



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2010 00747

(22) Data de depozit: 18.08.2010

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

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

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

(54) AERONAVĂ LENTICULARĂ CU PALETE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o aeronavă lenticulară cu palete, cu decolare și aterizare pe verticală. Aeronava conform invenției este construită pe o structură (A) alcătuită din niște lonjeroane (1), o platformă (2) de susținere a motorului, o platformă (3) centrală de susținere a rotorului principal și a platourilor mobile de comandă, solidarizată, la rândul ei, cu structura principală prin niște lonjeroane (4) radiale, ce susțin în același timp niște segmente (5) purtătoare ale paletelor reglabile de dirijare, o platformă (6) inferioară de susținere a lonjeroanelor inferioare și a unei structuri (7) a cabinei, structura aeronavei fiind carenată cu un înveliș (B) ce asigură forma aerodinamică, pe de-o parte, iar pe de altă parte, prin niște ferestre (a), asigură admisia fluxului de aer portant, printr-o priză (b) de aer și printr-o tubulatură (8), admisia aerului pentru motor, iar prin niște ferestre (c) practicate în partea inferioară a aeronavei se asigură evacuarea fluxului portant ce conține și gazele arse de motor, o cabină (C) a echipajului, împreună cu sistemele de comandă, control, navigație, un sistem de propulsie echipat cu un motor cu turbină (D), susținut de platformă (2) și de niște feruri (9), ce refulează gazele de ardere în fluxul de aer portant, cuplat cu un rotor (E) prevăzut cu 5 pale, prin intermediul unui reductor (10) a cărui ieșire este legată de butucul (11) rotorului care antrenează rotorul (E), generând fluxul de aer portant ce pătrunde prin 6

ferestre (a) triunghiulare, din carenajul aeronavei, acest flux străbătând apoi rețelele de palete (F+G) reglabile de dirijare, și care, după ce se amestecă cu gazele de ardere de la motor, este evacuat prin ferestre (c), producând prin reacție forța de susținere, dirijarea aeronavei asigurându-se prin paletel (F+G) reglabile, grupate în două subsisteme funcționale: paletel (F) de comandă a deplasărilor înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga, și paletel (G) de comandă a girației și de anticuplu.

Revendicări: 5  
Figuri: 9

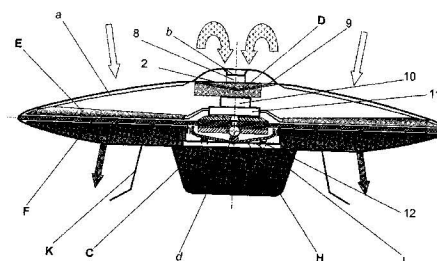


Fig. 2



15

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr. ....	a 2010 00447
Data depozit .....	18-08-2010

## AERONAVĂ LENTICULARĂ CU PALETE

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 navetă personală, utilitară, sanitară sau, dacă este echipată corespunzător, ca navă militară.

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 Brevetul Nr. RO116798/2000, având ca autor pe Marius Brebenel. S-a constatat însă, în urma simulărilor numerice, că acesta prezintă unele neajunsuri care-i limitează performanțele, cum ar fi:

- suprafața totală a fantelor de admisie este insuficientă pentru a asigura fluxul de aer necesar producerii forței de reacție care să propulseze aeronava
- 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
- sistemul de palete reglabile pentru dirijarea aeronavei cu un singur platou mobil de comandă nu permite o manevrabilitate corespunzătoare a aeronavei, întrucât dirijarea înainte/înapoi sau lateral și girația trebuie realizate în mod independent

Scopul prezentei invenții este acela de a înlătura deficiențele modelului prezentat în Brevetul RO116798/2000, arătate mai sus.

Invenția de față înlătură dezavantajul fluxului insuficient de aer portant prin prevederea a 6 ferestre de admisie de formă triunghiulară în jumătatea superioară a 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 gradul de turbulență rezultat din desprinderile aerodinamice ale aerului la intrarea în camera rotorului.

Invenția de față înlătură dezavantajele sistemului de antrenare a rotorului prin reacția gazelor de ardere ce ies prin ajutajele de la capetele palelor prin introducerea unui reductor 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 eforturi mecanice, nu și termice.

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

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 rotație 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 rotației vor fi acționate de un alt platou mobil cu axă fixă, acționat independent față de primul platou.

O îmbunătățire suplimentară adusă de invenția de față în raport cu Brevetul RO116798/2000 constă în proiectarea corpului lenticular al aeronavei cu o formă asimetrică față de planul median, ceea ce va produce un efect de portanță suplimentar la zbor orizontal, ceea ce înseamnă o reducere a puterii consumate la motor.

