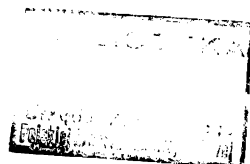


Warszawa, 26 listopada 1937 r.

URZĄD PATENTOWY



6080 23/00



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 24321.

Kl. 74 c, 6.

René Riberolles
(Saint-Cloud, Francja).

**Urządzenie do dokładnego przekazywania na odległość
ciągłych i nieskończonych ruchów obrotowych.**

Zgłoszono 30 grudnia 1931 r.

Udzielono 28 grudnia 1936 r.

Pierwszeństwo: 31 grudnia 1930 r. dla zastrz. 1—3 (Francja).

Jeżeli chodzi o przekazywanie na odległość obrotów z jednego narządu na drugi w założeniu, że obydwa narządy posiadają nieznaczną bezwładność, to wówczas można użyć do tego celu dwóch rodzajów przekazywania.

Jeden z nich polega na tym, że całkowite przemieszczanie się narządu nadawczego jest odtwarzane samoczynnie za pomocą narządu odbiorczego. Ten rodzaj przekazywania wymaga przesyłania większej energii po liniach przesyłowych.

Przy drugim rodzaju przekazywania, w celu zmniejszenia energii przesyłanej, przemieszczenia narządu nadawczego są przekazywane na ruchomą część pomocni-

czą o bardzo małej bezwładności, przy czym część ta jest połączona z narządem odbiorczym. W celu otrzymania przemieszczenia samego narządu odbiorczego należy uruchomić go przy pomocy miejscowego źródła energii, np. ręcznie, uzgadniając przemieszczanie się ruchomej części pomocniczej z przemieszczaniem się wskaźnika ruchomego, współśrodkowego z tą częścią i poruszanego za pomocą narządu odbiorczego.

Jasne jest, że ruchoma część pomocnicza powinna posiadać taką samą szybkość względem narządu nadawczego, jak wskaźnik ruchomy względem narządu odbiorczego.

Urządzenie do przekazywania według niniejszego wynalazku należy do typu drugiego, przy czym pomocniczą część ruchomą stanowi strzałka przyrządu, posiadającego w polu magnetycznym o stałym natężeniu i kierunku cewkę ruchomą, przez którą płynie prąd o zmiennym natężeniu. Przyrząd ten w dalszym ciągu opisu będzie nazywany napięciomierzem.

Urządzenie do przekazywania na odległość za pomocą napięciomierza jest oparte na następującej znanej zasadzie (fig. 1 i 2).

Literą B oznaczona jest szczotka, której ruch obrotowy jest sprzężony mechanicznie w dowolny sposób z narządem nadawczym, którego ruch obrotowy ma być przekazywany na odległość. Szczotka B przebiega po równomiernym oporniku kołowym R , współśrodkowym ze szczotką. Opornik R jest przyłączony do zacisków źródła elektrycznego S o stałym napięciu.

Napięciomierz V , umocowany w osłonie narządu odbiorczego, jest połączony elektrycznie z jednej strony ze szczotką B , a z drugiej strony z zaciskiem O opornika R .

Każdemu położeniu szczotki B odpowiada określone położenie strzałki A napięciomierza, wobec czego strzałka ta może rejestrować położenie szczotki B (strzałka A jest wspomnianą częścią pomocniczą). Napięciomierz można zbudować tak, aby wychylenie jego strzałki było ściśle proporcjonalne do kąta obrotu szczotki B .

Pod napięciomierzem V umieszczony jest wskaźnik obrotowy m (przedstawiający wspomniany wskaźnik ruchomy), którego oś obrotu znajduje się na przedłużeniu osi strzałki A . Wskaźnik ten jest sprzężony mechanicznie z narządem, na który należy przenosić ruch.

Wskaźnik m jest niezależny od napięciomierza i powinien być uruchomiany np. ręcznie za pomocą rączki P i przekładni zębatej dowolnego znanego typu (fig. 1 i

2). Ta sama rączka uruchamia jednocześnie za pomocą odpowiedniej przekładni nieprzedstawiony na rysunku narząd odbiorczy, mający odtwarzać ruch przekazywany.

