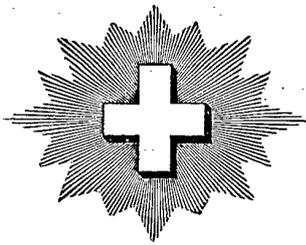


EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

PATENTSCHRIFT

Veröffentlicht am 16. Februar 1926

Nr. 113972 (Gesuch eingereicht: 25. Juli 1924, 18¹/₄ Uhr.) Klasse 96 g
 (Prioritäten: Großbritannien, 22. August und 15. September 1923.)

HAUPTPATENT

George CONSTANTINESCO, London (Großbritannien).

Schaltwerk mit einem Schaltrad, das mittelst mindestens eines dasselbe durch Reibung mitnehmenden Klemmstückes durch einen hin- und herdrehbaren Teil in fortlaufende Drehung versetzt wird.

Bei bekannten Schaltwerken dieser Art, welche zur Kraftübertragung verwendet werden können, macht sich, besonders bei hohen Schwingungsfrequenzen, der Übelstand geltend, daß die Aufhebung des Reibungsschlusses zwischen dem Klemmstück und dem Schaltrad bei der Rückbewegung des hin- und herdrehbaren Teils in einer der wirklichen Kraftübertragungsrichtung entgegengesetzten Richtung, entweder gar nicht oder zu spät erfolgt. Dann übt das Klemmstück eine bremsende Wirkung auf die von ihm in Umdrehung versetzte, getriebene Welle aus, wodurch der Wirkungsgrad des ganzen Schaltwerkes wesentlich herabgesetzt wird.

Gemäß vorliegender Erfindung soll eine die Bewegung des Schaltrades hemmende Bremswirkung vermieden werden, und zwar dadurch, daß sowohl zwischen dem hin- und hergehenden Teil und dem Klemmstück, als auch zwischen dem hin- und hergehenden Teil und dem Schaltrad je eine elastische Zwischenlage angeordnet ist. Hierdurch soll

eine Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils relativ zum Klemmstück ermöglicht werden.

Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes bzw. Teile von solchen sind auf beiliegender Zeichnung dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 einen Teil eines Ausführungsbeispiels im Aufriß, teilweise im Schnitt, und

Fig. 2 einen Querschnitt nach der Linie A—A' der Fig. 1,

Fig. 2^a ein Diagramm der Bewegung einzelner Teile;

Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch einen Teil eines abgeänderten Ausführungsbeispiels,

Fig. 4 einen Aufriß zu Fig. 3, und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie A—A' der Fig. 3;

Fig. 6 zeigt einen Längsschnitt eines Teils eines dritten Ausführungsbeispiels, und

Fig. 7 einen Querschnitt nach der Linie A—A' der Fig. 6;

Fig. 8 zeigt im vertikalen Längsschnitt ein komplettes doppeltes Schaltwerk,

Fig. 9 einen Horizontalschnitt zu Fig. 8,

Fig. 10 einen Schnitt nach der Linie $A-A$ der Fig. 9, und

Fig. 11 einen teilweisen Schnitt nach der Linie $B-B$ der Fig. 9, teils Ansicht;

Fig. 12 ist ein Vertikalschnitt durch einen Teil eines andern Ausführungsbeispiels eines Schaltwerkes, geeignet für eine Lokomotive, und

Fig. 13 ein Vertikalschnitt;

Fig. 14 und 15 zeigen Details des Ausführungsbeispiels nach den Fig. 12 und 13, teils im Schnitt, teils in Ansicht;

Fig. 16 zeigt schematisch einen vertikalen Schnitt eines weiteren Ausführungsbeispiels und dazu in einer Skizze eine schematische Orientierung über verschiedene Mittelpunkte,

Fig. 17 ein Schema einer gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 16 etwas veränderten Variante;

Fig. 18 bis 25 zeigen Schnitte anderer Ausführungsbeispiele;

Fig. 26 zeigt Details einer Einzelheit im Schnitt, und

Fig. 27 eine Abänderung zu Fig. 26.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 nur teilweise gezeichneten Ausführungsbeispiel ist a das Schaltrad, welches das Klemmstück b umgibt und innen und außen konzentrisch zur anzutreibenden Welle 1 mit ihr durch Splint verbunden ist. Das Klemmstück b ist ringartig und sitzt drehbar exzentrisch auf einem zylindrischen, zur Welle 1 exzentrisch liegenden, losen Ring f . Das Klemmstück b liegt mit Zwischenraum g (Fig. 1 und 2) in einer seitlichen, zylindrischen und konzentrischen Ausbohrung des Schaltrades a . Der Ring f sitzt mit seiner Innenbohrung auf einer Kugelreihe e , welche in einer Laufbahn d' frei läuft, welche, exzentrisch zur anzutreibenden Welle 1, im hin- und herdrehbaren Teil c liegt. Die treibende Welle ist nicht dargestellt. Von dieser aus erhält der hin- und herdrehbare Teil c , was nicht dargestellt ist, kurze hin- und hergehende Schwingbewegun-

gen. Die Fig. 2 zeigt das Klemmstück b in seiner wirkungslosen Mittellage, in welcher sein mit Einschnitten o zur Vergrößerung der Klemmung versehener Umfang nirgends die Innenbohrung des Schaltrades a berührt, sondern ringsum durch einen Zwischenraum g von derselben entfernt ist. Wird dagegen das Klemmstück b nach rechts oder links geschwungen, je nach der beabsichtigten Drehrichtung des Schaltrades, so tritt eine Klemmung zwischen dem hin- und hergehenden Teil c und dem Schaltrad a vermittelt der Rollen e , des Ringes f und des Klemmstückes b ein, so daß die Bewegung vom Teil c in einer Richtung auf das Schaltrad a übertragen wird. Drei Federn h, h^1, h^2 (Fig. 2) haben das Bestreben, das Klemmstück b in seiner Endstellung rechts oder in seiner Endstellung links oder in der Mittelstellung zeitweise zu halten. Diese Federn können einzeln durch nicht gezeichnete Mittel gespannt und entspannt werden. Die Welle 1 geht mit Spiel durch den hohlen hin- und herdrehbaren Teil c . Letzterer ist, wie in Fig. 1 in der untern Hälfte beispielsweise gezeigt ist, mit mehreren kurzen, den Gegendruck des Teils c aufnehmenden Walzen m im Schaltrad a gelagert, das mit einer Büchse m^1 ausgekleidet ist. Durch die Anordnung der Walzen e (Elastizität der Organe) ist nun eine elastische Zwischenlage zwischen dem hin- und hergehenden Teil c unter Vermittlung des Ringes f mit dem Klemmstück b erzielt, und durch die Walzen m eine solche elastische Zwischenlage zwischen dem hin- und hergehenden Teil c und dem Schaltrad a . Es wird so eine Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils c relativ zum Klemmstück b ermöglicht und eine Bremsung des Schaltrades vermieden. Auf der zwischen den Einschnitten o bleibenden Reibungsfläche des Klemmstückes b läßt sich ein sehr hoher Flächendruck zwischen Klemmstück b und Schaltrad a erzielen, so daß die dortige Ölschicht zerstört wird, und folglich beim Vorwärtshub große Reibung entsteht. Die linke, nur teilweise und nur im Aufriß in Fig. 1 gezeichnete Seite des Schaltwerkes ist in glei-

cher Weise wie die rechts im Schnitt gezeichnete ausgebildet, nur daß deren Teile, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, um 180° zu denen der rechten Seite versetzt sind.

Wenn ε der Radius der Exzentrizität ist, R der innere Radius des Schaltrades a , F die auf das Schaltrad in radialer Richtung ausgeübte Kraft und F_1 die Kraft ist, welche auf das Schaltrad in der Umfangsrichtung wirkt, so ist: $F_1 \cdot R = F \cdot \varepsilon$; wenn ferner φ den Reibungswinkel bedeutet, so findet der Schluß zwischen Klemmstück b und Schaltrad a statt, wenn $\frac{F_1}{F}$, das gleich ist $\frac{\varepsilon}{R}$, kleiner ist als φ . Ein Winkel φ von 5° ist ein praktisches Maß, wenn Klemmstück b und Schaltrad a gehärtete Stahlflächen aufweisen und ein Teil mit den gezeigten Ausschnitten o (Fig. 2) versehen ist. Für kleinere Werte von $\frac{\varepsilon}{R}$ wird der Drehwinkel zwischen dem hin- und hergehenden Teil c und dem Schaltrad a größer.