Se dă în continuare un exemplu de aplicare în legătură cu figurile 1 – 9 care reprezintă:

- fig. 1 - vedere exterioară tridimensională a aeronavei
- fig. 2 - secțiune prin axa aeronavei
- fig. 3 - vedere tridimensională a scheletului de rezistență al aeronavei
- fig. 4 - vedere de sus a aeronavei
- fig. 5 - vedere de jos a aeronavei
- fig. 6 - vedere tridimensională a paletelor reglabile de dirijare
- fig. 7 - schema de acționare a paletelor de dirijare înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga
- fig. 8 - schema de acționare a paletelor de comandă a rotației
- 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 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 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 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 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 portant suplimentar la zbor orizontal.

Cabina echipajului C împreună cu toate sistemele de comandă, control și navigație 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 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 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 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 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), producând prin reacție forța de sustentare, conform relației:

$$F = \dot{M}_a V_2$$

unde  $\dot{M}_a$  = debitul fluxului portant

$V_2$  = viteza de evacuare a acestui flux

Dirijarea aeronavei este asigurată prin paletelile reglabile F + G care sunt grupate în două subsisteme funcționale:

- paletelile de comandă a deplasărilor înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga F, 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 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 sau înapoi respectiv înclinarea într-o parte sau alta, pentru acționarea paletelilor utilizându-se bridele 13 articulate în punctele (e) solidar cu paletelile și prevăzute cu fantele (f) prin care trec bolțurile 14 fixate pe platou, de așa manieră încât o mișcare pe verticală a bolțurilor să asigure rotirea paletelilor din fiecare pereche în sensuri opuse (fluture) ceea ce induce o rezistență aerodinamică în calea fluxului portant
- paletelile de comandă a girației și de anticuplu G, dispuse radial între paletelile F, acționate de un al doilea platou mobil J care 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 tuturor paletelilor G cu același unghi, ceea ce induce o componentă de rotație întregului flux de aer, producând prin reacție girația aeronavei în sens contrar.

Staționarea la sol a aeronavei lenticulare cu palete și aterizarea amortizată este asigurată 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 prevedea de asemenea flotoare pentru amerizare, în funcție de destinația aeronavei.

Aeronava lenticulară cu palete conform invenției prezintă următoarele avantaje:

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

- posibilități de aterizare în zone dificile (cu păduri, tufișuri, între clădiri, pe apă)
- rezistență la înaintare redusă datorită formei lenticulare
- viteză de croazieră superioară heliicopterului, datorită vitezei de evacuare a fluxului portant, superioare vitezei induse de rotorul unui heliicopter
- randament superior heliicopterului, consum redus de combustibil, autonomie de zbor și capacitate de transport mai mare
- zgomot redus și confort sporit în cabină
- manevrabilitate superioară, rotorul fiind plasat la distanță mică deasupra centrului de greutate al aeronavei

## REVENDICĂRI

1. Aeronavă cu decolare și aterizare pe verticală, formată dintr-un carenaj discoidal prevăzut cu fante de admisie și de evacuare a aerului, la care este atașată în partea inferioară cabina echipajului și pasagerilor, în interiorul căreia se găsește un rotor care asigură sustentanța și care, în vederea creșterii forței portante, are prevăzute 6 ferestre triunghiulare de admisie a căror arie totală este aproximativ egală cu aria secțiunii de evacuare.

2. Aeronavă conform invenției și revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul simplificării constructive și a reducerii greutății totale, rotorul principal cuprinde 5 pale și este antrenat de un turbomotor prin intermediul unui reductor.

3. Aeronavă conform invenției și revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul micșorării puterii consumate la motor pentru asigurarea sustentanței, carenajul are o formă asimetrică în raport cu suprafața mediană, prezentând o aplatizare în partea centrală, asigurând astfel un efect portant suplimentar la zbor orizontal.

4. Aeronavă conform invenției și revendicării 1, caracterizată prin aceea că, în scopul creșterii manevrabilității, sistemul de palete reglabile de dirijare este format din 2 subsisteme, respectiv 4 perechi de palete pentru deplasare înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga și un număr de palete dispuse radial cu poziție unghiulară sincronizată, pentru comanda girației și anticuplu.

5. Aeronavă conform invenției și revendicărilor 1 și 4, caracterizată prin aceea că sistemul de palete reglabile de dirijare este acționat independent de 2 platouri mobile, unul având punct fix și mișcare de balansare, asigurând comanda deplasărilor înainte/înapoi și lateral dreapta/stânga, iar celălalt având doar mișcare de rotație, asigurând comanda girației și compensării anticuplu.