Jeżeli wskaźnik m jest utrzymywany za pomocą rączki P na wprost strzałki A , to wówczas wskaźnik ten obraca się z szybkością proporcjonalną do szybkości obrotu szczotki B , a zatem do szybkości obrotu narządu, którego ruch obrotowy należało przekazać. Za pomocą wskaźnika m , wskutek sprzężenia wskaźnika m z narządem odbiorczym, obrót nadajnika B jest powtarzany na odległość, czyli przekazywany jest ruch z narządu nadawczego na narząd odbiorczy, którego wskaźnik m jest przesuwany za strzałką A .

Jak widać z powyższego za pomocą tego sposobu przesyłania i powtarzania ruchu można osiągnąć przekazywanie ruchu obrotowego tylko w obrębie kąta wychylenia szczotki B . Wynika stąd, że przekazywanie za pomocą tego urządzenia obrotów większych od 360° jest niemożliwe.

Wynalazek niniejszy dotyczy urządzenia do przekazywania na odległość za pomocą napięciomierza obrotów większych od 360° .

Urządzenie według wynalazku zawiera następujące części.

1^o — nadajnik w postaci szczotki, przesuwanej po równomiernym oporniku kołowym, załączonym do źródła elektrycznego,

2^o — odbiornik w postaci napięciomierza, połączonego elektrycznie z nadajnikiem i zawierającego pole magnetyczne o stałym natężeniu i kierunku oraz narząd ruchomy ze strzałką wskaźnikową, przez który przepływa prąd, zmieniający się zależnie od położenia, jakie zajmuje szczotka nadajnika.

Urządzenie według wynalazku różni się od urządzeń znanych tym, że szczotka posiada n ramion B , rozmieszczonych równomiernie i połączonych ze sobą mechanicznie i elektrycznie. Długość łuku opor-

nika R nadajnika stanowi $\frac{1}{n}$ obwodu koła, wobec czego tylko jedno z ramion B styka się stale z opornikiem. Ciągły obrót szczotki B powoduje na napięciomierzu V proporcjonalne wychylenie strzałki A . W chwili, gdy jedno z ramion szczotki B zastępuje drugie na oporniku R , obwód prądu napięciomierza zostaje na chwilę przerywany, wskutek czego strzałka A powraca nagle do zera, zaczynając następnie swój ruch od początku.

3° — ruchomą tarczę wskaźnikową M , połączoną mechanicznie z mechanizmem, na który należy przenosić ruch z nadajnika. Tarcza ta posiada tyle wskaźników m^1 , m^2 , że maksymalne wychylenie napięciomierza mieści się określoną liczbę razy w obwodzie tarczy, osadzonej współosiowo ze strzałką A napięciomierza. Dzięki temu obsługujący, uruchamiając tarczę M , może nadać jej, utrzymując wskaźniki m^1 , m^2 naprzeciwko strzałki A , ruch, odpowiadający ruchowi ciągłemu nadajnika.

Wykonanie urządzenia według wynalazku jest przedstawione tytułem przykładu na rysunku, którego fig. 3 przedstawia schemat nadajnika według wynalazku, a fig. 4 — schemat odbiornika według wynalazku. Na fig. 5 podany jest schemat zestawienia nadajnika i odbiornika według innej postaci wykonania przedmiotu wynalazku, a wreszcie na fig. 6 podany jest układ połączeń, pozwalający na regulowanie wskazań odbiornika odpowiednio do napięcia użytego źródła prądu elektrycznego.

Według fig. 3 długość opornika R jest wybrana tak, aby mieściła się n razy w obwodzie. Pojedyncza szczotka B została zastąpiona szczotką w kształcie gwiazdy o n ramionach $B_1, B_2, B_3, \dots, B_n$, rozmieszczonych równomiernie względem siebie. Te n ramion są połączone ze sobą elektrycznie, lecz tylko jedno z nich styka się kolejno z opornikiem. Szczotka o n ramionach jest

przyłączona do odbiornika za pomocą jednego przewodu.

W czasie ciągłego obracania się szczotki każde z ramion osiąga zetknięcie z opornikiem dopiero wtedy, gdy ramię poprzednie już zeszło z tego opornika. Aby uzyskać ten rezultat, opornik jest wykonany nieco krótszym, niżby to wynikało z obliczenia.

Należy zaznaczyć, że wskutek tego nie powstaje żaden błąd w przekazywaniu, lecz tylko krótka pauza, w czasie której obrót nie jest przekazywany, przy czym przerwę tą można uczynić dowolnie małą.

