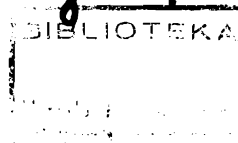


20 stycznia 1931 r.

URZĄD PATENTOWY



F41g 5/08



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIŚ PATENTOWY

Nr 12785.

Kl. 72 f 15.

Akciová Společnost, dříve Škodovy Závody v Plzni
(Praga, Czechosłowacja).

**Urządzenie do samoczynnego określania elementów strzału przy strzelaniu
do ruchomych celów w powietrzu lub na ziemi.**

Zgłoszono 29 grudnia 1928 r.

Udzielono 2 grudnia 1930 r.

Pierwszeństwo: 13 marca 1928 r. (Czechosłowacja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest urządzenie do samoczynnego ustalania elementów koniecznych do ostrzeliwania stale śledzonego celu, przyczem nie używa się innych urządzeń pomocniczych oprócz dowolnego przyrządu do pomiaru wysokości (przy ostrzeliwaniu celu znajdującego się w powietrzu) lub przyrządu do pomiaru odległości (przy ostrzeliwaniu celu poruszającego się na ziemi).

Urządzenie wykonane w myśl niniejszego wynalazku jest zbudowane tak, że może być używane bezpośrednio przy działaniu, jako przyrząd celowniczy, albo może

być umieszczone w innym miejscu jako centralny przyrząd dla dowódcy, któremu przyrząd ten podaje samoczynnie w chwili wystrzału wszystkie potrzebne elementy balistyczne, przenoszone potem w dowolny sposób na poszczególne działa w formie komendy.

Przy konstrukcji omawianego przyrządu przyjęto, że cel nie zmienia swej wysokości od chwili wystrzału do chwili trafienia i że porusza się w tym okresie po linii prostej z szybkością jednostajną. To znane założenie umożliwia skonstruowanie przyrządu celowniczego na zasadzie określania

ruchu celu jako funkcji zmiany topograficznej odległości X celu, kąta położenia τ i ruchu bocznego s celu.

Zasadę wynalazku i jej zastosowanie przedstawiono dla przykładu schematycznie na rysunkach, przyczem fig. 1 i 2 przedstawiają zasadę nowego sposobu i nowego urządzenia, podczas gdy fig. 3 przedstawia prosty przykład wykonania przyrządu dla dowódcy, nadającego się do specjalnych działań przeciwlotniczych lub do zwykłych działań polowych, przystosowanych do ostrzeliwania samolotów, lub wreszcie jako przyrząd celowniczy do ostrzeliwania samolotów.

Założenie niezmienności wysokości lotu celu umożliwia:

1. Wyrażenie wysokości lotu celu w postaci nomogramu szeregu krzywych różnych wysokości lotu h celu w zależności od topograficznej odległości x celu i kąta położenia τ podług równania $h=f(x, \tau)$, przyczem nomogram ten może być wykreślony w układzie współrzędnych biegunowych albo prostokątnych i w dowolnej skali (1/50000, 1/40000, 1/25000 i t. d.).

2. Połączenie nomogramu znajdującego się na tarczy 1 (fig. 1) z lunetą 2, która porusza się przy celowaniu do samolotu w zależności od kąta położenia τ .

3. Pomiar wysokości lotu celu zapomocą przyrządu do mierzenia wysokości i śledzenia krzywej nomogramu odpowiadającej tej wysokości zapomocą wskaźnika 4.

Przy stałym śledzeniu lecącego celu przez lunetę 2 (fig. 1), nastawianą zapomocą kółka ręcznego 3 sprzężonego ze ślimakową przekładnią lunety, luneta obraca się w zależności od kąta położenia τ jednocześnie z nomogramem wyrysowanym na tarczy 1, a jeżeli jednocześnie śledzi się zapomocą wskaźnika 4 krzywą nomogramu, odpowiadającą wysokości lotu celu, to wskaźnik wskazuje bez przerwy topograficzną odległość x celu, przyczem ruch wskaźnika 4 odbywa się w zależności od

zmian topograficznej odległości Δx celu, względnie tej składowej drogi celu, która leży w płaszczyźnie pionowej. Wskaźnik 4 przesuwa się ręcznie wzdłuż jednej ze średnic tarczy 1 zapomocą wału śrubowego 10 i korbki ręcznej 5. Ze wskaźnikiem 4 jest połączone kółko cierne 6, które porusza się z nim razem wzdłuż średnicy tarczy cierniej 7, sprzężonej z przekładnią 8 i 9 mechanizmu kierunkowego i obracającej się w czasie celowania w zależności od bocznego ruchu s celu.