Autor: Marius BREBENEL

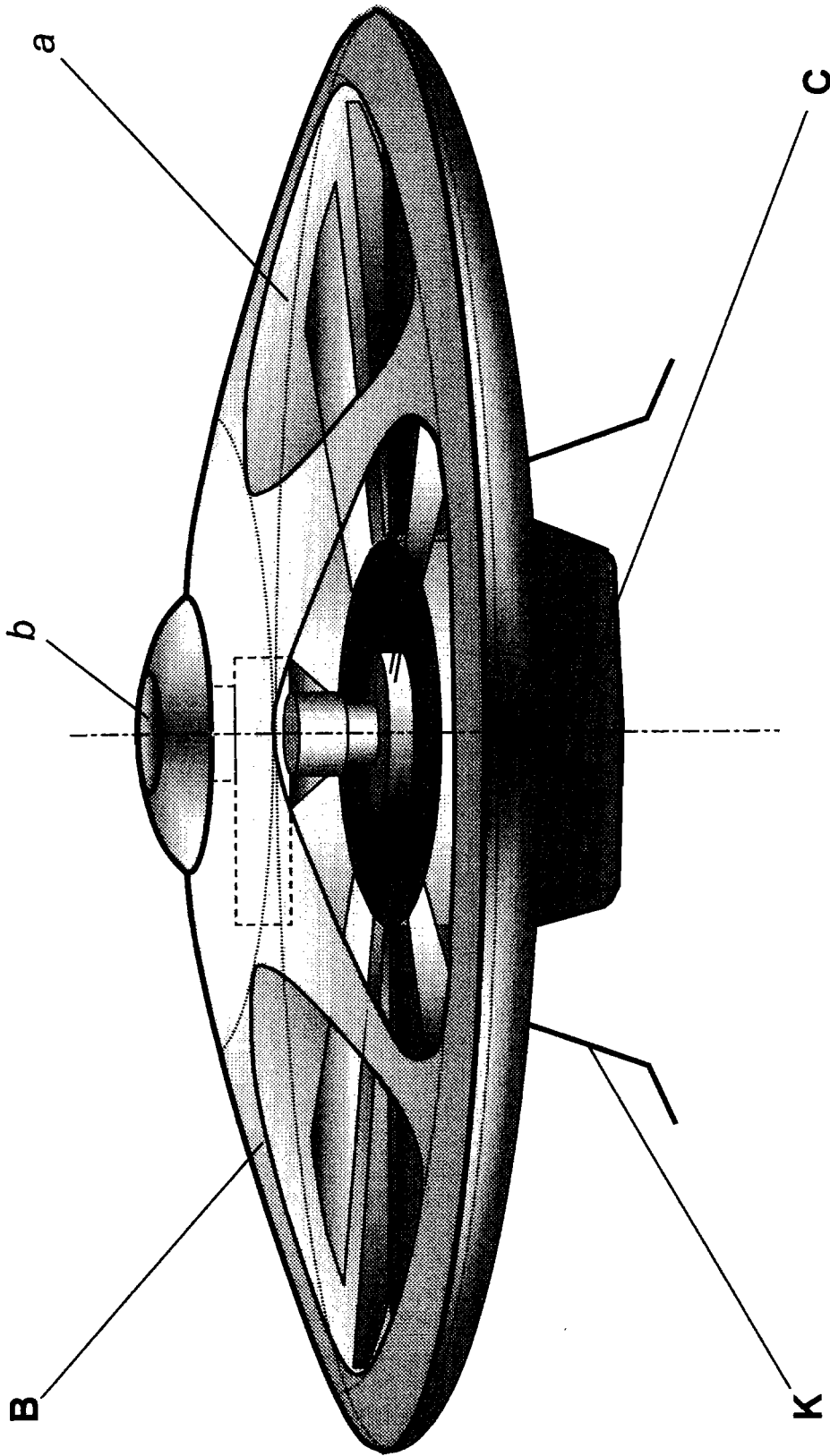


Fig. 1

*Sh*

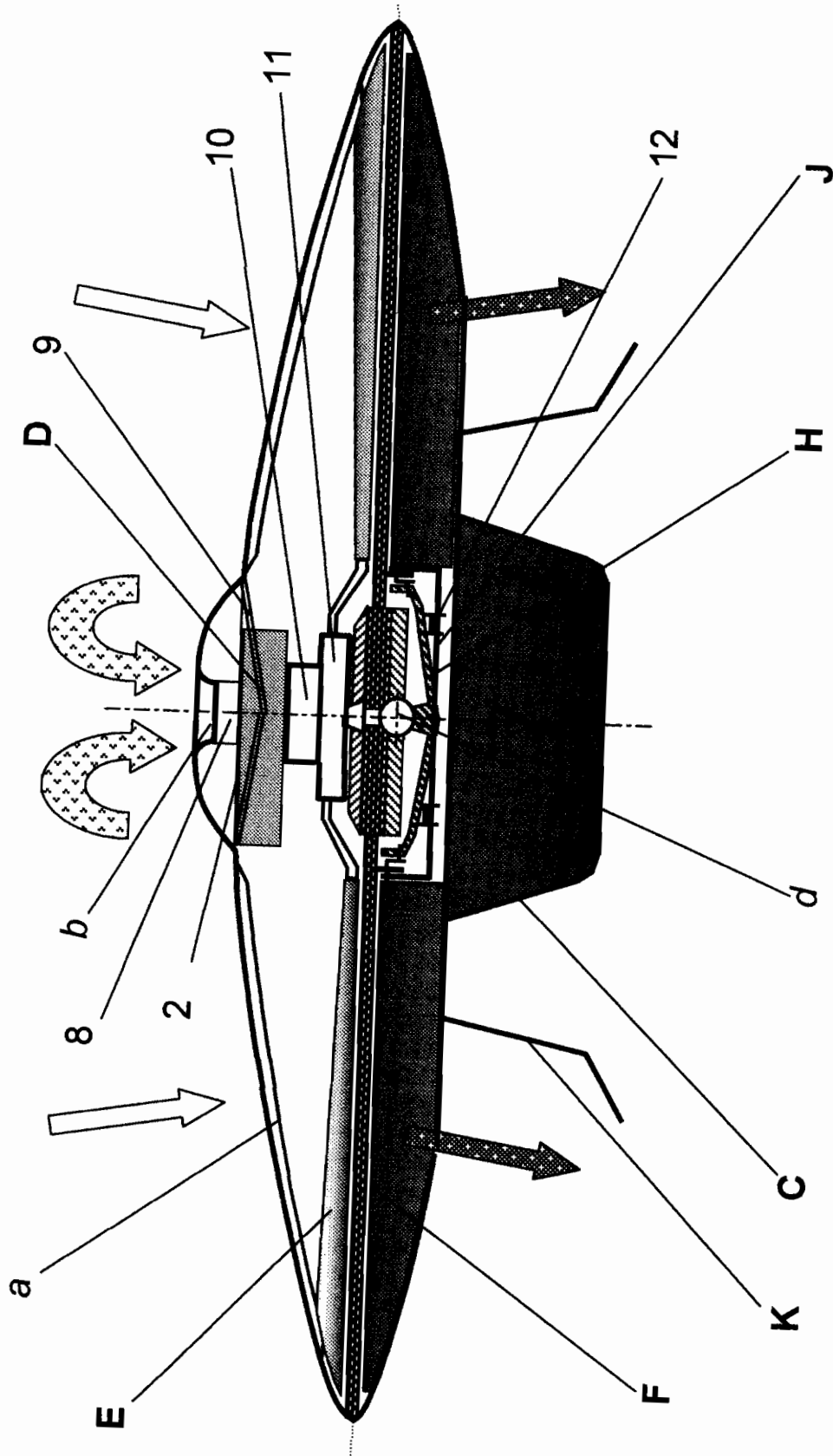


