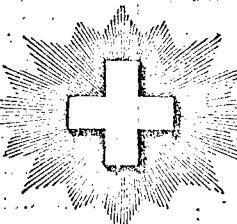


SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT

EIDGEN. AMT FÜR



GEISTIGES EIGENTUM

## PATENTSCHRIFT

Patent Nr. 19701

15. Dezember 1890, 7 $\frac{1}{2}$  Uhr p.

Klasse 65

Martin FISCHER, in Zürich (Schweiz).

### Elektrische Uhrenanlage ohne Batterie.

Alle bis jetzt gebräuchlichen sympathischen Nebenuhren wurden wie bekannt mittest galvanischer Ströme durch primäre oder sekundäre Batterien betrieben, wobei eine Central- oder Hauptuhr z. B. jede Minute den Kontakt herstellte und wieder unterbrach.

Es ist nun genugsam bekannt, an was für Hauptübeln dieser Betrieb leidet. Man behauptet, daß neun Zehntel Betriebsstörungen von der Batterie herkommen, von den oxydierenden Kontakten gar nicht zu reden, und nur eine stete fachgemäße und sorgfältige Revision und Instandsetzung sichern einen guten Gang.

Die Batterie trägt die Hauptschuld, daß die elektrischen Uhren nicht eine viel größere Verwendung gefunden haben.

Durch vorliegende Erfindung sind nun mit einem Schlag diese Übelstände wenigstens zum größten Teile beseitigt, indem hier keine Batterie vorkommt.

Schon längst ist man von der chemischen Erzeugung starker Ströme abgekommen und auch für Telephon- und Eisenbahnsignale u. s. w. werden Magnetinduktoren von Hand in Rotation versetzt, wobei ebenfalls die Batterie überflüssig wird.

Einen viel größeren Vorteil bietet die mechanische Stromerzeugung für Uhren nicht nur infolge der Sicherheit und Gleichmäßigkeit, sondern auch der Billigkeit.

Beim Centralregulator der vorliegenden elektrischen Uhrenanlage ist ein durch Gewicht oder Feder betriebenes Räderwerk mit einer magnet-elektrischen Maschine gekuppelt; in gewissen Zeitintervallen nun, z. B. jede Minute, löst ein Uhrwerk das Räderwerk aus und hält es wieder an, welches den beweglichen Teil der magnet-elektrischen Maschine zu kurzen Wendungen zwingt. Leitungen verbinden nun den mechanischen in elektrische Kraft umwandelnden Regulator mit sympathischen Nebenuhren, welche folgender Art sind:

Nahe am Elektromagneten liegt ein Anker, der von so außerordentlicher Leichtigkeit ist, daß seine Trägheit nicht in Betracht kommt und die Arbeit der ankommenden kurzen Induktionsströme im wesentlichen nur im Spannen einer auf das Zeigerwerk wirkenden Feder besteht.

Nachstehend sind einige Ausführungsbeispiele vom Stromerzeuger, sowie seiner Belebungseinrichtung, als auch Beispiele der Empfänger oder Nebenuhren der Anlage beschrieben.

Fig. 1 und 2 zeigen eine Induktionsmaschine, bei welcher alle Schleiforgane zum Abnehmen des Stromes vermieden sind, die Wicklung unbeweglich bleibt und die Armatur außerordentlich leicht und deren Masse nahe der Achse ist und daher wenig Beharrungsvermögen besitzt.

Die Einrichtung derselben ist folgende:

Der aus weichem Eisen bestehende Cylinder *C* trägt an seinen beiden Enden Zapfen, welche sich in Lagern drehen können. Die Enden des Cylinders sind ferner, wie leicht aus Fig. 1 ersichtlich, an diametral gegenüberliegenden Stellen ausgeschnitten.

