



AUSGEGEBEN AM

12. MÄRZ 1926

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 426547 —

KLASSE 47^h GRUPPE 5

(C 3373^I XII/47^h)

George Constantinesco in London.

Schaltwerk.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 8. Juli 1923 ab.

Die Erfindung bezieht sich auf Schaltwerke mit einem hin und her drehbaren Teil, der mit einem Schaltrad abwechselnd gekuppelt und entkuppelt wird.

5 Wenn bei derartigen Schaltwerken der hin und her drehbare Teil mit hoher Frequenz bewegt wird, so entstehen wegen des auftretenden Rückstoßes hinsichtlich einer genügend schnellen Entkupplung des hin und
10 her drehbaren Teiles vom Schaltrad Schwierigkeiten.

Gemäß der Erfindung ist, um diese Schwierigkeiten zu vermeiden, zwischen dem hin und her drehbaren Teil und dem Schalt-
15 rad, gleichachsig zu diesen, ein Kupplungsstück drehbar und in Richtung der Drehachse

verschiebbar angeordnet, das auf der dem hin und her drehbaren Teil zugekehrten Stirnseite mit symmetrisch ausgebildeten Zähnen, die mit entsprechenden Zähnen des hin und
20 her drehbaren Teiles in Eingriff stehen, und auf der dem Schaltrad zugekehrten Stirnseite, ebenso wie dieses, mit einer den Antrieb des Schaltrades in beiden Drehrichtungen ermöglichenden Kupplungsfläche ver-
25 sehen ist und das Kuppeln und Entkuppeln des hin und her drehbaren Teiles mit dem Schaltrad durch seine Tätigkeit selbsttätig bewirkt, indem es jeweils nach Beendigung
30 des Hubes des hin und her drehbaren Teiles sich noch um einen gewissen Betrag weiterdreht und dabei verschiebt.

Der Erfindungsgegenstand ist auf den Zeichnungen in zwei beispieleweisen Ausführungsformen dargestellt. Es zeigt:

Abb. 1 eine schematische Darstellung der 5 Verzahnungen am Kupplungsstück,

Abb. 2 einen Schnitt durch eine Ausführungsform des Schaltwerkes,

Abb. 3, 4 und 5 entsprechende Schnitte mit 10 verschiedener Stellung der Teile,
Abb. 6, 7, 8 und 9 Einzelheiten in den gegenseitigen Stellungen, die sie in den Abb. 2, 3, 4 und 5 einnehmen.

Abb. 10, 11, 12 und 13 zu den Abb. 6 bis 9 gehörige Querschnitte,

Abb. 14 eine teilweise Ansicht bezüglich 15 Abb. 2 von links in größerem Maßstabe,

Abb. 15 einen Schnitt nach Linie 23-23 in Abb. 10,

Abb. 16 einen Querschnitt der in Abb. 10 20 dargestellten Einrichtung,

Abb. 17 eine zweite Ausführungsform des Schaltwerkes, bei der an Stelle der kleinen Verzahnung am Kupplungsstück Reibungsflächen benutzt werden.

Ausführung nach Abb. 1 bis 16:

Das Schaltwerk besteht aus drei Teilen, nämlich aus dem auf der anzutreibenden Welle g hin und her drehbar gelagerten Teil 41, aus dem auf der Welle g achsial verschiebbar und drehbar gelagerten Kupplungsstück 45 und aus dem auf der Welle g aufgekeilten Schaltrad 44. Der hin und her drehbare Teil 41 erhält mit Hilfe eines nicht abgestellten Mechanismus um die Welle g eine 35 hin und her gehende Drehbewegung. Das Kupplungsstück 45 trägt eine Schwungscheibe 46, die mit Hilfe von Nuten und Federn darauf achsial verschiebbar geführt ist, so daß sie sich gegenüber dem Kupplungsstück nicht drehen kann, aber dessen 40 Drehung mitmacht. Die Schwungscheibe 46 besitzt entsprechend Abb. 14 und 15 eine Nut 47 an ihrem Umfang, in die eine Gabel 48 eingreift. Die Gabel 48 ist mit einer 45 Büchse 49 verbunden, die auf der in Längsrichtung verschiebbaren Stellstange 50 befestigt ist, wodurch die Schwungscheibe 46 in vier verschiedene Lagen eingestellt werden kann. Die Stellstange 50 besitzt zu diesem 50 Zwecke vier Einschnitte 52, in die ein unter Federwirkung längsverschiebbarer Bolzen 51 eingreift. Die Schwungscheibe 46 kann damit in vier verschiedene Stellungen zu einem Zapfen 53 gebracht werden, der in Lappen 41' 55 des hin und her drehbaren Teiles 41 befestigt ist. Der Kopf des Zapfens 53 durchgreift das kreisförmige Loch 54 in der Schwungscheibe 46 und ist am Umfang den Abb. 2 bis 13 entsprechend ausgeschnitten.

