

Samolot pionowego startu i lądowania

Przedmiotem wynalazku jest samolot pionowego startu i lądowania.

Statki powietrzne posiadające możliwość pionowego startu i lądowania są od wielu już dekad produkowane, najczęściej w postaci śmigłowców, przez firmę Sikorsky Aircraft Corporation, z USA. Dążenie do nadania jednemu statkowi powietrznemu korzystnych cech helikoptera oraz typowego samolotu należy do stale aktualnych zadań projektowych. Aparaty latające tego typu stosowane są głównie jako samoloty wojskowe. Jedno z pozytywnych rozwiązań tego problemu zostało zastosowane w amerykańskim samolocie wielozadaniowym Bell-Boeing V-22 Osprey. Samolot ten posiada obracany układ napędowy z wirnikami o znacznej średnicy, które są umocowane wraz z silnikami i układami przeniesienia napędu w gondolach umieszczonych w końcówkach skrzydeł. Innym z udanych rozwiązań konstrukcyjnych jest brytyjski samolot rozpoznawczy i bliskiego wsparcia Hawker Siddeley Harrier posiadający jeden turbowentylatorowy silnik odrzutowy zamocowany na stałe w jego kadłubie i posiadający możliwość sterowania wektorem ciągu. Samolot ten charakteryzuje się dużą wartością prędkości przelotowej oraz prędkości maksymalnej osiąganey przez ten statek powietrzny pionowego startu i lądowania.

Samolot energooszczędny pionowego startu i lądowania, zwłaszcza o dużym udźwigu znany ze Polskiego zgłoszenia patentowego nr P.403953, posiadający kadłub, stateczniki, rotory z łopatomy osadzone na wałach, łożyska śmigła, przewody ciśnieniowe i pompy oraz silniki hydrauliczne charakteryzuje się tym, że posiada dwa płaty w układzie tandem o różnych kątach zaklinowania przedniego płata i zaklinowania tylnego płata względem osi podłużnej kadłuba, przy czym kąt $\phi_1 < \phi_2$, zaś osie wałów rotorów kompozytowych pierwszego i drugiego biegną wzdłuż osi podłużnej kadłuba, natomiast końce wałów kompozytowych rotorów pierwszego i drugiego ułożyskowane są we wspornikach. Końce ramion kompozytowych rotorów pierwszego i drugiego połączone są przegubami kulistymi łopaty z końcami łopat rotorów pierwszego i drugiego. Pomiędzy krawędzią natarcia ramienia rotora a łącznikiem występuje luz wówczas gdy ramię rotora unieruchomionych kompozytowych rotorów pierwszego i drugiego ustawione jest w chorągiewkę. Pompa

hydrauliczna posiada dwie sekcje o jednakowej pojemności na obrót pompy, zaś silniki hydrauliczne rotorów mają po dwie sekcje o jednakowej pojemności a silniki hydrauliczne śmigła po dwie sekcje jednakowej pojemności. Zespoły napędowe posiadają połączenia przewodami ciśnieniowymi cieczy roboczej.

Samolot tandemowy z przechylnym wirnikiem znany ze zgłoszenia patentowego USA nr US2020223537, w którym zespoły przechylno-wirnikowe są połączone funkcjonalnie na przednim i tylnym końcu kadłuba samolotu. Zespoły przechylno-wirnikowe mogą obracać się pomiędzy pionowym uniesieniem a poziomym położeniem lotu. Umieszczenie zespołów przechyłu wirnika w linii pozwala samolotowi na pionowy start i lądowanie oraz, w połączeniu z co najmniej jednym skrzydłem, może być używany w pozycji poziomej. lot. Gondole mogą być umieszczone na kadłubie, są one współosiowe w locie do przodu i nie zwiększają profilu oporu, jak zrobiłyby to gondole na końcach skrzydeł. Gdy pożądaný jest lot na skrzydłach, niektóre lub wszystkie wirniki mogą obracać się w dół, tak że wektor ciągu znajduje się zasadniczo w płaszczyźnie poziomej.

Samoloty pionowego startu i lądowania o zmiennej geometrii skrzydła znany z opisu patentowego USA nr US9481457, zawiera kadłub, wewnętrzne skrzydła wystające z przeciwnych stron kadłuba, tworząc płaszczyznę nośną i gondole silnikowe rozmieszczone wzdłuż skrzydeł. Każde ze skrzydeł zawiera elementy do lądowania na ziemi i zmienną geometrię tak, że część elementów do lądowania na ziemi jest ustawiana w linii z płaszczyzną nośną podczas warunków lotu i może być odsuwana od płaszczyzny nośnej.

Pojazd kanałowy szczególnie przydatny jako samolot VTOL znany z opisu patentowego USA nr US6568630, zawiera parę wydłużonych kanałów po przeciwnych stronach nadwozia pojazdu oraz wiele napędzanych śmigieł (lub innych jednostek napędowych, takich jak silniki odrzutowe) zamontowanych i otoczonych przez każdy z wydłużonych kanałów, tak aby wytworzyć do góry siłę unoszącą pojazd. Każdy z wydłużonych kanałów ma krótki wymiar poprzeczny nieco większy niż średnica łopatek każdego śmigła nim zamkniętego i duży wymiar poprzeczny nieco większy niż suma średnic łopatek wszystkich zamkniętych w nim śmigieł.

Samolot z kadłubem podnoszącym do użytku V/STOL znany z opisu patentowego USA nr US4149688, w którym niespodziewanie wysokie zwiększenie siły

nośnej aerodynamicznej dla danej ilości mocy w trybie STOL samolotu V/STOL uzyskuje się poprzez połączenie unikalnych cech korpusu podnoszącego z cechami klapy odrzutowej, czyli mechanizmu aerodynamicznego, w którym strumień ślizgowy skierowany jest nad odchyloną klapą. W szczególności ruchoma klapa znajduje się na krawędzi spływu korpusu podnoszącego, a przechylne śmigło, które napędza samolot w normalny sposób podczas przelotu, może być przechylone, podczas lotu z małą prędkością, w celu skierowania powietrza w kierunku natarcia krawędzi klapy i nad jej górną powierzchnią. Ruch dużej masy powietrza z większą prędkością nad górną powierzchnią klapy utrzymuje przepływ powietrza nad klapą w stanie zamocowanym oraz porywa i energetyzuje warstwę graniczną o niższej prędkości na profilu przed klapą. Korpus podnoszący nadaje się w szczególności do wspomagania podnoszenia w tym sensie, że dla danego obszaru powierzchni podnoszącej, niski współczynnik wydłużenia korpusu podnoszącego powoduje znacznie większe wzmocnienie siły nośnej, niż byłoby to zapewniane przez powierzchnię o wysokim współczynniku wydłużenia.

Samolot STOL znany z brytyjskiego zgłoszenia patentowego nr GB1392432, ma wentylatory lub silniki odrzutowe zamontowane w skrzydłach lub w przedłużeniach gondoli, w bliskiej odległości od krawędzi spływu. Samolot ma zamontowane podskrzydłowe silniki napędowe, klapy wysokiego podnoszenia oraz, wewnątrz klapy, gondole mieszczące wentylatory podnoszenia, które podczas lotu do przodu są zamykane przez górne i dolne drzwi. Wentylatory są napędzane przez generatory gazu z wlotami powietrza skierowanymi do przodu, dopływ gazu do wentylatorów jest połączony krzyżowo kanałem, aby umożliwić utrzymanie zrównoważonego podnoszenia w przypadku awarii jednego generatora gazu. Jednostki podnoszące z turbiną gazową mogą być stosowane zamiast wentylatorów podnoszących. Jednostki podnoszące mogą być obracane, aby uzyskać element ciągu do przodu lub do tyłu.

Istota samolotu, według wynalazku polega na tym, że ma co najmniej jeden kadłub, którego górna część połączona jest sztywno z podłużnicą grzbietową usytuowaną równolegle do jego osi podłużnej, przy czym środek centralnego segmentu podłużnicy grzbietowej usytuowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie środka ciężkości całego samolotu względem poziomej osi podłużnej oraz poziomej osi poprzecznej samolotu, a w centralnym segmencie osadzony jest obrotowo sworzeń główny

połączony z co najmniej jednym silnikiem odrzutowym obracany o kąt minimum 90 stopni, od konfiguracji pionowej do konfiguracji poziomej, przy czym centralny segment zamocowany prostopadle do zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego podłużnicy grzbietowej wyposażonych w dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego, zaś sworzeń główny obracany jest segmentem zębatkowym napędzanym siłownikami hydraulicznymi, ponadto do kadłuba zamocowana jest co najmniej jedna para płatów skrzydeł, przy czym w tylnej części kadłuba zamocowana jest jedna para płatów ukośnych skrzydeł o wzniosie dodatnim.