Zwei eiserne Platten *M*, *M*, an welche der Stahlmagnet *N*, *S* sich anklemmt, tragen inwendig je zwei angeschraubte Polschuhe und erhalten somit durch die anliegenden Magnetpole auf betreffender Seite gleiche Polarität. Alle vier Polschuhe sind ausgerundet und mit geringem Zwischenraum kann sich der Eisenzyylinder zwischen diesen Ausrundungen drehen, und zwar wird sich dieser Cylinder immer so einstellen, um den einen Magnetpol mit dem entgegengesetzten zu verbinden, d. h. z. B. der obere linke Polschuh wird durch den Induktionscylinder mit dem unteren rechten Polschuh verbunden. Frei um den Cylinder, zwischen den Eisenplatten und Polschuhen befestigt, befindet sich eine Drahtspule oder Wicklung *W*. Wird nun vermittelst einer Kraft der Cylinder rasch um eine halbe Wendung gedreht, so verliert er seine bisherige Polarität, um augenblicklich die entgegengesetzte Polarität anzunehmen. Bei dieser selben Umdrehung entstehen bekanntlich in einer umliegenden Spule zwei Stromimpulse, welche jedoch beide gleiche Richtung haben und trotz ihrer Kürze vollständig und mit großer Sicherheit zum Treiben speziell konstruierter und nachstehend beschriebener sympathischer Nebenuhren hinreichen.

Die Wirkung dieser Wechselstrommaschine kann noch wie folgt vermehrt werden:

Betrachtet man Fig. 1, wobei der Stahlmagnet nur den untersten Teil der Eisenplatten bedeckt, so gehen die magnetischen Kraft-

linien bei der bezeichneten Stellung vom Pol *N* des Schaltmagnets durch den unteren linken Polschuh, dann durch den Cylinder, dann in den oberen rechten Polschuh, darauf durch die ganze Länge der rechts liegenden Eisenplatte hinunter nach dem Pol *S* des Stahlmagneten. Denkt man sich nun diese Eisenplatten zwischen den Polschuhen der Breite nach bewickelt, so daß also diese Wicklungen die gleiche Richtungslage haben, wie die Wicklung der Mittelspule, so entstehen in diesen neuen Wicklungen ebenfalls Ströme, wenn der Cylinder gedreht wird. Bei der gezeichneten Stellung des Cylinders und dem oben beschriebenen Weg der magnetischen Kraftlinien gehen also keine Kraftlinien längs der linken Platte, weil die Kraftlinien schon unten durch den Polschuh und durch den Cylinder gehen. Anders bei der rechten Platte, wo nun die vom Cylinder durch den oberen rechten Polschuh herkommenden Kraftlinien die ganze Länge der Platte durchlaufen müssen, um zum Pol *S* des Stahlmagneten zu gelangen. Wird nun der Cylinder um eine halbe Wendung gedreht, so wechselt diese beiden Platten ihren Zustand vollständig und dieser Wechsel verursacht in den umliegenden Wicklungen Ströme.

Man kann somit die Platten durch Cylinder aus weichem Eisen ersetzen, auf welche Drahtspulen gesteckt sind, deren Drahtenden so mit den Drahtenden der Mittelspule verbunden sind, daß die Ströme sich summieren.

Fig. 3 zeigt eine Kuppelung dieses Induktors mit einem Räderwerk, sowie eine Auslösevorrichtung, die vom Gehwerke der Uhr betätigkt wird.

Das letzte Rad *R* des mit Feder oder Gewicht betriebenen Räderwerkes greift in das auf dem Induktionscylinder befestigte Trieb *T*. Über diesem Trieb an gleicher Achse ist ein Doppelarm *D* befestigt, der an seinen Enden Arretierungsstifte trägt. Ein z. B. durch das Steigrad am Gehwerk jede Minute betätigter Auslösehebel, welcher die Arretierstifte 1 und 2 trägt und um die Achse *X* drehbar ist, läßt nun, indem der Hebel sich jede Minute bewegt, den Doppelarm von Arretierstiften los schnell, wobei aber das andere Ende des Arretierarmes

an seinem Stift nach einer halben Drehung wieder vom Auslösehebel gefangen wird.

Ganz ähnlich wie das gewöhnliche Schlagwerk jede Stunde vom Gangwerk ausgelöst wird.

Fig. 4 zeigt einen gewöhnlichen Telefon-Induktor, welcher mittelst Kurbeln mit dem Rädertriebwerk gekuppelt ist. Das Räderwerk wird wieder ausgelöst durch das Gangwerk, mittelst der Auslöse- und Arretiervorrichtung *H*, wobei der Kurbeltrieb *R* eine halbe Umdrehung machen kann und die Kurbelstange *K* die Armatur des Induktors abwechselnd an dem daran befestigten Arm *A* je circa eine Vierteldrehung hin- und herzieht, wobei wieder die nötigen Poländerungen der Armatur und dadurch Ströme entstehen, welche durch bekannte Mittel von der sich bewegenden Armaturwicklung abgenommen und weiter geleitet werden.

