

G03b 9/08

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 18636.

Kl. 57 a, 37/02.

Emile Pierre Louis Le Barbier
(Nicea, Francja).

**Migawka aparatu do zdejmowania lub rzutowania obrazów fotograficznych,
zwłaszcza zaś kinematograficznych.**

Zgłoszono 5 maja 1931 r.

Udzielono 20 czerwca 1933 r.

Pierwszeństwo: 6 maja 1930 r. dla zastrz. 1, 2 (Belgia).

Wynalazek dotyczy migawek w aparatach do zdejmowania lub rzutowania obrazów fotograficznych, a zwłaszcza migawek w aparatach kinematograficznych do zdejmowania lub rzutowania obrazów, ponieważ zastosowanie to jest najważniejsze.

Głównym celem wynalazku jest stworzenie takich aparatów, któreby dawały obrazy, zapewniające zupełne złudzenie głębokości.

Wynalazek polega zasadniczo na takim urządzeniu migawek, ażeby w czasie ekspozycji obrazu zdejmowanego lub wyświetlania obrazu rzutowanego przekrój wiązki świetlnej, przechodzącej przez jeden lub kilka otworów we wspomnianych migawkach, ulegał stopniowym zmianom.

Poza tem wynalazek dotyczy kilku innych równocześnie stosowanych urządzeń, które pozwalają na dowolną zmianę przekroju przepuszczającego promienie, to jest kształtu jednego lub kilku otworów w migawkach, w żądanym stosunku i to nawet podczas działania aparatu, oraz urządzenia, które umożliwiają samoczynną zmianę tego przekroju podczas działania aparatu.

Poniższy opis i załączone tytułem przykładu rysunki objaśniają bliżej wynalazek.

Fig. 1 ÷ 7 przedstawiają siedem różnych wykresów, objaśniających zasadę wynalazku, fig. 8 daje schematyczny obraz migawki według pierwszej postaci wykonania wynalazku oraz wykres, ilustrujący

jej działanie, a fig. 9 — takiż obraz drugiej postaci wykonania, fig. 10, 11 i 12 podają trzy inne sposoby wykonania migawki wedle wynalazku, fig. 13, 14 i 15 dają rzut pionowy trzech części migawki według wynalazku, umożliwiających regulację przekroju przejścia wiązki świetlnej, fig. 16 i 17 przedstawiają, odpowiednio w rzucie poziomym i przekroju pionowym wzdłuż linii 17 — 17 na fig. 16, mechanizm uruchamiający migawkę, przedstawioną na fig. 13 — 15, fig. 18 daje przekrój osiowy narządu, przedstawionego na fig. 14. Wreszcie fig. 19 i 20 przedstawiają odpowiednio w widoku bocznym i w rzucie pionowym migawkę aparatu fotograficznego, wykonaną w myśl wynalazku.

Wrażenie wypukłości obrazu (poczucie trzeciego wymiaru) w widzeniu ludzkim nie polega wcale na psychicznym zlanu się dwóch oddzielnych wrażeń, odpowiadających oddzielnemu spostrzeganiu każdego oka, lecz istotną przyczynę tego wrażenia stanowią bardzo szybkie drgania zwieracza tęczówki, wywołujące równoległe zmiany średnicy źrenicy, i w nich jedynie doszukiwać się należy przyczyny wrażenia wypukłości, odczuwanego przez siatkówkę. Stwierdzono, że jeżeli zwieracz pozbawi się sztucznie, np. przy pomocy atropiny, napięcia, to oko traci wszelkie poczucie odległości, a zatem i wypukłości. Ponieważ spostrzeganie to widocznie jest właściwe każdemu oku, przeto z obserwacji tej wynika bezpośrednio wypukłość odczuwana przez pojedyncze oko.

Rola tęczówki w oku ludzkim, jak zresztą także w oku wszelkich kręgowców, jest podwójna. Z jednej strony bowiem tęczówka reguluje ilość dopuszczanego do oka światła, a maksymalna średnica źrenicy jest funkcją oświetlenia. Właściwość tę określa się zapomocą średnicy maksymalnej w chwili obserwacji. Ta funkcja tęczówki oka znajduje zastosowanie we wszystkich aparatach fotograficznych w

postaci dowolnie dającej się regulować przesłony. Z drugiej strony tęczówka oka reguluje wrażenie wypukłości dzięki bardzo szybkim zmianom swej średnicy. Zmienność ta wychodzi z maksimum, odpowiadającego średnicy źrenicy, zależnej od maksymalnej ilości dopuszczonego światła, i maleje aż do minimum, zależnego od obserwowanej odległości. Te zmiany średnicy źrenicy regulują w istocie nastawienie poszczególnych obrazów wzrokowych i stają się zasadniczym czynnikiem akkomodacji. Ogólny przebieg tych zmian polega na nadzwyczaj szybkim ruchu drgającym. Zastosowanie ostatnio wymienionej właściwości do fotografii wogóle, a do kinematografii w szczególności, stanowi zasadniczą podstawę niniejszego wynalazku.

W sposób ogólny można powiedzieć, że wystarczy po uregulowaniu największego otworu pierwotnego (maksymalnej średnicy) przy pomocy zwykłej przesłony i za pośrednictwem migawki zmieniać stopniowo coraz bardziej przekrój tego otworu, i to w sposób regularny lub nieregularny, a jednocześnie zdejmować lub rzutować obraz fotograficzny lub kinematograficzny.

