

30 kwietnia 1932 r.

B64c 11/00

URZĄD PATENTOWY



## RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 15772.

Kl. 62 c 3.

Société Anonyme Nieuport - Astra  
(Issy - les - Moulineaux, Francja).

### Śmigło metalowe.

Zgłoszono 21 lipca 1926 r.

Udzielono 27 lutego 1932 r.

Pierwszeństwo: 14 września 1925 r. (Francja).

Znane są śmigła metalowe, których dwie niezależne śmigły są wycięte z powierzchni walcowych o prostoliniowej tworzącej i o kierownicy półokrągłej. Te śmigły w swej środkowej części są zaopatrzone w występy do umocowywania, które przenikają do odpowiadających im wyżłobień, znajdujących się na walcowym boku części bocznej obsady, podtrzymującej oś należącą do piasty, przyczem zespół ten jest uzupełniony drugą taką częścią, również walcową i umocowywaną na wspomnianej piastce.

Przedmiotem niniejszego wynalazku jest metalowe śmigło o oddzielnych walcowych śmigłach. To śmigło wyróżnia się z jednej strony układem walcowych śmigł, a

z drugiej strony częściami łączącymi te śmigły ze sobą i z piastą. Każda śmigła według wynalazku jest wycięta z powierzchni, której boki (zbiegające się u podstawy śmigły w kierunku jej zewnętrznego końca) są utworzone z cylindrycznych powierzchni o jednakowym promieniu lub o różnych promieniach, ale których osie kierujące zbiegają się tak, iż w każdej części śmigły, równoległej do osi obrotu, grubość maleje od krawędzi wlotowej ku krawędzi wyjściowej. Podstawa zaś każdej śmigły jest, przeciwnie, ograniczona współśrodkowymi powierzchniami cylindrycznymi tak, iż może być ona zaciśnięta między częściami odpowiednich części bocznych obsady, podtrzymujących piastę, które stanowią dwa

cyldryczne boki, posiadające wspólną tworzącą i przecinające się pod pewnym kątem.

Przykład wykonania wynalazku jest przedstawiony na załączonym rysunku, na którym fig. 1 i 1 bis przedstawiają poziome rzuty śmigła, której różne przekroje są przedstawione perspektywicznie, w zwykły sposób, fig. 2 — przekrój średnicowy śmigła, fig. 3 — w zwiększonej skali rzut dwóch przekrojów, ułożonych jeden na drugim, na tę samą płaszczyznę poziomą, fig. 4 — przecięcie średnicowe piasty, przystosowanej do umocowywania śmigła, dających się odejmować, fig. 5 i 6 — w widoku perspektywnym części boczne obsady, tworzące piastę (fig. 4).

Jak to było wspomniane wyżej, śmigła są wycięte z powierzchni cylindrycznych o tym samym promieniu, lub o promieniach różnych, przyczem tworzące  $a - a$ ,  $b - b$ , tych powierzchni są zbieżne, jak również i osie kierujące  $c - c$ ,  $d - d$ . Zbieżność tworzących  $a - a$ ,  $b - b$  pozwala uzyskać grubość, która maleje począwszy od podstawy śmigła aż do przeciwległego jej końca. Tworzące zbieżne (proste lub krzywe)  $c - c$ ,  $d - d$  pozwalają otrzymać przekroje równoległe do osi obrotu, których grubość maleje od krawędzi (prujacej) wlotowej do krawędzi wyjściowej (odpływu).

