsform ist ein dem vorbeschriebenen ähnlicher Mechanismus zur Begrenzung der Bewegung der verschiedenen Teile verwendet worden.

Bei dieser Einrichtung ist ein Kopplungshebel 11 angeordnet, der mit seinem einen Ende 11' mittels der Stange 12' mit der an der Antriebswelle T angeordneten Kurbel 12 und mit seinem anderen Ende 11'' mit der Kurbel f verbunden ist, die an der der Schwungmasse 13 tragenden, hin und her drehbaren Welle D sitzt. Der Kopplungshebel dient dazu, die Bewegung der Antriebskurbel 12 zwischen der Schwungmasse 13 und den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen 14 und 15 zu zerlegen, welche Schaltklinken 14', 14'' bzw. 15', 15'' tragen, die auf ein Schaltrad 16 auf der anzutreibenden Welle v einwirken.

Die Stabilisierung der Einrichtung wird durch einen Lenker 17 bewirkt, der sich um den Drehzapfen 18 dreht und mit dem Antriebszapfen 17' der Schaltwerkstreibstangen 20, 21 sowie mit dem Kopplungshebel 11 durch die Stange 19 verbunden ist. Die Schaltwerkstreibstangen sind mit den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen 14, 15 verbunden.

Bei dieser Anordnung ist der Mechanismus bei jeder Drehrichtung des Schaltrades 16 stabil. Die Mittellage für die eine Drehrichtung ist durch die voll ausgezeichneten Linien und für die andere Drehrichtung durch die gestrichelten Linien kenntlich gemacht.

Auch bei dieser Ausführungsform ist es möglich, die Drehrichtung des Schaltrades 16 umzukehren, dadurch, daß die Schaltklinken 14', 15' außer Eingriff und die Schaltklinken 14'', 15'' in Eingriff mit dem Schaltrad 16 gebracht werden.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist in der Abb. 3 veranschaulicht, gemäß

welcher auf die anzutreibende Welle T Impulse von der doppelten Frequenz des Antriebszapfens 43 für die Schaltwerkstreibstangen 46, 47 übertragen werden. Auch hier wird die Bewegung von einer auf der Antriebswelle T sitzenden Kurbel 33 hergeleitet, die durch die Stange 35 mit dem Zapfen 32 verbunden ist, der die Stangen 36 und 39 verbindet. Hierbei rührt die doppelte Schwingungsfrequenz von der relativen Lage der verschiedenen feststehenden Drehzapfen und der Länge der verschiedenen Teile her. Die Stange 36 ist mit einer Kurbel 37 auf der das Schwungrad 38 tragenden hin und her drehbaren Welle D verbunden, während die Stange 39 am anderen Ende mit dem Zapfen 31 verbunden ist, der an dem um einen festen Punkt 41 drehbaren Lenker 40 angeordnet ist. Der Zapfen 31 ist durch eine Stange 42 mit dem Antriebszapfen 43 der Schaltwerkstreibstangen 46, 47 verbunden, der außerdem mit einem Stabilisierungslenker 44 verbunden ist. Letzterer ist in einem festen Punkt 45 drehbar gelagert. Die Schaltwerkstreibstangen 46, 47 sind mit einem Paar hin und her drehbarer Schaltwerksarme 48, 49 verbunden, die Schaltklinken 50, 51 o. dgl. tragen, welche auf das auf der anzutreibenden Welle T angeordnete Schaltrad 52 einwirken. Die Umkehrung der Drehrichtung wird, wie mit Bezug auf die Ausführungen nach Abb. 1 und 2 beschrieben, durch Anordnung von weiteren, nicht dargestellten Schaltklinken ermöglicht.

Bei dieser Anordnung werden während jeder Umdrehung der Antriebswelle T zwei Schwingungen dem Antriebszapfen 43 mitgeteilt.

Bei der in Abb. 4 dargestellten Ausführungsform ist die Kurbel 61 der Antriebswelle T mittels einer Stange 62 mit dem Zapfen 63 verbunden, der die Stangen 64 und 65 miteinander verbindet. Letztere sind am anderen Ende mit den Antriebszapfen 66 und 67 der Schaltwerkstreibstangen 70, 71 bzw. 72, 73 von zwei Schaltwerken verbunden. An den Antriebszapfen greifen Lenker 68, 69 an, die bei 68', 69' gelagert sind. Die Schaltwerkstreibstangen 70, 71 und 72, 73 sind mit den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen 74, 75 und 76, 77 verbunden, welche auf der Zeichnung nicht zur Darstellung gebrachte Schaltklinken tragen, mit denen sie zwei ebenfalls nicht dargestellte Schalträder auf zwei anzutreibenden Wellen 78 bzw. 79 antreiben.

