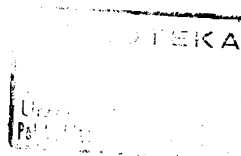


15 marca 1932 r.

B64c 11/14

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 15433.

Kl. 62 c 9.

Syndicat Vaprog
(Bruksela, Belgja).

Urządzenie do zmniejszania oporu poruszającego się ciała w ośrodku.

Zgłoszono 18 kwietnia 1928 r.

Udzielono 18 stycznia 1932 r.

Próbowano już, celem zmniejszenia oporu powietrza, okrywać piastę śmigieł samolotów stożkowatych kołpakiem o kształcie, stawiającym najmniejszy opór. Kołpaki tego rodzaju nie zmniejszają jednak oporu powietrza, lecz zwiększają go przy wzrastającej ilości obrotów, gdyż wskutek znacznej siły odśrodkowej strugi powietrza zostają odrzucane w bok w miejscach, w których powinny być właśnie doprowadzane do nasad śmig.

Przedmiot wynalazku niniejszego stanowią kołpaki, niestawiające oporu ośrodkowi, w którym działają, lecz wywierające działanie ssące. Według wynalazku na kapturze lub kołpaku, ukształtowanym stożkowo, parabolicznie lub odpowiednio do najmniejszego oporu, są wykonane stopniowane uskoki lub torebki w rodzaju komór, ce-

lem wytwarzania przy zwykłym obrocie kołpaka warstwy niedoprężności, otaczającej kołpak na podobieństwo płaszcza, dzięki temu, że ośrodek zostaje wyrzucany z komór i że w torebkach oraz poza nimi wytwarza się niedoprężność. Ośrodek, znajdujący się przed kołpakiem, ma dążność do równoważenia niedoprężności, powstającej w torebkach i odpływa ze zwiększoną szybkością od wierzchołka kołpaka ku tyłowi.

Dzięki temu, że na ośrodku, w których porusza się kołpak, jest wywierane działanie ssące, można przy obracającym się, lecz umiejscowionym kołpaku nadawać ośrodkowi przyspieszenie, skierowane ku tyłowi, przyczem poszczególne strugi ośrodka są prowadzone celowo od kołpaka wzdłuż ciała odpływowego o kształcie stawiającym najmniejszy opór, zaś przy kołpaku obra-

cającym się i poruszającym jednocześnie ruchem postępowym ku przodowi, można usuwać opór ośrodka, sprzeciwiający się ruchowi naprzód, gdyż ciało, znajdujące się poza kołpakiem, porusza się stale w przetrzeni posiadającej niedoprężność.

Szczególnie korzystne wyniki można osiągnąć, zaopatrując kołpak dodatkowo w skrzydła śmigłowe. Strugi ośrodka, poruszającego się równomiernie bezpośrednio wzdłuż kołpaka, skupiają się u nasady śmig. Wskutek ssącego działania kołpaka, np. przy pracy w powietrzu, wiatr wytwarzany przez śmigło doprowadza się do nasad śmig, zwiększając wydajność. W tym przypadku część kołpaka, zaopatrzona w torebki, może zresztą w miejscu umocowania śmig posiadać kształt walcowy, nie zmieniając w niczem sposobu działania.

Na załączonym rysunku są przedstawione schematycznie rozmaite przykłady wykonania i zastosowania niniejszego wynalazku, a mianowicie na fig. 1 — 7 są przedstawione kołpaki o rozmaicie ułożonych torebkach, przyczem fig. 1, 4 i 5 przedstawiają widoki boczne, fig. 3 i 7 — przekroje po linii A — B na fig. 1 i 5, zaś fig. 2 i 6 — widok z przodu według fig. 1 i 5; na fig. 8 — 14 przedstawiono kilka przykładów zastosowania kołpaka ssącego, na fig. 15 — częściowy przekrój podłużny szczególnej formy wykonania kołpaka; fig. 16 przedstawia u dołu widok z przodu, u góry zaś — przekrój według linii A — B na fig. 15, fig. 17 — widok kołpaka ssącego ze śmigłem, przyczem dla przejrzystości nie uwidocznilo torebek; na fig. 18 jest przedstawiony w częściowym przekroju podłużnym tego rodzaju kołpak, zaopatrzony w dodatkowe skrzydła; fig. 19 przedstawia u góry przekrój poprzeczny po linii A — B, u dołu zaś — po linii C — D na fig. 18, fig. 20 — zastosowanie kołpaka ssącego ze śmigłami do poruszania samolotów, fig. 21 — do napędu statku, fig. 22 — do napędu statku powietrznego lub torpedy, jako śmigła naci-

skowego. Na fig. 23 — 26 są przedstawione przykłady zastosowania kołpaków umiejscowionych, a mianowicie fig. 23 przedstawia w częściowym przekroju podłużnym sposób osadzenia kołpaka w odkurzaczu ssącym, fig. 24 — inny przykład wykonania w przekroju podłużnym, przyczem torebki są tu wykonane dla polepszenia działania w sposób odmienny, fig. 25 — kołpak według fig. 24 w widoku od przodu, przyczem kadłub przyrządu jest przedstawiony w przekroju; fig. 26 — sposób osadzenia kołpaka ze skrzydłami, jako urządzenia transportowego, np. w rurze, w częściowym przekroju podłużnym.