Die Bewegungsübertragung vom hin und 60 her drehbaren Teil 41 auf das Kupplungs-

stück 45 und von diesem auf das Schaltrad 44 geschieht durch Verzahnungen 42 und 43, die auf beiden Stirnseiten des Kupplungsstückes angeordnet sind und in entsprechende Verzahnungen 42', 43' des hin und her drehbaren 65 Teiles 41 bzw. des Schaltrades 44 eingreifen.

Die Verzahnung 42 besitzt größere Zähne als jene 43, und überdies sind die Zähne der Verzahnung 42 stumpfer als die der Verzahnung 43. Die Zähne beider Verzahnungen 70 haben symmetrische Form, so daß sie nach beiden Richtungen arbeiten können.

Die Ausbildung der Zähne ist aus der schematischen Abb. 1 zu entnehmen. Der 75 Neigungswinkel α der Flanken der großen Zähne 42 des Kupplungsstückes 45 gegen dessen zur Drehachse der anzutreibenden Welle g senkrechten Mittelebene muß gleich sein dem Neigungswinkel β der Flanken der kleinen 80 Zähne 43 gegen dieselbe Mittelebene minus einem Winkel φ , der zum mindesten gleich dem Reibungswinkel ist, d. h. es muß sein: $\alpha = \beta - \varphi$. Der Wert des Winkels α hat sich nach praktischen Erfahrungen mit 15 Grad 85 als günstig herausgestellt. In der Praxis hat sich auch herausgestellt, daß der Winkel α den Reibungswinkel zwischen den verwendeten Materialien in trockenem Zustand über treffen muß. Die Spielräume zwischen dem 90 hin und her drehbaren Teil 41 und dem Kupplungsstück 45 einerseits und zwischen letzterem und dem Schaltrad 44 andererseits müssen so gewählt sein, daß, wenn die großen Verzahnungen 42, 42' vollständig ineinander- 95 greifen (Abb. 3), die kleinen Verzahnungen 43, 43' außer Eingriff sind, um eine Drehung der Teile 45 und 44 gegeneinander zu gestatten.

An Stelle der großen Zähne kann auch ein 100 Schraubengetriebe zur Verbindung der Teile 41 und 45 verwendet werden, in welchem Falle der Winkel α den Steigungswinkel der Schraube bedeutet und durch dieselbe Gleichung bestimmt wird. An Stelle der 105 kleinen Zähne können an den Teilen 45 und 44 Reibungsflächen vorgesehen sein. In diesem Falle entspricht der Winkel β dem Reibungswinkel zwischen den reibenden Flächen. Wenn der Winkel α der Zähne oder der 110 Schraube nicht genügend gut die obige Bedingung erfüllt, werden die Teile entweder übereinandergleiten oder sich fest ineinanderpressen, so daß eine Lösung oder Entkuppung nur unter Aufwand beträchtlicher 115 Kräfte möglich ist.

Die vier Stellungen, die die Schwungscheibe 46 in bezug auf das Kupplungsstück 45 und den Zapfen 53 einnehmen kann, ermöglichen die Drehung der anzutreibenden 120 Welle g entweder in der einen oder in der anderen Richtung, sowie Freilauf und Sperrung

derselben. Diese in den Abb. 2 bis 5 dargestellten verschiedenen Stellungen haben ein bestimmtes Zusammenarbeiten des Zapfens 53 mit der Schwungscheibe 46 zur Folge. In

den Abb. 6 bis 13 ist die gegenseitige Stellung des Zapfens 53 und der Schwungscheibe 46 bei ihrem verschiedenen Zusammenarbeiten besonders dargestellt.

