



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2016 00092

(22) Data de depozit: 09/02/2016

(41) Data publicării cererii:
30/08/2017 BOPI nr. 8/2017

(71) Solicitant:
• STAMATESCU ION, BD. N.TITULESCU,
BL.A2, AP. 9, CRAIOVA, DJ, RO;
• DUMITRESCU ILIE,
STR. HENRI COANDĂ, BL. C7, SC. 1,
AP. 34, CRAIOVA, DJ, RO;
• POGORSCHI CONSTANTIN LUCIAN,
STR. NANTERRE NR. 69, BL. C3, SC. 1,
AP. 17, CRAIOVA, DJ, RO

(72) Inventatori:
• STAMATESCU ION, BD. N.TITULESCU,
BL.A2, AP. 9, CRAIOVA, DJ, RO;
• DUMITRESCU ILIE,
STR. HENRI COANDĂ, BL. C7, SC. 1,
AP. 34, CRAIOVA, DJ, RO;
• POGORSCHI CONSTANTIN LUCIAN,
STR. NANTERRE NR. 69, BL. C3, SC. 1,
AP. 17, CRAIOVA, DJ, RO

(54) AVION CU ELICE ȘI DECOLARE-ATERIZARE
FOARTE APROPIATĂ DE VERTICALĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un avion cu elice, care poate decola și ateriza pe traiectorii foarte apropiate de verticală. Avionul conform invenției este alcătuit dintr-un fuzelaj (1) pe care sunt montate două aripi (3) amplasate parasol, și care se pot bascula în jurul unui arbore (9) cu ajutorul unor lagăre (14), cu un unghi de maximum 38° față de orizontală, un mecanism (2) pentru rotirea și blocarea aripilor (3) în poziția dorită, un mecanism (4) pentru corelarea poziției aripilor (3) cu poziția unor ampenaje (6) stabilizatoare, și un ampenaj (7) vertical, derivă-direcție, amplasate la coada fuzelajului (1), două deviatoare (5) de flux amplasate înaintea ampenajelor (6) stabilizatoare, și un tren (10) de decolare-aterizare.

Revendicări: 5
Figuri: 4

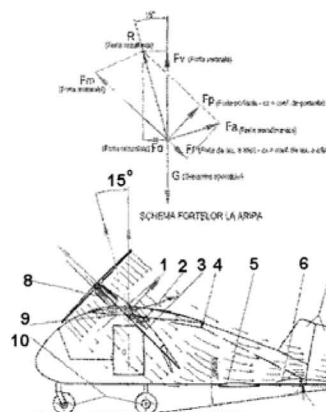
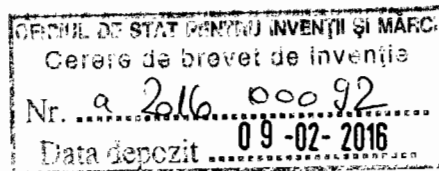


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





AVION CU ELICE SI DECOLARE-ATERIZARE FOARTE APROPIATA DE VERTICALA.

Inventia se refera la un tip de avion cu elice care poate decola si ateriza pe traiectorii foarte apropiate de verticala.

In scopul decolarii-aterizarii pe verticala sau pe traiectorii foarte apropiate de verticala se cunosc avioane cu reactie precum si incercari mai putin reusite de avioane cu elice.

Multe incercari efectuate privind avioanele cu decolare-aterizare verticala, cu elice, au mers, in scopul ridicarii, numai pe folosirea tractiunii dezvoltate de doua motoare care au fost montate fie in bordul de atac al aripilor si acestea s-au rotit, cu motoare cu tot, la un unghi de 90° fata de orizontala locului, fie motoarele au fost montate la varfurile aripilor fixe si rotirea cu 90° a fost facuta numai de catre motoare.

Dezavantajul consta in necesitatea de a avea alte mijloace pentru comenzile avionului: senzori, pilot automat, elice pe ampenaje si altele, pilotul ne putand actiona in nici-un fel la decolare-aterizare, dar si o pierdere a fortei de ridicare – tractiunea – prin rezistenta aerodinamica a aripii, in special la cele cu aripa fixa si motoare amplasate la varfurile aripilor la care se pierde circa $1/3$ din forta de ridicare.