Na fig. 1, 2 i 3 jest przedstawiony kształt i układ torebek lub komór na płaszczy kołpaka. Kołpak 1 składa się z cienkościennej części metalowej 2 kształtu stożkowego, parabolicznego lub stawiającego najmniej opór, na której, jak widać z fig. 3, są osadzone metalowe paski lub blaszki 3 w taki sposób, że tworzą otwarte ku tyłowi torebki ssące 4, biegnące spiralnie od wierzchołka 1^a. Kołpak jest napędzany zapomocą sztywno z nim połączonego wału 2^a, obracającego się w kierunku strzałki (fig. 3).

Na fig. 4 torebki, otwarte z jednej strony, biegną od podstawy stożka ku wierzchołkowi według linii, skierowanych wzdłuż osi.

Według fig. 5 torebki 4 kołpaka 1 biegną spiralnie od wierzchołka.

Przy dużych szybkościach ruchu postępowego kołpaka torebki winny przebiegać jak na fig. 1, aby poza stopniami powstała niedoprężność nawet w tym przypadku, gdy szybkość ruchu postępowego zbliża się do szybkości obwodowej obrotu. Torebki otwarte ku przodowi według fig. 5 są przeznaczone na wypadek, gdy szybkość ruchu postępowego kołpaka jest niewielka lub równa zeru, a więc zwłaszcza wówczas, gdy kołpak jest umiejscowiony.

Przy szybkościach średnich torebki są ukształtowane na kołpaku według fig. 4.

Kołpak 1 może być umieszczony przed dowolnymi przedmiotami, np. jak na fig. 8, przed parowozem lub wagonem silnikowym pociągu 6. Jeśli w tym przypadku kołpak zostanie wprowadzony w ruch obrotowy zapomocą dowolnego urządzenia napędowego, wówczas powietrze spływa bez przeszkód w taki sposób, że pojazd napotyka znacznie mniejszy opór i jednakowym nakładem energii można osiągnąć większą szybkość.

Podobne zjawisko zachodzi, gdy zaopatruje się przód statku 7 (fig. 9) lub chłodnicę pojazdu silnikowego 8 (fig. 10) w obrotowy kołpak 1. Szczególnie korzystne zastosowanie otrzymuje się dla wodnopłatowców (fig. 11), zaopatrując w kołpaki przednie końce kadłuba samolotu 9 oraz osłony silników 10. Fig. 12 przedstawia statek powietrzny (sterowiec) 11, którego przód, zarówno jak osłony silników 12, i kabina 13 posiadają kołpaki. Szczególnie ważną i odpowiednią dziedziną zastosowania kołpaka są przedstawione na fig. 13 pociski 14, które, o ile są zaopatrzone w kołpak 1, posiadają przy jednakowej donośności strzału niższe wierzchołki toru. Podobne zjawisko zachodzi, gdy zaopatrzy się głowicę torpedy powietrznej lub wodnej 15 w kołpak ssący 1 (fig. 14).

Przy wszystkich tych zastosowaniach kołpaka można znacznie zwiększyć sprawność, nadając przedmiotom, znajdującym się za kołpakiem, kształt linii prądu, jak to przedstawiono w zastosowaniu do pociągu (fig. 8) oraz do pojazdu silnikowego (fig. 10).

Szczególnie dogodnie ukształtowanie kołpaka jest przedstawione na fig. 15 i 16. Liczba 16 oznacza silnik, który obraca wał 17. Ten ostatni jest osadzony w łożyskach 20 i 21 w wewnętrznej rurowej części 19 metalowego kadłuba, połączonych sztywno z silnikiem w miejscu 18. Kadłub metalowy może być z korzyścią wykonany, jako cienkościenny odlew i posiada zewnętrzną wy-

giętą ścianę 22. Powierzchnie czynne w postaci torebek posiadają kształt zwężającego się ku przodowi stożka 23, otaczającego nieruchomą część 19, względnie powierzchnię stożkową 22. Obracająca się zewnętrzna osłona 23 jest połączona z przednią głowicą 24, w którą jest wkręcony gwintem 17¹ wał 17. Ztytu powierzchnie czynne 23 są połączone nitami 27 z dnem 25 w kształcie tarczy, obracającą się na łożyskach kulkowych 26. Układ i kształt torebek jest widoczny z fig. 16, przyczem spiralna krawędź torebki, biegnąca od wierzchołka lub jego pobliża aż do krawędzi podstawy stożka, jest skierowana w taki sposób, że ostrze spirali wybiega naprzód podczas obrotu kołpaka. Dzięki temu osiąga się bardzo korzystny współczynnik wydajności.