Korzystnie, pionowe zewnętrzne ścianki boczne centralnego segmentu wykonane są z blachy metalowej, przy czym górne i dolne krawędzie tych ścianek połączone są trwale z prętami poprzecznymi poziomymi i prętami poprzecznymi pionowymi do powierzchni ścianek zewnętrznych.

Korzystnie, silnik odrzutowy jest silnikiem odrzutowym silnikiem turbowentylatorowym wyposażonym w dysze o kontrolowanym wektorze ciągu.

Korzystnie, w przestrzeni wewnętrznej sworznia głównego osadzone są przewody instalacyjne i sterujące silnikiem odrzutowym.

Korzystnie, sworzeń główny wykonany z metalu ma kołowy przekrój pierścieniowy, a jego odcinki są luźno osadzone wewnątrz dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego, które są także wykonane z metalu o kołowym przekroju pierścieniowym, pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami ścianek sworznia głównego a wewnętrznymi powierzchniami dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego umieszczone są cienkie przekładki rurowe wykonane z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości, dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego są trwale połączone z żebrami pionowymi i poziomymi oraz z zewnętrznymi ściankami pionowymi segmentu centralnego wewnątrz powłokowej osłony dźwigara zewnętrznego, korzystnie o aerodynamicznym kształcie, a wewnątrz centralnego segmentu w bezpośrednim sąsiedztwie zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego są usytuowane przegrody zębatkowe i oddzielone od nich pierścieniem dystansowym połączonym trwale ze sworznem głównym, zaś pomiędzy zewnętrzną powierzchnią pierścienia dystansowego a wewnętrzną powierzchnią ścianki pionowej segmentu centralnego jest cienka przekładka pierścieniowa wykonana z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości i umieszczona luźno wokół sworznia głównego.

Korzystnie, segment zębatkowy ma dwie przegrody zębatkowe, korzystnie wykonane w postaci krążka kołowego z co najmniej jednym otworem instalacyjnym przegrody zębatkowej, z których każda jest połączona z odcinkami sworznia głównego, przy czym przegroda zębatkowa, wykonana z metalu, ma nieco większy promień na co najmniej jednej czwartej swego podstawowego obwodu i jest tam zakończona trybami zębatkowymi, które z prostoliniowymi prętami zębatkowymi stanowią przekładnię zębatą liniową, przy czym prostoliniowe pręty zębatkowe na obu końcach zaopatrzone są w przegubowe węzły pośrednie, które połączone są z tłokami siłowników hydraulicznych, zaś cylindry siłowników hydraulicznych za pomocą obejm oraz bloków kotwiących połączone są sztywno z kątownikiem podłużnym w dolnych wewnętrznych narożach podłużnicy grzbietowej.

Korzystnie, wewnątrz segmentu centralnego do dolnych bocznych partii jego ścianek pionowych zamocowane są sztywno zestawy blokujące zawierające segment zębatkowy, który jest umieszczony między wyprofilowanymi pionowymi prowadnicami segmentu a dolną częścią ścianki pionowej segmentu centralnego, z którą prowadnice segmentu są połączone trwale.

Samolot pionowego startu i lądowania według wynalazku sprawia, że w żadnej fazie pionowego startu oraz lądowania strumień gazów wylotowych z silnika/silników nie jest bezpośrednio skierowany na jakąkolwiek część samolotu. Ponadto samolot o takich rodzaju systemu konstrukcyjnego posiada także cechy samolotu krótkiego startu i lądowania, co umożliwia im znacznie większy udźwig, szczególnie podczas startu. Samolot może pełnić wiele funkcji użytkowych i być samolotem np. pasażerskim, transportowym, bojowym, desantowym lub wielozadaniowym wykonującym różnorodne zadania operacyjne w służbie cywilnej i wojskowej. Konstrukcja samolotu według wynalazku, umożliwia procesy bezpiecznego i precyzyjnego pionowego startu i lądowania oraz dokonywania poziomych lotów zadaniowych na różnych wysokościach i w stosunkowo dużym zakresie prędkości przelotowych. Podczas startu i lądowania osie silników są skierowane pionowo, a po osiągnięciu odpowiedniej wysokości ponad terenem i stosownym obrocie o kąt 90 stopni samolot kontynuuje przelot w konfiguracji poziomej. Operacja lądowania jest przeprowadzana w kolejności odwrotnej. Po osiągnięciu odpowiednio małej prędkości, jednak znacząco większej od prędkości przeciągnięcia, silniki odrzutowe z konfiguracji poziomej są przywracane do

konfiguracji pionowej. Kontrolowany proces pionowego startu i lądowania samolotu jest w głównej mierze zapewniany przez zastosowanie odpowiednich konstrukcji dysz wylotowych silników umożliwiających precyzyjne i natychmiastowe sterowanie wektorem ciągu każdego z silników odrzutowych. Samolot może posiadać jeden lub dwa kadłuby, a także jeden, dwa lub więcej silników napędowych, którymi najlepiej są silniki odrzutowe turbowentylatorowe.

Przedmiot wynalazku w przykładzie wykonania uwidoczniony jest na rysunku, na którym Fig. 1 przedstawia samolot z podłużnicą grzbietową w konfiguracji zespołu napędowego wymaganej podczas procesu pionowego startu lub lądowania, Fig. 2 - samolot w konfiguracji zespołu napędowego stosowanego podczas przelotu zadaniowego, Fig. 3 - samolot w konfiguracji stosowanej do przelotu zadaniowego w widoku z przodu, Fig. 4 - samolot w konfiguracji zespołu napędowego wymaganej dla pionowego startu lub lądowania w widoku z góry, Fig. 5 - podłużnicę grzbietową połączoną z kadłubem samolotu oraz usytuowania głównego sworznia zespołu napędowego w widoku aksonometrycznym, Fig. 6 - konstrukcję obudowy głównego sworznia zespołu napędowego wraz z lokalizacją elastycznych przewodów instalacji technicznych samolotu w widoku aksonometrycznym, Fig. 7 - centralną część podłużnicy grzbietowej zawierającej mechanizmy zębatkowe i siłowniki hydrauliczne stosowane dla obracania głównego sworznia zespołu napędowego w widoku aksonometrycznym, Fig. 8 - przekrój podłużny A-A centralnej części podłużnicy grzbietowej, Fig. 9 - przekrój poprzeczny B-B centralnej części podłużnicy grzbietowej, Fig. 10 - pojedynczy zestaw blokady mechanicznej ruchu obrotowego głównego sworznia zespołu napędowego w widoku aksonometrycznym, Fig. 11 - samolot z płatem skrzydła przedniego zamocowanymi w kadłubie, a Fig. 12 - samolot z dwoma kadłubami i z dwiema podłużnicami grzbietowymi.