Feld und Induktor können auch vierpolig angewendet werden und auch der Antrieb vom Triebwerk kann auf verschiedene Arten geschehen.

Fig. 5 stellt wiederum eine Ausführungsform dar, wobei Armatur und Wicklung feststehen, dagegen die Änderung des magnetischen Kraftflusses durch zwei schwingende Eisensegmente, welche durch den Stahlmagneten *N, S* polarisiert sind, erfolgen kann. Diese Segmente sind beidseitig durch Arme aus nicht magnetischem Material zusammengeschalten; centrisch nach außen an diesen Armen sind Wellen angebracht und an einer dieser Wellen wieder ein Arm, auf welche z. B. wieder die Kurbelstange des Räderwerkes einwirkt.

Bei dieser Ausführungsform des Stromgebers bewegt sich also das magnetische Feld, während der umwickelte Eisenkern stillsteht.

Wünscht man die Nebenuhren mit stets gleicher Stromrichtung zu betreiben, so ändert man die unter Fig. 1 bezeichnete Induktionsmaschine dahin ab, daß man z. B. den linken oberen und rechten unteren Polschuh entfernt. Man läßt nun mittelst irgend einer Vorrichtung durch das treibende Räderwerk den Induktionscylinder von den zwei anziehenden Polschuhen langsam wegziehen und dann los-

schnellen; durch dieses Wegziehen verliert der Cylinder beidseitig seine Polarität und durch das Losschnellen gewinnt er sie wieder plötzlich, so daß bei jedem Losschnellen in der umgebenden Spule Ströme derselben Richtung entstehen.

Eine weitere Kombination zur Stromerzeugung für vorliegenden Zweck besteht darin, daß man zwei Induktionscylinder sich zugleich wenden läßt. Der eine Cylinder verliert beidseitig und der andere gewinnt beidseitig gleichzeitig die Influenz eines magnetischen Feldes. Die Drahtenden der umgebenden Spulen werden nun so verbunden, daß sich die beiden Ströme summieren.

Man kann auch das Gewicht oder die Feder derart verstärken oder vermehren, daß man für beide Werke nur ein Gewicht nötig hat; das Räderwerk, welches jede Minute den Strom erzeugt, kann dann auch in gewissen Zeitintervallen eine Spann- oder Schwerkraft abgeben, welche das Gehwerk treibt oder umgekehrt.

Will man eine große Anzahl sympathischer Nebenuhren betreiben und doch mit dem Gehäuse des stromerzeugenden Regulators in normalen praktischen Dimensionen bleiben, so käme man bei Verwendung der bisher bekannten und gebräuchlichen Zugvermittlungsorgane, nämlich der Schnüre, Darm- oder Metallsaiten oder Drahtseile in Schwierigkeiten. Für Betrieb einer größeren Anzahl sympathischer Nebenuhren übersteigt die hier nötige Gewichtsschwere und Dimension selbstverständlich die gewöhnlichen Gewichtsgrößen, welche nur ein Schlagwerk oder Kontaktwerk zu betreiben haben, um ein bedeutendes. Mit der Verwendung einer entsprechend starken Darmsaite käme man bei vielen Umgängen derselben auf eine abnormale Länge der Trommelwelle, indem ja die Saitenungänge nebeneinander liegen müssen. Ferner indem eine Saite sich von vorn an der Welle nach hinten auf- oder abwickelt, müßte für dieses Gewicht auch wieder Raum sein in der Richtung der Tiefe des Gehäuses, d. h. von vorn nach hinten. Überdies ist auch bekannt, daß sich solche Saiten gern verwickeln und klemmen.

Alle diese Übelstände können vermieden werden durch ein Metallband, z. B. Stahlband, für Lauf- und Uhrwerke, dessen Umgänge sich übereinanderlegen. Die geringe Differenz, um welche die äußersten Umgänge weiter von der Trommelachse abstehen, als die innersten, hat keinen bemerkbaren Nachteil.

Bei ganz großen Anlagen können natürlich die Magnetinduktoren vermehrt und vom Gehwerk des Regulators entfernt sein; die Auslösung des Triebwerkes der Magnetinduktoren erfolgt dann jede Minute durch einen Draht oder eine Stange, oder auch durch einen Elektromagneten, welch letzterer dann durch den Lokalstrom eines Induktors betätigkt wird, dessen Triebwerk direkt vom Regulator ausgelöst wird.

