

URZĄD PATENTOWY



B 64 d 47/100

RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 21224.

Kl. 62 c, 26.

Joseph Bernard Antoine de Boysson
(Paryż, Francja).

Urządzenie do podtrzymywania aparatów do zdjęć kinematograficznych lub podobnych urządzeń na statkach powietrznych.

Zgłoszono 8 sierpnia 1933 r.

Udzielono 20 marca 1935 r.

Pierwszeństwo: 9 sierpnia 1932 r. dla zastrz. 1 ÷ 5 i 7 (Niemcy); 13 lipca 1933 r. dla zastrz. 6 (Francja).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest obsada do aparatów do zdjęć kinematograficznych na statkach powietrznych lub do innych celów.

Jeżeli aparat do zdjęć kinematograficznych jest umieszczony na maszynie o ruchu zmiennym, np. na statku powietrznym, to trudno jest tak kierować ruchami aparatu kinematograficznego podczas zdejmowania, aby utrzymać obrany kierunek obiektywu, zwłaszcza wtedy, gdy statek powietrzny leci szybko i ruchem niejednostajnym. Wskutek tego na zdjęciach kinematograficznych przedmiotu, poruszającego się niejednostajnie, lub też na zdjęciach, wykonanych z pojazdu o ruchu zmiennym, przedmiot zdejmowany nie pozostaje zazwyczaj w środku pola widzenia, lecz wędruje po całym ekranie,

co niezmiernie utrudnia badanie ruchu, utrwalonego na filmie.

Dla uniknięcia tych niedogodności proponowano obsady o nastawieniu dwustronnem, nastawiane hydraulicznie, w rodzaju np. urządzenia, ujawnionego w patencie francuskim Nr 673398, w którym obydwie ruchy nastawiania obsady aparatu wykonywa się zapomocą nieruchomych pomp hydraulicznych; urządzenie to posiada jednak tę wadę, że między tłokiem podnoszącym a cylindrem ma miejsce względny ruch obrotowy podczas przesunięć w kierunku poziomym, natomiast operator ma pewną trudność w podążaniu za ruchami swego aparatu, ponieważ ruchy te dążą stale do odsunięcia od niego aparatu i urządzeń celowniczych. Poza tem konstrukcja wspomnianego

urządzenie nie pozwala na wykonanie jej bez pozostawienia pewnej swobody ruchu, tak iż wskutek wstrząsów stałość aparatu kinematograficznego nie jest zapewniona.

Urządzenie według niniejszego wynalazku jest pozbawione wymienionych wad. Posiada ono obsadę, sztywno połączoną z aparatem do zdjęć kinematograficznych, zaopatrzoną w urządzenie, nadające jej w kierunku pionowym ruch o ograniczonej rozpiętości. Całość jest osadzona na obrotowej podstawie, zaopatrzonej w siedzenie dla operatora i posiadającej samoczynne urządzenie do nastawiania, które daje całkowity rozdział mechanizmów ruchowych, posiadających jednak wspólny narząd kierowniczy o dwóch stopniach swobody. Operator może łatwo kierować celownikiem swego aparatu. Całe urządzenie przymocowuje się bez rozbierania i w sposób prosty do kadłuba statku powietrznego.

Precyzja ruchów zależy tylko od precyzji wykonania narządów nastawczych; wykonanie tych narządów może być tak dokładne, aby nastawianie pionowe odbywało się zapomocą narządów, pozbawionych swobody ruchu (luzu), przyczem bezwładność masy obrotowej zapewnia praktycznie stałość w płaszczyźnie poziomej. Łagodność i precyzję nastawiania można zwiększyć zapomocą odpowiednich kompensatorów. Nastawianie może być uskuteczniane zapomocą dźwika, przepuszczonego przez płytę, na której może opierać się ręka operatora, co ułatwia wykonywanie bardzo drobnych i dokładnych ruchów.

Na rysunku przedstawiono przykład wykonania obsady o nastawianiu elektro-hydraulicznem, która może być umieszczona na samolocie w celu umocowania aparatu do zdjęć kinematograficznych lub innego urządzenia.