Fig. 2

*[Handwritten signature]*



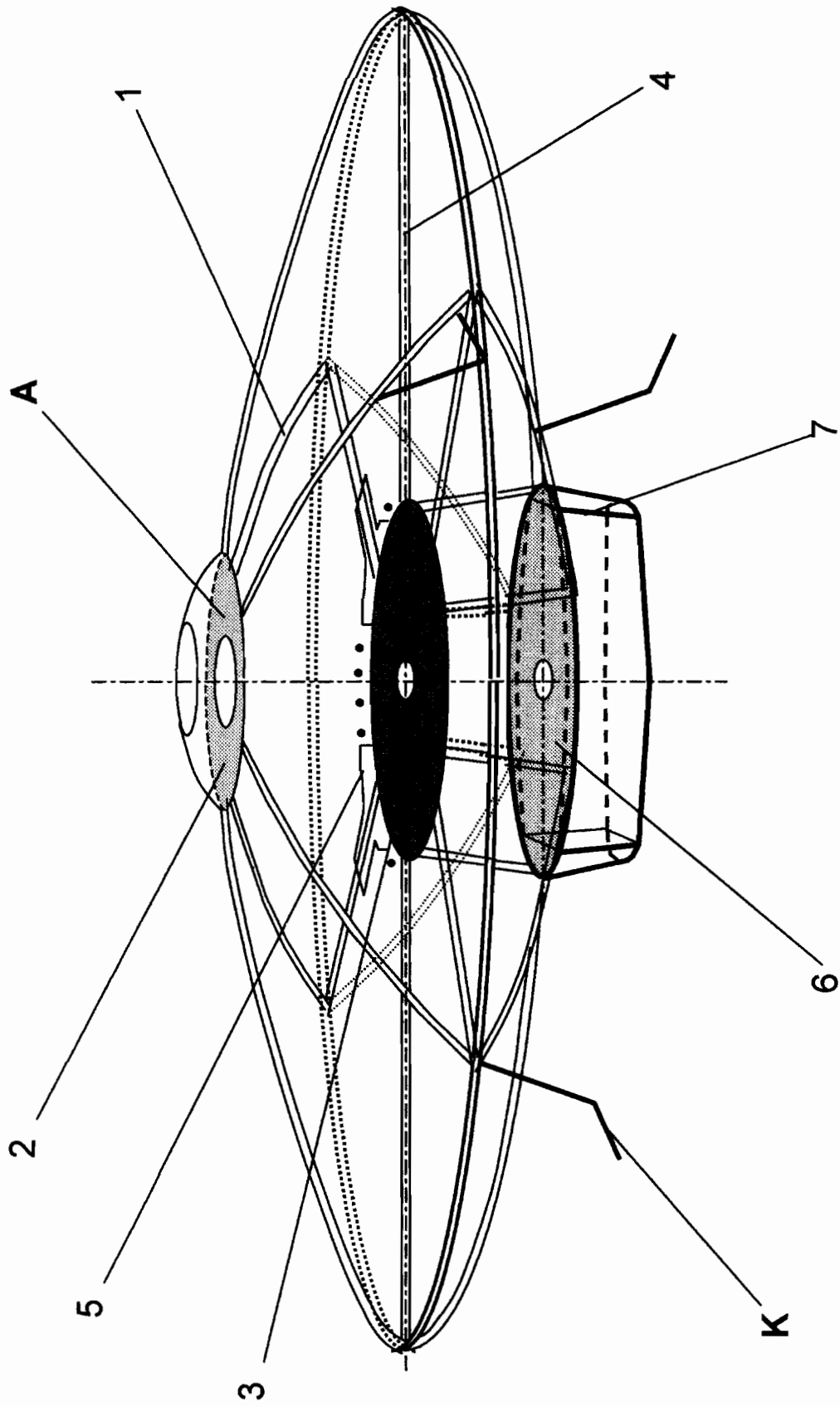


Fig. 3

*Handwritten signature*