Si costurile de fabricare sunt semnificativ mai mari in raport cu solutia propusa conform inventiei.

Dezavantajul major este acela ca pilotul fiind exclus de la comenzi in timpul decolarii si al aterizarii, acestea sunt lasate numai pe seama pilotului automat, apar intarzieri mai mari decat 0,5 secunde pe partea de executie a comenzilor ceea ce poate duce la rasturnare provocata de o rafala de vant, ca in cazul bine cunoscut al celor doua avioane Bell 22.

Nereusitele avioanelor cu elice s-au datorat urmatoarelor cauze principale: 1) amplasarea motoarelor basculante fie in bordul de atac si cu rotirea aripilor la 90° , fie la varfurile aripilor fixe si cu rotirea numai a motoarelor astfel incat, pentru decolare-aterizare pe traiectorii verticale se utilizeaza numai forta de tractiune dezvoltata de catre elice, aripile ne avand nici-o contributie prin forta aerodinamica; dimpotriva, la sistemul Bell, circa 1/3 din suprafata aripilor fixe se afla in fluxul vertical de aer generat de elice dezvoltand o forta verticala indreptata in jos care se opune decolarii pe verticala; 2) utilizarea pilotului automat care calculeaza si ia decizii in timpi foarte scurti, dar introduce o intarziere mai mare de 0,5 secunde la executarea comenzilor pe sistemul hidraulic care modifica unghiul palelor elicelor, acest fapt conduce la situatii in care din cauza vantului lateral, una dintre aripi este mascata de catre fuselaj, nu are portanta suficienta si avionul se rastoarna pe aripa respectiva; 3) in cazul in care se defecteaza unul dintre cele doua motoare (se opreste sau isi reduce turatia in mod necontrolat) avionul se rasuceste violent in jurul axei longitudinale a fuselajului, ne existand nici-o posibilitate de redresare in timp suficient de scurt.

Scopul inventiei este realizarea unui tip de avion cu elice care sa elimine dezavantajele incercarilor nereusite de pana acum, sa asigure siguranta zborului la decolare-aterizare pe traiectorii foarte apropiate de verticala cat si in zbor orizontal.

Pentru aceasta, metoda propusa conform inventiei foloseste in mod substantial forta portanta a aripilor in fazele de decolare-aterizare aproape de verticala, atat prin bascularea acestora la unghiuri relativ mici, dar si prin inzestrarea cu toate elementele care, folosind fluxurile de aer generate de catre elice sa determine o marire a fortei de ridicare a avionului, astfel incat aceasta poate depasi forta de tractiune a celor doua motoare. Toate suprafetele de comanda ale avionului sunt manevrate de catre pilot, eliminand nesiguranta zborului in fazele de decolare-aterizare (in mod normal pilotul uman calculeaza manevrele si le executa in timpi de ordinul a 0,1 secunde).

Problema pe care o rezolva inventia de fata este realizarea unui tip de avion cu elice care poate decola si ateriza pe traiectorii foarte apropiate de verticala in conditii de siguranta a zborului, iar in zbor orizontal se comporta ca un avion bimotor, cu elice, obisnuit. Avionul poate decola si ateriza si in sistemul clasic.

Avionul cu elice si decolare-aterizare pe traiectorii foarte apropiate de verticala, conform inventiei, inlatura dezavantajele mentionate prin aceea ca este prevazut cu doua aripi, amplasate parasol, si care basculeaza, pe lagare, in jurul unui arbore fixat in fuselaj, in interiorul unui domeniu de maxim 38 de grade in raport cu pozitia orizontala, aripile poarta fiecare cate un grup motor – elice care, prin fluxurile

