

Warszawa, 20 kwietnia 1938 r.

URZĄD PATENTOWY



B64c 11/302



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 26204.

Kl. 62 c, 6/01.

Bruno Jablonsky
(Londyn, Wielka Brytania).

Śmigło o zmiennym skoku.

Zgłoszono 5 lutego 1936 r.

Udzielono 16 lutego 1938 r.

Pierwszeństwo: 6 lutego 1935 r. (Wielka Brytania).

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest śmigło o zmiennym skoku, w którym regulowanie skoku osiąga się za pomocą sił, oddziaływujących na śmigło z zewnątrz.

Na śmigła działa przede wszystkim siła odśrodkowa, powstająca przy obrotach śmigła, oraz nacisk na tylną powierzchnię śmigła, tworzących siłę pociągową śmigła. Siła odśrodkowa lub skręcająca stara się obrócić śmigła w położenie, w którym ich skok posiada najmniejszy wymiar. Wymienione siły zależą w pewnym stopniu od szybkości statku oraz liczby obrotów silnika, uruchamiającego śmigło, wobec czego wyzyskuje się te siły do regulowania skoku śmigła.

Wynalazek niniejszy umożliwia regulo-

wanie skoku śmigła działaniem wymienionych sił lub działaniem tych sił w połączeniu z innymi siłami.

Znane są śmigła o zmiennym skoku, w których każda śmigła daje się obracać naokoło osi nachylonej w stosunku do podłużnej osi tej śmigła. Znane są również śmigła ze śmigłami, dającymi się obracać naokoło ich osi podłużnych, przy czym podstawy śmig przylegają jedna do drugiej, a wystające ich brzegi są połączone ze sobą za pomocą pierścienia, otaczającego je.

Śmigło według wynalazku posiada śmigła, których podstawy są ukośnie ścięte w stosunku do ich osi podłużnej. Podstawy śmig stykają się ze sobą lub przylegają do części śmigła, umieszczonej pomiędzy nimi,

przy czym w tym położeniu podstawy śmig, są przytrzymywane za pomocą narządów, połączonych z wałem śmigła, które umożliwiają obrót podstaw śmig, jednej względem drugiej.

Podstawy śmig np. w kształcie tarcz posiadają na obwodzie kryzy, na które zachodzi pierścień lub podobny narząd, który je otacza. Narząd, oddzielający podstawy jednej śmigi od podstawy drugiej, może być zaopatrzony w łożyska kulkowe, wałkowe lub podobne, zmniejszające tarcie podczas obrotu podstaw śmig w pierścieniu.

Przy wykonaniu śmigła według wynalazku położenie śmigła zostaje regulowane działaniem siły odśrodkowej, powstającej przy obrocie śmigła oraz naciskiem powietrza na tylną powierzchnię śmig, przy czym śmigło otrzymuje położenie, które odpowiada jego skokowi przy warunkach, powstających pod działaniem wymienionych sił. Przy odmiennym wykonaniu wynalazku stosuje się do regulowania skoku śmigła również działania dalszych czynników. W tym celu śmigi posiadają komory, do których doprowadza się sprężony gaz lub ciecz pod ciśnieniem, przy czym zmiany prężności tego gazu lub ciśnienia cieczy służą do zmian sił obracających piasty śmig. Przy dalszej odmianie wynalazku stosuje się czop, przeprowadzony w poprzek powierzchni łożyskowych piast, lub większą ilość takich czopów. Czopy te wchodziły w rowki lub wydrążenia, wykonane w piastach, a mianowicie w kierunkach przeciwnych i ukośnie względem drogi przesuwu czopów.

Na rysunkach uwidoczniono przykłady wykonania wynalazku. Fig. 1 przedstawia śmigło w widoku z przodu; fig. 2 — w widoku z boku; fig. 3 — śmigi oddalone nieco jedna od drugiej po zdjęciu pierścienia łączącego ich podstawy; fig. 4 — śmigi, których podstawy stykają się ze sobą i są nachylone również względem osi wału śmigła; fig. 5 — śmigło o trzech śmigach; fig. 6 —

odmienne wykonanie śmigła w przekroju poprzecznym; fig. 7 — śmigło według fig. 6 w widoku z boku i częściowym przekroju; fig. 8 — odmianę śmigła w rzucie pionowym i częściowym przekroju; a fig. 9 — rzut poziomy fig. 8.