Przy celowaniu jeden z obsługi działła nastawia nieprzerwanie ostrze wskaźnika 4 na odnośną wysokość lotu celu, odmierzoną zapomocą dowolnego przyrządu, wobec czego wał śrubowy 10 (uruchomiany zapomocą ręcznej korbki 5) obraca się w zależności od tej składowej Δx drogi lotu celu, która leży w płaszczyźnie pionowej, a kółko cierne 6 obraca się w zależności od bocznej składowej Δs drogi lotu celu. Z wałem 10 jest połączona tarcza cierna 11, a z wałem 12 (wprawianym w ruch przez kółko 6) tarcza cierna 13, tak że tarcza 11 obraca się w zależności od składowej Δx , a tarcza 13 w zależności od składowej Δs . Wzdłuż średnic tarcz 11 i 13 przesuwa się kółka cierne 14 i 15 w zależności od czasu przelotu t pocisku, a wały 16 i 17, połączone z temi kółkami, obracają się w zależności od funkcji $f(\Delta x.t)$ i $f(\Delta s.t)$. Do przesuwania kółek ciernych 14 i 15 w zależności od czasu przelotu t pocisku służy korbka ręczna 18, działająca na przekładnię ślimakową 19 i wał śrubowy 21. Odnośny czas przelotu pocisku odczytuje się w chwili celowania na nomogramie wysokości lotu celu, narysowanym w układzie współrzędnych prostokątnych jako funkcja topograficznej odległości x i czasu przelotu pocisku. Nomogram ten jest nawinięty na płaszcz bębna 20, z którym jest połączone koło ślimakowe 19. Wzdłuż bębna 20 porusza się w zależności od topograficznej odległości x wskaźnik 22, który otrzymuje

ruch od wału śrubowego 10 zapomocą kół zębatach 23. Do nastawiania czasu przelotu pocisku wyznacza się specjalnego człowieka, który, obracając bęben 20, uzgadnia tę krzywą, która odpowiada wysokości lotu celu, z ruchomym wskaźnikiem 22. Średnice tarcz 1 i 7 oraz długość bębna 20 są wykonane w tej samej skali, wskutek czego przesunięcia wskaźników 4 i 22, kółka ciernego 6 oraz obrót tego ostatniego są proporcjonalne do topograficznej odległości poruszającego się celu.

Fig. 2 przedstawia schematycznie urządzenie do kierowania ogniem dział lądowych i okrętowych, różniące się od poprzednio opisanego tylko tem, że zastosowano tu optyczny przyrząd A do mierzenia topograficznej odległości x celu.

Składową drogi Δx celu w płaszczyźnie strzału oznacza się w tym wypadku w ten sposób, że przy zmianie odległości topograficznej x celowniczy, obsługujący lunetę, wprawia w ruch wskazówkę 25. Inny obsługujący obraca korbkę 26, uzgadniając położenie wskaźnika 27 na odcinku 28 ze wskazówką 25, wskutek czego obraca się także wał 29 z tarczą cierną 30, (która odpowiada tarczy 11 na fig. 1), a widełki 31 przesuwają kółko cierne 32 wzdłuż średnicy tarczy cierniej 33 (która odpowiada tarczy 7 na fig. 1), w zależności od zmian odległości topograficznej Δx , względnie proporcjonalnie do tej składowej drogi celu, która leży w płaszczyźnie pionowej. Przy śledzeniu celu, przyrząd do mierzenia odległości obraca się (pod działaniem korbki ręcznej 24) względem nieruchomej tarczy cierniej 33 w zależności od bocznego ruchu celu s , wskutek czego kółko cierne 32 obraca się wraz z wałem 34 i połączoną z nim tarczą cierną 35 (odpowiadającą tarczy 13 na fig. 1) w zależności od składowej bocznej drogi celu Δs .

Na fig. 3 przedstawiono inne urządzenie do wyznaczania elementów strzału, przyczem urządzenie to może służyć jako

aparat dowódcy albo jako przyrząd celowniczy, który można umieścić wprost na dziale.