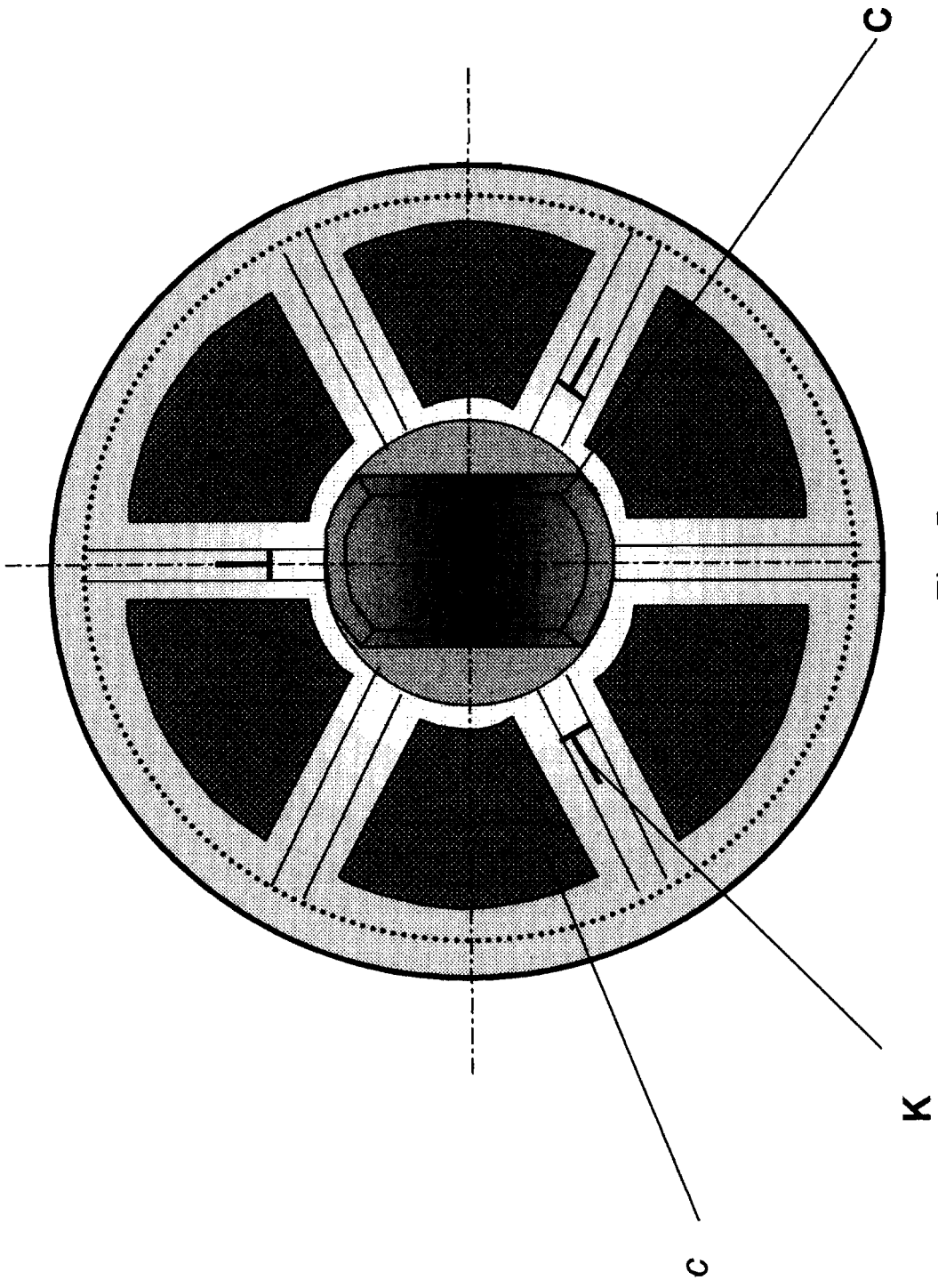


Fig. 5

Handwritten signature or mark at the bottom right corner of the page.

