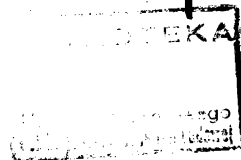


Warszawa, 20 marca 1936 r.

URZĄD PATENTOWY



B 64c 11/32 2



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 22651.

Kl. 62 c, 5/01.

Achille Ernest Gaba
(Paryż, Francja).

Piasta śmigła o zmiennym skoku.

Zgłoszono 22 grudnia 1934 r.

Udzielono 14 stycznia 1936 r.

Niniejszy wynalazek dotyczy urządzenia do nastawiania śmig, które pozwala lotnikowi podczas lotu zmieniać w razie potrzeby skok śmig, np. w celu regulacji szybkości śmigła, nastawienia na skok biegu jałowego lub też odwrócenia skoku śmig do hamowania samolotu przy lądowaniu.

W celu ułatwienia zrozumienia wynalazku na rysunkach przedstawiono dla przykładu śmigło o trzech śmigach.

Fig. 1 przedstawia przekrój wzdłuż osi wału śmigła, fig. 2 — szczegół, odpowiadający fig. 1, w widoku z góry, fig. 3 — przekrój poprzeczny wzdłuż osi Y na fig. 1, fig. 4 — wykres obliczeniowy, fig. 5 — odmianę piasty śmigła.

Na rysunku literą A oznaczono wał silnika, literą B — karter silnika, a literą C —

skrzynkę urządzenia do nastawiania śmig, która jest połączona z karterem silnika za pomocą śrub b .

Wał D śmigła posiada z zewnątrz żłobki d . Wał ten może być sprzężony bezpośrednio z wałem silnika lub napędzany za pośrednictwem koła zębatego przekładni zmniejszającej, niewidocznej na rysunku, gdyż nie stanowi ona istoty wynalazku. Piasta E śmigła posiada trzy ramiona E_1 , idące w kierunku promieni i podtrzymujące trzy śmig. Piasta E śmigła jest osadzona od strony silnika w łożysku F , np. kulkowym, natomiast z przodu jest sztywno połączona z wałem śmigła za pomocą płytki G i śruby zaciskowej g .

Urządzenie to pozostawia pomiędzy piastą śmigła i wałem środkową komorę

E_2 , w której może być umieszczone urządzenie do nastawiania śmig.

Każde ramię E_1 piasty posiada skierowany wzdłuż osi rdzeń środkowy o małej średnicy ze zwojem śrubowym e . W zwoju śrubowym jest umieszczony odpowiedni gwint h nagwintowanego narządu H sztywno połączonego z podstawą I śmig. Połączenie podstawy śmig z obasadą jest uzupełnione czopem środkowym j , nagwintowanym w kierunku odwrotnym, niż gwint h_1 podstawy śmig, co zapewnia zamocowanie podstawy śmig w obsadzie.

Należy zauważyć, że siły aerodynamiczne, np. siła odśrodkowa, wywierane na podstawę śmig, znajdują opór na zwoju śrubowym, który pod względem wytrzymałości i zużycia stanowi dużą i ciągłą powierzchnię oporową, z drugiej zaś strony niewielka średnica zwoju śrubowego e ma na celu zmniejszenie do minimum momentu sił tarcia, wynikających na skutek działania wspomnianych sił aerodynamicznych.

Literą K oznaczono ramię korby, osadzonej w dolnej części podstawy śmig 2, przyczem całość jest zablokowana nakrętką L . Ramię korby K posiada cylindryczny czop k , zaopatrzony w prostowód przyrządkowy M .

A zatem każda podstawa śmig posiada ramię korbowe K , umieszczone w środkowej komorze E_2 piasty śmigła.

Z drugiej strony wszystkie prostowody korbowe są utrzymywane w dokładnym położeniu wzajemnem zapomocą płyt oporowych N_1 , N_2 , połączonych zapomocą rozpórek n i sztywno połączonych z tuleją suwakową N . Płyta oporowa N_2 jest osadzona na tulei N bez luzu, a tuleja ze swej strony może przesuwac się po wale D śmigła, zaopatrzonym w tym celu w żłobki.

