



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 00747**

(22) Data de depozit: **18.08.2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **27.11.2015** BOPI nr. **11/2015**

(41) Data publicării cererii:  
**28.02.2012** BOPI nr. **2/2012**

(73) Titular:  
• **BREBENEL MARIUS, BD.IULIU MANIU  
NR.59, BL.10 A, SC.5, AP.200, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **BREBENEL MARIUS, BD.IULIU MANIU  
NR.59, BL.10 A, SC.5, AP.200, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 116798 B; US 6050520**

(54) **AERONAVĂ LENTICULARĂ CU PALETE**



# RO 127094 B1

1           Invenția de față se referă la o aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, de formă  
lenticulară, care poate fi folosită în toate domeniile unde este utilizat heliicopterul, inclusiv ca  
3           navetă personală, utilitară, sanitară sau, dacă este echipată corespunzător, ca navă militară.

5           Sunt cunoscute până în prezent mai multe concepte de aeronave cu decolare și  
aterizare pe verticală și cu posibilitate de staționare îndelungată la punct fix în zbor, diferite  
ca și concepție de heliicopter. Modelul cel mai apropiat de invenția de față este prezentat în  
7           brevetul **RO 116798**, având ca autor pe Marius Brebenel.

9           Brevetul **RO 116798 B** se referă la o aeronavă lenticulară cu palete, care este  
construită pe o structură prevăzută cu un carenaj în interiorul căruia se montează un gazo-  
generator, un rotor și un stator acționat de un platou de comandă mobil, niște segmente  
11           purtătoare ale paletelor de stator, o platformă inferioară de susținere a servomecanismelor  
de acționare a platoului de comandă și un sistem de susținere a unei cabine a echipajului.  
13           Dirijarea aeronavei este asigurată prin paletele reglabile de stator, acționate de un platou  
mobil de comandă cu un punct fix, acționat la rândul său de niște servomecanisme, astfel  
15           încât prin poziționarea lor globală și relativă, să creeze variații ale forței de reacție. Pentru  
acționarea paletelor se utilizează niște bride articulate în niște puncte solidare cu paletele  
17           și prevăzute cu niște fante prin care trec niște bolțuri.

19           S-a constatat însă, în urma simulărilor numerice, că acesta prezintă unele neajunsuri  
care-i limitează performanțele, cum ar fi:

21           - suprafața totală a fantelor de admisie este insuficientă pentru a asigura fluxul de aer  
necesar producerii forței de reacție care să propulseze aeronava;

23           - deși sistemul de antrenare a rotorului prin reacția gazelor de ardere ce ies prin  
ajutajele de la capetele palelor asigură un randament sporit, complexitatea constructivă și  
materialele speciale implicate conduc la creșterea costurilor globale ale aeronavei;

25           - sistemul de palete reglabile pentru dirijarea aeronavei cu un singur platou mobil de  
comandă nu permite o manevrabilitate corespunzătoare a aeronavei, întrucât dirijarea  
27           înainte/înapoi sau lateral și girația trebuie realizate în mod independent.

29           Documentul **US 6050520** descrie o aeronavă lenticulară cu decolare și aterizare  
verticală ce cuprinde într-o carcasă lenticulară, un ansamblu rotor montat pe un arbore  
vertical care se extinde deasupra cabinei, având poziționate la partea inferioară, turbo-  
31           motorul prevăzut cu un ajutor de evacuare în exteriorul aeronavei, iar mișcarea de rotație a  
ansamblului rotor este obținută la ieșirea dintr-un reductor/cutie de viteze.

33           Problema pe care o rezolvă invenția de față constă în obținerea unei capacități  
superioare de manevrare și deplasare în raport cu heliicopterul, la un consum de combustibil  
35           mult mai redus, prin curgerea controlată a fluxului portant de aer prin fantele de admisie  
calibrate și prin sistemul îmbunătățit de palete reglabile de dirijare.

37           Invenția de față înlătură dezavantajul fluxului insuficient de aer portant prin  
prevederea a 6 ferestre de admisie de formă triunghiulară în jumătatea superioară a  
39           carenajului lenticular, a căror suprafață totală este aproximativ egală cu aria secțiunii de  
evacuare din partea inferioară a aeronavei și ale căror margini vor fi rotunjite pentru a reduce  
41           gradul de turbulență rezultat din desprinderile aerodinamice ale aerului la intrarea în camera  
rotorului.

43           Invenția de față înlătură dezavantajele sistemului de antrenare a rotorului prin reacția  
gazelor de ardere ce ies prin ajutorajele de la capetele palelor prin introducerea unui reductor  
45           care să efectueze transmiterea mișcării de la arborele turbomotorului către rotorul principal,  
putându-se astfel utiliza pale din aluminiu sau materiale compozite ușoare, supuse doar la  
47           eforturi mecanice, nu și termice.

# RO 127094 B1

Aceasta permite de asemenea adaptarea unui motor uzual de helicopter, fără a mai fi nevoie de construcția unui motor special, ceea ce, în final, conduce de diminuarea costurilor de fabricație. 1  
3

Aeronava conform invenției înlătură dezavantajul utilizării unui singur platou mobil cu punct fix pentru comanda paletelor reglabile de dirijare prin aceea că, pentru dirijarea înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga, se utilizează 4 perechi de palete, câte 2 palete pentru fiecare direcție de deplasare, în timp ce pentru girație și anticuplu, sunt prevăzute palete dispuse radial, având aceeași poziție unghiulară, reglată independent de grupul paletelor care asigură deplasarea. În acest scop, paletele pentru deplasare liniară sunt acționate de un platou mobil cu punct fix, în timp ce paletele pentru comanda girației vor fi acționate de un alt platou mobil cu axă fixă, acționat independent față de primul platou. 5  
7  
9  
11