Jest rzeczą jasną, że obecność n ramion szczotki pozwala na wyzyskanie całej amplitudy napięcia n razy w ciągu jednego obrotu. Amplituda ta może więc odpowiadać dowolnie małemu kątowi obrotu przekazywanego, pozwalając na otrzymanie takiej dokładności, jaka jest żądana.

Oprócz tego należy wykonać urządzenie tak, aby wychylenie napięciomierza przy maximum prądu, to jest odpowiadające różnicy potencjałów na końcówkach opornika umieszczonego przy nadajniku, mieściło się ściśle pewną całkowitą liczbę razy p w obwodzie koła (kąt wychylenia może być np. równy 90° lub 72°).

Współosiowo ze strzałką napięciomierza V osadzona jest tarcza ruchoma M , niezależna od napięciomierza i połączona mechanicznie z narządem, który odbiera ruch przekazywany. Ta tarcza M posiada p wskaźników $m_1, m_2, \dots, m_p$, równomiernie rozstawionych względem siebie.

Działanie całości jest następujące:

Każdorazowo, gdy wielokrotna szczotka nadajnika przebiega cały opornik, to jest $\frac{1}{n}$ część obwodu, strzałka odbiornika wychyla się o $\frac{1}{p}$ część obwodu. Jeżeli teraz naprzeciwko strzałki napięciomierza utrzymywany będzie jeden ze wskaźników m tarczy M przez obracanie ręką mechaniz-

mu napędowego, wówczas tarcza M zostanie obrócona również o $\frac{1}{p}$ obrotu.

Gdy szczotka nadajnika dojdzie do końca opornika R , wówczas strzałka odbiornika, osiągnąwszy swe wychylenie maksymalne, opadnie raptownie do zera i nowa szczotka wejdzie na opornik. Ponieważ jednak kąt, oddzielający od siebie dwa kolejne wskaźniki m , jest równy maksymalnemu wychyleniu strzałki napięciomierza, więc inny wskaźnik m znajdzie się przed strzałką, która powróciła od maksimum do zera. Wystarczy utrzymywać ponownie ten nowy wskaźnik naprzeciwko strzałki, aby osiągnąć ciągły ruch obrotowy tarczy M .

Praktycznie biorąc, czas niezbędny do tego, aby strzałka A mogła przejść od swego wychylenia maksymalnego do zera, może być tak krótki, iż nie zauważy się ruchu strzałki, która opuszczając wskaźnik m zjawia się bezpośrednio przed wskaźnikiem drugim.

Najczęściej wynalazek niniejszy ma zastosowanie do przekazywania ruchu obrotowego z części ruchomej D , obracającej się naokoło osi X (fig. 5), na inną część ruchomą E , obracającą się około osi X^1 . W dalszym opisie część ruchoma D będzie nazywana nadajnikiem ruchu, a część ruchoma E — odbiornikiem ruchu. Jest rzeczą oczywistą, że można byłoby przekazywać również ruch postępowy, zamieniając go na ruch obrotowy za pośrednictwem przekładni zębatej lub za pomocą innego środka mechanicznego.

Ruch obrotowy części ruchomej D może być nieograniczony lub też ograniczony do kąta mniejszego lub równego 360° .

Stacja nadawcza T zawiera opornik kołowy R oraz szczotki B^1 — B^4 . Stacja odbiorcza F zawiera napięciomierz V oraz tarczę M , niezależną od strzałki napięciomierza.

W celu uzyskania dużej dokładności,

szczotka nadajnika została sprzężona mechanicznie z nadajnikiem ruchu D np. za pomocą kół zębatach E_1 , E_2 tak, aby jednemu obrotowi nadajnika ruchu D odpowiadała duża liczba obrotów szczotki.

Z drugiej strony tarcza M odbiornika jest sprzężona mechanicznie z odbiornikiem ruchu E np. za pomocą kół zębatach E_3 , E_4 tak, aby podczas jednego obrotu odbiornika ruchu E tarcza ta obracała się o kąt, równy n -krotnej amplitudzie maksymalnej przemieszczenia się strzałki napięciomierza, skoro szczotka nadajnika przebiegnie n razy jego oporniki.

