

(19)



URZĄD
PATENTOWY
RZECZYPOSPOLITEJ
POLSKIEJ

(10) **PL 243857 B1**

(12)

Opis patentowy

(21) Numer zgłoszenia: **439127**

(22) Data zgłoszenia: **2021.10.04**

(43) Data publikacji o zgłoszeniu: **2022.10.17 BUP 42/2022**

(45) Data publikacji o udzieleniu patentu: **2023.10.23 WUP 43/2023**

(51) MKP:

B64C 39/00 (2023.01)

B64C 27/10 (2023.01)

B64C 27/20 (2006.01)

B64C 29/02 (2006.01)

(73) Uprawniony z patentu:

OLSZEWSKI TYMOTEUSZ BITLAND, Toruń, PL
ZAKRZEWSKI TOMASZ, Chełmża, PL

(72) Twórca(-y) wynalazku:

TOMASZ ZAKRZEWSKI, Chełmża, PL
TYMOTEUSZ OLSZEWSKI, Toruń, PL

(74) Pełnomocnik:

rzecz. pat. Małgorzata Kluczyk,
Pruszcz Gdański, PL

(54) Tytuł:

Sposób uzyskiwania siły nośnej i siły ciągu do lotu poziomego maszyny latającej pionowego startu i lądowania z zachowaniem poziomej stabilności lotu maszyny oraz maszyna do realizacji tego sposobu

PL 243857 B1

Opis wynalazku

Przedmiotem wynalazku jest sposób uzyskiwania siły nośnej i siły ciągu do lotu poziomego maszyny latającej pionowego startu i lądowania z zachowaniem poziomej stabilności lotu maszyny oraz maszyna do realizacji tego sposobu, mające zastosowanie w lotnictwie do transportu ludzi, towarów, do przeprowadzania wizji lokalnych, patrolowania terenu, filmowania, skanowania, czy w akcjach ratowniczych poszukiwawczych.

Z chińskiego zgłoszenia wzoru użytkowego CN107140205A znany jest pojazd lotniczy pionowego startu i lądowania typu dyskowego, który składa się z nadwozia, dwóch wentylatorów i czterech drzwi powietrznych, w którym przekrój nadwozia ma konstrukcję owalną, a dwa końce małej osi nadwozia rozciągają się i tworzą zewnętrzne występy. W korpusie jest utworzona wnęka, dwa wentylatory są umieszczone szeregowo na górze wnęki, a cztery drzwi powietrzne są umieszczone na dolnej ścianie wnęki. Według wynalazku wentylatory i drzwi powietrzne są zamontowane we wnękach korpusu, co zapobiega odstonięciu łopatek wentylatorów o dużej prędkości.

Z polskiej dokumentacji zgłoszenia P.311837 znany jest statek latający pionowego wznoszenia się i opadania. W korpusie wbudowany jest silnik, który napędza sprężarkę. Pod sprężarką znajduje się komora sprężonego powietrza. Sprężone powietrze przepływa kanałami do dysz wylotowych, znajdujących się na obwodzie korpusu. Wypływające z odpowiednią prędkością, powietrze z dysz wylotowych opływa górną powierzchnię korpusu. Powietrze to, na krawędzi tworzącej wlot do sprężarki, jest ponownie zasysane przez sprężarkę. Powietrze opływające z odpowiednią prędkością, górną powierzchnię korpusu zmniejsza ciśnienie statyczne bezpośrednio nad powierzchnią korpusu. Różnica ciśnień pod korpusem i nad korpusem daje siłę nośną statkowi latającemu.

W dokumentacji zgłoszenia europejskiego EP1384662A1 ujawniono mikro samolot VTOL składający się z pierwszego i drugiego wirnika kanałowego wzajemnie wyrównanych i oddalonych względem wspólnej osi, którego śmigła są napędzane obrotowo we wzajemnie przeciwnych kierunkach. Po między dwoma wirnikami kanałowymi umieszczony jest kadłub i układ skrzydeł utworzony przez profile skrzydeł tworzące konfigurację X lub H i wyposażone w klapy sterujące.

Z dokumentacji zgłoszenia europejskiego EP1396423A1 znany jest samolot VTOL zawierający pierwszy i drugi wirnik kanałowy umieszczony na końcach kadłuba pionowego i którego śmigła są napędzane tak, aby obracały się we wzajemnie przeciwnych kierunkach. Klapy sterujące do orientacji i lotu poprzecznego są czynnie połączone co najmniej z dolnym wirnikiem kanałowym.

Z dokumentacji polskiego zgłoszenia P.350150 znany jest pojazd powietrzny-latający dysk podobny do dysku sportowego, który zbudowany jest z kabiny, do której zamocowane są na łożyskowaniu dwie turbiny, górna i dolna, mające od strony wewnętrznej pod stałą konstrukcją turbiny wzdłuż płatów nośnych tarcze tytanowe, na które działają strumienie gazów silników odrzutowych, napędzających górną turbinę w prawo, a dolną w lewo. Kabina podczas obrotów turbin stoi w miejscu i nie obraca się, a siła odśrodkowa turbin podczas obrotów sprawia, że płaty nośne podnoszą się do góry do 30°, a przy wyższych obrotach turbiny podnoszą z niebywałą łatwością cały pojazd-dysk do góry na żądaną wysokość. Ciśnienie gazów i powietrza, praca turbin stabilizują poziomo i grawitacyjnie pojazd-dysk, a także korzystnie zmniejszają grawitacyjne przyciąganie ziemskie. Następnie przekłada się strumienie gazów na zewnątrz turbin. Lot poziomy dysku i ciśnienie opływowe powietrza zamyka szczelnie pojazd, automatycznie podnosi na zewnątrz sterownicę i pojazd-dysk uzyskuje sprawność sterowniczą samolotu odrzutowego. Droga lądowania jest odwrotna. Hamujemy silnikami, a gdy pojazd zaczyna opadać, przekładamy z powrotem strumienie gazów na tarcze turbin i lądujemy w dowolnym miejscu. Pojazd ma platformę, wypełnioną komorowo w 4/5 styropianem, która umożliwia lądowanie na wodzie. Ponadto kabina turbiny, sterownica i platforma wykonane są z blachy tytanowej.

Z dokumentacji amerykańskiego zgłoszenia US3584810A znany jest samolot VTOL zawierający płatowiec, górne i dolne elementy podnoszące wirnika zamocowane na wspomnianym płatowcu, przystosowane do obracania się w przeciwnych kierunkach w zasadniczo równoległych płaszczyznach z zasadniczo równymi prędkościami, zasadniczo równe górne i dolne pierścieniowe osłony rozmieszczone wzdłuż wspólnej osi na wspomnianym płatowcu przymocowany do wspomnianego płatowca, wspomniany górny element podnoszący wirnika może się obracać we wspomnianej górnej osłonie, wspomniany dolny element podnoszący wirnika obraca się we wspomnianej dolnej osłonie, obudowa pilotów zamontowana na wspomnianym płatowcu pomiędzy wspomnianymi górnym i dolnym elementem podnoszącym wirnika zasadniczo na wspomnianej osi, środki silnika do obracania każdego ze

wspomnianych elementów podnoszących wirnik, wspomniane środki silnikowe umieszczone w przestrzeni pomiędzy wspomnianą górną i dolną osłoną i mające górną i dolną moc wyjściową, rozciągające się do przestrzeni otoczonej wspomnianymi górnymi i dolnymi osłonami i oddalone od wspomnianej osi, środki napędowe operacyjnie podłączenie wspomnianych górnych i dolnych środków wyjściowych mocy do wspomnianego górnego i dolnego wirnika podnoszącego elementy wirnika, oraz środki sterujące działające w celu selektywnej zmiany ciągu wspomnianych elementów podnoszących wirnika względem siebie.