Przykład 1

Samolot pionowego startu i lądowania jest konstrukcją metalową (Fig. 1 – Fig. 10), ma jeden kadłub 1, zbudowany z wręg 13 rozmieszczonych w odstępach prostopadle do jego osi podłużnej, połączonych ze sobą elementami pośrednimi poszycia 12. Górne krawędzie wręg 13 oraz elementy pośrednie 12 są trwale połączone z poszyciem zewnętrznym 11 wykonanym z cienkiej blachy duraluminiowej. Poszycie zewnętrzne 11 oraz jego elementy pośrednie 12 są także połączone sztywno z żebrami

poprzecznymi skrzydeł 9 oraz z dźwigarami podłużnymi skrzydeł 8 tworząc metalową, półskorupową konstrukcję skrzydeł o przekroju laminarnym z system sterolotek 10 rozmieszczonych wzdłuż części krawędzi spływu każdego skrzydła. Płaty skrzydeł ukośnych 2 w tylnej kadłuba 1 są zaklinowane w podłużnicy grzbietowej 6 w górę pod kątem ostrym rzędu 45 stopni, dzięki czemu tylne płaty skrzydeł ukośnych 2 mają wznios dodatni. Płaty skrzydeł ukośnych 2 w przedniej części kadłuba 1 są zaklinowane w podłużnicy grzbietowej 6 w dół pod kątem ostrym, równym lub zbliżonym do kąta 45 stopni, dzięki czemu przednie płaty skrzydeł ukośnych 2 mają wznios ujemny. Samolot o takim układzie skrzydeł może nie posiadać steru wysokości i steru kierunku, a pełna kontrola lotu jest możliwa dzięki odpowiedniemu używaniu sterolotek 10. Górna część kadłuba 1 połączona jest sztywno z podłużnicą grzbietową 6 usytuowaną równolegle do jego osi podłużnej, przy czym środek centralnego segmentu 7 podłużnicy grzbietowej 6 usytuowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie środka ciężkości całego samolotu względem poziomej osi podłużnej oraz poziomej osi poprzecznej samolotu. W centralnym segmencie 7 osadzony jest obrotowo sworzeń główny 5 połączony sztywno z korpusami dwóch silników odrzutowych 3 osłoniętymi powłokowymi gondolami silników 14, obracanymi o kąt 90 stopni, od konfiguracji pionowej do konfiguracji poziomej, przy czym centralny segment 7 zamocowany prostopadłe do zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego 19 podłużnicy grzbietowej 6, wyposażony jest w dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego 4. Sworzeń główny 5 obracany jest segmentem zębatkowym 34 napędzanym siłownikami hydraulicznymi 28. Każdy z silników odrzutowych 3 wyposażony jest w dyszę wylotową 18 umożliwiającą niezwłoczne i precyzyjne sterowanie wektorem ciągu silnika odrzutowego 3. Sworzeń główny 5 ma przekrój pierścieniowy o formie kołowej i jest wykonany z tytanu, odpowiednie jego odcinki są umieszczone luźno wewnątrz dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego 4, które są także wykonane z metalu oraz mają również przekrój kołowy, pierścieniowy, a ich średnica wewnętrzna jest tylko minimalnie większa niż średnica zewnętrzna sworznia głównego 5. Pomędzy zewnętrznymi powierzchniami ścianek sworznia głównego 5 a wewnętrznymi powierzchniami dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego 4 znajdują się cienkie przekładki rurowe 5a wykonane z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości, np. z teflonu, ułatwiające obrót sworznia głównego 5 wewnątrz dźwigarów zewnętrznych 4. Przekładki 5a są

konieczne w przypadku zastosowania różnych metali na konstrukcję tych stykających się ze sobą elementów składowych samolotu celem uniknięcia korozji galwanicznej. Dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego 4 są sztywno połączone z żebrami pionowymi 20 oraz żebrami poziomymi 21 i sztywno zamocowane do ścianek pionowych 19 segmentu centralnego 7 oraz znajdują się wewnątrz powłokowej osłony 15 mającej korzystnie aerodynamiczny kształt. Podłużnica grzbietowa 6, która znajduje się powyżej głównej przestrzeni kadłuba i może być rozmieszczona wzdłuż znacznej części jego długości oraz jest z nim integralnie połączona w sposób sztywny. Konstrukcja podłużnicy grzbietowej 6 umożliwia w miarę równomierne rozłożenie sił obciążających pochodzących głównie z układu napędowego na niemal całą konstrukcję kadłuba 1 samolotu, a w przestrzeni wewnętrznej jej segmentu centralnego 7 są umieszczone urządzenia, instalacje oraz materiały eksploatacyjne umożliwiające i warunkujące efektywne działanie układu napędowego podczas wszelkich faz lotu samolotu, które są doprowadzane do silników za pośrednictwem przewodów elastycznych 22, które z kolei są doprowadzane do wnętrza sworznia głównego 5 poprzez otwory instalacyjne 23 biegnące do silników odrzutowych 3 w sposób uporządkowany wewnątrz sworznia głównego 5. Podłużnica grzbietowa 6 ma również metalową konstrukcję powłokową. W przestrzeni wewnętrznej centralnego segmentu 7 oraz w segmentach z nią sąsiadujących są zlokalizowane mechanizmy służące do obracania zespołem napędowym, który to proces obracania następuje w wyniku obrotu sworznia głównego 5 względem jego osi podłużnej. Ruch ten jest spowodowany obrotem każdej z minimum dwóch kołowych przegród zębatkowych 24 będących przeponami sworznia głównego 5. Każda przegroda zębatkowa 24 ma kilka swych otworów instalacyjnych przegrody zębatkowej 23a zlokalizowanych w pobliżu jej środka i z dwóch jej stron jest połączona sztywno z odcinkami sworznia głównego 5. Ponadto przegroda zębatkowa (24), wykonana z metalu, ma nieco większy promień na co najmniej jednej czwartej swego podstawowego obwodu i jest tam zakończona stosownymi trybami zębatkowymi. przegrody zębatkowe 24 są usytuowane wewnątrz centralnego segmentu 7 w bezpośrednim sąsiedztwie zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego 19 i są oddzielone od nich pierścieniem dystansowym 25 połączonym trwale ze sworzniem głównym 5. Pomiedzy zewnętrzną powierzchnią pierścienia dystansowego 25 a wewnętrzną powierzchnią ścianki pionowej segmentu

centralnego 19 znajduje się cienka przekładka pierścieniowa 25a luźno umieszczona wokół sworznia głównego 5 i wykonana z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości na przykład z teflonu. Ruch obrotowy przegród zębatkowych 24 jest spowodowany skoordynowanymi i precyzyjnie sterowanymi ruchami posuwisto-zwrotnymi prętów zębatkowych 26 mających postać prostoliniową, która ma w swej dolnej części przekrój w formie prostokąta poziomego, a w swej górnej części prostokąta pionowego. W tej górnej części znajdują się tryby zębate skierowane w górę, a obie części tworzą monolityczną całość będącą prostoliniowym prętem zębatkowym 26 posiadającym na swych obu końcach węzły pośrednie 27, za pomocą których pręt zębatkowy 26 łączy się przegubowo z tłokiem siłownika hydraulicznego 28 dwustronnego działania. Siłowniki hydrauliczne 28 znajdują się w dolnych wewnętrznych narożach podłużnicy grzbietowej 6 i za pomocą obejm 29 oraz bloków kotwiących 30 są sztywno połączone z kątownikami podłużnymi 31, zlokalizowanymi bezpośrednio pod nimi, które także sztywno są połączone z pionową ścianką podłużną 33, która również jest sztywno połączona z wręgami kadłuba 13 oraz poszyciem zewnętrznym 11 kadłuba samolotu. Każdy pręt zębatkowy 26 jest połączony za pomocą węzłów pośrednich 27 z dwoma siłownikami hydraulicznymi 28 co jest podyktowane dążeniem do maksymalnej niezawodności działania systemu obracania sworznia głównego 5 zespołu napędowego.

Prętowy zębatkowy 26 jest umieszczony ściśle wewnątrz prowadnicy poziomej 38 mającej ceowy przekroju poprzeczny i pręt ten 26 posiada swobodę ruchu w kierunku poziomym, wzdłuż swej osi podłużnej. Prowadnica pozioma 38 jest sztywno połączona z dolną częścią pionowej ścianki segmentu centralnego 19. Wewnątrz segmentu centralnego 7 do dolnych bocznych partii jego ścianek pionowych 19 sztywno zamocowane są zestawy blokujące składające się z segmentu zębatkowego 34, który jest umieszczony między wyprofilowanymi pionowymi prowadnicami segmentu 35 a dolną częścią ścianki pionowej segmentu centralnego 19, z którą prowadnice segmentu 35 są połączone sztywno. Pionowe przemieszczanie segmentu zębatkowego 34 wzdłuż prowadnic 35 odbywa się za pomocą pionowo usytuowanego pręta pośredniego 36, którego górny koniec jest gwintowany i stabilnie zamocowany w stosownej przestrzeni obudowy 37, z których każda mieści minimum dwa niewielkie silniki elektryczne, których moc przenoszona jest za pomocą stosownych przekładni, np. ślimakowych na

gwintowany koniec pręta pośredniego 36 powodując jego ruch posuwisty w górę lub w dół. Wnioskowana liczba dwóch silników w jednym zasobniku 37 jest podyktowana dążeniem do uzyskania jak największej niezawodności całego zestawu blokującego. Po maksymalnym przesunięciu segmentu zębatkowego 34 w dół pręt zębatkowy 26, znajdujący się na niemal całej swej długości wewnątrz poziomej prowadnicy pręta zębatkowego 38, jest dodatkowo skutecznie w sposób mechaniczny unieruchomiony dzięki czemu położenie silników odrzutowych 3 nie może ulec przypadkowej zmianie w wyniku awarii instalacji hydraulicznej. Samolot posiada kołowe podwozie główne 16 chowane w dolnych partiach kadłuba oraz podwozie pomocnicze 17 chowane w przestrzeni płatów przednich skrzydeł ukośnych 2.

