

(19) OFICIUL DE STAT
PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
București

ROMÂNIA



(11) **RO 126658 B1**

(51) **Int.Cl.**

B64C 29/00 (2006.01),

B64C 27/18 (2006.01),

F02K 7/10 (2006.01)

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00206**

(22) Data de depozit: **04.03.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30.10.2014** BOPI nr. **10/2014**

(41) Data publicării cererii:
30.09.2011 BOPI nr. **9/2011**

(73) Titular:
• **BUȚINCU TOADER, BD.1 MAI NR.19,
BL.C 4, SC.1, ET.6, AP.26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **BUȚINCU TOADER, BD.1 MAI NR.19,
BL.C 4, SC.1, ET.6, AP.26, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
US 3699771; GB 735572

(54) **APARAT DE ZBOR CU TURBINĂ PENTRU AER**

Examinator: ing. PATRICHE CORNEL



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 126658 B1

RO 12658 B1

1 Obiectul invenției îl constituie un aparat de zbor, cu turbină, capabil să se ridice cu
forțe proprii în atmosfera Pământului, să funcționeze staționar la diferite înălțimi și să se
3 deplaseze pe orizontală în oricare direcție, utilizabil, în principal, ca mijloc de transport.

5 Sunt cunoscute mai multe tipuri de aparate a căror funcționare este condiționată de
prezența aerului și care se pot ridica și deplasa autonom în atmosferă, reprezentative fiind
avioanele și elicopterele.

7 Forța care le ridică (forța ascensională sau portantă) apare ca urmare a unei relații
dinamice între aer și părțile active, specifice acestor aparate (aripile la avion și palele elicei
9 la elicopter). Dacă elicopterul poate staționa în atmosferă, pentru că interacția elice-aer se
obține printr-o mișcare circulară, avionul obișnuit nu are această posibilitate, deoarece relația
11 dinamică aripi-aer presupune o anumită viteză de deplasare, a acestuia, prin atmosferă. Din
această cauză, atât la decolare, cât și la aterizare, avionul are nevoie de un tren cu roți și de
13 o pistă special amenajată. Spre deosebire de avion, la care distribuția presiunilor în lungul
aripii este aproximativ uniformă, la elicopter, aceste presiuni cresc de la zero în centrul elicei
15 către un maximum la extremitățile libere ale palelor elicei, corespunzător vitezei tangențiale
a fiecărei porțiuni din acestea. Ca urmare, solicitările mecanice ale elicei sunt foarte mari,
17 obligând la utilizarea unor materiale speciale și costisitoare. Totodată, pentru prevenirea
autorotației, ce se manifestă conform principiului acțiunii și reacțiunii, elicopterul este prevă-
19 zut cu o coadă și cu o elice de contracarare a acestui fenomen, care presupun putere mai
mare a motorului, complicații constructive și greutate suplimentară.

21 În plus, atât la avion, cât și la elicopter, securitatea zborului depinde de câte un singur
subansamblu (motor, elice, aripi), care, dacă se defectează, duce la prăbușirea aparatului.
23 Această situație impune utilizarea de materiale și tehnologii speciale foarte scumpe. Același
risc de prăbușire există și în cazul absorbției în motoare a unor păsări, folii ori pulberi,
25 precum și în cazul lovirii elicei de unele obiecte care se pot afla în atmosferă, îndeosebi la
înălțimi mici.

27 Toate acestea constituie dezavantaje semnificative pentru avioane și elicoptere. Face
excepție viteza de deplasare, care la avion este mult mai mare.