Śmigło (fig. 1 — 3) posiada dwie śmigi 1a, 1b, których podstawy 2a, 2b stanowią z nimi jedną całość lub mogą być wykonane z odmiennego materiału i przymocowane do śmig. Podstawy śmig posiadają kształt półkolisty, a ich powierzchnie, przylegające do siebie, są pochylone względem podłużnej osi śmig. Każda podstawa posiada kryzę 3, przy czym do łączenia ich ze sobą służy pierścień 4, nasunięty na kryzy 3. Kryzy mogą posiadać rowki, w które wchodziły odpowiednie występy pierścienia. Pierścień 4 składa się z dwóch części, połączonych ze sobą za pomocą śrub i stanowi część tarczy 5, przymocowanej do wału silnika. Pierścień 4 może być również bezpośrednio połączony z wałem silnika. Każda śmiga obraca się więc jedna względem drugiej przy czym podstawy ich przylegają do siebie.

Celem wytworzenia ruchów skręcających śmigi można również zaopatrzyć jedną podstawę w trzpień, a drugą podstawę w wydrążenie względnie rowek i łączyć w ten sposób obie podstawy ze sobą. Przy tym wykonaniu śmigi otrzymują dodatkowe ruchy, dzięki którym skok jest najmniejszy, skoro zwiększenie nacisku na śmigi powoduje zwiększenie działania silnika, podczas gdy przy zmniejszającym się nacisku skok zwiększa się. Dodatkowe ruchy śmigi zostają wywołane za pomocą odpowiedniego narządu, uruchomianego przez kierowcę, np. czopa 23, przesuwającego się w rowkach 24, 24' tarczy 5 (fig. 8 i 9).

Śmigło działa w sposób następujący.

Przy obrocie śmigła siły odśrodkowe, oddziaływające na śmigi starają się utrzymać je w płaszczyźnie obrotu (położenie B na fig. 2). Gdy jednak statek powietrzny

zmniejsza swą szybkość lub wykonuje ruchy, które wymagają większej siły pociągowej śmigła, na śmigło działa wtedy większy nacisk od tyłu, starający się przesunąć śmigło naprzód w położenie *A* na fig. 2. W tym położeniu śmigły tworzą płaską literę *V* i posiadają najmniejszy skok.

Przy zwiększeniu szybkości statku i zbliżaniu się do jego normalnej szybkości lub też po dokonaniu ruchów, wymagających większej siły pociągowej śmigła, nacisk na śmigły od tyłu zmniejsza się, a istniejące siły odśrodkowe powodują stopniowe powracanie śmig w pierwotne położenie *B* (fig. 2). Nachylona płaszczyzna, wzdłuż której podstawy śmig 2*a* i 2*b* przylegają do siebie, ułatwia podczas tego ruchu obrót śmig dookoła ich podłużnych osi, dzięki czemu skok śmigła zmienia się. Przy locie do góry na tylną powierzchnię (wewnętrzną) każdej śmigły działa większy nacisk, który przewyższa działanie siły odśrodkowej, wskutek czego śmigły przesuwają się do przodu w położenie, w którym skok śmigła posiada najmniejszą wartość.

W celu ułatwienia takich obrotów śmig, stosuje się np. łożyska kulkowe lub wałkowe, zmniejszające tarcie pomiędzy przylegającymi powierzchniami podstaw śmig i pomiędzy podstawami a łączącym je pierścieniem.

Na fig. 4 uwidoczniono dwie półkoliste podstawy, przylegające do siebie, przy czym płaszczyzny przylegania są pochylone nie tylko względem osi śmig, lecz też i względem osi wału śmigła.

Fig. 5 przedstawia śmigło według wynalazku, posiadające trzy śmigły 1*a*, 1*b*, 1*c*, których podstawy 2*a*, 2*b*, 2*c* mają kształt odcinków kuli. Podstawy te przylegają do powierzchni rdzenia 7. Każda z powierzchni tego rdzenia jest nachylona względem podłużnej osi przylegającej do niej śmigły, tak iż przy przesuwaniu się śmig naprzód obracają się one naokoło osi podłużnej.

Podstawy śmig wraz z rdzeniem tworzą kulę, umieszczoną w osłonie 8.

Działanie śmigła według fig. 5 jest takie same, jak działanie śmigła, przedstawionego na fig. 1 — 3.

