

(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2007 00628**

(22) Data de depozit: **07.09.2007**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29.06.2012** BOPI nr. **6/2012**

(41) Data publicării cererii:
30.03.2009 BOPI nr. **3/2009**

(73) Titular:
• **PROFIR CONSTANTIN, STR.BABADAG
NR.143, BL.25, SC.C, ET.3, AP.12, TULCEA,
TL, RO**

(72) Inventatori:
• **PROFIR CONSTANTIN, STR. BABADAG
NR.143, BL.25, SC.C, ET.3, AP.12, TULCEA,
TL, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**FR 2472678 A1; GB 2420597 A;
US 4474529; RO 123149 B1; RO 67407;
RO 74529**

(54) **TURBINĂ CU PALE LIBERE LA DEPLASAREA ÎN CURENT
FLUID**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină cu pale libere la deplasarea în curent fluid, aer sau apă, constând într-o structură metalică, asamblată prin sudură, având un ax central pe care sunt montate mai multe perechi de brațe ce susțin articulat axele de montaj ale paletelor având o formă curbată, de axul central fiind cuplate un volant și un angrenaj care pune în mișcare un generator electric, fiecare pală curbată fiind realizată sub forma a două semipale fixate de niște lonjeroane prin intermediul unor articulații mobile, menținerea în poziție deschisă sau închisă a semipalelor realizându-se cu ajutorul unui arc spiral având un capăt fixat de axul paletelor, iar celălalt capăt cuplat de niște lonjeroane mobile, care sunt fixate de semipale prin niște articulații mobile, fiecare pală fiind blocată pe niște limitatoare la deplasarea în contracurent.

Revendicări: 6
Figuri: 16

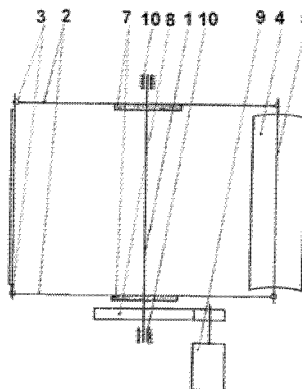


Fig. 1



RO 123459 B1

1 Inventția se referă la o turbină având palele libere când se deplasează în curent fluid,
aer sau apă, folosită la transformarea energiei cinetice a fluidului în energie mecanică.

3 Este cunoscută o turbină eoliană, având pale libere la deplasarea în contracurent și
blocate la deplasarea în curent, turbina având axul vertical, palele fiind dispuse radial față
5 de ax.

7 Mai este cunoscută o turbină hidraulică, având axul orizontal, pe care sunt montate
mai multe pale dispuse radial, palele fiind drepte și sunt fixate pe axul turbinei.

Dezavantajele acestor turbine constau în aceea că:

9 - la intrare și la ieșire din curent, pala realizează cu liniile de curent unghiuri de
incidență foarte mici, captând o cantitate mică de energie;

11 - la deplasarea în contracurent, realizează rezistențe mari, care reduc randamentul
de transformare a energiei cinetice;

13 - energia transmisă de pală la ax are valoare foarte mică la intrarea în curent, crește
ajungând la un maxim când turbina se rotește cu 90° , după care scade până la zero, în timp
15 ce turbina s-a rotit cu 180° .

17 Din documentele **FR 2472678** și **GB 2420597**, sunt cunoscute turbine cu ax vertical
și pale de formă curbată, palele fiind prevăzute cu mijloace de direcționare/tensionare,
adaptabile la forța vântului.

19 Problema tehnică pe care prezenta invenție își propune să o rezolve constă în
captarea unei mai mari cantități de energie fluidă, pe aceeași unitate de suprafață.

21 Această problemă tehnică este rezolvată de către turbina cu pale libere la deplasarea
în curent fluid, aer sau apă, conform prezentei invenții, care este alcătuită dintr-o structură
23 metalică, asamblată prin sudură, cuprinzând un ax central pe care sunt montate mai multe
perechi de brațe ce susțin articulat axele de montaj ale palelor având o formă curbată, de
25 axul central fiind cuplate un volant și un angrenaj care pune în mișcare un generator electric,
caracterizată prin aceea că fiecare pală curbată este realizată sub forma a două semipale
27 fixate de niște lonjeroane prin intermediul unor articulații mobile, menținerea în poziția închisă
sau deschisă a semipalelor realizându-se cu ajutorul unui arc spiral având un capăt fixat de
29 axul palelor, iar celălalt capăt cuplat de niște lonjeroane mobile, care sunt fixate de semipale
prin niște articulații mobile, și prin aceea că fiecare pală este blocată pe niște limitatoare, la
31 deplasarea în contracurent.

În scopul captării unei cantități mai mari de energie și obținerea unui randament mai
33 mare, folosește mai multe pale, care în secțiune sunt curbate și care se montează cu raza
de curbură excentric față de axul palei, cu niște lonjeroane, axul palei se rotește liber în
35 articulație, la deplasarea în contracurent pala este blocată pe niște limitatoare, iar la
deplasarea în curent pala este liberă, se expune cu întreaga suprafață liniilor de curent,
37 orientându-se permanent perpendicular pe liniile de curent, asigurând aceeași forță portantă
în orice punct aflat în deplasarea palei, în timp ce turbina se rotește 180° , pala realizează
39 concentrarea energiei în centrul palei, prin expunerea cu raza de curbură perpendicular pe
liniile de curent.