O îmbunătățire suplimentară adusă de invenția de față în raport cu brevetul RO 116798 constă în proiectarea corpului lenticular al aeronavei cu o formă asimetrică față de planul median, ceea ce va produce un efect de portantă suplimentar la zbor orizontal, ceea ce înseamnă o reducere a puterii consumate la motor. 13  
15

Invenția de față prezintă următoarele avantaje:

- siguranță în manipulare, nefiind în pericol nici atunci când lovește accidental un obstacol de pe sol sau la înălțime; 17

- manevrabilitate sporită datorită celor două sisteme de palete de dirijare reglabile, independente (unul pentru deplasare înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga, altul pentru girație și anticuplu); 19  
21

- posibilitate de creștere suplimentară a manevrabilității prin micșorarea distanței dintre centrul de presiune și centrul de greutate, aceasta fiind oricum mai mică decât la helicopter; 23

- posibilitate de operare și aterizare în zone în care helicopterul nu are acces (aproape de ziduri sau stânci, cabluri, păduri, tufișuri etc.); 25

- rezistență la înaintare redusă, datorită formei lenticulare; 27

- viteză de croazieră superioară helicopterului, datorită vitezei de evacuare a fluxului portant, superioare vitezei induse de rotorul unui helicopter; 29

- randament superior helicopterului, consum redus de combustibil, autonomie de zbor și capacitate de transport mai mare; 31

- zgomot redus în cabină, prin separarea acesteia de compartimentul rotorului, zgomot redus în exterior, prin plasarea motorului în interiorul carenajului. 33

Se dă în continuare un exemplu de aplicare, în legătură cu fig. 1...9, care reprezintă:

- fig. 1, vedere exterioară tridimensională a aeronavei; 35

- fig. 2, secțiune prin axa aeronavei;

- fig. 3, vedere tridimensională a scheletului de rezistență al aeronavei; 37

- fig. 4, vedere de sus a aeronavei;

- fig. 5, vedere de jos a aeronavei; 39

- fig. 6, vedere tridimensională a paletelor reglabile de dirijare;

- fig. 7, schema de acționare a paletelor de dirijare înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga; 41

- fig. 8, schema de acționare a paletelor de comandă a girației; 43

- fig. 9, reprezentare schematică a platourilor de acționare a paletelor de dirijare.

Aeronava lenticulară cu palete conform invenției este clădită pe o structură A formată dintr-un sistem de lonjeroane 1 care asigură forma și rigiditatea globală, o platformă 2 de susținere a motorului, o platformă centrală 3 de susținere a rotorului principal și a platourilor mobile de comandă solidarizată la rândul ei cu structura principală prin sistemul de 45  
47

# RO 127094 B1

1 lonjeroane radiale **4** care susțin în același timp segmentele purtătoare **5** ale paletelor  
reglabile de dirijare, o platformă inferioară **6** de susținere a lonjeroanelor inferioare și a  
3 structurii cabinei **7**. Structura aeronavei este carenată cu un înveliș **B** care asigură forma  
lenticulară aerodinamică pe de-o parte, iar pe de altă parte, prin ferestrele **a**, asigură admisia  
5 fluxului de aer portant, prin priza de aer **b** și tubulatura **8**, admisia aerului pentru motor, iar  
prin ferestrele **c**, practicate în partea inferioară a aeronavei, se asigură evacuarea fluxului  
7 portant care conține și gazele arse de la motor. Forma carenajului este asimetrică în raport  
cu suprafața mediană, prezentând o aplatizare în partea centrală, pentru a crea un efect  
9 portant suplimentar la zbor orizontal.

Cabina echipajului **C**, împreună cu toate sistemele de comandă, control și navigație,  
11 este plasată la partea inferioară a aeronavei, prin aceasta asigurându-se o vizibilitate optimă,  
precum și o izolare fonică față de motorul aflat în partea superioară a aeronavei, forma  
13 generală fiind ovoidală, coaxială cu aeronava, cu racordări la bază pentru asigurarea unei  
forme aerodinamice corespunzătoare.

Sistemul de propulsie a aeronavei conform invenției cuprinde un motor cu turbină **D**,  
15 de construcție clasică, susținut de platforma **2** și ferurile **9**, care refulează gazele de ardere  
în fluxul de aer portant, fiind cuplat cu rotorul **E**, prevăzut cu 5 pale, prin intermediul unui  
17 reductor **10** a cărui ieșire este legată de butucul rotorului **11** care antrenează rotorul  
generând fluxul de aer portant ce pătrunde prin 6 ferestre triunghiulare **a** din carenajul  
19 aeronavei, acest flux străbătând apoi rețelele de palete reglabile de dirijare **F + G** și care,  
după ce se amestecă cu gazele de ardere de la motor, este evacuat prin ferestrele **c**,  
21 producând prin reacție forța de sustentare, conform relației:

$$23 \quad F = M_a V_2$$

unde  $M_a$  = debitul fluxului portant;

25  $V_2$  = viteza de evacuare a acestui flux.

Dirijarea aeronavei este asigurată prin paletele reglabile **F + G**, care sunt grupate în  
27 două subsisteme funcționale:

- paletele de comandă a deplasărilor înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga **F**,  
29 plasate câte 2 în 4 poziții la 90°, acționate de un platou de comandă mobil **H** cu punct fix **d**,  
acționat la rândul lui prin servomecanismele **12**, astfel încât prin balansarea lui să acționeze  
31 perechile de palete de comandă a deplasărilor **F** după modelul "fluture", creând astfel variații  
locale ale debitului de aer pe anumite direcții și asigurând în acest fel propulsia spre înainte  
33 sau înapoi, respectiv, înclinarea într-o parte sau alta, pentru acționarea paletelor,  
utilizându-se bridele **13**, articulate în punctele **e**, solidar cu paletele și prevăzute cu fantele  
35 **f** prin care trec bolțurile **14**, fixate pe platou, de așa manieră încât o mișcare pe verticală a  
bolțurilor să asigure rotirea paletelor din fiecare pereche în sensuri opuse (fluture) ceea ce  
37 induce o rezistență aerodinamică în calea fluxului portant paletele de comandă a rotației și  
de anticuplu **G**, dispuse radial între paletele **F**, acționate de un al doilea platou mobil **J**, care  
39 primește prin comandă doar mișcare de rotație, a cărui rotire se traduce într-o deplasare pe  
orizontală a bolțurilor **16** care, prin intermediul bridelor **15**, conduce la rotația simultană a  
41 tuturor paletelor **G** cu același unghi, ceea ce induce o componentă de rotație întregului flux  
de aer, producând prin reacție rotația aeronavei în sens contrar și/sau efectul anticuplu.