Der Schaltvorgang eines Schaltwerkes gemäß Fig. 1 und 2, welches einen Antrieb besitzt, wie er später bei der Beschreibung der Fig. 8 bis 11 beschrieben wird, kann anhand des Diagrammes nach Fig. 2^a wie folgt erklärt werden: Der Teil c vollführt eine sinusförmige Bewegung gemäß der ausgezogenen Kurve in Fig. 2^a, während die Drehbewegung des Schaltrades a sich aus Pulsationen zusammensetzt, die ungefähr nach der punktierten Kurve verlaufen werden, und zwar aus folgenden Gründen:

Sobald Teil c im Anfang seines Arbeitshubes die Geschwindigkeit von Schaltrad a erreicht (Punkt A), wird a beschleunigt unter Kompression der elastischen Zwischenlage (Kugellager e). Die Zusammendrückbarkeit der Zwischenlage gestattet die durch den verschiedenen Verlauf der ausgezogenen und gestrichelten Kurven dargestellte relative Bewegung der Teile a und c bzw. der Teile b und c , da b sich auf dem Wege $A-C$ mit a bewegt, wobei eine durch die zwischen A und B liegende schraffierte Fläche veran-

schaulichte Kompressionsarbeit geleistet wird. Wenn a und c im Punkt B wieder gleiche Geschwindigkeit erlangen, wird diese Arbeit in der Weise nutzbar gemacht, daß das Schaltrad a weiter beschleunigt wird, bis im Punkte C die elastische Zwischenlage völlig entspannt und die Fläche B, C, D der erstgenannten Fläche gleichgeworden ist. Es findet also, wenn der antreibende Teil C sich der Umkehrstelle nähert, nicht nur keine Bremsung, sondern zum Teil noch eine Beschleunigung des Schaltrades statt. Das den Gegendruck des Teils c aufnehmende Rollenlager mit den Rollen m trägt, weil es ebenfalls eine elastische Zwischenlage darstellt, zur Vergrößerung der zwischen A und B liegenden Arbeitsfläche bei.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 3 bis 5 ist c der hin- und herdrehbare Teil, b das Klemmstück und a das Schaltrad, welche drei Teile benachbart um die zu treibende Welle 1 angeordnet sind. Das Schaltrad a ist starr mit der Welle 1 verbunden, die einen Bund l^1 besitzt. Zwischen dem Bund l^1 und dem Teil c , also indirekt zwischen dem Schaltrad a und dem hin- und herdrehbaren Teil c ist zur Erzielung einer elastischen Zwischenlage eine frei drehbare Kugelreihe 4 angeordnet. Das gleiche ist durch die frei drehbare Kugelreihe 5 der Fall zwischen dem hin- und hergehenden Teil c und dem Klemmstück b zum gleichen Zwecke. Hierdurch soll ebenfalls eine Verdrehbarkeit des Teils c relativ zum Klemmstück b ermöglicht werden. Die Lagerflächen zwischen dem Klemmstück b und dem hin- und herdrehbaren Teil c , welche durch die Laufflächen der Kugeln 5 gebildet sind, liegen in einer Ebene, welche zur Querschnittebene der Welle l unter einem Winkel φ geneigt ist, der kleiner ist als der Reibungswinkel zwischen den ebenen Flächen des Klemmstückes b und des Schaltrades a . Der hin- und herschwingbare Teil c und auch das Klemmstück b sind mit Rollenlagern 6 bzw. 7 versehen, die sich auf der zu treibenden Welle 1 abstützen. An dem Klemmstück (Fig. 5) greift eine Feder 8 an, welche das Bestreben hat, das

Klemmstück *b* um die Welle 1 nach links zu ziehen. Eine in gestrichelten Linien in Fig. 5 angedeutete Feder 9 hat das Bestreben, das Klemmstück *b* um die Welle 1 nach rechts zu drehen, und eine Feder 10 ist bestrebt, das Klemmstück *b* in seiner gezeichneten Mittelstellung zu halten. Diese Federn können einzeln, ebenfalls durch nicht gezeichnete Mittel, gespannt und entspannt werden, wie die Federn der Fig. 2. Die eine Seitenfläche des Klemmstückes *b*, welche mit dem Schaltrad *a* zusammenarbeitet, ist mit Vorsprüngen 11 versehen (Fig. 3 und 4), um die Reibung durch Zerstörung der Ölschicht zwischen den Teilen *b* und *a* zu erhöhen. Hält die Feder 10 das Klemmstück *b* in seiner gezeichneten Mittelstellung, so ist der Klemmschluß zwischen dem Schaltrad *a* und dem Klemmstück *b* aufgehoben. Wird aber das Klemmstück *b* durch die Feder 10 nicht mehr in seiner unwirksamen Mittelstellung gehalten, so wird es infolge der Neigung der Lauffläche der Kugeln 5 im hin- und hergehenden Teil *c* mitgenommen und an das Schaltrad *a* angepreßt, nimmt dabei dieses infolge der zwischen Klemmstück *b* und Schaltrad *a* eingetretenen großen Reibung mit. Tritt die Umkehrung der Bewegung des hin- und hergehenden Teils *c* ein, so löst sich das Klemmstück *b* vom Schaltrad *a* und bewegt sich unter dem Einfluß einer der Federn 8 oder 9 in seine ursprüngliche Lage zurück, bis es vom hin- und hergehenden Teil *c* wieder gegen das Schaltrad gepreßt wird. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind es also die Kugelreihen 4 und 5, welche die elastische Antriebsmöglichkeit erlauben und hierdurch die Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils relativ zum Klemmstück ermöglichen.

Beim Ausführungsbeispiel nach den Fig. 6 und 7 sind zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil *c* und dem Klemmstück *b* ein Kranz von losen Kugeln 12 und zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil *c* und dem Schaltrad *a* Kränze von losen Kugeln 13 vorgesehen, zur Erzielung der elastischen Zwischenlagen. Ferner sind kleine Kugeln 14 zwischen dem innern Lauftring der Kugeln 12

und dem hin- und herdrehbaren Teil *c* eingesetzt. Es sind ferner Friktionspolster 15 und Federn 16 angeordnet, um eine Reibungsverbindung zwischen den Lauftringen der Kugellager herzustellen. Die Kugeln der Kugellager sollen eine Verdrehbarkeit des hin- und herdrehbaren Teils *c* relativ zum Klemmstück *b* ermöglichen.

Das Ausführungsbeispiel nach Fig. 8 bis 11 zeigt in bezug auf die hin- und herdrehbaren Teile 30 und 31 eine Anordnung, deren Spiegelhälften links und rechts der Symmetrieebene *B—B* um 180° auch zueinander verdreht sind (Fig. 9). Es ist 21 die treibende Welle und 37 die angetriebene Welle. Die zum Beispiel von einem Motor aus treibende Welle 21 trägt an ihrem rechten Ende, wo sie dem linken Ende der Welle 37 in deren Verlängerung frei gegenüberliegt (Fig. 8), zwei Exzenter 22 und 23, welche um 180° zueinander versetzt sind, und welche zwei Wellenstücken 24 und 25 (Fig. 10) mittelst Lenker 26 und 27 schwingende hin- und hergehende Bewegung erteilen. Auf den Wellenstücken 24 und 25 sitzen Kurbeln 28 und 29 (Fig. 9 und 11), welche auf ein Paar von scheibenförmigen hin- und herdrehbaren Teilen 30 und 31 (Fig. 8 und 11) wirken. Letztere sind in den Schalträdern 32 und 33 angeordnet. Dabei gehört der Teil 31 und das Schaltrad 33 zur rechten Hälfte und der Teil 30 und das Schaltrad 32 zur anderen Seite der Symmetrieachse *B—B* (Fig. 9) liegenden Hälfte des die getriebene Welle 37 umschließenden und abwechselnd auf die Welle 37 wirkenden Schaltwerkes. Die Schalträder 32 und 33 sind in dem Gehäuse 36 des Schaltwerkes vorgesehenen Kugellagern 34 und 35 gelagert und auf der getriebenen Welle 37 festgekeilt. Um den hin- und herdrehbaren Teilen 30 und 31 sind die ringförmigen Klemmstücke 39, 40 angeordnet. Zwischen den hin- und herdrehbaren Teilen 30, 31 und den Klemmstücken 39, 40 sind je frei drehbare Kugelreihen 41 und zwischen den hin- und herdrehbaren Teilen 30, 31 und den Schalträdern 33, 32 sind je frei drehbare Kugelreihen 42 angeordnet, um elastische Zwi-

