



ÖSTERREICHISCHES PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT N^R. 99573.

CHARLES EDMOND PRINCE, IN BURCHETTS GREEN, STUBBINGS MANOR (GRAF-SCHAFT BERKSHIRE, ENGLAND).

Elektrische Uhr.

Angemeldet am 26. Oktober 1923. — Beginn der Patentdauer: 15. November 1924.

Die Erfindung bezieht sich auf elektrisch angetriebene Uhren und betrifft die mechanische Trennung des Pendels oder des die Zeit kontrollierenden Elementes von dem Uhrwerk oder der Anzeigevorrichtung, so daß ersteres frei schwingen kann, so daß diese zu leistende Arbeit nicht nur sehr klein ist, sondern auch bei jeder Schwingung des Pendels vorteilhaft gleichen Wert hat. Die die Zeitkontrolle ermöglichenden Eigenschaften des schwingenden Elementes werden auf diese Weise durch Mängel in der Genauigkeit der Konstruktion oder des Zusammenbaues der Anzeigevorrichtung oder des Uhrwerks in keiner Weise beeinflusst und letzteres kann daher verhältnismäßig roh und billig ausgeführt sein ohne Nachteil für die Genauigkeit seiner Anzeigen.

Die Anzeigevorrichtung kann jede bekannte Bauart haben und ihre schrittweisen Bewegungen werden entweder hervorgerufen oder beeinflusst durch eine elektromagnetische Vorrichtung, die in einen durch die Schwingungen des Pendels kontrollierten Stromkreis eingeschaltet ist, der bei jeder Schwingung durch Anlage eines leicht federnden Kontaktes augenblicklich geschlossen, dagegen durch eine Hilfsvorrichtung, z. B. einen elektromagnetischen Stromunterbrecher, vor dem Abheben des Pendelkontaktes selbsttätig unterbrochen wird.

Die Schaltungsanordnung ist eine solche, daß bei jeder Schwingung des Pendels ein Stromstoß durch die Leitung geht, der das Relais oder den Elektromagneten betätigt, welche die Anzeigevorrichtung kontrolliert oder betätigt, und weiters auch durch die Erregerspule oder -spulen des Stromunterbrechers geht, der alsdann den Stromkreis schließt und andere Verbindungen herstellt. Bei neuerlichem Stromschluß anlässlich der nächsten Schwingung des Pendels wird auf diese Weise bewirkt, daß dieser Strom durch die Erregerspule oder -spulen des Stromunterbrechers so fließt, daß dessen Polarität umgekehrt wird.

Die zur Aufrechterhaltung der Amplitude der Pendelschwingungen erforderlichen Stromimpulse können von den durch den Pendelkontrollstromkreis geschickten Impulsen etwa mittels eines Solenoids oder eines Elektromagneten abgeleitet werden, der, von diesen Strömen durchflossen, einen Zug auf eine Weicheisenstange ausübt, die mit dem Pendel starr verbunden ist, oder die Schwingbewegung des Pendels kann auf mechanischem Wege durch die in einer Feder oder Federn oder in einem Gewicht durch die Wirkung der Zeitanzeigevorrichtung oder einer elektromagnetischen Einrichtung, z. B. jener zum Betätigen oder zur Kontrolle der Anzeigevorrichtung aufgehäufte Energie aufrecht erhalten werden. Es kann aber auch jedwedes andere geeignete Mittel zur selbsttätigen Aufrechterhaltung der Pendelschwingungen Anwendung finden und eine derartige Einrichtung kann abwechselnd durch Ströme in einem Stromkreis betätigt werden, der periodisch durch einen Kontakt oder Kontakte hergestellt wird, welche auf einem bewegten Teil der Zeitanzeigevorrichtung angebracht sind oder durch diesen bewegten Teil beeinflusst werden.

In den Zeichnungen ist Fig. 1 eine Vorderansicht und Fig. 2 eine Seitenansicht einer elektrisch angetriebenen Uhr in einer beispielsweise, erfindungsgemäß getroffenen Ausführung. Fig. 3 zeigt das Schaltungsschema. Die Fig. 4 und 5 stellen in größerem Maßstabe einen der im Kontrollstromkreis benutzten Federkontakte in Ansicht und Schnitt dar. Die Fig. 6—10 sind schematisch dargestellte Ansichten und die Fig. 6a—10a dazugehörige Draufsichten, aus welchem die Stellung des Pendels und der Federkontakte des Kontrollstromkreises für verschiedene Schwingungsphasen des Pendels ersichtlich wird. Fig. 11 zeigt das Schaltungsschema für eine Hauptuhr und eine Gruppe von Nebenuhren und Fig. 12 zeigt eine bevorzugte Ausführungsform des Mechanismus zur Betätigung der schrittweise sich bewegenden Zeitanzeiger.

In Fig. 3 bezeichnet 1 das Pendel, das bei 2 drehbar ist und beiderseits je einen Kontakt 3 bzw. 4 trägt, die mit Kontaktfedern 3', 4' zusammenwirken, welche durch Leitungen 5 und 6 mit Spulen 7 und 8 eines elektromagnetischen Stromwenders und mit dessen festen Kontakten 9, 10 verbunden sind. Ein an einem polarisierten Anker befestigter leicht federnder Kontakt 11 wird durch Ausbiegung in Anlage mit dem Kontakt 9 oder 10 gebracht, je nachdem die Spule 7 oder die Spule 8 erregt wird. Der Federkontakt 11 ist mit der einen Klemme einer Batterie 13 verbunden, deren andere Polklemme durch die Leitung 14 mit einer Zeitanzeigevorrichtung 15 und weiter durch Leitung 16 mit dem Pendelaufhängspunkt 2 verbunden ist, der seinerseits mit den Kontakten 3, 4 elektrisch verbunden ist.

Angenommen der Kontakt 11 des Stromwenders befinde sich, wie gezeichnet, in Anlage mit Kontakt 9 und das Pendel 1 schwinde von links nach rechts. Sobald hierbei die Kontakte 3 und 3' sich berühren, wird ein Stromkreis geschlossen, der von Batterie 13 ausgehend, über den Federkontakt 11, den Kontakt 9, die Erregerspule 7, Leitung 5 Kontakte 3', 3, Leitung 16, Zeitanzeigevorrichtung 15 und Leitung 14 zur Batterie zurückgeht. Da die Spule 7 Strom erhält, wird der Anker 12 gegen deren Kern gezogen und vom Kern der Spule 8 entfernt und der Federkontakt 11 wird infolgedessen den Strom bei Kontakt 9 nach einer gewissen Zeit unterbrechen, die durch die Trägheit des Ankers und den Grad der Durchbiegung der Feder 11 bestimmt wird.

Der Federkontakt 11 schnellt gegen den Kontakt 10 und schließt einen andern Stromkreis von der Batterie 13 über die Kontakte 11, 10, Spule 8, Leitung 6, Kontakte 4', 4 (wenn beim Rückschwingen des Pendels diese Kontakte zur Berührung kommen), weiters über die Leitung 16, die Zeitanzeigevorrichtung 15 und die Leitung 14 zurück zur Batterie.

Wie ersichtlich, bewirkt die Herstellung des Kontrollstromkreises durch das Pendel entweder durch die Kontakte 3, 3' oder 4, 4' die Umstellung des Stromunterbrechers oder -wenders aus einer wirksamen Stellung in die andere und der dies bewirkende Strom geht auch durch die Erregerspule der Zeitanzeigevorrichtung, die in irgendwelcher Art schrittweise elektrisch betätigt werden kann. Da bei jeder Pendelschwingung die Kontakte 3, 3' (oder 4, 4') während eines großen Teiles der Schwingung in Anlage sind, so folgt auch, daß sie noch in dem Augenblick in Berührung sein werden, wenn der Stromunterbrecher oder -wender aus einer wirksamen Stellung in die andere umgelegt wird, und es ist daher der Stromkreis am Pendel oder am Kontrollkontakt niemals unterbrochen, sondern immer am Stromwenderkontakt.