Z dokumentacji zgłoszenia amerykańskiego US4214720A znany jest latający dysk zdolny do pionowego startu, zawisu lub lotu poziomego z napędem. Tarcza zawiera tarczowe skrzydło, które jest okrągłe i ma wypukłą powierzchnię na górnej stronie i wklęsłą dolną powierzchnię. Skrzydło zawiera również wewnętrzną krawędź prowadzącą, która wyznacza okrągły otwór wyśrodkowany na pionowej osi środkowej. Łukowate powierzchnie zbiegają się na krawędzi natarcia i na zewnętrznej koncentrycznej krawędzi splywu. Dyskoidalne skrzydło można swobodnie obracać na centralnej konstrukcji nośnej, która podtrzymuje również kokpit. Dwa zestawy łopatek turbiny są przymocowane do tarczowego skrzydła w sąsiedztwie krawędzi natarcia. Silniki wytwarzające ciąg są zamontowane do centralnej konstrukcji nośnej, aby kierować ciąg promieniowo na zewnątrz przez łopatki turbiny. Powoduje to obrót skrzydła tarczowego i powoduje unoszenie się. Kąt ciągu można regulować w taki sposób, aby ciąg był kierowany tylko na jeden lub drugi zestaw łopatek turbiny lub na dowolną wybraną zmianę między skrajnymi położeniami w celu zmiany charakterystyki nośnej. Wokół górnej powierzchni tarczy w sąsiedztwie kokpitu znajduje się zestaw łopatek sprężarki. Łopatki sprężarki obracają się wraz z dyskoidalnym skrzydłem, odbierając i kierując powietrze w dół do centralnej konstrukcji nośnej. Dostarczają powietrze do spalania do silnika i redukują ciśnienie powietrza nad tarczą. Silniki o ciągu poziomym są umiejscowione poniżej wklęsłej powierzchni skrzydła, aby zapewnić ciąg poziomy. Sterowanie i stabilizację obrotową kokpitu i centralnej konstrukcji nośnej zapewnia mechanizm zmiany ciągu.

Maszyny latające pionowego startu występują w wersjach załogowych – helikoptery oraz bezzałogowych – drony. Oba typy maszyn oraz konstrukcje VTOL wykorzystują pracę obrotową wielu wirników śmigłowych, dzięki którym uzyskują siłę nośną do lotu oraz stabilność.

Znane są helikoptery Kamow, w których stosuje się współosiowy przeciwbieżny układ wirników nośnych. Taka konfiguracja nie wymaga stosowania wirnika ogonowego, ponieważ kompensację momentu obrotowego zapewnia drugi, przeciwbieżny wirnik. Pozwala to m.in. na budowanie maszyn zwartych, o mniejszych gabarytach niż porównywalne maszyny w układzie klasycznym, eliminuje straty mocy powodowane przez konieczność transmisji jej części do śmigła ogonowego. Jego brak usuwa również zagrożenie dla personelu naziemnego powstające w konwencjonalnych konstrukcjach.

Lot poziomy znanych maszyn następuje wyniku zachwiania stanu równowagi poziomej wirnika lub wirników nośnych maszyny i wychylenia wektora ciągu w stronę przeciwną do kierunku lotu. W najnowszych modelach helikopterów za wektor poziomy ciągu odpowiadają osobne napędy śmigłowe. Maszyny te napędzane są różnymi typami silników spalinowych – tłokowych, turbinowych w układach jedno lub wielosilnikowych oraz silników elektrycznych w przypadku dronów. Najnowszą rodziną tego typu statków są maszyny EVTOL (ang. Electric Vertical TakeOff and Landing). Są to maszyny wielowirnikowe o napędzie elektrycznym, będące hybrydą helikoptera z dronem i w niektórych projektach z samolotem, w systemie sterowania ręcznego lub autonomicznego.

Celem wynalazku jest opracowanie maszyny latającej pionowego startu i lądowania o napędzie elektrycznym, w której uzyskanie poziomego kierunku lotu zachodzi bez konieczności wychylenia się maszyny, tj. z zachowaniem stabilności poziomej w ciągu wszystkich faz lotu.

Sposób uzyskiwania siły nośnej i siły ciągu do lotu poziomego maszyny latającej pionowego startu i lądowania z zachowaniem poziomej stabilności lotu maszyny polegający na zasysaniu powietrza atmosferycznego do przestrzeni utworzonej pomiędzy współosiowo osadzonymi wielołopatkowymi turbinami, górną i dolną, obracającymi się przeciwbieżnie i odprowadzaniu go na zewnątrz pod maszynę charakteryzuje się według wynalazku tym, że stożkowe turbiny osadza się szerszymi podstawami skierowanymi do siebie, na łożyskach obustronnie zamocowanych wzdłuż krawędzi pierścienia zewnętrznego, który przymocowany jest na dystansach od wewnątrz do korpusu centralnego o kształcie stożka ściętego, na którym za pośrednictwem silników liniowych mocuje się obie turbiny od strony ich mniejszych podstaw. Powietrze nagromadzone pod ciśnieniem w tak utworzonej przestrzeni sprężania powietrza wyrzuca się na zewnątrz pierścienia zewnętrznego poprzez wbudowane w nim na obwodzie dysze napędowe w celu uzyskania pożądanej siły ciągu do lotu poziomego lub dysze stabilizacyjne w celu uzyskania stabilizacji obrotowej korpusu centralnego.

Maszyna latająca pionowego startu i lądowania o napędzie elektrycznym wyposażona w systemy łączności, nawigacji i sterowania, zawierająca korpus centralny, do której współosiowo zamocowane są na łożyskowaniu dwie turbiny wielołopatkowe, górna i dolna, które po uruchomieniu maszyny obracają się w przeciwnych kierunkach charakteryzuje się według wynalazku tym, że korpus centralny ma kształt stożka ściętego i w górnej części ma obwodowo zamocowany silnik liniowy napędu turbiny górnej, a w dolnej części ma obwodowo zamocowany silnik liniowy napędu turbiny dolnej. Pomiedzy silnikami liniowymi zamocowane są sztywne, poziome belki, do których przytwierdzony jest pierścień zewnętrzny. Turbina górna i turbina dolna są stożkowymi turbinami nośnymi, które skierowane są większymi podstawami do siebie i osadzone są na łożyskach magnetycznych zamocowanych obwodowo obustronnie wzdłuż krawędzi pierścienia zewnętrznego. Pierścień zewnętrzny posiada naprzeciwległe umiejscowione co najmniej dwie dysze stabilizujące, pomiędzy którymi znajdują się co najmniej cztery dysze napędowe. Powierzchnia łopat turbiny górnej jest większa od powierzchni łopat turbiny dolnej.

