

10 maja 1928 r.



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

B60k37/02

Nr 7405.

Kl. 63 c 91.

Joseph Higginson
(Stockport, Wielka Brytania).

Miernik zużycia paliwa w samochodach.

Zgłoszono 11 kwietnia 1923 r.

Udzielono 19 kwietnia 1927 r.

Pierwszeństwo: 16 maja 1922 r. dla zastrz. 1—5; 12 lipca 1922 r. dla zastrz. 6 (Wielka Brytania).

Wynalazek dotyczy prostego i niezawodnego w działaniu miernika, który pozwala odczytywać zużycie paliwa, w zależności od odbytej drogi.

Próby dotychczasowe w tym kierunku podzielić można na trzy grupy. W pierwszej grupie przyrządów odmierzona ilość płynnego paliwa mieści się w kalibrowanym zbiorniku i pomiar polega na ustaleniu objętości paliwa, jaką silnik zużyje po odbyciu pewnej drogi, np. 1 km. Odległość rejestruje odpowiedni licznik. Poziom pozostałego w zbiorniku płynu odpowiadać będzie jednemu ze znaków skali, która podaje zużycie paliwa, powiedzmy w litrach na kilometr. W tym wypadku zbiornik posiada niewielkie wymiary i pomiar odbywa się co kilometr. Warunki atmosferyczne i

stan drogi w ciągu tak stosunkowo krótkiej odległości spowodować mogą zupełnie błędne pojęcie o właściwościach samochodu. Pomiar odbywa się odrębnie i wymaga jednocześnie obserwowania obu przyrządów, co pociągnąć może poważne niedokładności. Kalibrowany zbiornik trzeba dopełniać po każdym pomiarze. Przyrządy drugiej grupy działają automatycznie, w zależności od licznika odległości, oraz próżniowego zbiornika zasilającego, który wtłacza wymierzoną ilość paliwa ze zbiornika ustawionego niżej i prowadzi paliwo do gaźownika silnika. Przyrząd wskazuje przebytą odległość, przypadającą na każdą wtłoczoną do gaźownicy przez zbiornik próżniowy ilość paliwa. W tym wypadku ilość paliwa, z jaką mamy przy pomiarze

do czynienia, jest bardzo niewielka i nie przenosi 85 g (samochód, zużywający około 1 litra benzyny na 7 km, przebędzie trzy czwarte kilometra, zużywając 85 g). Pomiarzy będą przeto wielce zależne od tego, czy samochód idzie pod górę, czy z góry, czy idzie z wiatrem, czy pod wiatr, oraz od stanu drogi. Wady przyrządów tego rodzaju zbliżone są przeto do wad, jakie posiadają przyrządy pierwszej grupy. Przyrządy tego rodzaju dają ogólne zużycie i ogólny przebieg. Zużycie przeciętne musi być obliczone. Nie wystarcza to w wypadkach, gdy chodzi o odczytywanie bezpośrednie. Trzecia, wreszcie, grupa przyrządów podaje w każdej chwili zużycie paliwa w stosunku do przebytej drogi przy pomocy odpowiedniej przekładni, albo za pośrednictwem doprowadzonego do silnika paliwa i licznika odległości.

Chodzi o przyrząd, który poda dalej przeciętny przebieg, jaki przypada na jednostkę zużytego paliwa podczas całej podróży lub w odległości, nie przenoszącej pewnej długości (np. 100 lub 200 km), albo na pewną część tego przebiegu. Jeżeli samochód zużywa powiedzmy litr paliwa na 7 km przebiegu, przyrząd tego rodzaju wskazywać będzie z niewielkimi odchyleniami ten właśnie stosunek podczas całej jazdy. Niewielkie zmiany nastąpić mogą tylko chwilowo, w zależności od szkodliwych lub sprzyjających warunków jazdy. Każde poważniejsze odchylenie wykazywać będzie, że nastąpiło jakieś uszkodzenie mechanizmu. Kierowca, który wie, jakie jest przeciętne zużycie paliwa jego samochodu, nie może ręcznie przestawić przyrządu i samochód po krótkim już przebiegu wykazuje, czy rzeczywiste zużycie paliwa odpowiada przewidywaniom. Przyrząd może więc kontrolować pracę samochodu i wykazywać w ciągu bardzo krótkiego czasu, czy samochód ten pracuje z odpowiednią wydajnością.

Miernik paliwa posiada, związaną z ru-

chem samochodu, przekładnię, urządzenie, włączające paliwo do gazownika silnika, oraz dwa logarytmiczne kułaki. Kułaki posuwają się kątowo, w zależności od przekładni i od narządów miernika z szybkością, odpowiadającą szybkości ruchu napędu. Z kułakami połączone są narządy wskaźnikowe, podające przeciętną wielkość przebiegu na jednostkę zużytego paliwa od początku prowadzenia pomiarów. Z kułakami, które obracają się w przeciwną stronę, połączone są, współpracujące z niemi, części, które obracają koła zębato-epicykloidalnej lub różnicowej przekładni. Koło planetowe tej przekładni obraca wskaźnik, przesuwający się po skali z logarytmiczną podziałką.

Po zakończeniu jazdy wskaźnik może być przestawiony do położenia pierwotnego.

Poza tem przyrząd posiada szereg urządzeń dodatkowych i pomocniczych.

Fig. 1 przedstawia schemat ogólnego układu miernika, fig. 2 — widok miernika z przodu, fig. 3 — ten sam widok po zdjęciu płyty, fig. 4 — widok boczny fig. 2 z lewej strony, fig. 5 — poziomy przekrój miernika, fig. 6 i 7 — kułaki logarytmiczne i przekładnię, poruszającą posuwający się po skali wskaźnik, fig. 8 — 13 — odmiany wykonania przyrządu, a mianowicie: fig. 8 — widok skali miernika z przodu, fig. 9 — widok boczny fig. 8 z lewej strony, fig. 10 — przekrój pionowy fig. 8 z prawej strony, fig. 11 — 13 — szczegóły kułaków, fig. 14 — 20 — dalszą odmianę miarkownika, a mianowicie: fig. 14 — widok skali z przodu, fig. 15 i 16 — widoki boczne z obu stron fig. 14, fig. 17 — odwrócony rzut poziomy przyrządu, fig. 18 — przekrój pionowy miernika po odrzuceniu pewnych części, fig. 19 i 20 — szczegóły kułaków i współpracujących z niemi części.

Jednakowe części posiadają te same odnośniki.