Fig. 1 przedstawia widok perspektywiczny, częściowo w przekroju urządzenia według wynalazku, fig. 2 — widok perspektywiczny urządzenia kompensacyjnego, fig.

3 — przekrój części zaworu zwrotnego, przyczyniającego się do stałości aparatu, wreszcie fig. 4 i 5 przedstawiają w przekroju i w widoku z góry pompę hydrauliczną, umożliwiającą zupełnie niezależne zasilanie dwóch różnych obwodów.

Urządzenie według fig. 1 posiada podstawę 1, opierającą się przy pomocy żebra pierścieniowego 2 i kulek 3 na pierścieniu przewodniczym 4, który może być przymocowany np. zapomocą uszek 5 w odpowiednim miejscu samolotu, np. w nadwoziu.

Na podstawie 1 umocowane są wsporniki 6, podtrzymujące górnymi końcami łożyska 7, w których osadzony jest obrotowo wał 8 kołyski 9, podtrzymującej aparat do zdjęć kinematograficznych 10. Siedzenie 11, np. w postaci siodła rowerowego, jest umocowane na ramionach 12, sztywno połączonych z podstawą 1, tak iż operator może podążać za celem, nie poruszając się wcale ani względem aparatu celowniczego, ani też względem narządów nastawczych.

Podstawa 1 podtrzymuje urządzenie nastawcze, zapewniające dwa ruchy zasadnicze, a mianowicie obrót całej podstawy 1 względem pierścienia 4 oraz obrót wału 8 kołyski 9 w łożyskach 7.

W przedstawionej na rysunku postaci urządzenie posiada podwójną pompę hydrauliczną 13, zasilającą dwa obwody hydrauliczne o zmiennym przepływie, zupełnie niezależne od siebie zarówno co do przepływu, jak i ciśnienia. Narząd nastawczy 14 obwodu nastawiania w azymucie jest uruchomiany ruchem bocznym (od strony lewej ku prawej lub odwrotnie) środkowego dźwika 15. Narząd nastawczy 16 obwodu nastawiania we wzniesieniu jest nastawiany przez przesuwanie dźwika 15 wprzód lub wtył. Dźwitek 15 jest połączony z narządami nastawczymi 14 i 16 dowolnym mechanizmem, w rodzaju np. mechanizmów sterujących samolotu.

Pompa 13 jest połączona przewodami z urządzeniami nastawczymi o stałej pojem-

ności cylindrów, przyczem urządzenie, służące np. do obracania podstawy 1, stanowi pompa lub obrotowy silnik hydrauliczny 17, który jest sprzężony za pośrednictwem kółka zębatego 18 oraz przekładni zębatej 19 z wieńcem zębatym 20, przymocowanym do pierścienia nieruchomego 4, natomiast do częściowego obrotu kołyski 9 służy prasa hydrauliczna 21 o działaniu obustronnem, połączona układem korbowym 22 z wałem 8 kołyski 9.

Pompa o zmiennym przepływie łącznie z urządzeniami o stałej pojemności stanowi przekładnię ruchu o zmiennej szybkości, umożliwiającą nastawianie aparatu 10 we wszystkich kierunkach przy zmiennych szybkościach nastawiania, zmieniających się stopniowo i bez uderzeń, przyczem wystarcza tu źródło napędu o stałej, praktycznie biorąc, szybkości.

Źródłem napędu może być silnik elektryczny 23, przyłączony zapomocą układu kontaktów obrotowych; może być nim również silnik powietrzny, wiatraczek albo jakikolwiek inny silnik. W dwóch ostatnich przypadkach pożądanę jest, aby przewód powietrzny lub wał napędowy przechodził przez geometryczny środek obsady, połączony sztywno z podstawą 1. Wogóle można wyzyskać do tego celu wszelkie źródło energii, jakim można rozporządzać na samolocie. Zamiast pompy podwójnej można użyć dwóch pomp oddzielnych, napędzanych zapomocą jednego lub dwóch silników, przyczem pompy te mogą stanowić całość z odpowiednimi urządzeniami odbiorczymi.