Fig. 9 zeigt ein Ausführungsbeispiel der im Anfang der vorliegenden Beschreibung erwähnten sympathischen Nebenuhr für Gleich- oder Wechselstrom. Bei gleicher Stromstärke wie für bisherige Batterie-Nebenuhren kann die Stromdauer zirka 10 Mal kürzer sein, die Zeiger prellen nicht vorwärts, indem der kurze Stromschlag nicht direkt auf dieselben wirkt. *E* ist ein Elektromagnet, *A* sein um die Achse *J* drehbarer Anker, an welchem die Schalt- und Stellsfeder *F* befestigt ist. *B* ist ein fester Anschlag für Feder *F*. *S* ist die Spannfeder, welche den plötzlich angezogenen Anker abzieht und zugleich die Schaltung des Zeigerrades vermittelt.

Im Momente der Induktionsstromwirkung auf den gewöhnlichen Elektromagneten schnellt der außerordentlich leichte Anker *A* die an ihm befestigte leichte, flache Feder *F* hinter den nächsten Zahn des 60zähnigen Minutenrades. Nun ist aber auch schon die Stromwirkung vorüber, und im gleichen Momente legt sich die Flachfeder an den Rücken des Zahnes infolge der durch die Ankerbewegung gespannten Feder *S*. Das Minutenrad mit Zeiger wird nun sanft so weit getrieben, bis die Flachfeder an das annähernd tangential zum Umkreis des Minutenrades stehende Stellstück *B* anschlägt und gewissermaßen das Minutenrad festklemmt.

Ebenfalls sichert diese Anordnung gegen

falsche Bewegungen bei heftigen Erschütterungen.

Größeren Nutzeffekt bieten bekanntlich Stromwechsel-Nebenuhren; auch sind dieselben ziemlich unempfindlich gegen atmosphärische Elektrizitätsströme. Die Konstruktion derselben beruht hier infolge Anwendung der kurzen Ströme auf anderen Prinzipien und Anordnungen, als für Batterieströme.

Fig. 6, 7 und 8 stellen ein Ausführungsbeispiel der Nebenuhr für Stromwechsel dar.

Die Kerne der an einer Grundplatte befestigten Elektromagnete ragen ziemlich weit aus ihren Spulen heraus; vorn an der Stirnfläche der Elektromagnetkerne ist eine messingene Brücke *E* festgeschraubt für zwei Zapfenlager. Das hintere eiserne Verbindungsstück besitzt mitten zwischen beiden Kernen ebenfalls ein Zapfenlager. Eine dünne Welle *D* hat fast die gleiche Länge wie die Magnetkerne und ihre Zapfen drehen sich hinten im eisernen Verbindungsstück und vorn in der messingenen Brücke in einem Zapfenlager. Diese Welle steht und dreht sich parallel zwischen den Spulen. In der Wirkungsgegend der Elektromagnetkerne ist auf der Welle *D* ein Messingring aufgeschlagen und auf diesem Messing sind getrennt zwei eigenartig gebogene Eisenbleche *P<sub>2</sub>*, *P<sub>3</sub>* befestigt. Ihre Form und Wirkung sieht man am besten aus Fig. 8. Jedes Blech steht nun unter der Influenz je eines Poles des Stahlmagneten *N*, *S*. Diese beiden Blechstreifen bilden also den polarisierten Anker der Nebenuhr, und wie sich leicht erkennen lässt, besitzt dieser Anker große Vorteile in Bezug auf schnellste und starke Wirkung. Er wird nämlich bei Stromwirkung gleichzeitig an zwei Orten angezogen und an zwei Orten abgestoßen. Er legt sich nämlich, weil er infolge Influenzwirkung durch den Stahlmagnet *N*, *S* selbst Magnet ist, mit einer gewissen Anziehungskraft an die Elektromagnetkerne *K<sub>1</sub>* und *K<sub>2</sub>*. In Fig. 8 z. B. liegt der Anker mit seinem Nordflügel *P<sub>1</sub>* an Kern *K<sub>1</sub>*. Der Südflügel *P<sub>4</sub>* liegt am Kern *K<sub>2</sub>*. Kommt nun ein Strom in die Spulen in der Richtung, daß Kern *K<sub>1</sub>* Nordpol und Kern *K<sub>2</sub>* Südpol wird, so macht der ganze Anker eine Links-

wendung, indem Kern  $K_1$  einerseits den Ankerpol  $P_1$  abstößt und gleichzeitig den Pol  $P_3$  anzieht, während gleichzeitig vom Kern  $K_2$  Pol  $P_2$  angezogen und Pol  $P_4$  abgestoßen wird. Die direkte Berührung des Ankers mit den Kernen kann durch auf die Kerne geschobene Messingröhren verhütet werden.