Miernik *a* (fig 1) otrzymuje ruch z

dwóch źródeł. Jedno źródło stanowi licznik b szybkości, drugi zaś miernik próżniowy, zasilający zbiornik c , który tłoczy paliwo z głównego zbiornika przez przewód d i prowadzi je przewodem e do gazownika. Zmiany ciśnienia w części zbiornika c , do której paliwo dopływa, wprawia przy pomocy przewodu f (porównaj fig. 4 i 5) przeponę g w ruch. Przepona ta podczas ssania wsuwa się do środka wbrew działaniu sprężyny h , a podczas ciśnienia atmosferycznego powraca pod wpływem tej sprężyny do położenia pierwotnego (fig. 5). Udział płaskiej przepony w ruchach mechanizmu miernika nie stanowi żadnej wyłącznej właściwości nowego przyrządu. Zbiornik jest tak zbudowany, że w okresie ssania wchodzi do niego dokładnie wymierzona ilość paliwa.

Przepona g wprawia w ruch wahadłowy drążek i na wrzecionie j , umocowanym w łożyskach. Wrzeciono posiada zapadki m , m^1 , które przysuwa do siebie sprężyna n . Zapadki zaczepiają o koło zębate o . Przy ruchu przepony g podczas okresu ssania zapadka m^1 posuwa się w kierunku zęba na kole zębatego o i obraca koło to w kierunku strzały. Podczas powrotnego ruchu przepony działa zapadka m i obraca koło zębate o dalej w tym samym kierunku. Koło zębate obraca się zatem przy każdym ruchu przepony g . Koło zębate o umocowane jest na osi p (fig. 3), ustawionej w łożyskach q i zaopatrzonej w ślimak r . Ślimak r obraca koło ślimakowe s , które wprawia w ruch obrotowy logarytmiczny kułak t .

Szybkościomierz b (fig. 1) obraca wał u (fig. 4) ze ślimakiem v , który pracuje ze ślimacznicą w , obracającą logarytmiczny kułak x .

Kułaki x i t posuwają się kołowo w odmiennym kierunku, w zależności od ruchów wrzecion u szybkościomierza, oraz zapadek m , m^1 i trybu obracającego się na wale p . Drążek y , który posiada zaostrzoną krawędź z , przylega do powierzchni kułaka t . Podobny drążek 2 z wystającą czę-

ścią 3 przylega do kułaka x (fig. 6). Drążek y przymocowany jest do stożkowego koła zębatego 4 , drążek q —do koła 5 . Koła stożkowe 4 i 5 obracają się jałowo na wale 6 i napędzają planetowe koło zębate 7 epicykloidalnej lub różnicowej przekładni. O ile koła zębate 4 i 5 obracają się z jednakową szybkością w odmiennym kierunku, planetowe koło 7 obracać się będzie jałowo na sworzniu 8 , który stanowi część wału napędowego. Przy jakiegokolwiek różnicy w szybkościach ruchu kół 4 , 5 sworzni 8 otrzyma ruch obrotowy dookoła wału 6 z szybkością, proporcjonalną do różnicy szybkości. Na końcu wału b przymocowany jest wycinek zębaty 9 , współdziałający z kołem zębatego 10 na wale 11 (fig. 5 i 6), który posiada wskazówkę 12 (fig. 2 i 4). Ponieważ szybkość napędu planetowego odpowiada połowie różnicy szybkości ruchu kół 4 i 5 , przekładnia 9 i 10 znajduje się w stosunku $2 : 1$.

Kułaki t i x posiadają części 13 i 14 , stanowiące łuki koła. Zużycie paliwa określa się zwykle przez odległość, przebytą na jednostkę zużytego paliwa. Łukowa część kułaka t (tak zwanego kułaka paliwowego) posiada długość, proporcjonalną do ruchu kułaka w ciągu przechodzenia jednostki paliwa przez zbiornik próżniowy, w którym powstaje różnica ciśnienia, wprawiająca przeponę g w ruch. Obie krzywe kułaków są zupełnie jednakowe. Jednakowe są również długości części łukowych.

Na ślimakowym wale p znajduje się czołowe koło zębate 15 , pracujące z kołem 16 wału 17 i kołami zębatymi 18 i 19 , które wprawiają w ruch koła 20 , 21 liczników 22 i 23 . Licznik 23 podaje całkowite zużycie paliwa podczas pomiaru. Licznik 22 — całkowite zużycie od chwili uruchomienia przyrządu. Wał 17 posiada ruchy wzdłuż osi. Koło zębate 18 może się przeto odsunąć od koła 20 . Koła 16 i 21 posiadają szerokie wieńce i współpracują stale z kołem 15 i 19 . Po odsunięciu koła 18 od koła 20 korba

24 wału 17 może być wprowadzona w ruch w celu sprowadzenia licznika 23 do zera i zwrócenia kułaka t do jego pierwotnego położenia, nie wpływając na licznik 22. W podobny sposób urządzone są liczniki 25, 26 z kołami zębatymi 27, 28 i 29, 30 oraz z kołami 31, 32, które obraca szybkościomierz. Służą one do określenia całej drogi przebytej, oraz drogi, przebytej podczas pomiaru. Licznik odległości 26 oraz kułak x mogą być zwrócone do położenia pierwotnego zapomocą rączki 33.

Przyrząd może być zastostowany w dwojaki sposób.

Po przywróceniu kułaków t i x do ich początkowego położenia części z i 3 drążków y i 2 opierają się na łukowej części kułaków. Kułaki nie przekazują wówczas drążkom y i 2 żadnych ruchów. Przekładnia epicykloidalna i wskaźnik 12, dopóki części y i 2 pozostają na powierzchni łukowej kułaków, pozostają również bez ruchu. Przebyta odległość i zużyte paliwo zapisują wówczas liczniki 23 i 26. Drążek 2, opierający się na kułaku x , pierwszy przejdzie na logarytmiczną powierzchnię kułaka i za pośrednictwem przekładni różnicowej sprawi, że wskazówka 12 przesunie się do podziałki 30, wskazując odległość, jaką odległość na jednostkę zużytego paliwa przebywa samochód. Dopóki nie nastąpi zużycie pierwszej objętościowej ilości paliwa, którą wskazuje licznik 23, wskaźnik w ruch wprowadzony nie będzie, ponieważ kułak nie wprowi w ruch drążka y .

Po zużyciu tej jednostki paliwa przekładnia epicykloidalna podzieli tę ilość na przebytą odległość i zapomocą planetowego napędu 6, oraz połączonej z nim części łącznie z wskazówką 12 poda rezultat skali 30. Jeżeli, np., samochód przebywa 10 km na litr paliwa, wskazówka wskaże cyfrę 10 na fig. 2. Wskazówka 12 pozostawać będzie w tem położeniu aż do chwili, w której ilość paliwa w stosunku do odległości nie ulegnie zmianie, kułaki t i x posuwają się jednak

stopniowo naprzód i każda zmiana zużycia w okresie pomiaru lub całej jazdy zostaje zarejestrowana. Jeżeli, np., na odległości 100 km samochód zużywał litr paliwa na 11 km, podczas przebiegu następnych 35 km z powodu jakichkolwiek przeszkód zużył 1 litr na 7 km, wskazówka 12 wykazywać będzie 9 km na litr na odległości 135 km. Przy mierniku, wchodzącym do drugiej grupy przyrządów, o których mówiliśmy we wstępie, podczas drugiej części przejazdu moglibyśmy mieć czas jakiś wskazania, np., 7 km na litr, potem 18 km na litr przy zjeżdżaniu, np., przez dłuższy czas zgóry po wyłączeniu silnika i ruchu samochodu pod wpływem jego wagi własnej. Takie błędne wskazania pozbawione są wszelkiej prawie wartości. Niekorzystne wskazania przyrządu takiego typu mogą być również zależne od wyjątkowych okoliczności podróży lub stanu drogi. Przyrząd, stanowiący przedmiot powyższego patentu, pozwala posiadać wskazania przeciętne na cały okres pomiarów i każde odchylenie wskazuje z wszelką pewnością na jakieś uszkodzenie, jak wadliwe działanie świecy, gazownika i tym podobnych urządzeń. Wskazówka 12 po zużyciu jednostki paliwa podaje dokładnie przeciętną wydajność pracy samochodu.

