

URZĄD PATENTOWY



B 640 13/18

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22016.

Kl. 62 b, 12/02.

Sperry Gyroscope Company Inc.
(New York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Żyroskop kierunkowy.

Zgłoszono 10 listopada 1933 r.

Udzielono 24 sierpnia 1935 r.

Pierwszeństwo: 12 listopada 1932 r. (Stany Zjednoczone Ameryki).

Wynalazek niniejszy dotyczy żyroskopów kierunkowych do samolotów, które to żyroskopy mogą być użyte jako część kontrolnego układu kierowniczego. Żyroskopy takie składają się zwykle z trzech odrębnych części, a mianowicie: z pionowej ramki, osadzonej obrotowo na pionowej osi, umieszczonej w łożyskach nieruchomej podstawy, z drugiej ramki lub osłony, podtrzymującej wirnik, osadzonej również obrotowo, lecz na poziomej osi w powyższej pionowej ramce lub osłonie, wreszcie z wirnika, osadzonego w tej drugiej ramce na normalnie poziomej osi, skierowanej pod kątem prostym do wspomnianej poziomej osi obrotu drugiej ramki.

Żyroskopy takie są zwykle wyposażone w urządzenia nastawne, zapomocą których mogą one być nastawione na dowolny za-

dany kierunek lub od czasu do czasu może być wprowadzana poprawka nastawionego kierunku zapomocą kompasu.

Stosownie do niniejszego wynalazku żyroskop jest zaopatrzony w przyrząd ryglujący, który zabezpiecza go od uszkodzeń i zapewnia utrzymanie położenia wirnika żyroskopu podczas jego uruchomienia lub też zapewnia pozostawanie żyroskopu w nastawionem położeniu po jego uruchomieniu. Poza tem w myśl wynalazku żyroskop wyposażony jest w przyrząd do ustalania kierunku lotu oraz w przyrząd wskaźnikowy, według którego wskaźnia lotnik może się zorientować, czy żyroskop obraca się z prawidłową szybkością, czy też działa nieprawidłowo, dzięki czemu lotnik może sprawdzić przed lotem, czy żyroskop działa prawidłowo. Wreszcie w myśl wynalazku żyroskop jest

wyposażony ponadto w ruchomy wskaźnik, który może być uruchomiany z kabiny do zrzućania bomb lub z kabiny obserwacyjnej, dzięki czemu pilot może utrzymywać samolot w kierunku, żądanym przez bombardjera, przez proste utrzymywanie na stałym poziomie odczytywanych wskazań żyroskopu kierunkowego.

Na rysunku uwidoczniono kilka przykładów wykonania żyroskopu według wynalazku. Fig. 1 przedstawia pionowy przekrój przez osłonę jednego z żyroskopów kierunkowych według wynalazku, fig. 2 — poziomy przekrój przez tę samą osłonę wzdłuż linii 2' — 2' na fig. 1, fig. 3 — poziomy rzut końca drążka ryglującego, fig. 4 — widok z przodu żyroskopu kierunkowego według wynalazku, działającego jako przyrząd kontrolny, fig. 5 — widok z przodu wyrzutni bombowej, z uwidocznieniem połączeniem jej z przyrządem kontrolnym według fig. 4, przyczem wyrzutnia bombowa jest narysowana w znacznie mniejszej podziałce, niż przyrząd kontrolny, fig. 6 — widok odmiennej postaci wykonania wyrzutni bombowej, której napęd porusza jednocześnie wskaźnik na przyrządzie kontrolnym, fig. 7 — perspektywiczny widok dźwigni ryglującej żyroskopu, fig. 8 i 9 — dwa widoki końca dźwigni ryglującej w chwili zaczepienia o ramę żyroskopu, przyczem fig. 9 przedstawia żyroskop w położeniu, jakie zajmuje w chwili zniżania dźwigni, przy sprawdzaniu przez pilota, wreszcie fig. 10 — boczny widok dźwigni ryglującej wraz z jej osadzeniem napędowym, przyczem dźwignia jest przedstawiona w dwóch położeniach: ryglującym i nieryglującym.