Na fig. 17 kołpak ssący 1 jest zaopatrzony dodatkowo w śmigła 31, 32, a oprócz tego znajdujący się poza kołpakiem kadłub 29 jest dostosowany do podstawy kołpaka, tworząc gładkie przejście. Silnik napędzający 30 jest oznaczony schematycznie. Strzałki oznaczają, że, zależnie od układu torebek ssących oraz kształtu skrzydeł, kołpak wraz ze śmigłem może pracować, bądź jako śmigło pociągowe (górna strzałka), bądź też jako naciskowe (dolna strzałka).

Fig. 18 przedstawia bardzo doniosłą formę wykonania. Kołpak ssący jest w tym przypadku zaopatrzony w skrzydła śmigłowe 33 i 34. Forma ta nadaje się szczególnie do samolotów. Część 40, ukształtowana jednocześnie jako tylna ściana kołpaka, posiada piastę 36 do połączenia z wałem silnika 37. Od piasty biegną dowolnie ukształtowane silne żebra 38, tworzące całość z tarczową tylną ścianą 40, która posiada otwory 39. Z żebrami 38 są połączone zapomocą nitów lub śrub 41 właściwe skrzydła śmigłowe 33 i 34. Piasta jest osadzona na stożkowej nasadzie wału 37¹ i umocowana nakrętkami 42.

Kołpak sam składa się z cienkościennych

nych pierścieni metalowych 43, których jedna krawędź 45 jest gładka, druga zaś posiada zagłębienie 46, do którego przylega gładka krawędź 45 i łączy się w sztywną gładką całość zapomocą nitowania lub spawania.

Wewnątrz znajduje się talerz usztywniający 47, przylegający wzdłuż całego swego obwodu 48 do wewnętrznej powierzchni kołpaka, osadzony pośrodku na nasadzie 37^a i dociśnięty nakrętkami 42 do piasty 36. Talerz usztywniający 47 posiada otwory 53, umożliwiające dostęp do połączeń skrzydeł śmigła z żebrami 38. Wierzchołek 50 kołpaka jest odejmowany i posiada zakryty wziernik 50^a, służący do sprawdzania, czy wewnętrzne połączenia znajdują się w porządku.

Torebki znajdują się na zewnętrznej powierzchni kołpaka i są wykonane w taki sposób, że odpowiednio ukształtowane blaszki 35 lub płytki są po jednej stronie przynitowane lub spojone z kołpakiem, zaś druga ich krawędź jest wygięta tak, iż oddala się od zewnętrznego płaszcza kołpaka, tworząc torebki 51 w kształcie komór (fig. 18 i 19).

Liczba 52 oznacza nieruchomy kadłub, przylegający do kołpaka.

Kołpak, przedstawiony na fig. 18, jest zastosowany według fig. 20 do samolotu 54 z płatanami nośnymi 57 i kołami rozbiegowymi 58. Przednia część 55 samolotu jest dostosowana do podstawowej średnicy 56 (fig. 19) kołpaka, co zapewnia swobodny odpływ wiatru, wytwarzanego przez śmigło. Torebki 4 kołpaka 1 wraz ze śmigłami śmigła są w przedniej swej części 59 cofnięte dlatego, że wskutek małej średnicy przy wierzchołku niewielka szybkość obwodowa nie zapewnia w przeciwnym razie przedbiegu torebek.

Na fig. 21 jest przedstawiony kołpak, zastosowany jako piasta śruby okrętowej. Do kadłuba 60 statku jest przymocowany wspornik 61, w którym zapomocą stożko-

wej oprawy łożyskowej 65 jest osadzony wał napędowy 63. Tylne, obracające się część piasty 64 przechodzi w kadłub 66 o kształcie, stawiającym najmniejszy opór. Piasta 64 jest zaopatrzona w torebki 4 według wynalazku niniejszego oraz w dwa skrzydła śrubowe 67.

Podczas obrotu piasty ośrodek jest ssany i doprowadzany do nasad śmig, poczem odpływa ku tyłowi. Statek porusza się w kierunku strzałki (fig. 21).

Na fig. 22 piasta 68 z torebkami ssącymi 4 oraz śrubą 69 jest umieszczona w tylnej części statku powietrznego lub wodnego w taki sposób, że śruba pracuje popychając. Kołpak jest tu przystosowany do kadłuba, a mianowicie jest osadzony między przednią, nieruchomą częścią 70 a tylną częścią 71 danego kadłuba, posiadającą kształt zgodny z linjami prądu. Liczba 68^a oznacza wał napędowy. Kadłub porusza się w kierunku strzałki (fig. 22).

Na fig. 24 i 25 liczba 72 oznacza kadłub ssącego przyrządu odkurzającego, zaopatrzonego w sito odkurzające 73. Na połączeniach z kadłubem żebrach lub podpórkach 74 jest umieszczona część odpływowa 75 o kształcie, stawiającym najmniejszy opór. Zawiera ona silnik napędzający 77, osadzony na wspornikach 76. Kołpak 79 jest osadzony na wale napędowym 78. W kadłubie 72 znajdują się ponadto specjalne części 80, tworzące kanał powietrzny o określonym kształcie i przekroju. Kołpak 79 jest zaopatrzony w torebki 81 według niniejszego wynalazku. Oprócz tego zawiera on skrzydła 82, biegnące w kierunku torebek, które posiadają krawędź zewnętrzną 83, wygiętą ku górze. Po stronie ssącej skrzydeł znajdują się ukształtowane stopniowo dodatkowe torebki 83^a, ułożone promieniowo i mające na celu dodatkowe rozrzedzanie powietrza poza każdą torebką poprzeczną.