W przykładzie wykonania, uwidocznionym na fig. 6 i 7, podstawa 2*a* śmigły posiada wydrążenie 9, którego boczne ściany ułożone są w kierunku promieni podstawy śmigły, podczas gdy wydrążenie posiada kształt łuku, współśrodkowego z obwodem tej podstawy. Nasada 10 tarczy 5 wchodzi w wydrążenie 9 i dzieli je na dwie komory oraz uszczelnia dolną komorę, zapobiegając dopływaniu do niej cieczy z komory górnej. Przewód 11, wykonany w tarczy 5, łączy górną komorę z odpowiednim wydrążeniem wału śmigła. Podstawa 2*b* posiada wydrążenie 12 na nasadę 13 tarczy 5, podczas gdy przewód 11 jest połączony z dolną komorą wydrążenia 12. Urządzenie to działa w sposób następujący. Przez przewód 11 do górnej komory wydrążenia 9 i dolnej komory wydrążenia 12 doprowadza się olej pod ciśnieniem, który stara się zwiększyć wymiary tych komór i obracać śmigły w kierunkach przeciwnych. Podstawa 2*a* obraca się więc w kierunku obrotu wskazówki zegara, a podstawa 2*b* w kierunku przeciwnym. Obroty podstaw ograniczają tylne ścianki komór, stykające się z narządami 10 i 13.

Dolna komora wydrążenia 9 i górna komora wydrążenia 12 mogą być tak zamknięte, by podczas obrotu podstaw śmig powietrze w tych komorach było sprężane, stawiając opór obrotowi podstaw i powodując ich powrót w pierwotne położenie, gdy ciśnienie oleju ustanie. Zamiast tego wykonania w podstawach śmig można stosować otwory, łączące komory z powietrzem, otaczającym je i wytwarzającym działanie hamujące, oraz zaopatrzyć podstawy śmig w odpowiednie sprężyny lub podobne narządy.

Przy odmiennym wykonaniu dolna ko-

mora wydrążenia 9 i górna komora wydrążenia 12 mogą być zaopatrzone w przewody do sprężonego oleju w celu obrotu śmig w pierwotne położenie. Przewody, doprowadzające ciecz (olej) pod ciśnieniem do tych komór, mogą być połączone za pośrednictwem zawodu dwudrogowego ze źródłem tłoczącym ciecz pod ciśnieniem. Regulując wymieniony zawór reguluje się dopływ cieczy do jednego lub drugiego przewodu tak, iż śmigły są obracane w jednym lub w drugim kierunku, zależnie od wymagań kierowcy lub samoczynnie za pomocą sił, działających na śmigły.

Podstawy 14, 15 śmig według fig. 8 i 9 posiadają kształt tarcz, oddzielonych od siebie tarczą 16. Tarcze 14, 15 i 16 wystają poza śmigły 17, 18, tak iż nasady 19, 20 tarczy 5 mogą zachodzić na podstawy śmig.

W podłużnych otworach 21, 22 podstaw śmigły skierowanych ukośnie względem osi śmigła, przesuwa się czop 23, którego końce umieszczone w rowkach 24, 24' tarczy 5 są równoległe do wału śmigła.

Przy przesuwaniu się czopa 23 w rowkach 24, 24' śmigły obracają się w kierunkach przeciwnych, co powoduje zwiększenie lub zmniejszenie ich skoku zależnie od kierunku przesuwu czopa 23.

Aby umożliwić regulowanie skoku niezależnie od sił, działających na śmigło, przesuwanie czopa 23 w rowkach 24 i 24' jest dokonywane za pomocą dźwieszka 25, przeprowadzonego przez otwór w tarczy 16, w tarczy 5 i wale śmigła. Dźwieszka ten jest sprzężony w odpowiedni sposób z narządem regulującym, uruchomianym przez kierowcę, tak iż dźwieszka przesuwa się naprzód i wstecz i zmienia w ten sposób skok śmigła. Do łączenia dźwieszki z wymienionym narządem można stosować np. linkę Bowdena.

Uruchomianie dźwieszki 25 może być również dokonywane za pomocą sprężonego gazu, cieczy pod ciśnieniem lub mechanicznie, w którym to przypadku dźwieszka 25 jest

zaopatrzony w tłok, przesuwany się w wydrążeniu wału śmigła. Aby zapobiec obracaniu się dźwieszki, nadaje się mu w przekroju poprzecznym kształt nieokrągły.