29 Faptul că forța de tracțiune cumulată a motoarelor, îndeosebi la avion, dar și la
elicopter, este, de regulă, mult mai mică decât forța ascensională care se obține cu aceste
31 motoare, dovedește că mai există o forță care, acționând pe aceeași direcție și în același
sens, se suprapune peste forța rezultată direct din efectul reactiv al aerului propulsat de sus
33 în jos de către aripile avionului, respectiv, elicea elicopterului. Aceasta este forța care apare
ca urmare a diferenței între presiunea atmosferică statică de sub aripile avionului sau palele
35 elicei elicopterului și presiunea existentă deasupra acestora. Respectiva diferență de pre-
siune este cauzată, conform legii lui Bernoulli, de profilul aerodinamic, asimetric, al părților
37 active (aripi sau pale de elice), care, mișcându-se rapid, face ca viteza fluxului de aer de
deasupra acestora să fie mult mai mare decât cea de la partea inferioară. Odată cu creșterea
39 vitezei aerului deasupra părților active, crește energia cinetică și scade energia potențială
a aerului, deci scade și presiunea statică a acestuia (suma celor două forme de energie fiind
41 constantă). Așa se explică faptul că avioanele și elicopterele pot decola și zbura, folosind o
forță de tracțiune totală a motoarelor mult mai mică decât greutatea întregului aparat.

43 Așadar, forța de tracțiune a motoarelor avionului trebuie să învingă componenta
orizontală a forței aerodinamice (rezistentă la înaintare), deci să prevină pierderea de
45 înălțime a aparatului când zboară pe orizontală. La decolare, atunci când se câștigă în
înălțime, forța de tracțiune a motoarelor trebuie să acopere și componenta negativă, rezultată
47 din descompunerea, prin metoda paralelogramului, a greutății aparatului, componentă care
se suprapune peste rezistența la înaintare.

RO 126658 B1

Din brevetul **US 3699771**, se cunoaște un avion-elicopter, compus dintr-un corp alungit într-o parte, formând o coadă care se termină cu un profundor orizontal și o elice de propulsie. În partea opusă, este poziționată cabina pilotului, cu comenzi și un rezervor de carburant. Deasupra cabinei, pe axa centrului de greutate, este poziționat și ghidat cu rulmenți un arbore tubular, rotibil, solidar cu elicele, care au montate, pe capete, niște stato-reactoare, alimentate, de la rezervorul de combustibil, prin racord, prin arborele tubular și tubulatura aferentă. În spatele cabinei pilotului, se află un compartiment utilitar și unul pentru bagaje. În compartimentul utilitar, se găsesc un starter electric și un alternator, în legătură cu bateria de curent, prin instalația electrică.

Din brevetul **GB 735572**, se cunoaște un aparat de zbor cu aripă rotitoare, mai precis, un elicopter cu elice antrenată de statoreactoare, compus dintr-un corp alungit într-o parte, formând o coadă care se termină cu un profundor orizontal. În partea opusă, este poziționată cabina piloților, cu comenzi și un rezervor de carburant, sub scaunul piloților. Deasupra cabinei, pe axa centrului de greutate, este poziționat un manșon cu rulmenți, care susține și ghidează un arbore tubular, rotibil, solidar cu elicele, care au montate, pe capete, niște statoreactoare, alimentate, de la rezervorul de combustibil, prin racord, prin arborele tubular și tubulatura aferentă.

Problema tehnică, pe care o rezolvă invenția, constă în a realiza decolarea și aterizarea pe verticală a aparatului, prin alte mijloace decât cele cunoscute, coroborată cu securizarea zborului.

Invenția înlătură, în cea mai mare parte, dezavantajele menționate la avioane și elicoptere, și rezolvă problema tehnică propusă, prin faptul că aparatul de zbor este compus dintr-un corp cilindric în care sunt amplasate compartimente pentru persoane și/sau materiale, pentru echipaj, un grup energetic, un rezervor de combustibil și un motor auxiliar de pornire, ce antrenează, prin intermediul unui cuplaj, un arbore tubular, vertical, lăgăruit coliniar, în corpul cilindric, printr-un bloc de rulmenți, care solidarizează, la partea superioară, o carcasă, aparatul de zbor continuându-se, imediat deasupra carcasei, cu două brațe elice, pe ale căror capete exterioare este fixat câte un motor statoreactor, iar la centru, sunt rigidizate pe arborele tubular. Brațele elice antrenează, prin intermediul arborelui tubular, vertical, comun, o turbină de compresor centrifugal, ce se rotește în carcasa care dirijează fluxul de aer din radial, în vertical, în jos, carcasă montată coliniar și rigid, la partea superioară a corpului cilindric.