W przedstawionej dla przykładu formie wykonania, osie kierownicze  $c - c$ ,  $d - d$  powierzchni cylindrycznych, zewnętrznej i wewnętrznej, ograniczające śmigło  $e$ ,  $f$ ,  $g$ ,  $h$ ,  $i$ , są różnymi przekrojami śmigła, przeciętej płaszczyznami  $e^1$ ,  $f^1$ ,  $g^1$ ,  $h^1$ ,  $i^1$ , równoległymi do osi obrotu. Litera  $f^2$ ,  $g^2$ ,  $h^2$ ,  $i^2$  oraz  $f^3$ ,  $g^3$ ,  $h^3$ ,  $i^3$  oznaczają środki, które, w każdym przekroju znajdują się na tworzących  $c - c$  i  $d - d$  dla wyznaczenia wewnętrznej i zewnętrznej części każdej śmigła. Zmienność grubości przekrojów, jak łatwo można zauważyć, zarówno jak i ich rozwinięcia na płaszczyznę, w której się one znajdują, zależą od kąta, jaki tworzy

linia, łącząca odpowiednie środki z osią obrotu śmigła. W ten sposób można stwierdzić, że gdy środki  $f^2$ ,  $f^3$  przekroju  $f$  znajdują się na linii  $f^2$ ,  $f^3$  (fig. 3), to środki  $i^2$ ,  $i^3$  przekroju  $i$  znajdują się na linii  $i^2$ ,  $i^3$ , tworzącej z linią  $f^2$ ,  $f^3$  kąt  $\alpha$  równy kątowi, jaki tworzą kierunki  $i^2$ ,  $i^3$  oraz  $f^2$ ,  $f^3$  (fig. 1). Ten kąt zależy od kąta zbieżności kierownic  $c - c$ ,  $d - d$ , to jest malejącej w kierunku średnicowym grubości ścianki. Zbieżność osi kierowniczych  $c - c$  i  $d - d$  powoduje odchylenie kątowe, w różnych poprzecznych przekrojach śmigła, prostej łączącej środki krzywizny wewnętrznej i zewnętrznej powierzchni śmigła, kierownica zaś  $c - c$  wewnętrznej powierzchni, idąca w kierunku kierownicy  $d - d$  zewnętrznej powierzchni, jest również nachylona w stosunku do tej ostatniej i w stosunku do równoległych płaszczyzn, w których znajdują się przekroje śmigła (fig. 1 bis). Rzutem kierowniczej osi  $c - c$  wewnętrznej powierzchni będzie punkt  $f^2$ ,  $i^2$  (fig. 3), podczas gdy rzutem prowadnicy zewnętrznej powierzchni będzie linia  $f^3$ ,  $i^3$ . Stąd wynika, że środki ciężkości różnych przekrojów nie leżą na linii prostej, lecz na krzywej, analogicznej do krzywej wyznaczonej przez wspólny ślad (fig. 1) i rzuty ich leżą w punktach  $x$ ,  $x$  (fig. 3). Oczywiście oś kierownicza zewnętrznej powierzchni może być, zamiast osi wewnętrznej powierzchni, prostopadła do osi obrotu śmigła.

Taki układ pozwala (przez zwykłą zmianę warunków zmniejszania się grubości śmigła, począwszy od ich podstawy aż do ich zewnętrznego końca) zmieniać długość każdego przekroju, a tem samem i kąt natarcia (fig. 3). Kontur śmigła może być taki sam, jaki tworzy odcinek łączący krawędź wlotową z krawędzią wyjściową każdego przekroju z płaszczyzną prostopadłą do osi obrotu. Dokładny kąt wyznacza się zapomocą skoku śmigła na odległości od tego przekroju do osi obrotu śmigła.