Bei der in den Abb. 2, 6 und 10 dargestellten Einstellung der Schwungscheibe 46 wird die Drehung der Schwungscheibe und damit die Bewegung des Kupplungsstückes 45 in bezug auf die Teile 41 und 44 ermöglicht, infolge davon, daß der Bolzen 53 sich mit dem Ausschnitt 55 in dem Loch 54 der Schwungscheibe 46 befindet, wobei zwischen dem Bolzen 53 und der Lochwand ein gewisser Abstand vorhanden ist. Die Folge ist, daß bei der Drehung der Schwungscheibe in einer Richtung deren Trägheit das Kupplungsstück 45 veranlaßt, auf der großen Verzahnung 42' zu gleiten, die mit dem Teil 41 hin und her gedreht wird und dabei den Eingriff der Verzahnungen 43 und 43' bewirkt.

Bei der in den Abb. 3, 7 und 11 gezeichneten Stellung der Schwungscheibe 46 wird die Schwungscheibe an einer Drehung in bezug auf den hin und her drehbaren Teil 41 gehindert, weil das Loch 54 der Schwungscheibe sich über einem zylindrischen Teil des Zapfens 53 befindet und infolgedessen keine relative Bewegung zwischen Schwungscheibe und hin und her drehbarem Teil möglich ist. Es kann also auch keine Bewegung des Kupplungsstückes 45 in bezug auf die Teile 41 und 44 stattfinden. Das Kupplungsstück 45 nimmt in diesem Falle eine solche Stellung ein, daß seine Zähne 43 außer Eingriff mit den Zähnen 43' am Schaltrad 44, so daß es sich also in bezug auf das Schaltrad 44 in beiden Richtungen frei drehen kann, wobei es vom hin und her drehbaren Teil 41 mitgenommen wird. Bei dieser Stellung der Schwungscheibe findet also Freilauf der anzutreibenden Welle g statt.

Bei der in den Abb. 4, 8 und 12 dargestellten Stellung der Schwungscheibe 46 ragt der Zapfen 53 mit dem Ausschnitt 56 in das Loch 54 der Schwungscheibe, so daß eine relative Bewegung zwischen dem Kupplungsstück 45 und dem hin und her drehbaren Teil 41 in der entgegengesetzten Richtung wie bei der Stellung der Schwungscheibe nach den Abb. 2, 6 und 10 möglich ist. Die Folge ist, daß zwischen dem Kupplungsstück 45 und dem Schaltrad 44 eine relative Bewegung stattfindet, weil die großen Zähne 42, 42' aufeinandergleiten, so daß eine Drehung der anzutreibenden Welle g in entgegengesetzter Richtung stattfindet.

Bei der in den Abb. 5, 9 und 13 dargestell-

ten Einstellung der Schwungscheibe 46 kann sich die Schwungscheibe 46 in bezug auf den Teil 41 sowohl in der einen als in der anderen Richtung drehen, so daß ein Gleiten der großen Zähne 42, 42' aufeinander in jeder der beiden Drehrichtungen des Teiles 41 stattfindet, und das Schaltrad 44 und damit die anzutreibende Welle g in jeder Richtung gesperrt ist.

Die Wirkungsweise der Einrichtung ist folgende:

Der sich hin und her drehende Teil 41 wird durch das Kupplungsstück 45 mit dem Schaltrad 44 abwechselnd gekuppelt und entkuppelt, wobei das Trägheitsvermögen des Kupplungsstückes das In- sowie das Außereingriffs- gelangen der kleinen Zähne 43, 43' unterstützt, indem für die Drehung in der einen Richtung die Trägheit der Schwungscheibe 46 das Kupplungsstück zwingt, mit seinen großen Zähnen auf den Zähnen am hin und her drehbaren Teil 41 zu gleiten und dadurch den Eingriff der kleinen Zähne 43 des Kupplungsstückes mit den kleinen Zähnen 43' des Schaltrades 44 herzustellen.