Manevrarea aparatului, pe timpul zborului, se realizează cu ajutorul unui grup propulsor montat în exteriorul carcasei și prin intermediul unor clapete amplasate la interiorul acesteia, a căror rotire în jurul propriilor axe verticale de simetrie, cu un unghi de cel mult 45° , în ambele sensuri, față de direcția radială de curgere a aerului refulat, este asigurată simultan și sincronizat de câte un micromotor electric, pentru fiecare clapetă, la comanda dată din cabina de pilotare.

Aparatul de zbor, conform invenției, este ridicat de o forță formată din două componente: una rezultată din vehicularea, de sus în jos, a unei importante mase de aer (principiul acțiunii și reacțiunii) și una (cea mai importantă) născută din diferența de presiune statică a aerului aflat sub părțile active și cel existent deasupra acestora. Aceste părți active constau dintr-o turbină cu arbore vertical, de construcție specială, antrenată de două statoreactoare prin intermediul a două brațe tip elice, și dintr-o carcasă a turbinei, de care se fixează rigid corpul aparatului de zbor, prin intermediul unor distanțiere.

Turbina aspiră axial aerul de deasupra și, prin centrifugare, îl refulează radial, cu mare viteză, datorită turației înalte a acesteia. Jetul inelar de aer, refulat de turbină, asigură antrenarea, prin ejecție, a altor cantități de aer de deasupra turbinei. În carcasa turbinei, volumul cumulat al celor două fluxuri de aer, vehiculate de către turbină, își schimbă direcția de curgere de pe orizontală pe verticală, de sus în jos, creând un efect reactiv de împingere de jos în sus a turbinei și a carcasei acesteia.

RO 12658 B1

1 Concomitent cu apariția unei suprapresiuni atmosferice la partea inferioară a celor
două piese, la partea superioară a acestora, se manifestă o depresiune continuă, din cauza
3 circulației descrise a aerului.

Diferența de presiune are ca efect apariția unei forțe ascensionale cu punctul de
5 aplicație în arborele turbinei, de care sunt fixate, prin intermediul unui bloc de rulmenți radial-
axiali, carcasa turbinei și corpul aparatului de zbor.

7 Când această forță depășește greutatea întregului aparat, inclusiv a încărcăturii
existente la bord, acesta începe să se ridice în atmosferă.

9 Fenomenul de autorotație se manifestă și în acest caz, dar mult mai slab și poate fi
controlat prin intermediul unor clapete cu ax vertical, dispuse în carcasa turbinei, în fluxul de
11 aer refulat. Modificarea înclinației acestora, în plan orizontal, pe timpul zborului, față de
direcția radicală de curgere a aerului refulat, prin rotirea ușoară în jurul propriei axe,
13 autorotația poate fi controlată (oprită sau limitată, după dorință).

În corpul propriu-zis al aparatului, sunt amplasate: un motor auxiliar de pornire, care
15 antrenează statoreactoarele într-o mișcare de revoluție în jurul arborelui turbinei, cu o turație
suficientă care să permită intrarea acestora în funcțiune; un grup energetic care asigură
17 alimentarea cu combustibil și energie electrică a statoreactoarelor, precum și toate utilitățile
de la bord; un compartiment pentru persoane și/sau materiale, o cabină de pilotaj; rezervorul
19 pentru combustibil, și altele.

Forța ascensională a aparatului de zbor depinde de mărimea părților active, de
21 regimul de funcționare a acestora și de înălțimea la care lucrează, iar în cazul construcțiilor
modulare, de numărul turbinelor aflate în funcțiune pe o structură de rezistență cu zăbrele.

