



(12) **CERERE DE BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. cerere: **a 2018 00023**

(22) Data de depozit: **17/01/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2018** BOPI nr. **5/2018**

(71) Solicitant:  
• **STOICESCU FLORIN MARIAN,**  
**STR. PITEȘTI NR. 28, SLATINA, OT, RO**

(72) Inventatori:  
• **STOICESCU FLORIN MARIAN,**  
**STR. PITEȘTI NR. 28, SLATINA, OT, RO**

(54) **ELICOPTER CONVERTIBIL ÎN AVION**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un aparat de zbor cu decolare pe verticală, cum ar fi un elicopter, care, în timpul zborului, se poate transforma în avion. Elicopterul conform invenției are în componență două motoare (2 și 4) amplasate longitudinal, în față și în spate, fie în exterior, fie în interior, două rotoare (3 și 5) care își schimbă poziția din plan orizontal în plan vertical, împreună cu motoarele (2 și 4) la care sunt cuplate și două aripi (8) care, în timpul staționării sau funcționării, sunt închise în două compartimente (6), iar în timpul zborului ca avion, acestea ies din compartimente (6) și asigură portanța, în regim critic, funcționarea fiind realizată cu un singur rotor, compensarea cuplului de rotație realizându-se din pozițiile unor eleroane (11) și ale unor derivate (9) sau ale unor deflectoare (14), după caz.

Revendicări: 5  
Figuri: 20

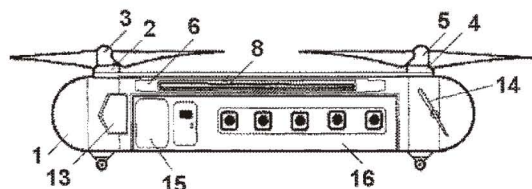


Fig. 12



42

**ELICOPTER CONVERTIBIL ÎN AVION**

<b>OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI</b> Cerere de brevet de invenție Nr. a 2018 000 23 Data depozit ...17-01-2018...
---

Invenția se referă la un aparat de zbor cu decolare verticală (elicopter) și care se poate transforma în timpul zborului într-un avion.

Sunt cunoscute două familii de aparate de zbor dotate cu două rotoare identice: elicoptere cu rotoarele dispuse pe axa aparatului (ex. Boeing CH-47 și BV-347) și elicoptere cu axa rotoarelor dispusă perpendicular pe axa aparatului (ex. V22 Osprey). În ambele cazuri există un mecanism complex ce conectează cele două rotoare, astfel încât dacă unul dintre cele două motoare cedează rotoarele să continue să funcționeze. Elicopterul CH-47 (și versiunea cu aripi BV-347) precum și variantele civile derivate din acesta se bazează pe două rotoare acționate de motoare fixe, rotoarele având palele cu unghiuri variabile pentru a permite manevrarea aparatului în orice direcție. Acest aparat a fost livrat începând cu anii '60 fiind încă în producție și uz. Este un elicopter greu cu consum ridicat de carburant și viteză maximă de deplasare de 315 km/h. Nu zboară ca un avion dar este relevant pentru această invenție. V22 Osprey (precum și variantele civile și militare derivate) este un elicopter convertibil în avion produs la finele anilor '90 cu un consum mai redus de carburant și viteză maximă de 600 km/h. Acest aparat de zbor are cele două motoare montate pe aripi iar rotoarele au câte 3 pale care nu își schimbă unghiul. Ansamblul motor + rotor este în poziție verticală la decolare și trece în poziție orizontală în timpul zborului, transformând elicopterul în avion. Cele două rotoare sunt conectate între ele printr-o cutie de mecanisme.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția sunt legate de simplificarea mecanică a aparatului, îmbunătățirea fiabilității sistemului prin posibilitatea de a funcționa și cu un singur ansamblu motor + rotor, reducerea consumului de carburant după trecerea în regim de avion, posibilitatea realizării în formă miniatură ca un U.A.V. (unmanned aerial vehicle) cunoscut ca și dronă, rezultând în final o gamă largă de aplicații civile și militare la care poate fi folosit acest aparat.

Se dau în continuare două exemple de construire a elicopterului convertibil în avion.

Primul model de elicopter e prezentat în figurile 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 și 9. În acest caz motoarele elicopterului sunt montate în exterior, pe aparatul de zbor. Rotoare se învârtesc în sensuri opuse pentru a compensa cuplurile de rotație. Motorul din față are posibilitatea de înclinare în față (90 grade în sens trigonometric) iar cel din spate se înclină spre spate (cu 90 grade în sens orar). De menționat că în momentul în care ansamblul motor + rotor spate începe înclinarea, rotorul este decuplat de motor până în momentul în care motorul ajunge în

plan orizontal , acum rotorul este re-cuplat printr-un mecanism care îi schimbă sensul de rotație . Prin această schimbare a sensului de rotație el împinge aerul și compensează cuplul de rotație produs de rotorul din față . Nu sunt figurate mecanismele de înclinare pentru motoare , acestea putând fi de tip hidraulic sau electromecanic . Explicațiile funcționării vor fi legate de figuri .

În figurile 1 ,2 și 3 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus . Acesta este regimul de zbor tip elicopter , pentru decolare și aterizare verticale , pentru deplasări de scurtă distanță sau transport de echipament greu . Figura 1 ne prezintă corpul aparatului (1) motorul din față (2) și rotorul acestuia (3) . În figura 2 se văd și motorul din spate (4) , rotorul acestuia (5) , aripa (8) care este închisă în compartimentul (6) , ampenajul vertical (7) și deriva (9) . Cele două rotoare au palele în unghiuri opuse , astfel că , atunci când ele se rotesc în sensuri opuse , să creeze o forță ascensională și să determine ridicarea aparatului . Deplasarea aparatului în plan orizontal se face prin înclinarea motorului (2) în față cu câteva grade și creșterea turației acestuia . Schimbarea direcției de deplasare se face cu derivatele (9) , ca la avioane . Profundoarele (10) sunt necesare la funcționarea în regim de avion , pentru ridicarea/coborârea aparatului .

În figurile 4 ,5 și 6 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus la finele primului regim tranzitoriu , când se transformă în avion . După ce aparatul a decolat ca elicopter , motorul din față (2) începe să se încline spre față . Simultan aripile (8) ies din compartimente și cu ajutorul eleroanelor (11) compensează cuplul de rotație produs de rotorul (3) , stabilizând aparatul .Eleroanele (11) de pe cele două aripi se pot mișca în sensuri opuse ( bracate în sens opus ) sau pot lucra ca flapsuri ( bracate în același sens ) . Odată atinsă o viteză de zbor și motorul (2) în poziție orizontală , aparatul este în regim de avion ; motorul (4) + rotorul (5) nu mai trebuie să creeze o forță ascensională .