Dieser Vorgang spielt sich wie folgt ab: Der hin und her drehbare Teil 41 wird von einer Welle aus in Bewegung versetzt. Es sei angenommen, daß sich die Teile in der in Abb. 2 dargestellten Stellung befinden. Der hin und her drehbare Teil 41 bewegt sich, bezüglich Abb. 2 von links gesehen, in der Richtung des Uhrzeigers und nimmt das Kupplungsstück 45 auf seinem Vorwärtsgang mit. Dabei kommen die Zähne 42' nur mit ihrer einen Zahnflanke in Eingriff mit den Zähnen 42 des Kupplungsstückes 45; die anderen Zahnflanken der Zähne 42' sind von den zu ihnen gehörigen Zahnflanken der Zähne 42 durch einen Spielraum getrennt. Die kleine Verzahnung 43 des Kupplungsstückes 45, die mit der Verzahnung 43' an dem Schaltrad 44 zusammen arbeitet, ist mit letzterem in Eingriff und überträgt somit die Vorwärtsbewegung des hin und her drehbaren Teiles 41 auf die anzutreibende Welle g. Es wird also nur bei jedem Vorwärtsgang des Teiles 41 ein Bewegungsimpuls auf die Welle g übertragen; beim Rückwärtsgang des hin und her drehbaren Teiles 41 erfolgt eine solche Übertragung nicht. Nach Beendigung des Vorwärtsganges des Teiles 41 wird sich das Kupplungsstück 45 infolge seiner Trägheit weiter nach vorwärts drehen, und zwar so weit, als es der Spielraum des Zapfens 53 im Loch 54 der Schwungscheibe 46 zuläßt. Bei dieser infolge seiner Trägheit erfolgenden Bewegung des Kupplungsstückes 45 werden seine kleinen Zähne 43 mit den Zähnen 43' des Schaltrades 44 außer Eingriff kommen, indem sie aufeinandergleiten. Wenn nun der

hin und her drehbare Teil 41 seinen Rückwärtsgang ausführt, wird das Kupplungsstück 45 durch den am Rand des Loches 54 der Schwungscheibe 46 anliegenden Zapfen 53 mitgenommen. Wenn der Teil 41 seinen Rückwärtsgang beendet hat, dreht sich die Schwungscheibe 46 mit dem Kupplungsstück 45 unter Einwirkung ihrer Trägheit in derselben Richtung weiter, wobei das Kupplungsstück infolge Gleitens der Zähne 42, 42' aufeinander achsial verschoben und mit dem Schaltrad 44 gekuppelt wird, so daß sich zwischen den Zähnen 42' des hin und her drehbaren Teiles 41 und jenen 42 des Kupplungsstückes wieder dieselben Spielräume herstellen, die bei Beginn der Bewegung des hin und her drehbaren Teiles 41 bestanden haben.

Ausführung nach Abb. 17: Bei dieser sind am Kupplungsstück 45 und am Schaltrad 44 Gummipolster x an Stelle der vorbeschriebenen kleinen Verzahnung angeordnet, wobei am Gehäuse Packungen y vorgesehen sind, die verhindern sollen, daß Öl auf diese Gummipolster gelangt.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Schaltwerk mit einem hin und her drehbaren Teil, der mit einem Schaltrad abwechselnd gekuppelt und entkuppelt wird, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem hin und her drehbaren Teil (41) und dem Schaltrad (44), gleichachsig zu diesen, ein Kupplungsstück (45) drehbar und in Richtung der Drehachse verschiebbar angeordnet ist, das auf der dem hin und her drehbaren Teil zugekehrten Stirnseite mit symmetrisch ausgebildeten Zähnen (42), die mit entsprechenden Zähnen (42') des hin und her drehbaren Teiles in Eingriff stehen, und auf der dem Schaltrad (44) zugekehrten Stirnseite, ebenso wie dieses, mit einer den Antrieb des Schaltrades in beiden Drehrichtungen ermöglichenden Kupplungsfläche versehen ist und das Kuppeln und Entkuppeln des hin und her drehbaren Teiles mit dem Schaltrad durch seine Trägheit selbsttätig bewirkt, indem es jeweils nach Beendigung des Hubes des hin und her drehbaren Teiles sich noch um einen gewissen Betrag weiterdreht und dabei verschiebt.

2. Schaltwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsfläche an der dem Schaltrad (44) zugekehrten Stirnseite des Kupplungsstückes

(45) und die entsprechende Kupplungsfläche des Schaltrades aus symmetrisch ausgebildeten Zähnen (43, 43') besteht, die kleiner sind als jene auf der entgegengesetzten Stirnseite des Kupplungsstückes.

3. Schaltwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplungsfläche an der dem Schaltrad (44) zugekehrten Stirnseite des Kupplungsstückes (45) und die entsprechende Kupplungsfläche des Schaltrades aus einer Reibungsfläche (x) besteht.

4. Schaltwerk nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Neigungswinkel der Zahnflanken gegen die zur Drehachse senkrechte Mittelebene des Kupplungsstückes (45) bei den Zähnen (42, 42') zwischen dem Kupplungsstück und dem hin und her drehbaren Teil (41) kleiner ist als bei den Zähnen (43, 43') zwischen dem Kupplungsstück und dem Schaltrad (44).

5. Schaltwerk nach Anspruch 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen dem hin und her drehbaren Teil (41) und dem Kupplungsstück (45) angeordneten Verzahnungen (42, 42') im Verhältnis zu den Verzahnungen (43, 43') zwischen dem Kupplungsstück und dem Schaltrad (44) eine solche Zahnhöhe besitzen, daß, wenn sie vollständig in Eingriff stehen, die anderen Verzahnungen (43, 43') außer Eingriff sind.

6. Schaltwerk nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einstellung des Kupplungsstückes (45) zwischen dem hin und her drehbaren Teil (41) und dem Schaltrad (44) durch eine auf dem Kupplungsstück mittels Nuten und Federn achsial verschiebbar geführte und mittels einer auf einer längsverschiebbaren und feststellbaren Stange (50) angeordneten Gabel (48) einstellbare Schwungscheibe (46) bewirkt wird, die ihre Drehung auf das Kupplungsstück überträgt.

7. Schaltwerk nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Begrenzung der Vorwärtsdrehung und die Rückwärtsdrehung des Kupplungsstückes (45) mittels eines mit dem hin und her drehbaren Teil (41) verbundenen, ein Loch (54) der Schwungscheibe (46) durchgreifenden Zapfens (53) bewirkt wird, der mit in seiner Längsrichtung nebeneinander angeordneten Ausschnitten (54, 55, 56) versehen ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