Zestaw pryzmatów lunety panoramowej 36 (niestanowiącej przedmiotu niniejszego wynalazku) wprawia się w ruch zapomocą korb ręcznych 37 i 38. Do śledzenia celu potrzeba obracać zestaw pryzmatów tej lunety w płaszczyźnie poziomej i pionowej, przyczem właściwy aparat dowódcy pozostaje w spoczynku tak, że obsługiwanie tego urządzenia jest bardzo łatwe. Do obracania pryzmatów lunety w płaszczyźnie pionowej służy korbka ręczna 38, wał 39, koła zębata 40, 41, 42, 43, wał wydrażony 44, koła zębata 45 i 46, śruba 47, dalej pośredniczy znany już przyrząd do mierzenia wysokości 48, 49, 50 i 51 (mogący zastąpić nomogram tarczy 1, wskaźnik 4 i korbkę ręczną 5 ze śrubą 10 w wykonaniu według fig. 1), koła stożkowe 52 i 53 oraz wał 54. Jednocześnie z korbką ręczną 38 obraca się również tarcza cierna 55, osadzona na wale 39, dalej wały 59 i 60, wprawiane w ruch przez wał wydrażony 44 zapomocą kół różnicowych 61, 62, 63 i kół stożkowych 64, 65, oraz wał 56, otrzymujący ruch za pośrednictwem kół stożkowych 57, 58. Wał 56 przechodzi w śrubę, na której przesuwa się wzdłuż średnicy tarczy cierniej 66 nakrętka 67 z kółkiem ciernym 68. Na śrubowym wale 59 przesuwa się wskaźnik 70 wzdłuż bębna 69, wyznaczającego czas trwania przelotu pocisku; z wału tego przenosi się ruch za pośrednictwem wału 72 i kół stożkowych 73, 74, 75, 76 na śrubę 71, wzdłuż której przesuwa się wskaźnik 77 bębna 78 wyznaczającego kąty podniesienia.

Na płaszczy 69 znajduje się nomogram krzywych czasów przelotu pocisków, narysowany w układzie współrzędnych prostokątnych jako funkcja odległości poziomej x i czasu przelotu pocisku t według równania $h=f(x, t)$. Na płaszczy bębna 78 znajduje się podwójny nomogram, zawie-

rający szereg krzywych, będących funkcjami odległości poziomej x i kąta podniesienia ξ podług równania $h=f(x, \xi)$, oraz drugi szereg krzywych, będących funkcjami odległości poziomej x i wysokości h podług równania $c=f(x, h)$.

Ruch obrotowy wału 60 przenosi się zapomocą podwójnego koła stożkowego 79 na wał różnicowy 80 zaopatrzony w śrubę, a zapomocą wału 82 i kół stożkowych 83, 84 na wał 81. Na śrubie wału 80 przesuwa się wzdłuż średnicy odcinka ciernego 85 nakrętka 86 z kółkiem ciernym 87, podczas gdy wzdłuż średnicy koła azymutowego 89 przesuwa się na nagwintowanej części wału 81 wskaźnik piszący 88.

Przy nastawianiu odmierzanej wysokości lotu celu na przyrządzie wysokościowym 47, 48, 49, 50 i 51 oraz przy celowaniu, przesuwały się nakrętki 67, 86 oraz wskaźniki 70, 77, 88, w zależności od topograficznej odległości x .

Obracając korbkę ręczną 37 przedstawia się przyrządy lunety 36 w kierunku poziomym, przyczem tarcza 66 obraca się jednocześnie w zależności od ruchu bocznego celu s ; obrót ten przenosi się na koło azymutowe 89 za pośrednictwem wałów 90 i 91, kół stożkowych 93, 94, 95, 96 i kół różnicowych 97, 98, 99.

Wskutek jednoczesnego przesuwania się nakrętki 67 i wskaźnika 88 w zależności od topograficznej odległości celu oraz wskutek obrotu tarczy cierniej 66 i koła azymutowego 89 w zależności od bocznego celu, obraca się kółko cierne 68 w zależności od składowej bocznej drogi lotu celu, a wskaźnik piszący 88 rysuje na kole azymutowym 89 drogę samolotu w odpowiedniej skali. Obrót kółka ciernego 68 przenosi się przez wały 100, 101, 102 oraz odnośne przekładnie na tarczę cierną 103, przyczem wzdłuż jej średnicy oraz wzdłuż średnicy tarczy 55 przesuwa się nakrętka 104, posiadająca kółka cierne 105 i 106. Nakrętka 104 przesuwa się przy obrocie

bębna 69 pod działaniem wału 107 z przekładnią 108, 109, połączoną z wałem korby ręcznej 110 posiadającym ślimak, który zaczepia się z kołem ślimakowym 111, bębna 69.