Jeżeli ruchome części D , E są zaopatrzone np. w przyrządy celownicze do kierowania ogniem artylerii, to celem przekazywania ruchu jest wtedy utrzymywanie tych przyrządów celowniczych stale równolegle do siebie. Po ustawieniu części ruchomych D i E w ich pierwotnych położeniach, od których począwszy odchylenie katowe ruchomego odbiornika ma być stale równe katowemu odchyleniu ruchomego nadajnika, można utrzymywać stale ruch synchroniczny części ruchomej E i nadajnika ruchu D , obracając ręcznie lub za pośrednictwem sterującego przyrządu mechanicznego tarczę F (fig. 5).

Każdemu położeniu nadajnika ruchu D odpowiada kilka położeni odbiornika ruchu E , dla których zachodzi zgodność między wskaźnikami m^1 , m^2 a strzałką napięciomierza. Jednak istnieje tylko jedno z tych położeni, przy którym odbiornik ruchu E jest zsynchronizowany z nadajnikiem ruchu D .

W celu ustalenia początkowej zgodności jednego ze wskaźników m tarczy M odbiornika ze strzałką A można zastosować urządzenia, opisane niżej.

Pierwsze z tych urządzeń polega na tym, że nadajnik i odbiornik zostają zaopatrzone w tarczę G , G_1 o identycznych podziałkach, osadzone na osi części ruchomych D i E tak, że wykonywają one tylko

jeden obrót na jeden obrót tych części ruchomych.

Jeżeli za pierwszym razem nastawione zostaną tarcze G i G_1 tak, że ta sama cyfra ich podziałek znajdzie się przed wskazówkami stałymi I^1 , I^2 , wówczas wskaźnik m tarczy M odbiornika znajdzie się nad strzałką napięciomierza i od tej chwili urządzenie będzie mogło prawidłowo działać. Gdy stacja nadawcza i odbiorcza są bardzo oddalone od siebie, jak to ma miejsce przeważnie, wówczas uzgodnienie cyfr tarcz G , G_1 wymaga użycia telefonu.

Można uniknąć tego przesyłania cyfr za pomocą telefonu, stosując urządzenie, w którym na stacji nadawczej z tarczą G sprzężony jest nadajnik wtórny, zawierający szczotkę pojedynczą B^4 , osadzoną na osi części ruchomej D i posuwającą się po oporniku kołowym R^4 . W czasie jednego obrotu części ruchomej D szczotka B^4 przebiega więc tylko jeden raz po oporniku R^4 .

Natomiast na stacji odbiorczej sprzężony jest z tarczą G_1 drugi odbiornik w postaci napięciomierza V' ze strzałką A' , zawierający tarczę M' ze wskaźnikami m' . Tarcza M' jest połączona mechanicznie z częścią ruchomą odbiornika E tak, iż przy całym obrocie części ruchomej odbiornika E obraca się tylko o kąt, równy maksymalnemu wychyleniu strzałki. Tarcza M' , posiadając np. cztery wskaźniki m' umieszczone w równych odstępach, jest uruchamiana za pośrednictwem zębatej przekładni o stosunku $\frac{1}{4}$, przy założeniu że całkowite wychylenie strzałki wynosi 90° .

Nadajnik wtórny i odbiornik wtórny są połączone ze sobą elektrycznie w taki sam sposób, w jaki są połączone ze sobą główny nadajnik i główny odbiornik. To połączenie jest przedstawione na fig. 5.

W tych warunkach każdemu położeniu części ruchomej D , której ruch ma być przekazywany, odpowiada tylko jedno położenie szczotki B^4 nadajnika wtórnego, a

zatem tylko jedno położenie strzałki napięciomierza odbiornika wtórnego.

Jeżeli pierwszy raz ustalona zostanie zgodność między strzałką A' a wskaźnikiem m' (położenia części ruchomej D nadajnika i części E odbiornika pokrywają się ze sobą), wówczas przy każdorazowym ponownym ustaleniu tej zgodności położenia części ruchome D i E będą ponownie pokrywać się ze sobą.

Należy zaznaczyć, że ten uproszczony sposób przekazywania, przy którym szczotka B^4 opornika nadajnika wtórnego oraz tarcza M' odbiornika wtórnego skuteczniąją tylko małe przesunięcie katowe, nie pozwala na dokładne przekazywanie ruchu, jednak wystarcza do ustalenia z grubsza zsynchronizowanego położenia części ruchomych nadajnika D i odbiornika E .

Z chwilą, gdy zostanie ustalona zgodność między strzałką A' a wskaźnikiem m' , można przekazywać ruch, używając odbiornika F .

Regulowanie przekazywania odbywa się jak następuje.