Jeżeli samochód zużywa jednostkę paliwa (litr) na odległości, mniejszej od 5 jednostek (kilometrów) skala dawać może dokładne wskazania dopiero po przebyciu 5 km, o ile krzywa logarytmiczna kułaka x obliczona jest na 50 km, a część łukowa kułaka stanowi $\frac{1}{10}$ obwodu koła.

Obrót kułaka odpowiadać może odległości dowolnej, w zależności od przekładni. Przypuśćmy, że obrót kułaka x odpowiada 200 km. Dla przyspieszenia wskazań przyjmijmy za jednostkę $\frac{1}{2}$ l paliwa, wówczas wskaźnik poda nam ilość kilometrów, po przebyciu której użyliśmy $\frac{1}{2}$ l płynu.

Inny sposób stosowania aparatu polega na ręcznym (zapomocą korbek 24 i 33) ustawieniu wskazówki na liczbie, która od-

powiadać powinna przeciętnemu zużyciu. Można, np., ustawić wskaźnik na 10 km na litr. Wskazania zmieniają się w takim razie natychmiast z chwilą, gdy wydajność samochodu staje się odmienna od ustawionej i nie potrzeba przez pewien czas oczekiwać rezultatów pomiaru. Przy ustawianiu wskazówki zapomocą korb 24 i 33 należy korbką 33 przesunąć licznik 26 tak, by wskazywał odległość, jaką samochód ma przebyć, zużywając jednostkę paliwa. Następnie wprawiamy w ruch korbę 24, dopóki licznik 23 nie wskaże jednostki paliwa. O ile stosować powyższą metodę, obywać się można bez łukowych powierzchni 13 i 14 na kułakach t , x .

Dla zapewnienia ruchu jałowego na $\frac{1}{10}$ części obrotu zamiast części łukowych kułaki mogą posiadać dowolne urządzenie innego rodzaju pomiędzy kułakiem a ślimacznica, albo inną częścią, która wprawia w ruch, zwrócony do pierwotnej pozycji, kułak. Rodzaj tego urządzenia nie gra żadnej roli.

Napęd kułaków t i x w odmianie wykonania, przedstawionej na fig. 8 — 13, odbywa się w podobny do fig. 2 — 7 sposób. Na rysunku opuszczono szereg części utrudniających zrozumienie działania całości. Z logarytmicznymi kułakami pracuje kułak spiralny, a mianowicie, z kułakiem t pracuje kułak 40, z kułakiem x — kułak 41. Sprężyny 42, 43, przymocowane do jednej z końcówek kułaka logarytmicznego i kułaka spiralnego, sprawiają, że obie pary kułaków obracają się jednocześnie i z jednakową szybkością. Z każdą parą kułaków (t , 40 i x , 41) połączone są przegubowe drążki 44, 45, przyciskane do obwodu sprężynami kułaków 46, 47. Spiralny kułak 41 umocowany jest w wale 11 ze wskazówką 12. Kułak mieści się na tulei, która podtrzymuje centralną część 49 skali z podziałką kilometrów na litry (fig. 8). Skala (fig. 8) posiada trzy podziałki. Zewnętrzna podziałka oznacza odległość, przebytą przez samochód, środkowa — objętość zużytego paliwa, we-

wnętrzna zaś — stosunek zużytego paliwa do odległości. Wskazówka, wprawiona w ruch przez kułaki x i 41, podaje na podziałce zewnętrznej całkowitą długość drogi. Jeżeli wskazówka jest przezroczysta, można dojrzeć pod nią na skali wewnętrznej przeciętną odległość, przebytą na jednostkę zużycia paliwa.

Wewnętrzna ruchoma podziałka 49 posiada wskazówkę lub strzałkę 51, która na środkowej skali wskazuje całkowite zużycie paliwa. Na rysunku skala wskazuje, że samochód przebył 40 km, zużył 2 l paliwa i przebieg na litr wynosił 20 km.

Przyrząd działa w sposób następujący. Kułaki t i x posuwają się w odmiennych kierunkach pod wpływem ślimaków i ślimacznic, jak już opisane zostało powyżej. Spiralne kułaki 40 i 41 starają się równolegle uczestniczyć w tym ruchu. Drążki 44 i 45, które naciskają na powierzchnię kułaków (t 40 i x 41), sprawiają, że obwód kułaków spiralnych nie może wznieść się ponad obwód kułaków logarytmicznych. Kułaki spiralne posuwają się przeto za kułakami logarytmicznymi o tyle, o ile pozwalają na to drążki 44 i 45. Drążki odpowiadają geometrycznym właściwościom kułaka spiralnego, kąt jego obrotu przy hamowaniu na obwodzie proporcjonalny jest do promienia, na którym humulec działa. Stosunek ruchów skali 49 i wskazówki 12 odpowiada różnicy logarytmów ruchów kątowych ślimacznic r i v , stosunek ten jest zatem proporcjonalny do zużytego paliwa i do odległości, jaką samochód przebywa. Podziałki skali podzielone są logarytmicznie i podają rzeczywiste wskazania właściwych wielkości.

Na przykładzie, przedstawionym na fig. 14 — 20, urządzenie logarytmicznych kułaków t i x i ich napędu odpowiada poprzednio opisanym przykładom. Skala posiada ruchomą część 49, jak w przykładzie fig. 8, której ruchy zależą od kułaka x . Wskaźnik wprawia w ruch kułak t . Z każdym z ku-

łaków pracują zazębione wycinki 55 i 56 wprowadzone w przegubach 57 i 58 i posiadające wystającą zaostroszoną część z, 3, która przywiera do powierzchni kułaka. Wycinki wprowadzają w ruch koła zębate 59 i 60. Koło zębate 60 obraca ruchomą część 49 skali, koło 59 — wskazówkę 12. Przyrząd działa w taki sam sposób, jak przyrząd, przedstawiony na fig. 8 — 13.