Bei dieser Ausführungsform der Erfindung werden von einer Antriebswelle T aus zwei parallele Wellen 78, 79 unabhängig voneinander angetrieben, welche mit verschiedenen Geschwindigkeiten umlaufen können, so daß auf diese Weise eine Differentialwirkung erhalten wird, da die Bahn der beweglichen Teile

auf beiden Seiten einer zur Zeichenebene senkrechten Mittelebene verschieden sein kann. Eine solche Einrichtung kann beispielsweise zum Antrieb der Leiden Antriebsräder eines Kraftwagens Verwendung finden, so daß die bisher üblichen Differentialgetriebe entfallen können.

Bei der in der Abb. 5 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist der Antriebszapfen 84 für die Schaltwerkstreibstangen 89, 90, dem die Bewegung durch die mit der Antriebswelle verbundene hin und her gehende Stange 88 erteilt wird, an der Spitze eines spitzwinkligen Dreiecks gelagert, das durch die Gelenkstangen 85, 86 und 87 gebildet wird. Die Zapfen 82, 83 an der Basis des Dreiecks werden durch die Lenker A , B mit den feststehenden Drehzapfen 80, 81 geführt, so daß die möglichen Lagen des Antriebszapfens 84 immer auf einer Kurve 100 liegen.

Auf diese Weise wird der Raum, der erforderlich ist, alle möglichen Lagen des Antriebszapfens 84 ohne Durchgehen oder sonstige Behinderung zuzulassen, ganz beträchtlich begrenzt. Die Schaltwerkstreibstangen 89, 90 sind mit einem Paar hin und her drehbarer Arme 91, 92 verbunden, die Schaltklinken 93, 94 tragen, die ein auf der anzutreibenden Welle 96 angeordnetes Schaltrad 95 in einer einzigen Richtung antreiben. Die Umkehrung der Drehrichtung der Welle 96 wird auch hier, wie vorbeschrieben, durch Anordnung von weiteren, nicht dargestellten Schaltklinken ermöglicht.

Bei der in Abb. 6 dargestellten Ausführungsform der Erfindung ist die Kurbel 101 der Antriebswelle 102, welche ein Schwungrad 103 trägt, durch eine Stange 104 mit einem Zapfen 104' an einem Kopplungshebel 105 verbunden, welcher am Zapfen 120 des bei 111 gelagerten Lenkers 110 drehbar gelagert ist und dazu dient, die hin und her gehende Bewegung der Stange 104 in zwei Bewegungskomponenten gleicher Frequenz zu zerlegen, von denen die eine vom Zapfen 105' des Hebels 105 auf eine Stange 106 übertragen wird, die mit der Kurbel 107 auf einer hin und her drehbaren Welle 108 verbunden ist, welche ein Schwungrad 109 oder eine Schwungmasse trägt. Die andere Bewegungskomponente wird von dem Zapfen 120 des Hebels 105 aus auf ein Schaltwerk übertragen durch eine Stange 112, die mit dem Antriebszapfen 121 der Schaltwerkstreibstange 115 verbunden ist. Der Antriebszapfen 121 wird von einem Lenker 113 geführt, der in einem festen Punkt 114 drehbar gelagert und in der Abbildung in seiner Mittellage dargestellt ist. Die Schaltwerkstreibstange 115 ist mit einem hin und her drehbaren Schaltwerksarm 116 verbunden, der eine Schaltklinke 117 trägt, die auf ein auf der an-

zutreibenden Welle 118 angeordnetes Schalt-
rad 119 einwirkt. Der Arm 116 ist in seiner
niedrigsten Lage am Ende seines Hubes in
voll ausgezeichneten Linien dargestellt, wäh-
rend die gestrichelten Linien seine Lage am
anderen Ende seines Hubes veranschaulichen.
Bei dieser Anordnung bewegt sich der Arm
116 mit der doppelten Frequenz des Antriebs-
zapfens 121 und übt folglich während jeder
Umdrehung der Antriebswelle 102 zwei Im-
pulse auf das Schaltrad 119 aus. Zur Ermög-
lichung der Umkehrung der Drehrichtung der
Welle 118 ist, wie vorbeschrieben, der Arm
116 noch mit einer zweiten, nicht dargestell-
ten Schaltklinke zu versehen.