Taki układ pozwala również łatwo do-

stosować czynną część śmigła do jej nasady (podstawy), która jest zawarta, jak zaznaczone było powyżej, między dwiema współśrodkowymi powierzchniami cylindrycznymi  $j, j$ . Na wewnętrznej powierzchni krzyżują się równoległe wyżłobienia  $k$ , służące do umocowania śmigła na piaście. Podstawa każdej śmigła posiada również półokrągłe wycięcie  $1$  (fig. 1), którego oś zlewa się z osią obrotu śmigła. To wycięcie zabezpiecza wypośrodkowywanie każdej śmigła. Piasta jest utworzona z dwóch części bocznych  $m$  i  $n$ , podtrzymujących wał, z których jedna  $m$  jest połączona z końcem wału silnika zapomocą nasadki  $p$ , tworzącej naśrubek. Druga z tych części —  $n$  jest umieszczona w środku i umocowywa się zapomocą naśrubka rurkowego  $q$ , łączącego się gwintem z występem  $r$ , znajdującym się w części sprężonej  $m$ . Każda z części bocznych  $m$  i  $n$  posiada dwie cylindryczne ścianki  $s$ , które są dostosowane do odpowiednich boków podstawy śmigła. Te cylindryczne ścianki posiadają wspólną tworzącą, przechodzącą przez oś obrotu i wytwarzającą między nimi pewien kąt. Ścianki  $t$  są umieszczone w tej samej płaszczyźnie, przechodzącej przez oś obrotu śmigła i prostopadłą do osi kierowniczej, wspólnej dla dwóch cylindrycznych ścianek  $s, s$ . Ścianki  $t$  łączą ścianki  $s, s$  i tworzą podparcie dla części bocznych  $m, n$ , kiedy te ostatnie są połączone. Część boczna  $m$  jest zaopatrzona w występy równoległe  $k^1$ , które wchodzą do odpowiadających im wgłębień  $k$  w śmigłach. W ten sposób uzyskuje się odporność na działanie sił odśrodkowych, dążących do oderwania śmigła.

Zalety opisanego powyżej śmigła polegają na całkowicie mechanicznym sposobie jego wyrobu przy jednoczesnem osiągnięciu dużej dokładności wykonania, doskonałej równowagi i wreszcie możliwości łatwej zamiany jednej śmigła na drugą.

Zmienność grubości w kierunku podłużnym śmigła pozwala zmniejszyć siły od-

środkowe. Zmiany grubości w kierunku prostopadłym do śmigła pozwalają zmniejszyć momenty sił odśrodkowych przez przesunięcie linii środków ciężkości, która w ten sposób staje się mniej wygięta.

Zmniejszenie naprężeń doprowadza do zmniejszenia ciężaru lub też do zwiększenia współczynnika bezpieczeństwa.

Oprócz tego, własności aerodynamiczne określające sprawność śmigła są zachowane zapomocą zastosowania nadzwyczaj wąskiego profilu. Taki profil (stosunek nośności do wytrzymałości) jest daleko lepszy od innych profili, w szczególności od profili grubych, stosowanych przy budowie śmigieł drewnianych.

#### Zastrzeżenia patentowe.

1. Śmigło metalowe składające się z oddzielnych śmigł, wyciętych z powierzchni cylindrycznych o malejącej grubości, poczynawszy od podstawy aż do końca zewnętrznego, znamienne tem, że powierzchnie ścianek wewnętrznej i zewnętrznej posiadają jednakowy lub też różny promień krzywizny, przyczem osie kierujące tych powierzchni są zbieżne w kierunku zewnętrznym i tworzą między sobą, w rzucie poziomym, kąt w taki sposób, iż różne przekroje śmigła posiadają różne malejące grubości, poczynawszy od krawędzi wlotowej aż do krawędzi wyjściowej, oraz różne również kąty natarcia.

2. Śmigło według zastrz. 1, znamienne tem, że podstawa każdej śmigła posiada dwie współśrodkowe powierzchnie cylindryczne, dostosowane do powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej śmigła.