Fig. 23 przedstawia również kołpak, zaopatrzony w skrzydła, wbudowany w przy-

rząd odkurzający. Te same części są tu oznaczone tak samo, jak poprzednio. Torebki 79 posiadają w danym przypadku kształt otwarty ku przodowi. Silne działanie ssące zostaje zwiększone przez dwa skrzydła 85, połączone z kołpakiem. W przeciwieństwie do wielu stosowanych obecnie odkurzaczy, zastosowanie proponowanego kołpaka do tego celu posiada tę szczególną zaletę, że powietrze nie może odpływać zpowrotem przy nasadzie skrzydeł wskutek ssącego działania piasty.

Na fig. 26 jest przedstawione zastosowanie proponowanego kołpaka ze śmigłem do przenoszenia powietrza lub dowolnego innego ośrodka. Kołpak 86 jest ukształtowany, jako piasta, zaopatrzona w cztery skrzydła 87. Tylna jej część 88 jest zbieżna, odpowiednio do kształtu stawiającego najmniejszy opór, podczas gdy z przednią częścią styka się nieruchomy kadłub 89, posiadający również kształt stawiający najmniejszy opór i służący jednocześnie jako łożysko wału napędowego 90, połączonego z kołpakiem. Oprawa łożyskowa 89 jest osadzona w połączonym z kadłubem 91 poprzecznym zebrze 92, ukształtowanym w taki sposób, że stawia przepływającemu ośrodkowi możliwie niewielki opór. Zależnie od kierunku obrotu i położenia torebek ssących, ośrodek może być bądź ssany poprzez kadłub 91 od strony końca 88, bądź też tłoczony przez rurę od strony napędu. Na fig. 26 torebki są umieszczone w taki sposób, że ośrodek jest przenoszony w kierunku strzałki.

Wynalazek niniejszy nie jest ograniczony przedstawionymi przykładami wykonania. Nie opisano również, ani przedstawiono wszystkich sposobów zastosowania tego wynalazku. Wynalazek ten może być zastosowany wszędzie, gdzie chodzi bądź o poruszanie ciała w dowolnym ośrodku, bądź też o poruszanie dowolnych ośrodków, a mianowicie dzięki temu, że pokrywane opory maleją, przyczem, o ile oprócz kołpaka za-

stosuje się dodatkowe skrzydła śmigłowe, otrzymuje się korzystniejszy współczynnik wydajności.

Można, oczywiście, zamiast działać na ośrodek zapomocą kołpaka, obracanego z nakładem energii, wprawiać odwrotnie w ruch obrotowy kołpak z dodatkowymi skrzydłami lub bez nich zapomocą przepływającego ośrodka, wytwarzając w ten sposób siłę przy zwiększonym współczynniku wydajności.

W pewnych warunkach może być wskazane działanie osiągame zapomocą kołpaka według wynalazku przy jednoczesnem stosowaniu skrzydeł śmigłowych udoskonalonych w ten sposób, że kołpak i skrzydła są tak umieszczone, że mogą się obracać niezależnie od siebie. Wtedy kołpak może biec szybciej od samych skrzydeł śmigłowych, przez co w pewnych okolicznościach warunki prądu przy skrzydłach śmigłowych kształtują się specjalnie pomyślnie.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do zmniejszania oporu ciała, poruszającego się w ośrodku, znamienne tem, że składa się z kołpaka, najlepiej o kształcie stawiającym najmniejszy opór, posiadającego na swojej powierzchni występy, składające się z biegnącej zasadniczo stycznie do powierzchni kołpaka prostej lub wygiętej powierzchni czynnej i przylegających do tej ostatniej torebek lub stopni, w których i poza którymi powstaje podczas obrotu kołpaka niedopreżność, przyczem torebki lub stopnie są odwrócone względem kierunku ruchu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zewnętrzne krawędzie powierzchni czynnych kołpaka, wytwarzających niedopreżność, biegną od wierzchołka kołpaka lub bliskości tego wierzchołka w kształcie linii śrubowych aż do podstawy, przyczem krawędzie powierzchni czynnych są tak skierowane, że podczas obrotu koł-

paka wierzchołek linii śrubowej znajduje się w tyle.

3. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zewnętrzne krawędzie powierzchni czynnych kołpaka, wytwarzających niedopreżność, biegną od wierzchołka kołpaka lub bliskości tego wierzchołka w kształcie linii śrubowej aż do podstawy, przy czem krawędzie powierzchni czynnych są tak skierowane, że podczas obrotu kołpaka wierzchołek linii śrubowej wyprzedza tę ostatnią.

4. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że zewnętrzne krawędzie powierzchni czynnych kołpaka, wytwarzających niedopreżność, biegną od wierzchołka kołpaka lub bliskości tego wierzchołka aż do podstawy według linii, skierowanych wzdłuż osi kołpaka i położonych w płaszczyznach, w których znajduje się oś kołpaka.