Bei der Ausführung nach Abb. 7 werden bei
jeder Umdrehung der Antriebswelle vier Im-
pulse auf das Schaltrad ausgeübt. Die Kur-
bel 121 der Antriebswelle T ist durch eine
Stange 122 mit einem Zapfen 123 verbunden,
der die Stangen 124 und 125 miteinander ver-
bindet. Erstere ist mit der Kurbel 126 auf
der hin und her drehbaren Welle D ver-
bunden, die das Schwungrad 127 trägt,
während die Stange 125 mit dem Zapfen
128 des Stabilisierungslenkers 129 ver-
bunden ist, der in einem festen Punkte
129' drehbar gelagert ist. Der Zapfen 128 ist
durch eine Stange 130 mit einem Zapfen 131'
auf einem Arm 131 verbunden, welcher an
einem festen Punkt 132 drehbar angelenkt ist
und an seinem anderen Ende den Antriebs-
zapfen 133 für die Schaltwerkstreibstange 134
trägt, die mit dem hin und her drehbaren
Schaltwerksarm 135 verbunden ist. Letzterer
trägt eine Schaltklinke 136, mittels der das
Schaltrad 138 auf der anzutreibenden Welle
137 in einer Richtung gedreht wird.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die
Drehzapfen so zueinander angeordnet, daß der
Antriebszapfen 133 bei jeder Umdrehung der
Antriebswelle T zwei Hübe ausführt. Anderer-
seits ist die Frequenz des Schaltwerksarmes
135 doppelt so groß als die des Antriebszap-
fens 133, so daß bei jeder Umdrehung der An-
triebswelle T dem Schaltrad 138 vier Impulse
erteilt werden. Zur Ermöglichung der Um-
kehrung der Drehrichtung der Welle 137 ist
der Arm 135, wie vorbeschrieben, noch mit
einer zweiten Schaltklinke zu versehen.

Eine andere Lösung der Aufgabe zur Stabi-
lisierung einer doppelten Schaltwerkseinrich-
tung zeigt die Ausführungsform nach Abb. 8.
Bei dieser Ausführungsform ist die mit der
Antriebswelle verbundene hin und her gehende
Stange 141 mit dem Antriebszapfen 142 der
Schaltwerkstreibstangen 149, 150 verbunden.
Der Zapfen 142 ist an einem Hebel H ange-

ordnet, dessen Enden mit den Zapfen 143, 146
von Stabilisierungslenkern 144, 147 verbun-
den sind, die an festen Punkten 145, 148 dreh-
bar gelagert sind. Bei dieser Einrichtung ist
die Bahn des Antriebszapfens 142 lemnis-
katenförmig. Die Stangen 149, 150 sind mit
den hin und her drehbaren Schaltwerksarmen
151, 152 verbunden, welche die Schaltklinken
153, 154 tragen, die wechselweise das Schalt-
rad 156 auf der anzutreibenden Welle v in
einer Richtung antreiben. Zur Ermöglichung
der Umkehrung der Drehrichtung der Welle v
sind die Arme 151, 152, wie vorbeschrieben,
noch mit einer zweiten Schaltklinke zu ver-
sehen.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Einrichtung zur Stabilisierung von
Schaltwerksgetrieben für die Umwandlung
von hin und her gehender Bewegung in
fortlaufende Drehbewegung, dadurch ge-
kennzeichnet, daß zwecks Stabilisierung
des Getriebes in jeder Drehrichtung, so-
wie bei Versagen eines Schaltkörpers, der
Antriebszapfen (k , 17', 43, 66, 67, 84, 121,
133, 142) der Schaltwerkstreibstange
oder -stangen (o , p , 20, 21, 46, 47, 70 bis
73, 89, 90, 115, 134, 149, 150) so geführt
wird, daß er sich auf einer bestimmten
geschlossenen Kurve bewegt.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Antriebs-
zapfen (84) die Spitze eines spitzwink-
ligen Gelenkdreiecks (85 bis 87) bildet,
dessen andere Gelenkpunkte (82, 83) durch
zwei Lenker (A , B) mit festen Drehzapfen
(80, 81) geführt werden.