23 Pentru deplasarea pe orizontală și pentru efectuarea manevrelor dorite pe timpul
navigării, aparatul de zbor se va echipa cu un grup de propulsie cu elice. În același scop, se
25 folosesc și clapetele menționate pentru controlul autorotației.

Pentru ca centrul de greutate al întregului ansamblu zburător să fie sub punctul de
27 aplicație al forței ascensionale, spre a se asigura stabilitatea acestuia în timpul zborului,
corpul aparatului cu tot ceea ce conține, inclusiv încărcătura, va fi amplasat sub nivelul
29 părților active. La partea inferioară a corpului, vor exista trei tălpi de aterizare, dispuse
echidistant la periferie.

31 Având în vedere soluția constructivă pentru părțile active (toate fiind circulare) și
principiul de funcționare a aparatului, este de preferat ca forma corpului acestui tip de aparat
33 de zbor să fie a unui cilindru vertical cu diametrul mai mic decât diametrul maxim al turbinei.

Teoretic, un metru pătrat din suprafața activă ar putea ridica o greutate de aproxi-
35 mativ o tonă forță, dacă diferența de presiune, care generează forța ascensională, este de
numai 10% din presiunea atmosferică la nivelul mării.

37 Aparatul de zbor se poate utiliza pentru ridicarea și transportarea de persoane și/sau
materiale; salvarea oamenilor și bunurilor, în caz de calamități naturale sau catastrofe,
39 precum și din locuri greu accesibile; la apărarea țării, a ordinii și a liniștii publice; în turism;
la stingerea incendiilor; la exploatarea pădurilor; la cartografierea teritoriului etc.

41 Aparatul de zbor, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- 43 - decolarea și aterizarea se fac fără a avea nevoie de echipamente și piste speciale;
- 45 - reduce complexitatea instalațiilor de prevenire a autorotației și elimină distribuția
deficitară a forței ascensionale pe părțile active de interacție cu aerul;
- 47 - scade consumul de combustibil și poluarea chimică;
- nu necesită materiale și tehnologii speciale și excesiv de scumpe;
- se reduc cheltuielile de fabricație și de exploatare;
- zborul este mai puțin afectat de starea vremii;