În figurile 7 ,8 și 9 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus la finele celui de-al doilea regim tranzitoriu , când zboară practic ca un avion . Față de starea anterioară , rotorul (5) e decuplat de la motorul (4) în timp ce acesta se înclină spre spate . Datorita curentului de aer produs de mișcarea avionului , rotorul se oprește și apoi începe să se rotească în sens opus . Odata ce motorul (4) a ajuns în poziție orizontală rotorul (5) se re-cuplează la motor dar se rotește în sens invers . În această poziție rotorul împinge aerul spre spatele aparatului . După terminarea regimului tranzitoriu , eleroanele (11) de pe aripi sprijină manevrabilitatea aparatului sau pot lucra ca flapsuri adică permit ridicarea / coborârea aparatului împreună cu profundoarele (10) . Oricum , datorită acestor regimuri

tranzitorii , este necesară asistarea pilotului de catre un computer . Pentru aterizare în regim de elicopter trebuie ca manevrele de mai sus să fie făcute în ordine inversă .

În afară de cele două regimuri de zbor normale ( tip elicopter și tip avion ) precum și cele două regimuri tranzitorii ( prezentate mai sus ) , aparatul de zbor care face obiectul acestei prezentări mai permite un număr de regimuri de zbor critice , în cazul în care un ansamblu motor + rotor este neoperațional . Câteva exemple sunt prezentate în continuare cu mențiunea că în unele cazuri motorul trebuie să fie destul de puternic pentru a face față singur Astfel :

#### I. Numai ansamblul motor + rotor față operational :

1) decolare verticală : se deschid aripile (8) și eleroanele compensează cuplul de rotație , se crește turația rotorului , aparatul începe să se ridice din față , se înclină motorul spre față simultan cu ridicarea botului aparatului ; se ajunge ca aparatul să fie aproape vertical ca și motorul, cu o viteză scăzută de deplasare pe orizontală , eleroanele de pe aripi compensează cuplul , apoi tot din eleroane prin lăsarea lor puțin în jos ( practic spre față ) , crește viteza de deplasare orizontală până când corpul aparatului devine orizontal . Acest regim , asistat de computer , este undeva la limită .

2) decolare orizontală ( de pe o pistă ) : se deschid aripile , se aduc eleroanele pe poziție să compenseze cuplul de rotație , se aduce motorul (2) la 45 grade astfel încât palele să nu lovească pista și se începe rularea pe pistă până la atingerea vitezei de decolare . Odata ce a decolat , se aduce motorul (2) în poziție orizontală și aparatul zboară ca un avion .

3) Defectare în zbor ....Aterizare orizontală ... Aterizare verticală ... Etc ... Mă opresc aici în prezentarea tuturor combinațiilor posibile de defectare a unui ansamblu motor + rotor , ideea este ca un computer și un sistem de senzori să sprijine pilotul în asemenea situații dar și compensarea cuplului de rotație cu eleroane .

În figura 10 este prezentat aparatul de zbor sub formă de dronă (U.A.V) din lateral .

Al doilea model de elicopter este prezentat în figurile 11 , 12 , 13 , 14 , 15 , 16 , 17 , 18 și 19 . Deosebirea fundamentală față de primul model constă în amplasarea motoarelor în interiorul aparatului . De aici rezultă câteva modificări : cabina pilotilor nu mai este în față , apar deflectoare în față și în spate , dispar ampenajele și derivatele din spate .

În figurile 11 ,12 și 13 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus . Se observă ca motoarele (2) și (4) sunt , în cea mai mare parte , în interiorul aparatului de zbor . Elementele (12) și (17) sunt două fante în carcasă care permit culisarea ansamblului motor +

rotor față și respectiv spate cu 90 de grade . Elementele (13) sunt două defletoare de aer ( ele își schimbă unghiul în plan orizontal , față de corpul aparatului ) pentru schimbarea direcției de zbor iar elementele (14) sunt două defletoare de aer (ele se rotesc față de o axă orizontală) utile atât pentru stabilitatea aparatului dar și pentru compensarea cuplului de rotație generat în anumite situații de rotorul (5). Elementele (6) sunt compartimentele aripilor. Ca element de noutate , cabina (15) a pilotului nu mai este în fața aparatului . Practic am schimbat un concept datând din antichitate și valabil și în zilele noastre , acela ca persoana care conduce un vehicul să aibă vizibilitate directă - lucru valabil de la carele trase de cai până la autovehicule , avioane , nave maritime și navete spațiale . Conceptul meu este folosirea unui sistem de camere video de exterior montate astfel încât să surprindă toate unghiurile ( vizibilitate  $4\pi$  steradian ) iar pilotul va avea fie un sistem de monitoare fie ochelari ( sau o cască ) cu realitate augmentată , în care peste imaginea externă în funcție de poziția capului pilotului se suprapune o imagine cu aparatele de bord și pozițiile mâinilor sale. Cabina (15) a pilotului ( sau a piloților ) și compartimentul pasagerilor ( sau pentru marfă ) fac parte din containerul (16) care , în caz extrem , e detașabil de restul aparatului și poate folosi un sistem de parașute pentru aterizare/amerizare . Principiul de funcționare a elicopterului cu motoare interne este similar cu cel prezentat anterior . În acest caz există posibilitatea ca motoarele să fie fixe și să acționeze rotoarele printr-un mecanism de transmitere a cuplului , rotoarele fiind mobile ( cel din față se înclină spre față , cel din spate se înclină spre spate , cu 90 de grade în ambele cazuri ) . La fel , rotorul din spate (5) se decuplează de la motorul (4) când începe să-și schimbe unghiul și se recuplează dar cu sens de rotație invers când rotorul ajunge în plan vertical .

În figurile 14 ,15 și 16 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus la finele primului regim tranzitoriu , când se transformă în avion .

În figurile 17 ,18 și 19 este prezentat aparatul de zbor din față , din lateral și de sus la finele celui de-al doilea regim tranzitoriu , când este practic un avion .

Consider că această versiune a aparatului este mai bună atât aerodinamic , ca fiabilitate dar și ca stabilitate datorită defletoarelor (14) cu grad mare de rotație .

În figura 20 este prezentat aparatul de zbor sub formă de dronă (U.A.V ) din lateral . În versiunea de dimensiuni reduse ,această dronă poate fi folosită în misiuni de supraveghere și căutare de lungă durată , iar în versiuni mai mari , pentru misiuni de salvare și transport rapid , în agricultură pentru operațiuni de erbicidare , etc , pentru transport echipamente .