W każdym razie zmiany przekroju wiązki światła, przechodzącej przez otwór lub okienko migawki, zachodzą podczas naświetlania, i to niezależnie od długości jego trwania.

Zmiany przekroju mogą posuwać się od maksymalnego otworu pierwotnego, odpowiadającego otworowi w przesłonie zwyczajnej, aż do minimum (fig. 1), równego często zeru. Zmienność ta może również podlegać dowolnemu innemu prawu, np. poruszać się od minimum do maximum (fig. 2) lub od minimum do maximum, a potem zpowrotem do minimum (fig. 3), względnie naodwrot (fig. 4) lub przyjąć jakąkolwiek inną postać, np. przedstawioną na fig. 5 i 6, co nie wymaga dodatkowych objaśnień. Na każdej z tych figur *D* odpowiada maksymalnemu otworowi pierwot.

nemu, który zależy od natężenia światła, jego natury, czułości emulsji lub warstwy wrażliwej i t. d., jak w zwykłej fotografii lub kinematografii. Literą T oznaczona jest długość okresu naświetlania emulsji lub warstwy wrażliwej przy zdejmowaniu widoków lub okresu wyświetlania obrazu przy rzutowaniu.

Fig. 7 odpowiada kolejnemu naświetlaniu lub rzutowaniu trzech obrazów, oddzielonych interwałem czasu T^1 , podczas którego migawka jest zamknięta lub odbywa się przesuwanie filmu, jak to ma miejsce we wszystkich kinematograficznych aparatach do zdejmowania lub rzutowania obrazów. Krzywe, uwidocznione kolejno na fig. 7, należą np. do rodzaju, przedstawionego na fig. 1.

Fig. 8 przedstawia schematycznie zwyczajną migawkę w postaci wirującego krążka 9 z jednym tylko okienkiem 3 o szerokości, zmieniającej się od maximum do minimum według wykresu, podanego na prawo od tej figury.

Migawka taka pozwala wytworzyć w warstwie wrażliwej płyty lub filmu obrazy, obejmujące równocześnie szereg płaszczyzn, ustawionych kolejno coraz dalej w głąb, zaczynając od najbliższej aż do najdalszej, i w ten sposób zrealizować trzeci wymiar.

Oczywiście, trzeba również wpływać na odległość obiektywu od płyty fotograficznej lub filmu, aby otrzymać pierwszy plan, ponieważ inne płaszczyzny otrzymuje się automatycznie przez zmianę przekroju wiązki świetlnej, przechodzącej przez migawkę. Zależnie od branego pod uwagę wypadku, można postępować odwrotnie, to jest uczynić rozstawienie płaszczyzn takim, aby ukazywały pierwszą płaszczyznę w sposób coraz dokładniejszy. Regulacja taka, która zmienia się normalnie wraz z odległością ogniskową użytego obiektywu, różni się naogół znacznie od regulacji, stosowanej zwykle przy tym samym obiekty-

wie. Na fig. 8 wskaźniki T i T^1 mają to samo znaczenie, co powyżej. Litera O oznacza obiektyw, a t kąt, o który przesuwają się migawka w czasie połowy swego ruchu, zanim przedni brzeg jej okienka 3 znajdzie się przed obiektywem. Należy podkreślić, że podłużna oś 3 okienka przechodzi stale przez oś obiektywu O .

Fig. 9 przedstawia migawkę innego typu, wyposażoną, poza wirującym krążkiem 9 z okienkiem 3, w drugą jeszcze migawkę 2 typu irysowego, umieszczoną naprzeciw obiektywu O i całkowicie niezależną od zwykłej przesłony (przeważnie irysowej, nieprzedstawionej na rysunku), używanej wyłącznie do wyznaczania maksymalnego otworu pierwotnego; otwór ten zależy od pewnych wyżej wymienionych czynników, na które przyrząd wedle wynalazku nie ma wpływu. W migawce tego rodzaju okienko 3 może mieć szerokość stałą, a krążek służy jedynie do wytwarzania zaciemnień w regularnych odstępach czasu. Przyrząd ten może zawierać specjalne znane urządzenia, wytwarzające efekt zanikania. Migawka wtórna 2 decyduje o zmianach przekroju wiązki świetlnej podczas wyświetlania. Zmiany te otrzymuje się przy pomocy kciuka 4, którego kształt zależy od wykresu zmian, jakie się chce otrzymać; kciuk ten uruchomiany jest zapomocą osi krążka 9. Kciuk 4 oddziałuje za pośrednictwem drążków 5 i 7 na pręcik 6, którego położenia regulują stopień otwarcia migawki 2. Skrajne położenia tych narządów oznaczone są odpowiednio cyframi 5, 6, 7 i 5', 6' i 7'. Drążek 5 osadzony jest przegubowo na czopie 8, który w razie potrzeby można przesuwając względem podziałki stopniowej, umożliwiającej dodatkową regulację.

W przykładzie, przedstawionym na fig. 9, możnaby zresztą opuścić krążek 9 i poprzestać na migawce 2, która w takim razie powinna również zapewnić całkowite zaciemnienie podczas ruchu filmu. Naod-

wrót, w czasie wyświetlania przekrój otworu migawki zmienia się w sposób rosnący i w zamierzonym kierunku. Oprócz tej złożonej migawki (9 — 2) stosuje się zwykłą przesłonę, która zachowuje nadany jej otwór.