schenlagen zu erzielen und hierdurch die Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils *c* relativ zum Klemmstück *b* zu ermöglichen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird jeder Teil 30, 31 durch Paare von Kurbelstangen 43, 44, welche an den entgegengesetzten Enden eines Durchmessers (Fig. 11) diesen Scheiben angelenkt sind, angetrieben, und zwar der eine Teil 30 durch die beiden Kurbelstangen 43 und der andere, 31, durch die beiden Kurbelstangen 44. Auf je einen Ansatz der Klemmstücke 39, 40 kann je eine Feder 45 (Fig. 8 und 11) wirken, mit dem Bestreben, die Klemmstücke 39, 40 in ihren unwirksamen Mittelstellungen zu halten, in welchen sie nicht mit den Schalträdern 32 und 33 klemmen. Die Federn 45 sind auf einer Welle 46 befestigt, welche zum Beispiel mittelst eines Handhebels 47 verdreht werden kann, so daß also jede Feder zum Beispiel in die in Fig. 11 mit gestrichelten Linien angedeutete Lage 50 gebracht werden kann oder in die entgegengesetzte Lage. Bei der in Fig. 11 ausgezogenen Mittellage der Federn ist die getriebene Welle 37 also nicht von dem Klemmstück beeinflusst und kann sich in der einen oder andern Richtung drehen. Wenn nun auf die Klemmstücke 39, 40 von einer der Federn 45, zum Beispiel infolge Verstellung der Handhabe 47 in einer Richtung eine Kraft ausgeübt wird, so werden die ihnen von den hin- und herdrehbaren Teilen 30, 31 übermittelten Schwingungen infolge der großen, zwischen den Klemmstücken 39, 40 und den Schalträdern 32, 33 auftretenden Reibung auf die Schalträder übertragen.

Bei dem in den Fig. 12, 13, 14 und 15 dargestellten Ausführungsbeispiel umgibt das Schaltrad *a* wiederum mit Spiel das Klemmstück *b*. Der auf der zu treibenden Welle 1 — die treibende ist wieder nicht sichtbar — hin- und herdrehbare Teil *c* ist mit einer ringförmigen, innen zur Welle 1 konzentrischen und außen zu ihr als Exzenter ausgebildeten Manschette *v* versehen. Lose Walzen *y*, *z* (Fig. 13 rechts) sind auf jeder Seite der

Manschette *v* des hin- und herdrehbaren Teils *c* als elastische Zwischenlagen angeordnet, also indirekt zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil *c* mit Hilfe der an ihm festen Manschette *v* und dem Klemmstück *b*, sowie dem Schaltrad *a*. Es können auch, wie in der linken Hälfte von Fig. 13 gezeigt ist, die Walzen durch Weißmetall- oder Bronze-Büchsenlager *y'*, die in Öl laufen, ersetzt sein, da solche nach praktischer Erfahrung auch geeignet sind, elastische Zwischenlagen zwischen den Konstruktionsteilen zu bilden und eine Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils relativ zum Klemmstück zu ermöglichen.

Die Druckfläche des Klemmstückes *b*, welche letzteres in den Fig. 14 und 15 besonders herausgezeichnet ist, enthält eine Anzahl von Einsatzstücken *s* aus hartem Stahl, welche in central rings in das Klemmstück *b* vorgesehenen Aussparungen auswechselbar eingesetzt sind.

Die Wirkungsweise dieses Schaltwerkes ist im wesentlichen die gleiche wie bei vorbeschriebenen Ausführungsformen, wobei die Einsatzstücke *s* dazu dienen, keine Ölschicht zwischen dem Reibungsring *b* und dem Schaltrad *a* bestehen zu lassen, wenn sie am Schaltrad *a* eingreifen.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 16 ist *c* der Teil, welcher um die zylindrische, zu treibende Welle 1 hin- und herdrehtbar ist, gemäß den beiden der Figur eingezeichneten Pfeilen. Er ist exzentrisch um die Welle 1 angeordnet. Die Axe seiner Umfangsylinderfläche 1 geht durch den Punkt 01, während die Axe der Welle 1 durch den Punkt 0 geht. Mit Rollen oder Kugeln 3 stützt sich auf den Umfang 1 des hin- und herdrehbaren Teils *c* das als Ring ausgebildete Klemmstück *b*, dessen äußere Umfangsfläche exzentrisch zur innern liegt. Die Axe der äußern geht durch den Punkt 02 und die der innern durch den Punkt 01. Es ist *a* das Schaltrad, das konzentrisch zur Welle 1 liegt. Die frei drehbaren Kugeln 3 sind eine elastische Zwischenlage zwischen den Konstruktionsteilen *c* und *b*. Das zwischen den Konstruk-

tionsteilen a und c liegende, eine elastische Zwischenlage bildende Kugellager liegt nicht in der Schnittebene der Figur und ist daher nicht sichtbar. Wenn der Klemmring sich in seiner in Fig. 16 gezeichneten Mittelstellung befindet, so liegen die Punkte 01, 0 und 02 auf einer Vertikalen, die durch den Angriffszapfen 66 geht, wie dies in der Beifigur zu Fig. 16 größer herausgezeichnet ist. Also liegen die Axen der Welle 1 und des Schaltrades a , des hin- und herdrehbaren Teils c und die des Klemmstückes b in einer vertikalen Ebene. Wenn nun das Klemmstück b um den Winkel α der Fig. 16 nach rechts oder links ausgeschwungen wird, so daß der Zapfen 66 in eine der Lagen 66^a kommt, so schwingt der Punkt 02, je nach der Größe des Winkels α , mehr oder weniger aus der vertikalen Ebene (Beifigur zu Fig. 16). Dadurch findet ein Angriff zwischen dem Klemmstück b und dem Schaltrad a längs einer Linie statt, welche parallel zur Wellenachse liegt und, Verdrehung von b im Uhrzeigersinn vorausgesetzt, durch den Punkt A geht, in welchem die Linie 0—02 das Schaltrad a trifft. Der Winkel 0— A —01 (φ der Fig. 16) soll kleiner sein als der Reibungswinkel zwischen Schaltrad a und Klemmstück b . Wenn in dieser Stellung der hin- und hergehende Teil c entgegengesetzt dem Uhrzeigersinn sich bewegt, nachdem der Angriff bei A stattgefunden hat, so ergibt sich eine kleine Drehbewegung des Teils c gegenüber der gemeinsamen Bewegung des Schaltrades a und des Klemmringes b und dieser vorangehend, infolge der relativen Bewegung, welche durch die elastische Nachgiebigkeit der Kugeln 3 ermöglicht ist. Durch diese relative Bewegung wird vermieden, daß der Teil c unter Vermittlung von b auf das Schaltrad a eine Bremswirkung ausübt.

Im Augenblick des Angriffes bilden die Punkte 0, 01, 02 die Ecken eines kleinen Dreiecks, wegen der erfolgten Bewegung der Drehachse des Klemmstückes b aus seiner Mittellage, welche Bewegung das Spiel zwischen Klemmstück b und Schaltrad a gestattet (siehe Beifigur zu Fig. 16).

Wenn das Klemmstück aus der in Fig. 16 ausgezogenen Stellung nach rechts bewegt wird, so findet der Antrieb in der entgegengesetzten Richtung statt, und der Berührungspunkt zwischen a und b wird von A nach B verlegt.

Beim schematisch dargestellten Beispiel nach Fig. 17 ist die Exzentrizität von 02 größer als beim Beispiel nach Fig. 16, und das durch die Punkte 0, A , 01 gebildete Dreieck hat einen stumpferen Winkel φ als die Fig. 16; der Eingriffsdruck und der Reibungswinkel sind daher größer. Die Mittel zur Ermöglichung des elastischen Angriffes sind hier die gleichen wie bei Fig. 16.

Fig. 18 zeigt schematisch ein einfaches Ausführungsbeispiel im Schnitt, bei welchem ein außen liegender hin- und herdrehbare Teil c vorgesehen ist. Letzterer, der in nicht gezeigten Lagern gelagert ist, hat als Axe seines innern Kreiszyinders eine durch 01 gehende Horizontale und als solche seines äußern Kreiszyinders eine durch den Punkt 0 gehende Horizontale. Zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil c und dem Klemmstück b ist ein Kranz von freien Kugeln 63, die eine elastische Zwischenlage bilden. Die andere ist wiederum nicht sichtbar. Das Schaltrad a ist auf die zu treibende Welle aufgekeilt (die treibende ist nicht dargestellt). Ein geringer Spalt, mit viskosem Öl ausgefüllt, ist wiederum zwischen dem Schaltrad a und dem Klemmstück b vorgesehen. Bei der gezeichneten Stellung vom Klemmstück b und vom hin- und hergehenden Teil c ist die Angriffsstelle bei A , und die Antriebseinrichtung ist durch die auf das Schaltrad a eingetragenen Pfeile angegeben. Winkel φ ist der Reibungswinkel. Eine durch einen Pfeil bezeichnete, beliebige Kraft wirkt ständig in einer Richtung auf das Klemmstück c und greift am Zapfen 65 an. Die Wirkungsweise ist im Prinzip diejenige des Beispiels nach Fig. 16.