3. Einrichtung nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Länge der
Getriebeteile und die Anordnung der festen
Drehpunkte so gewählt ist, daß der anzu-
treibenden Welle zwei Impulse während
jeder Umdrehung der Antriebswelle erteilt
werden.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß die Länge der
Getriebeteile und die Anordnung der festen
Drehpunkte so gewählt ist, daß der anzu-
treibenden Welle vier Impulse während
jeder Umdrehung der Antriebswelle erteilt
werden.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, da-
durch gekennzeichnet, daß der Antriebs-
zapfen (142) auf einer lemniskatenförm-
igen Kurve mittels eines Hebels (H) ge-
führt wird, der mit zwei Lenkern (144,
147) verbunden ist, die an festen Punkten
gelagert sind.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

Abb. 1.

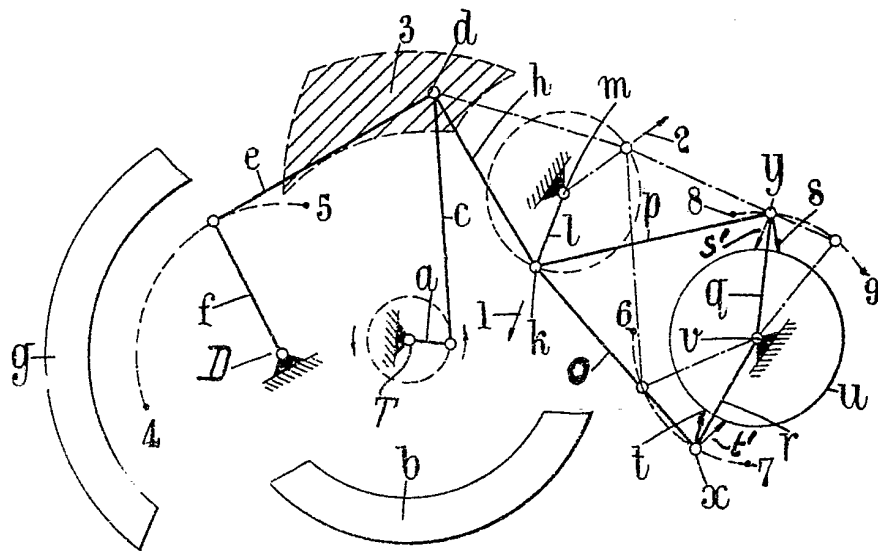


Abb. 2.

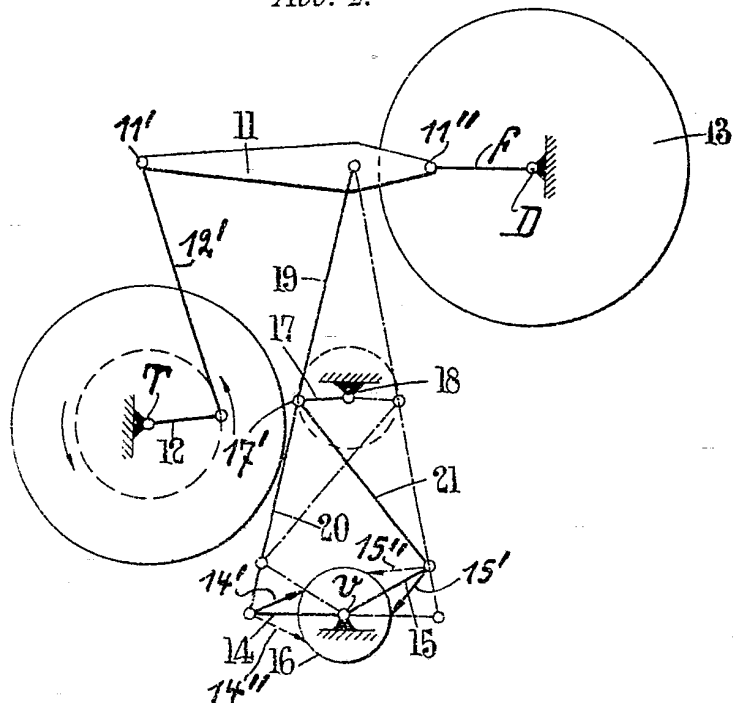


Abb. 3.