Sposób zmiany przekroju wiązki świetlnej, stanowiący przedmiot wynalazku, można z łatwością dostosować do napotkanych okoliczności, ponieważ zmiany te zależą tylko od kształtu (fig. 9).

Fig. 10 — 12 przedstawiają trzy różne migawki, przeznaczone specjalnie dla aparatów projekcyjnych. W migawkach tych, składających się z wirujących krążków 9, znajdują się, na przykład, dwa okienka 11 i 11', których osie podczas przesuwania się okienek przed obiektywem O' przecinają stale oś obiektywu.

Okienka 11 i 11' migawki wedle fig. 10 urządzone są wedle wykresów z fig. 1. Na fig. 11 okienko 11 umieszczone jest odpowiednio do wykresu z fig. 1, a okienko 11' stosownie do wykresu z fig. 2. Wreszcie na fig. 12 szerokość każdego okienka zmienia się według wykresu podobnego do wykresu z fig. 4. Jak widać, kształt okienek takiej migawki odpowiada całkowicie kształtowi okienek migawki w aparacie do zdejmowania widoków.

Stwierdzono, że otrzymuje się godne uwagi wyniki, zmieniając przekrój przejściowy jednego lub kilku okienek w migawce aparatów do zdejmowania widoków odwrotnie, niż przy okienkach aparatu projekcyjnego. Innymi słowy, jeżeli do jednej migawki zastosuje się zmiany wedle wykresu z fig. 1, to przy drugiej migawce trzeba będzie uciec się do zmian wedle wykresu z fig. 2. Należy zauważyć, że integracja tych wykresów daje trzeci wykres (prostokątny), który w wysokim stopniu odpowiada wykresowi, otrzymanemu przy pomocy migawki o stałym otworze.

Przy opisanych wyżej migawkach przyjmowano, że znajdujące się w nich w licz-

bie pojedynczej lub mnogiej otwory lub okienka mają stały przekrój i kształt. Można jednak uznać za potrzebną modyfikację ich przekroju i kształtu, i to nie tylko w czasie spoczynku aparatu do zdejmowania widoków lub projekcyjnego, ale również w czasie działania, przyczem modyfikację tę można przeprowadzić przez działanie na przycisk uruchamiający, zaopatrzony w znaki.

Fig. 13 — 18 przedstawiają przykład takiego urządzenia. W tym wypadku migawka składa się z trzech krążków 9', 9² i 9³, wirujących naokoło wspólnej osi i umieszczonych obok siebie. W krążku 9' wycięte jest okienko pierścieniowe 3' o szerokości stałej, długości zaś, określonej przez maksymalny przewidziany czas wyświetlania. W drugim krążku 9² zrobione jest nie tylko wycięcie w kształcie wycinka, ale także okienko 3² według wykresu, przypominającego wykres z fig. 1. Maksymalna szerokość tego okienka na jednym końcu odpowiada w przybliżeniu szerokości wspomnianego wyżej okienka 3'; drugi koniec okienka leży na okręgu, który przechodzi przez oś obiektywu O, a środek ma na osi obrotu migawki. Gdy krążki 9' i 9² zajmują położenia względne, uwidocznione na fig. 13 i 14, wyświetlenie jest maksymalne, ponieważ okienko 3' jest całkowicie odsłonięte. Przekrój tego okienka zmniejsza się, jeśli migawkę 9² obracać względem migawki 9' w kierunku strzałki (fig. 14). Otrzyma się migawkę podobną do migawki z fig. 8 i urządzoną według wykresu z fig. 1, jeżeli przez względne przesunięcie katowe krążka 9² sprowadzi się okienko 3² naprzeciw okienka 3' w ten sposób, aby się ześły ich odpowiednie końce. Pomiędzy temi położeniami skrajnymi można dobrać pozycje pośrednie, które dadzą żądany stopień wyświetlenia i stosowną zmianę przekroju przejściowego. Należy zauważyć, że we wszystkich tych położeniach przejście, zarezerwowane dla promieni

światlnych przechodzących przez obiektyw, jest stale symetryczne względem jego osi.

Trzeci krążek 9^3 wycina się tak, że otrzymuje on krawędź 9^0 taką samą, jak odnośna krawędź drugiego krążka, a ponadto posiada występ 3^3 , którego kształt odpowiada wspomnianemu okienku 3^2 . Ruch względny krążka 9^3 względem krążków 9^1 i 9^2 odbywa się normalnie w kierunku strzałki na fig. 15. Podobnie do krążka 9^2 , sam krążek 9^3 może odsłonić całkowicie okienko 3^1 (fig. 13) albo też występem 3^3 zajmując miejsce przed okienkiem i skutkiem tego spowodować minimum wyswietlenia. Między temi położeniami skrajnymi można wytwarzać położenia pośrednie, wywołując ruch względny krążka 9^3 za pośrednictwem narządu uruchamiającego, zaopatrzonego w znaki. Należy zauważyć, że również i w tym wypadku przejście dla promieni światlnych jest symetryczne względem osi obiektywu, mimo, że część 3^3 jest nieprzeźroczysta.