Zamiast przekładni hydraulicznej można zastosować jakikolwiek inny mechanizm do zmiany szybkości, o ile mechanizm taki zapewnia ciągłą i stopniową zmianę szybkości.

Każdemu położeniu drążka 15 odpowiada jedno położenie narządów 14 i 16, rozrządzających przepływami dwóch obwodów hydraulicznych, a zatem nastawienie

drążka 15 określa szybkość każdego z obsługiwanych urządzeń tak, iż każdemu położeniu drążka 15 odpowiadają określone szybkości w obydwóch kierunkach zasadniczych. Operator, siedzący na siodełku 11, sztywno połączonym z podstawą 1, może zapomocą jednego tylko drążka 15 utrzymywać celownik (na rysunku nieprzedstawiony) stale w kierunku przedmiotu ruchomego, który ma stale pozostawać na celu, t. j. skierowywać stale celownik lub aparat kinematograficzny na cel w warunkach, zbliżonych do warunków strzelania z samolotu.

Operator, siedzący na siodełku 11, przesuwając drążek 15 w kierunku strzałek FF', powoduje obrót całej podstawy 1 względem pierścienia 4 wraz z aparatem 10, urządzeniami nastawnymi oraz siodełkiem dla operatora.

Uruchomienie drążka 15 w kierunku strzałek GG' nie ma żadnego wpływu na ruch podstawy 1, zato za pośrednictwem prasy hydraulicznej 21 i układu korbowego 22 powoduje przesunięcie obiektywu aparatu kinematograficznego w kierunku pionowym.

Według fig. 1 drążek 15 przechodzi przez otwór 24, wykonany w podstawie 1 tak, iż ręka operatora znajduje stałe oparcie. Dzięki temu można osiągnąć niezwykłą precyzję ruchów drążka 15, ponieważ ręka pracuje w warunkach, zbliżonych do warunków pisania, nastawia się bowiem drążek przez zgięcie palców, a nie przez ruchy całego ramienia.

Podstawa 1 jest zaopatrzona w obrotowy mechanizm kompensacyjny, posiadający nurnik 25 (fig. 2), suwający się w cylindrze 26, połączonym otworem 27 z komorą 28, zawierającą odpowiedni płyn oraz sprężone powietrze, oddzielone od płynu ruchomą przegrodą albo ulegającą odkształceniom ścianką 29, dzięki czemu tławnica 30 cylindra 26 może być szczelna tylko na ciecz, a nie na powietrze. Powietrze sprężone jest wpuszczane do komory przez zawór 31.

Kompensator, połączony przegubem 32 z ruchomą podstawą 1, wywiera zapomocą nurnika 25 nacisk na czop korbowy 33, umocowany w kole zębatym 34, które zażębia się z kółkiem zębatym 35, należącym do przekładni zębatej 19, współpracującej z uzębieniem wieńca nieruchomego pierścienia 4. Stosunek przekładni obiera się tak, aby koło 34 wykonało całkowity obrót, gdy podstawa 1 wykona cały obrót, przyczem nastawienie zębów jest takie, aby nacisk, wywierany zapomocą urządzenia kompensacyjnego, był przeciwny naciskowi, wywieranemu przez wiatr względny, powstający podczas ruchu samolotu.

Jeżeli objętość sprężonego powietrza w komorze 29 jest duża w porównaniu do objętości, wyznaczonej ruchem tłoka 25, a odległość osi 32 od osi koła 34 jest duża w stosunku do promienia koła, zakreslanego przez czop korbowy 33, wówczas otrzymuje się moment kompensacyjny, zmieniający się w przybliżeniu sinusoidalnie, a więc tak, jak moment, wywierany na oś obrotu podstawy 1 wskutek oporu powietrza.