Fig. 2 przedstawia w widoku zgóry skrajne położenia, jakie mogą zająć prostowody korbowe w zależności od prze-

sunięcia tulei suwakowej, przyczem m_1 jest skrajnem położeniem przedniem, m_2 — położeniem środkowem i m_3 — skrajnem położeniem tylnem. Podłużne przesunięcie tulei suwakowej powoduje więc obrót o pewien kąt ramion korbowych dokoła osi Y śmig, przyczem wielkość kąta obrotu jest oznaczona literami m_1 Y m_3 , oraz powoduje niewielki ruch w kierunku osiowym, zależny od skoku śruby.

Położenie początkowe trzech prostowodów korbowych i nachylenie początkowe trzech śmig są jednakowe dzięki odpowiedniej konstrukcji, wobec czego danemu położeniu tulei suwakowej odpowiada również ściśle określone położenie korb, a więc i określone położenie trzech śmig śmigła.

Fig. 3 przedstawia widok zprzodu tulei suwakowej N i płyty oporowej N_1 .

Urządzenie do napędu tulei suwakowej jest zawarte w osłonie C (fig. 1). Urządzenie to posiada tuleję O , nagwintowaną z zewnątrz, z podłużnymi rowkami o , w które wchodzi występy stałego narządu P , tak iż gwintowana tuleja O może przesuwac się równolegle do osi $X - X$, lecz nie obracać się. Tuleja O pociąga za sobą tuleję suwakową N , która obraca się wraz z wałem śmigła, za pośrednictwem podwójnego kulowego łożyska oporowego Q .

Podłużne przesunięcie tulei O otrzymuje się za pośrednictwem nakrętki R , która może tylko obracać się, nie przesuwając się. W tym celu nakrętka ta jest osadzona pomiędzy kulowymi łożyskami oporowymi S . Z drugiej strony obwód zewnętrzny nakrętki R posiada uzębienie r , połączone ze ślimakiem T , zapomocą którego nakrętka e otrzymuje ruch obrotowy, a tuleja gwintowana o — ruch podłużny.

Wał ze ślimakiem I może być zatem obracany od wewnątrz albo z zewnątrz osłony zapomocą silnika elektrycznego lub urządzenia mechanicznego.

Siły, jakie należy stosować przy uru-

chomianiu urządzenia do obracania śmig, można łatwo obliczyć.

Niech U (fig. 4) oznacza rozwinięty gwint śruby e o skoku a .

Siła odśrodkowa F_c śmigi, działająca na gwint, jest według założenia zaczepiona w punkcie o i może być rozłożona na składową $om = F_c \sin \alpha$ oraz składową tarcia $F_{c_1} = F_c \cos \alpha \operatorname{tg} \varphi$, gdzie $\operatorname{tg} \varphi$ jest współczynnikiem tarcia. Z drugiej strony moment skręcający Ft daje składową poślizgu $on = Ft \cos \alpha$ oraz składową tarcia $Ft_1 = Ft \sin \alpha \operatorname{tg} \varphi$.

Jest oczywiste, że przy obracaniu śmigi w jednym kierunku składowa poślizgu (om albo on) będzie pomagała temu ruchowi, w przeciwnym zaś kierunku będzie przeciwstawiała się.

Jeżeli więc, wychodząc z normalnego położenia nachylenia śmig, trzeba, aby urządzenie obróciło śmigi np. w kierunku skoku pracy zerowej, t. j. w kierunku om , to siły wypadkowe siły odśrodkowej i momentu skręcającego dają w wyniku

$$\Delta 1 = - om + F_{c_1} + Ft_1 + on$$

(należy zaznaczyć, że przy tym ruchu moment skręcający Ft dąży do zera).