## REVENDICĂRI

1. Elicopter convertibil în avion caracterizat prin aceea că dispune de două motoare (2) și (4) amplasate longitudinal , în fața și spatele aparatului , fie deasupra aparatului fie în interiorul acestuia iar rotoarele (3) și (5) își schimbă poziția din plan orizontal în plan vertical împreună cu motoarele la care sunt cuplate .
2. Elicopter convertibil în avion caracterizat prin aceea că dispune de două aripi (8 ) care , în timpul staționării sau funcționării ca elicopter , sunt închise în două compartimente (6) speciale iar în timpul zborului ca avion , ele ies din compartimentele (6) și asigură portanța aparatului , cu efect în scăderea consumului de carburant și creșterea vitezei aparatului .
3. Elicopter convertibil în avion caracterizat prin aceea că poate funcționa , în regim critic , cu un singur rotor , compensarea cuplului de rotație realizându-se din pozițiile eleroanelor (11) și derivelor (9) sau defletoarelor (14) după caz .
4. Elicopter convertibil în avion caracterizat prin aceea că , în a doua variantă , nu mai are cabina piloților în față , aceștia folosind un sistem de camere video conectate fie la monitoare fie la o cască ( sau ochelari ) cu realitate augmentată .
5. Elicopter convertibil în avion caracterizat prin aceea că poate dispune de un container (16 ) ce include cabina piloților (15) și cabina pasagerilor sau de marfă , container detașabil și care poate ateriza/ameriza ajutat de parașute .