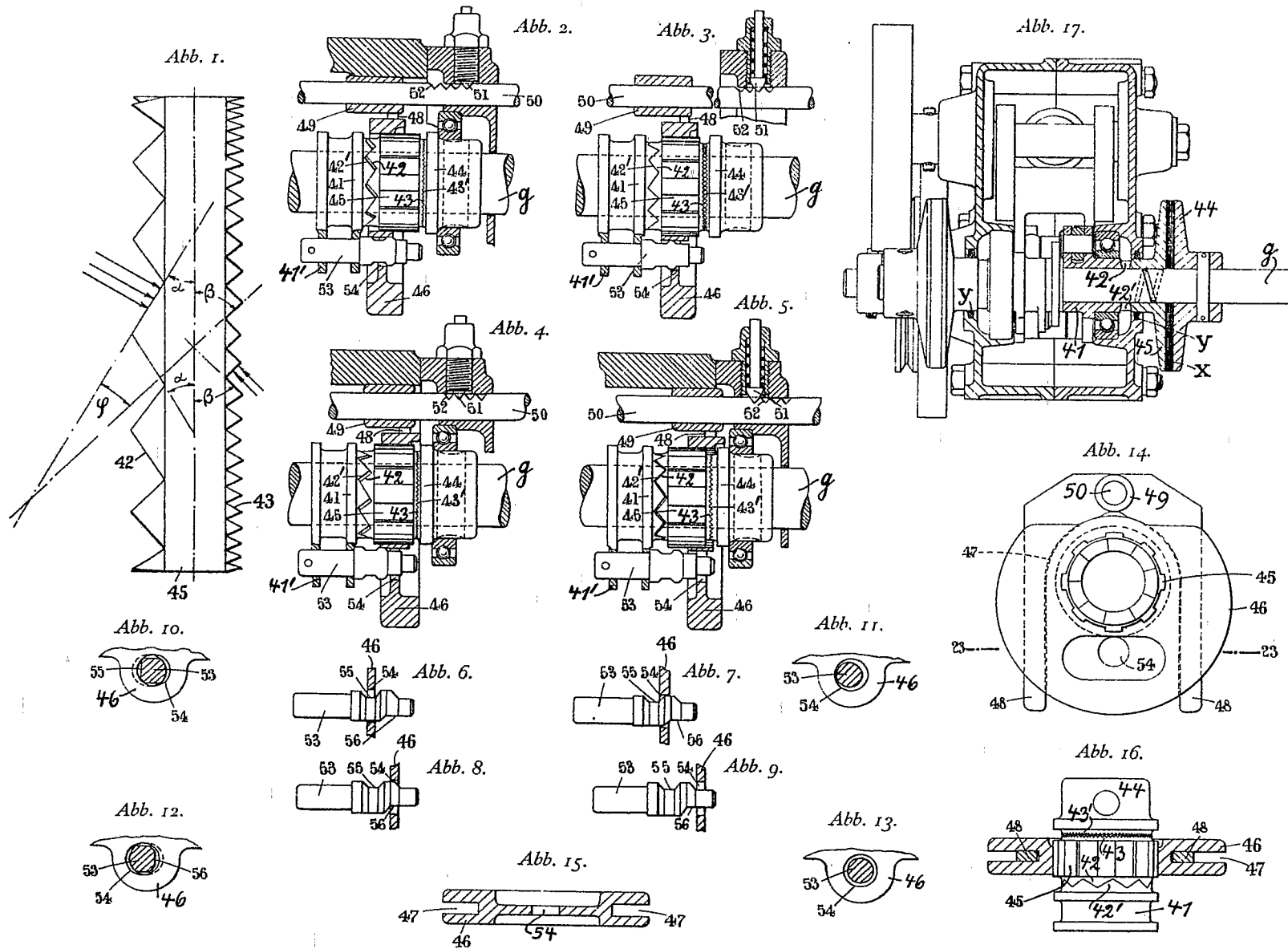


Abb. 1.

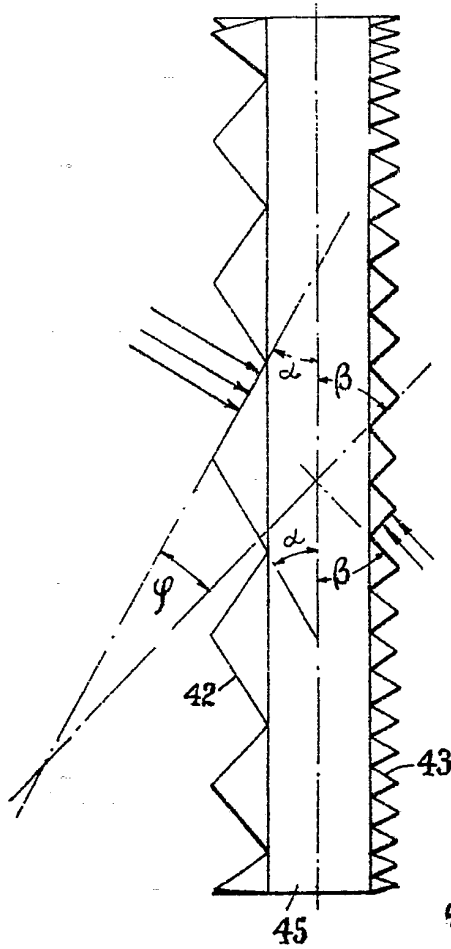


Abb. 10.