Przez jednoczesny obrót krążków 9^2 i 9^3 względem krążka 9^1 otrzyma się wszelkie żądane kombinacje, zaczynając od maksymalnego wyswietlenia, a kończąc na całkowitem zaciemnieniu. Zastosowanie w aparacie obydwu krążków 9^2 i 9^3 nie jest oczywiście rzeczą zasadniczą, i w wielu wypadkach wystarczy jeden krążek. Również w razie zastosowania dwóch krążków nie jest koniecznem, aby okienko 3^2 miało ten sam kształt, co część 3^3 .

Fig. 16 ÷ 18 przedstawiają dla przykładu przyrząd napędowy do wytwarzania omawianego ruchu względnego.

Krążek 9^1 uruchomiany jest w sposób ciągły i jednokierunkowy za pośrednictwem wydrążonego wału 12 i zwykłej przekładni 13 migawki. W wydrążonym wale mieszczą się dwie półosi 14 i 15, zaopatrzone w trzpienie 16 i 17, wchodzące odpowiednio w rowki spiralne 18 i 19 (fig. 18), wycięte w pochwach 20 i 21, sztywnie połą-

czonych z krążkami 9^2 i 9^3 . Trzpienie mogą się swobodnie przesuwac w podłużnych rowkach 22 i 23 wału wydrążonego 12. Przy osiowym przesuwaniu jednej lub drugiej półosi 14 i 15 otrzymuje się względne przesunięcie katowe odpowiedniego krążka 9^2 lub 9^3 , a mimo to regularny ruch obrotowy trzech krążków 9^1 , 9^2 i 9^3 nie doznaje przerwy ani zakłócenia.

Przy osiowym przesuwaniu każdej półosi 14 lub 15 posługujemy się korbką 24 lub 25, osadzoną na wale napędowym 26 lub 27, które można obracać za pośrednictwem kółka $26'$ lub $27'$ z ruchomym wskaźnikiem 26^2 lub 27^2 , względem skali 26^3 lub 27^3 . Każda korbka oddziałuje na rowkowany pierścień 28 lub 29, połączony sztywnie z jedną z półosi 14 lub 15, przyczem pierścienie te prowadzone są w kierunku osiowym zapomocą narządu przytrzymującego 30.

Mimo, że korbki 24 i 25 odbywają obrót zupełny przy obrocie o kąt 360° kółka $26'$ lub $27'$, to jednak dzięki odpowiedniemu ukształtowaniu rowka 18 lub 19 można osiągnąć ten wynik, że krążek 9^2 lub 9^3 będzie się przesuwał jedynie o pewien określony kąt (w danym przykładzie kąt ten wynosi 120°) pomiędzy położeniami skrajnymi ruchem oscylującym podczas każdego pełnego obrotu korbki. Podziałki, widoczne na fig. 16, umożliwiają zatem zasłonięcie okienka 3^1 w mniejszej lub większej mierze zapomocą brzegów okienka 3^2 krążka 9^2 lub części 3^3 krążka 9^3 , posiadającej zmienną szerokość. Podziałki skali są symetryczne względem linii 0 — $1/1$, ponieważ chodzi tu o ruch oscylacyjny.

Działanie opisanego przyrządu nie wymaga żadnych wyjaśnień dodatkowych. Regulacja stopnia otwarcia migawki jest równie możliwa podczas nieczynności aparatu, jak i podczas działania.

W pewnych wypadkach zaleca się ciągłą zmianę przekroju przejściowego w czasie działania aparatu, czemu odpowiada

ciągły ruch oscylujący jednego lub drugiego z pomiędzy krążków 9^2 i 9^3 lub obydwu tych krążków naraz względem krążka 9^1 .

W tym celu łączy się główny mechanizm napędowy 13 migawki zapomocą stosownej, zmiennej lub stałej, redukcyjnej lub nieredukcyjnej transmisji 34 z wałem pośrednim 31, zaopatrzonym w ślimak 32, zazębiający się z kołami ślimakowymi 33' i 33², osadzonymi swobodnie na wałach, odpowiednio 26 i 27. Po każdym z tych wałów może się przesuwac przy pomocy długiego klina i pod działaniem kółka 35' lub 35² oraz przegubowej dźwigni 36' lub 36² pochwa 37' lub 37². Pochwy te zaopatrzone są w karby 38' lub 38², zdolne do współdziałania z odpowiednimi karbami na kołach 33' i 33².

Istnieją zatem dwa, niezależne od siebie sprzęgła między wałem obrotowym 31 a każdym z wałów 26 i 27 korb 24 i 25. Widoczne jest, że przez pociśnięcie kółka 35' lub 35² wbrew działaniu jego sprężyny odciągowej i utrzymanie go w tej pozycji zapomocą ręki lub stosownego przyrządu ryglującego otrzymuje się samoczynnie ruch oscylujący krążka 9^2 lub 9^3 pomiędzy skrajnymi położeniami, odpowiadającymi maksimum i minimum wyswietlenia.

Obydwa przyrządy można oczywiście włączyć jednocześnie przez oddziaływanie na obydwie kółka 35¹ i 35². Przy pomocy transmisji 34 można szybkości obrotowej korbki 24 lub 25, względnie obydwóch korbek, nadać wszelką żadaną wartość, niezależnie od szybkości obrotowej głównego mechanizmu napędowego.

Można również zastosować każdy inny mechanizm napędowy, dający te same wyniki.