41 Când turbina folosește ca agent motor energia vântului, are axul montat în plan
vertical, având lagărul inferior fixat pe un masiv de ancoraj și lagărul superior fixat pe o
43 structură de rezistență ancorată la sol prin niște masive de ancoraj. La diametre mari, turbina
este prevăzută cu niște role de susținere, care se deplasează pe o șină vagonet, montată
45 sub formă de cerc în jurul axului. Pala mobilă este alcătuită din două semipale, care sunt
articulate printr-o articulație mobilă pe lonjeroane. Menținerea în poziția închisă sau deschisă
47 a semipalelor se realizează cu un arc spiralat, care are un capăt fixat pe axul palei, iar
celălalt capăt fixat pe lonjeroanele mobile care sunt articulate mobil de semipale. Pe

RO 123459 B1

marginea exterioară dreaptă a semipalelor, se montează o aripioară, care asigură deblocarea palei la intrarea în curent, și o aripioară care asigură menținerea blocată a palei la deplasarea în contracurent. Raza de curbură a palei este egală cu raza turbinei, asigurând o rezistență minimă la deplasarea palei în contracurent. Pe ax se montează un demaror, care asigură punerea în mișcare a turbinei și menținerea sensului de rotație, turbina având un diametru de 10...100 ml și 2...12 pale.

Când turbina folosește ca agent motor energie hidrolică preluată dintr-un curs de apă, axul se montează în poziție orizontală, având lagărele fixate pe un flotor, în care este realizat un canal de fugă, care are secțiunea de intrare și secțiunea de ieșire evazată, când turbina lucrează pe un curs de apă cu albie mică, canalul de fugă se amplasează pe un traseu de ocolire by-pass sau închide toată secțiunea cursului de apă și se execută din beton, pe pală se montează o contragreutate, care menține pala blocată de la ieșire și până la intrarea în curent, și aripioara, care asigură rotirea palei cu 180°, când pala a intrat cu toată suprafața în liniile de curent, punctul de sprijin se îndepărtează de limitator, eliberând pala la ieșirea din liniile de curent cu 1/3...1/2 din suprafață, pala se rotește cu 180°, se așază cu partea exterioară a curburii pe liniile de curent, punctul de sprijin se fixează pe limitator, pala fiind blocată până la intrarea din nou în liniile de curent, prin întorcerea palei cu 180°, contragreutatea creează un dezechilibru pozitiv, prin micșorarea lungimii brațului, în punctul de aplicare a forței contragreutății la ieșirea din curent față de poziția contragreutății, la intrarea în curent. Pala captează energia portantă și energie masică înainte ca punctul de articulație a palei să intre în liniile de curent, după ieșirea articulației din liniile de curent, pala continuă să capteze energie portantă și forță de presiune până la ieșirea întregii secțiuni din liniile de curent.

Turbina conform invenției prezintă următoarele avantaje:

- pala se expune direct cu întreaga suprafață liniilor de curent, orientându-se perpendicular pe acestea, pe tot timpul rotirii turbinei cu 180°;
- asigură aceeași forță portantă în orice punct aflat în deplasarea palei în curent în timp ce turbina se rotește cu 180°;
- la deplasare în contracurent, pala realizează o rezistență minimă, influențând pozitiv randamentul turbinei;
- este o construcție simplă, fără mecanisme intermediare, putând fi realizată la dimensiuni mari;
- realizează captarea unei cantități mai mari de energie.

Se dau în continuare două exemple de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...16, care reprezintă:

- fig. 1, vedere de ansamblu;
- fig. 2, schemă de principiu;
- fig. 3, vedere pală;
- fig. 4, secțiune transversală pală;
- fig. 5, vedere de ansamblu a turbinei folosind ca agent motor energia vântului;
- fig. 6, schemă de principiu;
- fig. 7, vedere pală turbină eoliană;
- fig. 8, secțiune transversală;
- fig. 9, vedere pală la intrare în curent;
- fig. 10, vedere pală la deplasare în curent;
- fig. 11, vedere pală închisă în curent;
- fig. 12, vedere pală deschisă în curent;
- fig. 13, vedere de ansamblu a turbinei folosind ca agent motor energia hidrolică;

RO 123459 B1

- 1 - fig. 14, vedere superioară turbină;
- fig. 15, intrare pală în curent de apă;
- 3 - fig. 16, ieșire pală din curent de apă.

Turbină cu pale libere la deplasare în curent fluid, caracterizată prin aceea că este alcătuită dintr-un ax **1**, pe care se montează mai multe perechi de brațe **2**, la capătul cărora se află fixate niște articulații mobile **3**, prin care se montează două sau mai multe pale **4**. Pala **4** este curbată cu o rază egală cu raza turbinei, este prevăzută cu semicapace și se montează cu fața curbată excentric față de axul palei **5**, cu niște lonjeroane **6**, pe axul **1**, se mai montează volantul **7**, angrenajul **8**, care pune în mișcare generatorul de energie **9**, capetele axului **1** fiind sprijinite pe niște lagăre **10**. Brațele **2** sunt prevăzute cu niște limitatoare **11** pe care se blochează pala **4**, turbina având un număr de 2...12 pale și un diametru de 10...100 ml.

Când turbina folosește ca agent motor energia vântului, axul **1** este montat în poziție verticală, având capătul inferior montat în lagărul **10**, inferior, fixat de un masiv de ancoraj **12**, iar la capătul superior cu lagărul superior **10**, montat pe o structură de rezistență **13**, ancorată la sol de masivul de ancoraj **14**. La diametre mari ale turbinei, capetele brațelor **2** sunt prevăzute cu o rolă de susținere **15**, care se deplasează pe o șină vagonet **16**, montată în formă de cerc în jurul axului **1**.