Korzystnie elektroniczne moduły systemów łączności, nawigacji i sterowania znajdują się w górnej części korpusu centralnego, a wewnątrz korpusu centralnego przylegająco do jego ściany umiejscowiona jest komora akumulatorowa, zaś jego wnętrze stanowi przestrzeń załadunkową.

Korzystnie maszyna posiada trójnożne podwozie oraz rampę załadunkową.

Korzystnie dysze stabilizujące i dysze napędowe zaopatrzone są w kłapy o napędzie realizowanym za pomocą silników krokowych.

Maszynę według wynalazku cechuje całkowita stabilność pozioma urządzenia w każdej fazie lotu. Po rozpoczęciu procedury startu i uzyskania właściwych obrotów dysków turbinowych dochodzi do żyroskopowego ustabilizowania urządzenia w płaszczyźnie poziomej i jest niezmienna podczas wszystkich faz lotu (start, wznoszenie, lot poziomy, obniżanie pułapu, lądowanie). Sterowanie statkami powietrznymi i dronami polega na specjalistycznym szkoleniu i doświadczeniu operatorów i pilotów oraz w znacznej mierze na wyczuciu wykonywanych manewrów, manewry te bowiem polegają wprowadzeniu dronów w stan nierównowagi, aby uzyskać jakikolwiek manewr w powietrzu. Dzięki stabilności, jaką zapewnia wynalazek, uzyskujemy uproszczenie sterowania, czyli możliwość kierowania urządzeniem przez osoby nieprzeszkolone, bez doświadczenia w sterowaniu statkami powietrznymi i dronami. W przypadku znanych maszyn VTOL wszystkie manewry są bardzo skomplikowane i potrzebne jest specjalne wyszkolenie pilotów lub wymagają one skomplikowanego oprogramowania do lotów autonomicznych, podczas gdy wynalazek rozwiązuje ten problem, ponieważ manewrowanie jest proste i nie wymaga specjalistycznych szkoleń. Praca stożkowych turbin nie zagraża osobom postronnym znajdującym się w pobliżu urządzenia. Żaden z elementów nie zagraża ludziom przebywającym w pobliżu startującej lub lądującej maszyny według wynalazku, brak jest ruchomych śmigieł, w czasie pracy niewidocznych dla osób postronnych, co jest ogromnym zagrożeniem i problemem konstrukcyjnym maszyn VTOL.

Zastosowany kształt pozwala zaoszczędzić energię i jest najbardziej optymalnym aerodynamicznie kształtem w lotnictwie. W znanych dronach awaria jednego silnika powoduje niebezpieczeństwo katastrofy, natomiast system dwóch turbin nośnych jest systemem uproszczonym, przez co mało podatnym na awarie, co zwiększa bezpieczeństwo lotów maszyn typu VTOL. Uproszczony system sterowania nie wymaga zastosowania komputerów ze skomplikowanym oprogramowaniem do wykonywania trudnych manewrów, prosty system awaryjnego lądowania auto rotacyjnego daje możliwość wykonywania lotów w pełni autonomicznych VTOL. Dzięki kształtowi dysku zminimalizowany zostaje wpływ prądów powietrznych na stabilność lotu. Pozycjonowanie korpusu statku automatycznie według biegunów geograficznych, upraszcza wyznaczenie kierunku lotu bez możliwości pomyłki i lotu w niewłaściwym kierunku, pozwala zastosować system kontroli lotów prosty i dokładny.

Wynalazek jest bliżej objaśniony w przykładzie wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia schematycznie maszynę z widocznym rozstawionym trójnożnym podwoziem i opuszczoną rampą załadunkową w widoku z boku,

fig. 2 przedstawia schematycznie maszynę w przekroju podłużnym,

fig. 3 przedstawia schematycznie podzespoły górnej części maszyny w rozłożeniu,

fig. 4 przedstawia schematycznie podzespoły środkowej części maszyny w rozłożeniu,

fig. 5 przedstawia schematycznie podzespoły środkowej części maszyny w rozłożeniu,

fig. 6 przedstawia schematycznie podzespoły dolnej części maszyny w rozłożeniu,

fig. 7 przedstawia schematycznie przekrój poziomy na wysokości środka pierścienia zewnętrznego z zaznaczonym wyrzutem sprężonych w przestrzeni między dyskowej mas powietrza przez dysze napędowe oraz przez dysze stabilizujące,

- fig. 8 przedstawia schematycznie dyszę napędową,
fig. 9 przedstawia maszynę w widoku z boku z zaznaczonym przeciwnym kierunkiem ruchu obrotowego turbin nośnych,
fig. 10 przedstawia maszynę w widoku z boku z zaznaczonym kierunkiem przepływu powietrza przez turbiny nośne,
fig. 11 przedstawia przekrój pionowy wybranych elementów maszyny oraz ich wzajemne umiejscowienie.

Przykład I

Powietrze atmosferyczne zasysane jest do przestrzeni utworzonej pomiędzy współosiowo osadzonymi wirującymi wielołopatkowymi turbinami, górną 2 i dolną 18, obracającymi się przeciwbieżnie i odprowadzane jest na zewnątrz maszyny. Stożkowe turbiny 2, 18 osadza się szerszymi podstawami skierowanymi do siebie, na łożyskach 4, 16 obustronnie zamocowanych na pierścieniu zewnętrznym 12. Pierścień zewnętrzny 12 mocuje się na sztywnych poziomych belkach 13 na zewnątrz korpusu centralnego 6, który ma kształt stożka ściętego. Do korpusu centralnego 6 poprzez silniki liniowe będące napędem turbin nośnych zamocowane są obie turbiny 2, 18 od strony ich mniejszych podstaw. Powietrze nagromadzone pod ciśnieniem w tak utworzonej przestrzeni sprężania powietrza wyrzuca się na zewnątrz pierścienia zewnętrznego 12 poprzez wbudowane w nim na obwodzie dysze napędowe 15A, 15B, 15C, 15D w celu uzyskania pożądanej siły ciągu do lotu poziomego lub dysze stabilizacyjne 14A, 14B w celu uzyskania stabilizacji obrotowej korpusu centralnego 6.

Wymuszone poprzez ruch obrotowy i ustawienie łopatek turbiny nośnej górnej 2 wtłoczenie mas powietrza do przestrzeni między turbinami 2, 18, zwanej przestrzenią między dyskową, na skutek rozszerzającego się ku podstawie korpusu centralnego 6 i przez to zawężającej się przestrzeni, prowadzi do sprężenia mas powietrza, a następnie wymuszonego ruchem obrotowym i ustawieniem łopatek turbiny nośnej dolnej 18 przyspieszenia i wyrzucenia mas powietrza pod maszynę skutkuje wektorem ciągu do ruchu maszyny w pionie. Wyrzut występuje po całym obwodzie turbiny nośnej dolnej 18 pod kątem prostopadłym do kąta nachylenia łopat turbiny, co daje dodatkową stabilizację maszyny.