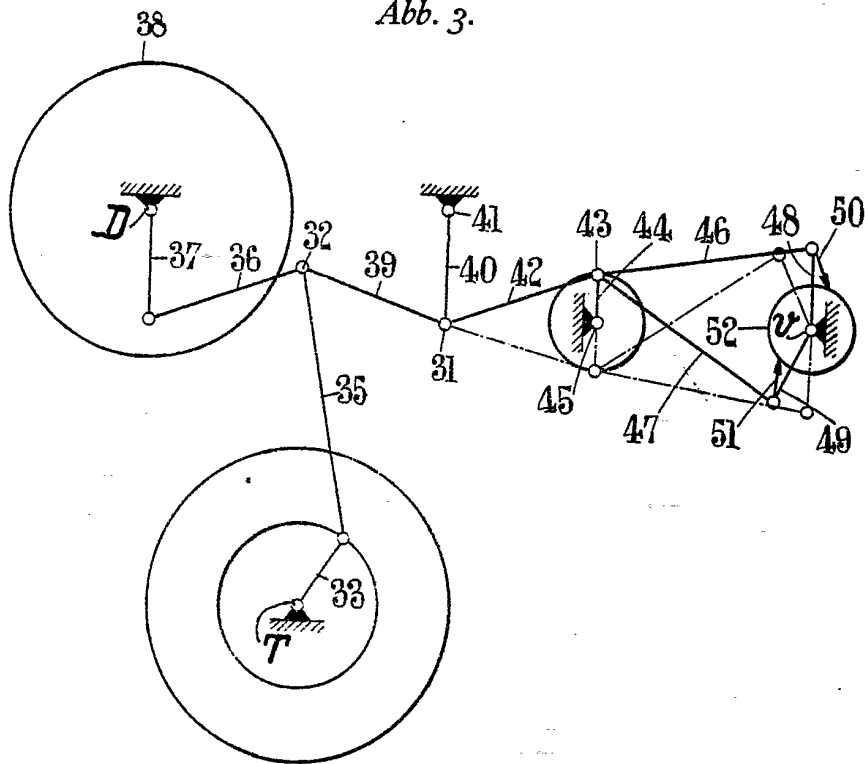


Abb. 4.

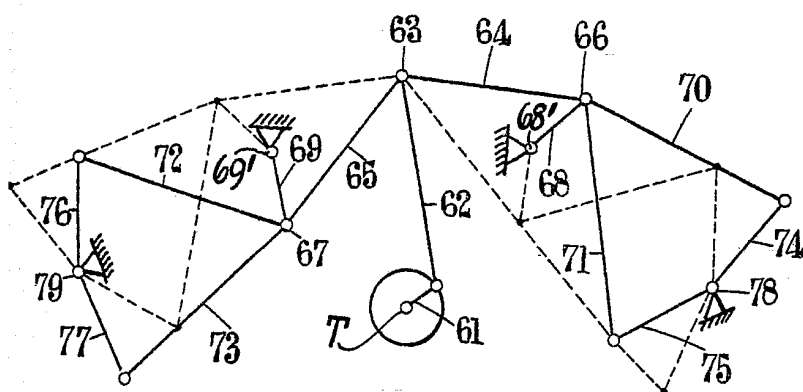


Abb. 5.