Die in Fig. 19 dargestellte Ausführungsform unterscheidet sich von den bisherigen nur durch eine andere Form des Klemmstück-

kes. Das Klemmstück 71 besitzt nicht ringförmigen Querschnitt, sondern sichelförmigen. In diesem Falle hat der hin- und herdrehbare Teil 72, der auf die treibende Welle 73 aufgekeilt ist, eine dem Klemmstück angepaßte Form. Spiel ist zwischen der Klemmsichel 71 und dem Schaltrad 74 gegen die Spitzen der Sichel zu vorgesehen. Zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil 72 und dem Schaltrad 74 liegen Kugeln oder Walzen, welche die eine elastische Zwischenlage bilden. Die andere ist, weil außerhalb der Schnittlinie liegend, nicht sichtbar. Zum Antrieb des Klemmstückes 71 in beiden Bewegungsrichtungen können am Zapfen 66 angreifende, angedeutete einzeln betätigbare Federn verwendet sein. Die Rollen können in ihren Laufbahnen frei zirkulieren, und die Wirkungsweise ist im wesentlichen die gleiche wie sie bei den vorstehenden Ausführungsbeispielen beschrieben ist.

In Fig. 20 ist ein Ausführungsbeispiel im Schnitt dargestellt, das bezüglich der Form des Klemmstückes 71 dem Beispiel gemäß Fig. 19 ähnlich ist. Die Schwingungsachse des hin- und herdrehbaren Teils 72 ist bei 0, die Exzentrizität derselben ist durch die Strecke 0—01 dargestellt, und der Angriff findet bei *A* statt. Für die entgegengesetzte Drehrichtung erfolgt der Angriff bei *B*, das zu *A* symmetrisch auf der andern Seite der durch die Achse des Werkes gelegten Vertikalebene liegt. Der außerhalb des Schaltrades 74 angebrachte unbenannte Pfeil zeigt die Antriebsrichtung; wenn die Teile in den in vollen Linien gezeigten Stellungen sich befinden. Für den Antrieb in umgekehrter Richtung wird der Zapfen 66 in die punktierte Lage verschoben. Die Rollen zirkulieren frei in ihren Laufbahnen und bilden die eine elastische Zwischenlage zwischen 71 und 72, während die zwischen dem Teil 72 und dem Schaltrad 74 liegende nicht sichtbar ist. Die Wirkungsweise ist im wesentlichen die bei vorstehenden Beispielen beschriebene.

Beim im Schnitt dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 21 sind zwei Kugel-

reihen 81 und 82 vorgesehen zur Bildung elastischer Zwischenlagen, eine, 82, zwischen hin- und herdrehbarem Teil *c* und einem Ring 83, und eine, 81, zwischen dem Ring 83 und dem Klemmstück *b*, während die elastische Zwischenlage zwischen dem Teil *c* und Schaltrad *a*, weil außerhalb der Schnittlinie liegend, nicht sichtbar ist. Der Ring 83 ist freibeweglich. Bei der durch den außerhalb befindlichen unbenannten Pfeil ange deuteten Drehrichtung befindet sich der Steuerzapfen 66 des Klemmstückes *b* in der in vollen Linien gezeigten Stellung, wobei die äußere Kraft in Richtung des Pfeils 8 wirkt. In der Mittelstellung befindet sich der Zapfen 66 in der vertikalen Mittelebene.

Der freie Ring 83 dreht sich sowohl während des Leerhubes, als auch während des Arbeitshubes und sichert so ein richtiges Rollen und Zirkulieren der Kugeln und eine ständige Veränderung der Angriffslinie des Druckes.

Beim im Schnitt dargestellten Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 22 ist der hin- und herdrehbare Teil *c* von einer Reihe von Rollen 92 umschlossen, um welche ein zweites Exzenter 93 liegt, das von einer zweiten Rollenreihe 94 umschlossen ist. Das Klemmstück *b* umschließt das äußere Rollenlager 94 und paßt mit Spiel in das Schaltrad 96, so daß also hier zwischen hin- und herdrehbarem Teil und Klemmstück die beiden Kugellager elastische Zwischenlagen bilden, während die elastische Zwischenlage zwischen dem Teil *c* und Schaltrad 96 nicht in der Zeichnung sichtbar ist. Die Angriffspunkte für Vor- und Rückwärtsantrieb sind mit *A* bzw. *B* bezeichnet. Der Punkt 0 liegt in der Schwingungsachse der Exzenter und im Zentrum des Schaltrades 96. Der Punkt 01 liegt in der Mittelachse der innern Kugelreihe und der Punkt 02 liegt in der Mittelachse der äußern Kugelreihe.

Fig. 23 zeigt eine abgeänderte Ausführungsform des Erfindungsgegenstandes im Schnitt, bei welcher der äußere Umfang des Klemmstückes *b* in seiner unwirksamen Mittellage nicht konzentrisch zum Schaltrad *a*

liegt. Diese Anordnung des Klemmstückes ermöglicht eine stärkere Bauart des letzteren, als wenn derselbe in seiner Mittellage konzentrisch zum Schaltrad *a* läge. Die Wirkungsweise ist im wesentlichen die früher beschriebene. Auch diese Ausführungsform hat zwischen *b* und *c* (in der Zeichnung sichtbar) ein elastisches Kugellager und zwischen *a* und *c* nicht sichtbar.

Ein Schnitt einer weiteren Ausführungsform ist in Fig. 24 dargestellt. Hier ist 103 das Schaltrad, 105, 106 ist der hin- und herdrehbare Teil und 101, 102 sind zwei Klemmstücke. Letztere sind durch unsymmetrische und lose mit Spiel im Schaltrad 103 angeordnete Blöcke gebildet. Zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil 105, 106, der durch eine auf der zu treibenden Welle 104 sitzende unrunde Scheibe mit zwei Exzenterausladungen gebildet ist, und den Klemmstücken 101 und 102 ist ein Rollenring angeordnet, um hierdurch eine elastische Zwischenlage zwischen diesen Teilen zu erzielen. Zwischen den Klemmstücken 101 und 102 und dem Schaltrad 103 ist je ein kleiner Zwischenraum, in welchem sich Öl befindet. Zwischen den Teilen 101, 102 und 103 sind, in der Zeichnung nicht sichtbar, ebenfalls elastische Zwischenlagen. Ein Pfeil außen bei der Fig. 24 zeigt die Drehrichtung. Die Rollen des Ringes, die auch durch Kugeln ersetzt sein können, können sich in ihren Laufbahnen frei drehen. Die Wirkungsweise ist im wesentlichen die gleiche wie bei den vorher beschriebenen Ausführungsbeispielen.

Bei dem in einem Achsialschnitt dargestellten Ausführungsbeispiel nach Fig. 25, welche nur die linke Hälfte zeigt, sind die Rollen 124 in einem größeren Abstand von der zu treibenden Welle 129 angeordnet als die Rollen 123 und 126. 121 ist der hin- und herdrehbare Teil, welcher im Schaltrad 122 mittelst der Rollenkränze 123 und 124 gelagert ist, die also die elastische Zwischenlage zwischen 121 und 122 bilden. Zwischen dem Klemmstück 125 und dem hin- und hergehen-

den Teil 121 liegt der Rollenkranz 126, der die dortige elastische Zwischenlage zwischen diesen Teilen bildet. Das Klemmstück 125 erhält einen nach einem äußern Punkt gerichteten Zug in einer oder andern Richtung und kann in seiner unwirksamen Mittelstellung gehalten sein durch die Wirkung, zum Beispiel von nicht dargestellten Federn, wie dies bei vorbeschriebenen Ausführungsformen erklärt ist. Es sind noch Rollen 128 zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil 121 und der Schaltradwelle 129, das heißt der zu treibenden Welle, zu Zentrierzwecken vorgesehen. Das Schaltrad 122 ist in einem nicht dargestellten festen Gehäuse durch Rollenlager 130 gelagert.