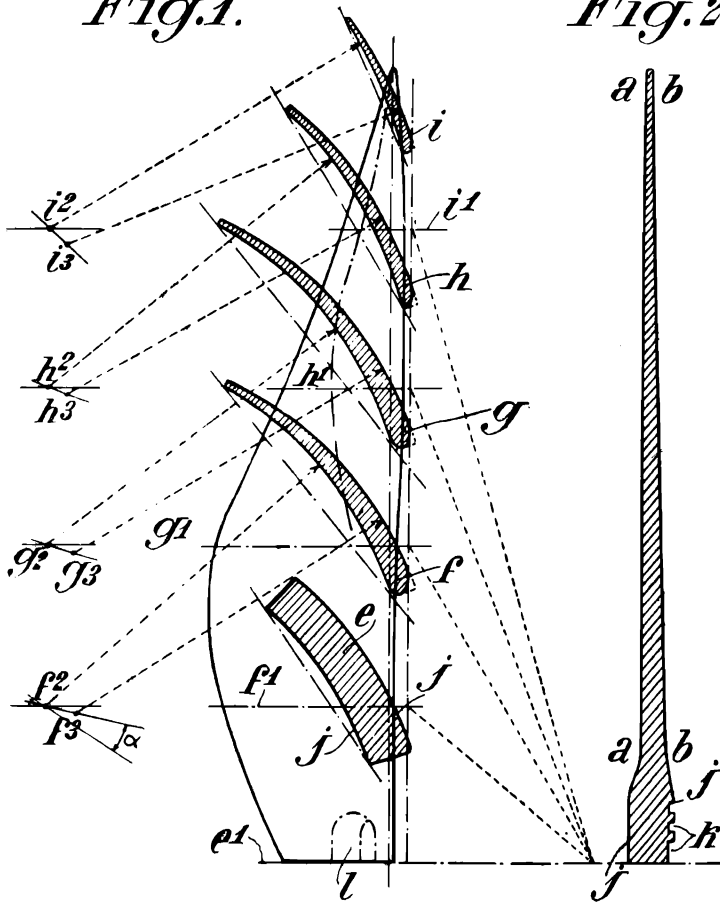
3. Śmigło według zastrz. 1 i 2, znamienne tem, że powierzchnie cylindryczne podstawy każdej śmigła są ściśnięte między odpowiednimi oddzielnymi powierzchniami części bocznych obsady piasty, przyczem te części boczne są utworzone zapomocą dwóch mających wspólną tworzącą i

przechodzących przez oś obrotu powierzchni cylindrycznych, tworzących między sobą pewien kąt, oraz że cylindryczne powierzchnie każdej z tych części bocznych są połączone zapomocą ścianek umieszczonych w tej samej płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez oś obrotu części napędowej i są zaopatrzone w sposób znany w języczkowate równoległe występy, prze-

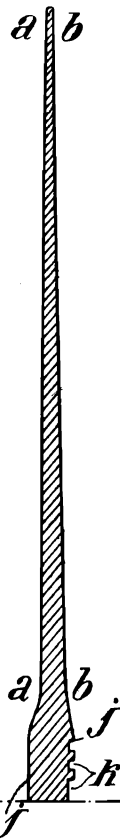
nikające w wyżłobienia znajdujące się w odpowiednich powierzchniach cylindrycznych podstawy śmigła.

Société Anonyme  
Nieuport-Astra.  
Zastępca: M. Skrzypkowski,  
rzecznik patentowy.