Staționarea la sol a aeronavei lenticulare cu palete și aterizarea amortizată sunt  
43 asigurate de 3 jambe **K**, prevăzute cu amortizoare oleo-pneumatice și care pot fi sau nu  
escamotabile, în funcție de viteza nominală la care urmează a fi proiectată aeronava. Se pot  
45 prevedea de asemenea flotoare pentru amerizare, în funcție de destinația aeronavei.

# RO 127094 B1

## Revendicare

	1
Aeronavă lenticulară cu palete, compusă dintr-un carenaj lenticular (B) la care este atașat în partea inferioară cabina (C) echipajului și pasagerilor, la interiorul aeronavei găsiindu-se un turbomotor (D) ce antrenează prin intermediul unui reductor (10) un rotor (E) care asigură sustentanța, carenajul (B) lenticular fiind prevăzut la partea superioară cu niște ferestre (a) triunghiulare de admisie, a căror arie totală este aproximativ egală cu aria ferestrelor (c) de evacuare de la partea inferioară și un sistem de dirijare cu palete, caracterizată prin aceea că, la sistemul de dirijare, paletele sunt acționate de două platouri de comandă mobile (H, J) și independente, ce formează două subsisteme (F, G), un subsistem (F) reglabil al paletelor destinate deplasărilor înainte/înapoi și lateral stânga /dreapta, acționat de primul platou de comandă mobil (H) și un subsistem (G) reglabil al paletelor de comandă dispuse radial cu poziție unghiulară sincronizată, acționat de un al doilea platou mobil (J) ce are o mișcare de rotație și produce o deplasare orizontală, care comandă rotația simultană a tuturor paletelor din subsistem (G), cu același unghi.	3 5 7 9 11 13 15