Die Fig. 26 zeigt, wie als elastische Zwischenlagen anstatt Lagerrollkörper gekrümmte Stücke 121^a dienen können, die auch eine Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils relativ zum Klemmstück ermöglichen und so den Rückgang des letzteren bei allen Ausführungsformen sichern können. Es ist hier zum Beispiel zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil 120 (entsprechend 121 der Fig. 25) und dem Klemmstück 122 (entsprechend 125 der Fig. 25) eine Anzahl von gebogenen Streifen 121^a aus hartem aber elastischem Stahl, Phosphorbronze oder ähnlichem Material an Stelle von Lagerrollkörpern eingefügt. Die Abmessung dieser Streifen ist derart, daß ihre Elastizitätsgrenze bei dem zwischen Klemmstück 122 und Teil 120 erzeugten Druck nicht überschritten wird. Ebenso sind, was nicht dargestellt ist, solche Streifen zwischen hin- und herdrehbarem Teil und Schaltrad.

In Fig. 27 ist eine Variante der Einzelheit nach Fig. 26 dargestellt, die auch bei verschiedenen Ausführungsbeispielen möglich ist. In diesem Falle ist ein wellenförmiger ringförmiger Streifen 123 als elastische Zwischenlage angeordnet, welche eine relative Bewegung der ihm anliegenden Teile zueinander bei seinem Flachdrücken gestattet. Eine ähnliche Zwischenlage ist zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Schaltrad vorgesehen.

Bei allen als Zwischenlagen dienenden Rollkörperlagern sind die Rollkörper freidrehend, das heißt jeder Rollkörper hat so viel Spiel, daß er sich, wenn kein Klemmdruck auf ihn ausgeübt wird, frei drehen kann.

Versuche ergaben, daß, wenn man die Zwischenlagen, zum Beispiel die Kugellager, durch massive Ringe ersetzt, das Schaltwerk nicht arbeitet.

PATENTANSPRUCH:

Schaltwerk mit einem Schaltrad, das mittelst mindestens eines dasselbe durch Reibung mitnehmenden Klemmstückes durch einen hin- und herdrehbaren Teil in fortlaufende Drehung versetzt wird, gekennzeichnet durch eine elastische Zwischenlage sowohl zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Klemmstück, wie auch zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Schaltrad, um hierdurch eine Verdrehbarkeit des hin- und herschwingenden Teils relativ zum Klemmstück zu ermöglichen.

UNTERANSPRÜCHE:

1. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die elastische Zwischenlage durch Lager mit lose drehbaren Rollkörpern gebildet ist.
2. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der hin- und hergehende Teil, das Klemmstück und das Schaltrad ineinander angeordnet sind, und zwar das Klemmstück als exzentrischer Ring und der hin- und herdrehbare Teil als Exzenter, wobei zwischen diesen beiden eine ringförmige, wellenförmig gekrümmte elastische Zwischenlage sich befindet.
3. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmstück sichelförmigen Querschnitt hat.
4. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß die zusammenarbeitenden Flächen von in einanderliegendem Klemmstück und Schaltrad Zylinderflächen sind.

5. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß Klemmstück und Schaltrad ineinander liegen und das Klemmstück eine Mittelstellung zum Schaltrad einnehmen kann, in der es keine Einwirkung auf das Schaltrad ausübt, aus welcher es nach beiden Seiten in Angriffstätigkeit geschwenkt werden kann.
6. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß hin- und herdrehbarer Teil und Klemmstück umeinander angeordnet sind und zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Klemmstück ein lose drehbarer exzentrischer Ring liegt, der gegen hin- und herdrehbaren Teil und Klemmstück durch eine zu einem Ringe geformte, wellenförmig gekrümmte elastische Zwischenlage abgestützt ist.
7. Schaltwerk nach Patentanspruch und Unteranspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Klemmstück durch Federn in der Arbeitslage und in der Mittellage gehalten werden kann.
8. Schaltwerk nach Patentanspruch und Unteranspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der hin- und herdrehbare Teil, das Klemmstück und das Schaltrad gleichachsrig nebeneinander angeordnet sind, und daß die Laufbahnen eines Lagerrollenringes zu einer zur Drehachse senkrechten Ebene unter einem Winkel liegen, der kleiner ist als der Reibungswinkel zwischen Klemmstück und Schaltrad.
9. Schaltwerk nach Patentanspruch und Unteransprüchen 1 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Klemmstück und zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Schaltrad je eine zu einem Ring geformte, wellenförmig gekrümmte elastische Zwischenlage angeordnet ist.
10. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß von den zusammenarbeitenden Arbeitsflächen von

Klemmstück und Schaltrad eine mit Vorsprüngen aus Stahl zur Erhöhung der Reibung versehen ist.

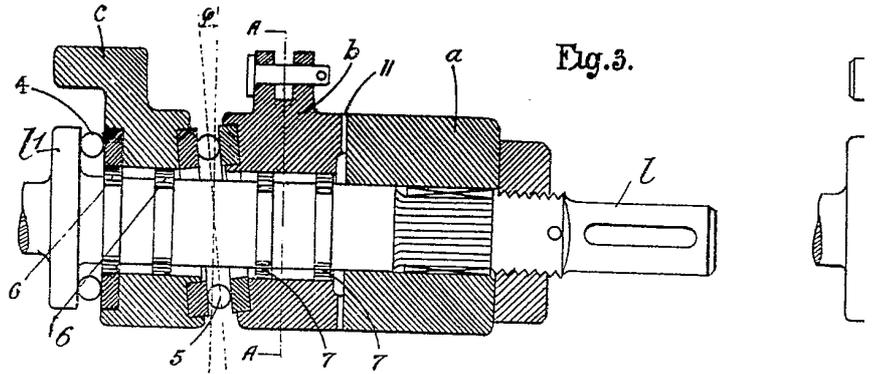
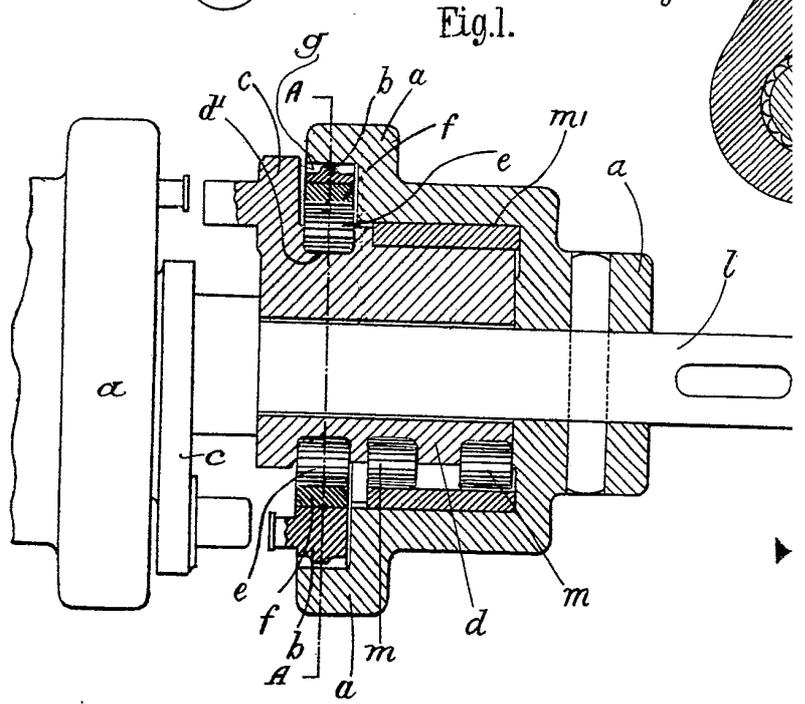
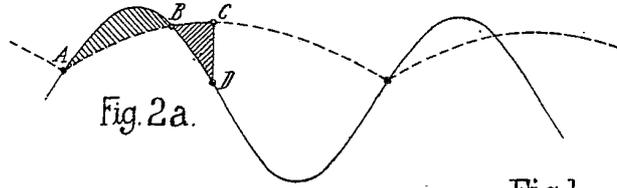
11. Schaltwerk nach Patentanspruch, mit Spielraum zwischen Klemmstück und Schaltrad, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Klemmstück ein gegen beide durch eine einen Kranz von elastischen Zwischengliedern aufweisende Zwischenlage abgestützter zentrischer Ring lose drehbar angeordnet ist.
12. Schaltwerk nach Patentanspruch, mit Spielraum zwischen Klemmstück und Schaltrad, dadurch gekennzeichnet, daß