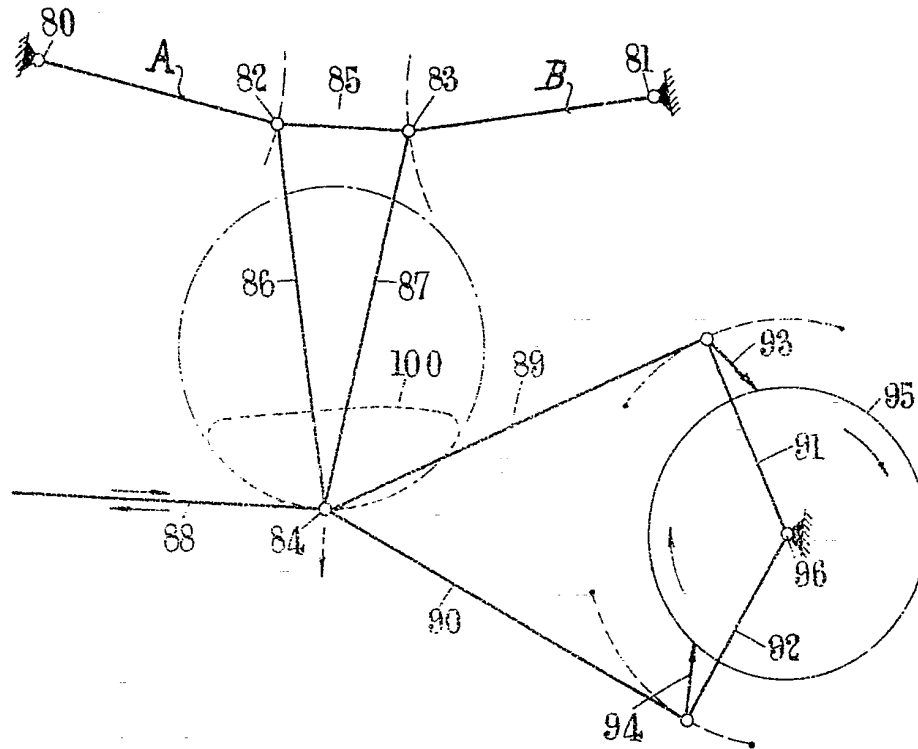


Abb. 6.

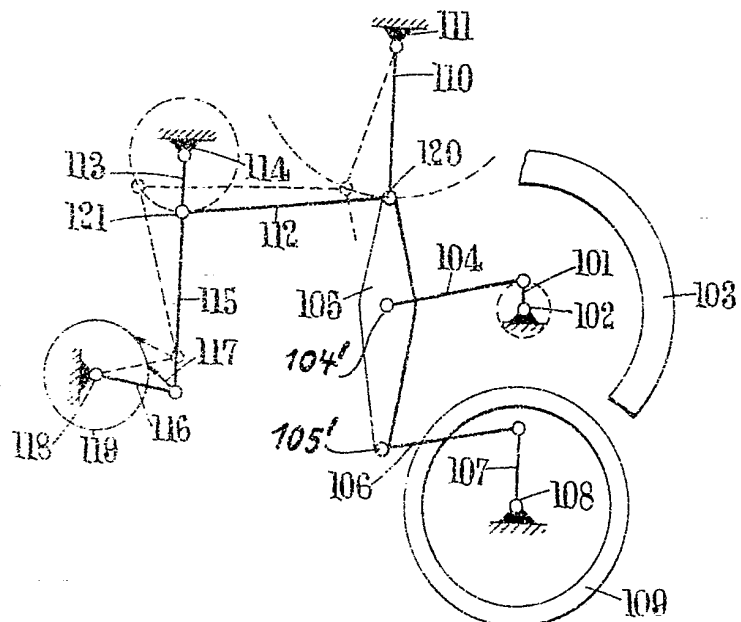


Abb. 7.

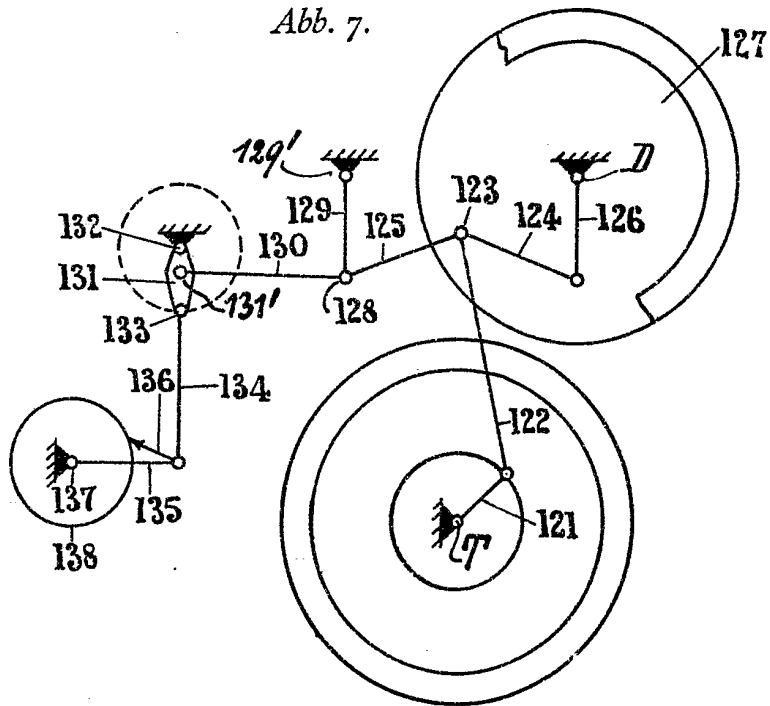


Abb. 8.