de aer create pe extradusul aripilor, dezvoltă concomitent o forță portantă perpendiculară pe curbura maximă a acestor suprafețe și o forță de tracțiune în lungul arborelui elicei. Forța portantă se compune cu forța de rezistență aerodinamică a aripilor și dă o forță aerodinamică. Rezultanta dată de compunerea forței aerodinamice cu forța de tracțiune se află într-un plan apropiat de verticală și provoacă atât o scurtă înaintare a avionului la sol cât și cabrarea acestuia, astfel încât forța rezultantă se apropie și mai mult de verticală. Avionul, conform invenției mai este prevăzut cu două ampenaje orizontale stabilizatoare, care se rotesc în plan orizontal în corelație cu poziția aripilor (printr-un mecanism special) astfel încât fluxul de aer generat de elice trece pe extradusul și intradosul ampenajelor orizontale stabilizatoare atunci când aripile avionului sunt basculate și un ampenaj vertical pentru deriva-direcție, precum și cu două ampenaje orizontale fixe, deviatoare de flux, situate înaintea ampenajelor stabilizatoare, cu rolul de a devia fluxul de aer creat de elice de pe aripile rabatate pe ampenajele stabilizatoare ceea ce asigură funcționarea acestora în situațiile în care aripile sunt rabatate. Avionul, conform invenției mai este prevăzut și cu un tren de decolare-aterizare obișnuit. Avionul, conform invenției, nu utilizează pilot automat pentru comanda flapsurilor și eleroanelor, dar poate folosi pilot automat pentru alte funcții.

Se dă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură și cu figurile 1, 2, 3 și 4,

În figura 1, este reprezentat avionul cu elice și decolare-aterizare pe traiectorii foarte apropiate de verticală, conform invenției, în poziție inițială la sol. Avionul, conform invenției este alcătuit din fuselajul (1) pe care sunt montate aripile (3) amplasate parasol și care se pot bascula în jurul lonjeronului orizontal (9), cu ajutorul lagarelor (14), cu un unghi de maximum 38 de grade față de orizontală, mecanismul pentru rotirea și blocarea aripilor în poziția dorită (2) – comanda pentru bascularea aripilor se dă de la un buton de pe mână - unghiul de basculare se urmărește pe tabloul de bord; aripile se blochează la orice unghi se dorește, mecanismul (4) pentru corelarea poziției aripilor (2) cu poziția ampenajelor stabilizatoare (6), ampenajul vertical deriva-direcție (7) amplasate la coada fuselajului, ampenajele deviatoare de flux (5) amplasate înaintea stabilizatoarelor, trenul de decolare-aterizare (10), având roțile principale cu puțin în spatele centrului de greutate al avionului, bechia (16). Pe aripile (2) sunt amplasate grupurile motor-elice (8). Figura 1 prezintă și schema forțelor care acționează asupra componentelor avionului, conform invenției și anume G este greutatea avionului (cu echipaj și cu plinul făcut – inițial), F_m este forța de tracțiune dezvoltată de grupul motor-elice, F_r este forța de rezistență aerodinamică a aripii, F_p este forța portantă dezvoltată de fluxul de aer de la elice pe extradusul aripilor, F_a este forța aerodinamică ce rezultă din compunerea forțelor F_r și F_p , R este forța rezultantă care

provine din compunerea forțelor F_m și F_a , rezultanta care se descompune în componenta orizontală F_o și componenta verticală F_v . Având în vedere că, din date experimentale, pe aripi cu profil plan-convex, fără volet în bordul de atac, forța P se situează la valoarea de 0,5 din F_m și pentru un unghi maxim de basculare a aripilor (2) de 38 grade, rezultă o poziție inițială a rezultantei R la 15 grade față de verticala locului. În cazul în care se folosesc și volet în bordul de atac, valoarea forței P crește cu circa (50)%, adică devine cel puțin 0,65% din F_m , astfel încât forța rezultantă R se apropie și mai mult de verticala locului. În Figura 2 este reprezentat avionul, conform invenției văzut din față. Se remarcă sensul contrar în care se rotesc elicele una în raport cu cealaltă. Aceasta contribuie la anularea reciprocă a momentelor rezistente date de rotire dar și la trimiterea fluxului de aer pe extradorsul aripilor către ampenaje, iar pe intrados către flapsuri și mai ales care eleroane, aceasta datorită unghiului de atac al palelor elicelor de aproximativ 10° . În cursul decolării avionul se deplasează foarte puțin pe orizontală și concomitent se mișcă pe verticală, traiectoria sa fiind pe direcția forței rezultante R . În figura 3 este reprezentată o vedere de sus a avionului conform invenției în care se arată fluxurile de aer create de cele două elice, poziția lonjeronului (9), cu lagarele (14), eleroanele (11), flapsurile (12), voletii din bordul de atac (13), cutitele aerodinamice (15). În Figura 4 sunt reprezentate poziții succesive ale avionului conform invenției, la decolare și la aterizare pe traiectorii foarte apropiate de verticală și trecerea la zbor orizontal.