In die Leitung 5 ist, wie in strichlierten Linien in Fig. 3 angedeutet, ein Solenoid 17 eingeschaltet, welches durch einen kurzdauernden Strom durchflossen wird, der durch den Stromkreis geht, wenn die Kontakte 3, 3' in Anlage sind. Dieses Solenoid wirkt mit einem, mit dem Pendel 1 festverbundenen Arm 17' zusammen. Dieser Arm ist aus ganz oder zum Teil magnetischem Material hergestellt und mit Bezug auf das Solenoid 17 derart angeordnet, daß er während eines Teiles der Rechtsschwingung in die Einflußsphäre dieses Solenoids gelangt und dadurch einen Impuls empfängt, der die Amplitude der Pendelschwingung aufrechterhält.

Jedes geeignete magnetische Mittel kann angewendet werden, um zu verhindern, daß die Wirkung der Spule 17 eine größere Schwingungsweite hervorruft. Beispielsweise kann nur das äußere Ende der Stange 17' aus magnetischem Material gemacht werden oder es kann der Querschnitt oder die magnetische Durchlässigkeit der Stange so bemessen sein, daß beim Auswärtsschwingen bis zu dem erforderlichen Maß der durch die Spule 17 ausgeübte Zug umgekehrt wird. Die Spule 17 kann so angeordnet sein, daß sie den Impuls im wirksamsten Augenblick erteilt, wenn nämlich das Pendel seine größte Geschwindigkeit hat; oder die Spule kann so angeordnet sein, daß sie den Impuls hervorruft, nachdem diese Stellung überschritten worden ist, in welchem letzterem Falle eine etwas größere Energie erforderlich ist, jedoch sucht diese Anordnung der Spule auf selbsttätige Weise abnehmende oder zunehmende Amplituden zu kompensieren.

Da aber jeder durch das Pendel geforderte, die richtige Amplitude aufrechterhaltende Impuls elektrisch gegeben werden kann, u. zw. entweder mittels des Stromstoßes in der Kontrollleitung, wie oben beschrieben, oder mittels eines periodisch in einem andern geeigneten Zeitintervall hindurchgeschickten Stromes, erscheint es vorteilhaft, den erhaltenden Impuls unabhängig von der Beständigkeit einer Stromquelle zu machen und eine Art, dies zu erreichen, soll später unter Bezugnahme auf die Fig. 6a bis 10a beschrieben werden.

In Fig. 1 und 2 ist das Pendel 1 an einem biegsamen Streifen 18 aus Stahl oder anderem Material aufgehängt, der in einer Klemme 19 festgehalten wird, zwischen deren Backen der Streifen zu einer Stellvorrichtung geführt ist, z. B. zu einem gegabelten Arm 20, an dem der Streifen 18 hängt und der an einem Ende im Gestell drehbar gelagert ist, während das andere Ende eine Stellschraube 21 hält, wodurch der Streifen, wenn er nicht eingeklemmt ist, um das gewünschte geringe Maß gehoben und gesenkt und dadurch die Pendellänge geändert werden kann, worauf der Streifen wieder zwischen den Backen der Klemme 19 festgeklemmt wird.

Eine weitere Einstellung der wirksamen Pendellänge kann durch Anbringen einer kleinen Masse 22 (Fig. 11) bewirkt werden, die an der mit einer Einteilung versehenen Pendelstange verschiebbar ist. Diese Masse kann in Form einer gespaltenen federnden Hülse oder eines Ringes ausgeführt sein, der die

Pendelstange umgibt und durch Stellschrauben auseinander gespreizt werden kann, so daß der Ring auf und ab bewegt werden kann, ohne die Schwingung des Pendels zu stören.

In manchen Fällen ist es unwesentlich, ob die Pendelkontakte 3, 4 starr und die Kontakte 3', 4' nachgiebig sind oder umgekehrt. Erstere Anordnung ist vorzuziehen, da sie ein geeignetes Mittel bildet, 5 um auf mechanischem Wege auf das Pendel einen periodischen erhaltenden Impuls von konstantem Wert zu übertragen. Eine für die ins Auge gefaßten Zwecke passende Form nachgiebiger Kontakte ist in den Fig. 4 und 5 gezeigt, in welchen 24 ein Metallrohr bezeichnet, das an seinem inneren Ende einen oder mehrere Langschlitze besitzt, um mit Reibung auf eine Nabe 25 an einem Kurbelarm 26 auf- 10 gesteckt werden zu können, der an einem mit dem Kontrollstromkreis passend verbundenen Klemmblock drehbar ist. In dem Rohr 24 ist ein federnder Kontaktdraht 27 befestigt, der eine nicht oxydierende Kontaktfläche hat, deren äußeres Ende durch einen Ausschnitt 24' des Rohres freiliegt, während das innere Ende am Rohr festgeschraubt ist. Der Winkelabstand der Kontakte 27 von der Mittellage des Pendels kann durch Drehen der Kurbelarme 26 mittels der Griffe 28 eingestellt werden und durch irgend- 15 welche geeignete Mittel erfolgt die Feststellung der Kontakte in ihrer Lage.

Die Kontakte 3, 4 am Pendel können aus starren Platindrahtstücken bestehen, die im wesentlichen unter rechten Winkel zu den federnden Kontaktdrähten 27 der festen Kontakte 3', 4' angeordnet sind. Beim Ausschwingen des Pendels nach der einen oder andern Seite kommen die an dieser Seite liegenden Kontakte zur Berührung und schließen den Stromkreis der Spule 7 oder 8. Die Feder 27 wird durch 20 das Pendel während des übrigen Teiles der Auswärtsschwingung eingebogen und wirkt auf das Pendel während des entsprechenden Teiles der Einwärtsschwingung zurück, wobei die in der Feder infolge ihrer Durchbiegung aufgehäufte Energie an das Pendel wieder abgegeben wird.

Wird die Einrichtung getroffen, daß die gespannte Feder 27 auf das Pendel über einen längeren Abstand während der Einwärtsschwingung wirkt als der Weg, auf dem das Pendel während der Aus- 25 wärtsschwingung auf die Feder einwirkt, um sie zu spannen, so wird mehr Energie auf das Pendel bei dessen Einwärtsschwingen übertragen, als vom Pendel bei der Auswärtsschwingung aufgenommen wird; auf diese Weise ist es möglich, mittels dieses Energierückstandes die Widerstandskräfte zu kompensieren, die sich der Bewegung des Pendels entgegenstellen und dadurch kann die Schwingungsweite aufrecht erhalten werden.

Zu diesem Zweck wird der Federkontakt 27 so verstellt, daß er teilweise gespannt wird, nachdem 30 das Pendel bei seiner Einwärtsschwingung sich von ihm wegbewegt hat. Dies geschieht mit Hilfe eines beweglichen Teiles, z. B. eines Stiftes 29 (Fig. 6—10a), der an dem Anker einer elektromagnetischen Vorrichtung befestigt ist, welche in einem durch die Zusammenwirkung der Kontakte 3, 3' oder 4, 4' geschlossenen Stromkreis liegt.