Przy ruchu odwrotnym zależność jest następująca:

$$\Delta 2 = + om + F_{c_1} + Ft_1 - on.$$

Przy dalszym ruchu w kierunku nachylenia na bieg wsteczny otrzymuje się

$$\Delta 3 = - om + F_{c_1} + Ft_1 - on,$$

(podczas tego ruchu moment skręcający jest odwrócony i wzrasta do maximum).

Przechodząc od nachylenia na bieg wsteczny do nachylenia zerowego, otrzymuje się:

$$\Delta 4 = + om + F_{c_1} + Ft_1 + on.$$

Urządzenie do nastawiania śmig powinno spełniać swe zadanie w najgorszych warunkach, to znaczy dla $\Delta 4$.

Znając największy opór przy obracaniu podstawy śmigi w gwintowanym rdzeniu piasty, można obliczyć największą siłę, wywieraną na tuleję suwakową, biorąc, oczywiście, pod uwagę różnicę momentów, to znaczy, uwzględniając stosunek promienia gwintowanego rdzenia do ramienia korbowego.

Poza tem, gdy jest dany stosunek przekładni zmniejszającej pomiędzy śrubą R i tuleją gwintowaną o z jednej strony, a pomiędzy ślimakiem T i kołem zębatym r z drugiej strony, można obliczyć siłę styczną, jaką należy przyłożyć do wału T , uwzględniając, oczywiście, tarcia, zachodzące w tym czasie pomiędzy różnymi częściami urządzenia.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Piasta śmigła o zmiennym skoku, znamienna tem, że jest sztywno połączona z wałem silnika tylko z przodu zapomocą płyty, z tyłu zaś jest połączona z karterem zapomocą łożyska np. kulkowego tak, iż wał i piasta stanowią obracającą się całość, w której pomiędzy wałem i piastą znajduje się środkowa komora, pozwalająca na umieszczenie urządzenia do zmiany skoku.

2. Piasta śmigła według zastrz. 1, posiadająca tyle ramion, idących w kierunku promieni, ile jest śmig w śmigle, znamienna tem, że każde ramię posiada obsadę śrubową, w której są umieszczone odpowiednie gwinty obsady podstawy śmigi, wskutek czego siły aerodynamiczne wywierane na podstawę śmigi są przenoszone na gwinty śrubowe, które z punktu widzenia wytrzymałości i zużycia stanowią dużą i ciągłą powierzchnię oporową.

3. Piasta według zastrz. 1 i 2, znamienna tem, że średnica rdzenia obsady

śrubowej jest zmniejszona do minimum w celu zmniejszenia momentu sił, pochodzących od sił aerodynamicznych, a więc oporów biernych, które należy przewyciężyć przy obracaniu podstawy śmigła.

4. Piasta według zastrz. 1 — 3, znamionna tem, że posiada ramię korbowe do obracania, sztywno połączone ze śmigłem i mieszczące się w środkowej komorze piasty, przyczem czop każdej korby jest utrzymywany w dokładnem położeniu względem zapomocą dwóch płyt oporowych, sztywno połączonych z tuleją suwakową, która daje się przesuwac po wału śmigła, wskutek czego określone przesunięcie podłużne tulei suwakowej powoduje odpowiedni określony obrót kątowy śmigła dokoła ich osi.

5. Piasta według zastrz. 4, znamien-

na tem, że do uruchomiania tulei suwakowej posiada tuleję, nagwintowaną z zewnątrz, która daje się przesuwac wzdłuż osi wału śmigła, nie obracając się, i która jest połączona z tuleją suwakową, obracającą się razem z wałem śmigła, zapomocą podwójnego oporowego łożyska kulkowego, przyczem przesunięcie gwintowanej tulei odbywa się zapomocą nakrętki dającej się obracać lecz nie przesuwac i uruchomianej zapomocą poprzecznego wału ze ślimakiem, który daje się uruchomiać od wewnątrz lub z zewnątrz osłony, np. zapomocą silnika elektrycznego lub urządzenia mechanicznego.

Achille Ernest Gaba.

Zastępca: M. Skrzykowski,
rzecznik patentowy.