5. Urządzenie według zastrz. 1 — 4, znamienne tem, że kołpak składa się z cienkościennego pustego kadłuba metalowego, przy czem torebki lub stopnie są utworzone przez blaszki metalowe spawane lub znitowane z powierzchnią kołpaka.

6. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że kołpak jako taki i torebki lub stopnie są ukształtowane jako dwie oddzielne części składowe, przy czem podstawowa część w kształcie kołpaka jest nieruchoma, podczas gdy torebki lub stopnie obracają się dokoła tej nieruchomej części (kadłuba).

7. Urządzenie według zastrz. 6, znamienne tem, że nieruchomy kadłub kołpaka posiada osłonę w kształcie rury, ułożoną wzdłuż jego osi środkowej, w której jest umieszczony wał napędowy, połączony z zewnętrznymi obracającymi się torebkami lub stopniami.

8. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że kołpak posiada dodatkowo poza torebkami lub stopniami dwa lub więcej skrzydeł śmigłowych, osadzonych na

pie i podstawy kadłuba, tworzącego kołpak.

9. Urządzenie według zastrz. 1 i 8, znamienne tem, że kołpak składa się z poszczególnych uszeregowanych stożkowych pierścieni metalowych, z których każdy jest po jednej stronie zaopatrzony w pierścieniowe zagłębienie, służące do zakładania następnego pierścienia metalowego, celem utworzenia gładkiej powłoki zewnętrznej, przy czem pierścienie są w tych miejscach spawane lub nitowane.

10. Urządzenie według zastrz. 1, 8 i 9, znamienne tem, że podstawa kołpaka jest zamknięta pokrywą, przy czem są przewidziane żebra wzmacniające, które swymi końcami zewnętrznymi przechodzą w skrzydła śmigłowe, występujące poza krawędź kołpaka.

11. Odmiana urządzenia według zastrz. 10, znamienne tem, że żebra poprzeczne są połączone z dnem i posiadają specjalne powierzchnie, z którymi są połączone zapomocą śrub lub nitów skrzydła śmigłowe, ukształtowane jako oddzielne części składowe.

12. Urządzenie według zastrz. 10, znamienne tem, że zewnętrzna ściana kołpaka jest usztywniona zapomocą umieszczonych wewnątrz kołpaka talerzowych części podpierających, osadzonych celowo na piaście.

13. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że kołpak posiada zakończenie, zbiegające się stożkowo lub w kształcie linii prądu poza podstawą, przy czem torebki lub stopnie są wykonane na środkowej części, posiadającej kształt stożka ściętego i zaopatrzonej w skrzydła śmigłowe, umieszczone mniej więcej pośrodku długości torebek lub stopni.

14. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że poza torebkami lub stopniami znajdują się dodatkowe skrzydła naciśkowe, biegnące również w kierunku linii śrubowej.

15. Urządzenie według zastrz. 13, zna-

mienne tem, że skrzydła naciskowe posiadają ułożone schodkowo w kierunku torebek poprzeczne torebki lub stopnie, które wypychają powietrze, przenikające ewentualnie przy większej szybkości od przodu poza skrzydła w taki sposób, że poza każdą torebką poprzeczną lub stopniem na nowo powstaje niedopreżność.

16. Urządzenie według zastrz. 1 — 15. znamienne tem, że jest zastosowane jako ostrze ciał poruszających się w dowolnym ośrodku, zwłaszcza pojazdów, dla zmniej-

szenia oporu przeciwstawiającego się ruchowi naprzód, przyczem, dla zwiększenia współczynnika wydajności, ciała, których ostrze stanowi kołpak, posiadają kształt, stanowiący najmniejszy opór.

17. Urządzenie według zastrz. 8, znamienne tem, że kołpak daje się obracać niezależnie od skrzydeł śmigowych.

Syndicat Vaprog.
Zastępca: Inż. M. Brokman,
rzecznik patentowy.