Wie aus Fig. 1 und 2 ersichtlich, ist diese Vorrichtung die gleiche, wie jene, welche zur Unter- 35 brechung des Erregerstromkreises dient. Die Änderungen in der Stellung der zusammenwirkenden Teile sind in den Fig. 6—10a veranschaulicht. In Fig. 6 und 6a ist das Pendel in der Zwischenstellung gezeichnet, aus der es sich von rechts nach links bewegt und der Stift 29 befindet sich in seiner unwirksamen Stellung, insoweit die Biegung des Federkontaktes 27 in Betracht kommt. In Fig. 7 und 7a hat sich das Pendel weiterbewegt und den Kontakt zwischen 4 und 4' hergestellt, wodurch der Elektromagnet 8 erregt und 40 der Anker 12 aus einer wirksamen Stellung in die andere umgelegt wird. Diese Bewegung des Ankers, mit dem der Stift 29 fest verbunden ist, bringt den letzteren in Anlage mit dem federnden Kontakt 27, der bis zu einem, durch geeignete Mittel einstellbaren Ausmaß nach außen geschoben wird.

Das Pendel stellt bei seiner Rückschwingung nach rechts zunächst den Kontakt mit der Feder 27 45 in ihrer verschobenen Lage her (Fig. 8 und 8a), erregt dadurch wieder den einen oder andern Elektromagnet 7 und 8 und stellt infolgedessen den Anker 12 in seine andere wirksame Stellung zurück, so daß der Stift 29 in seine unwirksame Lage zurückgezogen wird, wie dies die Fig. 9 und 9a zeigen. Das Pendel setzt seine Ausschwingung nach rechts fort, biegt die Feder 27 noch weiter durch, bis sie ihre in Fig. 9 und 9a gezeichnete Grenzstellung erreicht, in der ihre Verschiebung im Maximum ist. Bei der Einwärts- oder Zurückschwingung des Pendels folgt die Feder dem Pendel im ganzen Ausmaß ihrer Durchbiegung, 50 da der Stift 29 zurückgezogen worden ist und nicht länger in der Stellung ist, in der er die Rückbewegung der Feder 27 in ihre Anfangslage hemmen kann, wie dies in Fig. 10, 10a und 6, 6a dargestellt ist. Man ersieht daher, daß während der Einwärtsschwingung des Pendels die Spannfeder 27 auf ein weiteres Wegstück das Pendel beeinflußt, im Vergleich zu dem Anlagebereich bei der Auswärtsschwingung, nämlich auf dem Wegstück, das durch die Distanz in der Stellung der Feder 27 in Fig. 7, 7a und 8, 8a 55 und ihre Stellung in Fig. 6, 6a gegeben erscheint.

Die erhaltenden Impulse können anderseits auch auf das die Zeit kontrollierende Element mittels einer leichten Feder übertragen werden, die an dem beweglichen Element der elektromagnetischen Vor- 60 richtung angebracht ist, welche die die Zeit anzeigende Vorrichtung betätigt oder kontrolliert. Diese Feder wird, wenn das bewegliche Element aus einer wirksamen Stellung in die andere gebracht wird, mit dem die Zeit kontrollierenden Element in Berührung kommen und letzteren die erforderlichen erhaltenden Impulse erteilen. Durch diese Art und Weise, die Schwingungen des die Zeit kontrollierenden Elementes aufrecht zu erhalten, werden Amplitude und Zeitkontrolle gänzlich unabhängig von aus

irgendwelcher Ursache entstehenden Änderungen in dem Erregerstromkreis. Weiters kann die Schwingungsweite rasch dadurch eingestellt werden, daß eine oder beide Grenzstellungen der auf das die Zeit kontrollierende Element einwirkenden Feder geändert werden.

Wie schon angedeutet, können die erhaltenden Impulse mittels einer unter dem Einfluß der Schwerkraft stehenden Vorrichtung gegeben werden, die in oben beschriebener Weise mit Hilfe von Stromstößen durch das die Zeit kontrollierende Element oder durch eine geeignete elektromagnetische Vorrichtung in Tätigkeit gesetzt wird. Ferner können die erforderlichen Impulse, anstatt dem die Zeit kontrollierenden Element bei jeder abwechselnden Schwingung desselben einen erhaltenden Impuls zu erteilen, bei jeder Schwingung oder in gewünschten Intervallen gegeben werden.

10 Zur Erteilung einer schrittweisen Bewegung des Zeitanzeigers 15 kann irgendeine geeignete elektromagnetische Vorrichtung, z. B. der Stromunterbrecher 7, 8 selbst, benützt werden. Vorteilhaft wird aber die in Fig. 12 gezeigte Anordnung verwendet, in welcher ein Elektromagnet 30 bei jeder Pendelschwingung für einen Augenblick erregt wird, wenn der Erregerstromkreis durch Berührung der Kontakte 3, 3' oder 4, 4' geschlossen wird und bei dieser Erregung des Elektromagneten ein Anker 31 entgegen der Wirkung 15 der Feder 32 angezogen wird. Dieser Anker oder ein Fortsatz desselben trägt einen Zahn 33, der abwechselnd mit den Zähnen zweier ineinandergreifender Räder 34, 35 in Eingriff kommt, von denen das eine, z. B. das Rad 34, einem Rädersatz zugehört, der die Uhrzeiger dreht. Der Zahn 33 ist an seiner Angriffsfläche daumenartig geformt, so daß, wenn z. B. der Anker 31 durch den Magneten 30 angezogen wird, diese Daumenfläche mit einem Zahn des Rades 35 in Anlage kommt und letzteres in der Pfeilrichtung 20 in einen Winkelabstand dreht, der gleich der halben Zahnteilung ist. Das andere, mit dem Rad 35 ständig in Eingriff stehende Zahnrad 34 wird in gleicher Weise um einen halben Zahn verstellt. Bei der Rückbewegung des Ankers durch die Feder 32 legt sich der Zahn 33 an den nächsten Zahn des Rades 34 an, dreht dieses um einen der halben Zahnteilung entsprechenden Winkel und verstellt daher auch das Rad 35 dementsprechend. Auf diese Weise wird bei jeder Doppelschwingung des Ankers das Rad 34 25 um einen Winkel gleich der Zahnteilung verdreht. Mit einem entsprechend geformten Zahn 33, z. B. mit einem an seiner Angriffsfläche zylindrisch und an seiner Unterseite flach gestalteten Zahn, kann bei richtiger Beziehung zu den Zähnen der beiden ineinandergreifenden Räder eine Vorwärtsbewegung der Räder in Übereinstimmung mit den Ankerschwingungen geführt werden und es ist jede Möglichkeit einer Rückwärtsbewegung der Räder infolge von Erschütterungen oder andern Ursachen hintangehalten.

30 Die Lage des Zahnes 33 zu den Räderzähnen kann dadurch eingestellt werden, daß ersterer an dem Anker so angebracht wird, daß er oder der Anker selbst längsverschieblich gemacht wird; vorteilhaft ist es aber, eines der beiden Räder mit einem (strichliert angedeuteten) Lagerarm 35' (Fig. 12) zu lagern, der um die Achse des andern Rades schwenkbar und in jeder gewünschten Stellung feststellbar ist. Da einer der Zwecke dieses Teiles der Erfindung ist, eine unbedingt zuverlässige Umwandlung der 35 Schwingungen in eine Drehbewegung unter Benützung roh ausgeführter Apparate, z. B. gepreßter oder gestanzter Räder, deren in Eingriff stehende Zähne in den Zahnücken mit Spielraum arbeiten, zu erzielen, ist eine solche Einstellbarkeit notwendig, um den Daumen mit den Radzähnen in solche Stellung zu bringen, daß die gewünschte schrittweise Bewegung gesichert und eine unbedingte Sperrung gegen Rückwärtsbewegung geschaffen ist. Eines oder beide Triebräder können auch der Wirkung einer Brems- 40 feder 36 oder einer gleichwertigen Vorrichtung unterstellt werden.