Przedstawiony na rysunku żyroskop kierunkowy zawiera zewnętrzną skrzynkę lub osłonę 1, w której jest umieszczony właściwy żyroskop. Skrzynka ta posiada z przodu okienko 2, przez które można odczytywać podziałkę wskaźnika lub kompasu 3, osadzonego na żyroskopie. W

skrzynce tej jest obrotowo osadzona w pionowych łożyskach pionowa ramka 5, wewnątrz której jest osadzona na poziomych czopach 6 i 6' ramka 7, podtrzymująca wirnik 8 żyroskopu. Wirnik 8 jest osadzony obrotowo w ramce 7 w łożyskach 9, utrzymywanych normalnie w poziomym położeniu. Najlepiej jest, gdy wirnik 8 jest napędzany przez strumień lub strumienie powietrza, dopływającego z dyszy lub dysz osadzonych w rurze 10, przyczem strumienie powietrza uderzają o zęby 11, wycięte na obwodzie wirnika. Powietrze może być doprowadzane do dysz przez otwór, umieszczony w ścianie dna 14, na której jest osadzone dolne pionowe łożysko pionowej ramki 5, przyczem zużyte do napędu wirnika 8 powietrze jest stale odprowadzane ze skrzynki przez rurę 15.

Żyroskopy takie są zwykle wyposażone w przyrządy nastawne, przy pomocy których mogą one być nastawione na każdy żądany kierunek i od czasu do czasu może być wprowadzona poprawka zapomocą kompasu. Powyższe przyrządy nastawne według wynalazku składają się z uchwyty lub guzika 30, przymocowanego do krótkiego wału 31, osadzonego przesuwnie i obrotowo w szczelnym łożysku 32. Wał ten jest zaopatrzony w poprzeczny otwór, w którym są osadzone dwa przesuwne czopy 33, rozpierane w kierunku nazewnątrż wału 31 śrubową sprężyną (fig. 10), wskutek czego powyższy wał może być podatnie utrzymywany w dwóch położeniach, zewnętrznem i wewnętrznem, w których to położeniach czopy 33 wsuwają się w pierścieniowe rowki 33', znajdujące się w łożysku 32. Na swym wewnętrznym końcu wspomniany wał jest zaopatrzony w kółko zębate 34 o czołowych zębach, prostopadłych do osi wału 31. Dzięki temu, gdy wał 31 jest jak najdalej wepchnięty do wewnątrz skrzynki 1, zęby tego kółka zębatego zazębiają się z wień-

cem zębatym 35 (fig. 1, 2 i 10), przymocowanym do podstawy pionowej ramki 5, co umożliwia nastawienie żyroskopu przez pokręcenie guzika 30.

Do przytrzymywania osi wirnika żyroskopu w poziomym położeniu, w celu zapobieżenia wyprzedzaniu podczas nastawiania, są przewidziane narządy, które zaczynają działać jeszcze przed zazębieniem się kółka zębatego 34 z wieniec zębatym 35, a przestają działać wówczas, gdy nastąpi wyłączenie tego zazębienia, co zapobiega uszkodzeniu zarówno wienców zębatych, jak i żyroskopu. W tym celu wewnętrzny koniec wału 31 posiada wydrążenie 36 (fig. 10) z rozszerzonym wylotem 37. W razie wepchnięcia wału 31 do wewnątrz skrzynki 1 ścianka wspomnianego wylotu 37 naciska kciuk 38, umocowany na wale 39, doprowadzając kciuk ten do położenia współosiowego z wydrążeniem 36 i powodując jednocześnie obrót wału 39 o pewien kąt, przyczem dalszy ruch do wewnątrz skrzynki 1 wału 31 powoduje jedynie osiowe przesuwanie się kciuka 38 w wydrążeniu 36. Na wale 39 są również osadzone widelki 40 (fig. 1 i 10), których końce ramion są zaopatrzone w czopy 41, wchodzące w pierścieniowy rowek 42, wykonany na zewnętrznej powierzchni ścianki przesuwającej się pionowo tulejki 43. Normalnie tulejka ta spoczywa w swym najniższym położeniu, lecz gdy wał 31 zostaje wepchnięty do wewnątrz skrzynki 1, wówczas kciuk 38 obraca o pewien kąt wał 39, a przez to podnosi również widelki 40, które z kolei podnoszą w ten sposób tulejkę 43 z dolnego położenia, uwidocznionego na fig. 10 linjami kreskowanymi, do górnego położenia, zaznaczonego linjami pełnymi.