Pala **4** este confecționată din două semipale **17**, care se prind de lonjeroanele **6**, prin niște articulații mobile **18**, menținerea în poziție închisă sau deschisă a semipalelor **17** se face cu arcul spiralat **19**, care are un capăt fixat de axul palei **5**, iar celălalt capăt fixat pe lonjeroanele mobile **20**, care sunt fixate de semipalele **17**, prin articulațiile mobile **21**.

Pe marginea dreaptă lungă a semipalelor **17**, se montează niște aripioare având secțiunea semicirculară, aripioara **22**, care asigură deblocarea palei **4**, la intrarea în curent, și aripioara **23**, care asigură menținerea palei blocate la deplasarea în contracurent. Punerea în mișcare de rotație a turbinei se realizează cu un demaror **24**, care poate fi electric sau eolian.

Pala **4** este curbată cu o rază de curbura egală cu raza turbinei și este prevăzută cu semicapace, când pala **4** este blocată în contracurent, realizează o rezistență minimă la înaintarea în contracurent.

Turbina funcționează astfel, aflată în poziție staționară când nu sunt curenți de aer, palele **4** pot avea diferite poziții pe brațele **2**, la pătrunderea liniilor de curent în turbină, un senzor nefigurat pune în mișcare un demaror **24**, electric, care rotește turbina cu 360°, timp în care palele **4** se așază pe brațele **2**, în poziție de lucru, respectiv, palele care se deplasează în contracurent sunt blocate pe limitatorul **11**, iar palele care se deplasează în curent sunt libere, expunându-se direct liniilor de curent, cu întreaga suprafață orientată perpendicular pe liniile de curent, în timp ce turbina se rotește cu 180°, respectiv, până la intrarea în curent. În timpul rotației turbinei cu 360°, o pală realizează următoarele poziții: când pala se află în punctul zero, pala se află în poziție blocată, fig. 9, momentul forței care apasă pe pală trece prin axul palei **5**, prin brațele **2**, până la axul turbinei **1**, la rotirea turbinei cu câteva grade, se schimbă direcția momentului forței, aripioara **22** captează o cantitate mai mare de energie, punctul de sprijin **25** se îndepărtează de limitatorul **11** și pala **4** se rotește cu 180°, orientându-se perpendicular pe liniile de curent. La o rotație de 180° a turbinei, pala ajunge în zona de intrare în contracurent, punctul de sprijin **25** se fixează pe limitatorul **11**, blocând pala **4**, care este menținută în această poziție în timp ce turbina se rotește cu încă 180°, ajungând în poziția zero, poziția blocată a palei **4** este realizată de momentul forței aplicate pe pală și de efectul aripioarei **23**.

RO 123459 B1

Fiind blocată la înaintarea în contracurent, pala 4 , având raza de curbură expusă pe raza turbinei, realizează o rezistență minimă.	1
În condițiile când viteza liniilor de curent captate de pală este foarte mare, crește presiunea de impact pe semipalele 17 peste cea stabilită, arcul spiralat 19 se întinde, deschizând semipalele și refulând surplusul de energie, fig. 12, la scăderea vitezei liniilor de curent, semipalele 17 se închid.	3 5
Când turbina folosește ca agent motor energia hidrolică dintr-un curs de apă, axul 1 se montează în poziție orizontală, prin lagărele 10 , pe un flotor 26 , în care este realizat un canal de fugă 27 , care are la intrare o secțiune evazată 28 și la ieșire o secțiune evazată 29 . Flotorul 26 se fixează printr-un sistem de ancoraj cunoscut și nefigurat, iar protecțiile palelor la întoarcerea prin aer poate fi realizată cu o carcasă nefigurată. Pe cursurile de apă cu albie mici, canalul de fugă 27 și secțiunile evazate 28 și 29 se confecționează din beton, pe un amplasament realizat prin devierea cursului de apă printr-un by-pass sau prin captarea totală a cursului de apă, turbina având posibilitatea urmăririi evoluției nivelului cursului de apă. Pala 4 se deplasează blocată la intrarea și ieșirea din liniile de curent 31 , și este prevăzută cu o contragreutate 30 .	7 9 11 13 15
Până la intrarea cu întreaga suprafață în curent, pala 4 se află blocată pe limitatorul 11 , cu punctul de sprijin 25 , o parte din liniile de curent sub acțiunea forței de inerție urcă pe raza de curbură a palei, făcând să acționeze asupra palei și forța masică, când pala 4 a intrat cu întreaga suprafață în curent, punctul de sprijin 25 se îndepărtează de limitatorul 11 , eliberând pala 4 , care se orientează cu raza de curbură perpendicular pe liniile de curent. Când pala 4 a ieșit din curent cu 1/3...1/2 din suprafață, se rotește cu 180° sub acțiunea liniilor de curent și a aripioarei 23 , blocându-se, poziție care este menținută de contragreutatea 30 , până la intrarea în curent. Prin întoarcerea palei cu curbura exterioară pe liniile de curent, se creează după pală un salt hidrolic, care face ca pala să acționeze pentru câteva momente ca un flotor, mărind forța portantă, prin schimbarea poziției contragreutății 30 , față de axul 1 , al turbinei, se creează un dezechilibru pozitiv.	17 19 21 23 25 27

RO 123459 B1

Revendicări

1

3 1. Turbină cu pale libere la deplasarea în curent fluid, aer sau apă, alcătuită dintr-o
5 structură metalică asamblată prin sudură, cuprinzând un ax central (1) pe care sunt montate
7 mai multe perechi de brațe (2) ce susțin articulată axele (5) de montaj ale palelor (4) având
9 o formă curbată, de axul central (1) fiind cuplate un volant (7) și un angrenaj (8) care pune
11 în mișcare un generator electric (9), **caracterizată prin aceea că** fiecare pală curbată (4)
13 este realizată sub forma a două semipale (17) fixate de niște lonjeroane (6) prin intermediul
unor articulații mobile (18), menținerea în poziția închisă sau deschisă a semipalelor (17)
realizându-se cu ajutorul unui arc spiral (19) având un capăt fixat de axul palelor (5), iar
celălalt capăt cuplat de niște lonjeroane mobile (20), care sunt fixate de semipale (17) prin
niște articulații mobile (21), și **prin aceea că** fiecare pală (4) este blocată pe niște limitatoare
(11) la deplasarea în contracurent.