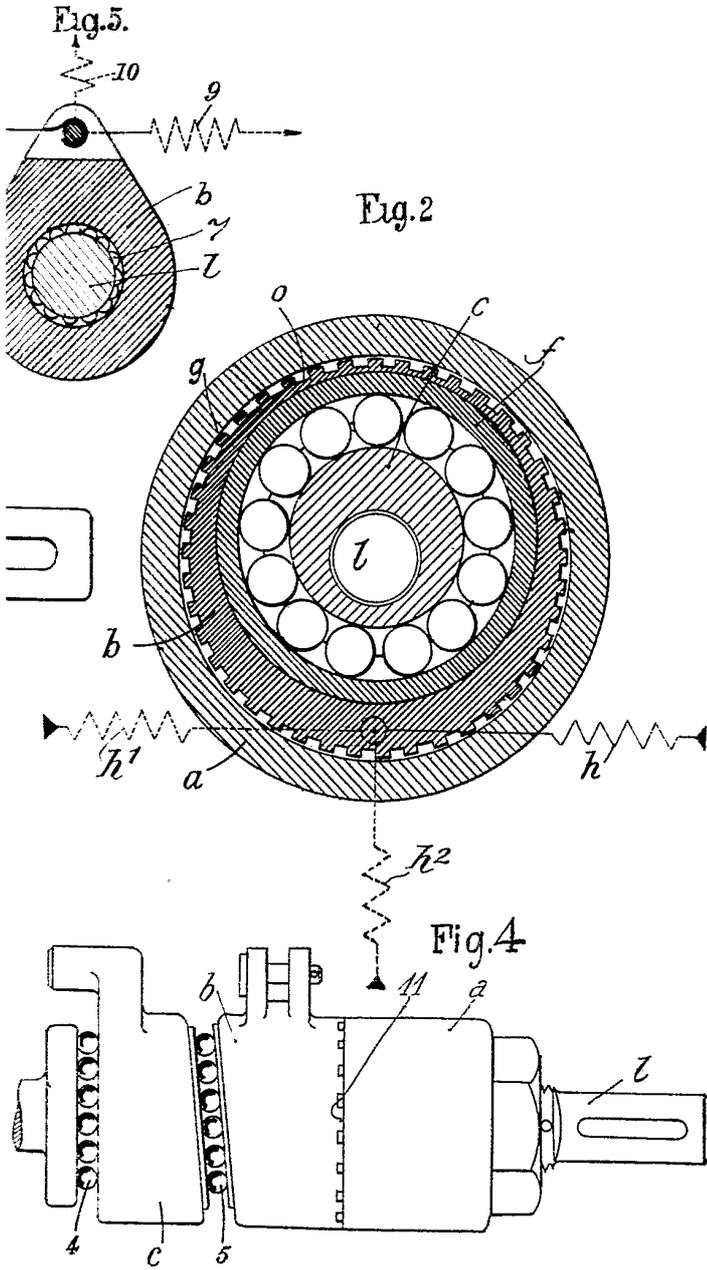
zwischen dem hin- und herdrehbaren Teil und dem Klemmstück ein gegen beide durch eine einteilige, zu einem Ring geformte, wellenförmig gekrümmte elastische Zwischenlage abgestützter zentrischer Ring lose drehbar angeordnet ist.

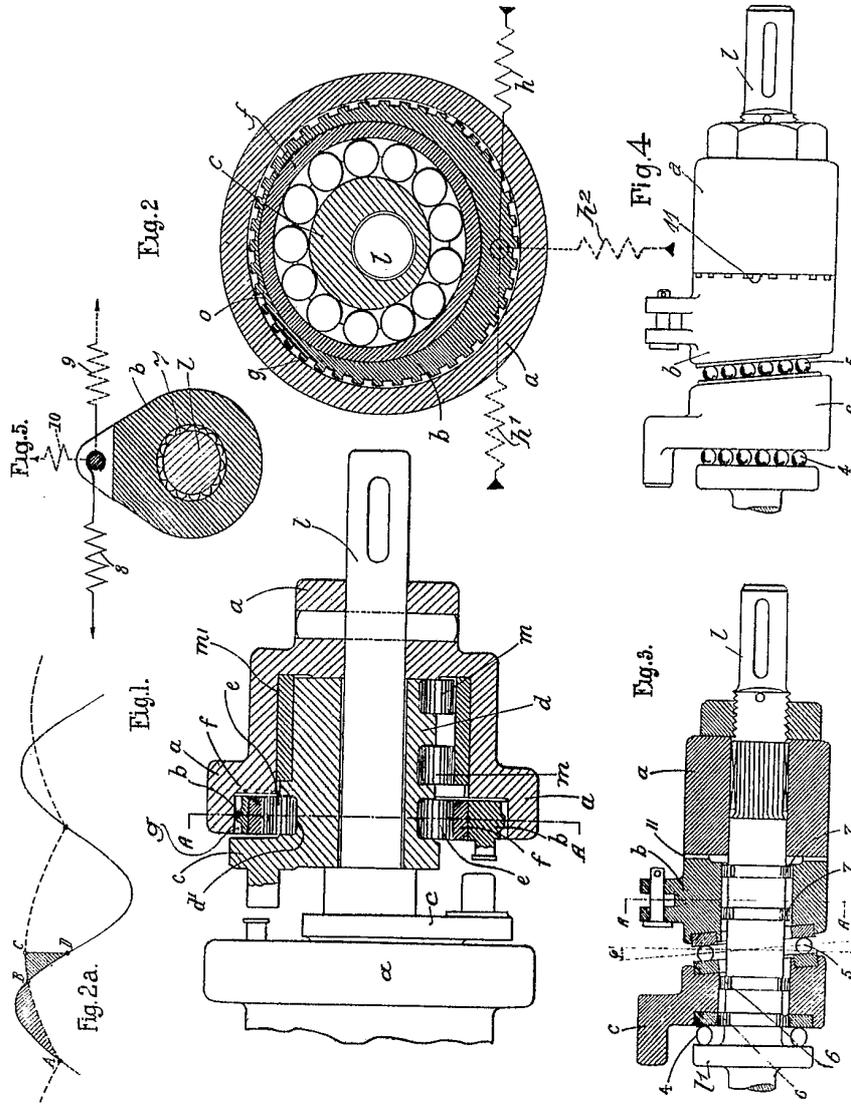
13. Schaltwerk nach Patentanspruch, dadurch gekennzeichnet, daß der hin- und herdrehbare Teil im Schaltrad mittelst Wälzlager gelagert ist, wobei diese Lager und eine kranzförmige, elastische Zwischenlage stufenförmig gegeneinander versetzt angeordnet sind.

George CONSTANTINESCO.

Vertreter: E. BLUM & Co., Zürich.







George Constantinesco

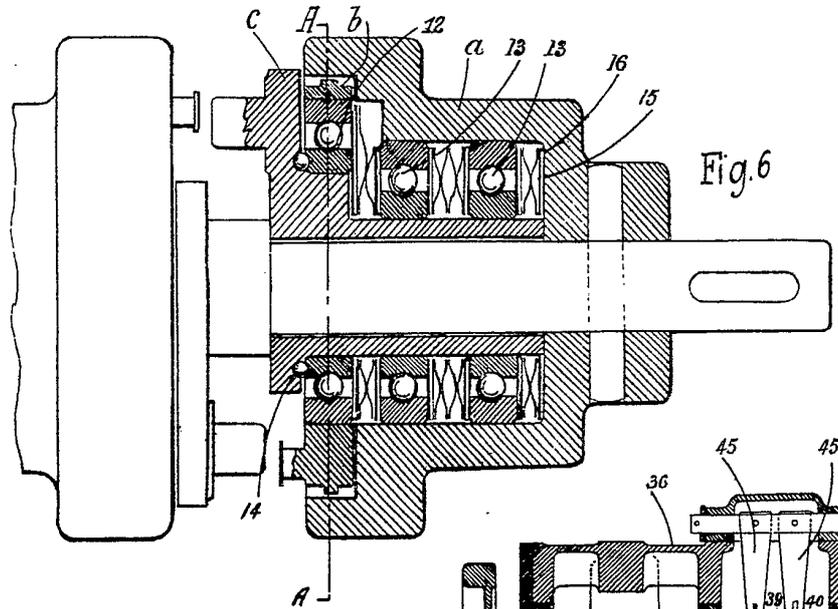
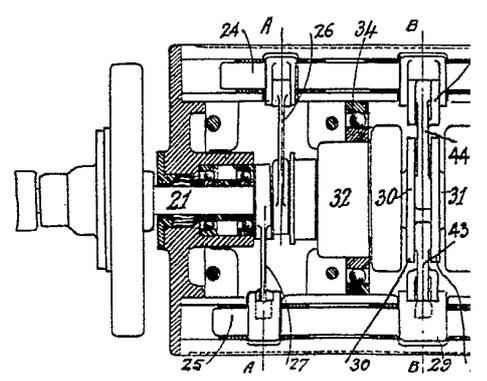
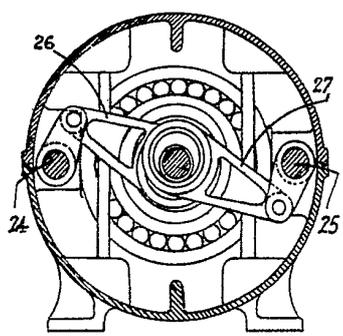
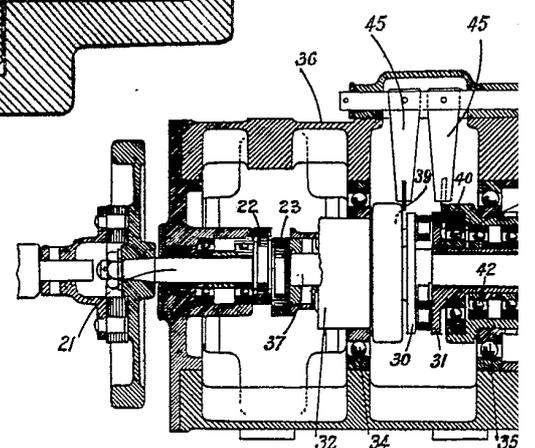