Na górnej, czołowej powierzchni tulejki 43 opiera się trzpień 45, osadzony przesuwnie w dźwigni 46, osadzonej z kolei przegubowo na czopie 47. Najlepiej jest, gdy trzpień 46 jest podatnie dociskany

wdół przez sprężynę 45', wskutek czego dźwignia 46 opiera się elastycznie o wierzch tulejki 43. Wolny koniec dźwigni 46 jest zwrócony do wewnątrz i w górę skrzynki 1 i posiada karbowaną powierzchnię 48, która styka się ze spłaszczoną środkową częścią 7' zaokrąglonej powierzchni 7^x, wykonanej na podtrzymującej wirnik 8 ramce 7. Urządzenie, służące do utrzymywania osi obrotu wirnika żyroskopu w położeniu poziomym wówczas, gdy ma on być nastawiony przez obrócenie tylkookoło osi pionowej, pozostaje oczywiście w stanie zaryglowanym tak długo, aż kółko zębate 34 i wieniec zębaty 35 przestaną się zazębiać ze sobą, to jest dopóki kciuk 38 nie wyjdzie z wydrążenia 36. W dotychczasowych konstrukcjach trzpień 45 był nieruchomo osadzony w dźwigni 46, co zawsze powodowało powstawanie nadmiernych momentów obrotowych, wywieranych na łożyska żyroskopu podczas czynności ryglowania. Tak samo pozostawiano również nieznaczny odstęp między dźwignią ryglującą i współdziałającą z nią powierzchnią 7' na ramce 7, a to w celu usunięcia niedokładności w wykonaniu tych części, wskutek czego dźwignia ryglująca niekiedy zbyt silnie naciskała na ramkę 7, a niekiedy znów zbyt słabo. Wskutek tego dawniej dźwignię 46 nastawiano zwykle tak, że powierzchnia 48 była nieco oddalona od powierzchni 7' kosztem dokładności ryglowania. Natomiast dzięki zastosowaniu sprężyny 45' luz ten może być zupełnie usunięty, przyczem jednocześnie można również zapobiec powstawaniu nadmiernych sił w łożyskach, ponieważ sprężyna 45' po ugięciu umożliwia nieznaczne wyprzedzenie przy pełnym nacisku. Najlepiej jest, gdy sprężyna 45' posiada dostateczną siłę do zupełnego pokonania wyprzedzenia wirnika żyroskopu i przywrócenia osi wirnika żyroskopu do poziomu, gdy guzik nastawny 30 nie jest obracany. Natomiast sprężyna ta powinna

nieznacznie ustępować wówczas, gdy całkowite siły wyprzedzające powstają podczas obracania guzika 30. Przez zastosowanie sprężyny 45' również i wirnik może być dokładnie i całkowicie ustawiony w każdym położeniu, wskutek czego, gdy wirnik jest zwolniony, pozostaje on w nastawionem położeniu, podczas gdy w dawniejszych konstrukcjach wirnik mógł być zwolniony z nieznacznem nachyleniem, które powodowało omyłki z powodu momentu obrotowego, wywołanego przez podnoszące działanie strumieni powietrza.

Sprężyna 45' jest tak silna, że tylko nieznacznie ustępuje, gdy guzik 30 jest obracany, chyba że wirnik żyroskopu wiruje z odpowiednio dużą szybkością, w którym to przypadku siły wyprzedzające są dość duże, aby poruszyć karbowaną powierzchnię 48 dźwigni 46 wdół, jak zaznaczono na fig. 9. Zjawisko to wykorzystano do zapewnienia lotnikowi wskazówki, czy żyroskop działa prawidłowo, przy pomocy której może on być ostrzeżony, aby nie polegać na wskazaniach przyrządu, chyba że żyroskop obraca się z właściwą szybkością. Naprzykład nadmierne zimno powoduje niekiedy zacinanie się łożysk wirnika wskutek nierównomiernego kurczenia się części albo lód lub brud mogą zatkać rurę wylotową, odprowadzającą powietrze z osłony 1. Odnośny wskaźnik może mieć postać łukowo wygiętej płaskiej taśmy 50, przymocowanej do dźwigni 46 i wystającej do przodu, tak aby była widoczna przez szczelinę 51 w pokrywie 52 przyrządu. Gdy pilot chce się przekonać, czy żyroskop działa prawidłowo, wówczas po prostu wpycha guzik 30 i nieco go przekręca. Jeżeli taśma 50 chwilowo znika, wówczas pilot wie, że aparat działa; w przeciwnym razie wnioskuje, że żyroskop nie obraca się z prawidłową szybkością lub że prowadnicze i poziome łożyska nie pracują prawidłowo.