RO 126658 B1

- poate decola și ateriza pe apă sau pe mlaștini (cu amenajări adecvate);	1
- crește fiabilitatea, prin simplificarea construcției și evitarea suprasolicitării părților active;	3
- lărgeste domeniul de utilizare a mașinilor zburătoare;	
- pilotarea este ușoară și sigură.	5
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 și 2, care reprezintă:	7
- fig. 1, vedere de sus a aparatului de zbor;	
- fig. 2, secțiune a aparatului de zbor, cu planul A-A, indicat în fig. 1.	9
Aceste figuri arată construcția de principiu a unui aparat de zbor cu o singură turbină 1, de compresor centrifugal cu arbore vertical, care asigură aspirația axială a aerului de deasupra și refularea radială a acestuia a, prin centrifugare, în carcasa turbinei 2, care asigură schimbarea direcției fluxului de aer refulat de pe orizontală pe verticală, de sus în jos b. Turbina este învârtită, cu ajutorul a două statoreactoare 3, fixate rigid pe turbină și pe arborele vertical 5, al acesteia, prin intermediul a două brațe 4, în formă de elice. Cele două brațe 4, elice, ale statoreactoarelor 3, vehiculează, de sus în jos, aerul de deasupra turbinei, aflat în jurul gurii de admisie a acesteia c, care, în continuare, este antrenat, prin ejecție, de fluxul orizontal de aer a, ce iese cu mare viteză prin gura inelară de refulare a turbinei. Cele două fluxuri de aer se unesc în carcasa turbinei, de unde sunt aruncate în jos, creând o suprapresiune statică sub turbină și carcasa acesteia.	11
	13
	15
	17
	19
Concomitent, la partea superioară a celor două piese, se manifestă o depresiune continuă, din cauza absorbției masive de aer. La aceasta, se adaugă și o ușoară depresiune creată atât prin aspirația unei părți a aerului d, de deasupra carcasei de către statoreactoare, cât și prin ejectarea și aruncarea altei cantități de aer în afara gabaritului aparatului de zbor, de către jeturile de gaze arse, refulate de statoreactoarele e.	21
	23
	25
În aceste condiții, depresiunea de deasupra aparatului și suprapresiunea statică de la partea inferioară a acestuia, create prin funcționarea turbinei, fac posibilă apariția unei forțe ascensionale cu punctul de aplicație în arborele 5, al turbinei, arbore de care sunt legate, prin intermediul unui bloc de rulmenți 6, radial-axiali, carcasa turbinei 2 și corpul aparatului de zbor 7, în care se află compartimentele pentru persoane și/sau materiale 8, pentru echipaj 9, pentru grupul energetic 10 și motorul auxiliar de pornire 11, rezervorul de combustibil 12 și alte componente. Legătura între carcasa 2 și corpul 7 se face rigid, prin intermediul unor distanțiere 19, dispuse simetric.	27
	29
	31
	33
Motorul auxiliar de pornire este necesar pentru aducerea statoreactoarelor la turația (viteză tangențială) minimă la care poate începe funcționarea acestora, cunoscut fiind că funcționarea optimă a statoreactoarelor presupune o viteză mare de deplasare prin aer. Legătura între arborele motorului de pornire 13 și arborele turbinei 5 se face printr-un dispozitiv de roată liberă 14, iar alimentarea statoreactoarelor se asigură de grupul energetic, prin racordurile de combustibil 15 și de energie electrică 16. De la aceste racorduri, combustibilul și curentul electric necesar ajung la statoreactoare prin conducte, respectiv, prin cabluri introduse în niște canale prevăzute la interiorul arborelui vertical 5 și a brațelor elice 4, care susțin statoreactoarele. Legătura între partea fixă și cea mobilă a celor două circuite (de combustibil și electric) se face prin intermediul unor sisteme inelare adecvate, dintre cele cunoscute.	35
	37
	39
	41
	43
În momentul intrării în funcțiune a statoreactoarelor, legătura între arborele motorului de pornire și arborele turbinei se desface automat.	45

RO 126658 B1

1 Pentru controlul autorotației și manevrarea aparatului în timpul zborului, s-au prevăzut
patru clapete **17**, cu ax vertical, dispuse echidistant în carcasa turbinei **2**, în fluxul de aer
3 refulat. Acestea se pot roti în jurul propriei axe verticale de simetrie, cel mult 45° , în ambele
sensuri, față de direcția radială de curgere a aerului (total 90°). Acționarea fiecărei clapete
5 se face simultan și sincronizat, cu câte un micromotor electric, la comanda dată din cabina
de pilotaj a aparatului. Aceste micromotoare sunt montate pe carcasa turbinei și cuplate cu
7 capătul inferior al axului vertical al fiecărei clapete.

9 S-a ales antrenarea turbinei cu statoreactoare, pentru că acestea sunt motoare ter-
mice cu cel mai bun randament global și previn, aproape în totalitate, producerea fenome-
nului de autorotație. Existența motorului auxiliar de pornire aduce încă un avantaj, în sensul
11 că permite aterizarea forțată, în siguranță, în cazul încetării funcționării statoreactoarelor,
prevenindu-se astfel prăbușirea aparatului de zbor, motorul respectiv fiind dimensionat
13 corespunzător în acest scop.