Astfel, pentru decolare: se încălzesc motoarele și se basculează aripile la 38° prin buton de mână; cu mâna trasă se duce maneta de accelerare a motoarelor în plin; avionul rulează circa $4 \div 5$ m, ridică botul și apoi, când componenta verticală a rezultantei, F_v , depășește mărimea greutății G , avionul se desprinde de sol și începe urcarea; dacă din motive de obstacolare se impune urcarea chiar pe verticală, se cabrează avionul cu încă $2 \div 3$ grade astfel încât componenta F_v să devină chiar verticală; după depășirea obstacolelor se dă comanda de revenire a aripilor la poziția orizontală și se intră în zbor obișnuit, clasic.

Pentru aterizare: se coboară în pantă astfel încât la o distanță de circa 450 m față de punctul de aterizare, avionul să fie la o înălțime de circa $30 \div 40$ m față de sol; se dă comanda de basculare a aripilor, operațiune care durează 12 secunde; în acest timp se manevrează din motoare și din mâna astfel încât avionul să fie la punct fix, din mâna făcându-se micile corecturi; se micșorează turatia motoarelor astfel încât avionul să coboare cu $2 \div 3$ m/secundă, iar în apropiere de sol se mărește puțin turatia motoarelor pentru ca să se treacă la o coborare mai lentă și anume $1 \div 0,5$ m/secundă; la $1 \div 2$ m de sol se împinge ușor mâna astfel încât contactul cu solul să fie pe roțile principale și pe bechie; se

reduce turatia motoarelor pana cand avionul se aseaza si cu roata din fata pe sol; se pune frana si se opresc motoarele.

Prin aplicarea inventiei se obtin ca avantaje:

- costurile cu investitia initiala precum si cu exploatarea, intretinerea, reparatia avioanelor, conform inventiei, vor fi mult mai mici decat in cazul achizitionarii, exploatarii, intretinerii si reparatiilor pentru elicopterul echivalent (cu cel putin 50%);
- in zbor orizontal avionul, conform inventiei, poate atinge viteze cu cel putin 50% mai mari decat elicopterul echivalent;
- in cazul defectarii motoarelor, la o altitudine mai mica decat 400 m fata de solul din zona respectiva, elicopterul echivalent se parabuseste fara drept de apel, deoarece elicea orizontala nu are timp sa intre in auto rotatie, pe cand avionul echivalent, conform inventiei, poate ateriza de urgenta prin zbor planat;
- avionul, conform inventiei, poate fi achizitionat, exploatat, intretinut si reparat la costuri cu 50% mai mici decat elicopterul echivalent in urmatoarele situatii:
 - interventii SMURD si pompieri,
 - desanturi aeriene si alte actiuni de lupta de tip comando,
 - dezvoltarea si deservirea unui complex de zone turistice lipsite de drumuri expres ori autostrazi, fara a mai astepra construirea ori repararea acelor categorii de drumuri (scutire de mari cheltuieli si orizonturi de timp de asteptare in domeniul constructiei, intretinerii si repararii de drumuri, poduri, viaducte, etc.);
 - prestarea unor servicii de intretinere si protejare a culturilor agricole la preturi cu circa 50% mai mici decat in cazul folosirii de elicoptere utilitare;
 - deservirea unor platforme petroliere, nave de croaziera si de coasta, statii meteo izolate, zone calamitate, etc.