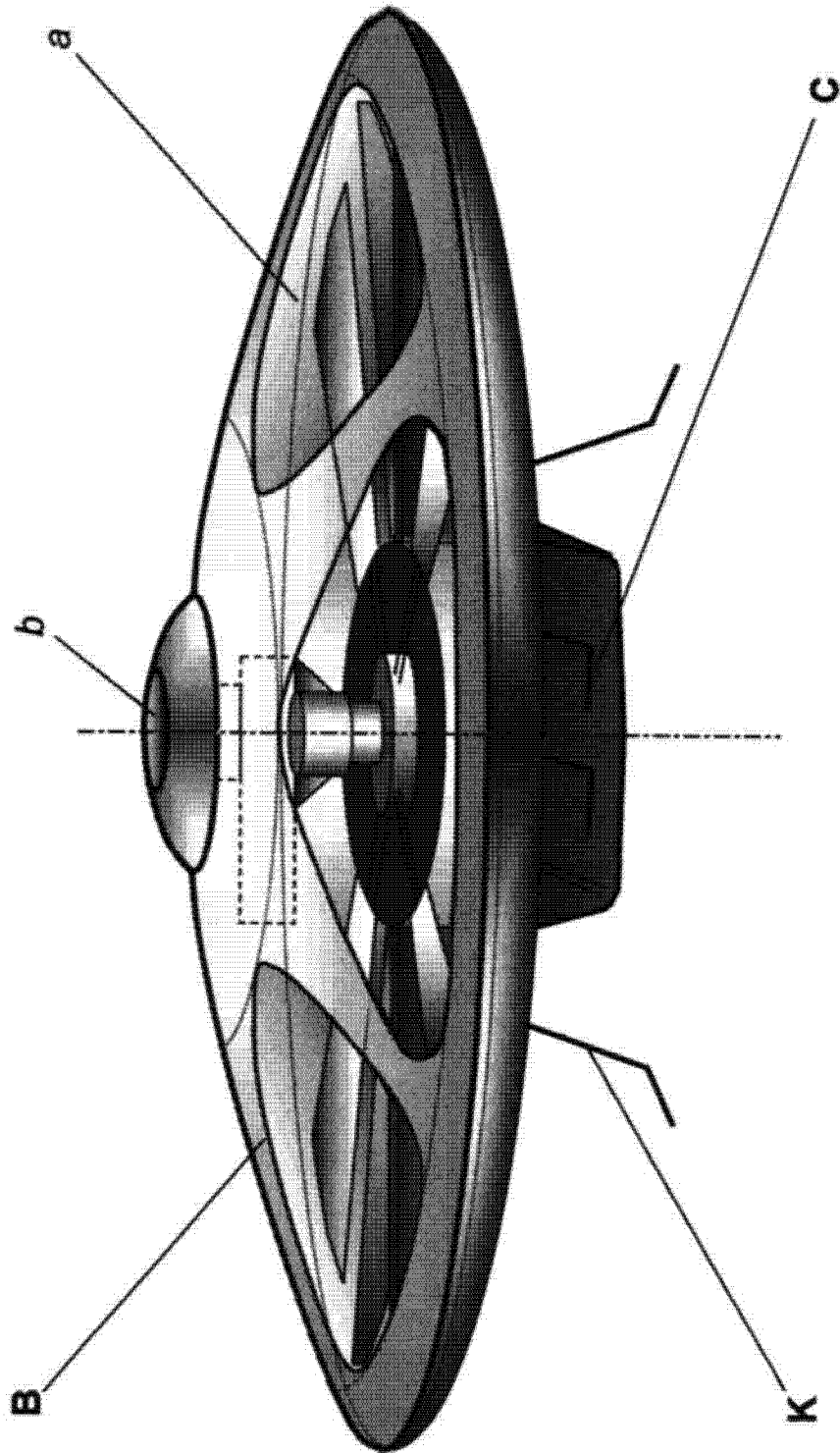


Fig. 1

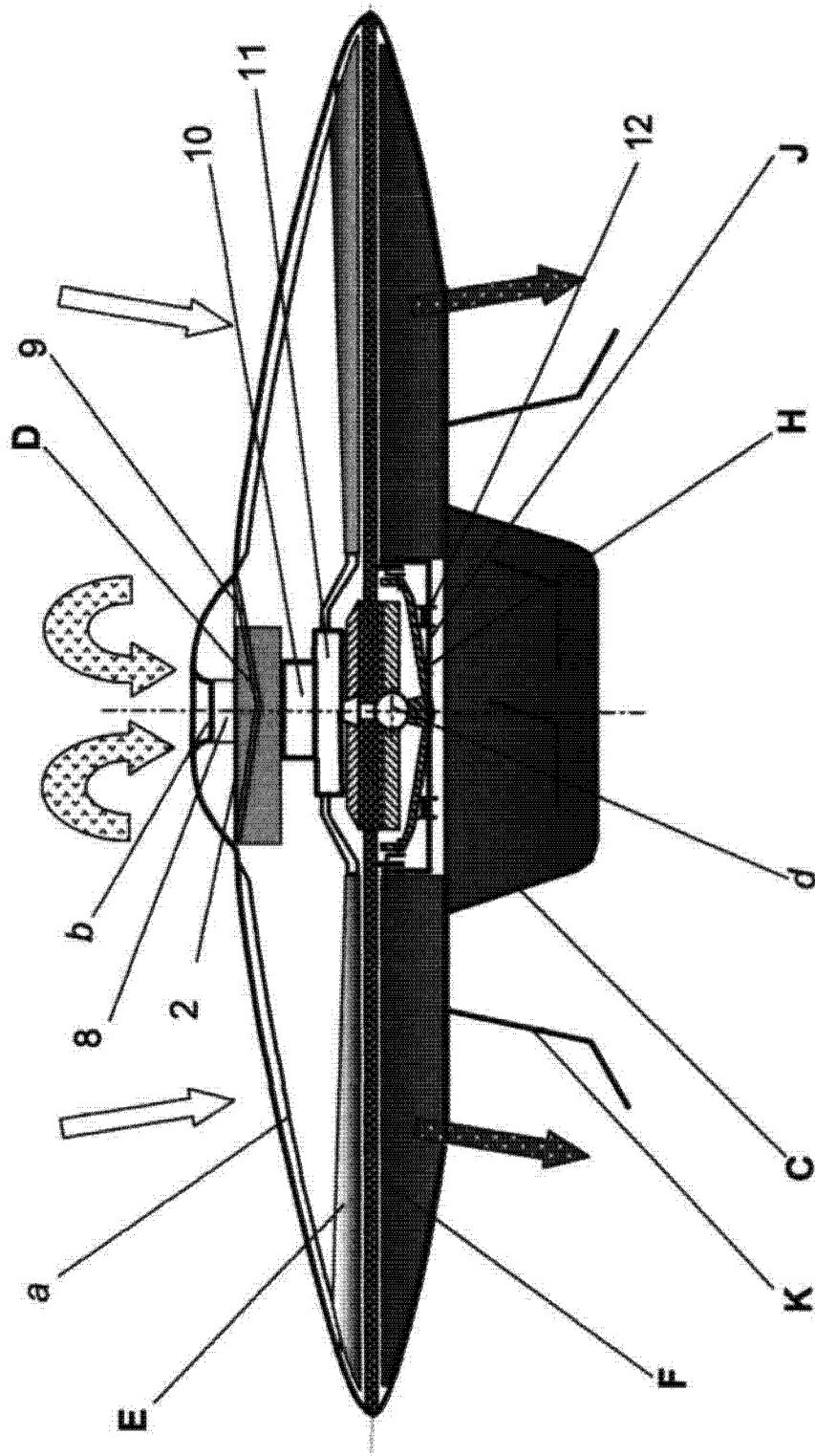