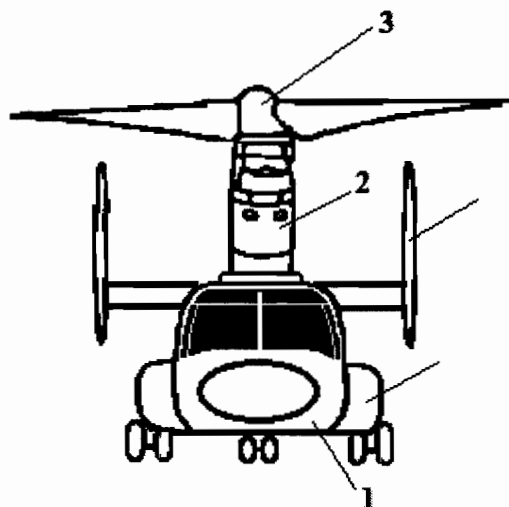


Fig. 1

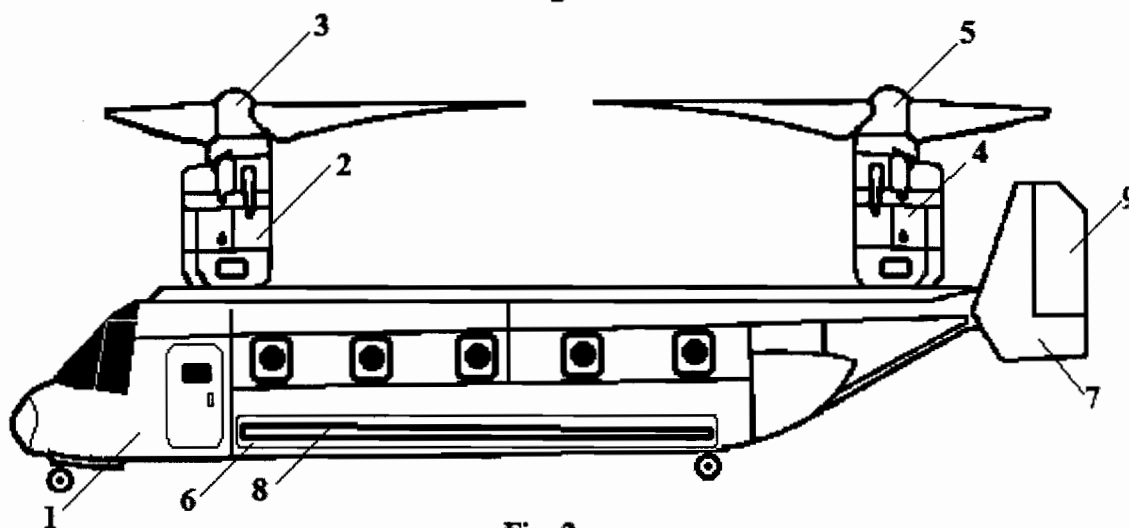


Fig. 2

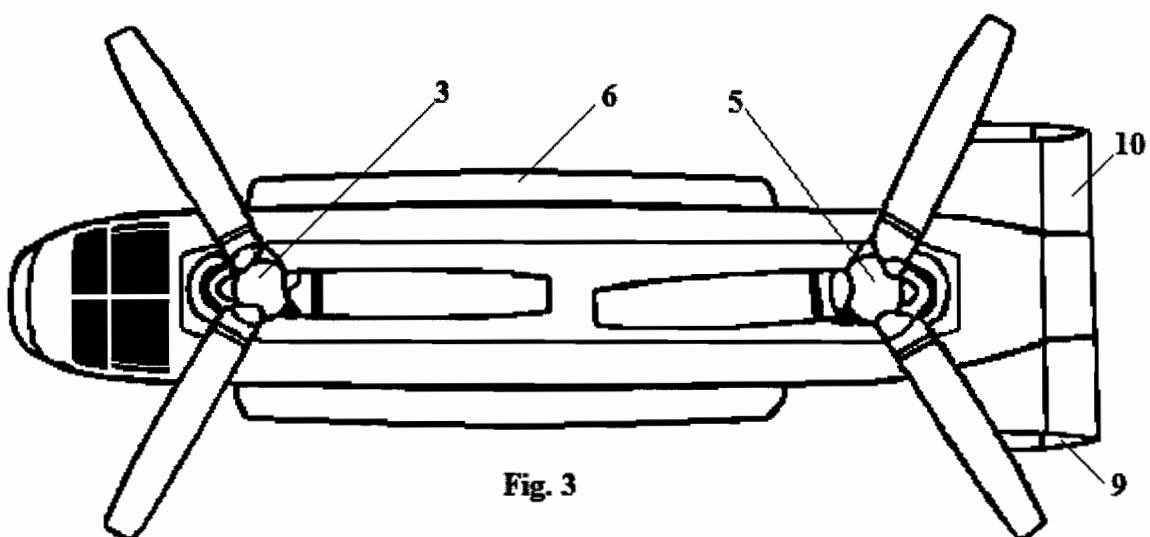


Fig. 3

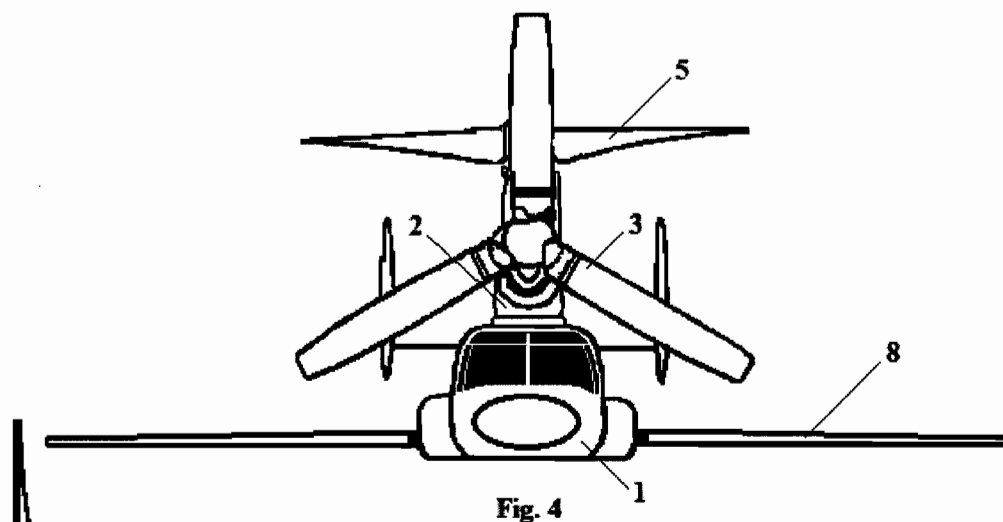


Fig. 4