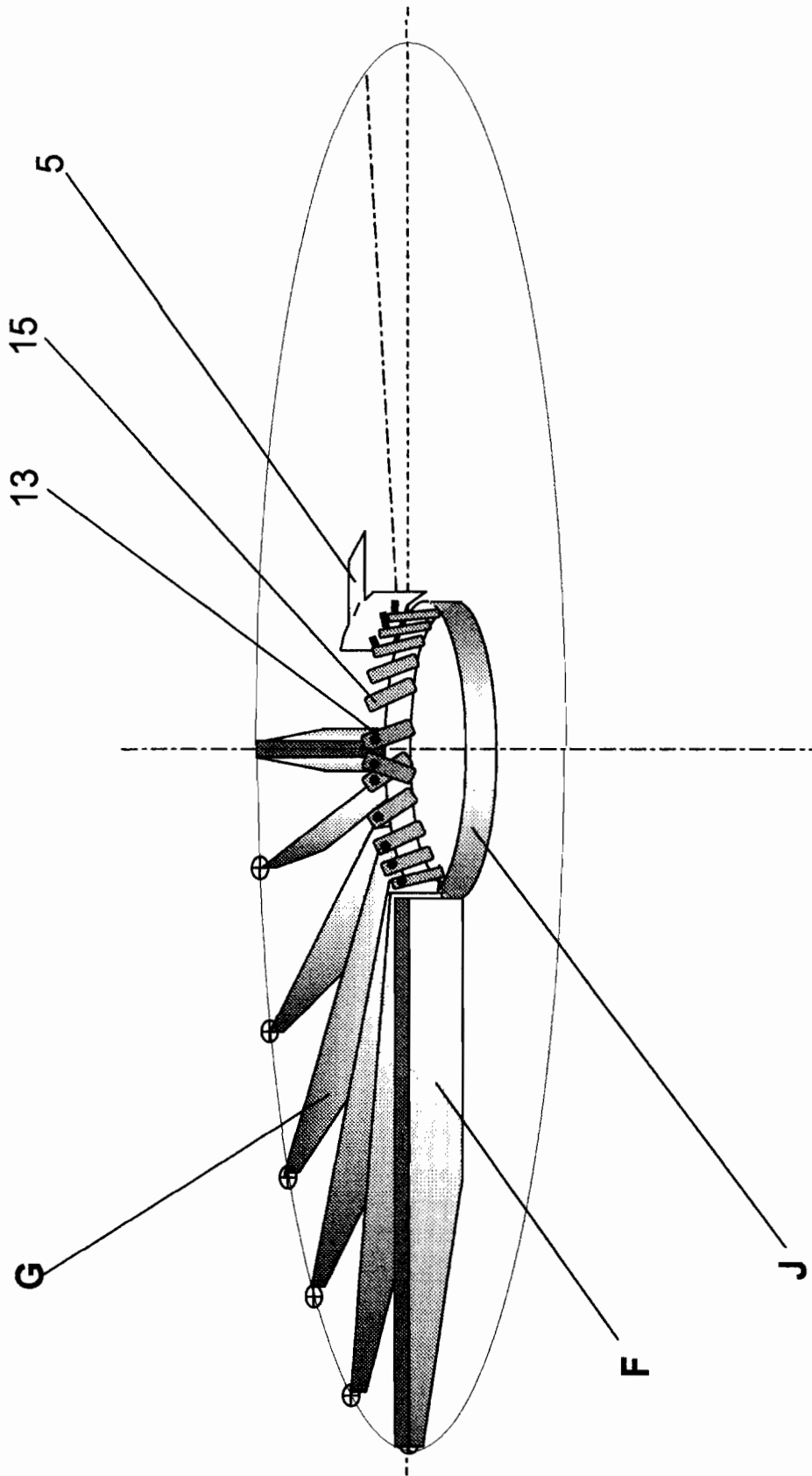


Fig. 6

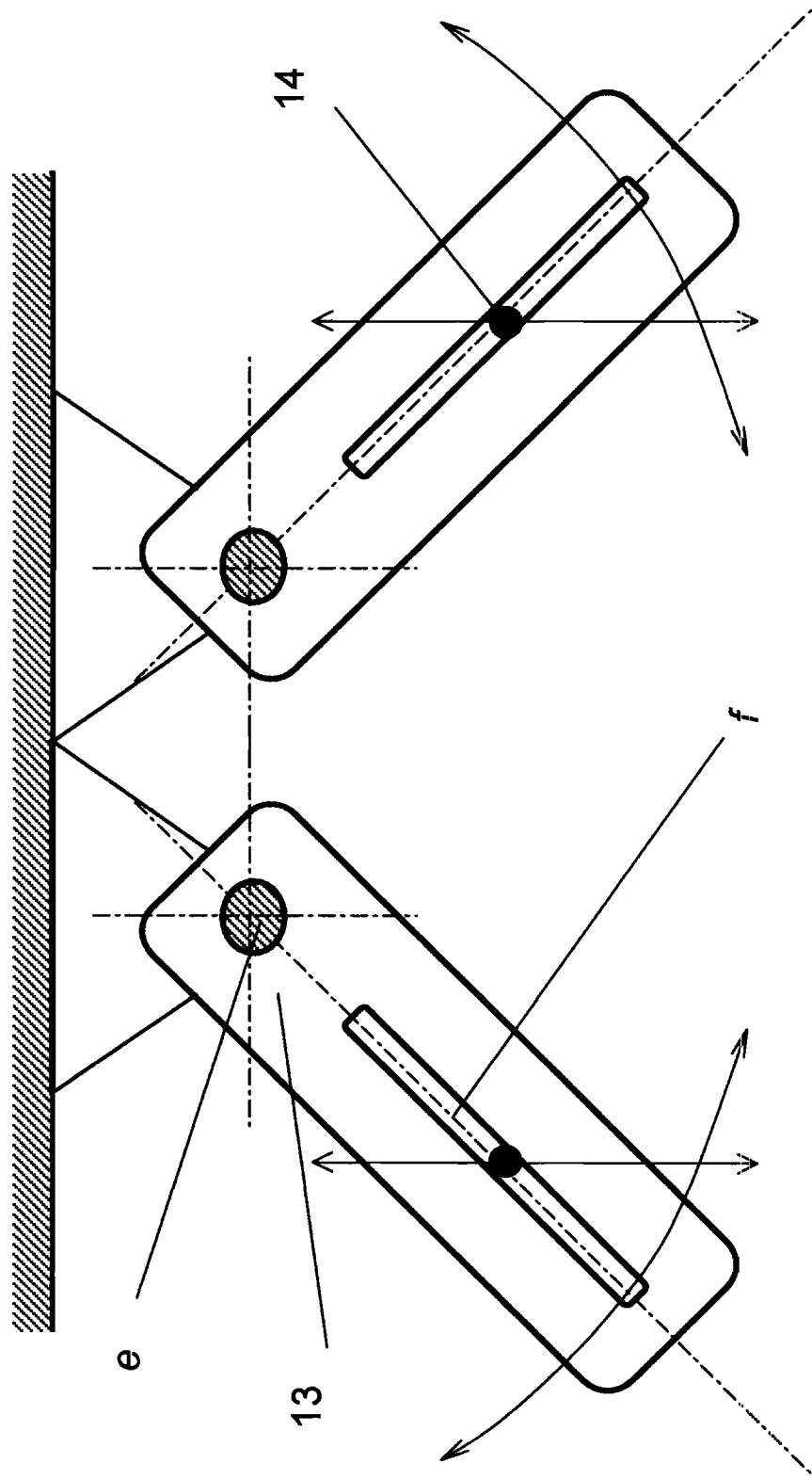