Rejestracja zużytego paliwa odbywa się z przerwami. Dokładnie odczytać można wskazania na skali w momencie, w którym kułak rozpoczyna ruch pod wpływem przepony, a więc w owej chwili, gdy wprowadzona do ssącej komory zbiornika próżniowego porcja paliwa zostanie zużyta i następuje świeża dawka. Zmiany wskazań przy każdej dawce, która nie przenosi 85 g nie są znaczone. Po zużyciu pewnej dawki wskaźnik powinien ustawić się na normalnym miejscu skali, o ile samochód jedzie bez dodatkowego obciążenia.

Przyrząd może być wykonany w bardzo różnorodny sposób, w zależności od warunków jego zastosowania. Szczegóły konstrukcyjne, podane na załączonych rysunkach, grają rolę jedynie przykładów praktycznych w celu łatwiejszego wytłumaczenia zasady działania przyrządu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Miernik zużycia paliwa w samochodach, znamienny tem, że posiada napęd, uzależniony od ruchu samochodu, urządzenia, doprowadzające paliwo do gazownika silnika w pewnych wymierzonych ilościach; dwa posuwające się pod kątem kułaki logarytmiczne ze zmienną szybkością, oraz urządzenia wskaźnikowe, połączone z kułakami w taki sposób, że aparat podaje przeciętne zużycie paliwa w stosunku do przebytej drogi, odbytej przy zużyciu pewnej jednostki paliwa.

2. Miernik według zastrz. 1, znamienny tem, że posiada poruszane w związku z

ruchem samochodu urządzenia miernicze dla odległości oraz, posiadające napęd samodzielny, urządzenia miernicze dla paliwa, przy których pomocy paliwo w ściśle odmierzonych ilościach dopływa do gazownika silnika, dwa kułaki logarytmiczne z napędem, zależnym od ruchu samochodu i samego miernika, który nadaje mu ruchy kątowe przy zmiennej szybkości, oraz urządzenie wskaźnikowe, podające odległość, jaką samochód przebywa przy zużyciu pewnej jednostki paliwa.

3. Miernik według zastrz. 1 lub 2, znamienny tem, że część powierzchni logarytmicznego kułaka posiada powierzchnię łuku kołowego.

4. Miernik według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że, obracające się w odwrotną stronę kułaki współdziałają z przekładnią, która wprowadza w ruch koła zębate przekładni epicykloidalnej lub różnicowej, której część napędowa porusza wskazówki, podające na podziałce logarytmicznej przeciętną odległość, jaką samochód przebywa, używając pewną jednostkę paliwa.

5. Miernik według zastrz. 1 — 4, znamienny tem, że posiada urządzenia wskaźnikowe, wykazujące całkowite zużycie paliwa i całkowitą długość przebytej drogi, oraz urządzenie do sprowadzania tych wskaźników do położenia zerowego.

6. Miernik według zastrz. 1 — 3, znamienny tem, że oprócz kułaków logarytmicznych posiada kułaki spiralne, uzależnione w ruchu od kułaków logarytmicznych i połączone z niemi wódkami, które stykają się z powierzchnią obwodu obu kułaków w punktach, jednakowo odległych od ich osi, oraz połączone z kułakami spiralnymi urządzenia, wskazujące przeciętną odległość, przebytą przy zużyciu pewnej jednostki paliwa.

Joseph Higginson.

Zastępca: M. Brokman,
rzecznik patentowy.