Fig. 2

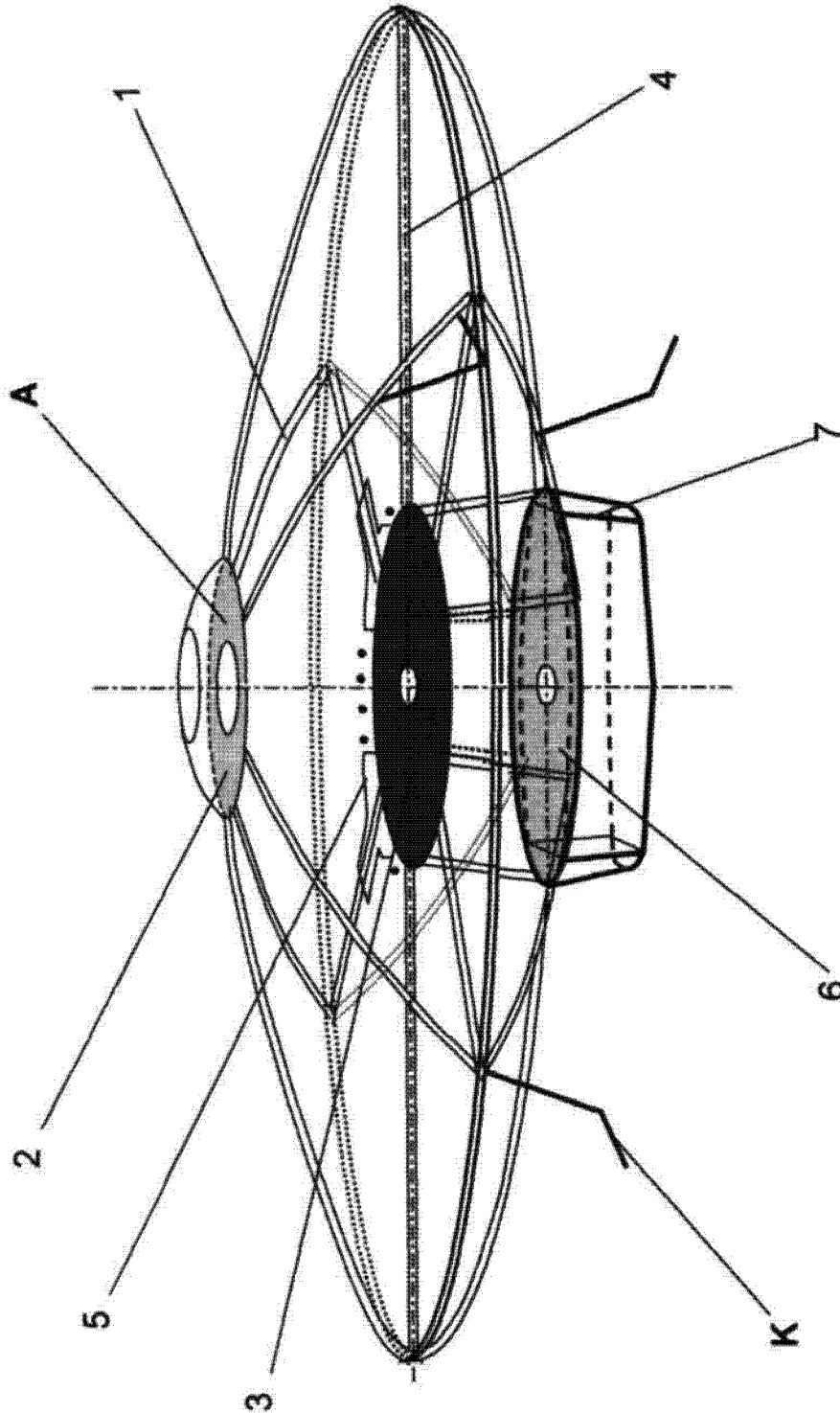
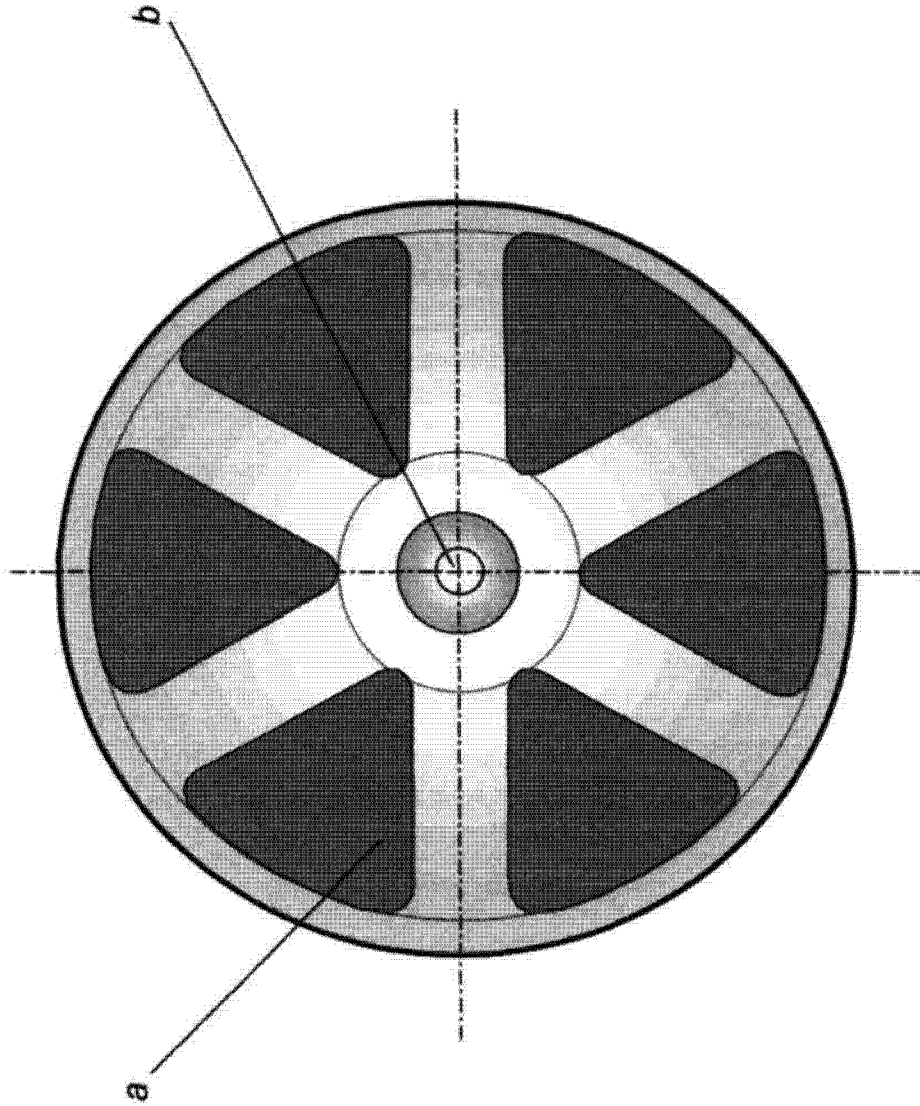