15 2. Turbină conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** fiecare semipală (17)
17 ce compune o pală (4) are montat la exterior o aripioară (22) care asigură deblocarea palei
(4) la intrarea în curent și o aripioară (23) care asigură menținerea blocată a palei (4) la
19 deplasarea în contracurent, aripioarele (22, 23) având o secțiune semicirculară și o curbură
inversă celei a semipalelor (17).

21 3. Turbină conform uneia dintre revendicările precedente, folosind ca agent motor
23 energia vântului, **caracterizată prin aceea că** axul (1) se montează în plan vertical, având
un lagăr inferior (10) fixat pe un masiv de ancoraj (12), iar lagărul superior (10) este fixat pe
o structură de rezistență (13), ancorată la sol prin niște masive de ancoraj (14).

25 4. Turbină conform revendicării 3, **caracterizată prin aceea că** aceasta este
27 prevăzută cu niște role de susținere (15), care se deplasează pe o șină vagonet (16),
montată sub formă de cerc în jurul axului (1), punerea pe poziție de lucru a palelor (4) fiind
realizată cu ajutorul un demaror (24) electric sau eolian, montat pe ax (1), care rotește
turbina cu 360°.

29 5. Turbină conform uneia dintre revendicările 1 la 2, folosind ca agent motor energie
31 hidraulică preluată dintr-un curs de apă, **caracterizată prin aceea că** axul (1) se montează
în poziție orizontală, având lagărele (10) fixate pe un flotor (26), în care este realizat un canal
33 de fugă (27), care are o secțiune de intrare (28) și o secțiune de ieșire (29) evazată, pe
fiecare pală (4) fiind montată o contragreutate (30) care menține pala (4) blocată de la ieșire
și până la intrarea în curent.

35 6. Turbină conform uneia dintre revendicările 1 la 5, **caracterizată prin aceea că**
aceasta are un diametru de 10...100 m și un număr de 2...12 pale (4).

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01),

F03B 3/12 (2006.01)

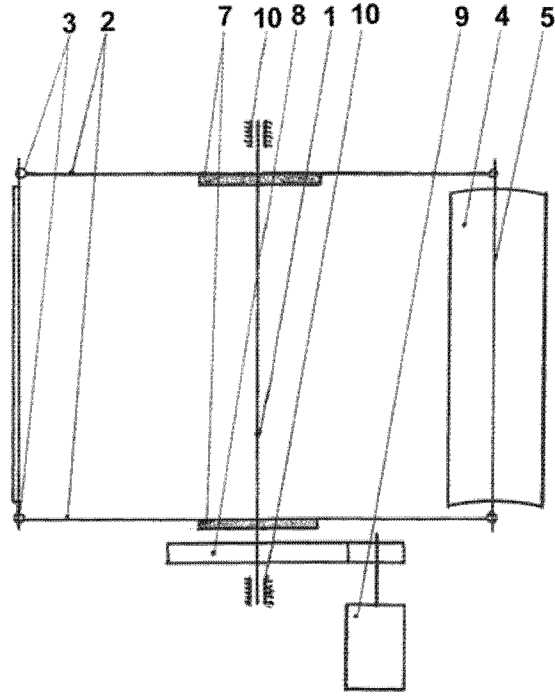


Fig. 1

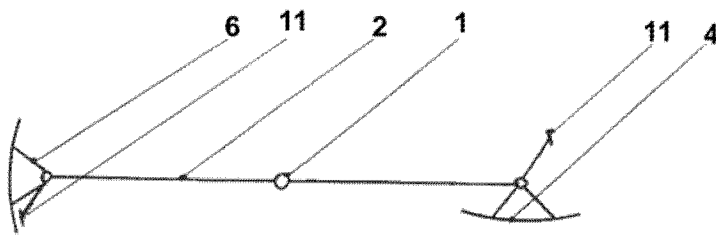


Fig. 2

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01);

F03B 3/12 (2006.01)