Najwygodniejszym źródłem elektrycznym jest akumulator. Jest rzeczą wiadomą, że napięcie akumulatora nie jest absolutnie stałe, zmienia się ono jednak bardzo powoli, wobec czego wystarczy sprawdzać w długich odstępach czasu dokładność przekazywania.

Do tego celu zgodnie z wynalazkiem użyte zostało urządzenie według fig. 6.

Na oprawie odbiornika umieszczona zostaje kreska r , odpowiadająca położeniu, które powinna zajmować strzałka napięciomierza, gdy jedna ze szczotek nadajnika znajduje się na krańcu opornika, co odpowiada maksimum napięcia.

Nadajnik (jak na fig. 6) lub odbiornik jest zaopatrzony w przełącznik dwukierunkowy c . Zaciski c_1 , c_2 , c_3 tego przełącznika są połączone w sposób następujący. Zacisk wspólny c_1 jest połączony z jedną z linii przesyłowych, zacisk c_2 jest po-

łączony z jednym końcem opornika, wreszcie zacisk c_3 jest połączony ze szczotkami nadajnika.

Drugi przewód linii przesyłowej jest połączony z drugim końcem opornika. Gdy przełącznik zewrze zaciski c_1 i c_2 , wówczas napięciomierz zostanie połączony z dwoma końcami opornika. Napięciomierz ten powinien wykazać wtedy przewidziane wychylenie maksymalne, a jego strzałka powinna się znajdować na wprost kreski r .

Jeżeli strzałka ta nie ustawi się na wprost kreski r , wówczas można doprowadzić ją do tego położenia, włączając lub wyłączając odpowiednio opornik nastawczy, przyłączony szeregowo lub równolegle do cewki napięciomierza (ten opornik nastawczy, który może być dowolnego typu, nie jest przedstawiony na rysunku).

Następnie przełącznik c zostaje ustawiony tak, aby połączył ze sobą zaciski c_1 i c_3 . W tym położeniu przełącznika powstaje normalny układ połączeń, opisany powyżej do celów przekazywania ruchu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do dokładnego przekazywania na odległość ciągłych i nieskończonych ruchów obrotowych, zawierające nadajnik ze szczotką, przebiegającą po równomiernym oporniku kołowym, przyłączonym do źródła elektrycznego, oraz odbiornik, przyłączony elektrycznie do nadajnika i posiadający w polu magnetycznym o stałym natężeniu i kierunku cewkę ruchomą, przez którą płynie prąd o zmiennym natężeniu w zależności od położenia, jakie zajmuje ten nadajnik, przy czym cewka ruchoma jest wyposażona w strzałkę wskaźnikową, znamienne tym, że szczotka nadajnika posiada n ramion (B), ustawionych równomiernie względem siebie i połączonych ze sobą mechanicznie i elektrycznie, a opornik kołowy (R) posiada rozwar-

tość, równą w przybliżeniu $\frac{1}{n}$ części obwodu, tak iż z tym opornikiem jest zawsze w zetknięciu tylko jedno ramię naraz, dzięki czemu ciągłemu obrotowi szczotki odpowiada wychylenie strzałki cewki ruchomej napięciomierza (V) odbiornika, proporcjonalne do kąta tego obrotu, w chwili zaś, gdy jedno z ramion szczotki (B) zastępuje drugie ramię na oporniku (R), strzałka (A) powraca nagle do zera, zaczynając swój ruch od początku, przy czym odbiornik posiada narząd ruchomy (M), połączony mechanicznie z narządem, na który należy przekazywać ruch z nadajnika, i posiadający tyle wskaźników ($m^1, m^2, \dots$) ile razy maksymalne wychylenie napięciomierza mieści się całkowicie w obwodzie koła, współśrodkowego z osią strzałki (A) napięciomierza, dzięki czemu obsługujący, uruchamiając za pośrednictwem odpowiedniego napędu część ruchomą (M), może powtarzać na odległość ruch ciągły nadajnika, utrzymując wskaźniki ($m^1, m^2, \dots$) naprzeciwko strzałki (A).

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tym, że posiada napięciomierz (V) o wychyleniach proporcjonalnych do natężenia prądu oraz o bardzo małym tłumieniu.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że posiada przełącznik dwukierunkowy (c), włączony w obwód prądu tak, iż pozwala, w połączeniu z opornikiem, włączonym w obwód napięciomierza lub równolegle do tego ostatniego, regulować przekazywanie odpowiednio do napięcia użytego źródła prądu elektrycznego.