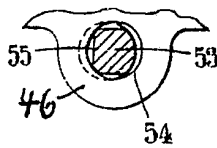


Abb. 12.

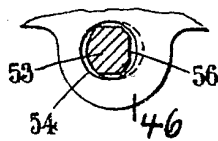


Abb. 2.

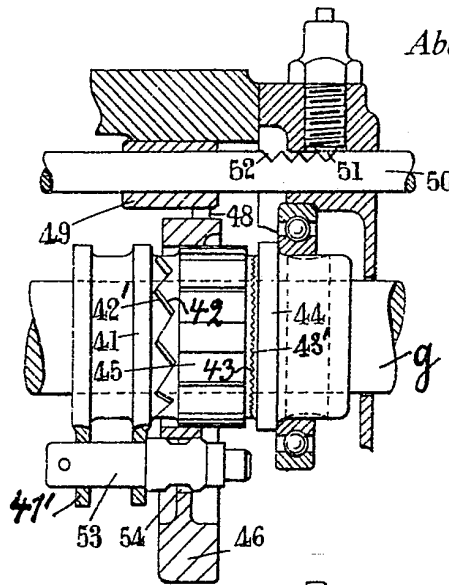


Abb. 3.

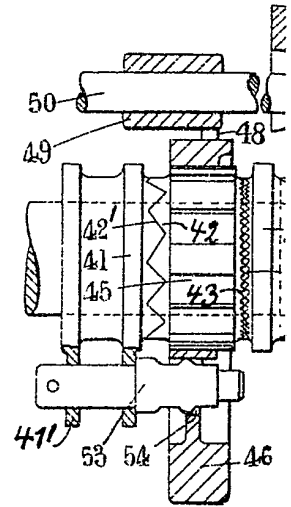


Abb. 4.

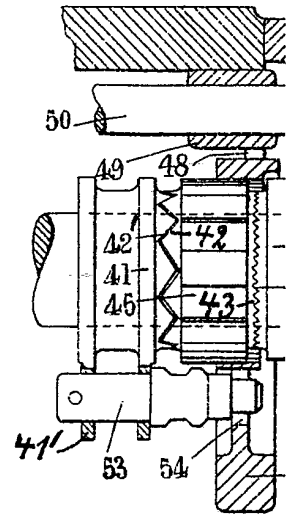
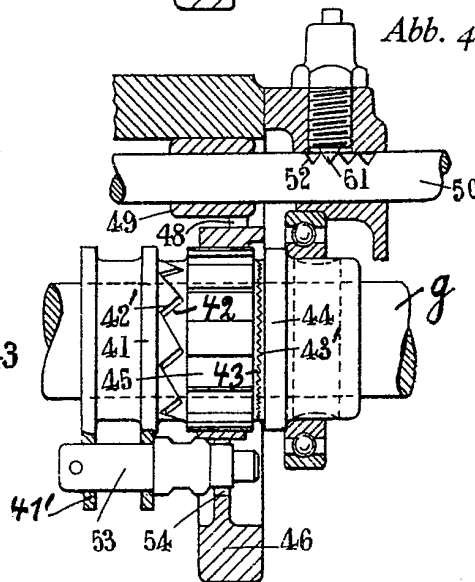


Abb. 6.

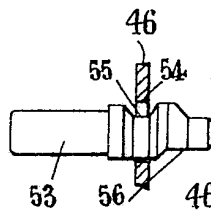


Abb. 8.

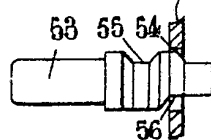


Abb.

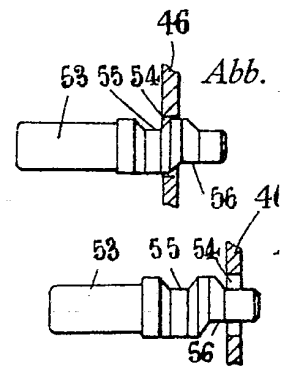
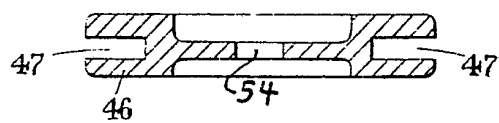


Abb. 15.