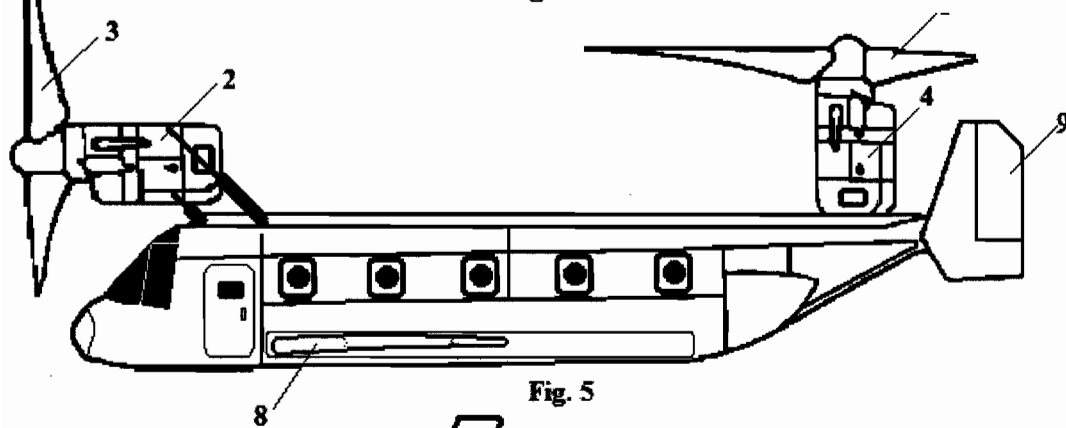


Fig. 5

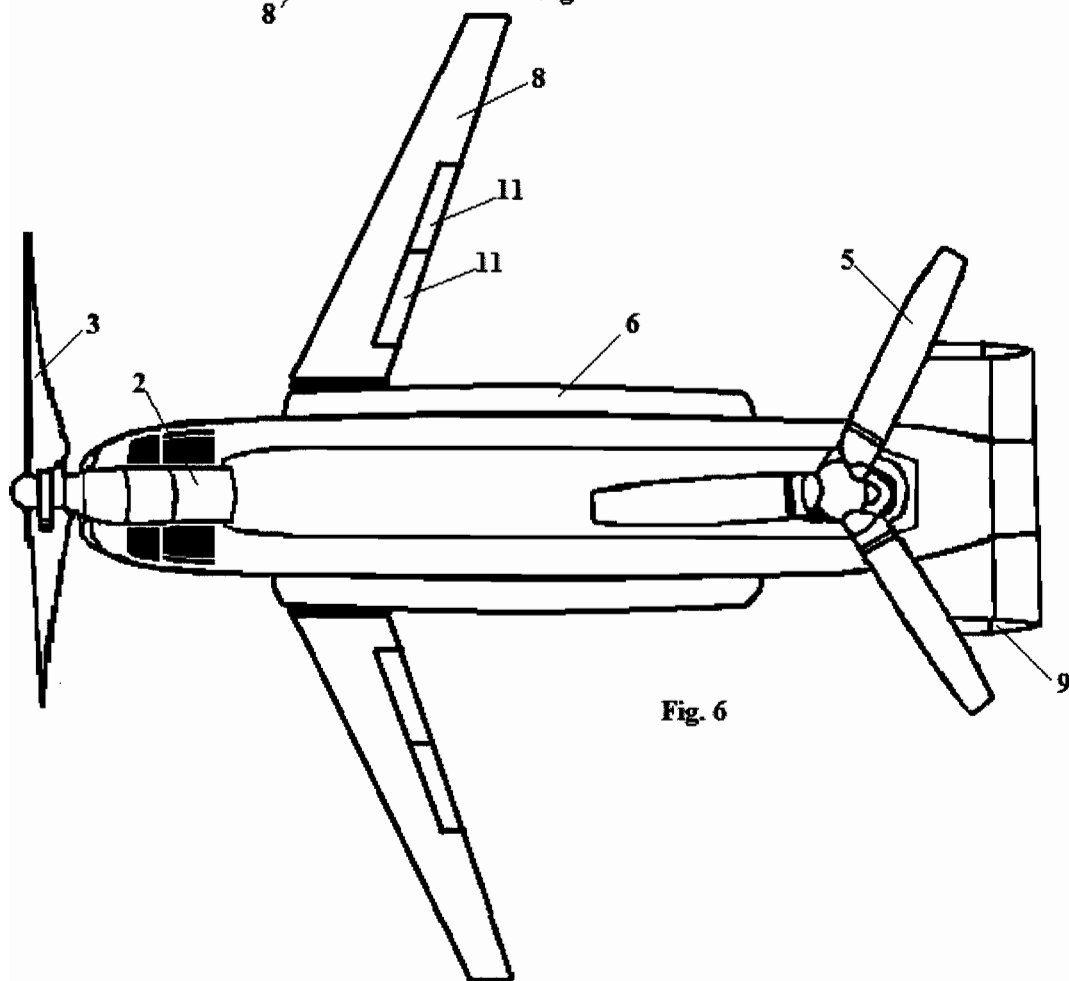
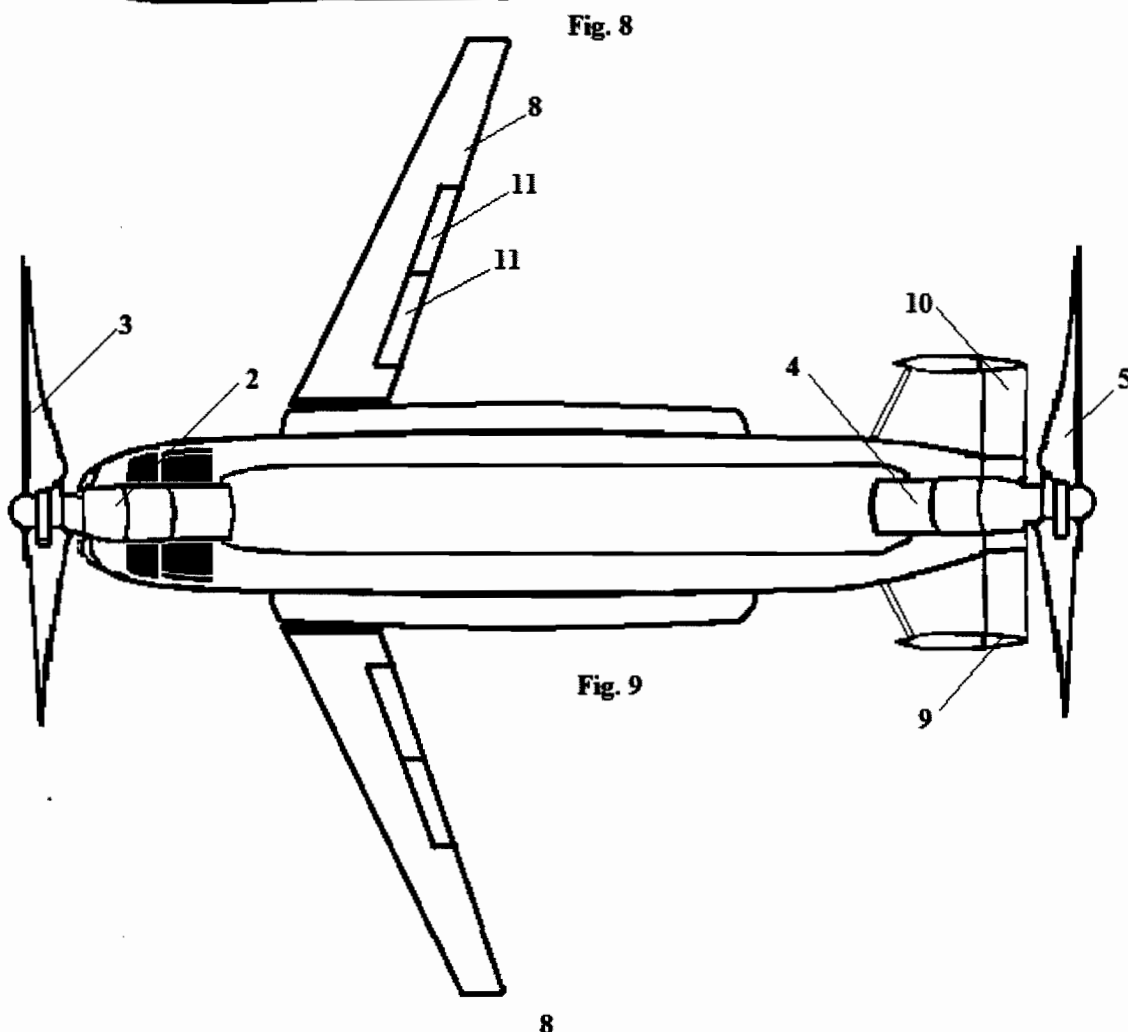
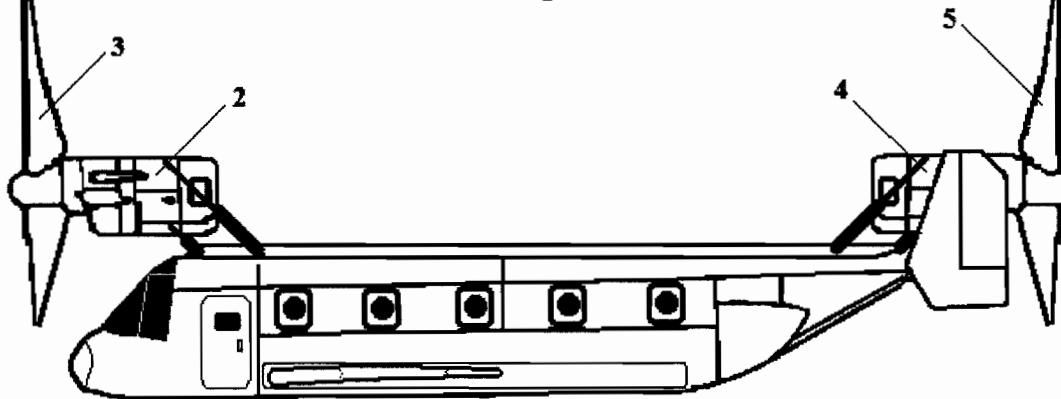
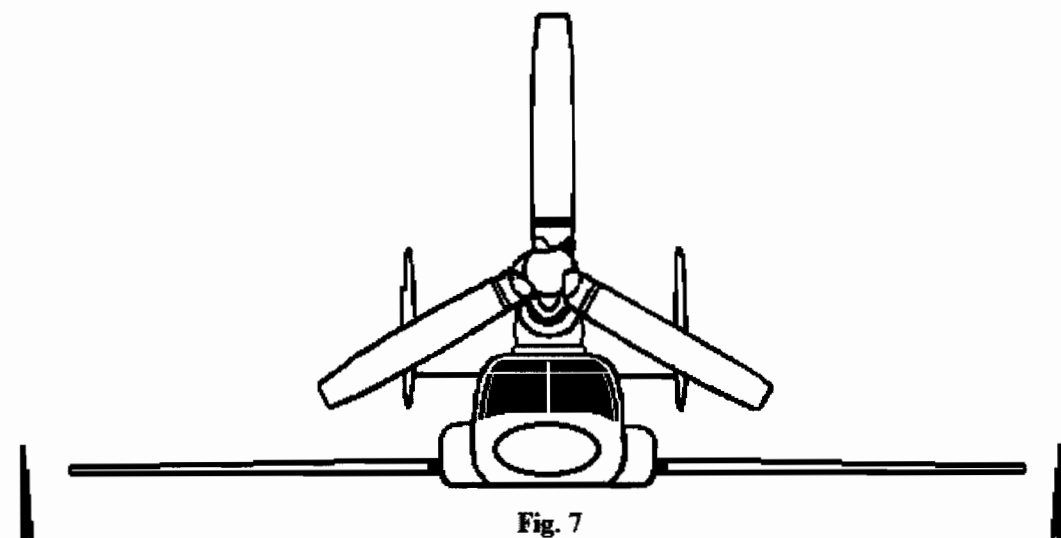