Podobne urządzenie kompensacyjne może być przystosowane do mechanizmu obrotowego kołyski 9. Jeżeli środek ciężkości masy wahliwej nie leży na osi czopów, to urządzenie kompensacyjne może być uproszczone przez użycie tłoczyska prasy 21 w charakterze nurnika, podobnego do nurnika 25.

Drgania w kierunkach poziomych są bardzo nieznaczne już dzięki samej konstrukcji podstawy, ponieważ obracająca się masa, złożona z mechanizmów napędowych, podstawy 1 i operatora posiada znaczną bezwładność. Bezwładność masy ruchomej w kierunku pionowym jest natomiast o wiele mniejsza.

Dla zwalczenia drgań trzeba, aby w mechanizmie nie było wcale luźnych przegubów; przeguby zatem powinny być na łożyskach kulkowych lub igielkowych. Wystarczy wówczas zapewnić stateczność tłoka

prasy 21 w każdym położeniu, jakie nada mu operator; w tym celu (fig. 3) każdy z przewodów dopływowych 36 i 37, doprowadzających czynnik roboczy do prasy, jest zaopatrzony w urządzenie, wytwarzające zasadniczo stałe ciśnienie przeciwne, wywierane na stronę tłoka 38, przeciwną stronie, na którą działa ciecz, dopływająca z pompy.

Urządzenie to posiada zawór zwrotny 39, który przepuszcza swobodnie ciecz, płynącą z pompy przewodami 40 i 41, lecz nie pozwala na przepływ cieczy w kierunku przeciwnym. Obwód boczny składa się z kanałów 42 i 43, w których umieszczony jest tłoczek 44, dociskany sprężyną 45, przyczem tłoczek ma kształt stożkowy. Podczas przepływu cieczy pod dostatecznym ciśnieniem tłoczek 44 podnosi się, dopóki spadek ciśnienia, spowodowany przepływem cieczy w kanałach 42 i 43, a przede wszystkim przez otwór, utworzony przez przesunięcie tłoczka 44, odpowiada sile, z jaką ciśnienie sprężyny 45 na tłoczek 44.

Jeżeli sprężyna 45 jest tak długa, że siłę jej można praktycznie uważać za stałą na drodze suwu roboczego tłoczka 44, to na tłok 38 będzie działało, praktycznie biorąc, stałe ciśnienie przeciwne, niezależnie od przepływu. Dzięki temu stałemu ciśnieniu przeciwnemu tłok jest podtrzymywany z obydwóch stron, jeżeli zaś z prasą 21 styka się aparat regulacyjny, to zostaje wyeliminowany wpływ odkształceń sprężystych rur. Jeżeli, naodwrot, długość sprężyny w stosunku do suwu roboczego tłoczka jest obrana tak, że jej siła sprężysta zmienia się w znacznym stopniu, wówczas ciśnienie przeciwne będzie zwiększało się wraz ze wzrostem przepływu. To ostatnie zjawisko może być pożądané w komorach cylindrycznych, które podtrzymują ciężar podczas lądowania w celu osiągnięcia tłumienia. Naogół, zjawisko to może być pożądané we wszystkich urządzeniach tłumiących.

Fig. 4 i 5 przedstawiają schematycznie

pompe podwójną, która może zasilać dwa obwody hydrauliczne. Pompa posiada rozdzielacz cylindryczny 46, zaopatrzony w dwie pary kanałów 47, 48 i 49, 50. Z obydwóch stron rozdzielacza 46 na odpowiednich wysokościach wykonane są otwory 51, 52 i 53, 54, z których każdy odpowiada jednemu kanałowi, przyczem otwory każdej pary znajdują się na jednej wysokości.

Na rozdzielaczu cylindrycznym 46 obraca się zespół, złożony z dwóch grup cylindrów 55 i 56, rozmieszczonych w gwiazdę, przyczem płaszczyzny osiowe tych grup cylindrów odpowiadają płaszczyznom osiowym otworów 51 — 54 kanałów 47 — 50.