Pentru deplasare pe orizontală, s-a prevăzut un grup propulsor **18**, montat pe carcasa
15 turbinei, la exteriorul acesteia, care, la rândul lui, aruncă aerul vehiculat tot sub părțile active,
pentru a contribui la sporirea presiunii statice care asigură ridicarea în atmosferă a
17 aparatului. Combinând utilizarea grupului propulsor concomitent cu autorotația controlată prin
cele patru clapete, aparatul de zbor poate circula în orice direcție sau poate staționa la punct
19 fix, în condiții de vânt.

21 Datorită principiului de funcționare, acest aparat nu poate avea o formă aerodinamică
și, ca urmare, viteza de deplasare în plan orizontal va fi relativ mică.

Exemplul prezentat poate fi considerat și ca o unitate ridicătoare autonomă.

23 Pentru variante mai puternice de aparat de zbor, se pot utiliza mai multe unități
ridicătoare, amplasate corespunzător pe o structură de rezistență cu zăbrele.

RO 126658 B1

Revendicări

1. Aparat de zbor, cu turbină pentru aer, compus dintr-un corp cilindric (7) în care sunt amplasate compartimente pentru persoane și/sau materiale (8), pentru echipaj (9), un grup energetic (10), un rezervor de combustibil (12) și un motor auxiliar de pornire (11) ce antrenează, prin intermediul unui cuplaj (14), un arbore tubular (5), vertical, lăgăruit coliniar, în corpul cilindric (7), printr-un bloc de rulmenți (6), care solidarizează, la partea superioară, o carcasă (2), aparatul de zbor continuându-se, imediat deasupra carcasei (2), cu două brațe elice (4), pe ale căror capete exterioare, este fixat câte un motor statoractor (3), iar la centru, sunt rigidizate pe arborele tubular (5), vertical, **caracterizat prin aceea că** brațele elice (4) antrenează, prin intermediul arborelui tubular (5), vertical, comun, o turbină (1) de compresor centrifugal, ce se rotește în carcasă (2), care dirijează fluxul de aer din radial în vertical în jos, carcasă (2) montată coliniar și rigid la partea superioară a corpului cilindric (7).
2. Aparat conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** manevrarea aparatului, pe timpul zborului, se realizează cu ajutorul unui grup propulsor (18) montat în exteriorul carcasei (2) și prin intermediul unor clapete (17) amplasate la interiorul acesteia, a căror rotire în jurul propriilor axe verticale de simetrie, cu un unghi de cel mult 45°, în ambele sensuri, față de direcția radială de curgere a aerului refulat, este asigurată simultan și sincronizat de câte un micromotor electric, pentru fiecare clapetă (17), la comanda dată din cabina de pilotare (9).

(51) Int.Cl.

B64C 29/00 (2006.01),

B64C 27/18 (2006.01),

F02K 7/10 (2006.01)