Fig. 6





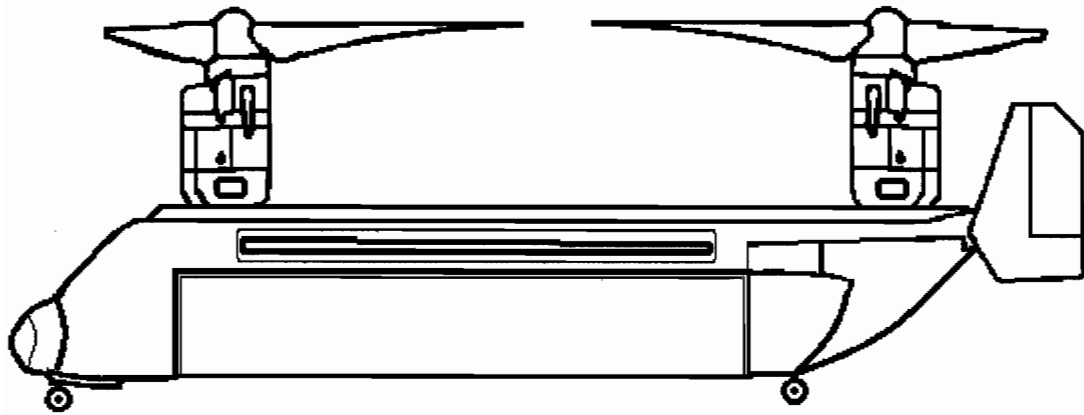


Fig. 10

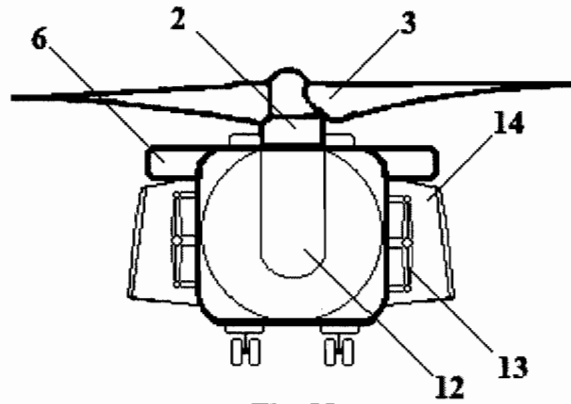


Fig. 11

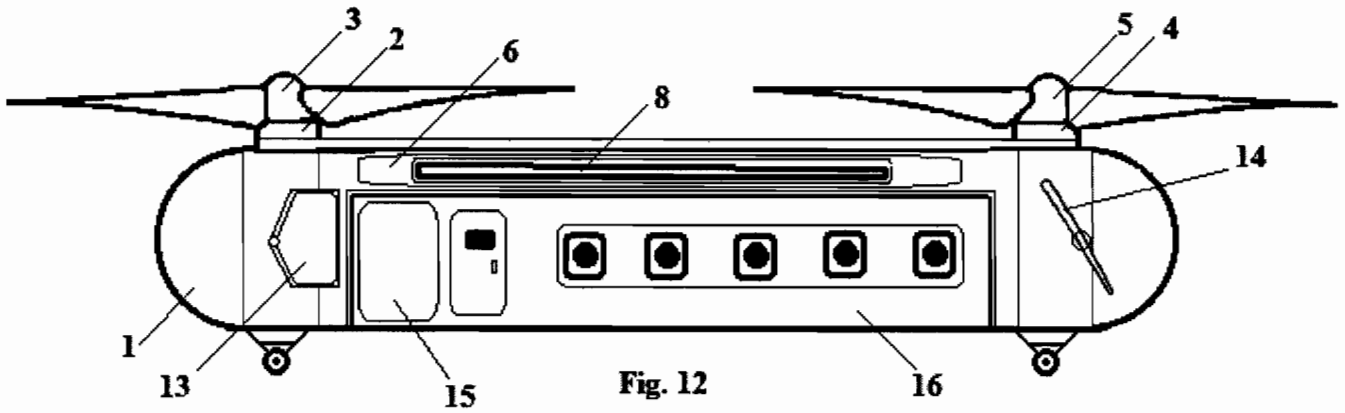


Fig. 12

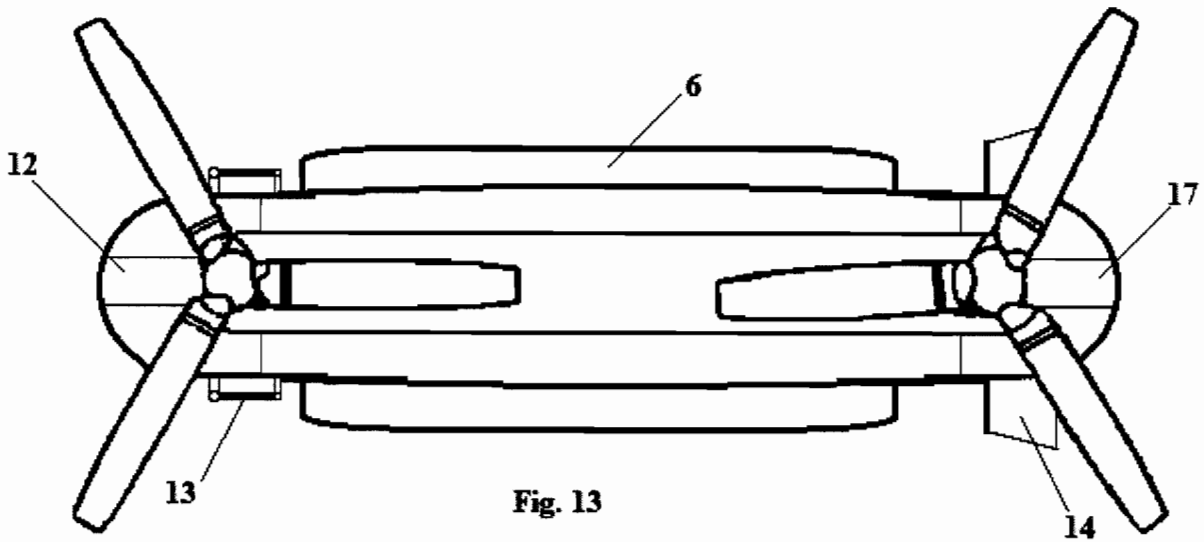