Zwecks Betätigung einer Zeitanzeigevorrichtung oder einer Gruppe solcher Vorrichtungen außer der mit 15 bezeichneten kann in den Erregerstromkreis der Vorrichtung 15 ein elektromagnetisches Relais 37 (Fig. 11) eingeschaltet werden, das bei jeder Pendelschwingung momentan erregt wird und mittels eines geeignet angeordneten Schalters 38 den Stromkreis einer Lokalbatterie 39 schließt, welche 45 die momentan wirkenden Ströme für eine Gruppe von Zeitanzeigevorrichtungen 40 liefert, die ebenso wie 15 eine schrittweise Bewegung ausführen, wobei die einzelnen Glieder der Gruppe in der Batterieleitung parallel geschaltet sind. Anstatt die Zeitanzeigevorrichtungen bei jeder Pendelschwingung zu betätigen, können sie so angeordnet werden, daß sie ebenso schrittweise Bewegungen in andern Zeit- zwischenräumen ausführen. So z. B. können sie in jeder halben Minute durch eine in einem andern Teil 50 der Fig. 11 ersichtlich gemachte Anordnung durch Vermittlung eines Kontaktstiftes 41 an der Scheibe 42 betätigt werden, welche letztere auf der Minutenwelle des Uhrwerks der Vorrichtung 15 festsetzt. Dieser Stift macht in jeder Minute zweimal Kontakt mit dem einen oder andern der Federkontakte 43, 44, die mit den bezüglichen Spulen 7', 8' eines elektromagnetischen Stromunterbrechers verbunden sind, der in jeder Hinsicht gleichwertig mit der in Fig. 3 schematisch dargestellten Vorrichtung ist. Die Strom- 55 kreisanordnungen für diese Vorrichtung sind in Fig. 11 ersichtlich und die Vorrichtung beeinflußt die Tätigkeit eines Relais 37', welches durch die Wirkung eines vom Anker betätigten Schalters 38' in jeder halben Minute einmal einen Stromkreis schließt, der eine Lokalbatterie 39' enthält, durch welche Strom geliefert wird, um die schrittweise gehenden Zeitanzeigevorrichtungen 40' zu betätigen.

Wenn der Stift 41 auf den Federkontakt 43 trifft, wird der Stromkreis geschlossen, der von 60 Batterie 13 über einen Bürstenkontakt 45, Scheibe 42, Stift 41, Federkontakt 43, Spule 7', Kontakt 9', Feder 11', Relais 37' zurück zur Batterie 13 verläuft. Infolgedessen wird bei Kontakt zwischen Stift 41 und Kontaktfeder 43 ein momentaner Strom durch die Spule 7' gehen, sobald der Erregerstromkreis

geschlossen ist und der Anker 12' und mit ihm die Kontaktfeder 11' werden in die andere wirksame Stellung umgelegt, wodurch der Stromkreis des Relais 37' an den Kontakten 9', 11' unterbrochen wird. Dieser Magnet kann daher nicht wieder neuerlich während des übrigen Teiles der Kontaktdauer zwischen Stift 41 und Feder 43 erregt werden; wenn aber Stift 41 sich herumbewegt und in Berührung mit der Feder 44 kommt, wird ein Stromkreis von Batterie 13 über Spule 8' hergestellt und ein momentaner Strom geht durch die Spule 8' und auch das Relais 37' und der Anker 12' werden sofort in ihre andere wirksame Stellung geworfen. Auf diese Weise wird für jede halbe Minute ein Stromstoß durch das Relais 37' geschickt, der den Schalter 38' betätigt und den Lokalstromkreis zur Wirkung bringt, um die Zeitanzeigevorrichtung 40' um einen Schritt weiterzubewegen.

Es ist noch Vorkehrung getroffen, um die Zeitanzeigevorrichtung 15 oder andere solche damit verbundene Vorrichtungen durch Kurzschließen der Vorrichtung 15 zu stellen, wie dies in Fig. 3 und 11 durch strichpunktirierte Linien angedeutet ist. Für diesen Zweck ist ein passend angebrachter Schalter vorgesehen. Bei derart kurz geschlossener Vorrichtung setzen Pendel und Stromwechsler ihren Gang fort, ohne das Uhrwerk oder die Anzeigevorrichtung 15 zu beeinflussen, die stehen bleiben, bis der Kurzschluß aufgehoben wird. Dies schafft Mittel zur Rückstellung einer vorausgehenden Uhr. Um ein Uhrwerk auf die richtige Zeit vorzustellen, werden die Pendelkontakte mit dem Pendel mittels eines geeigneten Schalters kurzgeschlossen, wodurch die Leitungen 5, 6 unmittelbar miteinander verbunden werden, wie dies die strichpunktiert gezeichneten Verbindungen 47, 48 in Fig. 3 und 11 erkennen lassen. Bei Schließen dieses Schalters wird der Stromunterbrecher 7, 8 rasch unabhängig von dem Pendel betätigt und infolgedessen wird die Uhr 15 rasch vorgerückt, bis bei Erreichung der richtigen Zeit der durch die Leitungen 47, 48 gehende Strom unterbrochen wird und die Uhr wieder ihren normalen Gang einnimmt.

Die beschriebene Einrichtung kann, ohne vom Wesen der Erfindung abzuweichen, in vieler Beziehung abgeändert werden; die einzelnen Teile der Vorrichtung sind nur als Beispiele beschrieben. Das Wesen der Erfindung besteht in der gänzlichen mechanischen Trennung des Pendels oder eines gleichwertigen Zeitkontrollmittels von der Zeitanzeigevorrichtung, so daß das Pendel als freies Pendel schwingt und nicht beeinflusst wird, irgendeine andere Arbeit zu tun, die entweder in Verbindung mit der Bewegung der Zeitanzeigevorrichtung oder eines Mechanismus sich ergibt, der zur Aufrechterhaltung der Schwingungswerte der die Zeit kontrollierenden Elemente erforderlich ist.

PATENT-ANSPRÜCHE:

1. Elektrische Uhr mit einem Pendel oder einem andern die Zeit kontrollierenden Element, das von der Zeitanzeigevorrichtung mechanisch getrennt ist, dadurch gekennzeichnet, daß der eine elektromagnetische Vorrichtung zur Kontrolle der Zeitanzeigevorrichtung betätigende Stromkreis durch Kontakte hergestellt wird, die durch die Schwingung des die Zeit kontrollierenden Elementes zur Wirkung gebracht werden, während die Unterbrechung dieses Stromkreises selbsttätig durch eine Hilfsvorrichtung erfolgt.

2. Elektrische Uhr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die den Hilfsstromkreis unterbrechende Vorrichtung aus einem polarisierten Element und aus einem nicht polarisierten Element besteht, welches letzteres durch den Strom erregt wird, der in dem, durch das die Zeit kontrollierende Element beeinflussten Stromkreis hervorgerufen wird.

3. Elektrische Uhr nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß ein beweglicher Teil des Stromunterbrechers seine Stellung ändert, wenn letzterer erregt wird, um zunächst den Erregerstrom zu unterbrechen und dann Verbindungen herzustellen, wodurch bei der nächsten Schwingung des Pendels od. dgl. der dadurch hergestellte zur Erregung des Unterbrechers dienende Strom die Polarität des nicht polarisierten Elementes umkehrt.

4. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen, einen Stromkreis kontrollierenden Schalter, um die Zeitanzeigevorrichtung unwirksam zu machen, während das Pendel od. dgl. seine Bewegung fortsetzt.

5. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 4, gekennzeichnet durch einen Schalter zur Herstellung eines Stromkreises zur elektrischen Betätigung der Zeitanzeigevorrichtung, unabhängig von den Schwingungen des die Zeit kontrollierenden Elementes.