Tarcza 16 może służyć za klatkę łożyska kulkowego lub wałkowego, umieszczonego pomiędzy tarczami 15, 14. Jeżeli nie ma tarczy 16, wydrążenia na dźwieszka 25 wykonywa się w tarczach 14, 15.

Urządzenie do zmiany skoku śmig może być również uruchomiane za pomocą kół zębatach na rysunku nie przedstawionych. Np. na obwodach podstaw śmig mogą być osadzone stożkowe koła zębata, zazębiające się z kołem zębatym, zaklinowanym na wale, wprowadzanym do wału śmigła w kierunku jego osi. Przy obrocie pierwszego wału za pomocą odpowiedniego narządu osiąga się obroty podstaw śmig i zmianę ich skoku.

Wynalazek umożliwia przede wszystkim wolne ruchy śmig przy działaniu sił z zewnątrz śmigła, przy czym zasadniczo zbędne jest ręczne regulowanie. Regulowanie ręczne stosuje się jedynie w wypadku konieczności zmiany skoku w celu zwiększenia działania sił z zewnątrz śmigła lub zmniejszenia tego działania.

Regulowanie skoku śmigła za pomocą narządów, uruchomianych ręcznie lub mechanicznie, równocześnie z regulowaniem skoku i działaniem sił z zewnątrz śmigła posiada wiele zalet. Ponieważ przy działaniu wymienionych sił śmigło otrzymuje inny odpowiedni skok, regulowanie ręczne lub mechaniczne powoduje zwiększenie lub zmniejszenie działania sił z zewnątrz śmigła. Mechaniczne regulowanie wymaga więc małych sił. Z drugiej strony wynalazek umożliwia zaryglowanie narządu mechanicznego zmieniającego skok w położeniu, odpowiadającym pożądanemu skokowi lub ograniczenie zmiany skoku. Możliwe jest również ustalenie z góry zmiany skoku, konieczne podczas lotu, dzięki czemu osiąga się dostateczną szybkość silnika i odpowiedni

skok, zanim siły działające z zewnątrz wpłyną na zmianę położenia śmig.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Śmigło o zmiennym skoku, znamienne tym, że podstawy śmig (1a i 1b) są ścięte ukośnie w stosunku do ich osi podłużnej, przy czym tymi skośnymi powierzchniami (2a i 2b) podstawy śmig stale przylegają jednak do drugiej lub do odpowiednio ściętego narządu pośredniego i dają się obracać nie przerywając tego przylegania.

2. Śmigło według zastrz. 1, znamienne tym, że podstawy śmig posiadają na krawędziach kryzy (3), na które zachodzi pierścień (4), łączący je i połączony z wałem śmigła.

3. Śmigło według zastrz. 1 i 2, znamienne tym, że podstawy śmig posiadają kształt tarcz półkulistych, ułożonych skośnie do osi wału śmigła (fig. 4).

4. Śmigło według zastrz. 1 — 3, znamienne tym, że pomiędzy narządem pośrednim a ukośnymi powierzchniami śmig są umieszczone łożyska kulkowe lub wałkowe, przy czym kulki lub wałki są osadzone w pierścieniowych żłobach narządu pośredniego w niewielkim oddaleniu od brzegu podstaw śmig.

5. Śmigło według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że podstawy śmig są zaopatrzone w komory (9 i 12), w które wchodzi nasady (10 i 13) tarczy (5), połączone ze źródłem cieczy, znajdującej się pod ciśnieniem, wskutek czego zmiany w ciśnieniu tej cieczy powodują zmiany siły obracającej piasty.

6. Śmigło według zastrz. 1 — 4, znamienne tym, że w nasadzie (19), połączonej z tarczą (5), osadzoną na wale śmigła, i obejmującej kryzy podstaw śmig jest osadzony czop (23), dający się przesuwac wzdłuż powierzchni przylegania podstaw śmig (15, 14), który wchodzi w wydrążenia lub rowki (21 i 22), wykonane na ściętych powierzchniach podstaw śmig w kierunkach przeciwnych i ukośnie względem drogi przesuwu tego czopa.

7. Śmigło według zastrz. 6, znamienne tym, że do uruchomiania czopa (23) służy drażek (25) o nieokrągłym przekroju poprzecznym, który przechodzi przez nasadę tarczy (5), połączonej z wałem śmigła lub przez ten wał.

Bruno Jablonsky
Zastępca: Inż. H. Sokal,
rzecznik patentowy.