Fig. 13

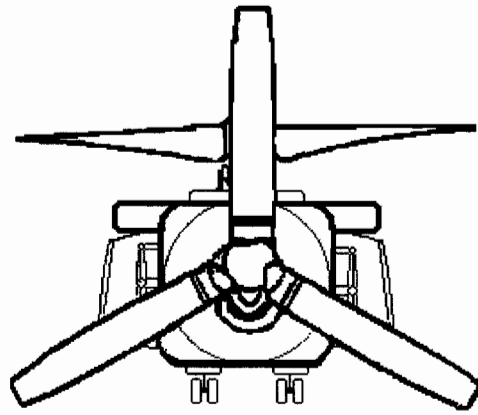


Fig. 14

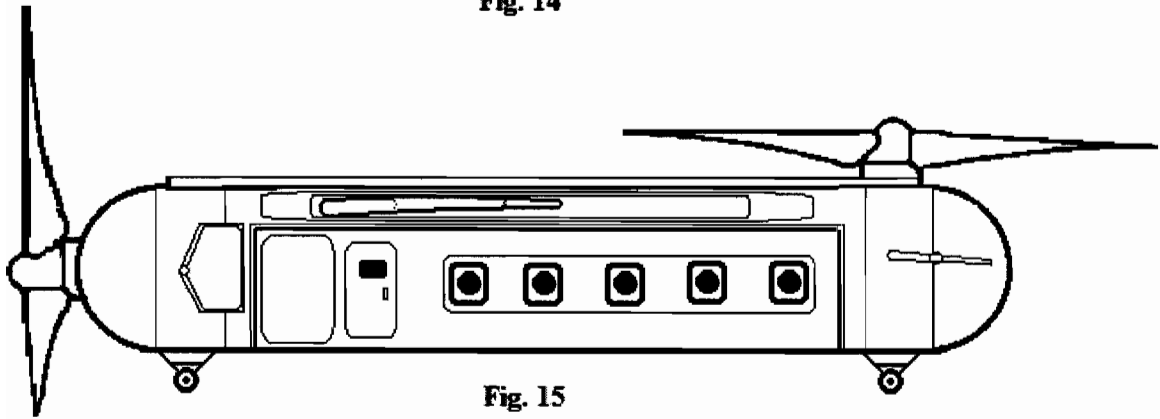


Fig. 15

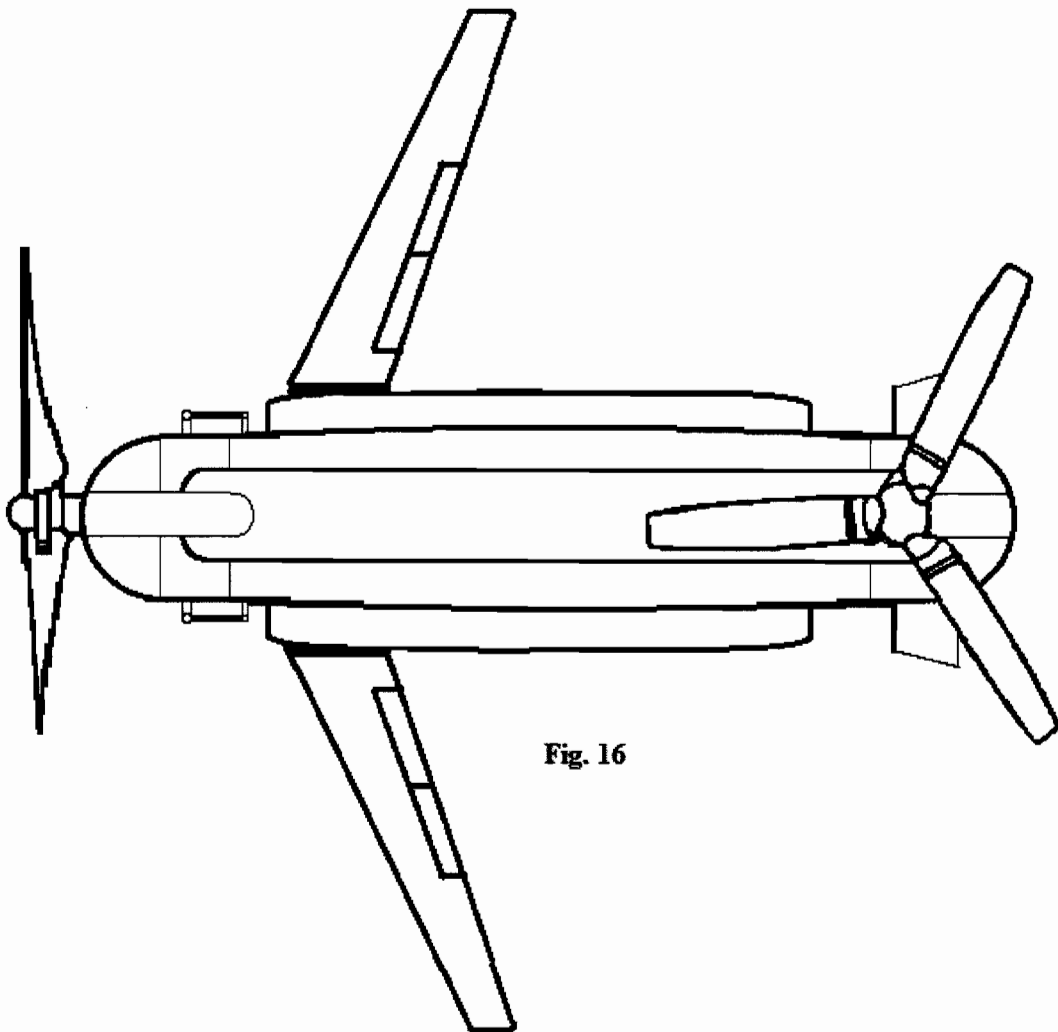


Fig. 16