Otwieranie i zamykanie dysz napędowych 15A, 15B, 15C, 15D pozwala na przyspieszanie hamowanie i zmianę kierunku lotu poziomego przy zachowaniu całkowicie nieruchomej pozycji korpusu maszyny w osi poziomej. Przyspieszenie prędkości lotu poziomego uzyskujemy poprzez zwiększenie wyrzutu mas powietrza dyszą lub dyszami napędowymi, uzyskiwane dzięki przyspieszeniu prędkości obrotowej turbiny górnej 2 przy jednoczesnym zachowaniu na stałym poziomie prędkości obrotowej turbiny nośnej dolnej 18. Dodatkowo wtłoczone w ten sposób powietrze zasila dysze napędowe zwiększając siłę ciągu lotu poziomego a zachowanie stałych obrotów turbiny nośnej dolnej 18 nie powoduje zmiany pułapu lotu. Dzięki tak uzyskanej stabilności maszyny zbędne jest instalowanie drążka lub drążków sterowych, ponieważ cały lot we wszystkich jego fazach polega na zadaniu pułapu lotu i osiągnięciu go dzięki pracy turbin nośnych 2, 18 oraz wyznaczeniu kierunku i prędkości lotu poprzez otwarcie lub zamknięcie odpowiedniej dyszy napędowej. Podczas pracy turbin nośnych o zmiennych prędkościach obrotowych i przeciwnym kierunku obrotu (Fig. 9) dochodzi do oddziaływania obrotowego ruchu bezwładności na korpus maszyny. W celu przeciwdziałaniu temu zjawisku w pierścieniu zewnętrznym 12 umieszczone są minimum dwie dysze stabilizujące prawa i lewa 14A, 14B, które po otwarciu klap jednej z nich 11A, 11B wyrzucają sprężone masy powietrza z przestrzeni między dyskowej skierowane skośnie w osi poziomej (Fig. 7) dając wektor ciągu ruchu obrotowego działającego na pierścień zewnętrzny 12 wraz z korpusem maszyny działając przeciwnie i z odpowiednią siłą do ruchu bezwładności obrotowej korpusu do uzyskania bezruchu obrotowego korpusu maszyny latającej. Dodatkową możliwością uzyskania stabilności poziomej jest opcjonalna możliwość wykorzystania dysków turbin nośnych jako żyroskopów stabilizujących przy odpowiednim rozmieszczeniu masy.

Przykład II

Korpus centralny 6 w kształcie stożka ściętego posiada w ścianach utworzoną po obwodzie przestrzeń akumulatorową 7 oraz wydzieloną z przestrzeni załadunkowej przestrzeń przeznaczoną na moduły sterowania, nawigacji i łączności 5, zamkniętą od góry, umożliwiającą łączność systemów, kopułą 1. Od dołu korpus centralny 6 zamknięty jest otwieraną rampą załadunkową 20. Do korpusu centralnego 6 trwale przymocowane są i zasilane silowniki silników elektrycznych liniowych 3, 17. Stojany tych silników 3, 17 trwale są połączone z turbinami nośnymi: górną 2 i dolną 18. Silniki liniowe 3, 17 mają w przekroju kształt znany z pociągów magnetycznych, dający napęd i stabilność połączenia turbin 2, 18 z korpusem centralnym 6. Pierścień zewnętrzny 12 jest połączony trwale z korpusem centralnym 6 za

pomocą belek 13 połączenia sztywnego. Turbiny nośne 2, 18 połączone są z pierścieniem zewnętrznym 12 przy pomocy łożysk magnetycznych 4, 16 umożliwiających pracę obrotową obu turbin 2, 18 na poduszce magnetycznej. Do korpusu centralnego 6 zamocowane jest trójnożne podwozie 19. W pierścieniu zewnętrznym 12 znajdują się dwie dysze stabilizujące 14A, 14B oraz cztery dysze napędowe 15A, 15B, 15C, 15D, które zaopatrzone są w kłapy 10A, 10B, 10C, 10D, których ruch regulowany jest za pomocą silników krokowych 8A, 8B, 8C i 8D, będących napędem otwierania i zamykania całkowitego lub częściowego dyszy w celu uzyskania wektora ciągu lotu poziomego. Elektroniczne moduły systemów łączności, nawigacji i sterowania znajdują się w górnej części korpusu centralnego 6. Wewnątrz korpusu centralnego 6 przylegająco do jego ściany umiejscowiona jest komora akumulatorowa 7. Wnętrze korpusu centralnego 6 stanowi przestrzeń ładunkową. Maszyna posiada trójnożne podwozie 19 oraz rampę ładunkową 20. Dysze stabilizujące 14A, 14B i dysze napędowe 15A, 15B, 15C, 15D zaopatrzone są w kłapy o napędzie realizowanym za pomocą silników krokowych.

Wyrzut następuje po otwarciu kłap 10A, 10B, 10C, 10D dysz napędowych 15A, 15B, 15C, 15D oraz kłap 11A, 11B dysz stabilizujących 14A, 14B. Wyrzut sprężonych mas powietrza skutkuje wytworzeniem wektora ciągu lotu poziomego skierowanego promieniście od środka korpusu centralnego 6 dającego napęd do lotu poziomego w kierunku przeciwnym do umiejscowienia dyszy. Po otwarciu kłap 11A, 11B dysz stabilizujących 14A, 14B i wyrzuceniu sprężonych mas powietrza poprzez dyszę w kierunku skośnym poziomym skutkuje wektorem ciągu nadającym korpusowi centralnemu 6 maszyny ruch obrotowy w kierunku prawym (patrząc od góry) mającym na celu stabilizację bezwładności obrotowej korpusu centralnego 6 maszyny, będącej skutkiem różnej prędkości obrotowej przeciwbieżnej turbin nośnych 2, 18.