Tłoki 57, 58, umieszczone w cylindrach 55, 56, są zaopatrzone w krążki 61, 62 na łożyskach kulkowych, których pierścieni zewnętrzny stanowi sam krążek, a pierścieni wewnętrzny stanowią czopy 59, 60, połączone z tłokami, przyczem krążki te toczą się po dwóch pierścieniach 63 i 64.

Każdy z tych pierścieni może w swej płaszczyźnie wykonywać ruch posuwisty wzdłuż określonej osi, poczynając od położenia współśrodkowego z główną osią układu. W ten sposób otrzymuje się dwie pompy znanego typu, posiadające jednak małe wymiary i mały ciężar. Ponieważ narządy nastawcze, np. 65, określające mimośrodowość pierścieni 63 i 64, są niezależne od siebie, więc przepływy w obwodach obydwóch pomp są zupełnie od siebie niezależne.

Opisany wyżej mechanizm posiada ponadto następujące własności. Ponieważ krążki 62 są osadzone na czopach bez pośrednictwa panewek, można nadawać im bardzo wielkie szybkości obrotowe i duże obciążenia, pomimo ich małych wymiarów, przyczem krążki mogą toczyć się bezpośrednio po stałych pierścieniach 63 i 64, bez pośrednictwa luźnych pierścieni, obracających się jednocześnie z zespołami cylindrów, jak to ma miejsce w znanych typach pomp. W ten sposób można nadać ze-

społowi cylindrów taką szybkość, aby sama siła odśrodkowa wystarczała do wysuwania tłoków, wobec czego stają się zbyteczne jakiekolwiek prowadnice, mające na celu wysuwanie tłoków nazewnątr podczas ssania.

W znanych pompach tego rodzaju znaczna trudność uszczelnienia obracającego się zespołu pochodzi stąd, że zespół obrotowy jest osadzony na rozdzielaczu, a powierzchnia styku podlega znacznemu tarcia, wywołanemu naciskiem tłoków lub wałem napędowym, przyczem zastosowanie urządzenia do smarowania również oddziaływa niekorzystnie na szczelność urządzenia.

W aparacie, opisanym wyżej, osadzenie zespołu na rozdzielaczu jest wykonane za pośrednictwem dwóch łożysk igiełkowych 66 i 67, których klatki są wykonane w postaci wgłębień, wykonanych w rozdzielaczu i w samym zespole. Wobec małej średnicy igieł można wykonać takie łożysko bez znacniejszego zwiększenia średnicy narzędów, a pomiędzy rozdzielaczem i zespołem cylindrycznym można pozostawić bardzo mały luz, taki jednak, aby metalowe powierzchnie nie stykały się ze sobą, dzięki czemu szczelność staje się większa, niema jednak obawy zakleszczenia się. Szczelina w uszczelnieniu obrotowym pozostaje dzięki temu stała i nie może zwiększać się wskutek stopniowego zużycia stykających się narzędów.

Urządzenie według wynalazku może być używane nie tylko do zdjęć kinematograficznych, lecz również w tych wszystkich przypadkach, w których jakiegokolwiek aparat trzeba stale skierowywać na cel, gdy warunki ruchu bądź samego pojazdu, wyposażonego w aparat, bądź też przedmiotu, wziętego na cel, są zmienne i wymagają szybkiego celowania. Wynalazek nadaje się więc do kierowania reflektorów lub aparatów sygnalizacyjnych, umieszczonych na samolotach lub kierowanych na samoloty,

do kierowania broni lotniczej lub przeciwlotniczej oraz w innych podobnych okolicznościach.

