



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2016 00580**

(22) Data de depozit: **17/08/2016**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/11/2018** BOPI nr. **11/2018**

(41) Data publicării cererii:  
**30/12/2016** BOPI nr. **12/2016**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE CERCETARE  
DEZVOLTARE PENTRU PROTECȚIA  
MEDIULUI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI  
NR. 294, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **POTERAȘ GEORGE, STR. PAȘCANI  
NR. 1, BL. D5, SC. 5, ET. 4, AP. 30,  
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DEAK GYORGY, STR. FLORILOR, BL. 43,  
SC. 2, AP. 5, BĂLAN, HR, RO;**

• **NICOLAE ALINA- FLORINA,  
STR. GEORGE VÂLSAN NR. 12, BL. 109,  
SC. 2, AP. 103, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **NEACȘU IONEL,  
STR. VINTILĂ MIHĂILESCU NR. 18, BL. 72,  
SC. 3, AP. 30, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,  
RO;**

• **RAISCHI NATALIA SIMONA,  
STR. NĂSĂUD NR. 6, BL. 24, SC. 1, ET. 3,  
AP. 37, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**WO 2014/056049 A1; CN 2013499903 U;  
WO 2006/046843 A1**

(54) **INSTALAȚIE PLUTITOARE DE PRODUCERE A ENERGIEI  
ELECTRICE DIN MULTIPLE SURSE REGENERABILE**



# RO 131574 B1

1           Invenția se referă la o instalație plutitoare de producere a energiei electrice din  
multiple surse regenerabile.

3           Se cunoaște o instalație de producere a energiei electrice, conform documentului  
**WO 2014/056049 A1**, care cuprinde niște plăci segmentare la bază și un turn de susținere  
5 pe care sunt amplasate niște instalații de captare și utilizare a energiei valurilor, ce sunt  
prevăzute cu regulator al forței ascensionale pe principiul flotabilității, care introduce un  
7 control al forței ascensionale în procesul de pompare, având rolul de a permite stocarea  
energiei cinetice a valurilor sub formă de energie potențială. Instalația cuprinde o turbină  
9 eoliană cu ax vertical și două rotoare care se rotesc în jurul unui cilindru, ce are rol de a  
preveni pătrunderea fluxului de aer în interior, un dispozitiv de urmărire a soarelui și niște  
11 colectoare solare.

Utilizarea surselor de energie regenerabilă reprezintă singura soluție de reducere a  
13 efectului de seră, cauzat de arderea combustibililor fosili pentru obținerea energiei. În acest  
sens, este necesar să fie dezvoltate tehnologii de captare și înmagazinare a energiei  
15 produse de mișcarea apei și a aerului, a energiei solare și a celorlalte forme de energii  
regenerabile. Pe cursurile apelor curgătoare se manifestă în principal trei categorii de energii  
17 regenerabile, care pot fi convertite în energie electrică: energia curentului de apă, energia  
eoliană și energia solară.

19           Energia curentilor de apă reprezintă o sursă regenerabilă și inepuizabilă de energie,  
având mai multe avantaje: are caracter nepoluant, nu prezintă dificultăți în exploatare, este  
21 înmagazinată în rețeaua de ape curgătoare, care este semnificativă ca întindere pe suprafața  
Pământului.

23           Energia eoliană, situată pe locul doi din punct de vedere al randamentului de  
producere al curentului electric, după energia produsă în hidrocentrale, reprezintă o sursă  
25 importantă de energie regenerabilă, însă centralele eoliene ocupă spații importante de teren  
și au impact atât asupra peisajului, cât și asupra ecosistemelor. În albiile apelor curgătoare,  
27 energia eoliană este potențată de intensitatea curentilor de aer, care se manifestă într-un  
regim favorabil, ca durată și intensitate.

29           Energia solară este o sursă intermitentă de energie datorită alternanțelor zi-noapte,  
iar utilizarea eficientă a acesteia necesită dezvoltarea unor sisteme adecvate de  
31 înmagazinare, capabile să stocheze eficient această energie. În apele curgătoare, energia  
solară este amplificată semnificativ de fenomenele de reflexie a luminii.