Fig. 6

Fig. 10.



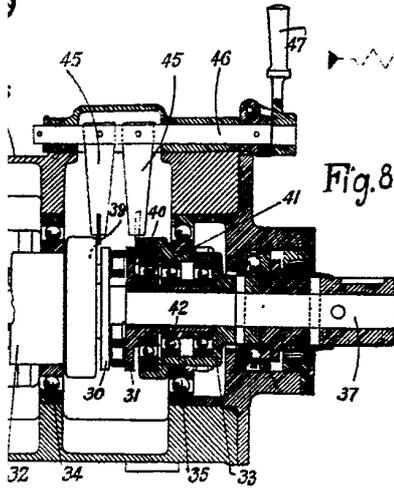
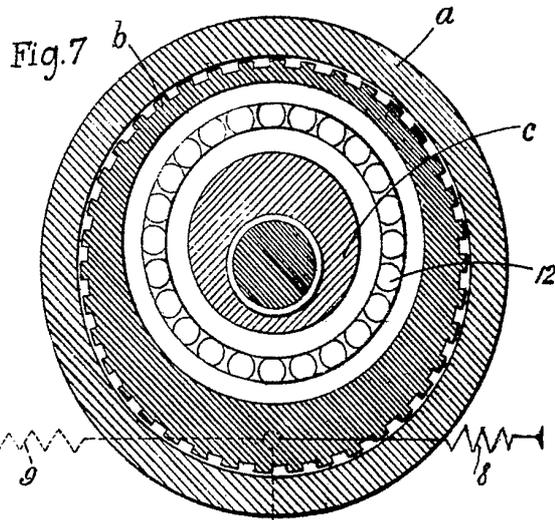
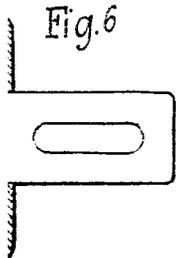


Fig. 8

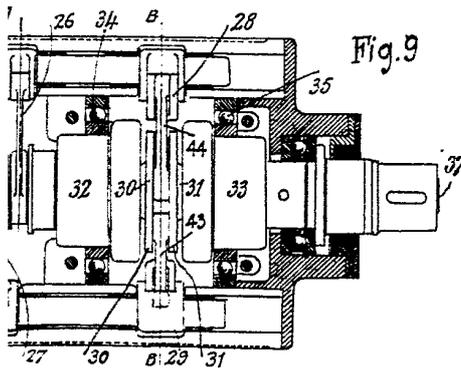


Fig. 9

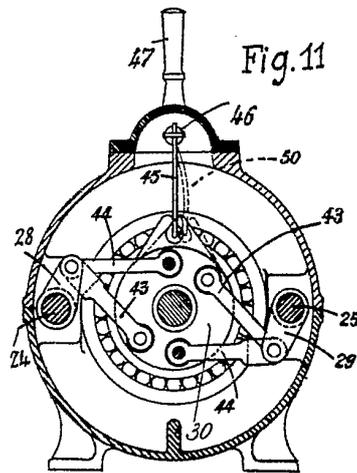
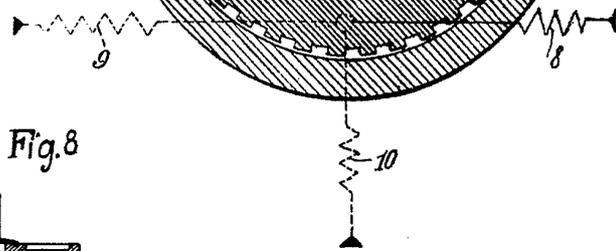
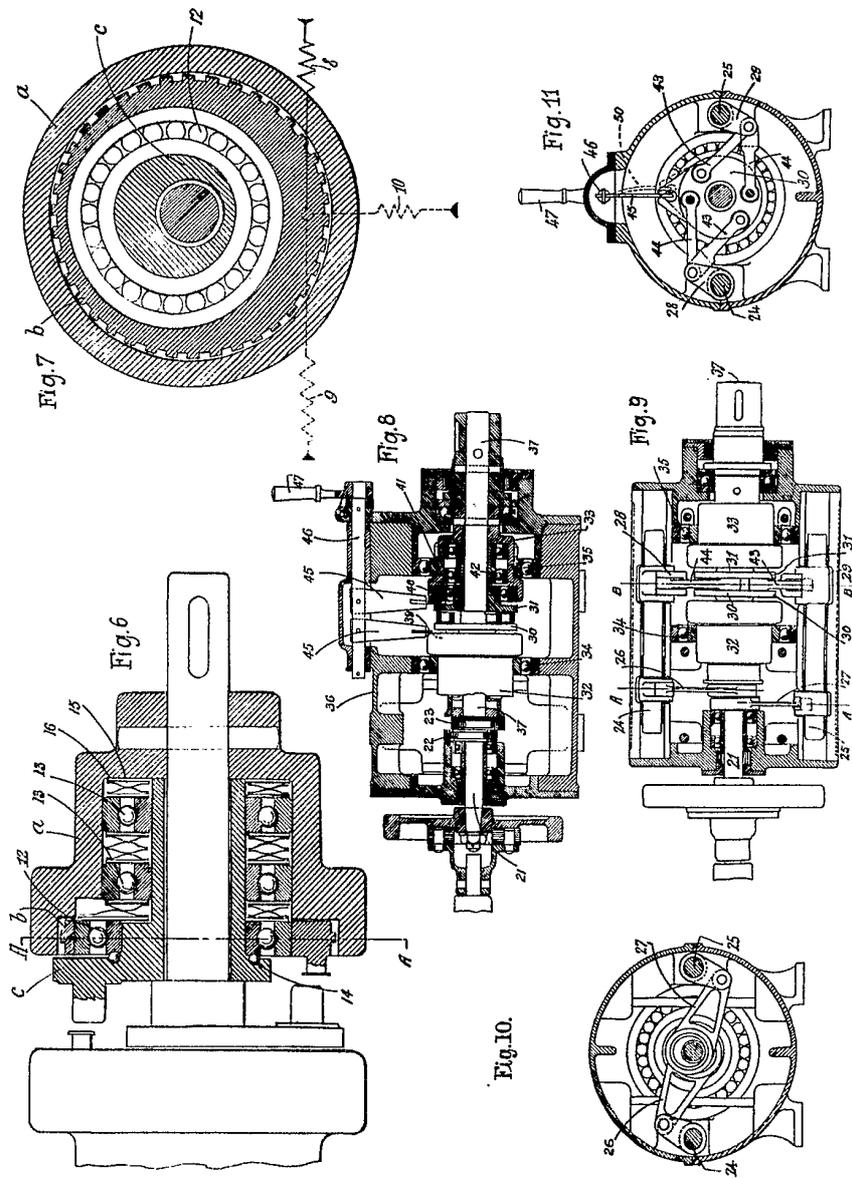


Fig. 11





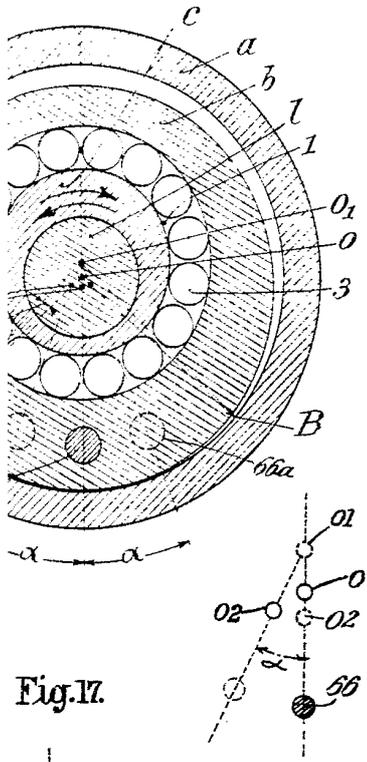


Fig. 17.