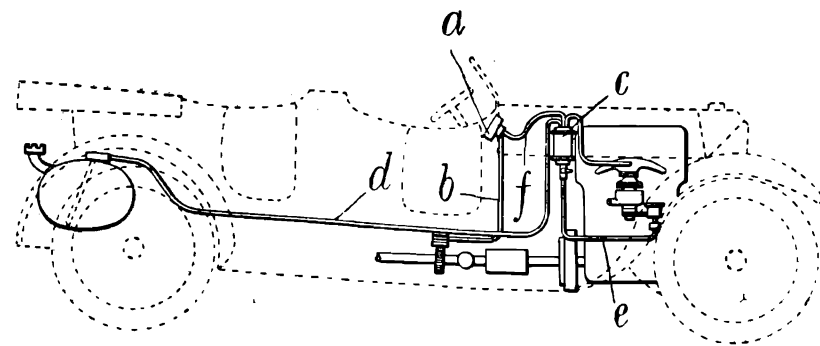


Fig. 1

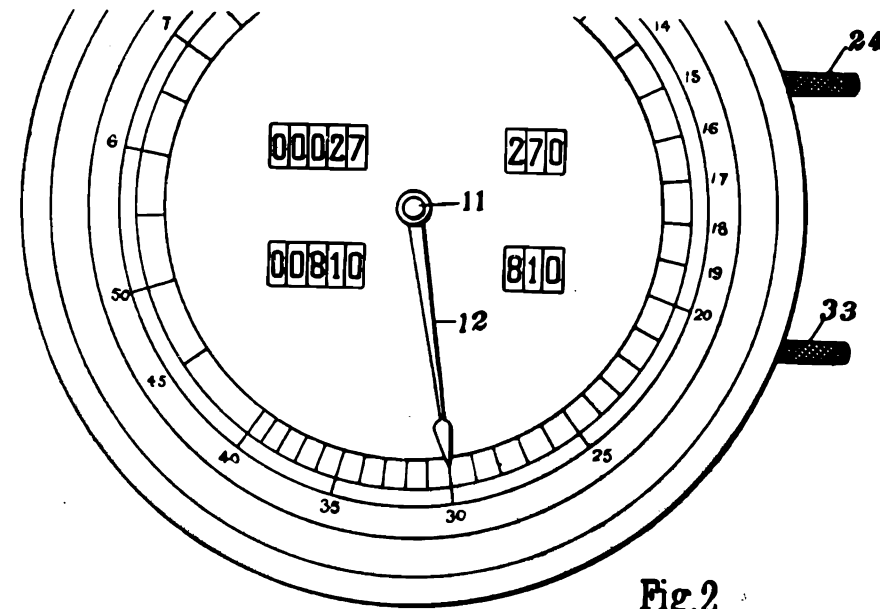


Fig. 2

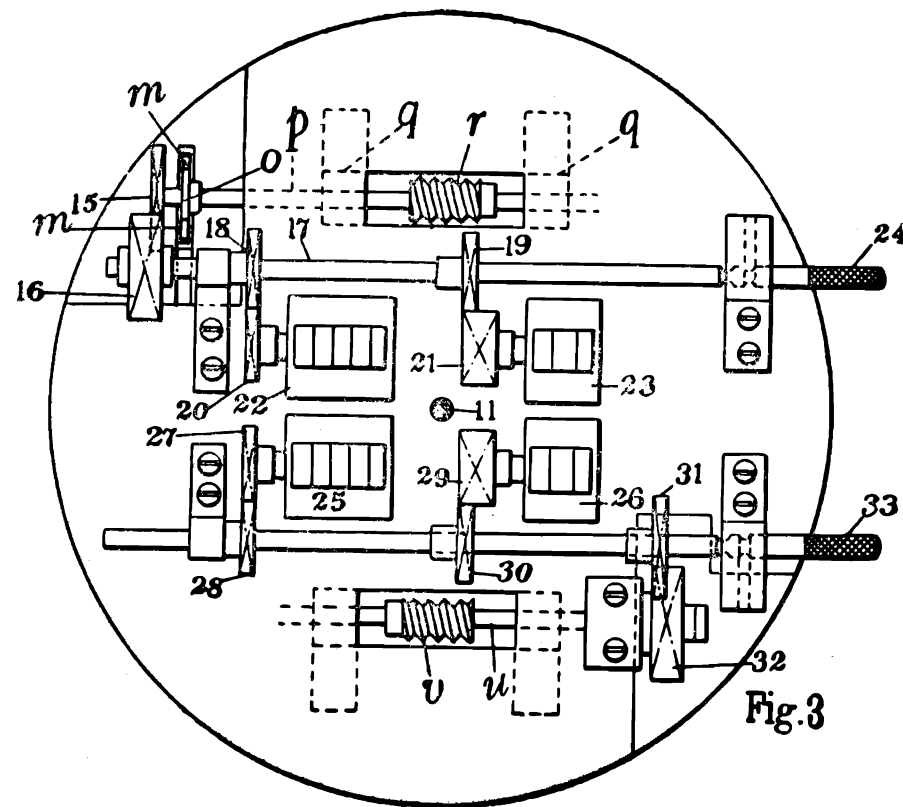


Fig. 3

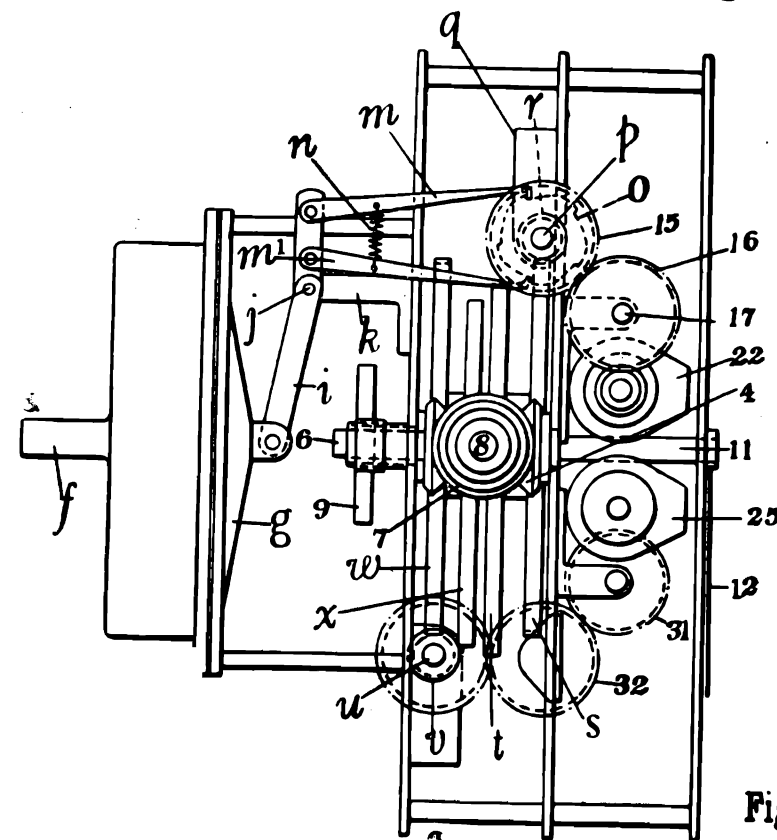


Fig. 4

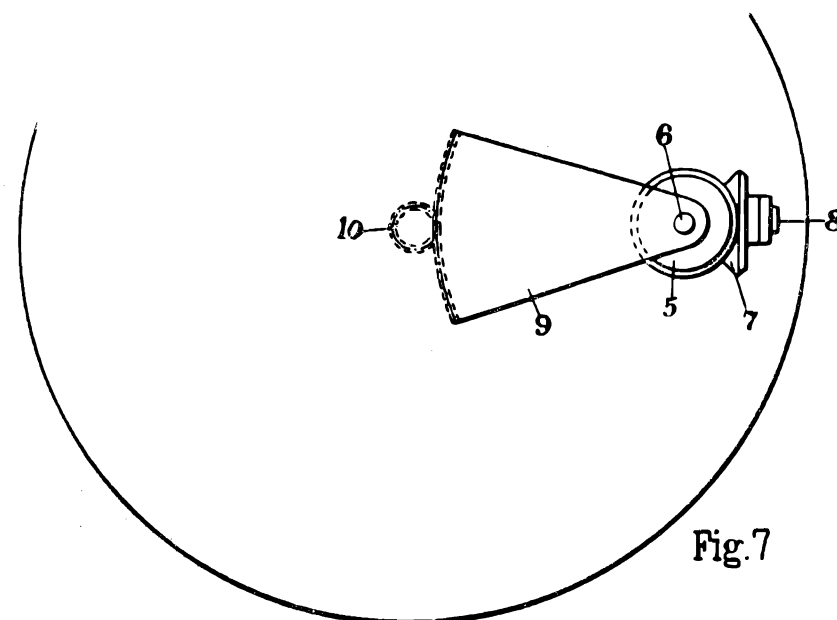


Fig. 7