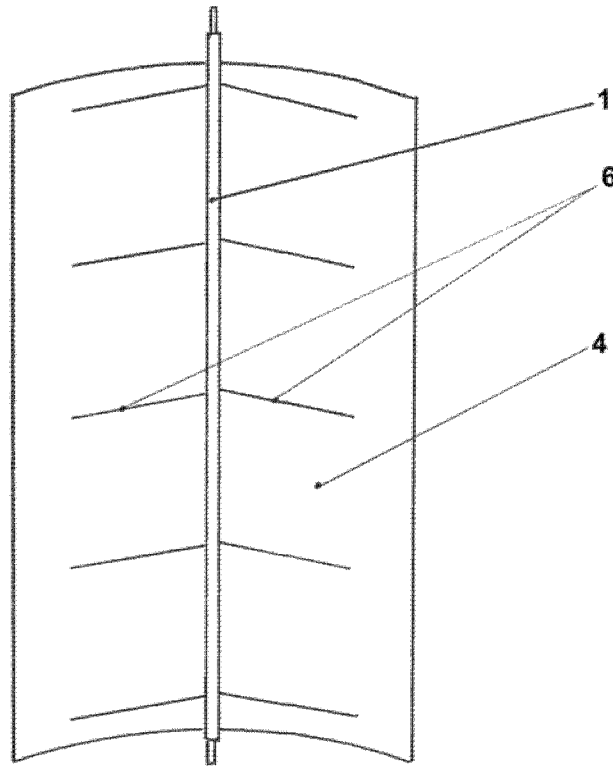


Fig. 3

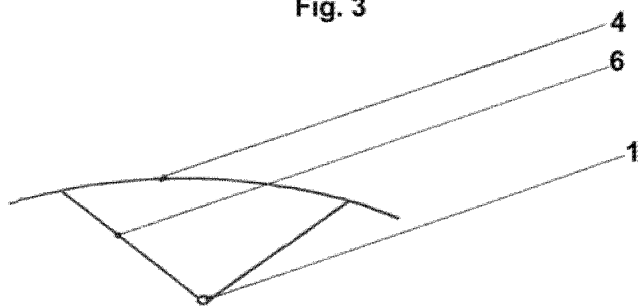


Fig. 4

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01),

F03B 3/12 (2006.01)

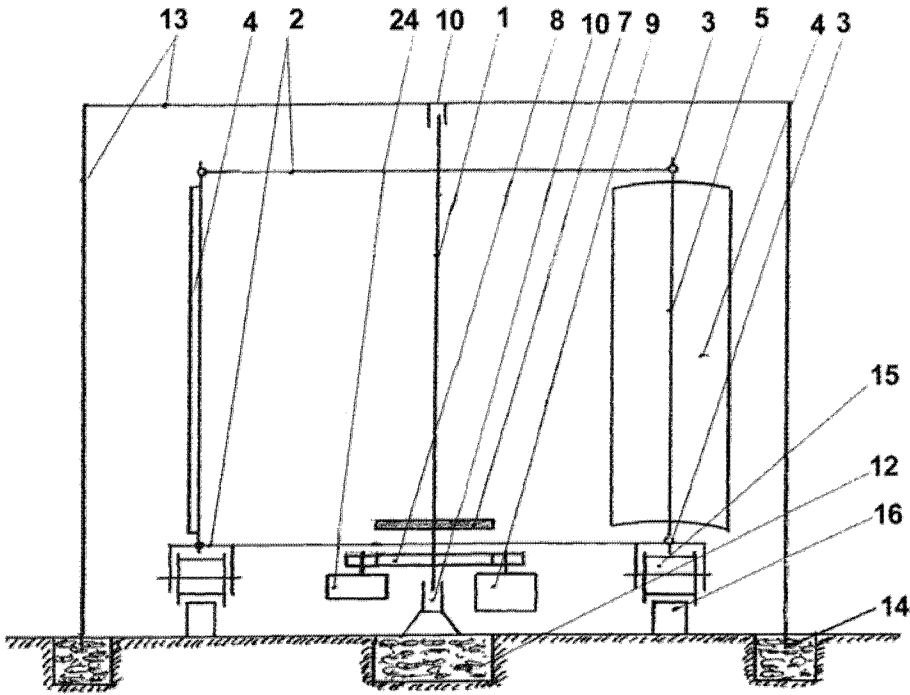


Fig. 5

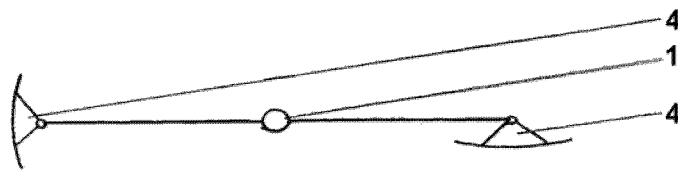


Fig. 6

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01);

F03B 3/12 (2006.01)