Jeżeli bęben 69 obraca się w ten sposób, że ostrze wskaźnika 70 pozostaje ciągle na krzywej odpowiadającej wysokości lotu celu, to nakrętka 104 przesuwa się jednocześnie proporcjonalnie do czasu przelotu pocisku, wskutek czego kółko cierne 105 obraca się wraz z wałem 112 w zależności od $\Delta x.t$, a kółko 106 z wałem 113 w zależności od $\Delta s.t$. Na końcu wałów 112 i 113 znajdują się tarcze 114 i 115 posiadające kreski. Do wyznaczania wyprzedzania bocznego i odległościowego przy pomocy tarcz 114 i 115 służy maszyna napędowa 116 o stałej ilości obrotów, wprawiająca w ruch dwie tarcze cierne 117 i 118. Wzdłuż średnic tych tarcz są osadzone swobodnie na wałach 112 i 113 wydrążone wały 119 i 120, a na końcach tych ostatnich są umocowane pierścienie 121 i 122, też posiadające kreski. W podłużnych żłobkach wałów 119 i 120 przesuwały się kółka cierne 127 i 128 zapomocą nakrętek 125, 126 i śrub obracanych zapomocą korb ręcznych 123, 124. Zapomocą tych kółek ciernych 127, 128 maszyna napędowa 116 nadaje taki ruch wałom wydrążonym, że ich szybkości kątowe i kierunek obrotu odpowiadają szybkościom kątowym i kierunkowi obrotu wałów 112 i 113, co można stwierdzić, obserwując obrót tarcz 114 i 115 oraz pierścieni 121 i 122. W tych warunkach wielkość przesuwu nakrętek 125 i 126 jest proporcjonalna do szybkości kątowych tarcz 114 i 115, względnie do wyprzedzenia bocznego i odległościowego.

Wyprzedzenie odległościowe $\Delta x.t$ przenosi się z wału korby ręcznej 123 na wskaźniki 70, 77 bębnow 69 (czasów przelotu pocisku) i 78 (kątów podniesienia i odtykania) zapomocą czołowych kół zęba-

tych 129, 130 i przekładni różnicowej 61, 62, 63 oraz na nakrętkę 86 i kółko cierne 87 zapomocą kół stożkowych 134, 135 i przekładni różnicowej 135, 136, 79.

Wyprzedzenie boczne $\Delta s.t$ przenosi się z wału korby ręcznej 124 na wał 137 kółka ciernego 87 zapomocą wału 138 i kół stożkowych 139, 140—141, 142. Wskutek obrotu kółka ciernego 87 obraca się odcinek 85 i kąt wyprzedzenia bocznego proporcjonalnie do iloczynu $\Delta s.t$ i obrót ten przenosi się przez zęby odcinka na krzyż przekładni różnicowej 98 tak, że koło azymutowe 89 ustawia się na punkt trafienia w cel, przyczem punkt ten wskazuje na skali azymutowej wskazówka 145.

Kąt podniesienia otrzymuje się w ten sposób, że bęben 78 obraca się pod działaniem kółka ręcznego 143 i przekładni ślimakowej 144, przyczem ostrze wskaźnika 77 jest ustawione na odnośnej krzywej wysokości lotu celu, a kąt odczytuje się na skali, której na schemacie nie pokazano. Na ostrzu wskaźnika 77 odczytuje się jednocześnie odnośne odtykanie.

Czas e , t. j. czas (wyrażony w sekundach), który upływa od chwili wydania rozkazu do wystrzału, nastawia się przedtem, obracając płaszcz bębna 69 względem wskaźnika 146, który jest narysowany na powierzchni bębna.

Jeżeli opisany przyrząd jest umieszczony wprost na działach jako przyrząd celowniczy, to przy obrocie bębna 78 pochyla się również lufa działu odpowiednio do kąta podniesienia, a ten, który obsługuje tarczę azymutową 89, ustawia dział (zapomocą odpowiedniego mechanizmu) w związku ze wskaźnikiem 145 w kierunku bocznym na punkt trafienia w cel.