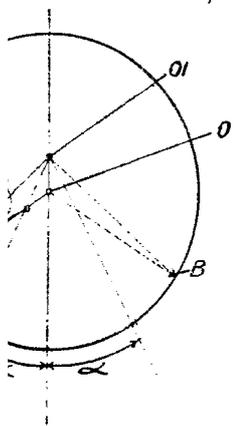


Fig. 18.

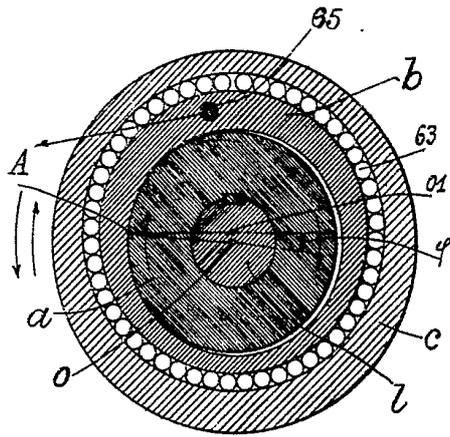
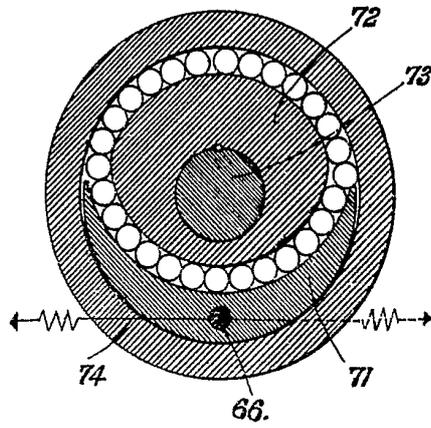


Fig. 19.



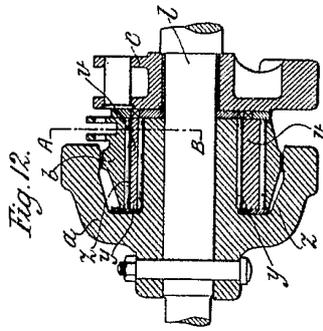


Fig. 12.

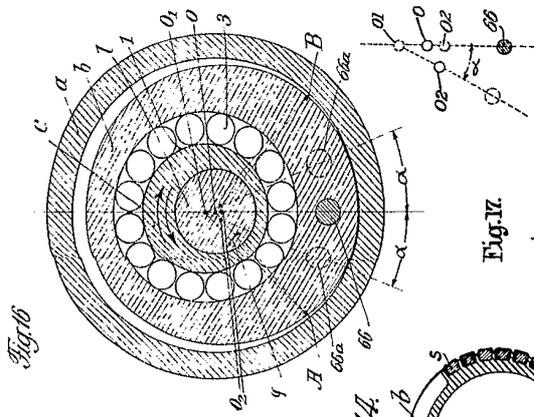


Fig. 13.

Fig. 14.

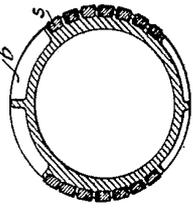


Fig. 15.



Fig. 17.

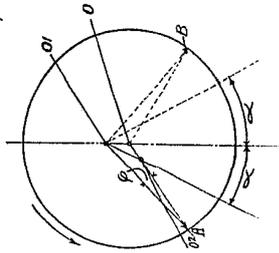


Fig. 18.

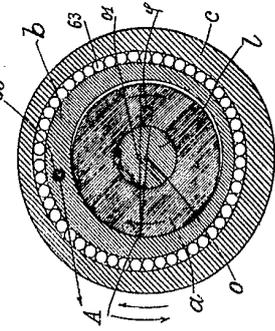
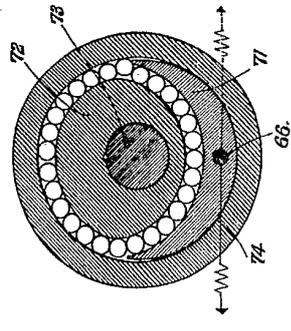


Fig. 19.



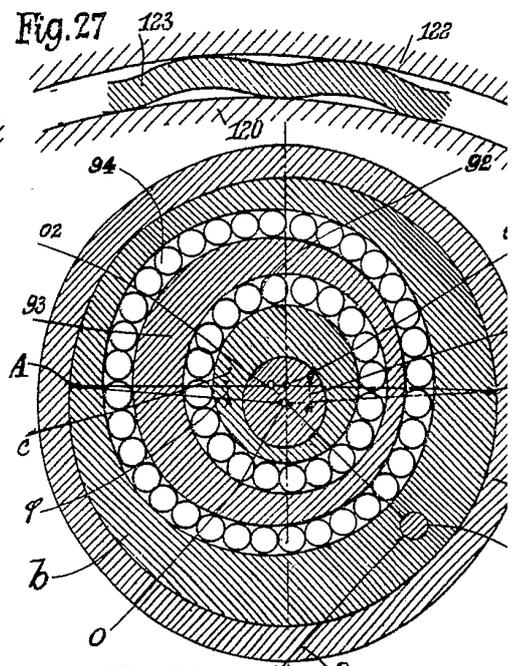
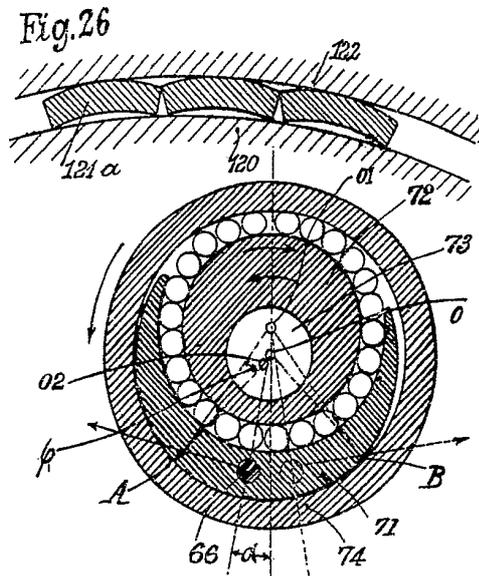


Fig. 20.

Fig. 22.

Fig. 23.

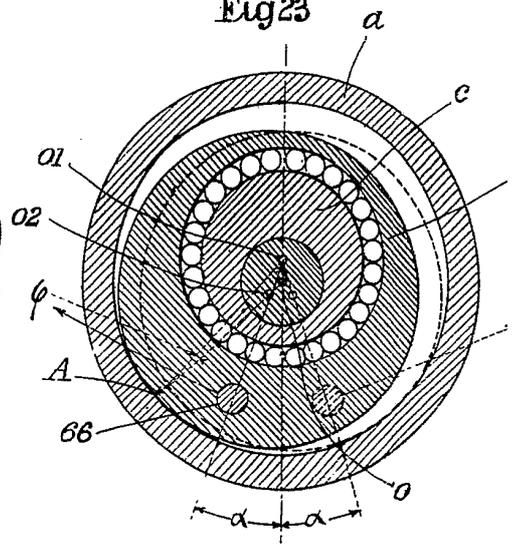
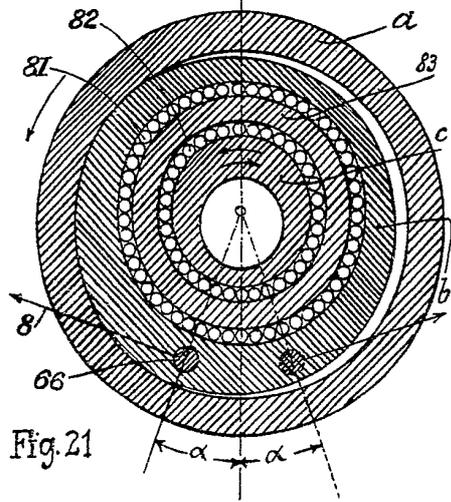


Fig. 21

Fig. 23