Dokoła górnej części pionowej ramki 5

jest umocowana taśma wskaźnikowa 3 z podziałkami kątowymi kompasu, która w tym przypadku jest zaopatrzona w podziałki katowe u góry i u dołu. Liczbę stopni dolnej podziałki odczytuje się przy pomocy nieruchomej wskazówki 55 (fig. 4), umieszczonej na przedzie, podczas gdy liczbę stopni górnej podziałki 54 odczytuje się przy pomocy wskazówki 56, zaznaczonej na pierścieniu 57, osadzonym obrotowo nad podziałką 3. Wspomniany pierścień 57 może być nastawiany z odległości, dzięki czemu może być nastawiany zarówno przez pilota, jak i bombardjera, znajdującego się w innej części samolotu. Powyższy pierścień 57 jest przymocowany do koła ślimakowego 58 (fig. 1, 2 i 6), osadzonego na czopie 59 na wierzchu żyroskopu i nastawianego przy pomocy ślimaka 60, osadzonego na wale 61. Wał ten jest obracany zapomocą osadzonego na nim stożkowego kółka zębatego 62, zazębiającego się ze stożkowym kółkiem zębatym 63, osadzonem na wale 64, który jest z kolei sprzęgnięty z giętkim wałem 65, prowadzącym do kabiny pilota lub bombardjera. Giętki wał 65 prowadzi do przyrządu napędowego wyrzutni bombowej 66 (fig. 5), przyczem bombardjer, pragnąc zmienić kierunek lotu, obraca rączkę 67 w jednym lub drugim kierunku. Zatem pilot, w celu utrzymania żądanego kierunku lotu, musi jedynie skierować samolot tak, aby dany wskaźnik podziałki, np. wskaźnik zerowy na podziałce 3, pozostał naprzeciwko wskaźnika 56 na pierścieniu 57. W przypadku odmiennego wykonania przyrządu napędowego wyrzutni bombowej, uwidocznionej na fig. 6, obrócenie wyrzutni przy pomocy rączki 68 może spowodować bezpośrednie obrócenie wskaźnika 56 za pośrednictwem giętkiego wału 65, wskutek czego, po zbliżeniu się w prostej linii do celu pilot może utrzymać samolot w danym kierunku lotu stosownie do azymutalnych ruchów samej wyrzutni

bombowej, obróconej rączką 68, chociaż podobne ruchy wyrzutni, spowodowane korbą 69, wałem 61 i ślimakiem 60, przed osiągnięciem prostej linii lotu, nie powodują zmiany kierunku lotu.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Żyroskop kierunkowy, wyposażony w wirnik, który może się swobodnie obracać dookoła pionowej i poziomej osi, znamieny tem, że przyrząd, który służy do zabezpieczenia żyroskopu przed przedwczesnym obracaniem się dookoła jednej z powyższych osi podczas nastawiania wirnika (8) żyroskopu dookoła drugiej z tych osi, zawiera podatny narząd (3), pozwalający na nieznaczny ruch wirnika (8) żyroskopu dookoła osi zatrzymanej.

2. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 1, znamieny tem, że przyrząd ryglujący zawiera obrotowo osadzoną dźwignię (46), elastycznie przyciskaną wolnym końcem do powierzchni (7') ramki (7), podtrzymującej wirnik (8) podczas działania przyrządów nastawnych.

3. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 1 i 2, znamieny tem, że zawiera nastawne przyrządy do ustalania kierunku lotu, składające się z zespołu kół zębatach (34, 35), które normalnie nie zazębiają się ze sobą, lecz są doprowadzane do zazębienia się przez przesunięcie jednego z tych kół zębatach, w celu uruchomienia dźwigni ryglującej (46) za pośrednictwem sprężyny (45').

4. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 3, znamieny tem, że przesuwne koło zębate (34) posiada wydrążenie (36) z rozszerzonym wylotem (37), w które wchodzi kciuk (38), połączony z wahliwymi widelkami (40), które za pośrednictwem podatnego trzpienia (45) przesuwają dźwignię (46) w położenie, w którym rygluje podtrzymującą wirnik (8) ramkę

(7) przed wykonaniem przedwczesnego ruchu, gdy zespół kół zębatach (34, 35) jest jeszcze zazębiony.

5. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 1 — 4, znamieny tem, że ramka (7), podtrzymująca wirnik (8), posiada spłaszczoną powierzchnię (7'), na którą wywiera elastyczny dodatni nacisk dźwignia ryglująca (46), w celu utrzymywania osi wirnika (8) żyroskopu w stałym położeniu.

6. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 1 — 5, znamieny tem, że podatny narząd (3), który powstrzymuje wirnik (8) żyroskopu przed przedwczesnym obracaniem się podczas czynności nastawiania kierunku lotu, połączony jest ze wskaźnikiem położenia w postaci płaskiej wygiętej łukowo taśmy (50), który umożliwia lotnikowi każdorazowe stwierdzenie, czy wirnik (8) żyroskopu obraca się z właściwą szybkością.

7. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 1 — 6, znamieny tem, że posiada kierunkowy wskaźnik z podziałkami (3), połączony z kompasem, który wskazuje nie tylko rzeczywisty kierunek lotu, lecz umożliwia również wszelkie zmiany tego kierunku, jakie pragnie skutecznie obserwator, znajdujący się w innym, oddalonym od kompasu miejscu samolotu.

8. Żyroskop kierunkowy według zastrz. 7, znamieny tem, że obok wskaźnika kierunkowego (3) o dwóch podziałkach są przeciwległe umieszczone dwie wskazówki (55, 56), z których jedna (55) jest nieruchoma, a druga (56) znajduje się na przyległym okrągłym pierścieniu (57), obrotowo nastawianym z oddalonego od żyroskopu (8) miejsca samolotu.

Sperry Gyroscope
Company Inc.

Zastępca: Inż. J. Wyganowski,
rzecznik patentowy.

Fig. 1.

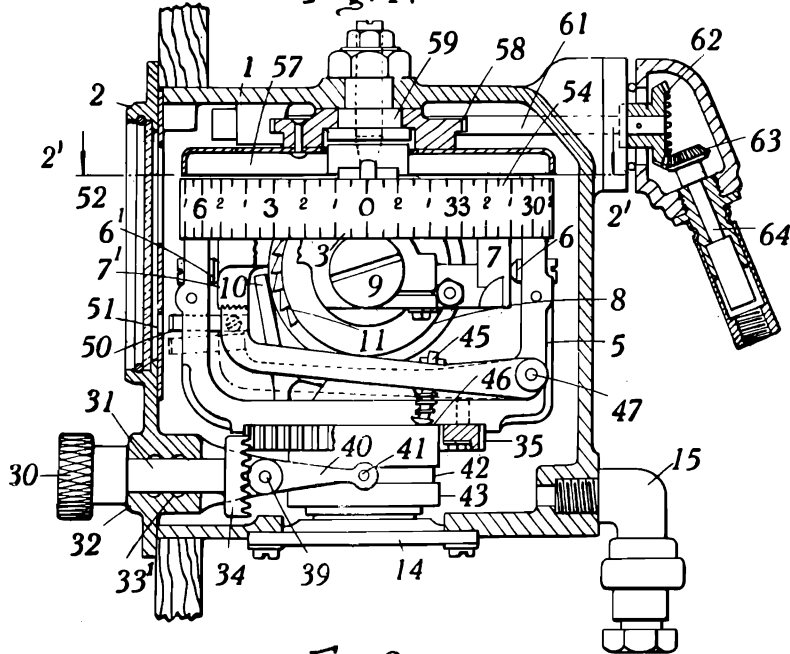


Fig. 2.

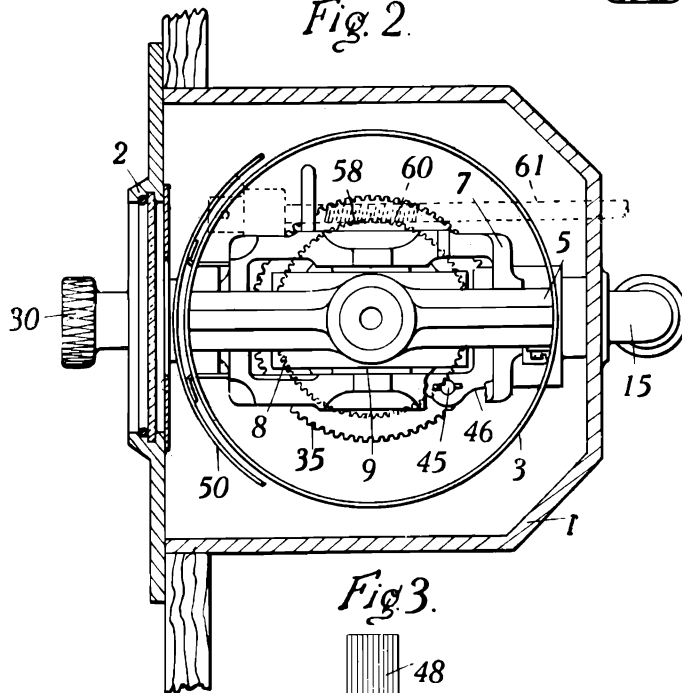


Fig. 3.