Fig. 3





**Fig. 4**

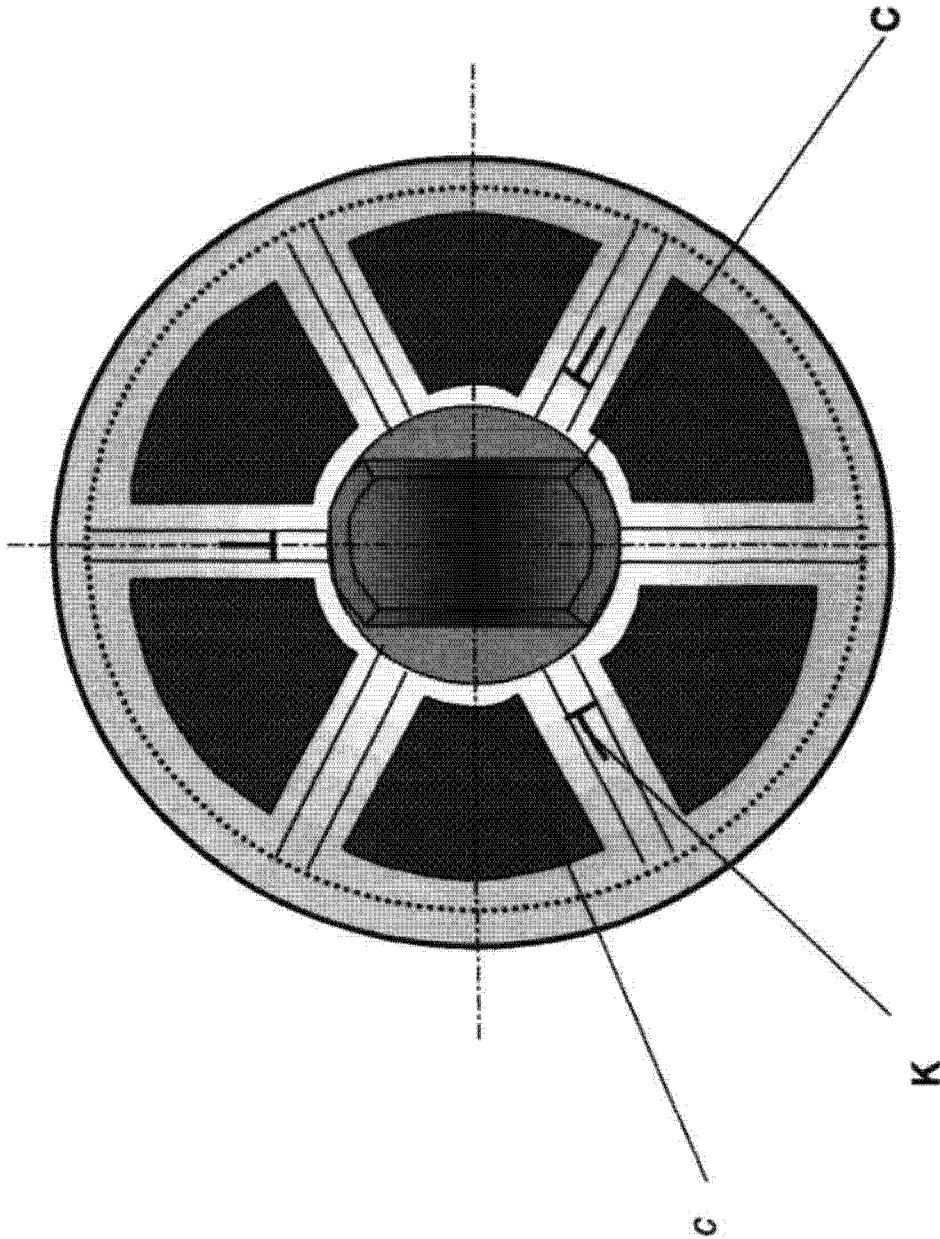


Fig. 5