Przykład 2

Samolot pionowego startu i lądowania wykonany jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że posiada skrzydła przednie 39 zaklinowane zasadniczo poziomo (Fig. 11) w dolnej części kadłuba 1 przez co są niezaklinowane w podłużnicy grzbietowej 6, która może mieć różną długość i kształt, najkorzystniej opływowy, aerodynamiczny. Samolot ten posiada trójpunktowe chowane podwozie główne 16, gdzie dwa punkty znajdują się pod skrzydłami przednimi 39, a trzeci punkt jest umiejscowiony w tylnej, dolnej części kadłuba 1.

Przykład 3

Samolot pionowego startu i lądowania wykonany jak w przykładzie pierwszym z tą różnicą, że posiada dwa kadłuby 1 o stosunkowo niewielkich przekrojach poprzecznych, (Fig. 12) i jeden odrzutowy silnik turbowentylatorowy 3 o dużej sile ciągu. Środek ciężkości odrzutowego silnika turbowentylatorowego 3 znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie środka ciężkości całego samolotu. Każdy kadłub 1 jest wyposażony w podłużnicę grzbietową 6. Odrzutowy silnik turbowentylatorowy 3, który podczas startu znajduje się w konfiguracji pionowej, a po starcie obraca się poprzez konfiguracje pośrednie od konfiguracji poziomej. Dysza wylotowa silnika 18 ma konstrukcję umożliwiającą odpowiednią i płynnie kontrolowaną pozycję wektora siły ciągu odrzutowego silnika turbowentylatorowego 3. Wartość kąta obrotu silnika wokół jego poziomej linii obrotu to minimum 90 stopni. Po obu bocznych stronach odrzutowego silnika turbowentylatorowego 3 znajdują się gondole mocujące 40 będące integralnymi częściami jego konstrukcji, a w ich przestrzeniach znajdują się sworznie

główne 5. Każdy z tych sworzni 6 ma postać pręta rurowego, pozwalającego na obrót odrzutowego silnika turbowentylatorowego 3 o kąt 90 stopni, a mechanizm umożliwiający ten obrót znajduje się w górnej części każdej podłużnicy grzbietowej 6 zamocowanej w górnej części każdego z dwóch kadłubów 1. Skrajny węzeł gondoli mocującej 40 jest węzłem obrotowym 41 znajdującym się w centralnym punkcie zbiegu dwóch sąsiednich skrzydeł ukośnych 2, mających także laminarny kształt przekroju poprzecznego. Węzeł obrotowy 41 jest umieszczony teraz w górnej partii podłużnicy grzbietowej 6 i ma budowę tożsamą z budową mechanizmów obrotu i zamocowania sworzni głównego 5 znajdujących się w centralnym segmencie 7. Oba kadłuby 1 w ich przednich partiach są połączone ze sobą za pomocą prostego skrzydła poziomego 42, którego przestrzeń może przenikać się z przestrzeniami dwóch przednich skrzydeł ukośnych 2. Wszystkie cztery płyty skrzydeł są ukośne, zatem samolot może nie posiadać steru kierunku ani steru wysokości, a wszelkie jego manewry podczas lotu tzw. poziomego mogą być spowodowane i kontrolowane jedynie za pomocą sterolotek 10 rozmieszczonych na odpowiednich krawędziach spływu skrzydeł ukośnych 2. Sterolotki 10 prostego trójkątnego skrzydła poziomego 43 mogą pełnić także wprost rolę steru wysokości oraz jednocześnie za ich pomocą można kontrolować boczne wychylenie samolotu. Podobną funkcję mogą spełniać sterolotki prostych skrzydeł poziomych 42. W samolocie tym pod każdym z dwóch kadłubów 1 znajduje się jednotorowe, dwupunktowe, chowane podwozie główne 16, składające się z podwozia kołowego umieszczonego na przedzie oraz w tyle kadłuba i chowanego w jego części dolnej

System konstrukcyjny samolotu (Fig. 1- Fig. 4, Fig. 11, i Fig. 12) sprawia, że w żadnej fazie pionowego startu oraz lądowania strumień gazów wylotowych z silnika/silników nie jest bezpośrednio skierowany na jakąkolwiek część samolotu. Ponadto samolot o takim rodzaju systemu konstrukcyjnego posiada także cechy samolotu krótkiego startu i lądowania, co umożliwia mu znacznie większy udźwig, szczególnie podczas startu. Podłużnica grzbietowa 6 może mieć różną długość i kształt, najczęściej opływowy, aerodynamiczny.

Wykaz oznaczeń na rysunku:

- 1 - kadłub,
- 2 – płat ukośny skrzydła,
- 3 - silnik odrzutowy,
- 4 – dźwigar zewnętrzny zespołu napędowego,
- 5 – sworzeń główny,
- 5a – przekładka rurowa,
- 6 - podłużnica grzbietowa,
- 7 - segment centralny,
- 8 - dźwigar podłużny skrzydła,
- 9 – żebro poprzeczne skrzydła,
- 10 – sterolotka,
- 11 – poszycie zewnętrzne,
- 12 – elementy pośrednie poszycia
- 13 - wręga kadłuba,
- 14 – powłokowa gondola silnika,
- 15 – powłokowa osłona dźwigara zewnętrznego,
- 16 – podwozie główne,
- 17 – podwozie pomocnicze,
- 18 – dysza wylotowa,
- 19 - zewnętrzna ścianka pionowa segmentu centralnego
- 20 - żebro pionowe,
- 21 - żebro poziome,
- 22 – przewód elastyczny,
- 23 – otwór instalacyjny,
- 23a – otwory instalacyjne przegrody zębatkowej,
- 24 – przegroda zębatkowa,
- 25 – pierścień dystansowy,
- 25a – przekładka pierścieniowa,
- 26 - pręt zębatkowy,
- 27 - węzeł pośredni,

- 28 - siłowniki hydrauliczne,
- 29 – obejmą,
- 30 – blok kotwiący,
- 31 – kątownik,
- 32 – pręt poprzeczny poziomy,
- 32a – pręt poprzeczny pionowy,
- 33 – ścianka podłużna,
- 34 – segment zębatkowy,
- 35 – pionowa prowadnica segmentu,
- 36 – pręt pośredni,
- 37 – obudowa silników elektrycznych,
- 38 – pozioma prowadnica pręta zębatkowego,
- 39 - skrzydła przednie,
- 40 – gondola mocująca,
- 41 – węzeł obrotowy,
- 42 - proste skrzydło poziome,
- 43 – trójkątne skrzydło boczne.

Zastrzeżenia patentowe

1. Samolot pionowego startu i lądowania posiada kadłub z płacami skrzydeł oraz wyposażony jest w co najmniej jeden silnik odrzutowy osadzony w gondoli zamontowanej obrotowo, znamienny tym, że ma co najmniej jeden kadłub (1), którego górna część połączona jest sztywno z podłużnicą grzbietową (6) usytuowaną równolegle do jego osi podłużnej, przy czym środek centralnego segmentu (7) podłużnicy grzbietowej (6) usytuowany jest w bezpośrednim sąsiedztwie środka ciężkości całego samolotu względem poziomej osi podłużnej oraz poziomej osi poprzecznej samolotu, a w centralnym segmencie (7) osadzony jest obrotowo sworzeń główny (5) połączony z co najmniej jednym silnikiem odrzutowym (3) obracany o kąt minimum 90 stopni, od konfiguracji pionowej do konfiguracji poziomej, przy czym centralny segment (7) zamocowany prostopadle do zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego (19) podłużnicy grzbietowej (6) wyposażonych w dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego (4), zaś sworzeń główny (5) obracany jest segmentem zębatkowym (34) napędzanym siłownikami hydraulicznymi (28), ponadto do kadłuba (1) zamocowana jest co najmniej jedna para płatów skrzydeł (2, 39, 42, 43), przy czym w tylnej części kadłuba (1) zamocowana jest jedna para płatów ukośnych skrzydeł (2) o wzniosie dodatnim.
2. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że pionowe zewnętrzne ścianki boczne (19) centralnego segmentu (7) wykonane są z blachy metalowej, przy czym górne i dolne krawędzie tych ścianek (19) połączone są trwale z prętami poprzecznymi poziomymi (32) i prętami poprzecznymi pionowymi (32a) do powierzchni ścianek zewnętrznych (19).
3. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że silnik odrzutowy (3) jest silnikiem odrzutowym silnikiem turbowentylatorowym (3) wyposażonym w dysze (18) o kontrolowanym wektorze ciągu.
4. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że w przestrzeni wewnętrznej sworznia głównego (5) osadzone są przewody instalacyjne i sterujące silnikiem odrzutowym (3).

5. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że sworzeń główny (5) wykonany z metalu ma kołowy przekrój pierścieniowy a jego odcinki są luźno osadzone wewnątrz dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego (4), które są także wykonane z metalu o kołowym przekroju pierścieniowym, pomiędzy zewnętrznymi powierzchniami ścianek sworznia głównego (5) a wewnętrznymi powierzchniami dźwigarów zewnętrznych zespołu napędowego (4) umieszczone są cienkie przekładki rurowe (5a) wykonane z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości, dźwigary zewnętrzne zespołu napędowego (4) są trwale połączone z żebrami pionowymi (20) i poziomymi (21) oraz z zewnętrznymi ściankami pionowymi segmentu centralnego (19) wewnątrz powłokowej osłony dźwigara zewnętrznego (15), korzystnie o aerodynamicznym kształcie, a wewnątrz centralnego segmentu (7) w bezpośrednim sąsiedztwie zewnętrznych ścianek pionowych segmentu centralnego (19) są usytuowane przegrody zębatkowe (24) i oddzielone od nich pierścieniem dystansowym (25) połączonym trwale ze sworzniem głównym (5), zaś pomiędzy zewnętrzną powierzchnią pierścienia dystansowego (25) a wewnętrzną powierzchnią ścianki pionowej segmentu centralnego (19) jest cienka przekładka pierścieniowa (25a) wykonana z tworzywa sztucznego o wysokiej wytrzymałości i umieszczona luźno wokół sworznia głównego (5).
6. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że segment zębatkowy (34) ma dwie przegrody zębatkowe (24), korzystnie wykonane w postaci krążka kołowego z co najmniej jednym otworem instalacyjnym przegrody zębatkowej (23a), z których każda jest połączona z odcinkami sworznia głównego (5), przy czym przegroda zębatkowa (24), wykonana z metalu, ma nieco większy promień na co najmniej jednej czwartej swego podstawowego obwodu jest tam zakończona trybami zębatkowymi, które z prostoliniowymi prętami zębatkowymi (26) stanowią przekładnię zębatą liniową, przy czym prostoliniowe pręty zębatkowe (26) na obu końcach zaopatrzone są w przegubowe węzły pośrednie (27), które połączone są z tłokami siłowników hydraulicznych (28), zaś cylindry siłowników hydraulicznych (28) za pomocą obejm (29) oraz bloków kotwiących (30) połączone są sztywno z kątownikiem podłużnym (31) w dolnych wewnętrznych narożach podłużnicy grzbietowej (6).

7. Samolot według zastrz. 1, znamienny tym, że wewnątrz segmentu centralnego (7) do dolnych bocznych partii jego ścianek pionowych (19) zamocowane są sztywno zestawy blokujące zawierający segment zębatkowy (34), który jest umieszczony między wyprofilowanymi pionowymi prowadnicami segmentu (35) a dolną częścią ścianki pionowej segmentu centralnego (19), z którą prowadnice segmentu (35) są połączone trwale.