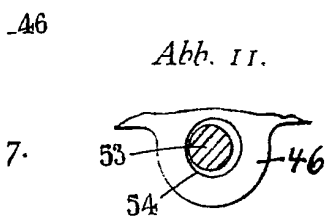
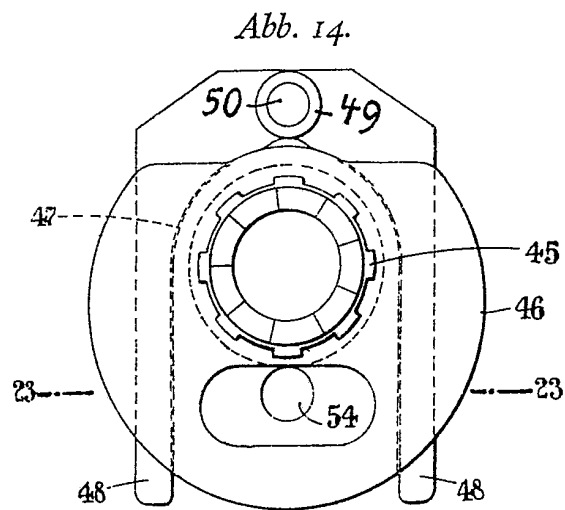
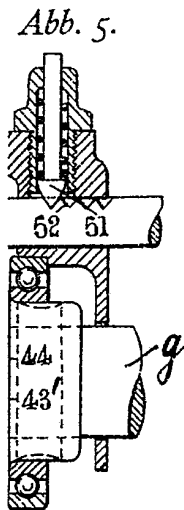
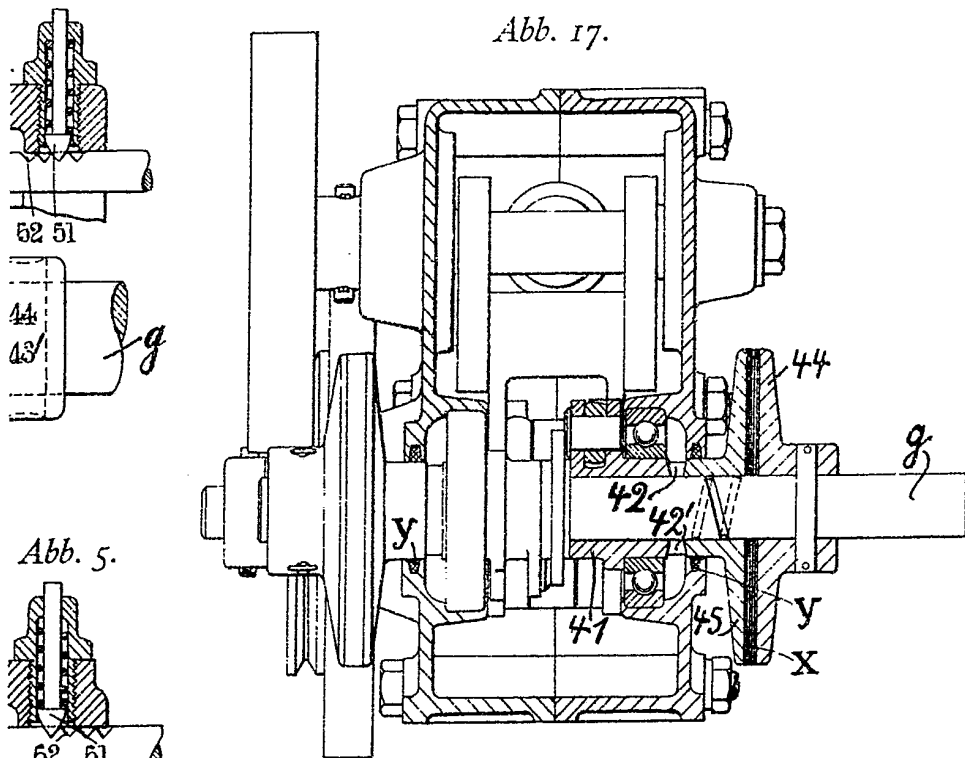


Abb. 9.