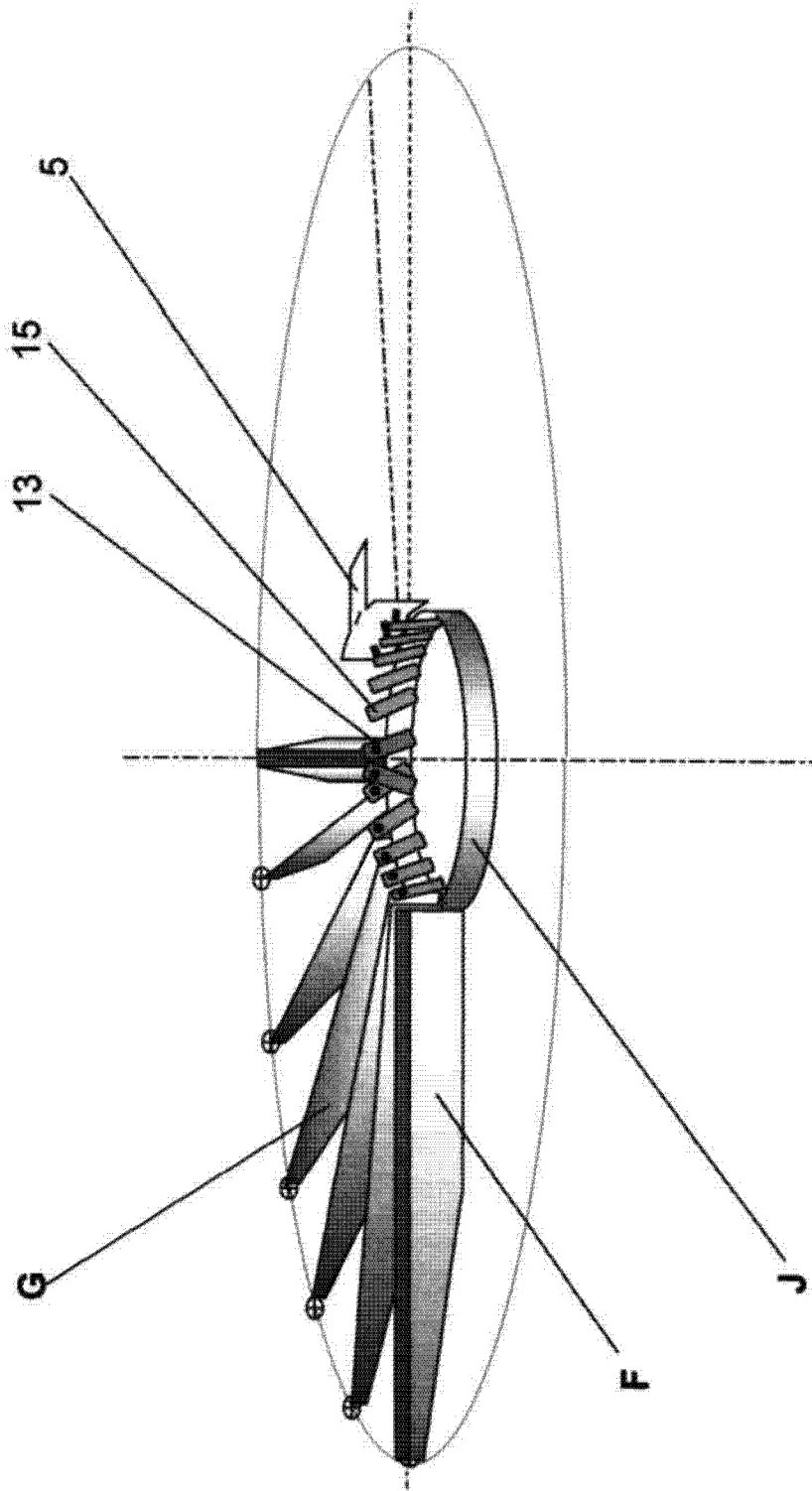


Fig. 6

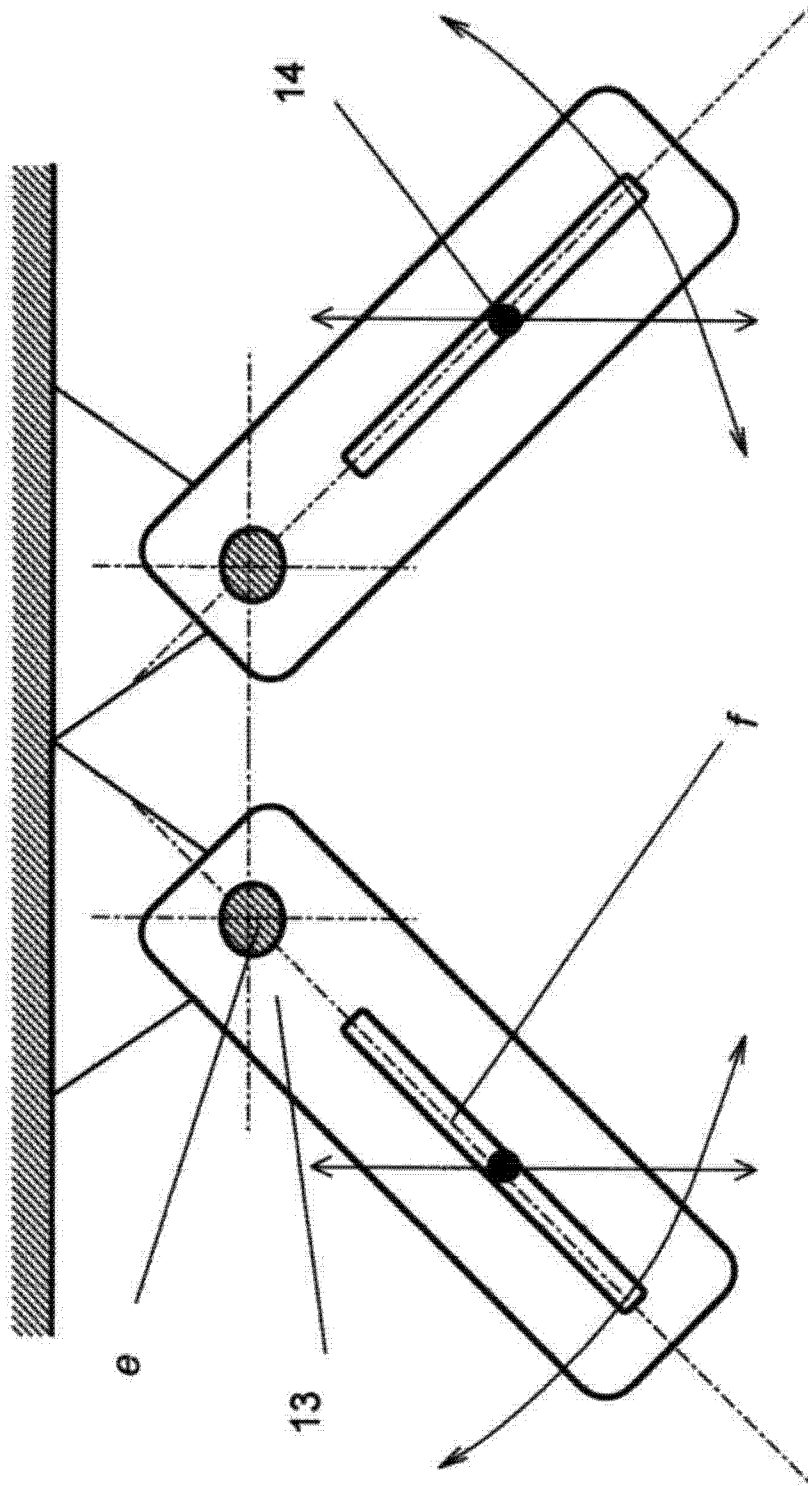


Fig. 7