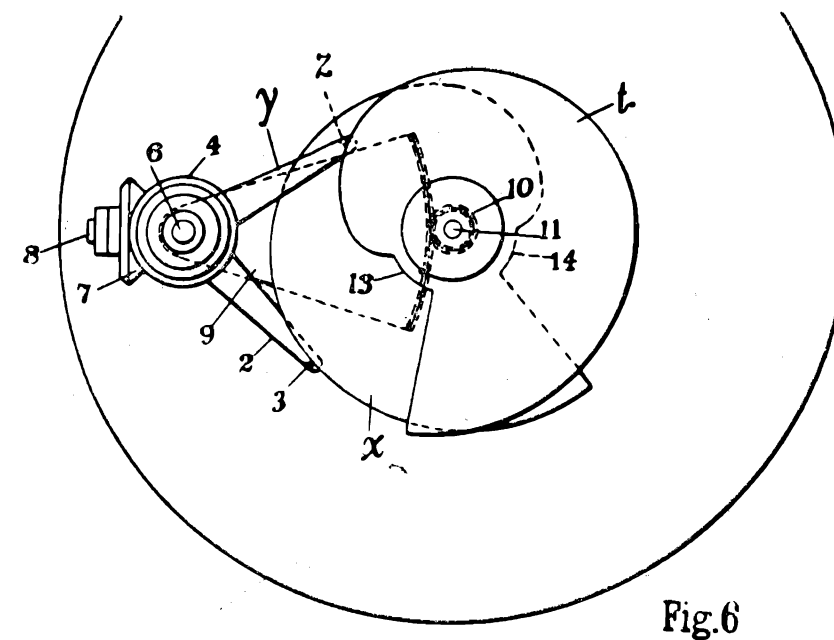


Fig. 6

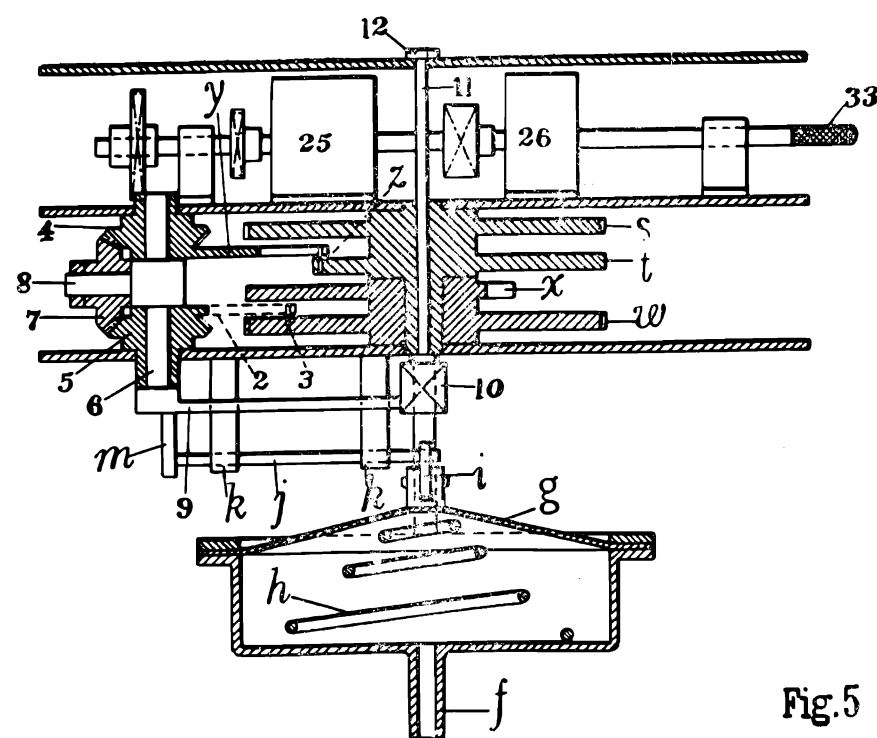


Fig. 5

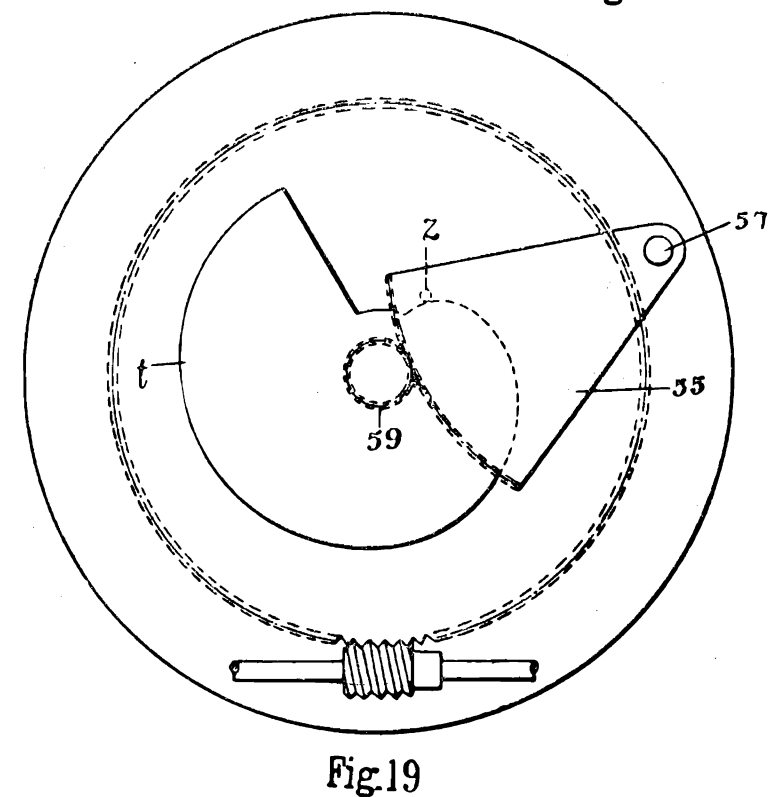


Fig. 19

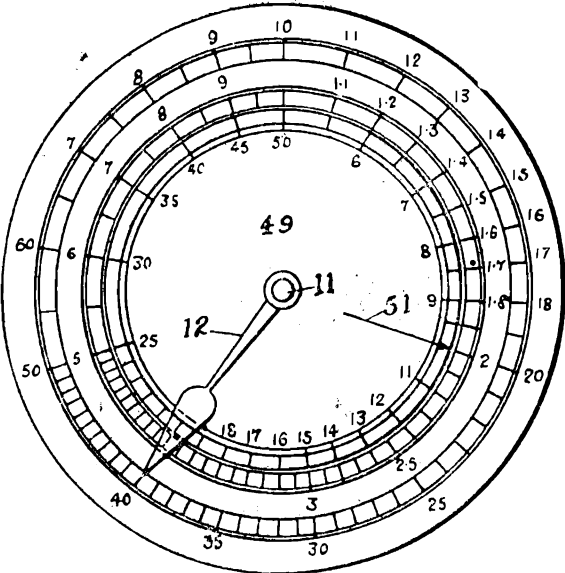


Fig. 8

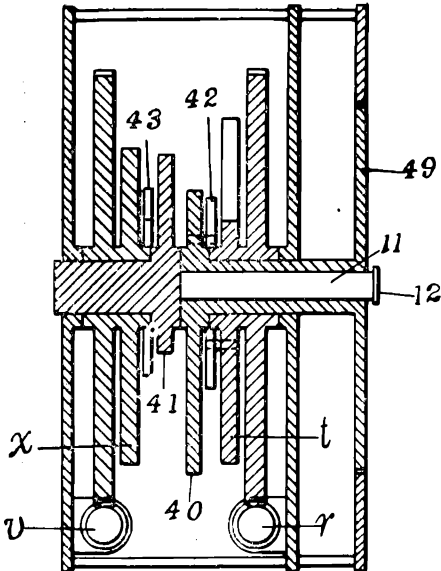


Fig. 10