33           Toate aceste particularități ale surselor regenerabile de energie sunt argumente care  
demonstrează necesitatea dezvoltării invenției, care valorifică cu randament maxim energiile  
35 curate, oferite de mediul înconjurător, diminuând astfel efectele negative induse de emisiile  
de gaze cu efect de seră din atmosferă, ca urmare a utilizării energiei produse prin metode  
37 convenționale.

Deoarece valorificarea separată a celor trei surse de energie regenerabilă presupune  
39 amenajarea unor suprafețe considerabile, care au un impact semnificativ asupra mediului  
acvatic, producerea energiei regenerabile prin sistemul integrat, cu dezvoltare pe verticală,  
41 elimină acest neajuns important. Totodată, valorificarea concomitentă a celor trei potențiale  
surse de energie regenerabilă în sistemul integrat are, în raport cu instalațiile clasice, cea  
43 mai mare eficiență pe unitatea de suprafață.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea mai multor surse de  
45 energie regenerabilă pentru obținerea energiei electrice.

Instalația plutitoare de producere a energiei electrice din multiple surse regenerabile,  
47 conform invenției, rezolvă problema tehnică menționată prin aceea că modulul aerian de  
formă cilindrică este prevăzut cu niște fante verticale de concentrare a curentului de aer,

# RO 131574 B1

încălnate spre pereții interiori ai modulului, deschiderea fantelor fiind reglată printr-un sistem de deflectoare prevăzute cu niște celule fotovoltaice, care dirijează curenții de aer spre palele din interiorul cilindrului și care sunt fixate cu ajutorul unui sistem mobil, iar modulul parțial submers care este situat pe un ax orizontal este prevăzut la interior cu niște pale și cu niște fante, la intersecția dintre axul vertical și axul orizontal fiind dispus un cuplaj de multiplicare și de transmitere a vitezei de rotație care permite ca mișcarea axului orizontal să fie transmisă la axul vertical.	1 3 5 7
Instalația plutitoare de producere a energiei electrice din multiple surse regenerabile, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	9
- nu poluează mediul înconjurător;	
- este ușor de produs și de întreținut;	11
- produce o cantitate mare de energie.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură și cu fig. 1...8, care reprezintă:	13
- fig. 1, vedere de ansamblu a instalației plutitoare de producere a energiei electrice;	15
- fig. 2, detaliu asupra deflectoarelor în cadrul instalației;	
- fig. 3, secțiune după un plan <b>A-A</b> din cadrul fig. 2;	17
- fig. 4, secțiune după un plan <b>B-B</b> din cadrul fig. 2;	
- fig. 5, secțiune după un plan <b>C-C</b> din cadrul fig. 2;	19
- fig. 6, detaliu a) pale drepte; b) zbaturi;	
- fig. 7, detaliu ax central, a) pale drepte, b) zbaturi;	21
- fig. 8, platformă plutitoare a) vedere de sus; b) vedere de jos; c) vedere din față; d) vedere plan lateral.	23
Instalația plutitoare de producere a energiei electrice din multiple surse regenerabile, conform invenției, este alcătuită dintr-un modul aerian <b>1</b> de formă cilindrică care captează atât energia curenților de aer, cât și energia solară, prevăzut cu niște pale <b>6</b> și cu un panou solar <b>10</b> la partea superioară, situat pe un ax vertical central <b>3</b> , prevăzut la partea superioară cu niște rulmenți axiali <b>18</b> , iar la partea inferioară, cu niște rulmenți de presiune <b>19</b> și cu un multiplicator de turație cu roți dințate <b>20</b> , dintr-un modul cilindric parțial submers <b>2</b> care captează energia hidraulică a apelor curgătoare, și dintr-o platformă plutitoare <b>14</b> prevăzută cu niște flotoare ( <b>24</b> ). Modulul aerian <b>1</b> captează atât energia curenților de aer, cât și energia solară (fig.1, 2, 3 și 4). Acest modul <b>1</b> este de formă cilindrică, având diametrul de 2,50 m și înălțimea de 5,00 m. Pe axul central vertical <b>3</b> de $\phi = 0,1$ m se află, în partea superioară, o casetă cu rulmenți axiali <b>18</b> , iar în partea inferioară, caseta cu rulmenți de presiune <b>19</b> și multiplicatorul de turație cu roți dințate <b>20</b> . Pe axul central <b>3</b> se găsesc opt rânduri de pale <b>6</b> de formă trapezoidală, având latura de la vârf de 0,50 m, latura rigidizată pe ax de 0,25 m și lungimea de 1,15 m (fig. 6a și 7a). Palele <b>6</b> , dispuse pe ax una în prelungirea celeilalte, sunt așezate pe verticală alternativ, în planuri perpendiculare, fiind atașate de ax <b>3</b> printr-un sistem de prindere <b>21</b> . Pe generatoarele cilindrului sunt prevăzute niște fante <b>7</b> verticale de concentrare a curenților de aer, care sunt înclinate înspre pereții interiori ai cilindrului (fig. 2 și 4). Deschiderea fantelor <b>7</b> este de 0,10 m, înălțimea de 4,50 m, iar numărul fantelor de pe toată circumferința este de șaisprezece. Zonele pline dintre fante au o lățime de circa 0,30 m, o lungime de 5,00 m și sunt în număr de șaisprezece. Deschiderea fantelor <b>7</b> este reglabilă printr-un sistem de deflectoare <b>8</b> , care se prind de cilindru printr-un sistem mobil <b>22</b> , care dirijează curenții de aer spre palele din interiorul cilindrului. Rolul ansamblului fante-deflectoare este acela de a amplifica viteza cu care pătrunde masa de aer în modul, astfel încât și la viteze mici ale maselor de aer să se obțină randamente mari de conversie în energie regenerabilă. Deflectoarele <b>8</b> au înălțimea aproximativ egală cu cea a cilindrului și o lățime de 0,25...0,30 m. Acestea au și rolul de suport pentru celulele fotovoltaice <b>9</b> .	25 27 29 31 33 35 37 39 41 43 45 47 49