Eine sehr wichtige Rolle spielt bei diesen Stromwechsel-Nebenuhren aber die Vermittlungsfeder  $V$ , welche durch die Schnellkraft des polarisierten Ankers gespannt wird und ihre Spannung nun erst auf Schaltorgane abgibt, welche die Zeigerräder weiter bewegen.

Die Anordnung der Vermittlungsfeder  $V$  ist bei dieser Ausführungsform folgende:

Die Welle  $W$  dreht sich einerseits in dem zweiten Zapfenlager der Messingbrücke  $E$ , anderseits in dem an die Grundplatte geschraubten Messingwinkel  $R$ . Ähnlich zweien Spindellappen des bekannten Spindelgangs sind an dieser Welle zwei Schaltfedern  $F$  befestigt, welche in die Zähne des Zeigerrades eingreifen. Zwei feststehende Anschlagstücke  $H$  verunmöglichen den Federn  $F$  mehr als je einen Zahn des Zeigerrades zu fassen oder weiterzuschalten. Auf gleicher Welle sitzt nun die Vermittlungsfeder  $V$  befestigt. Ihr freies Ende ist umgebogen und in diese Umbiegung greift der Mitnehmerstift  $M$ , welcher an dem beschriebenen polarisierten Anker befestigt ist. Die Gesamtfunktion ist nun wie folgt:

Eine entsprechende Stromwelle schnellt den polarisierten Anker in die der bisherigen entgegengesetzte Stellung. Durch den Mitnehmerstift  $M$  ist auch gleichzeitig die Vermittlungsfeder  $V$  auf die andere Seite gespannt worden und bleibt gespannt, indem der Anker infolge seiner permanent magnetischen Anziehung an die Kerne dort anliegen bleibt. Die nunmehr gespannte Vermittlungsfeder  $V$  dreht nun mit sanftem Druck die Schaltwelle samt den an dieselbe befestigten Schaltfedern in betreffender Richtung, wodurch das Zeigerrad und die Zeiger ruhig weiterrücken.

Ein weiterer Vorteil der Vermittlungsfeder ist folgender: Drückt bei unbedeckten Zifferblättern ein starker Luftzug rückwärts oder vorwärts auf die Zeiger während der Strom-

wirkung, so bleiben alle bisherigen Nebenuhren zurück, da der Anker sich nicht bewegen kann oder die Schaltorgane und Zeigerräder sich klemmen. Anders bei dieser Konstruktion. Wenn der falsche Druck, Luftzug etc. nicht eine ganze Minute ununterbrochen anhält, so hat dies gar keinen Einfluß auf den richtigen Stand der Zeiger.

Der Anker des Empfängers kann auch rotierend sein, oder er kann selbst ein gerader Elektromagnet sein, welcher um seine Achse drehbar in einer gewöhnlichen Spule sich drehen kann und wobei flache, aus der Spule nach der Seite tretende Polverlängerungen sich zwischen je zwei ungleichnamigen, permanent magnetisierten Polstücken hin- und herbewegen können.

#### PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Elektrische Uhrenanlage ohne Batterie, gekennzeichnet durch einen selbststromerzeugenden Centralregulator in Verbindung mit einer beliebigen Anzahl sympathischer Nebenuhren, wobei das Gehwerk des Regulators in bestimmten Zeitintervallen ein unter Gewicht oder Federdruck stehendes Räderwerk auslösen kann, so daß letzteres eine kurze Wendung des beweglichen Teiles des magnet-elektrischen Stromerzeugers des Centralregulators und in der Wicklung des Stromerzeugers kurze Ströme zum Betriebe der sympathischen Nebenuhren veranlassen kann, deren Magnetanker ein sehr kleines Trägheitsmoment hat und nicht zwangsläufig mit dem Zeigerwerk verbunden ist, sondern eine Schaltfeder spannen kann, welche nun das Zeigerwerk bewegt, so daß dieser Magnetanker sich synchron mit dem beweglichen Teil des Stromerzeugers bewegen kann;
2. Eine Uhrenanlage nach Anspruch 1, mit einem Magnetinduktor, im wesentlichen wie in Fig. 1 und 2 dargestellt ist;
3. Eine Uhrenanlage nach Anspruch 1, mit einem Magnetinduktor, im wesentlichen wie in Fig. 5 dargestellt ist;

- 4. In einer Uhrenanlage nach Anspruch 1,  
ein synchrones Nebenuhrwerk, im wesent-  
lichen wie durch Fig. 6, 7, 8 dargestellt;
- 5. In einer Uhrenanlage nach Anspruch 1,

ein sich übereinander windendes Metall-  
band zur Zugvermittlung für die Ge-  
wichte.