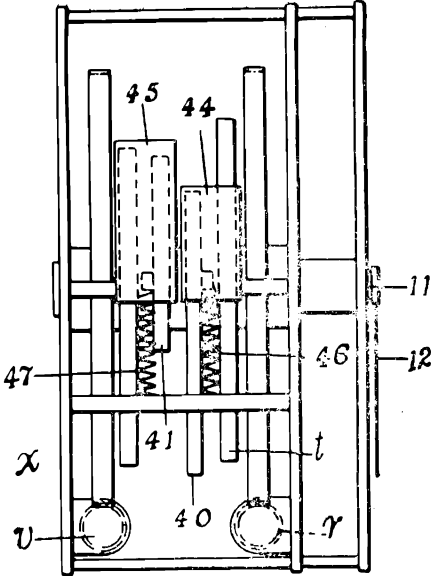


Fig. 9

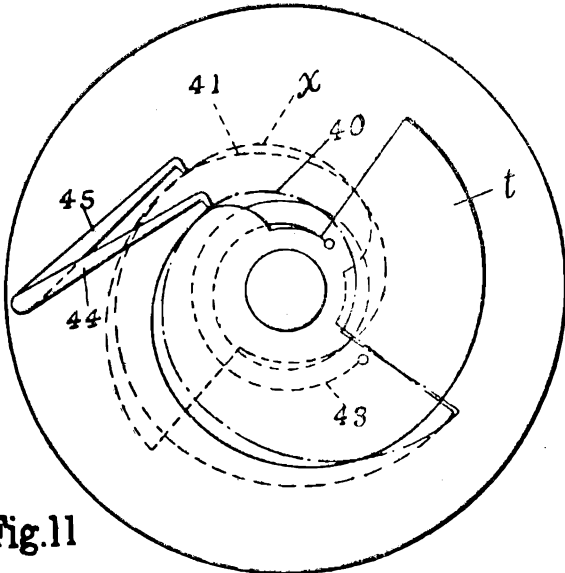


Fig. 11

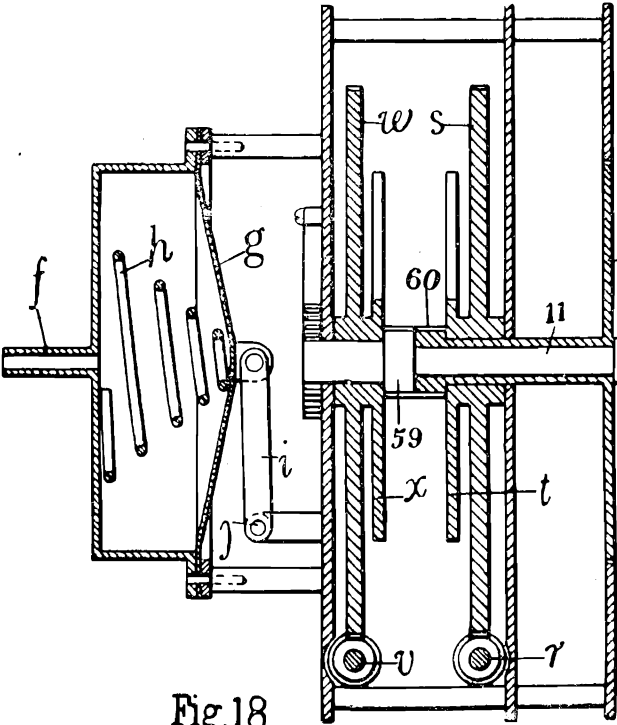


Fig. 18

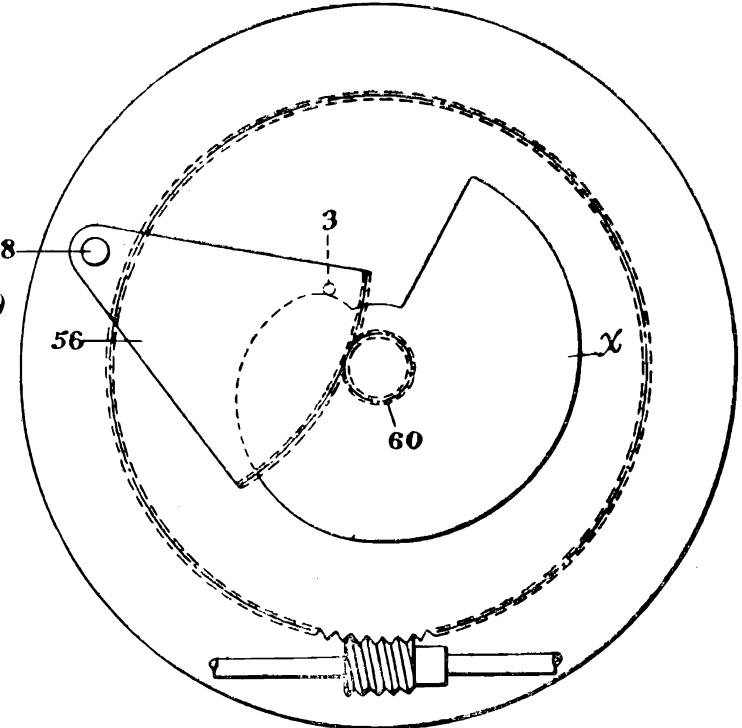


Fig. 20

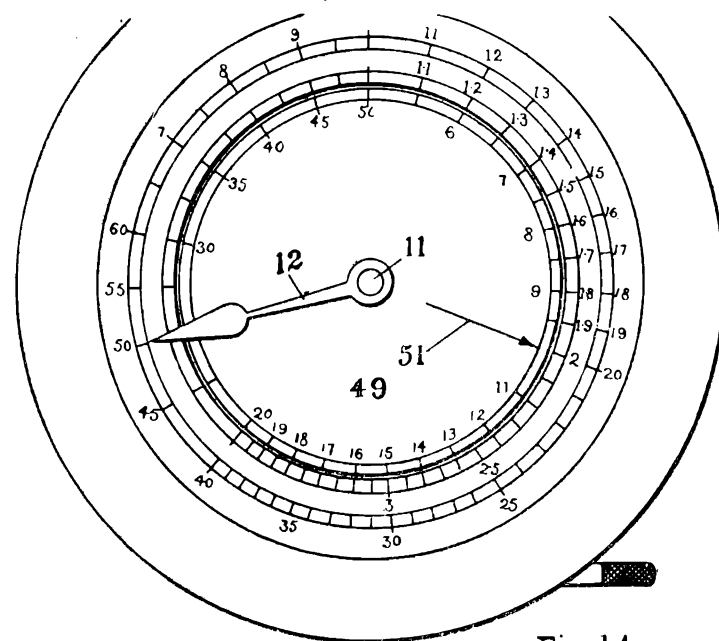


Fig. 14