Opisane wyżej nastawianie przy pomocy lub bez pomocy urządzeń kompensacyjnych może mieć zastosowanie we wszystkich przypadkach, w których stosuje się serwomotory, jak np. do nastawiania sterów samolotów i statków powietrznych.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do podtrzymywania aparatów do zdjęć kinematograficznych lub podobnych urządzeń na statkach powietrznych lub do innych celów, znamienne tem, że na ruchomej podstawie, osadzonej obrotowo w prowadnicy, osadzony jest w panewkach, sztywno połączonych z tą podstawą, wał, podtrzymujący kołyskę na aparacie kinematograficznym, oraz serwomotor podwójny lub dwa serwomotory niezależne, które sterują oddzielnie obrót podstawy oraz ruch kołyski aparatu w płaszczyźnie pionowej, przyczem oba serwomotory są zaopatrzone w jeden wspólny narząd nastawczy do przesuwania aparatu zdjęciowego we wszystkich kierunkach.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że serwomotor hydrauliczny, osadzony na podstawie, jest sprzężony z zębatą prowadnicą za pośrednictwem przekładni zębatej, zaopatrzonej w urządzenia kompensacyjne.

3. Urządzenie według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że obrotowe urządzenie kompensacyjne jest zaopatrzone w nurnik, osadzony przegubowo na czopie korbowym, osadzonym w jednym z kół przekładni zębatej, i wchodzący szczelnie do komory, napełnionej cieczą o odpowiedniej lepkości i oddzielonej od komory, zawierającej gaz pod odpowiednim ciśnieniem, sprężystą ścianką.

4. Urządzenie według zastrz. 1 ÷ 3, znamienne tem, że wał kołyski, podtrzymujący aparat zdjęciowy, jest sztywno po-

łączony z korbą, na której osadzony jest przegubowo łącznik, sterowany tłoczyskiem prasy hydraulicznej, połączonej za pośrednictwem odpowiednich kompensatorów z urządzeniem nastawczym.

5. Urządzenie według zastrz. 1 ÷ 4, znamienne tem, że na każdym z przewodów, doprowadzających do prasy hydraulicznej płyn pod ciśnieniem, umieszczone jest urządzenie, zapobiegające drganiom, zaopatrzone w zawór zwrotny z bocznikiem, zamkniętym tłoczkiem w kształcie stożka, obciążonym odpowiednio wyregulowaną sprężyną tak, iż otrzymuje się spadek ciśnienia, którego stałość jest niezależna od przepływu, a zależy tylko od długości sprężyny w stosunku do suwu roboczego tłoczka.

6. Urządzenie według zastrz. 1 ÷ 5, znamienne tem, że jest zaopatrzone w pompę podwójną do zasilania przy zmiennym przepływie niezależnych obwodów hydraulicznych, służących do sterowania, którą stanowi zespół, posiadający dwa układy cylindrów, rozmieszczonych w gwiazdę i obracających się naokoło nieruchomego rozdzielacza, zaopatrzonego w odpowiednie kanały i otwory, przyczem zespół cylindrów jest osadzony na rozdzielaczu zapomocą dwóch łożysk igiełkowych w celu uniknięcia bezpośredniego osadzenia zespołu na rozdzielaczu, tłoki zaś obu układów opierają się na dwóch pierścieniach, mogących przesuwac się mimośrodowo, za pośrednictwem krążków, osadzonych na łożyskach igiełkowych.

7. Urządzenie według zastrz. 1 ÷ 6, znamienne tem, że narząd nastawczy ma postać dźwiga, przechodzącego przez wykrój w podstawie tak, aby ręka operatora miała podparcie.

Joseph Bernard
Antoine de Boysson.
Zastępca: M. Skrzypkowski,
rzecznik patentowy.