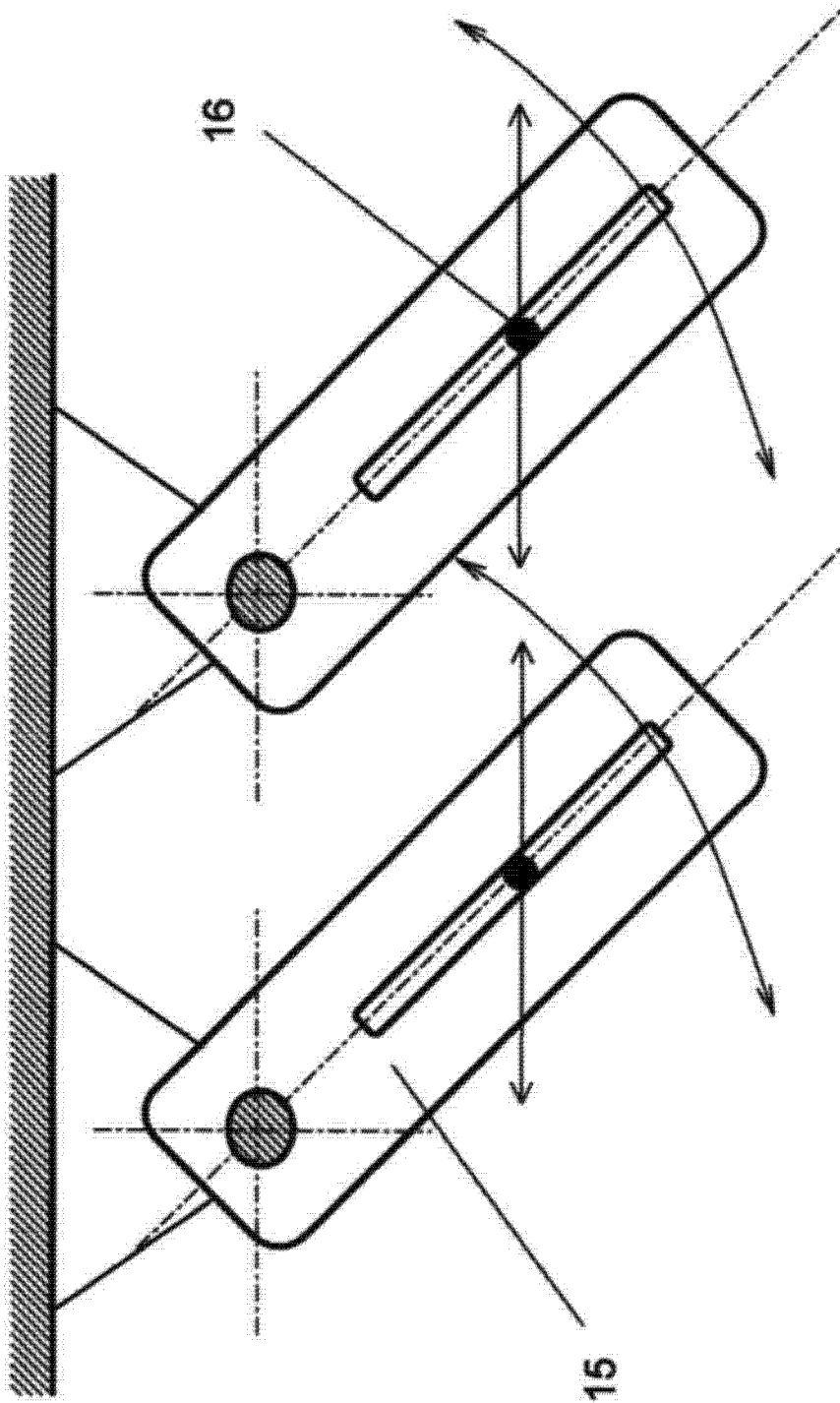


Fig. 8

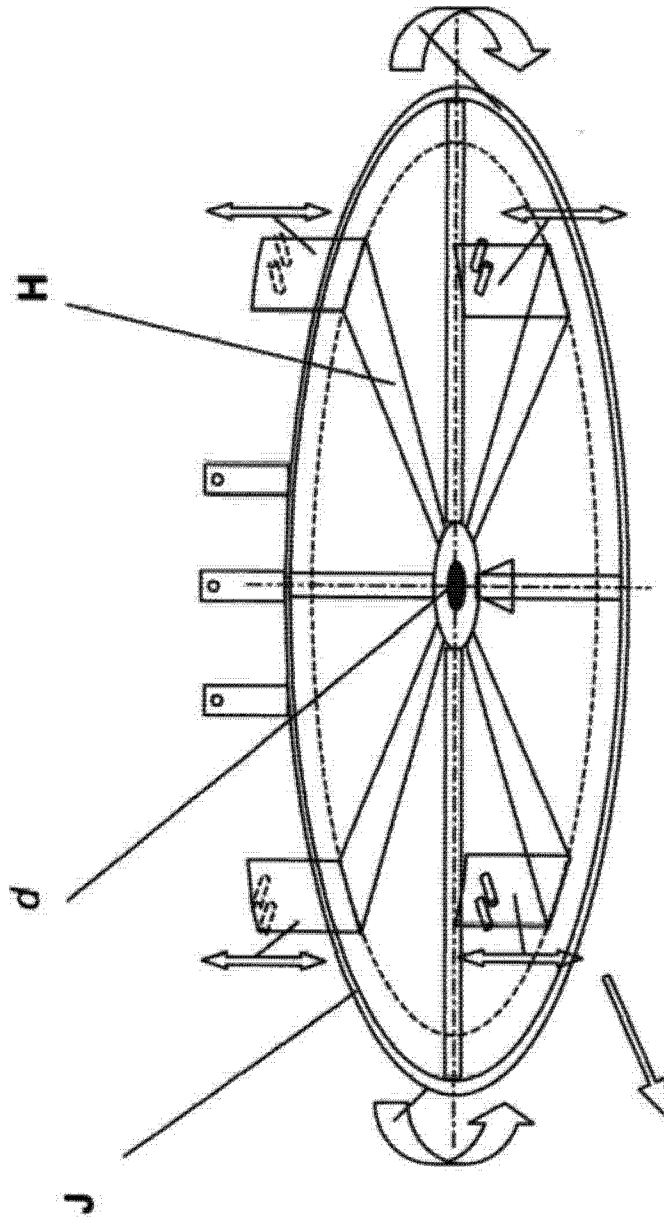


Fig. 9