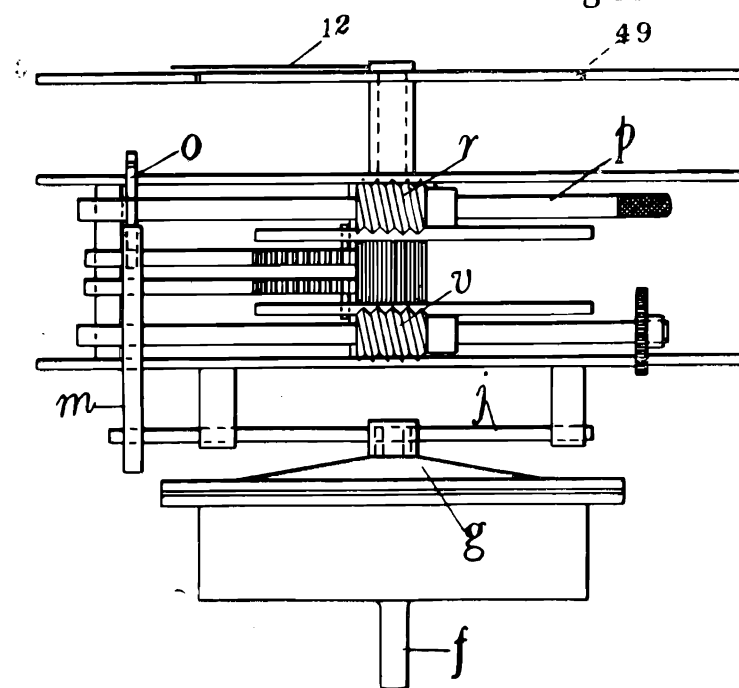


Fig. 17

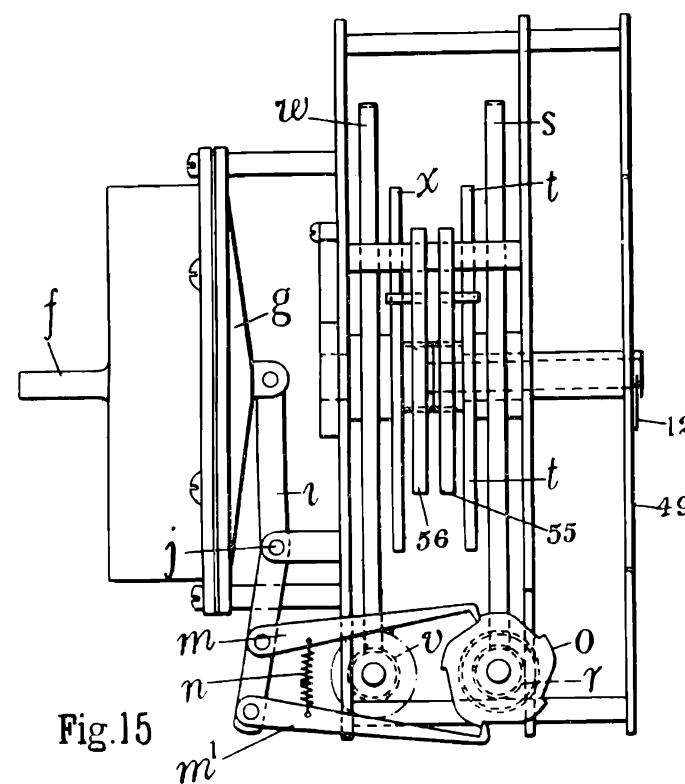


Fig. 15

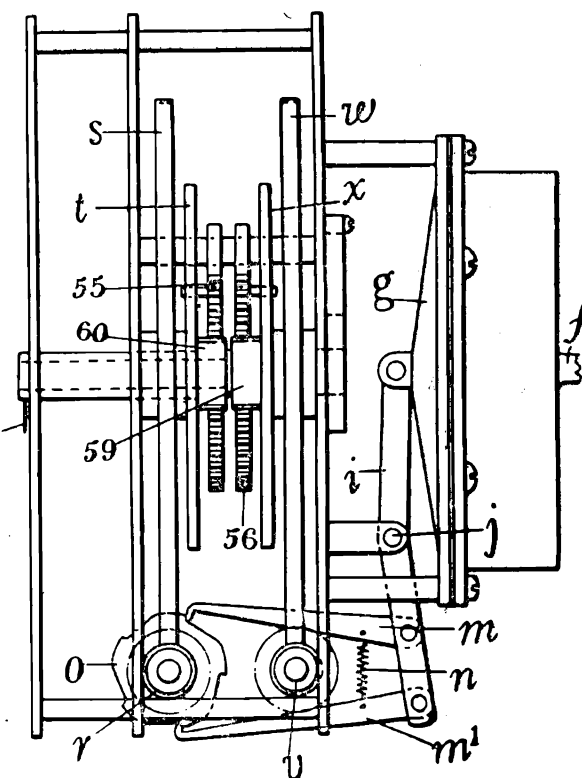


Fig. 16

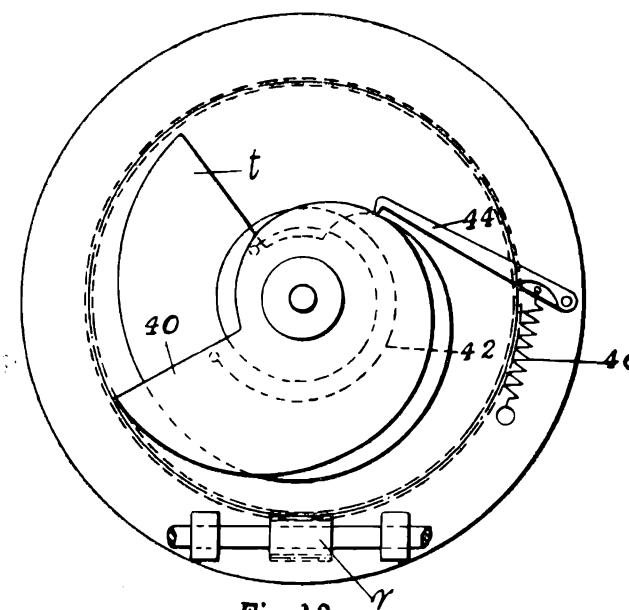


Fig. 13

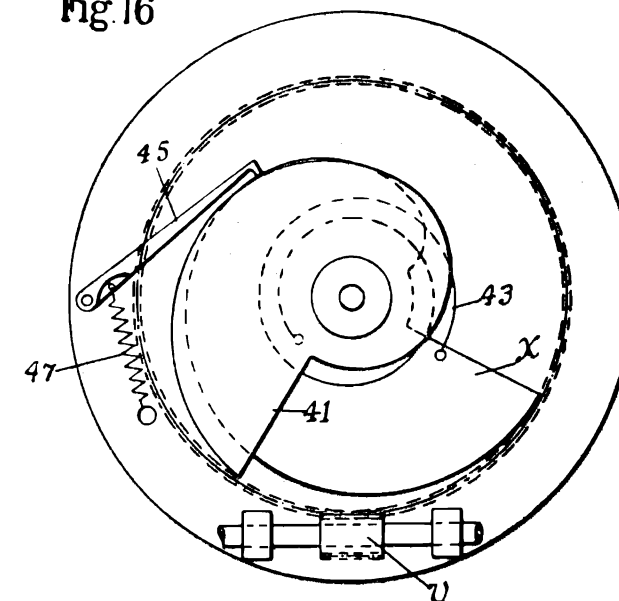


Fig. 12