Fig. 7

*Sh*

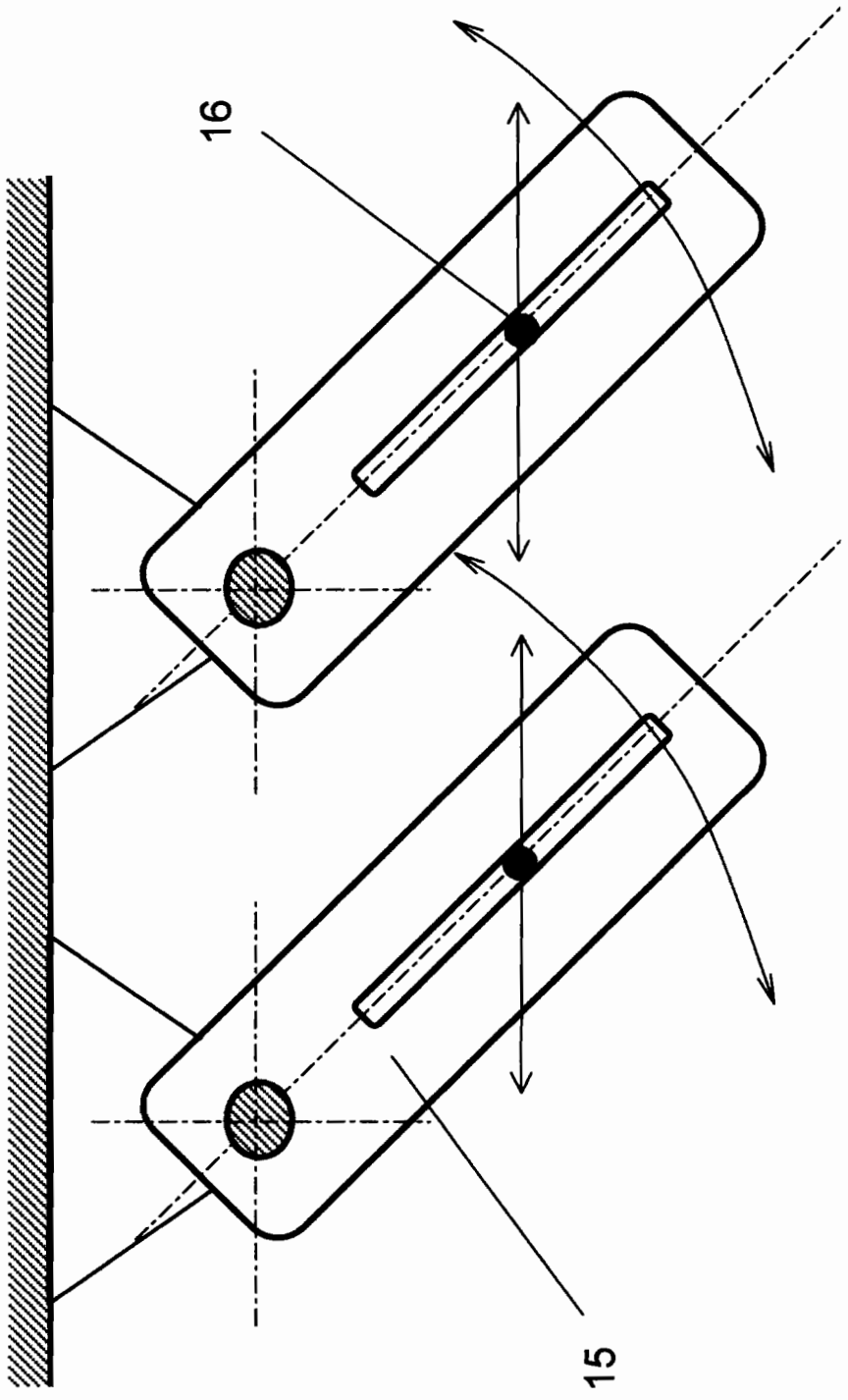


Fig. 8

*sh.*