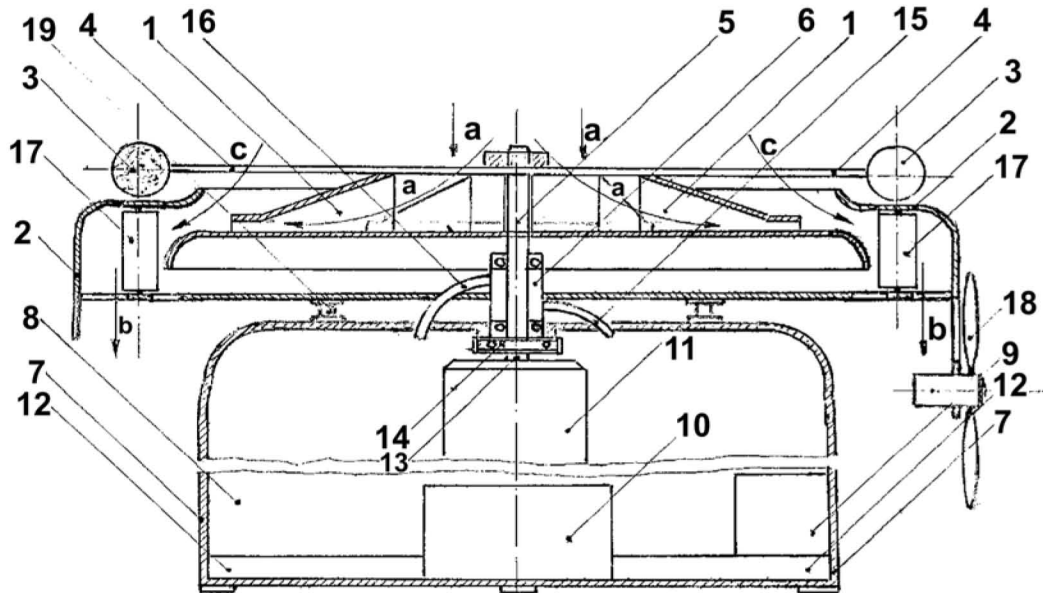


Fig. 2

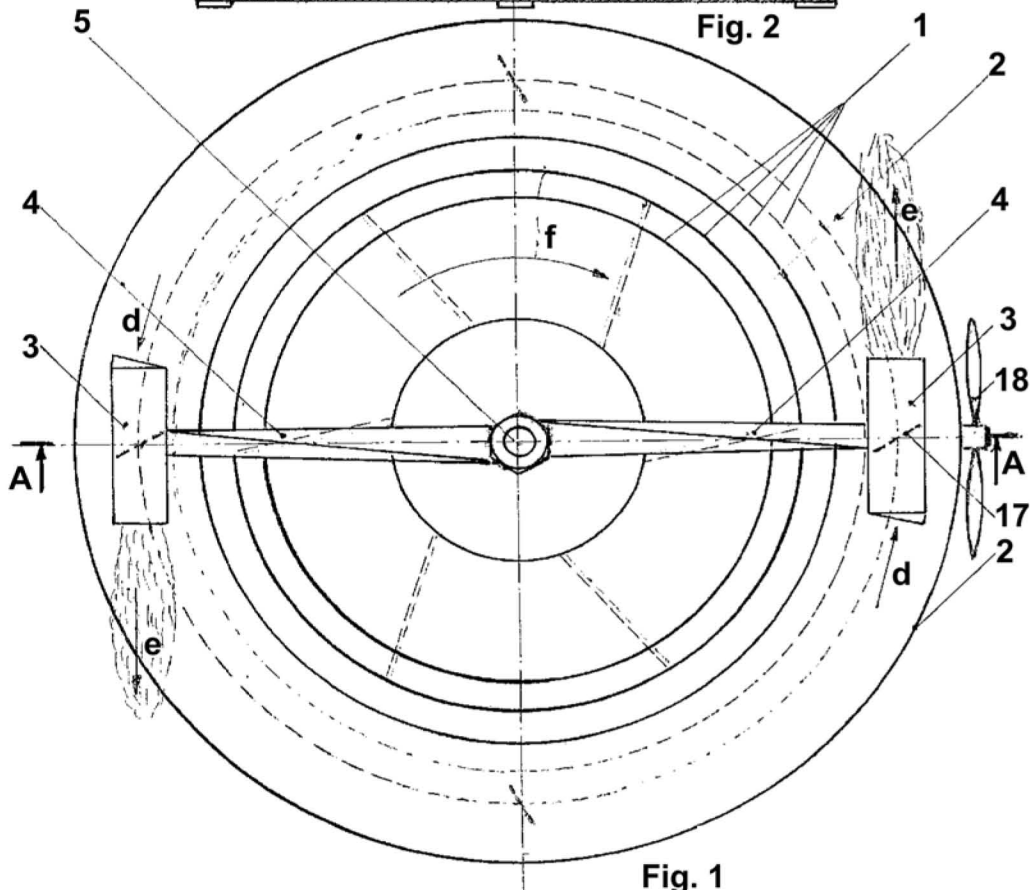


Fig. 1



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
 sub comanda nr. 697/2014