Martin FISCHER.

Fig. 1.

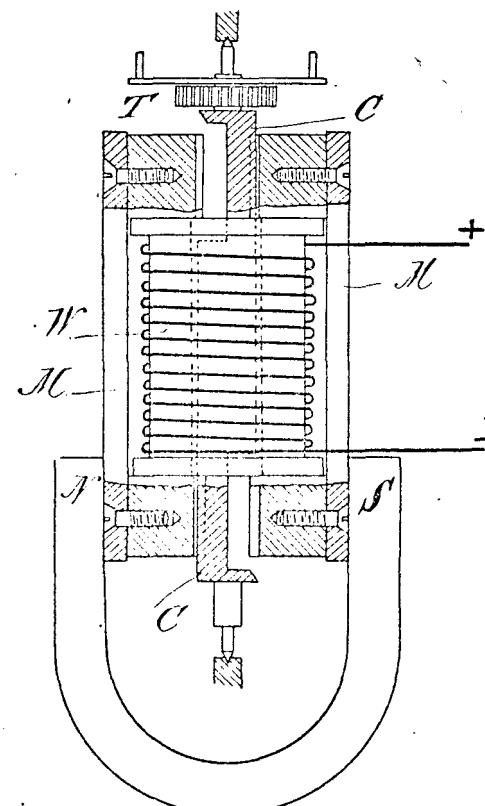


Fig. 3.

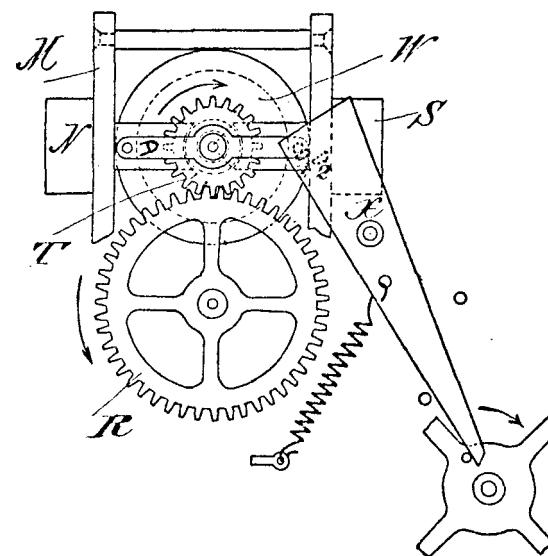


Fig. 4.