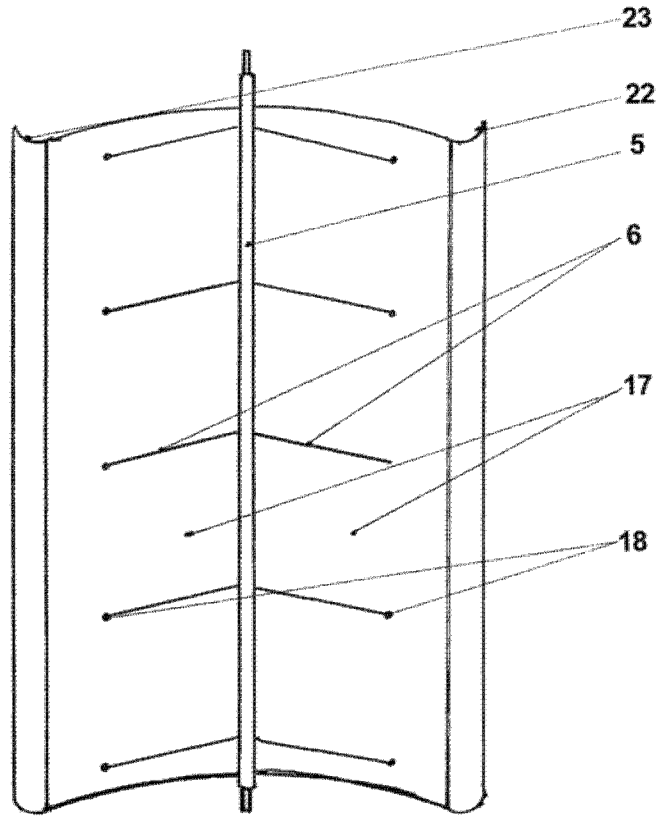


Fig. 7

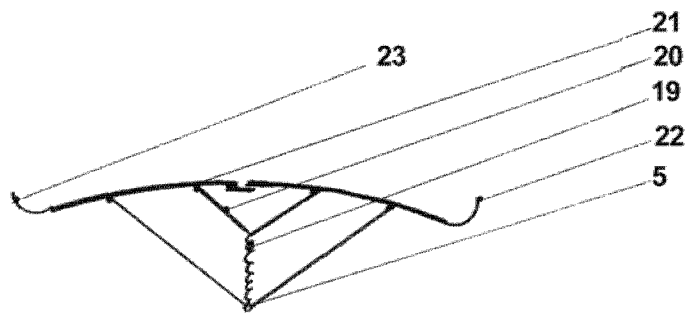


Fig. 8

(51) Int.Cl.
F03D 3/04 (2006.01),
F03B 3/12 (2006.01)

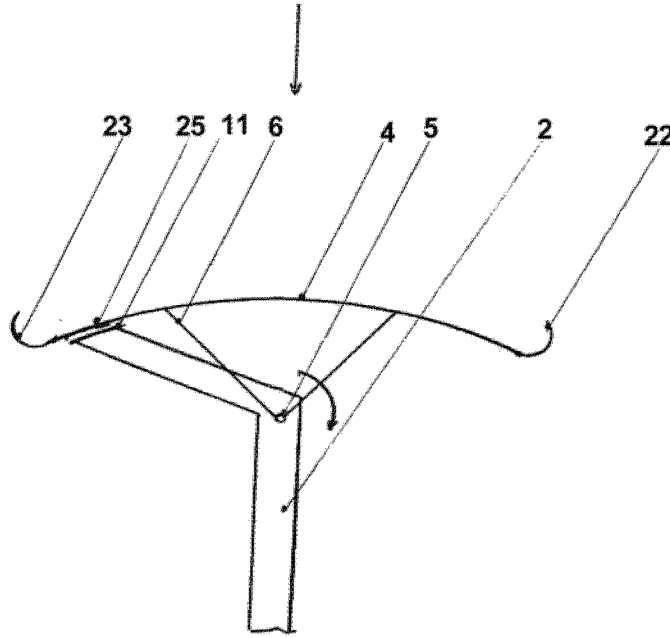


Fig. 9

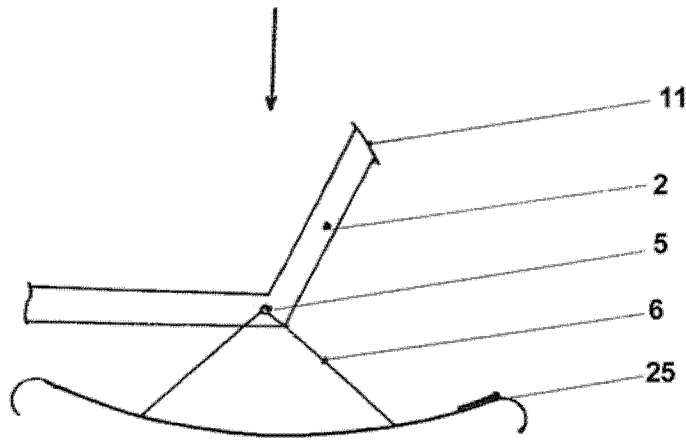


Fig. 10

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01);

F03B 3/12 (2006.01)