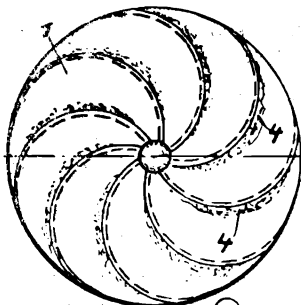


Fig. 2

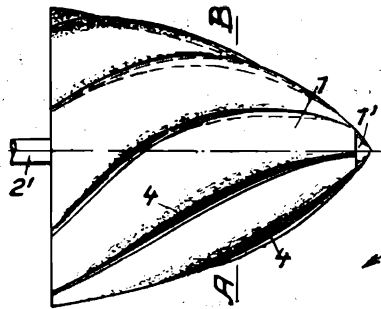


Fig. 1

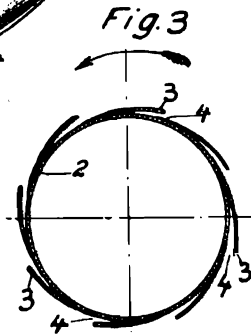


Fig. 3

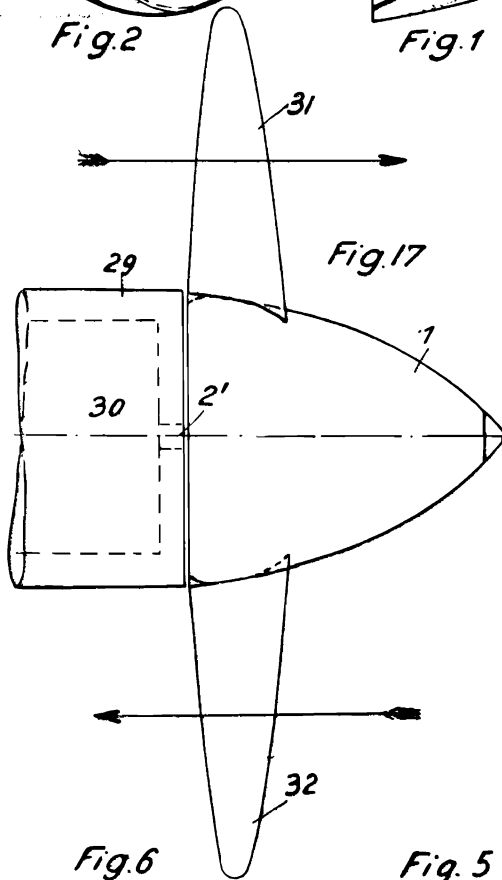


Fig. 17

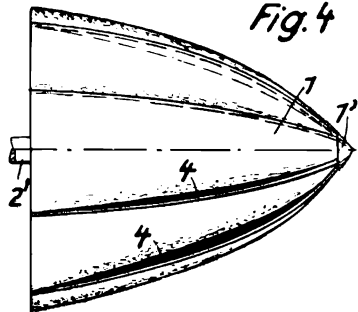


Fig. 4

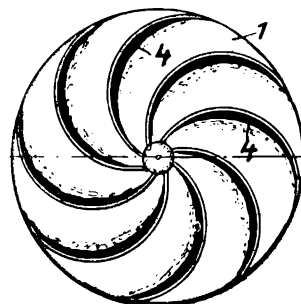


Fig. 6

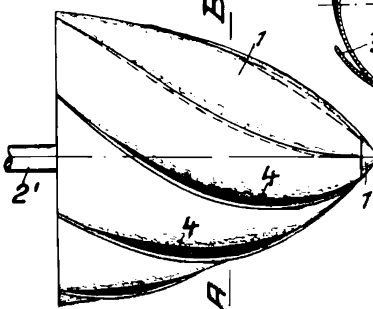


Fig. 5