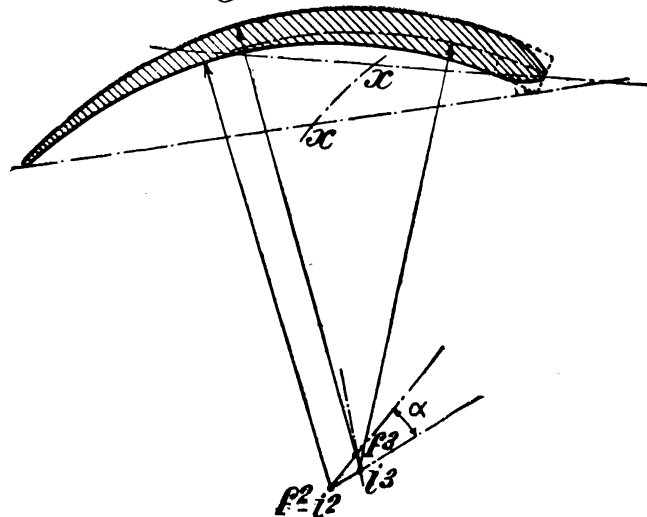
*Fig.1.*



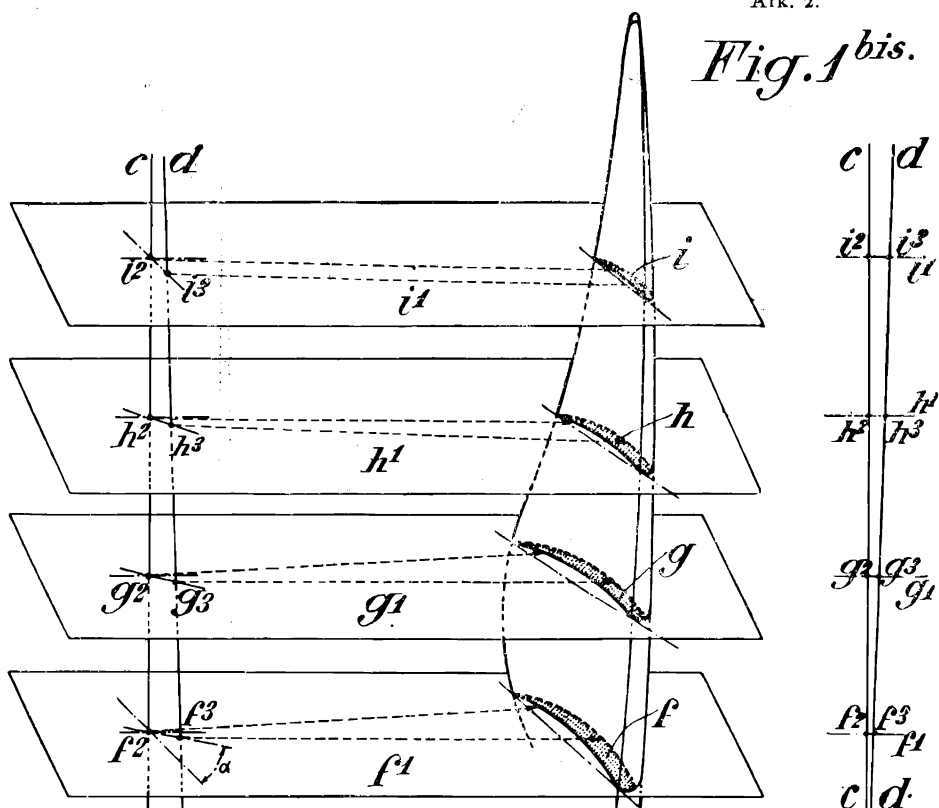
*Fig.2.*



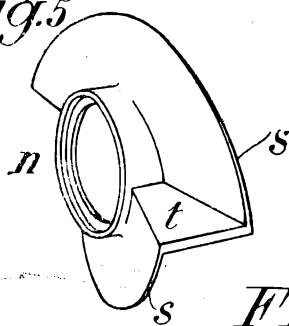
*Fig.3.*



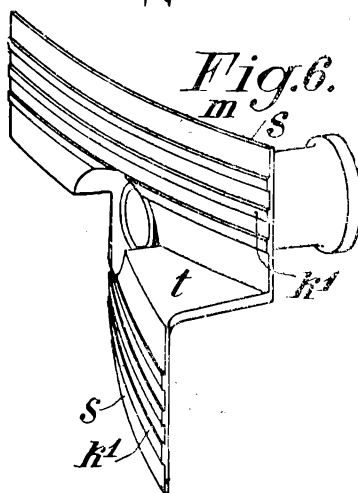
*Fig. 1<sup>bis.</sup>*



*Fig. 5.*



*Fig. 6.*



*Fig. 4.*