Na fig. 3 nie przedstawiono urządzenia do poprawiania błędu wyprzedzenia bocznego, powstającego wskutek tego, że odcinek cierny 85 obraca się zapomocą kółka ciernego 87, to znaczy na drodze łukowej, podczas gdy cel porusza się w myśl założ-

zenia po linii prostej. Poprawkę tę można jednak łatwo uskutecznić przez odpowiednią zmianę odnośnej przekładni. Opisane schematy przedstawiają tylko przykłady wykonania przedmiotu wynalazku, w praktyce można oczywiście zastosować także inne urządzenia i mechanizmy w celu osiągnięcia tego samego celu, który podaje niniejszy wynalazek.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do samoczynnego określania elementów strzału przy strzelaniu do ruchomych celów w powietrzu lub na ziemi, znamienne tem, że umożliwia nieprzerwane przenoszenie ruchów celu, które odpowiadają momentalnej zmianie topograficznej odległości (Δx) w płaszczyźnie pionowej i chwilowej zmianie bocznej składowej drogi (Δs) celu w płaszczyźnie poziomej, na odpowiednie wskazówki i tarcze, zapomocą których odczytuje się wyprzedzenia odległościowe i boczne.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przekładnia mechanizmu, który ustala zmiany topograficznej odległości (Δx), posiada znane już tarcze cierne (11, 30, 55).

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że przekładnia mechanizmu, który ustala zmiany bocznego przesuwu celu (Δs), posiada tarcze cierne (13, 35, 103).

4. Urządzenie według zastrz. 1 — 3, znamienne tem, że do znanego sposobu określania głównej części poprawki, uwzględniającej ruch celu, przez pomnożenie chwilowych zmian topograficznej odległości (Δx) celu i zmian jego bocznego przesuwu (Δs) przez czas (t) przelotu pocisku i czas (θ) przygotowania działu do strzału, posiada znane już kółka cierne (14, 15, względnie 105, 106), uruchomiane zapomocą kółek ręcznych (18, względnie

110), służących do obracania znanych już bębnow z nomogramami krzywych czasów przelotu, przyczem ruchy tych kółek ciernych są funkcjami zmian topograficznej odległości celu i jego bocznego przesuwu i wykonywują się proporcjonalnie do czasu przelotu pocisku i do czasu potrzebnego do przygotowania działa.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że do przenoszenia wyprzedzenia odległościowego, proporcjonalnego do iloczynu ($\Delta x(t + \theta)$), z wału korby ręcznej (123) na wskazówki (70, 77) bębnow czasu przelotu pocisku (69) i kątów podniesienia i odtykania zapalnika (78) posiada czołowe koła zębate (129, 130) i koła różnicowe (dyferencjał) (61, 62, 63), a do przenoszenia na nakrętkę (86) i kółko cierne (87) posiada koła stożkowe (34, 35) i przekładnię różnicową (dyferencjał) (135, 136, 79), przyczem czas (θ) przygotowania działa do strzału nastawia się przedtem, obracając płaszcz bębna (69) względem wskaźnika (146) narysowanego na powierzchni bębna.

6. Urządzenie według zastrz. 1, 4 i 5, znamienne tem, że wyprzedzenie boczne przenosi się z wału korby ręcznej (124) na wał (137) kółka ciernego (87) zapomocą wału (138) i kół stożkowych (139, 140,

141, 142), wskutek czego odcinek (85) obraca się o kąt wyprzedzenia bocznego, proporcjonalnie do iloczynu ($\Delta s(t + \theta)$), i obrót ten przenosi się zapomocą zębów odcinka na krzyż przekładni różnicowej (dyferencjału) (98) tak, iż koło azymutowe (89) ustawia się na punkt trafienia w cel, który podaje wskaźnik (145) na skali azymutowej, przyczem czas (θ) przygotowania działa do strzału nastawia się przedtem, obracając płaszcz bębna (69) względem wskaźnika (146), który jest narysowany na powierzchni bębna wobec czego wyprzedzenie boczne jest wypadkową przesuwu kółka ciernego (87) i jego obrotu.

7. Urządzenie według zastrz. 1 i 6, znamienne tem, że do poprawienia błędu wyprzedzenia bocznego, powstającego wskutek tego, że odcinek cierny (85) obraca się zapomocą kółka ciernego (87), podczas gdy cel porusza się w myśl założenia po linii prostej, posiada odpowiednio zmienioną przekładnię, zapomocą której wprawia się w ruch kółko cierne (87).

Akciová Společnost, dříve
Škodovy Závody v Plzni.

Zastępca: Dr. inž. M. Kryzan,
rzecznik patentowy.