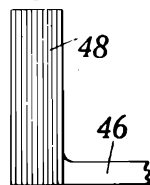


Fig. 4.

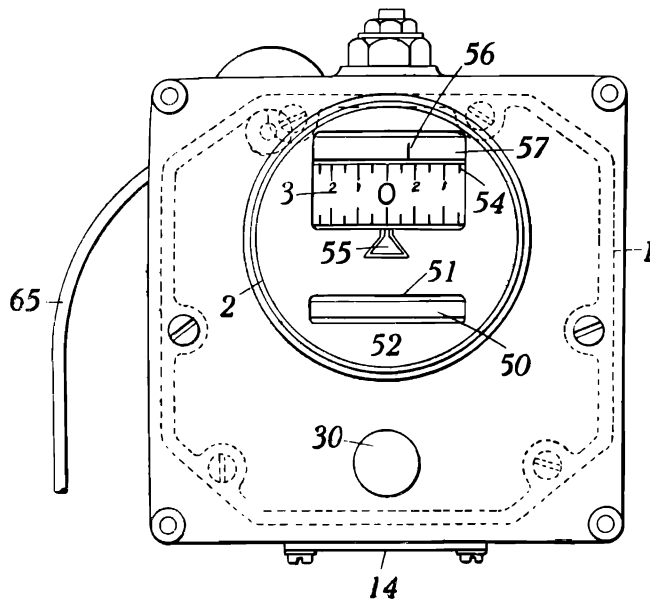


Fig. 5.

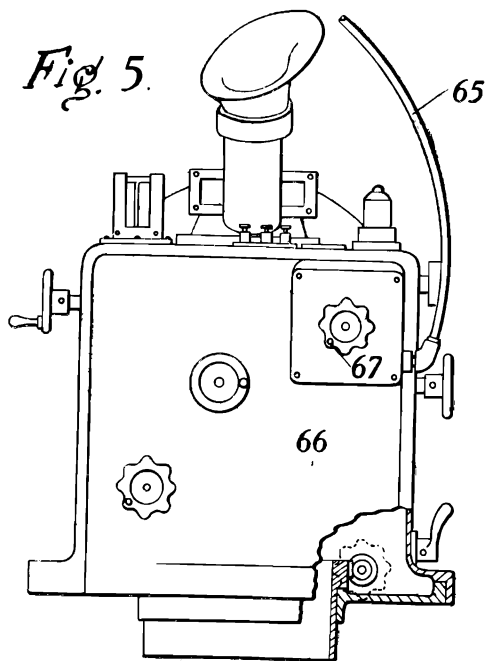


Fig. 6.

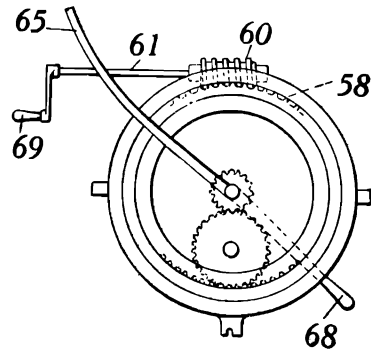


Fig. 7.

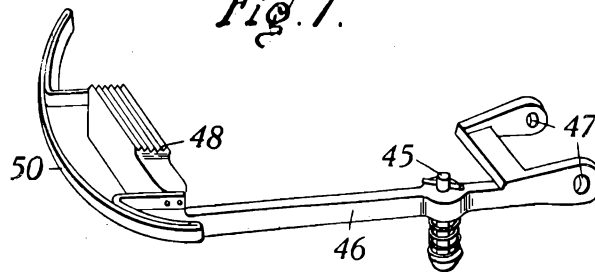


Fig. 8.

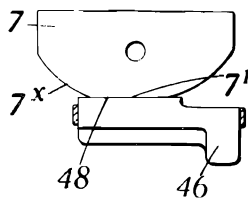


Fig. 9.

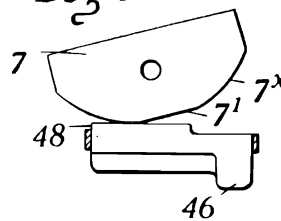


Fig. 10.