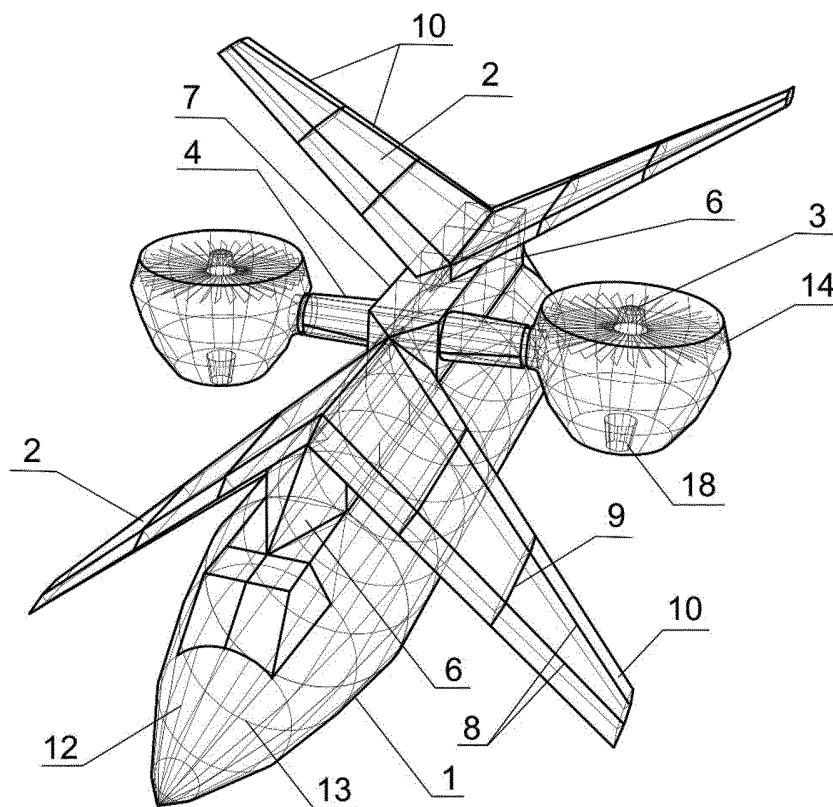


Fig. 1

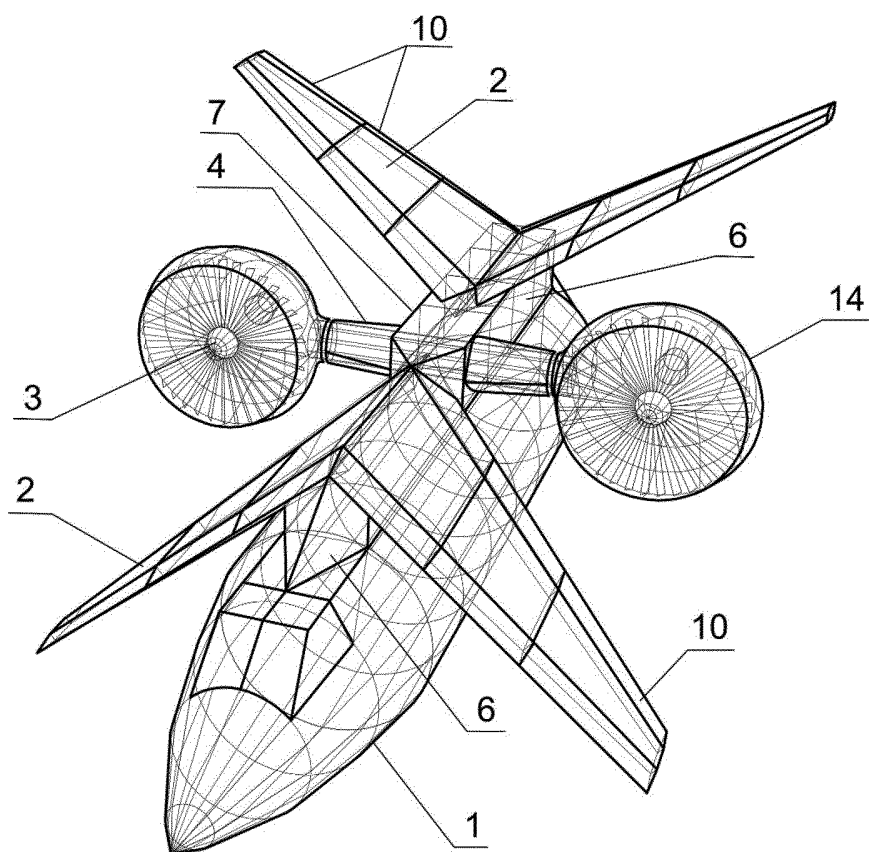


Fig. 2

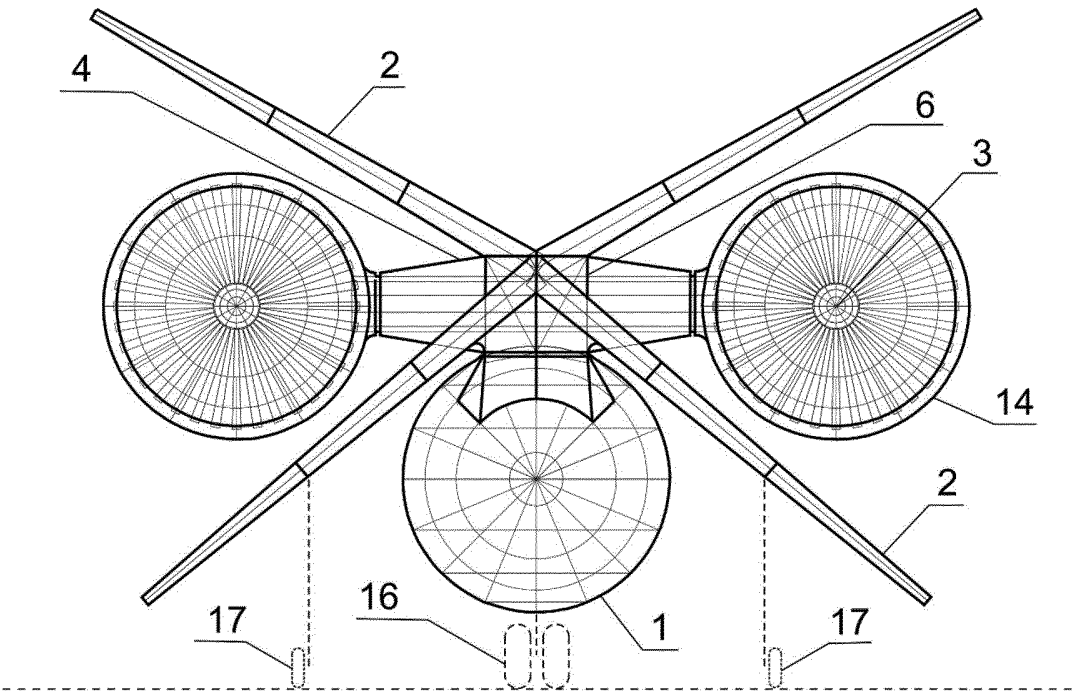


Fig. 3

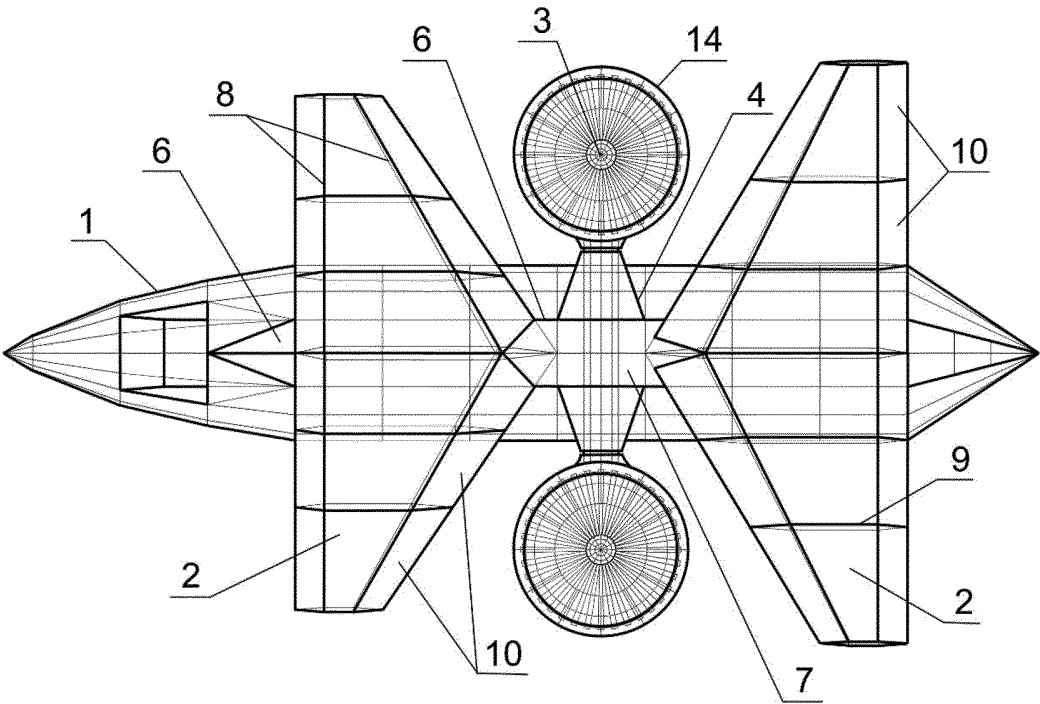


Fig. 4

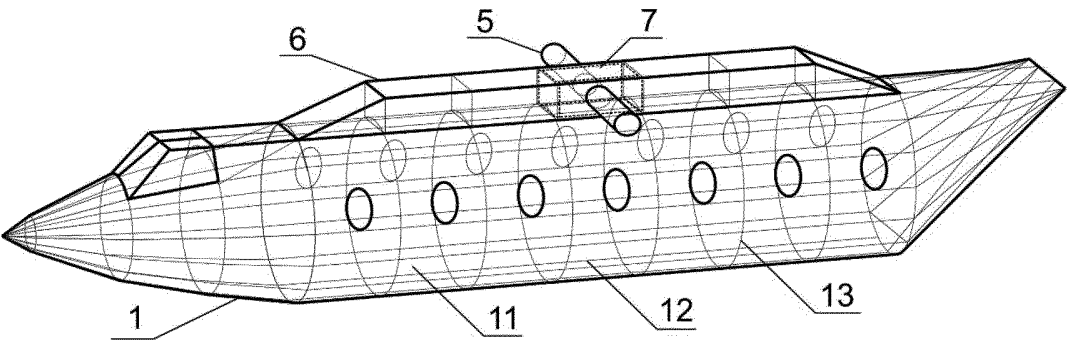


Fig. 5

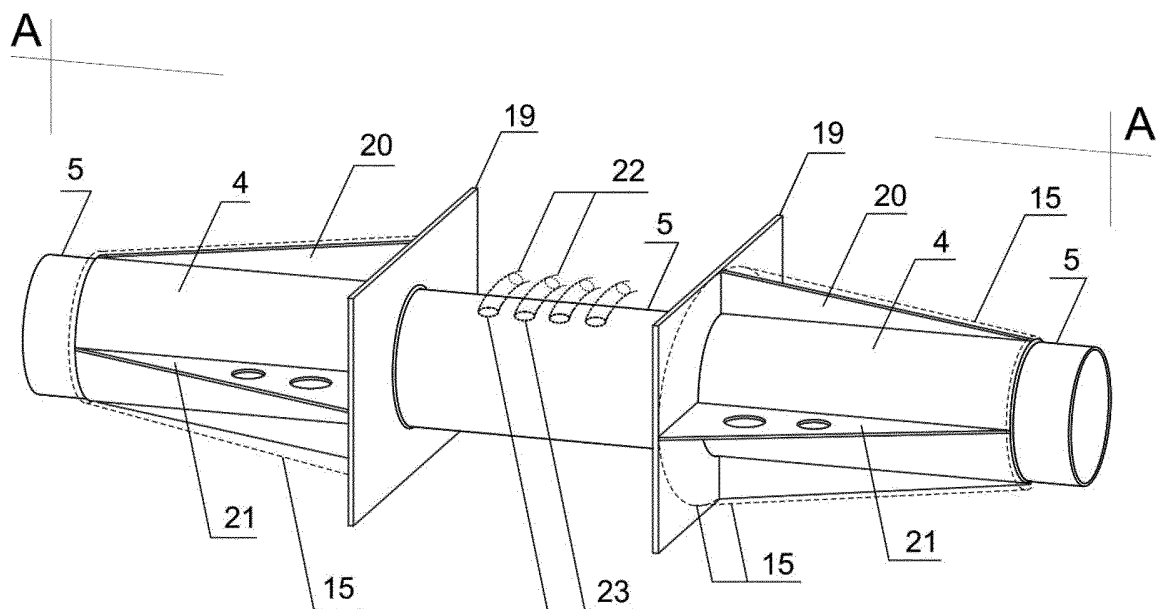


Fig. 6

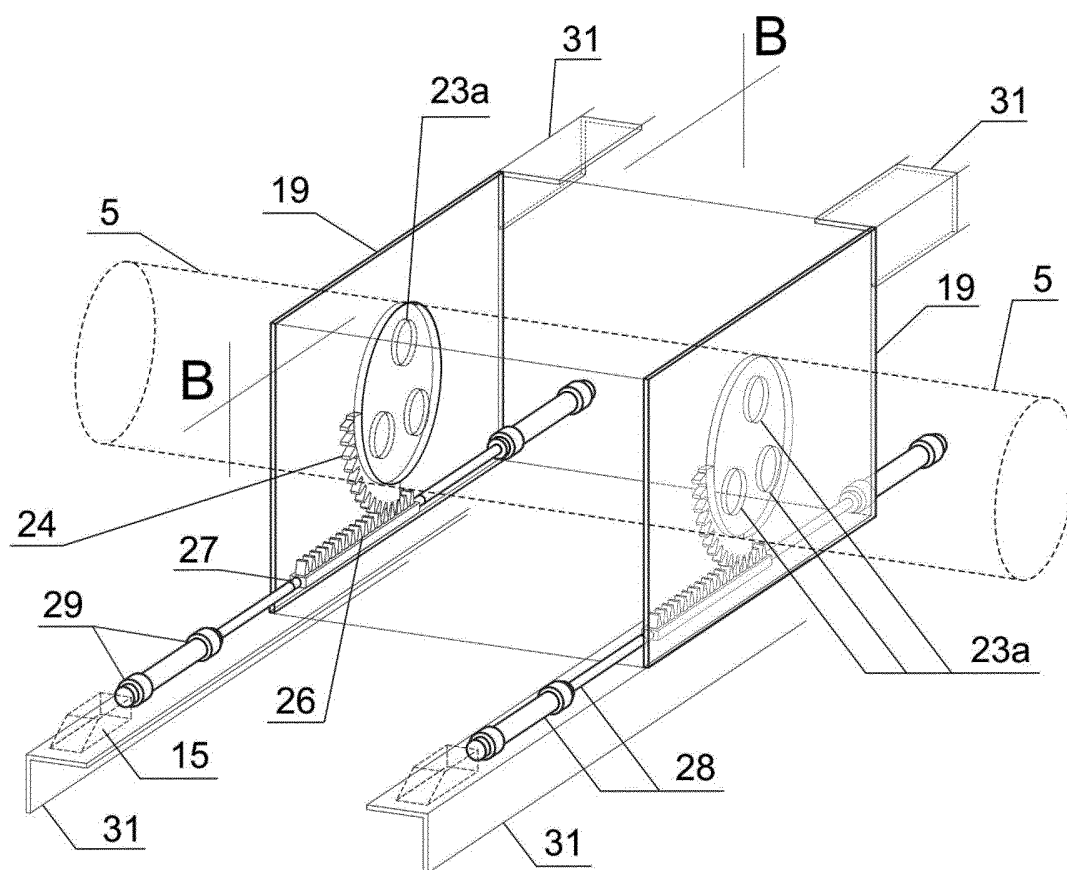


Fig. 7

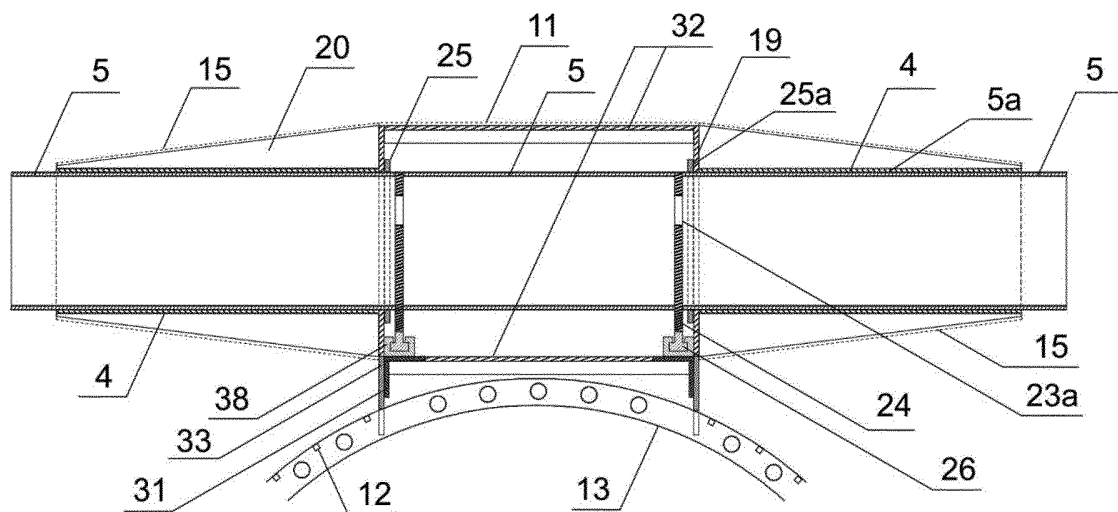


Fig. 8

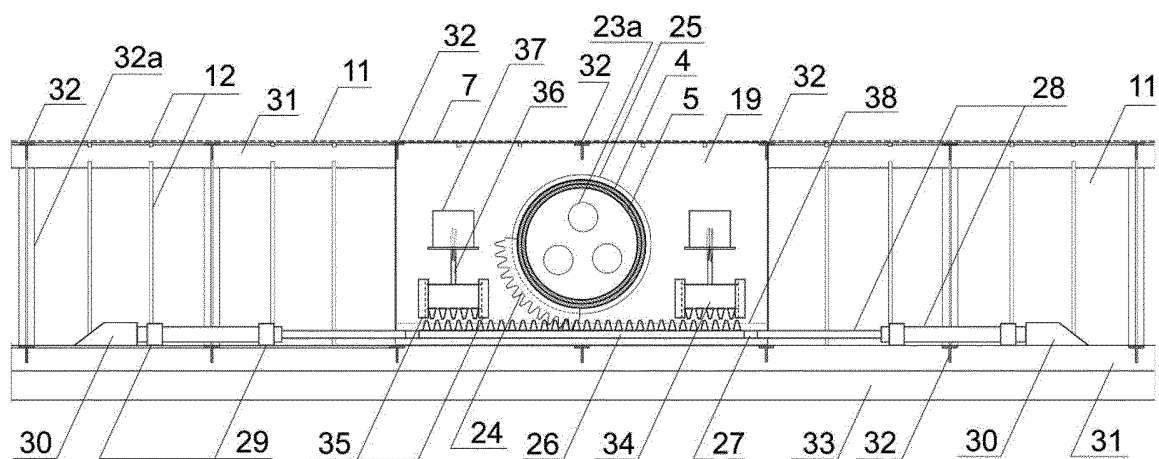


Fig. 9

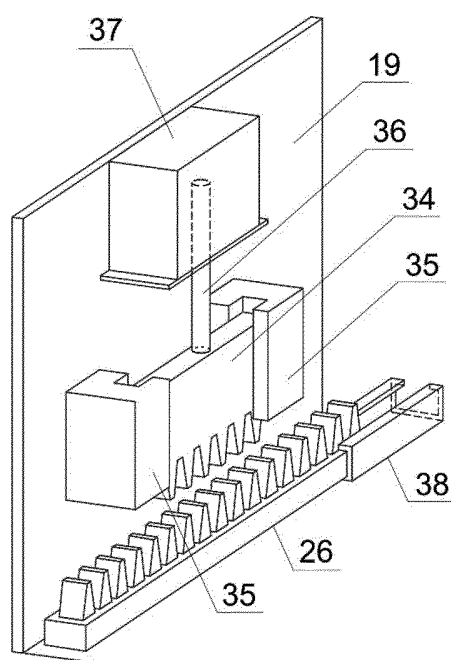


Fig. 10

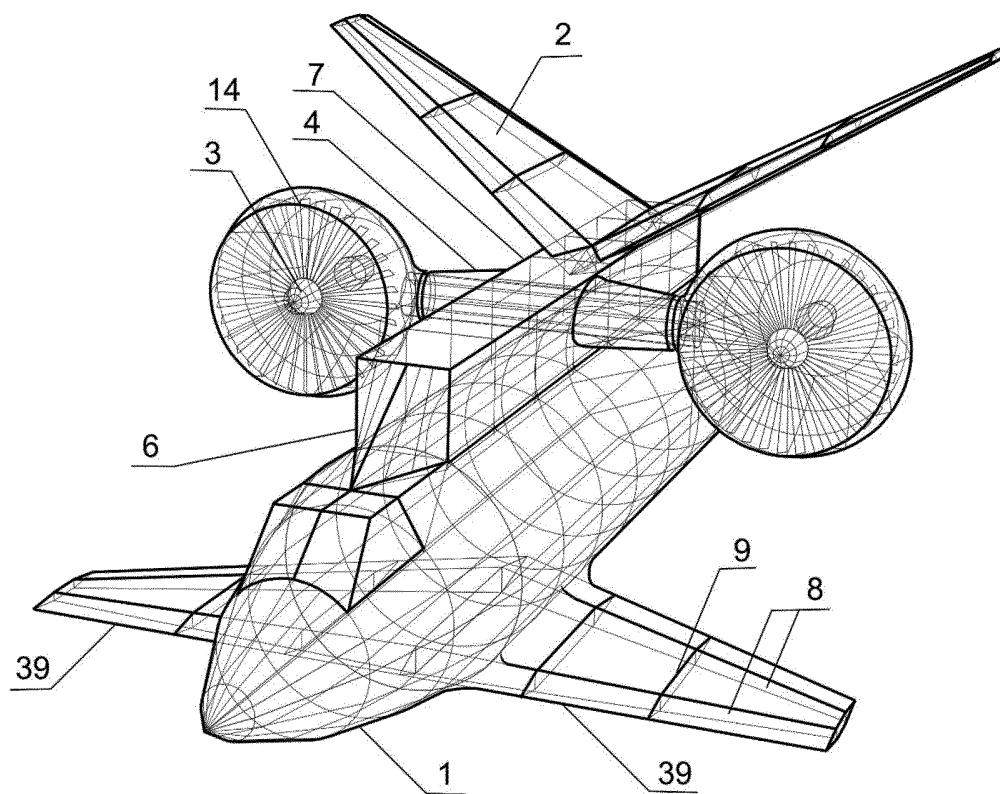


Fig. 11

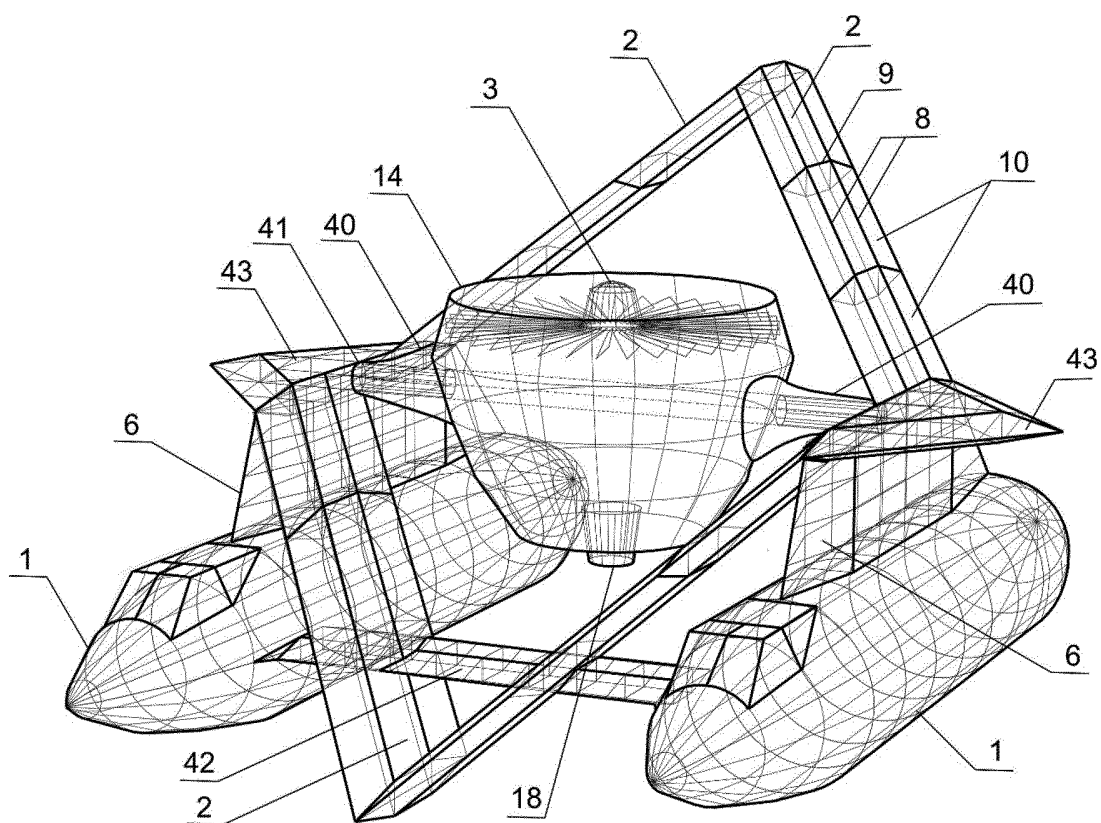
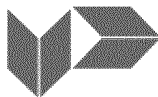


Fig. 12


SPRAWOZDANIE O STANIE TECHNIKI ZGŁOSZENIA NR P.438888

Klasyfikacja zgłoszenia: B64C1/16 (2006.01), B64C29/00 (2006.01), B64C15/12 (2006.01) B64D27/26 (2006.01)		
Poszukiwania prowadzone w klasach: B64C, B64D		
Bazy komputerowe, w których prowadzono poszukiwania: e-wyszukiwarka UPRP; Espacenet; google		