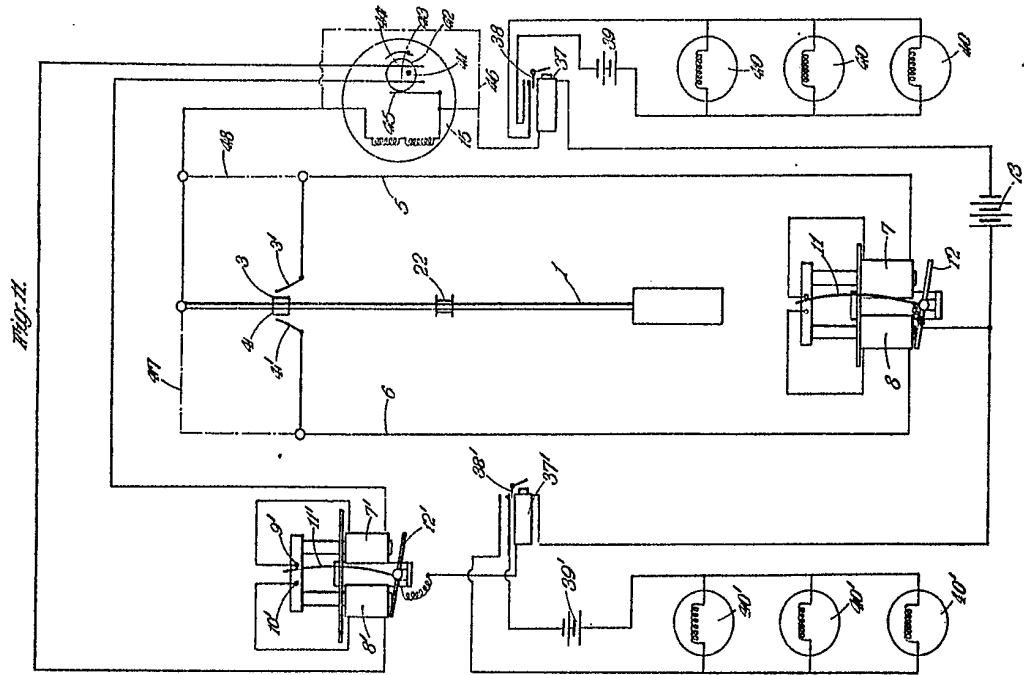
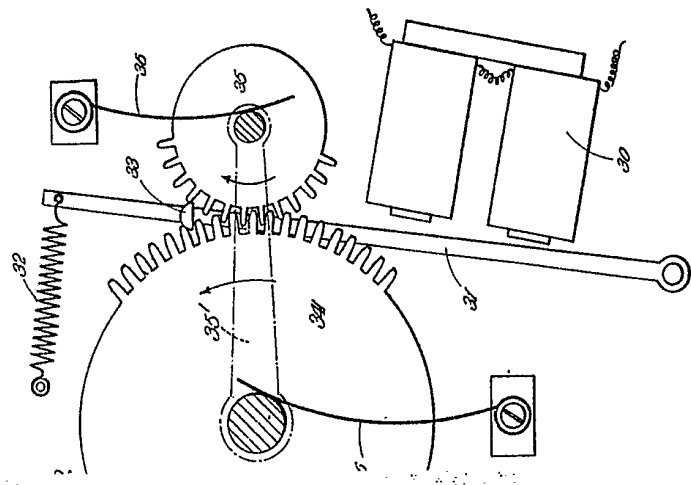
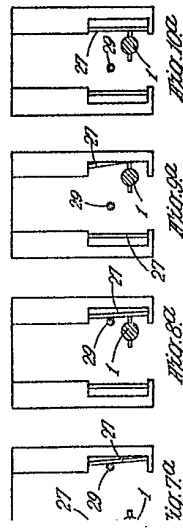
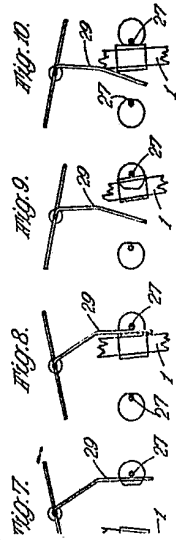
6. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine oder mehrere Zeitanzeigevorrichtungen durch den Strom eines Lokalstromkreises betätigt werden, der durch das die Zeit kontrollierende Element beeinflusst wird.

7. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß periodische erhaltende Impulse mit Hilfe von Strömen in dem durch das Pendel od. dgl. hergestellten Stromkreis auf dieses Element übertragen werden.

8. Elektrische Uhr nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zahl der erhaltenden Impulse durch die Zeitanzeigevorrichtung beeinflusst wird.

9. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine zweite Zeitanzeigevorrichtung durch eine elektromagnetische Vorrichtung beeinflusst oder betätigt wird, die periodisch durch einen Erregerstromkreis zur Wirkung gebracht wird, in welchem der Strom durch die erste Zeitanzeigevorrichtung kontrolliert wird.

10. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die feststehenden Kontaktstücke, welche mit den, auf dem die Zeit kontrollierenden Element angebrachten, schwingenden Kontaktstücken zusammenwirken, auf Kurbelarmen sitzen, die durch Drehung um ihre Drehzapfen einstellbar und mit Klemmvorrichtungen ausgerüstet sind.
- 5 11. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der selbsttätige Stromunterbrecher, der die Dauer des Stromes in dem durch das die Zeit kontrollierende Element hergestellten Stromkreis beeinflußt aus einem drehbaren magnetischen Element besteht, welches polarisiert oder nicht polarisiert sein kann und einen oder mehrere biegsame Federkontakte enthält, die mit einem Paar von gewöhnlich feststehenden Kontakten zusammenwirken und in ihren Betätigungsstellungen gegen
- 10 diese festen Kontakte durchgebogen werden.
12. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß periodische erhaltende Impulse mechanisch auf das die Zeit kontrollierende Element mittels einer Vorrichtung übertragen werden, die durch die Betätigung eines Elektromagneten erregt wird, der in dem durch das Pendel od. dgl. kontrollierten Stromkreis liegt.
- 15 13. Elektrische Uhr nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Teil, welcher die periodischen erhaltenden Impulse auf das Pendel od. dgl. überträgt, durch die Betätigung des elektromagnetischen Stromunterbrechers erregt wird, der den Gang der Zeitanzeigevorrichtung beeinflußt.
14. Elektrische Uhr nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die erregte Vorrichtung aus einer Feder besteht, deren Rückwirkung unmittelbar auf das Pendel od. dgl. übertragen wird.
- 20 15. Elektrische Uhr nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die erregte Feder einen der Federkontakte bildet, die mit den Kontrollkontakten des Pendels od. dgl. zusammenwirken.
16. Elektrische Uhr nach Anspruch 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitanzeigevorrichtung eine elektromagnetische Vorrichtung enthält, deren Anker einen Zahn trägt, welcher abwechselnd mit den Zähnen von beständig in Eingriff miteinander stehenden Zahnrädern zusammenwirkt, von welchen
- 25 eines zum Rädersatz der Zeitanzeigevorrichtung gehört.
17. Elektrische Uhr nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahn am Anker aus einem Stift besteht, dessen wirksame Fläche im wesentlichen zylindrisch geformt ist, während die andere Seite des Zahnes flach ist.
18. Elektrische Uhr nach Anspruch 16 und 17, dadurch gekennzeichnet, daß der am Anker angebrachte Zahn mit Bezug auf die Zähne eines oder beider Zahnräder einstellbar ist.
- 30 19. Elektrische Uhr nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Zahnräder in einem Lagerarm drehbar ist, der um die Achse des andern Zahnrades schwenkbar ist.