Fig. 1

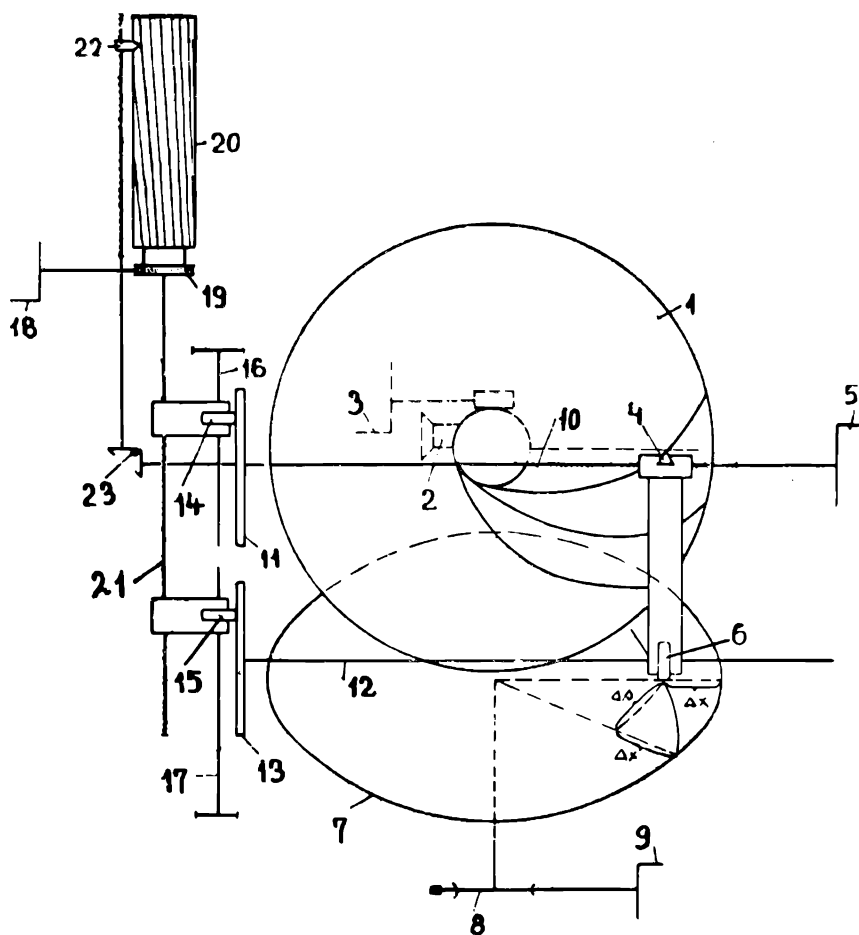


Fig. 2

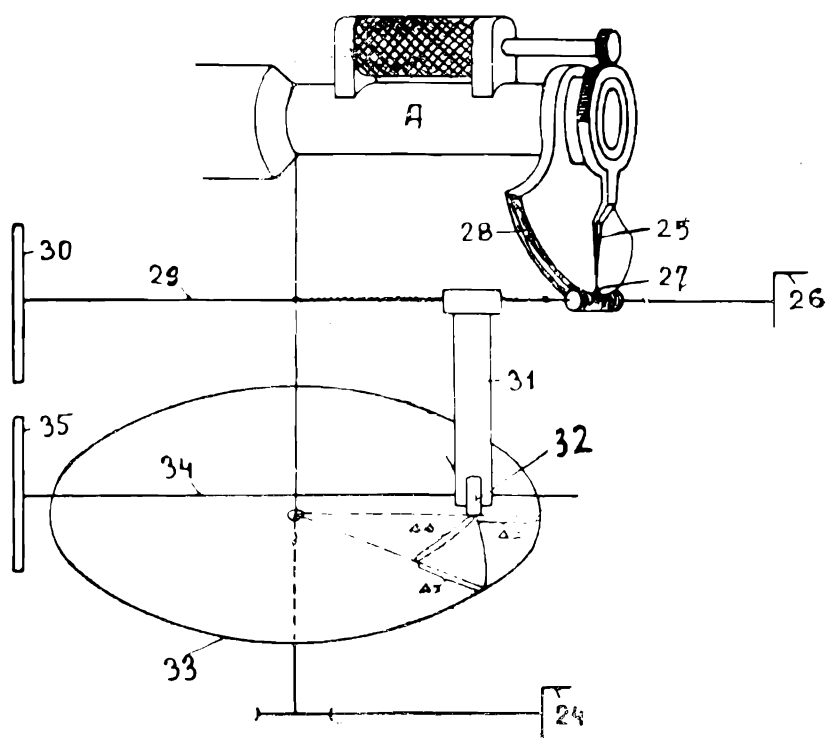


Fig. 3.