System napędu aerodynamicznego maszyny umożliwia lot przy zachowaniu całkowitej stabilności poziomej maszyny w każdej fazie lotu, przy braku potrzeby wykonywania jakichkolwiek manewrów korpusem maszyny w celu zmiany kierunku lotu i wysokości. Jest to możliwe dzięki pracy obrotowej turbin nośnych maszyny: górnej 2 i turbiny nośnej dolnej 18, pracujących przeciwbieżnie (Fig. 9), sprężających powietrze do wyrzutu pod maszynę (Fig. 10), dzięki któremu uzyskujemy siłę nośną do lotu pionowego oraz sprężonemu w przestrzeni między turbinami, zwanej przestrzenią między dyskową, masą powietrza i wyrzucanym stamtąd poprzez dysze napędowe (Fig. 7) dające wektor ciągu do lotu poziomego. Występujący w tego typu maszynach ruch bezwładności korpusu maszyny będący skutkiem różnej prędkości obrotowej turbin nośnych pracujących przeciwbieżnie (Fig. 9) w poszczególnych fazach lotu jest rozwiązany poprzez zastosowanie dysz stabilizujących prawej i lewej 14A, 14B, dających siłę ciągu do ruchu obrotowego w kierunku przeciwnym do obrotów bezwładności korpusu maszyny. Dysze stabilizujące 14A, 14B zasilane są sprężonymi masami powietrza z przestrzeni między dyskowej poprzez otwarcie kłap 11A, 11B, poruszanych silnikami krokowymi 9. Posiadając przykładowo cztery dysze napędowe 15A, 15B, 15C, 15D rozmieszczone symetrycznie po obwodzie, maszyna może zmieniać kierunek lotu poprzez ich otwieranie i zamykanie bez potrzeby wykonywania jakiegokolwiek ruchu lub manewru korpusu głównego maszyny latającej. Możliwe jest nawigowanie maszyny latającej poprzez przypisanie na przykład dyszy napędowej 15A do północnego bieguna magnetycznego i stabilizowanie korpusu maszyny w każdej fazie lotu tak, aby dysza napędowa 15A była skierowana na północ, dzięki czemu możemy wyznaczać kierunek lotu maszyny za pomocą wartości kątowych azymutu - 0 - 360 stopni od punktu GPS A do punktu GPS B i nadaniu bezkolizyjnego pułapu lotu. W przestrzeni ładunkowej korpusu centralnego 6 możliwe jest umieszczanie kontenerów spedycyjnych na przykład do lotów cargo lub przesyłek kurierskich.

W ściankach korpusu centralnego 6 na obwodzie zamocowane są akumulatory, a za pomocą systemu sterowania z górnej części korpusu centralnego 6 dostarczana jest energia do silników turbin nośnych 2, 18, przy czym obie turbiny przeciwbieżnie się obracają i górna 2 zasysa powietrze atmosferyczne do przestrzeni między dyskowej, a turbina dolna 18 wyrzuca powietrze pod maszynę. Ciśnienie się zwiększa, powierzchnia łopat górnej turbiny 2 jest większa od powierzchni łopat dolnej turbiny 18, a kąty między turbinami 2, 18 a dyskiem zewnętrznym 12 są takie same. Kształt stożka ściętego daje nam nadciśnienie, w związku z czym, oprócz powietrza wyrzucanego w dół, powietrze kierowane jest do dysz. Jedna dysza jest otwarta i kształt stożka gwarantuje siłę nośną wystarczającą do wypełnienia przestrzeni między dyskowej. Po uzyskaniu stabilności, maszyna podnosi się, a po uzyskaniu zadanej wysokości, zmniejszamy siłę nośną poprzez zmniejszenie prędkości turbin, zwłaszcza dolnej, otwieramy dysze napędowe w celu uzyskania siły ciągu do lotu poziomego, którego stabilność jest efektem właściwości żyroskopowych turbin.

Wykaz oznaczeń:

- 1 - kopuła systemów łączności i nawigacji opcjonalnie obserwacyjna
- 2 - turbina nośna górna
- 3 - liniowy silnik elektryczny napęd turbiny nośnej górnej
- 4 - łożysko magnetyczne turbiny nośnej górnej
- 5 - przestrzeń modułów sterowania, nawigacji i łączności
- 6 - stożek centralny z przestrzenią załadunkową
- 7 - przestrzeń akumulatorowa w ścianach po obwodzie stożka centralnego
- 8A, 8B, 8C, 8D - silniki krokowe napędu klap dysz napędowych
- 9 - silniki krokowe napędu klap dysz stabilizujących prawej i lewej
- 10A, 10B, 10C, 10D - klapy dysz napędowych
- 11A, 11B - klapy dysz stabilizujących prawej i lewej
- 12 - pierścień zewnętrzny
- 13 - belki połączenia sztywnego pierścienia zewnętrznego z korpusem stożka centralnego
- 14A, 14B - dysze stabilizujące prawa i lewa
- 15A, 15B, 15C, 15D - dysze napędowe
- 16 - łożysko magnetyczne turbiny nośnej dolnej
- 17 - liniowy silnik elektryczny napęd turbiny nośnej dolnej
- 18 - turbina nośna dolna
- 19 - podwozie maszyny A B C z napędem
- 20 - rampa załadunkowa zamykająca przestrzeń załadunkową stożka centralnego.

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uzyskiwania siły nośnej i siły ciągu do lotu poziomego maszyny latającej pionowego startu i lądowania z zachowaniem poziomej stabilności lotu maszyny polegający na zasysaniu powietrza atmosferycznego do przestrzeni utworzonej pomiędzy współosiowo osadzonymi wielołopatkowymi turbinami, górną i dolną, obracającymi się przeciwbieżnie i odprowadzaniu go na zewnątrz pod maszynę, **znamienny tym**, że stożkowe turbiny (2, 18) osadza się szerszymi podstawami skierowanymi do siebie, na łożyskach (4, 16) obustronnie zamocowanych wzdłuż krawędzi pierścienia zewnętrznego (12), który przymocowany jest na dystansach (13) od wewnątrz do korpusu centralnego (6) o kształcie stożka ściętego, na którym za pośrednictwem silników liniowych mocuje się obie turbiny (2, 18) od strony ich mniejszych podstaw, a powietrze nagromadzone pod ciśnieniem w tak utworzonej przestrzeni sprężania powietrza wyrzuca się na zewnątrz pierścienia zewnętrznego (12) poprzez wbudowane w nim na obwodzie dysze napędowe (15A, 15B, 15C, 15D) w celu uzyskania pożądanej siły ciągu do lotu poziomego lub dysze stabilizacyjne (14A, 14B) w celu uzyskania stabilizacji obrotowej korpusu centralnego (6).
2. Maszyna latająca pionowego startu i lądowania o napędzie elektrycznym wyposażona w systemy łączności, nawigacji i sterowania, zawierająca korpus centralny, do którego współosiowo zamocowane są na ułożyskowaniu dwie turbiny wielołopatkowe, górna i dolna, które po uruchomieniu maszyny obracają się w przeciwnych kierunkach, **znamienna tym**, że korpus centralny (6) ma kształt stożka ściętego i w górnej części ma obwodowo zamocowany silnik liniowy napędu turbiny górnej (3), a w dolnej części ma obwodowo zamocowany silnik liniowy napędu turbiny dolnej (17), zaś pomiędzy silnikami liniowymi (3, 17) zamocowane są sztywne, poziome belki (13), do których przytwierdzony jest pierścień zewnętrzny (12), przy czym turbina górna (2) i turbina dolna (18) są stożkowymi turbinami nośnymi, które skierowane są większymi podstawami do siebie i osadzone są na łożyskach magnetycznych (4, 16) zamocowanych obwodowo obustronnie wzdłuż krawędzi pierścienia zewnętrznego (12), przy czym pierścień zewnętrzny (12) posiada naprzeciwległe umiejscowione co najmniej dwie dysze stabilizujące (14A, 14B), pomiędzy którymi znajdują się co najmniej cztery dysze napędowe (15A, 15B, 15C, 15D), zaś powierzchnia łopat turbiny górnej (3) jest większa od powierzchni łopat turbiny dolnej (17).