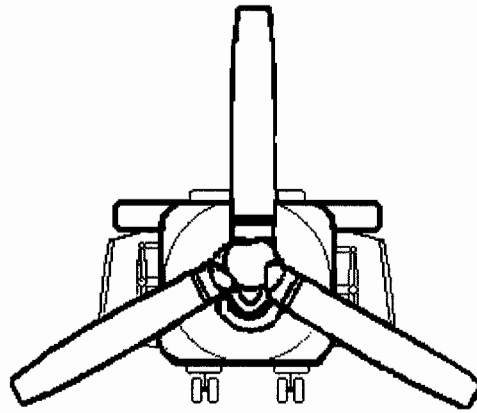


Fig. 17

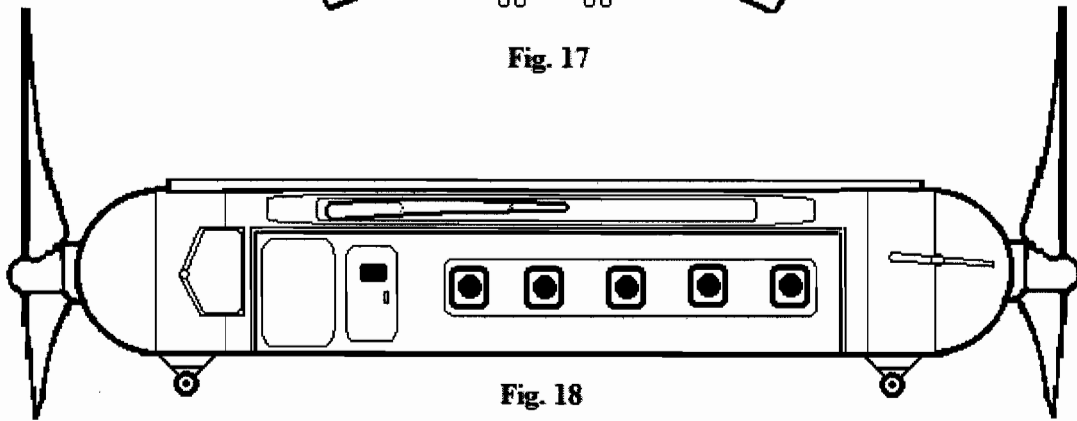


Fig. 18

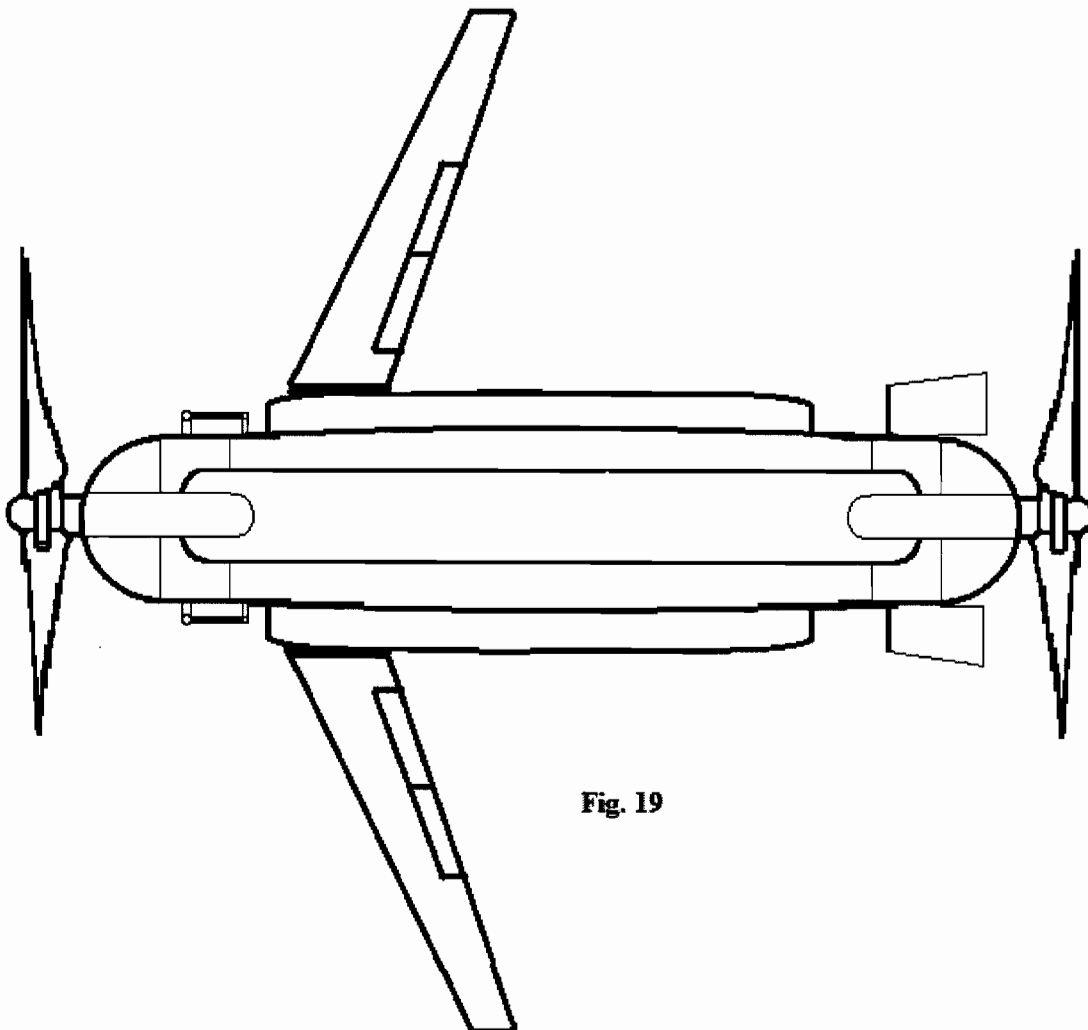


Fig. 19

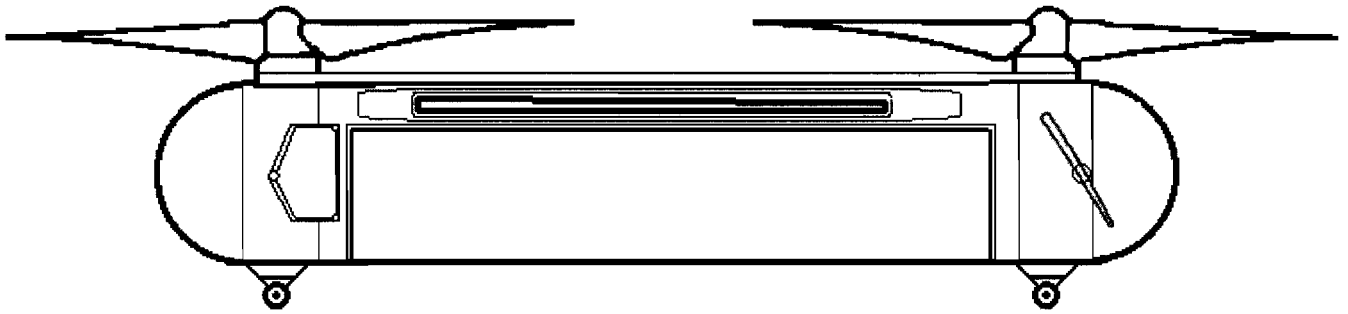


Fig. 20