Fig.2

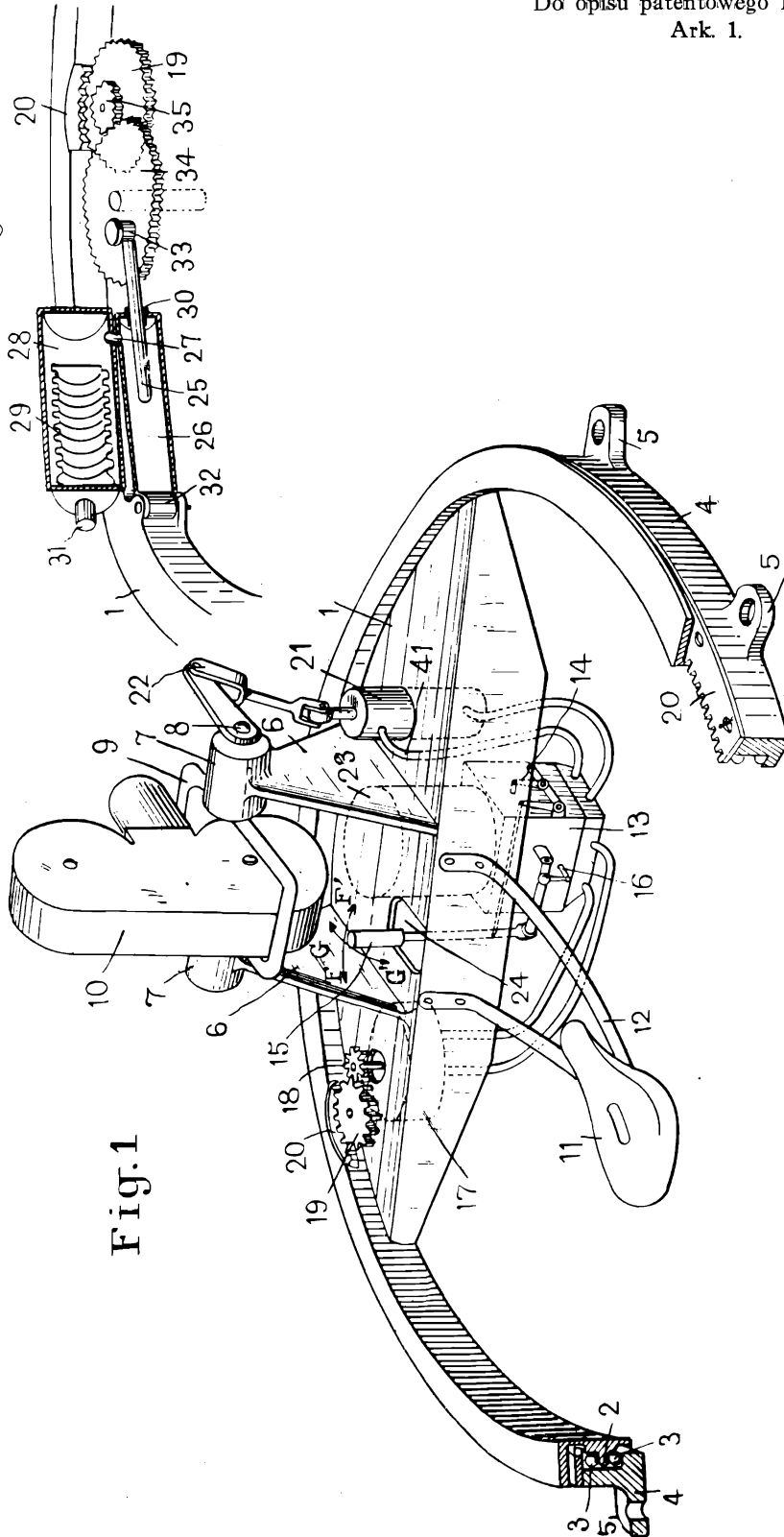


Fig.1

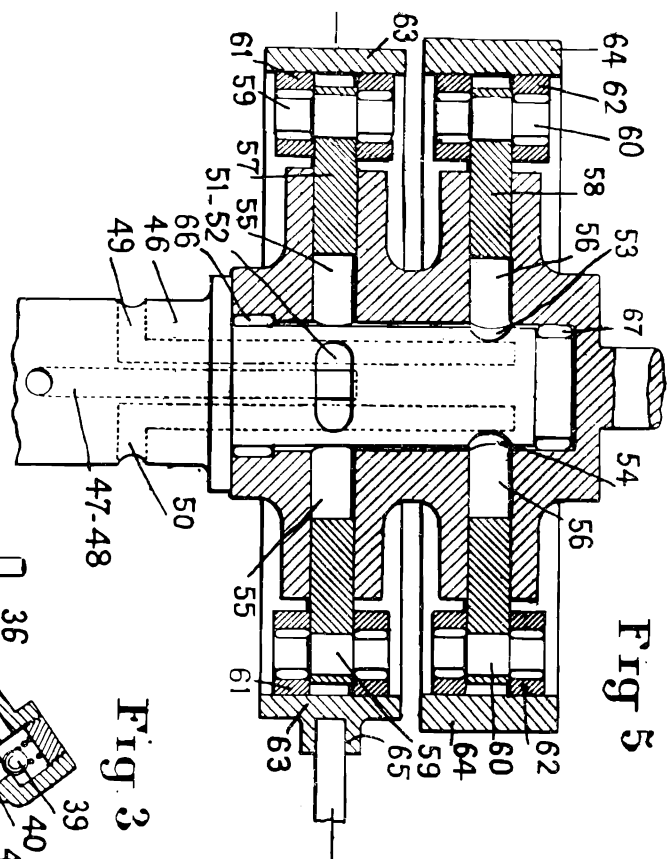