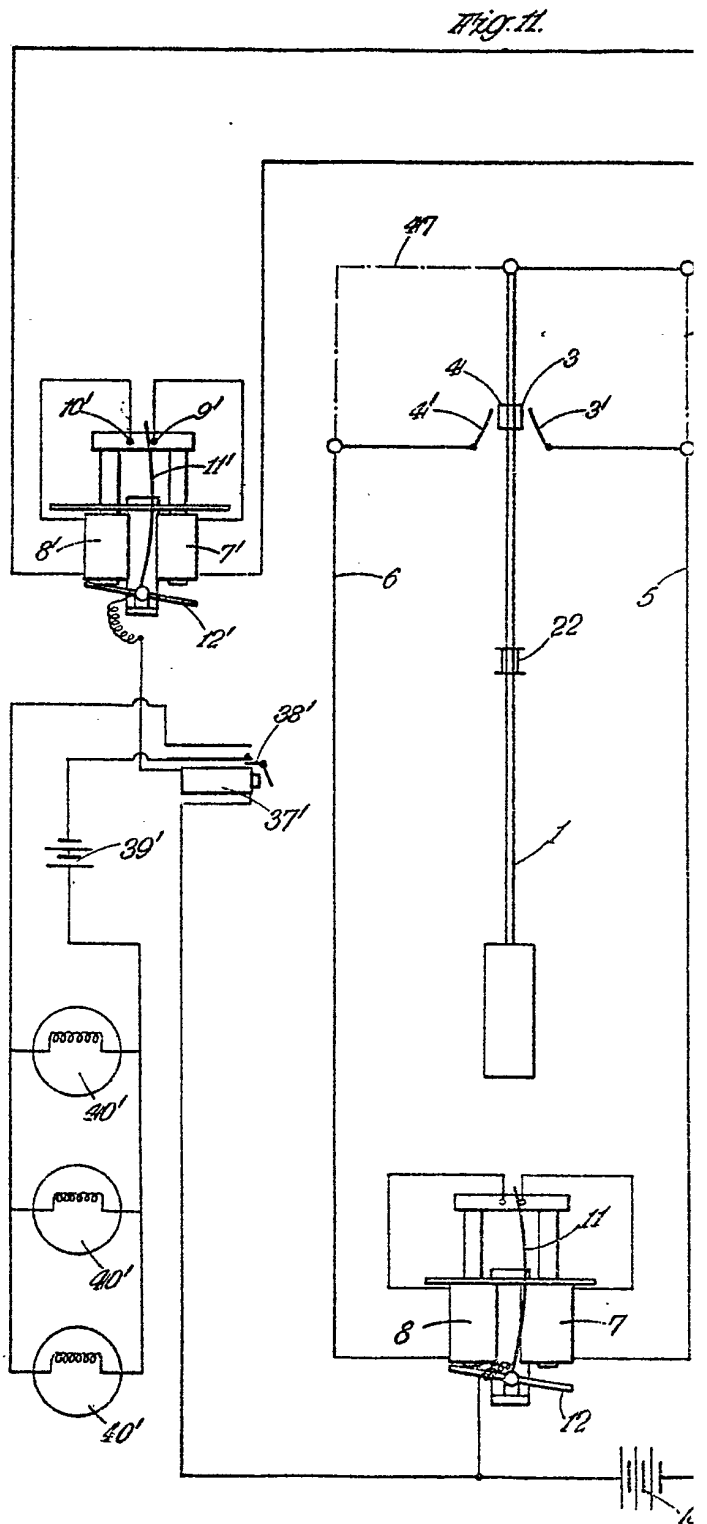
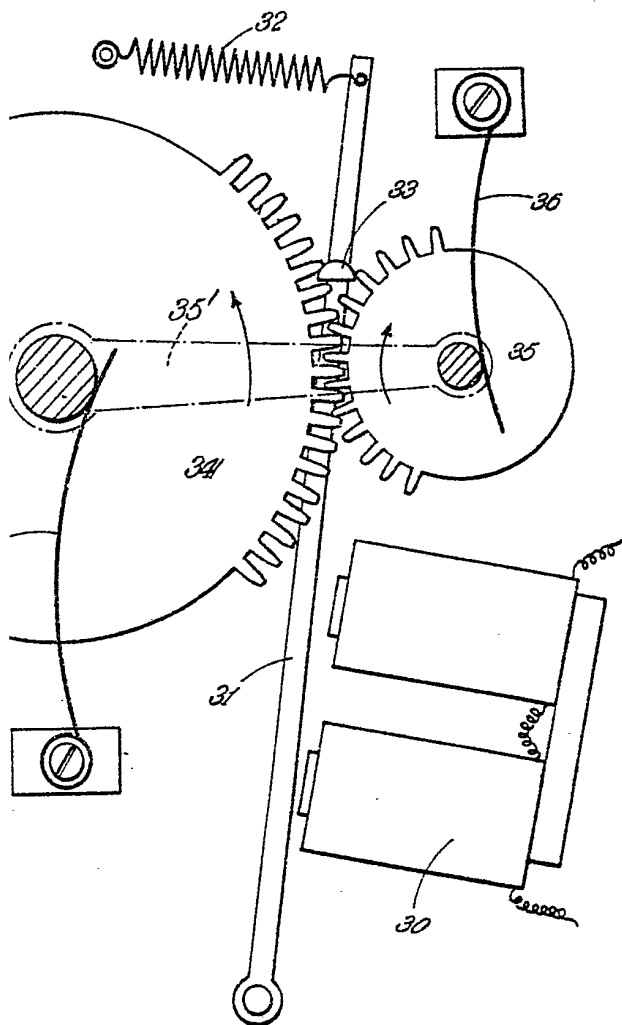
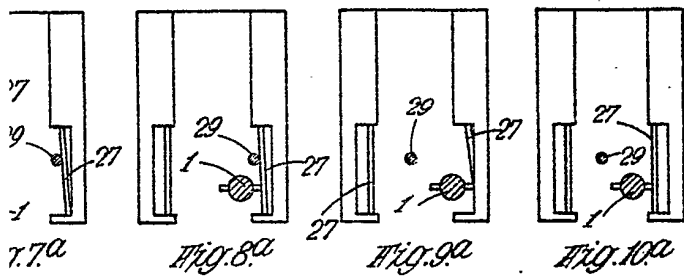
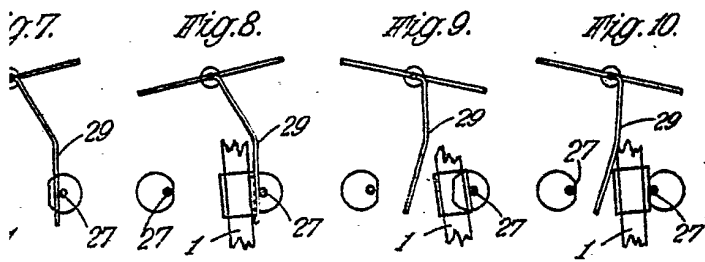


Fig. 10.