Kategoria dokumentu	Dokumenty – z podaną identyfikacją	Odniesienie do zastrz.
A	US4492353A (PHILLIPS BRYAN D [US]) 08.01.1985	1-7
A	GB1068746A (ROLLS ROYCE [GB]) 10.05.1967	1-7
A	CA3060742A1 (BELL TEXTRON INC [US]) 29.04.2021	1-7
☐ Dalszy ciąg wykazu dokumentów na następnej stronie		
A – dokument określający ogólny stan techniki, który nie jest uważany za posiadający szczególne znaczenie, E – dokument stanowiący wcześniejsze zgłoszenie lub patent, ale opublikowany w lub po dacie zgłoszenia, L – dokument, który może poddawać w wątpliwość zastrzegane pierwszeństwo(-wa), lub przytoczony w celu ustalenia daty publikacji innego cytowanego dokumentu lub z innego szczególnego powodu, O – dokument odnoszący się do ujawnienia ustnego przez zastosowanie, wystawienie lub ujawnienie w inny sposób, P – dokument opublikowany przed datą zgłoszenia, ale później niż zastrzegana data pierwszeństwa, T – dokument późniejszy, opublikowany po dacie zgłoszenia lub w dacie pierwszeństwa i niebędący w konflikcie ze zgłoszeniem, ale cytowany w celu zrozumienia zasad lub teorii leżących u podstaw wynalazku, X – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za nowy lub nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument brany jest pod uwagę samodzielnie, Y – dokument o szczególnym znaczeniu; zastrzegany wynalazek nie może być uważany za posiadający poziom wynalazczy, jeżeli ten dokument zostanie połączony z jednym lub kilkoma tego typu dokumentami, a takie połączenie będzie oczywiste dla znawcy, & – dokument należący do tej samej rodziny patentowej.		

Sprawozdanie wykonał/-a: Bartłomiej Tutka

data 20.05.2022r.

Ekspert

 /-podpisano kwalifikowanym podpisem elektronicznym-/
 Pismo wydane w formie dokumentu elektronicznego

Uwagi do zgłoszenia

Sprawozdanie zostało wykonane w oparciu o wersję zastrzeżeń patentowych z dnia 6.09.2021 r.