Fig. 19 i 20 przedstawiają migawkę roletową (t. zw. płytową) dla aparatu fotograficznego. Migawka ta zawiera roletę 40 z okienkiem 40^0 o przekroju dającym się regulować oraz specjalną migawkę roletową

41, w której wycięte jest okienko 41^0 , którego kształt wyznaczony jest przez którykolwiek z wykresów, uwidocznionych na fig. 1 do 7, lub jakiś inny. Narządy uruchamiające, regulujące i zapadkowe są na tych figurach opuszczone, ponieważ absolutnie niczem się nie różnią od powszechnie używanych.

Wynalazek nie ogranicza się wcale do przedstawionego tu sposobu zastosowania lub wyłuszczonych sposobów wykonania poszczególnych części składowych, ale może być zastosowany do wszystkich odmian migawek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Migawka aparatu do zdejmowania widoków lub rzutowania obrazów fotograficznych, zwłaszcza kinematograficznych, znamienna tem, że zaopatrzona jest w szczelinę o zmiennej szerokości, środkowa linja której przechodzi w czasie ruchu migawki stale przez środek obiektywu, dzięki czemu podczas ekspozycji obrazu zdejmowanego lub wyswietlania obrazu rzutowanego przekrój wiązki świetlnej stopniowo się zmienia.

2. Migawka według zastrz. 1, składająca się z układu krążka z jednym lub kilku okienkami o stałej szerokości oraz migawki wtórnej typu irysowego, umieszczonej na stałe przed obiektywem, znamienna tem, że os obrotowa krążka zaopatrzona jest w kciuk, który podczas wyswietlania i za pośrednictwem przekładni działa na dźwignię uruchamiającą wtórną migawkę, zmieniając przekrój przejściowy według pewnego określonego prawa.

3. Migawka według zastrz. 1, znamienna tem, że przekrój i kształt otworów przejściowych, wykonanych odpowiednio w aparatach do rzutowania widoków i projekcyjnych, dopełniają się wzajemnie, wobec czego integracja wykresów, według których otwory te są urządzone, daje wykres o kształcie prostokąta.

4. Migawka według zastrz. 1 lub 2, znamiona tem, że zaopatrzona jest w urządzenie, pozwalające zmieniać kształt otworów nawet podczas działania aparatu.

5. Migawka według zastrz. 4, znamiona tem, że składa się z krążka o jednym przynajmniej okienku o stałej szerokości i z drugiego krążka, współosiowego z pierwszym i uruchomianego z tą samą co i on szybkością, przyczem ten drugi krążek osadzony jest tak, że daje się przesuwac o pewien kąt względem pierwszego.

6. Migawka według zastrz. 4, 5, znamiona tem, że krążek z okienkiem o stałej szerokości uruchomiany jest za pośrednictwem osi, wewnątrz której osadzona jest przesuwnie oś uruchamiająca krążek, regulujący przekrój przejściowy wspomnianego okienka za pośrednictwem trzpienia, który wchodzi w podłużny rowek wydrążonej osi, a zarazem w rowek spiralny, wycięty w piaście krążka regulującego.

7. Migawka według zastrz. 6, znamiona tem, że do przesuwania osi krążka

regulacyjnego służy korbka, współdziałająca z kolistym rowkiem na wspomnianej osi i nastawiana zapomocą gałki, zaopatrzonej we wskazówkę dostosowaną do skali.

8. Migawka według zastrz. 4-7, znamiona tem, że pomiędzy głównym mechanizmem napędowym migawki a korbką, przesuwającą oś krążka regulacyjnego, umieszczony jest przyrząd sprzęgający, którego uruchomienie i zatrzymanie operator skutecznie, zależnie od swej woli, zapomocą przekładni działającej na odległość.

9. Migawka według zastrz. 8, znamiona tem, że między głównym mechanizmem napędowym a narządem uruchamiającym sprzęgło umieszczona jest redukcyjna transmisja, a w razie potrzeby transmisja o zmiennej szybkości.

Emile Pierre Louis Le Barbier.

Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

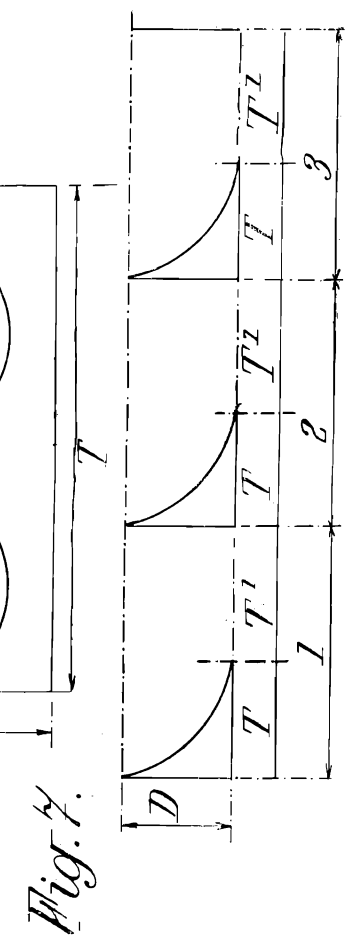
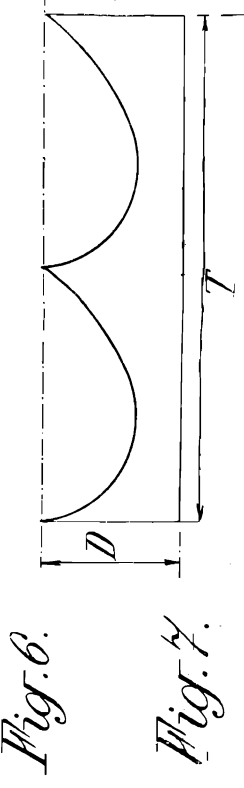
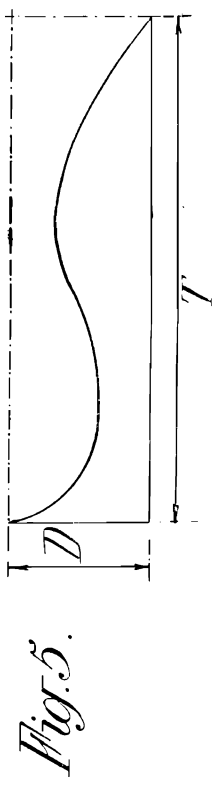
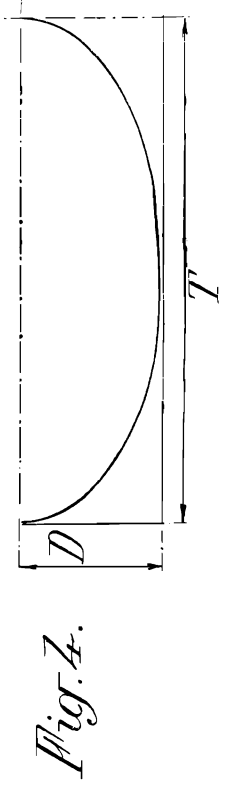
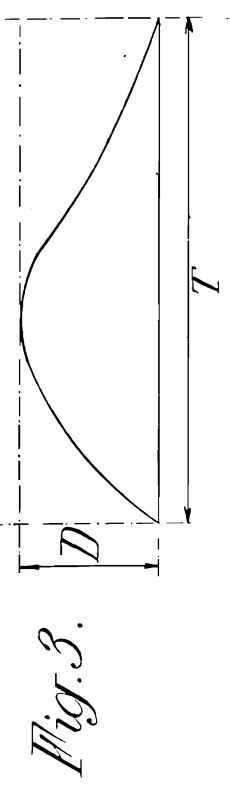
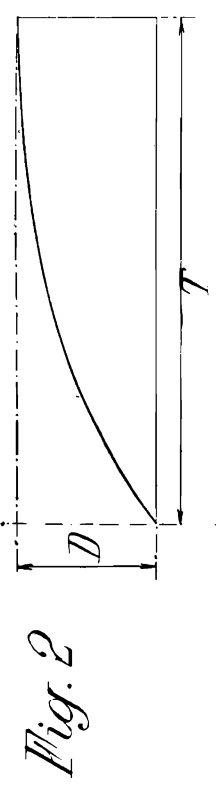


Fig. 10.

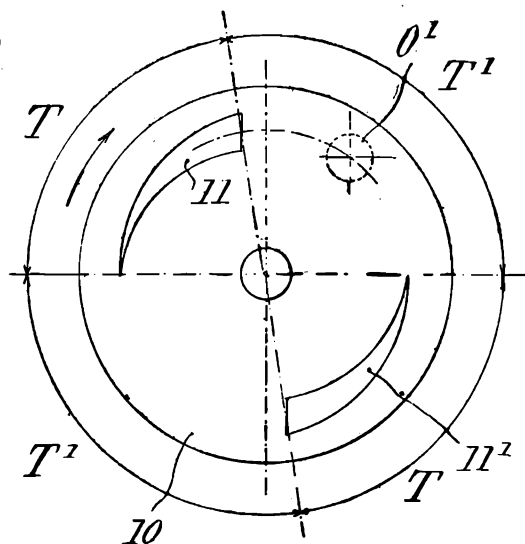


Fig. 11.

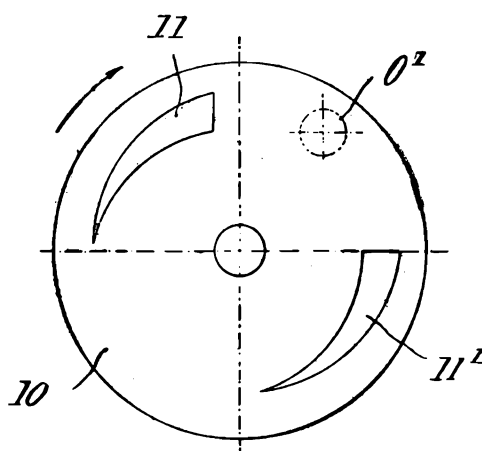


Fig. 12.

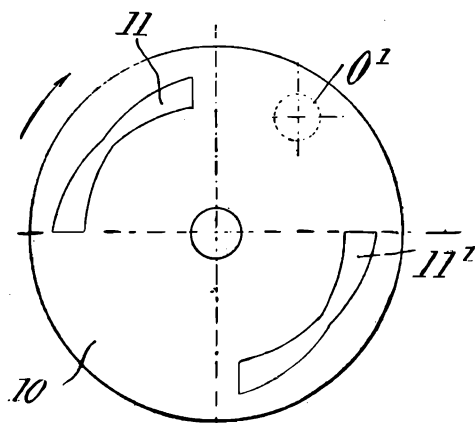


Fig. 8.