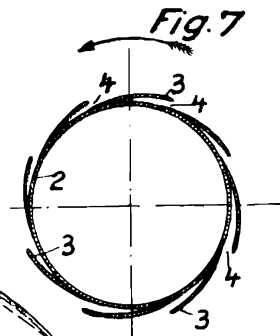
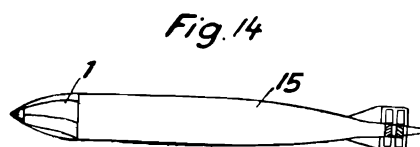
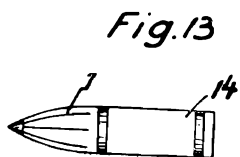
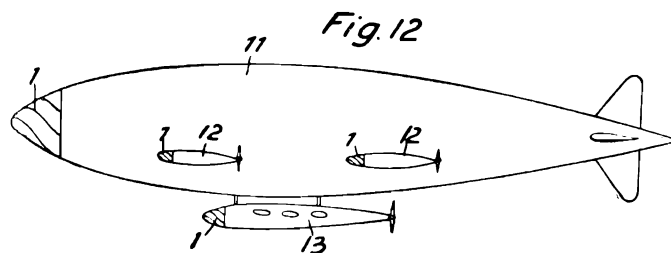
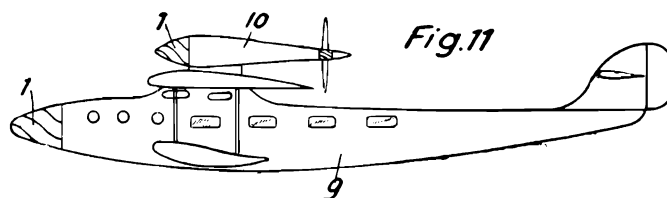
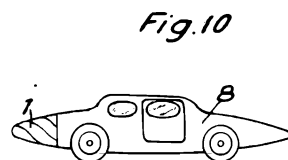
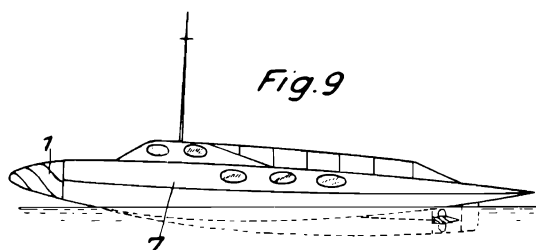
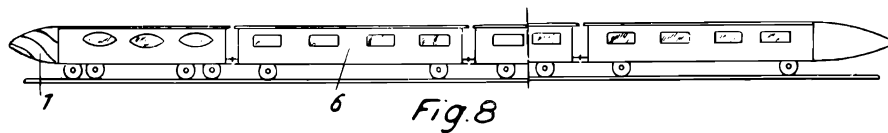
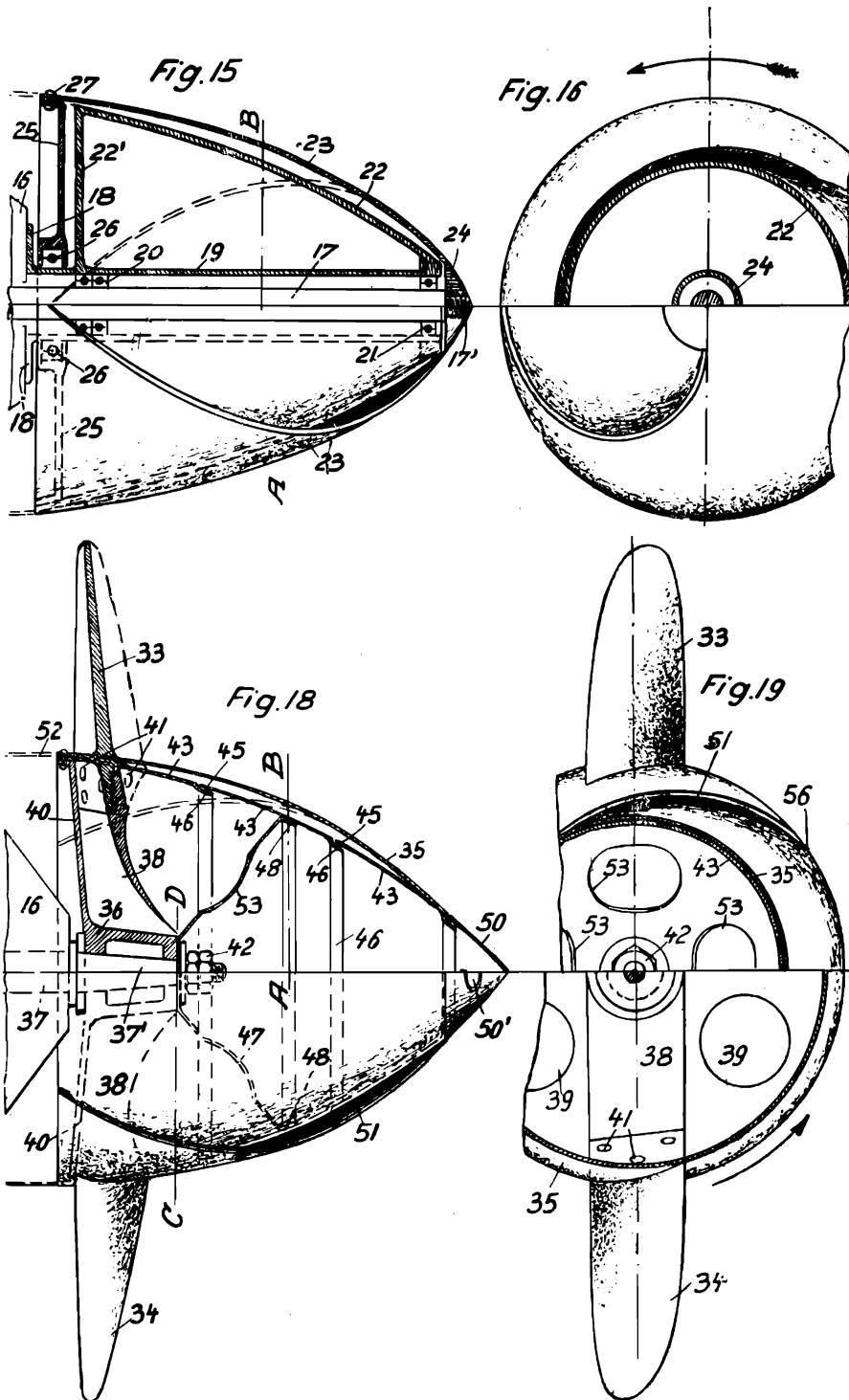