Bibliografie

1. https://fr.wikipedia.org/wiki/Boeing-Bell_V-22_Osprey
2. « Des Marsouins sur Osprey » sur *TTU.fr*, 21 février 2014 (consulté le 9 mars 2014)
3. Eight Marines Face Charges From Osprey-Tilt Maintenance Records - *WRAL.com*, 10 août 2001
4. V22 Pentagon Clears Full Production For Osprey Aircraft - *NAVAIR*, 29 septembre 2005

5. Kentavist P. Brackin, « Air Force's oldest Osprey retires » sur *Air Force Special Operations Command*, 11 mai 2013 (consulté le 13 décembre 2013)
6. Un MV-22 Osprey apponte sur le BPC Dixmude sur le site journal-aviation.com, consulté le 12 février 2014
7. *FY 2012 Program Acquisition Costs by Weapon System*, Département de la Défense, 83 p.
8. Boeing, Bell awarded \$4.9 billion contract for 99 V-22s
9. V22 MV-22 Osprey Lands On UK Aircraft Carrier For First Time - NAVAIR, 11 juillet 2007
10. Israel considers V-22 acquisition - Jane's Air Forces News, 25 janvier 2006 (voir archive)
11. Hagel to Ink First Foreign V-22 Transport Sale With Israel
12. « Japan to buy Ospreys, Global Hawks » [.stripes.com](http://www.stripes.com) (consulté le 7 janvier 2014)
13. « Japan; V-22 Osprey order » [dmlt.com](http://www.dmlt.com) (consulté le 7 janvier 2014)
14. Marines To Deploy V-22 To Iraq - NAVAIR, 16 avril 2007
15. Site officiel de la VMM-263
16. Le Figaro.fr:Le récit du sauvetage avorté des otages au Yémen
17. « 4 Osprey viennent en aide au Népal »
18. V-22 Osprey - [GlobalSecurity.org](http://www.GlobalSecurity.org)
19. <http://www2.wnct.com/news/2012/apr/12/10/us-embassy-2-marines-killed-morocco-training-ar-2153030/>
20. <http://www.hawaiinewsnow.com/story/29086710/emergency-crews-responding-to-downed-aircraft-near-bellows-air-force-base>
21. Dakota L. Wood, « The US Marine Corps: Fleet Marine Forces for the Twenty-First Century » sur [csbaonline.org](http://www.csbaonline.org), Center for Strategic and Budgetary Assessments, 18 novembre 2008 [PDF] (voir archive)

Revendicari

1. Avion cu elice si decolare-aterizare foarte apropiata de verticala, alcatuit din fuselajul (1), doua aripi (3), amplasate parasol care se rotesc cu ajutorul lagarelor (14) in jurul unui arbore (9) fixat in fuselaj, doua ampenaje orizontale stabilizatoare (6) si un ampenaj vertical, deriva - directie pentru imprimarea directiei in plan orizontal (7), situate in partea din spate a fuselajului, doua deviatoare de flux (5), pentru devierea fluxului de aer creat de grupurile motor-elice (8), pe ampenajele (6) si (7) in situatia cu aripile basculate, deviatoare situate pe fuselajul (1) in fata ampenajelor (6) si (7), un tren de aterizare (10), avion caracterizat prin aceea ca decolarea-aterizarea foarte aproape de verticala, se realizeaza prin pivotarea sincrona a aripilor (3) in plan orizontal, in jurul arborelui orizontal (9), aripile (3) poarta fiecare cate un grup motor-elice (8), grupurile fiind amplasate sub aripi, asa cum se arata in figura 1. Avionul este dotat cu un mecanism (2) pentru bascularea aripilor (3), un mecanism (4) pentru corelarea pozitiei aripilor (3) cu stabilizatoarele (6), cu flapsuri (12) si eleroane (11) comandate de la mansa, voleti in bordul de atac (13), cutite aerodinamice (15), bechia (16).
2. Avion, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca imprimarea traiectoriei foarte apropiata de verticala la decolare si la aterizare se face prin compunerea fortelor portante perpendiculare pe aripi, dezvoltate de fluxurile de aer date de cele doua grupuri motor-elice pe fiecare aripa cu fortele de rezistenta aerodinamica a aripilor si cu fortele de tractiune dezvoltate de cele doua grupuri motor-elice in lungul axelor lor (modulul fortei portante fiind circa 0,5 din modulul fortei de tractiune), fortele rezultante fiind astfel situate pe o directie foarte apropiata de verticala; in cazul utilizarii de voleti in bordurile de atac ale aripilor, forta portanta poate creste la (65+80)% din forta de tractiune a motorului in lungul axului elicelor, ceea ce conduce la o pozitie si mai apropiata de verticala locului a suportului fortei rezultante.
3. Avion, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca la decolarea si aterizarea foarte aproape de verticala, fluxurile de aer produse de cele doua elice sunt deviate de catre deviatoarele de flux (5) catre ampenajele (6) si (7) asigurand astfel controlul pozitiei avionului in plan vertical si directia deplasarii in plan orizontal.
4. Avion, conform revendicarii 1, caracterizat prin aceea ca amplasarea trenului de aterizare si forma fuselajului permit cabrarea la sol in vederea decolarii foarte aproape de verticala si apropierea de sol in pozitie cabrata in vederea aterizarii foarte aproape de verticala precum si