Fig 5

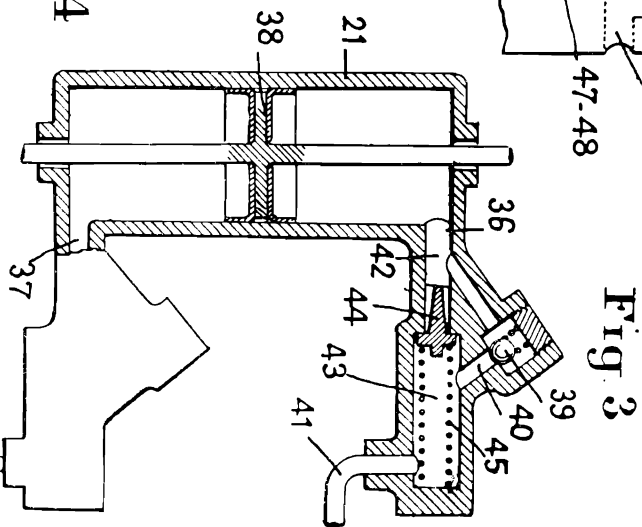


Fig 3

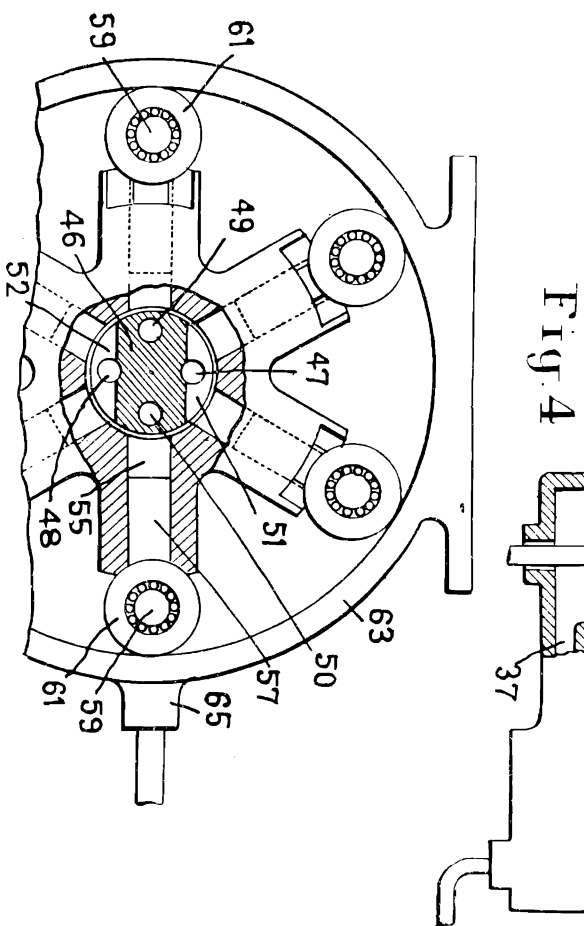


Fig 4