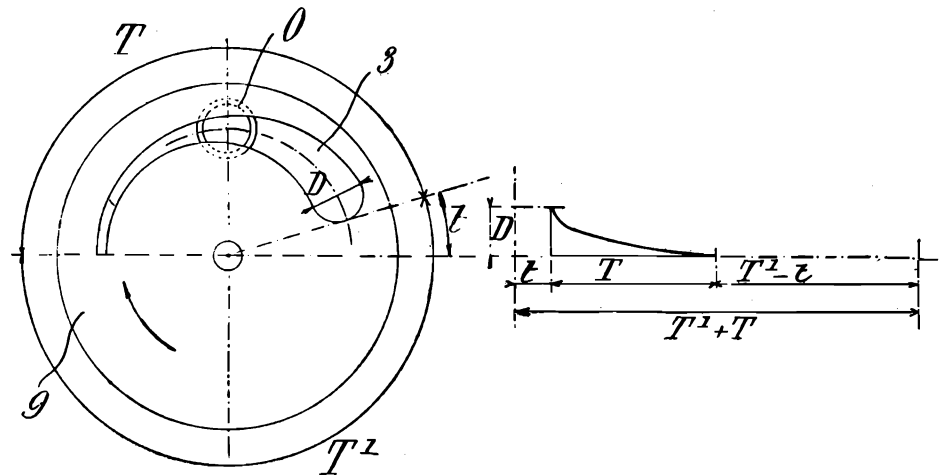


Fig. 9.