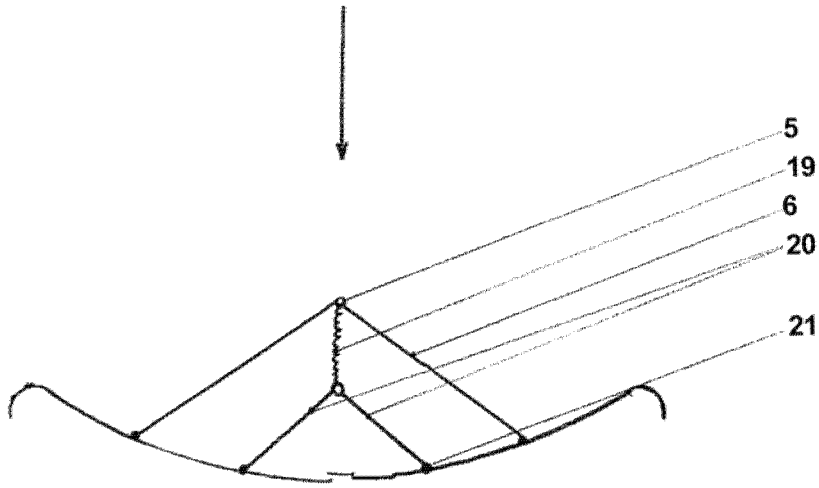


Fig. 11

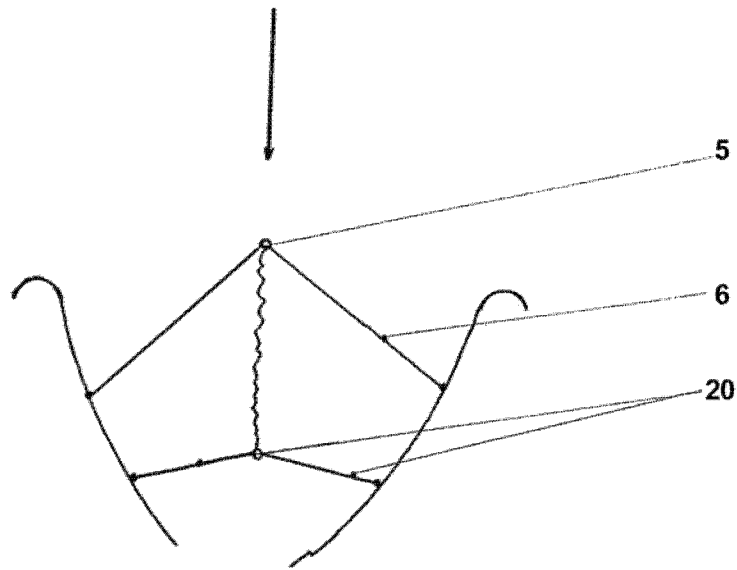


Fig. 12

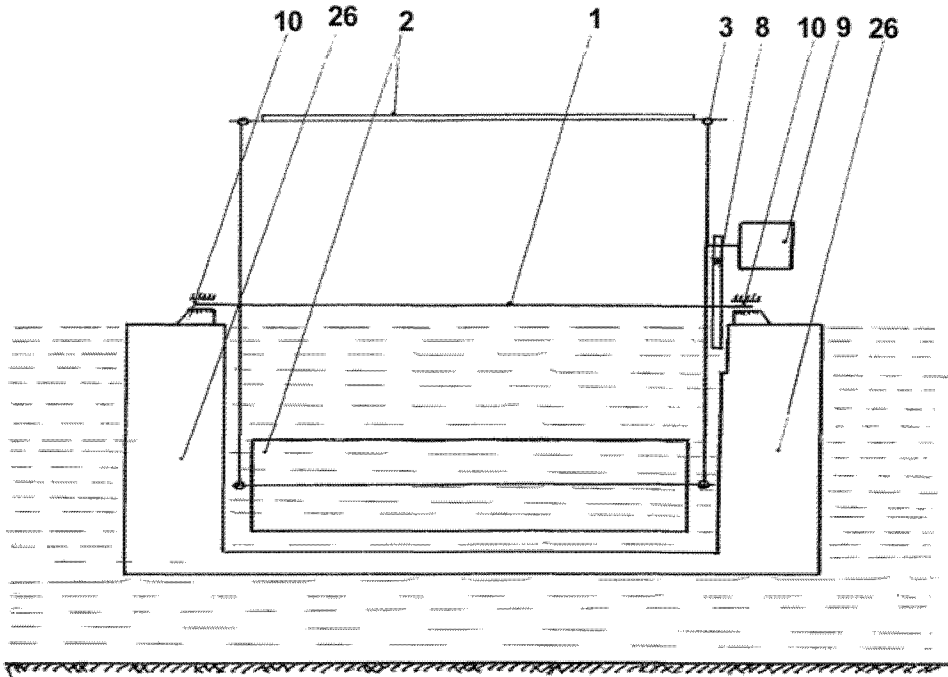


Fig. 13

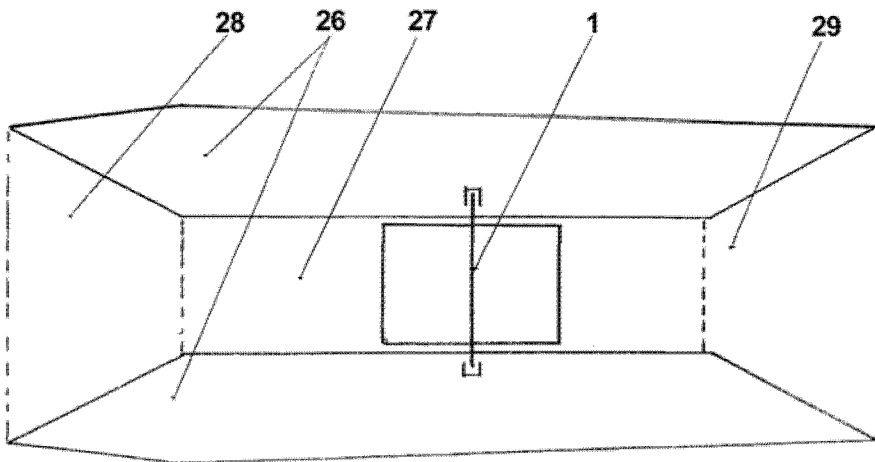


Fig. 14

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01),

F03B 3/12 (2006.01)