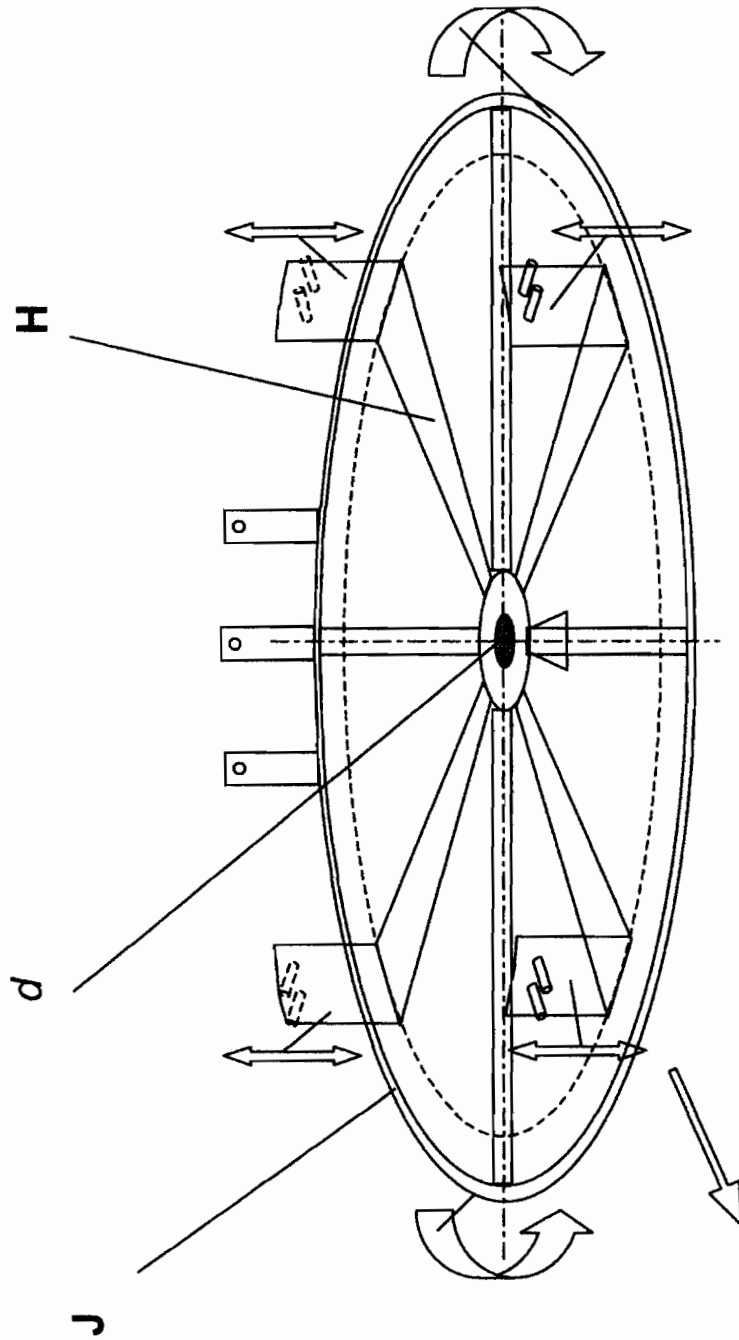


Fig. 9

*Handwritten signature or mark*