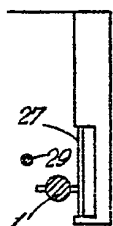
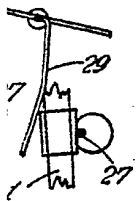
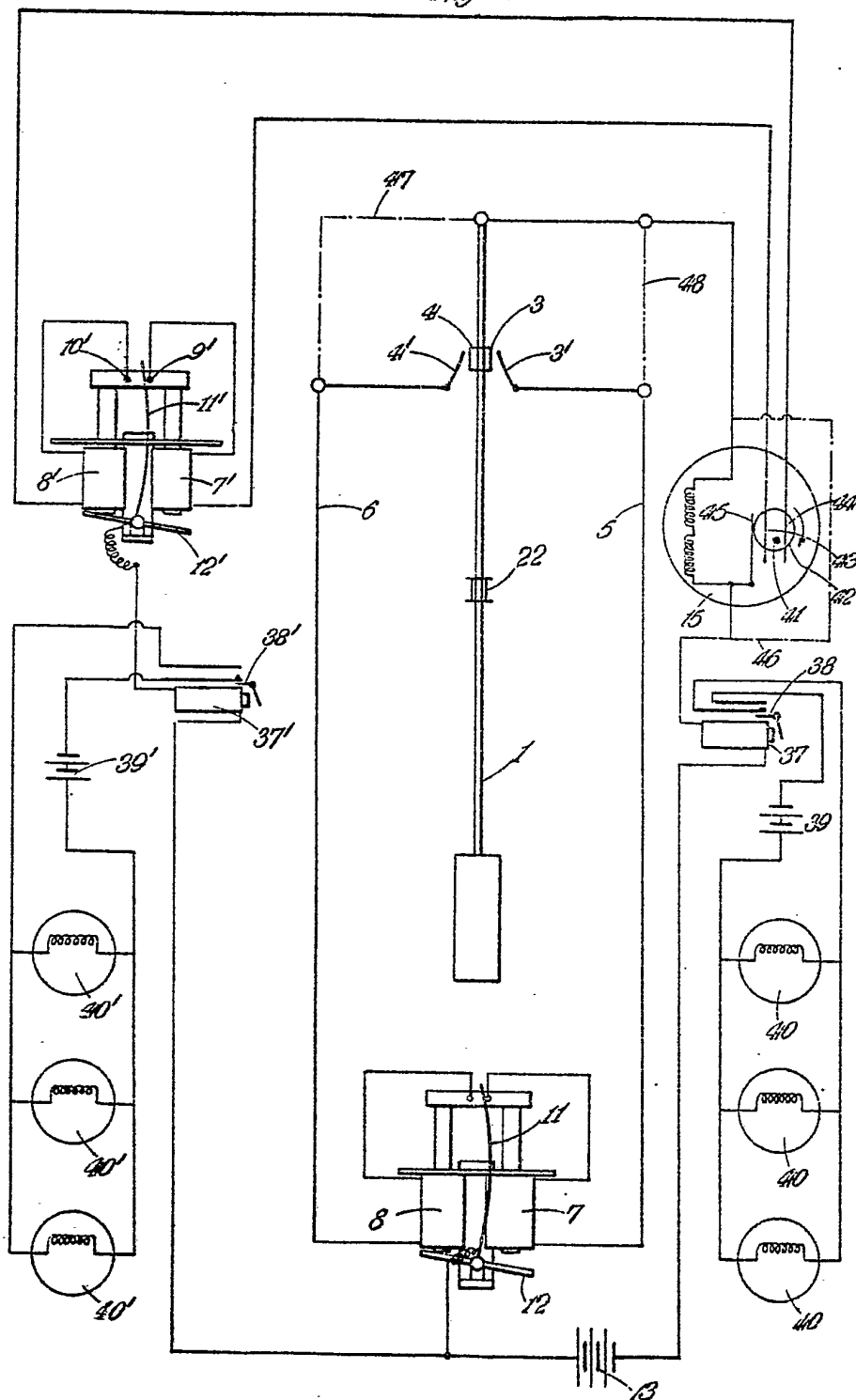


Fig. 10a.

Fig. 11.



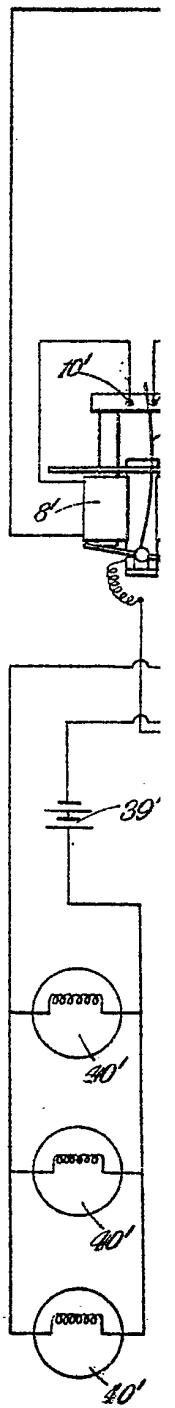
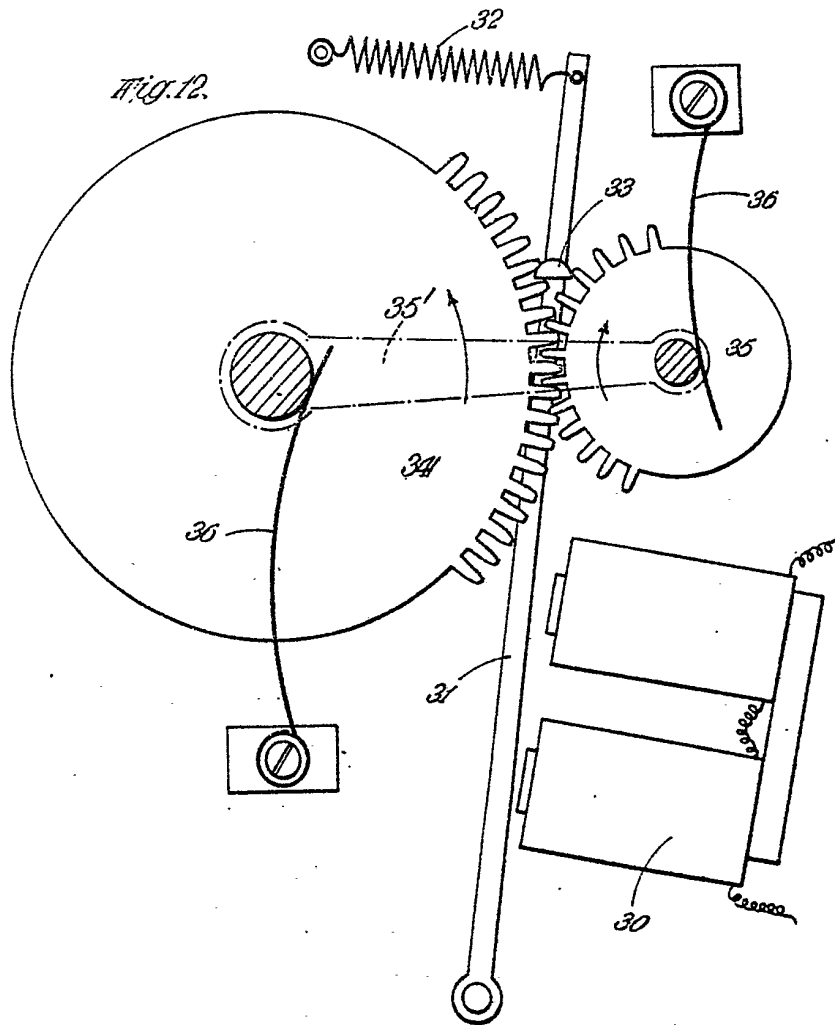
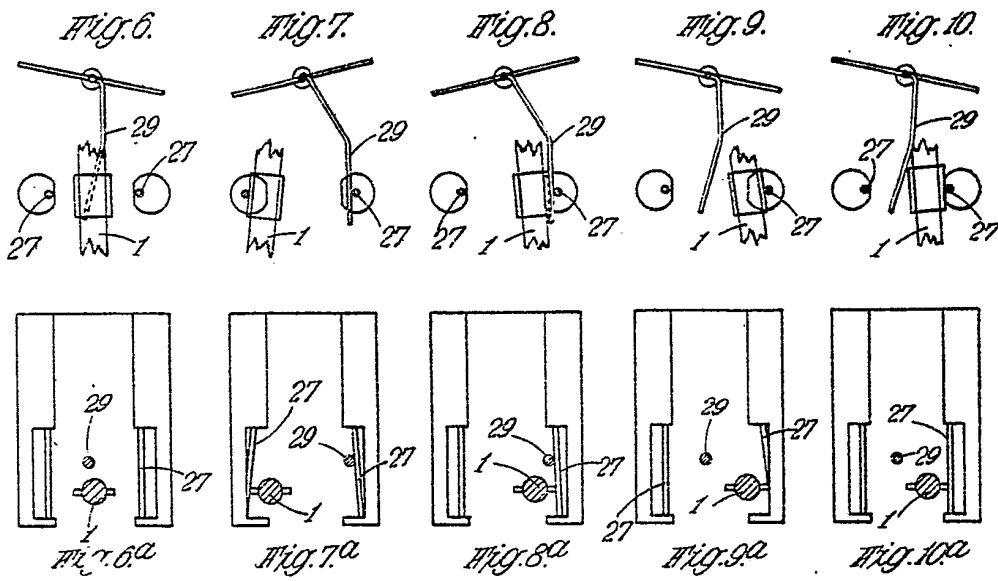
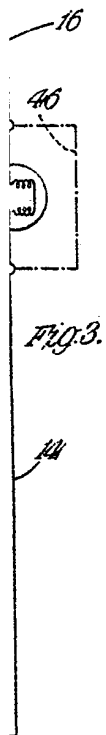
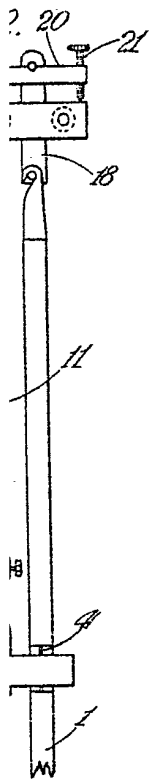