evitarea efectului de capotare dat de reflectarea fluxurilor de aer produse de grupurile motor-elicele (8) în apropierea solului.

5. Avion, conform revendicării 1, caracterizat prin aceea că, în scopul asigurării stabilității sale în situații în care ar avea tendința de intrare în rasturare în lateral (la rafale de vânt), pentru comenzile eleroanelor nu se folosesc sisteme automate deoarece acestea, deși realizează partea de calcul și de luare a deciziei în timp foarte scurt, introduc întârzieri de circa 0,5 secunde la partea de executare a comenzilor calculate și date automat, pe când pilotul uman face calcule și ia decizii în timp comparabil cu pilotul automat dar întârzierea la executia comenzilor la mână nu depășește, în mod normal, 0,1 secunde. Pilotul automat poate fi folosit pentru celelalte funcții ale avionului.

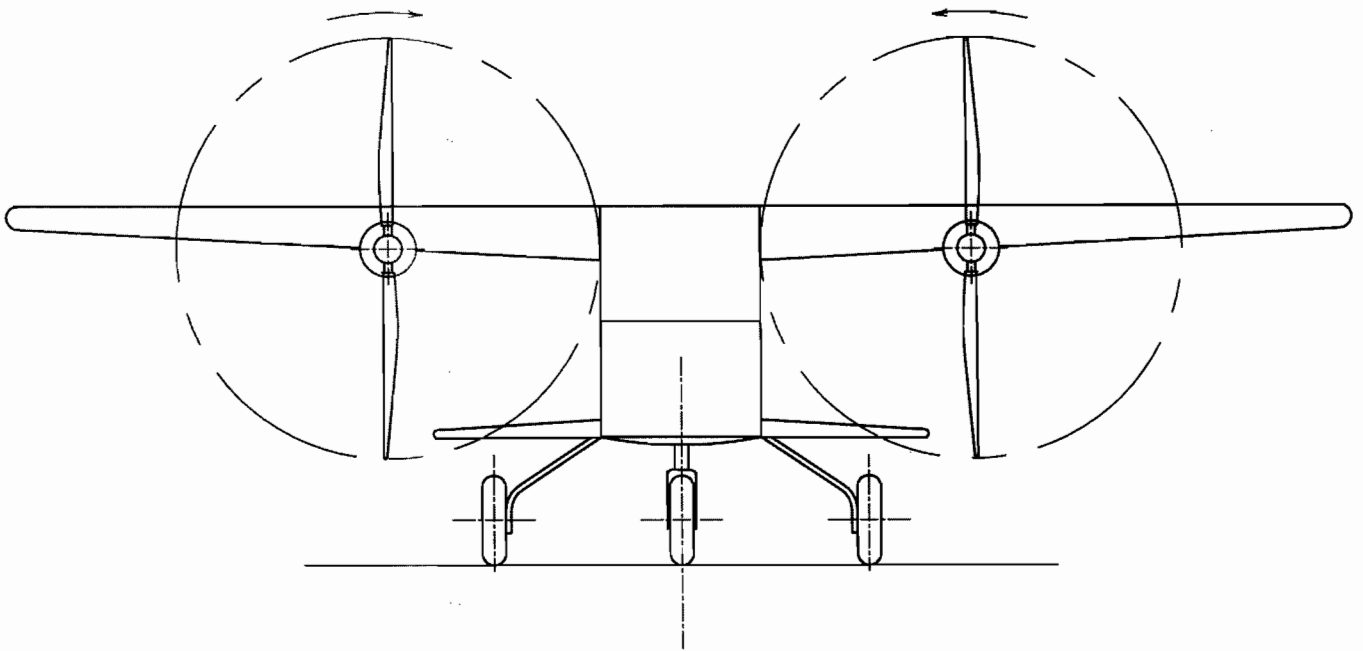


Figura 2

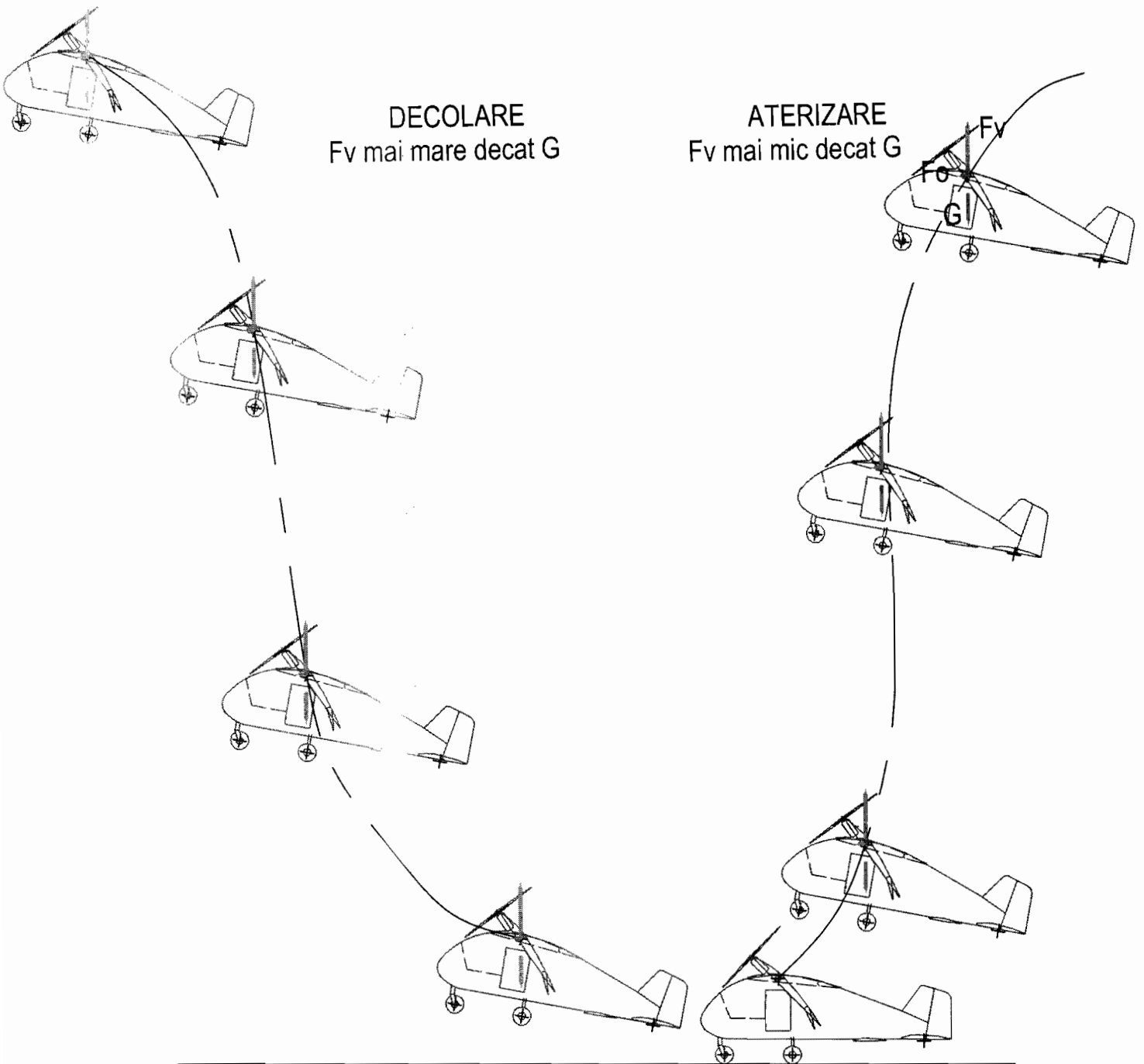


Figura 4