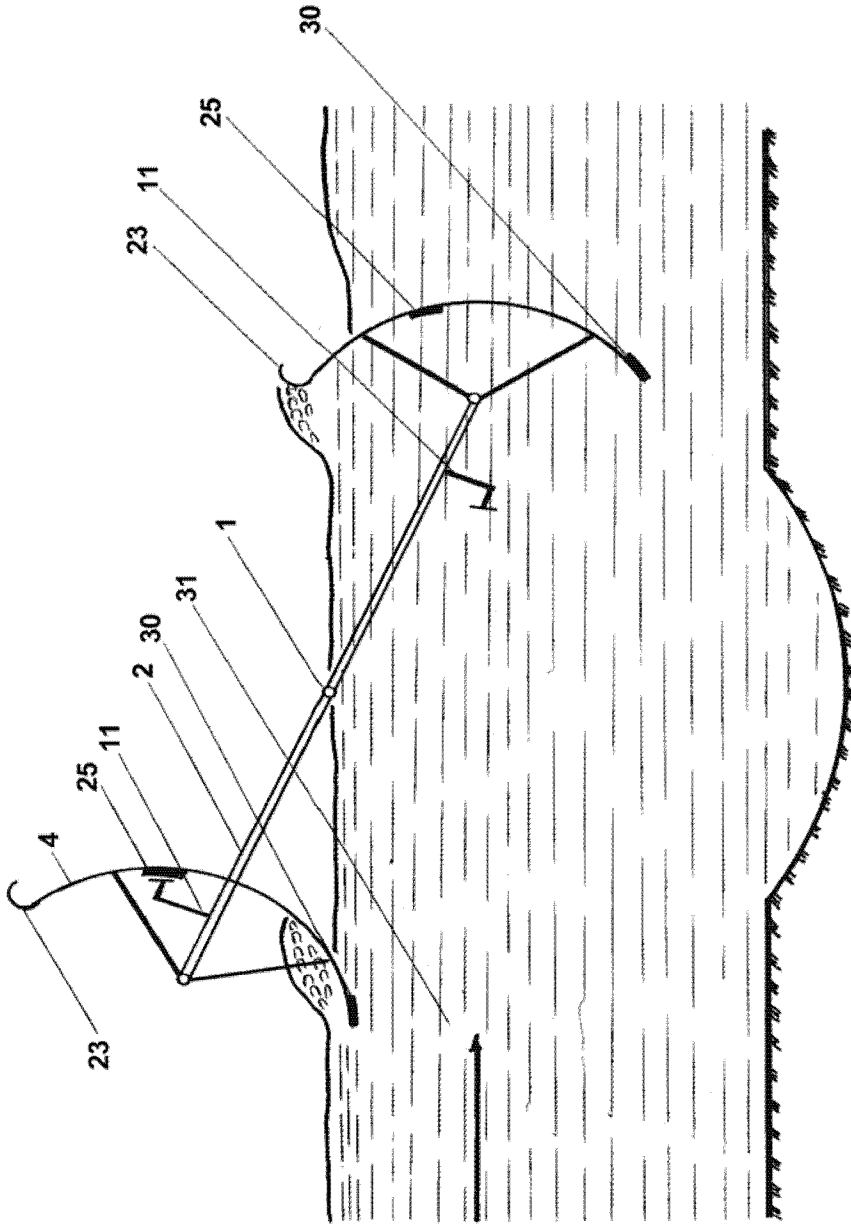


Fig. 15

(51) Int.Cl.

F03D 3/04 (2006.01),

F03B 3/12 (2006.01)

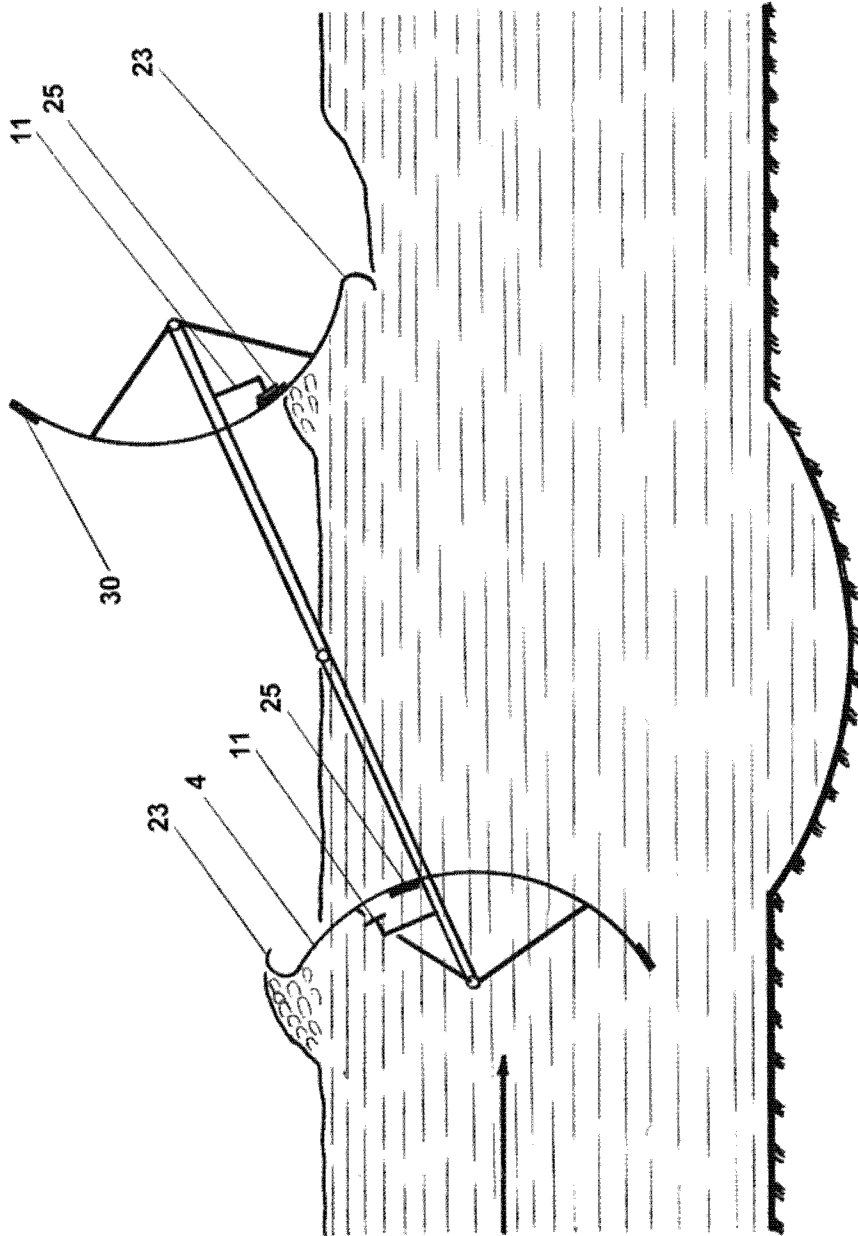


Fig. 16



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM
Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci
sub comanda nr. 311/2012