3. Maszyna według zastrz. 2, **znamienna tym**, że elektroniczne moduły systemów łączności, nawigacji i sterowania znajdują się w górnej części korpusu centralnego (6), a wewnątrz korpusu centralnego (6) przylegająco do jego ściany umiejscowiona jest komora akumulatorowa (7), zaś jego wnętrze stanowi przestrzeń załadunkową.
4. Maszyna według zastrz. 2 albo 3, **znamienna tym**, że posiada trójnożne podwozie (19) oraz rampę załadunkową (20).
5. Maszyna według zastrz. 2 albo 3 albo 4, **znamienna tym**, że dysze stabilizujące (14A, 14B) i dysze napędowe (15A, 15B, 15C, 15D) zaopatrzone są w klapy o napędzie realizowanym za pomocą silników krokowych.

Rysunki

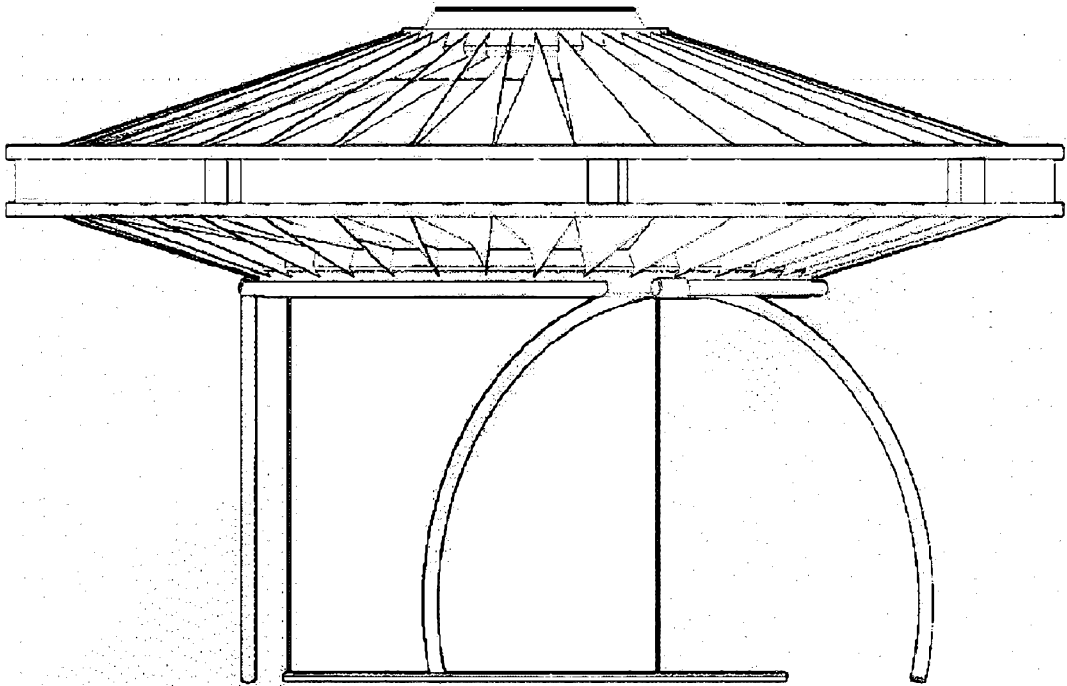


Fig. 1

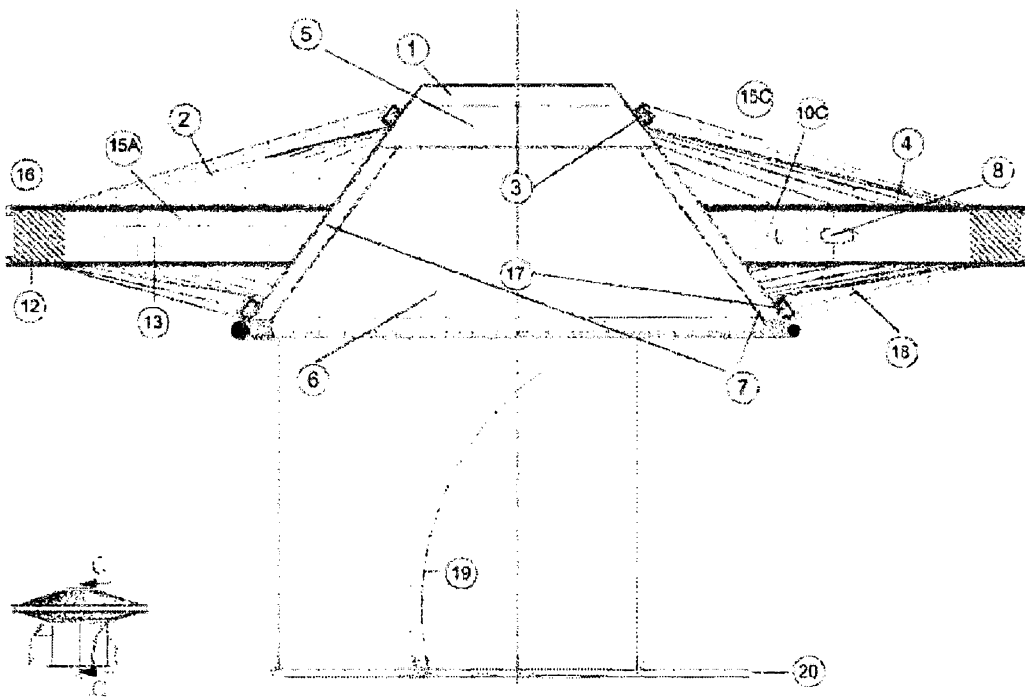


Fig. 2

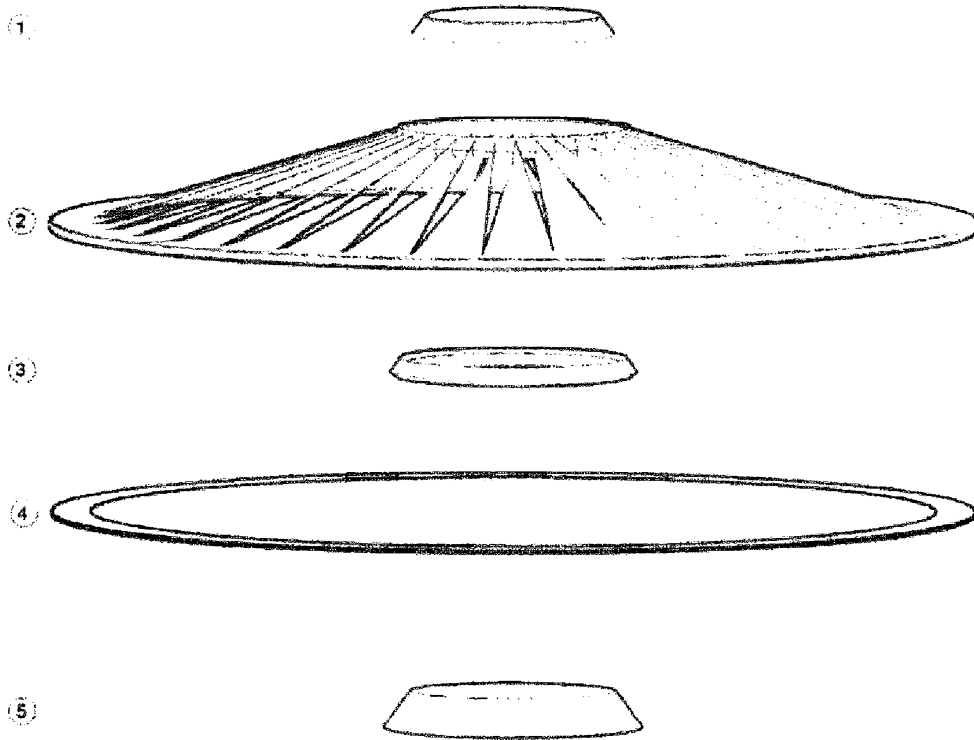


Fig. 3