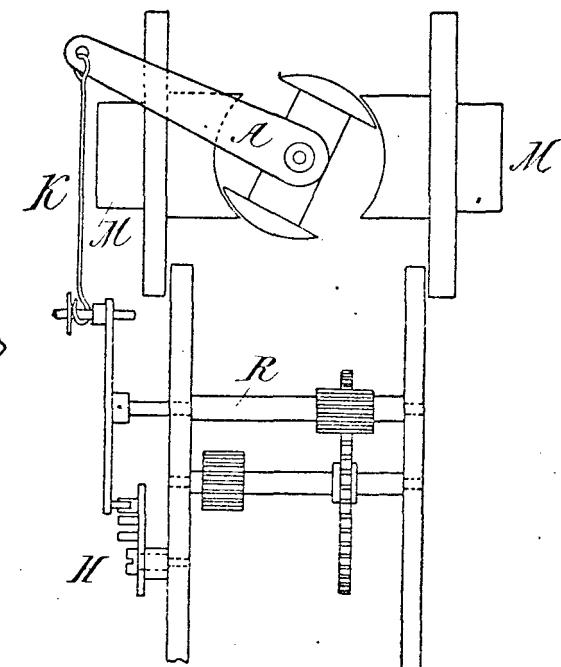


Fig. 2

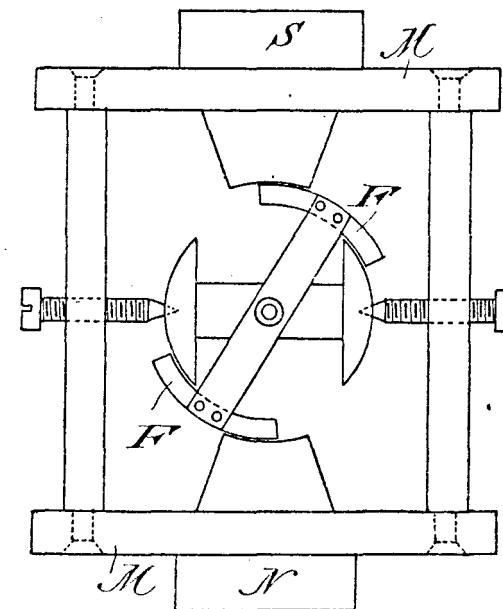
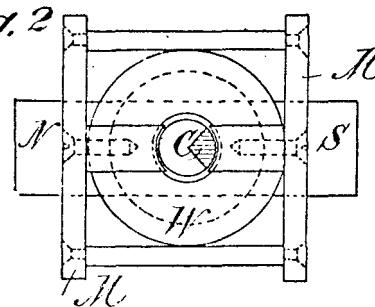
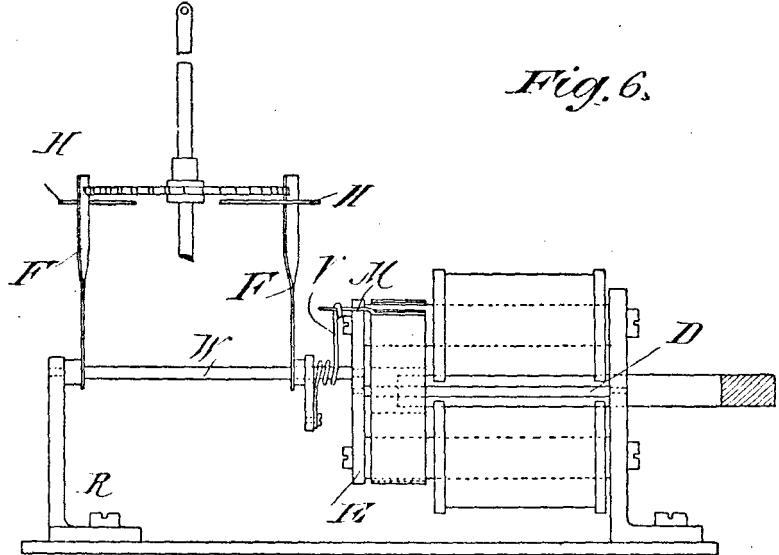


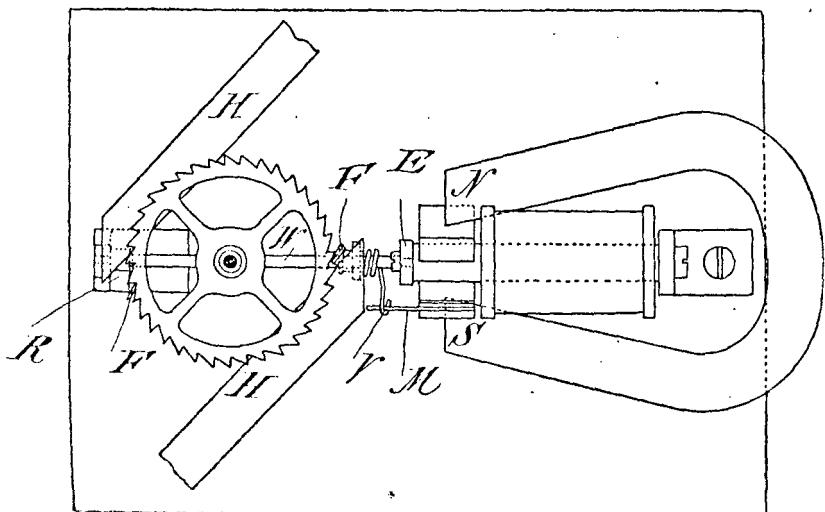
Fig. 5.

*Martin Fischer.*  
15. Dezember 1899.

*Fig. 6.*



*Fig. 7.*



Patent Nr. 19701.

2 Blätter. Nr. 2.

Fig. 8