Fig. 1.

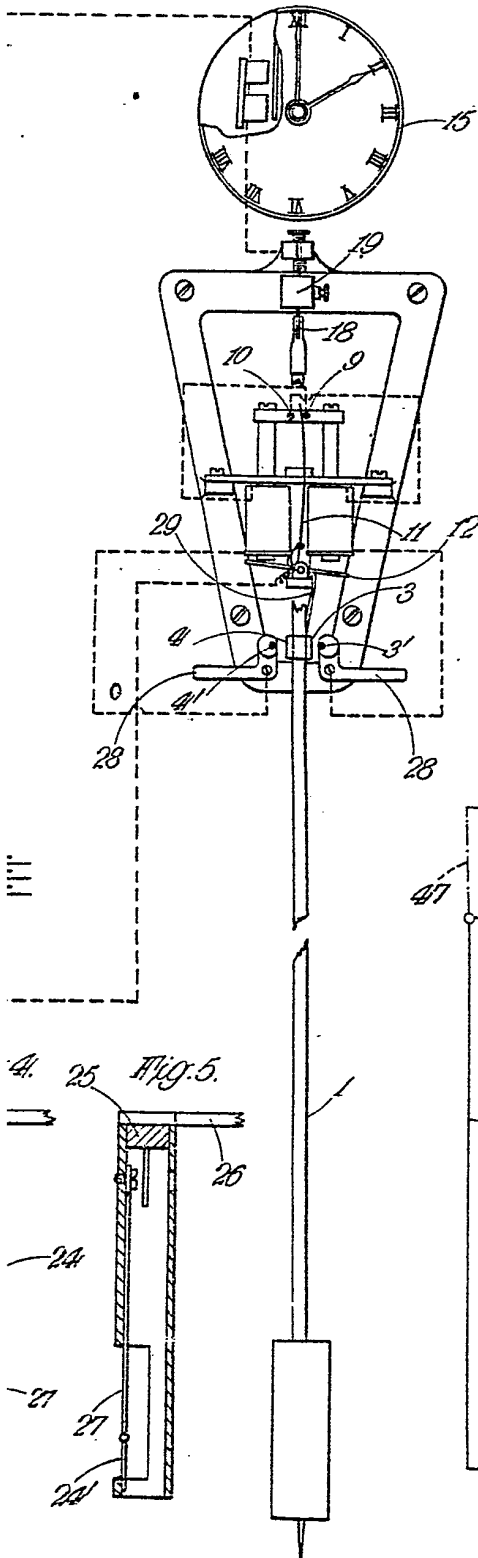


Fig. 2.

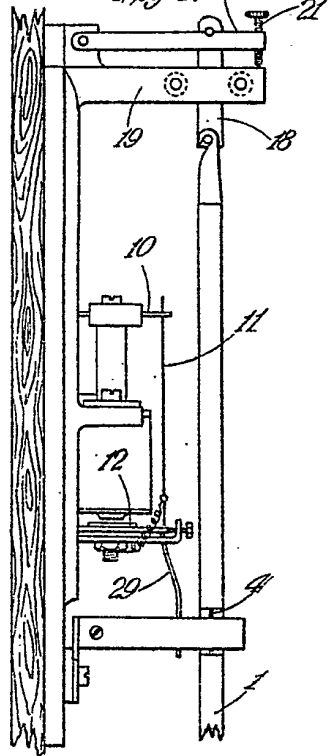


Fig. 6.

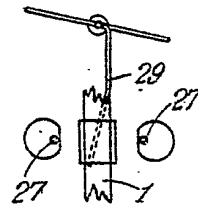


Fig. 7.

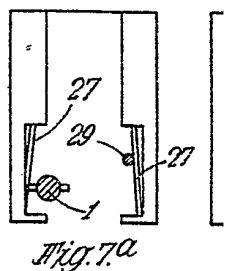
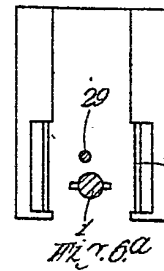
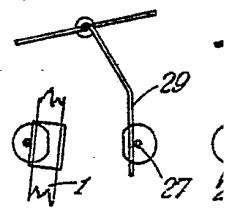


Fig. 12.

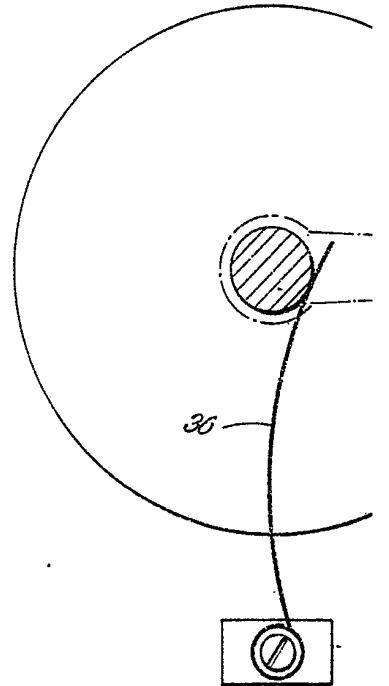


Fig. 3.

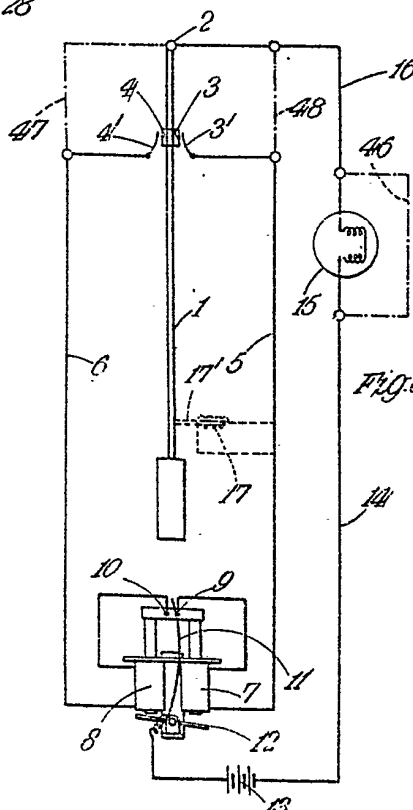


Fig. 5.