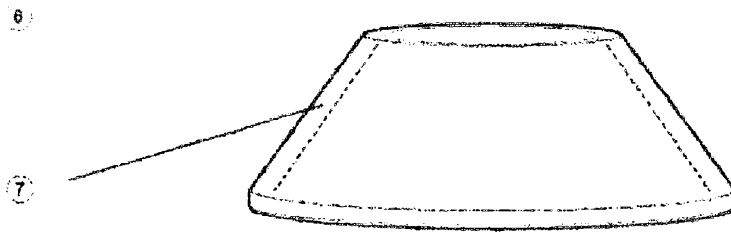


Fig. 4

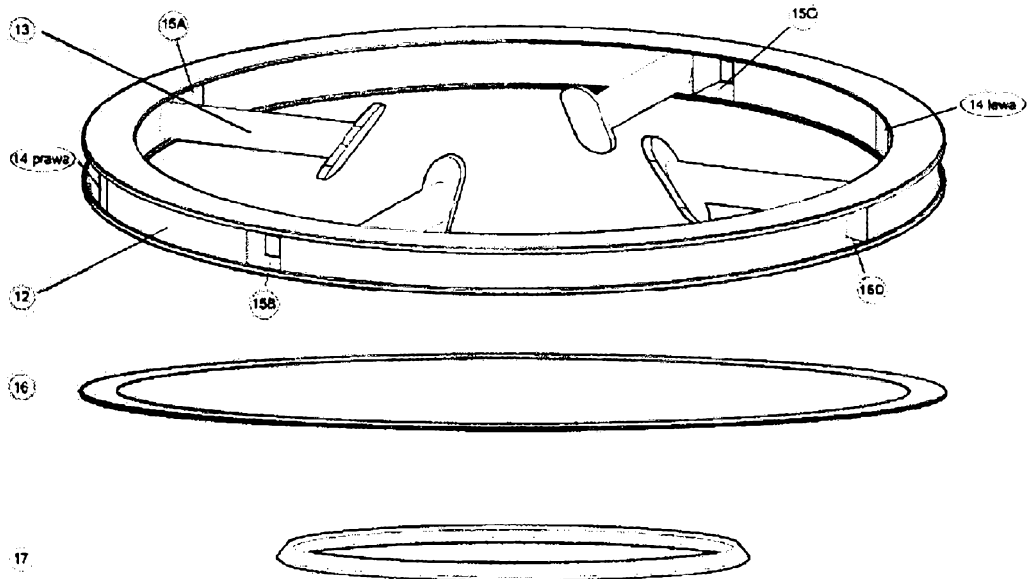


Fig. 5

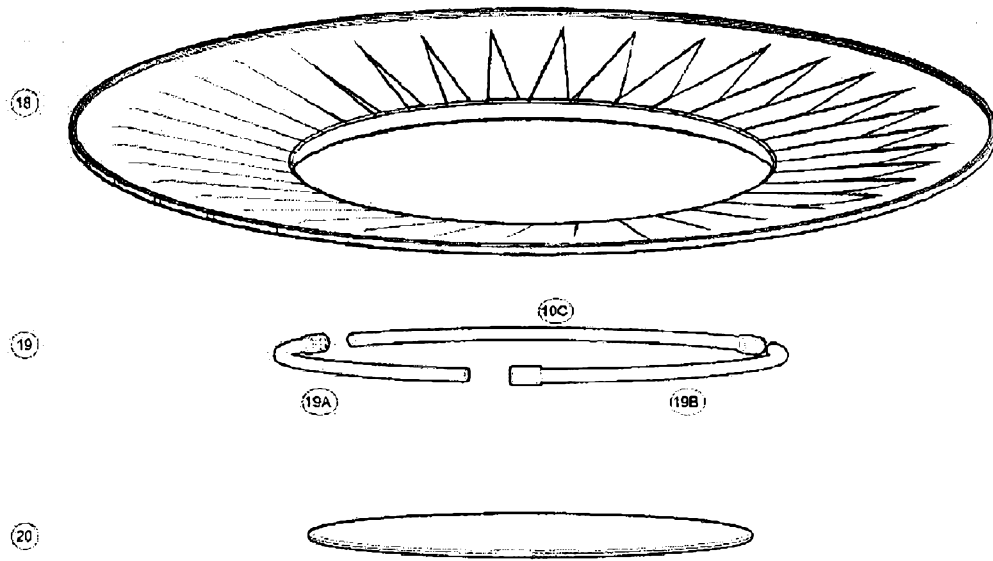


Fig. 6

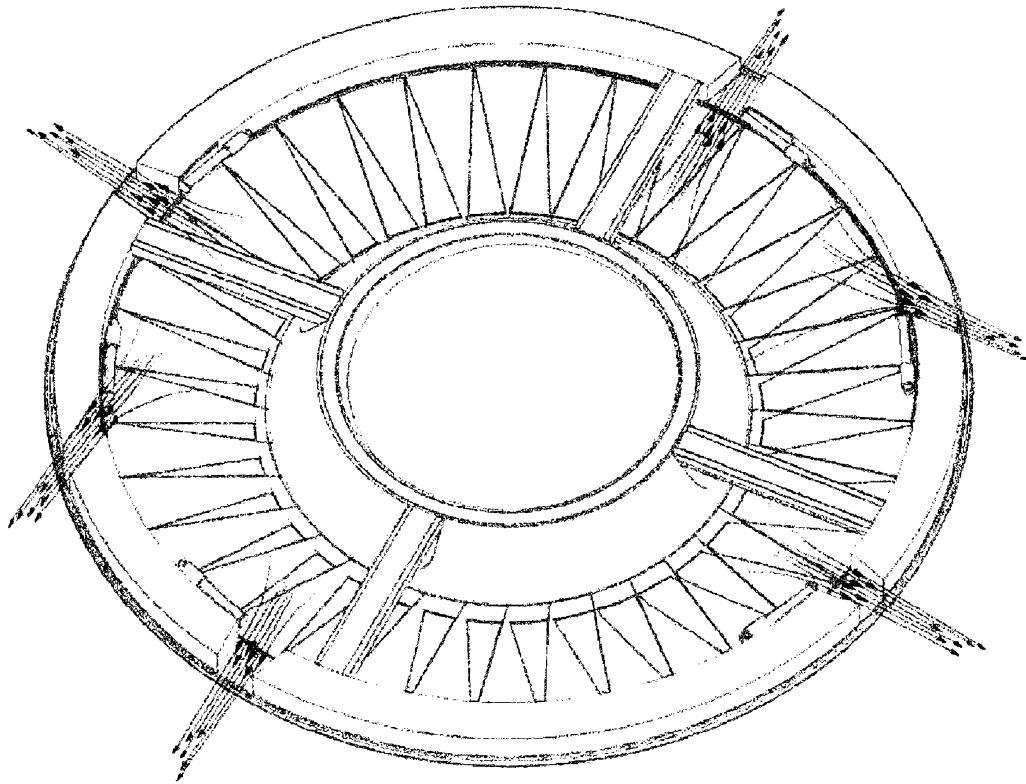


Fig. 7

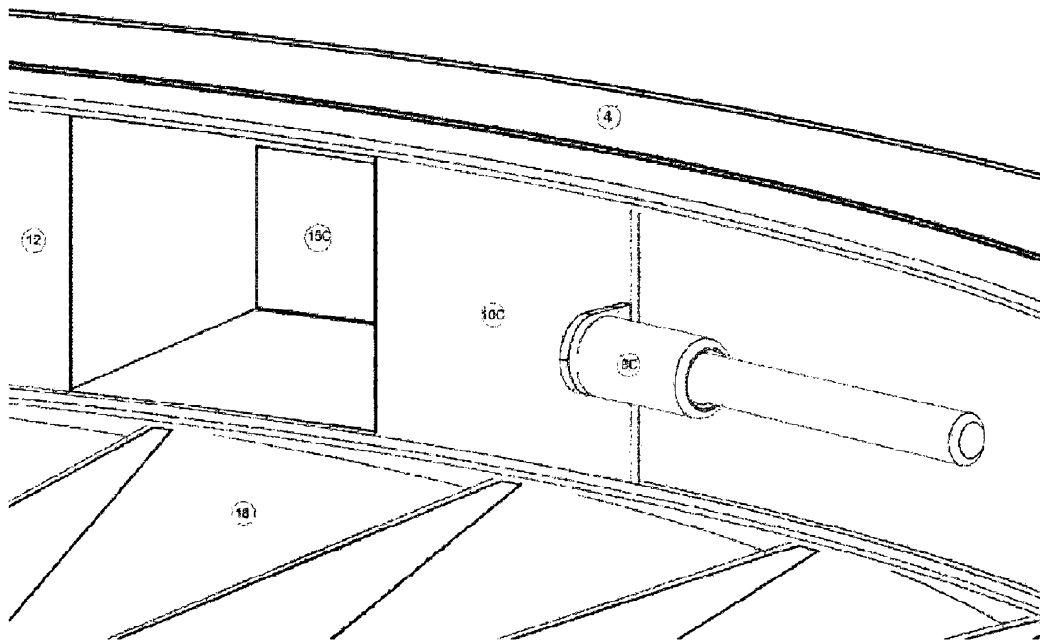


Fig. 8

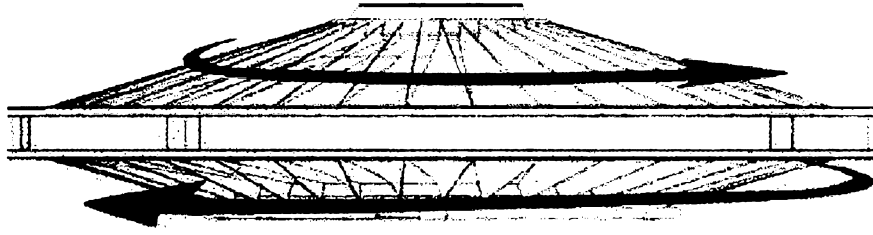


Fig. 9

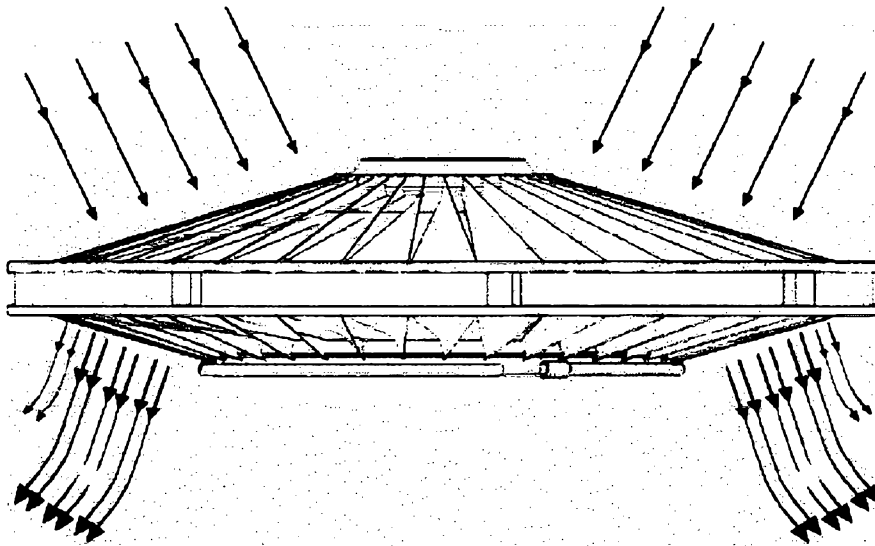


Fig. 10

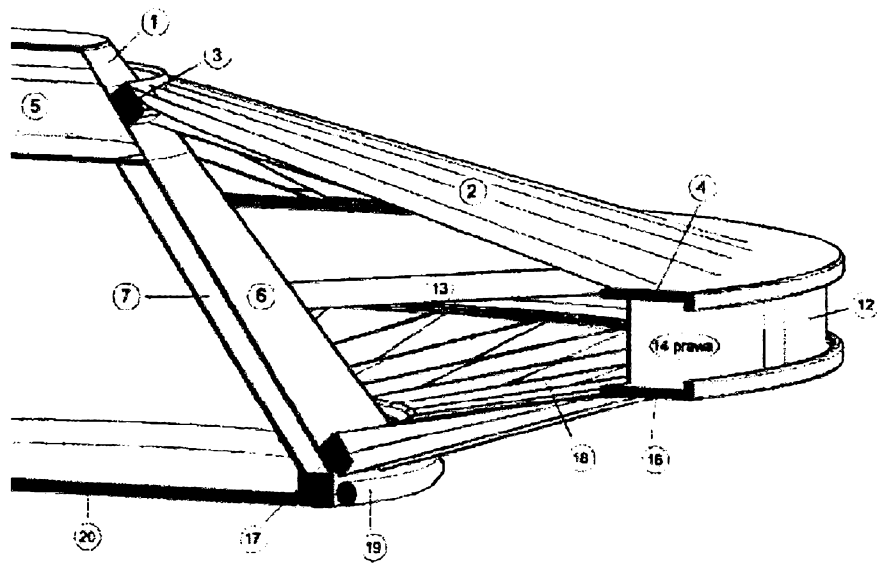


Fig. 11