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że w celu ustalenia początkowej zgodności właściwego wskaźnika (m) tarczy (M) odbiornika ze strzałką (A) jest zaopatrzone w osadzone na osiach części ruchomych (D i E) tarcze (G, G_1) o identycznych podziałkach.

5. Urządzenie według zastrz. 4, zna-

mienne tym, że w celu uwidocznienia zgodności położenia nadajnika i odbiornika jest zaopatrzone w szczotkę (B_4) i opornik kołowy (R_1) oraz w napięciomierz (V') i tarczę (M'), połączoną mechanicznie z częścią (E) tak, iż całemu obrotowi części (E) od-

powiada obrót tarczy (M') o kąt równy największemu wychyleniu strzałki (A).

René Ribierolles.
Zastępca: Inż. S. Pawlikowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

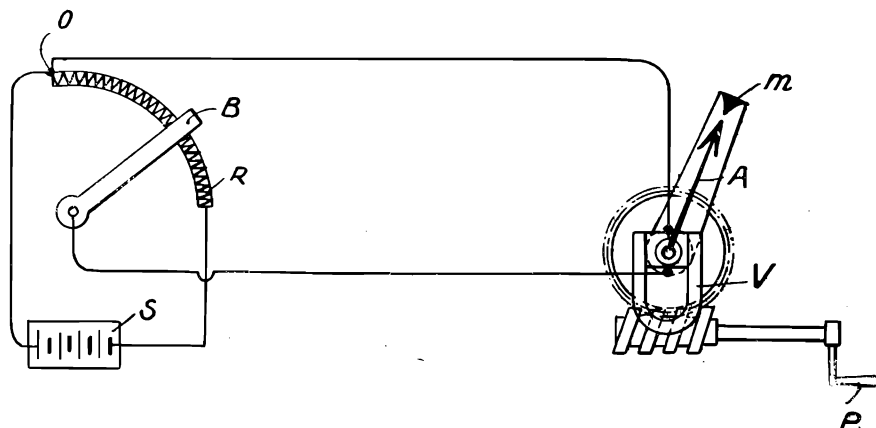


Fig. 3

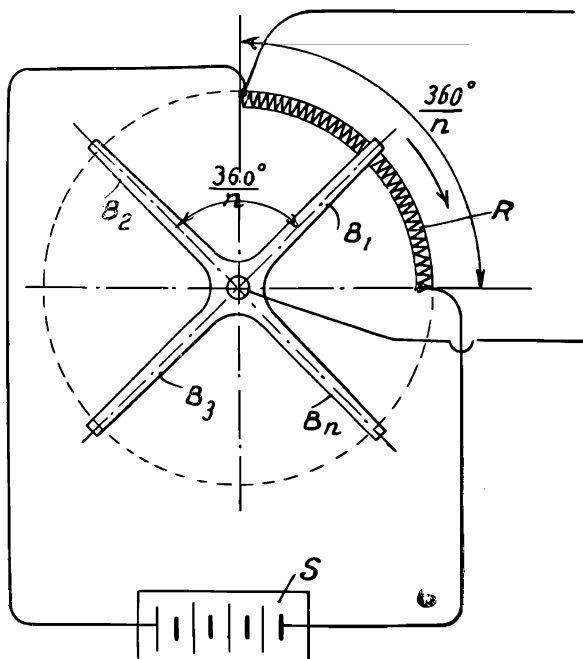


Fig. 2

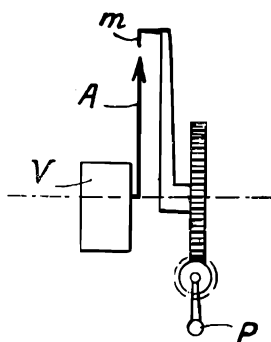


Fig. 5

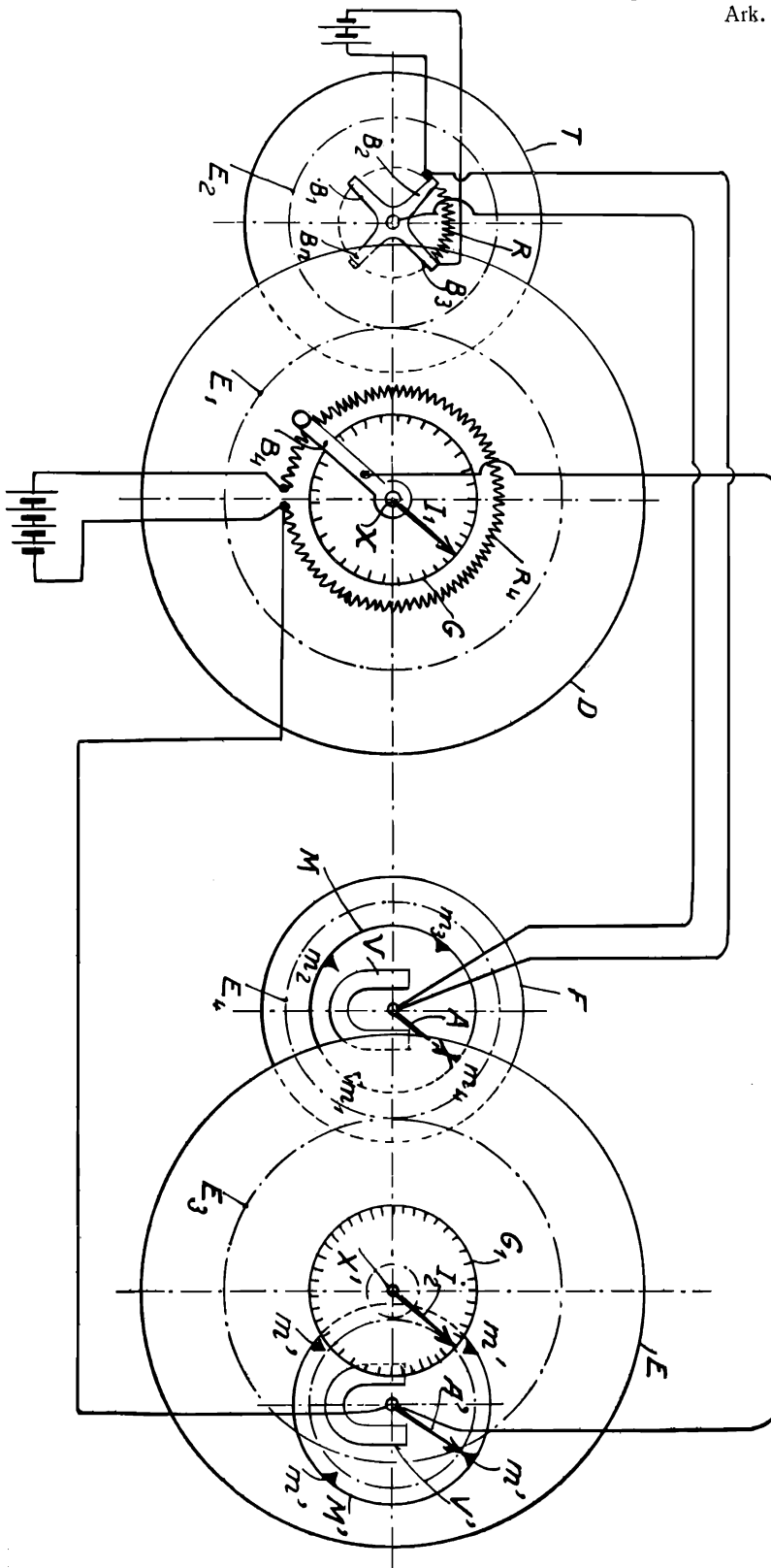


Fig. 4

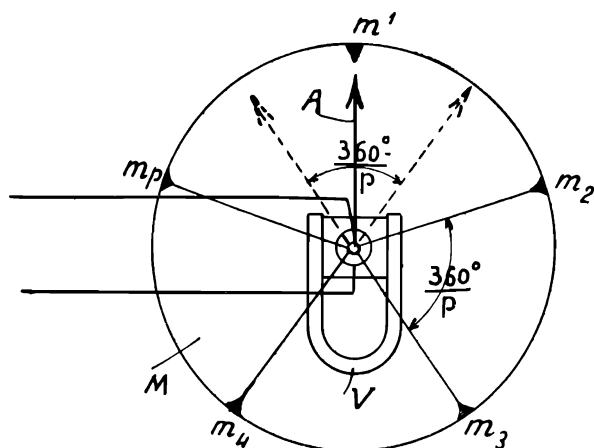


Fig. 6