Fig. 7





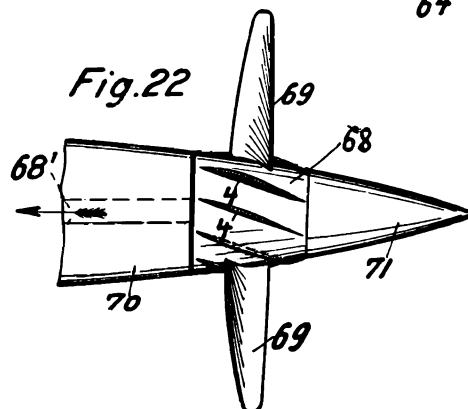
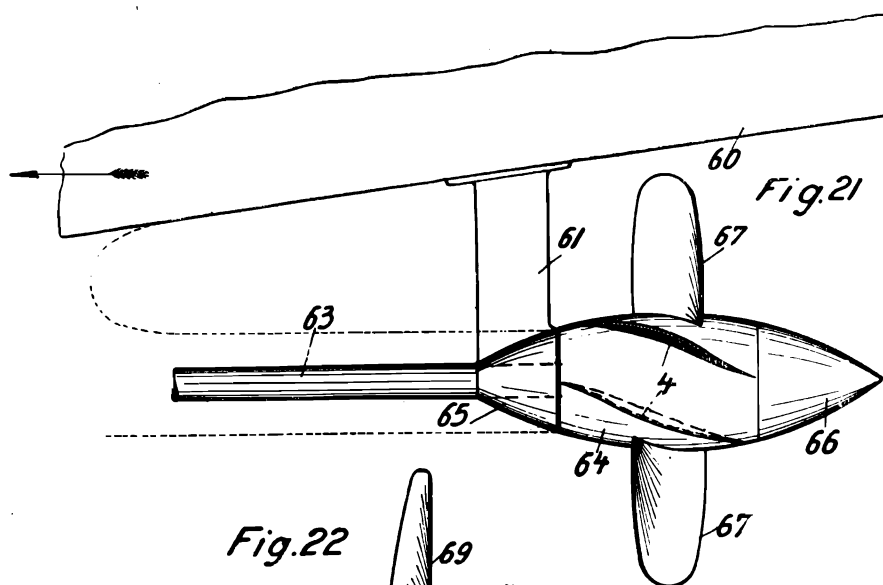
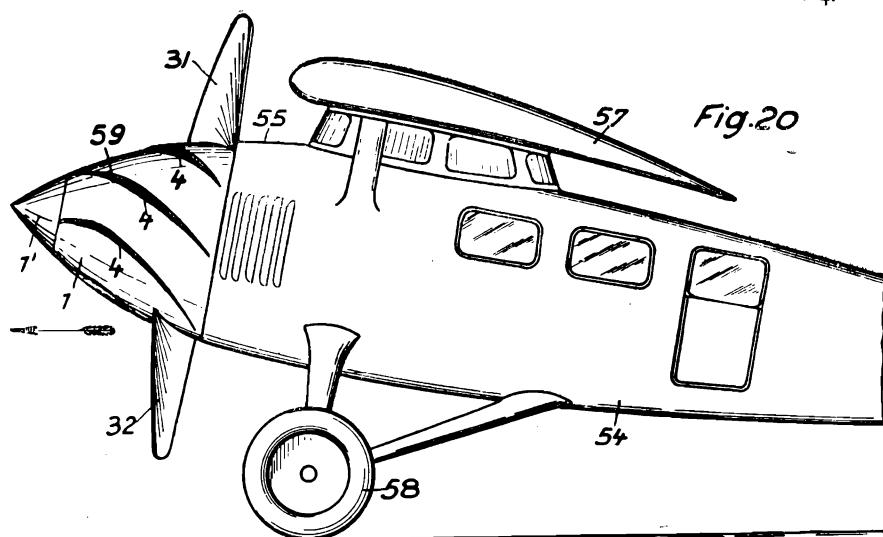


Fig.23

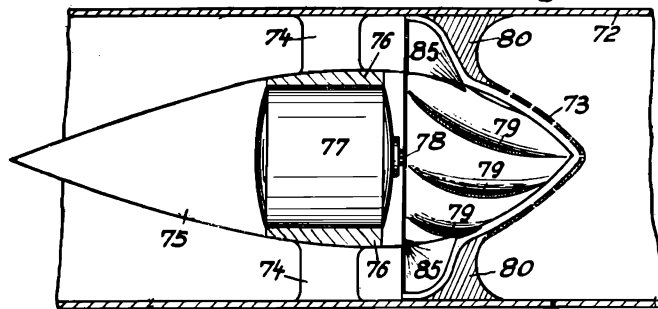


Fig.24

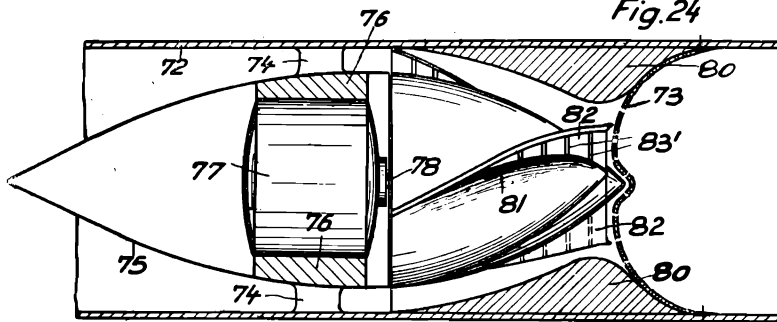


Fig.25

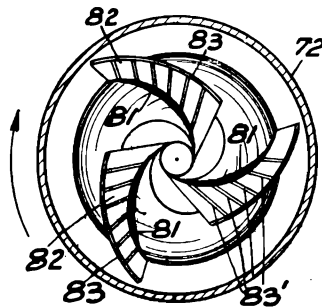


Fig.26.