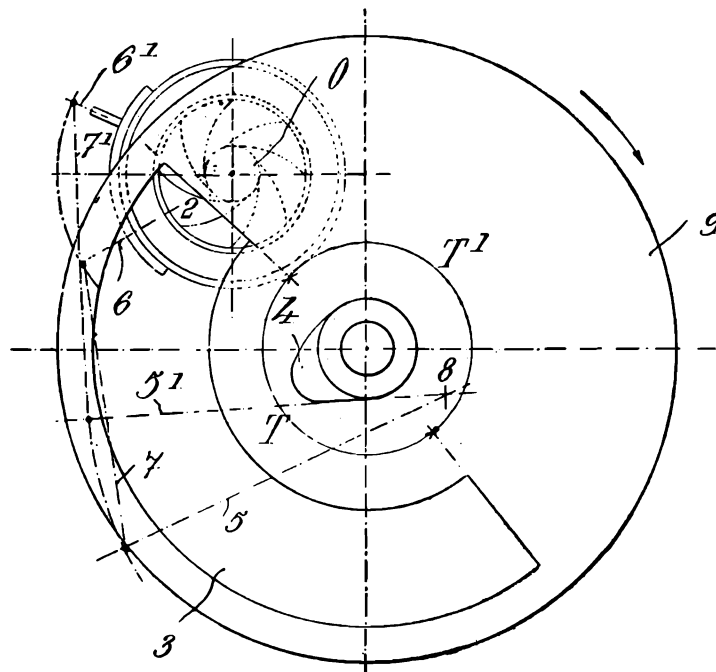


Fig. 13

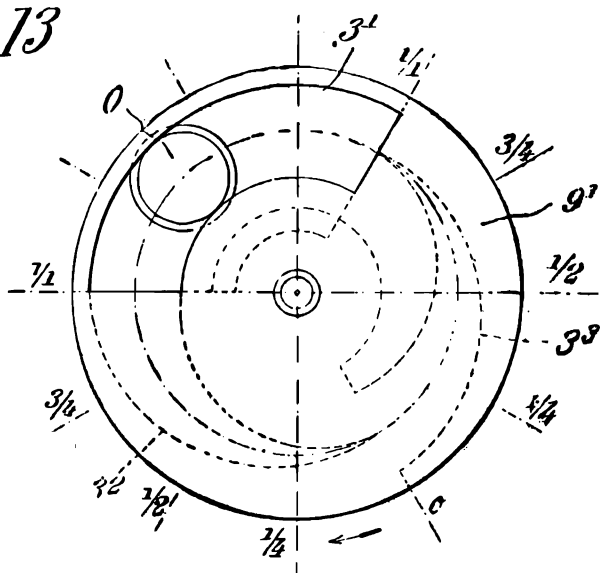


Fig. 14

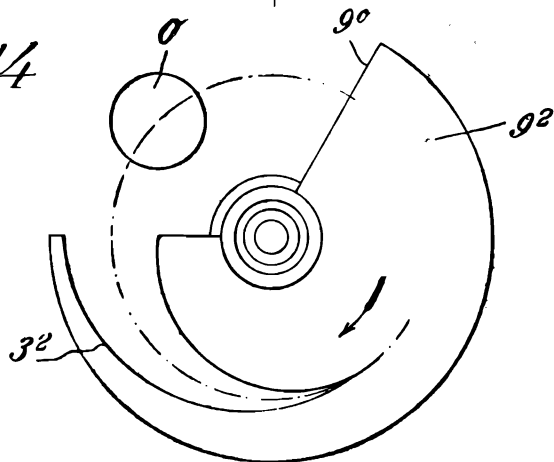


Fig. 15

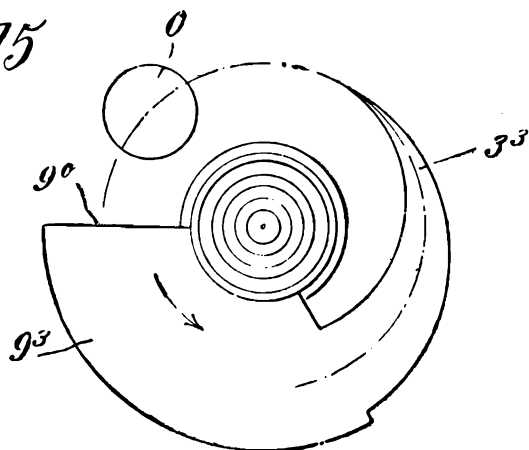


Fig. 16

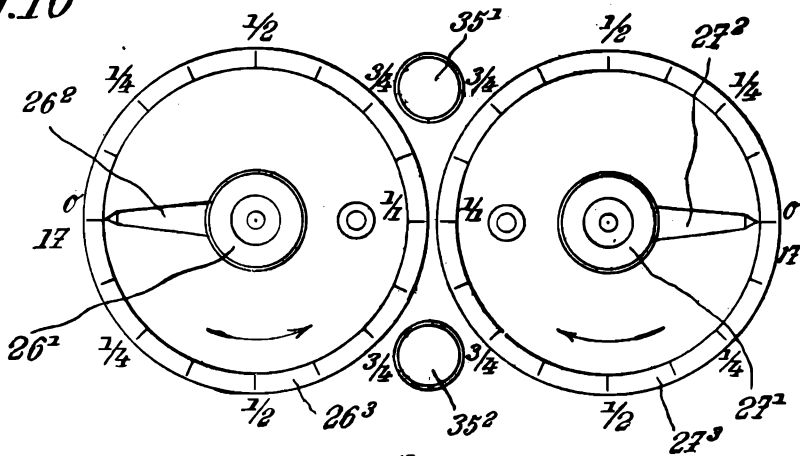


Fig. 17

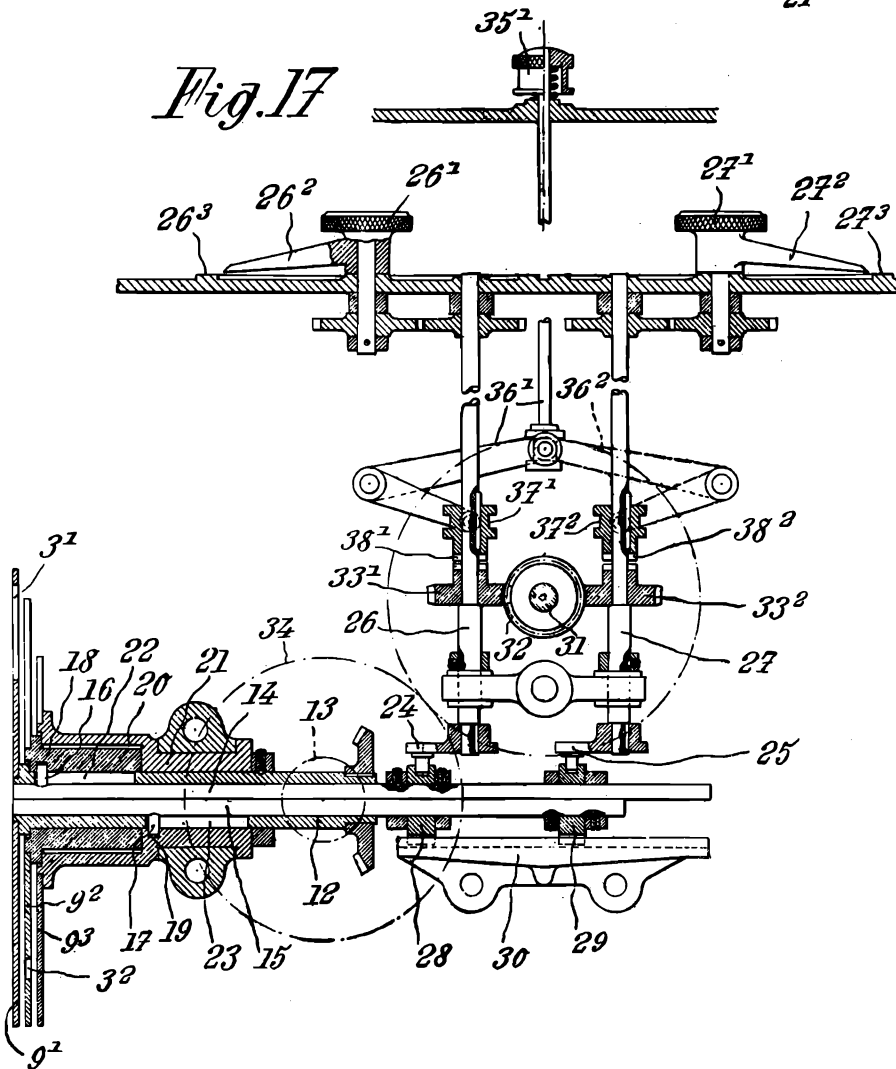


Fig. 18

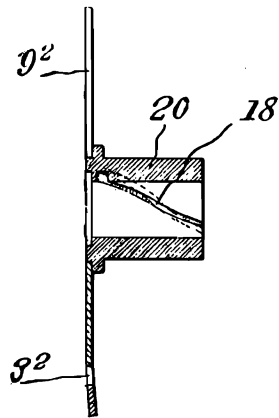


Fig. 19

Fig. 20