# RO 131574 B1

1 Totodată, pentru captarea energiei solare, modulul aerian este prevăzut, în partea superioară  
a cilindrului, cu un panou solar de formă conică **10** cu diametrul bazei egal cu cel al  
3 cilindrului (fig. 1, 2 și 3). Forma acestuia asigură captarea energiei solare, pe toată durata  
unei zile, de la răsărit până la apus, eliminând necesitatea implementării unor mecanisme  
5 de modificare a poziției panoului în funcție de radiația luminoasă.

7 Modulul parțial submers **2** captează energia hidrolică și este de formă cilindrică,  
având diametrul de 2,50 m și lungimea de 5,00 m (fig. 1, 2, 3 și 5). Modulul parțial submers  
este prins solidar de modulul aerian și este submersat pe circa jumătate din circumferință,  
9 astfel încât axul său orizontal **4** să rămână deasupra apei. La limitele axului central orizontal  
**4** de  $\phi = 0,10$  m se află câte o casetă cu rulmenți axiali **18**, similară cu cea din modelul  
11 aerian. Intersecția axului modulului aerian **3** cu axul modulului parțial submers **4** este  
prevăzută cu un cuplaj de multiplicare și de transmitere a vitezei de rotație **5** care permite  
13 ca mișcarea axului orizontal al modulului parțial submers să fie transmisă axului vertical al  
modulului aerian. Cele două module pot funcționa astfel simultan sau alternativ. Partea  
15 submersă a modulului **2**, ansamblul constituit din modulul aerian **1** și partea din modulul  
parțial submers care este deasupra apei sunt delimitate de o platformă plutitoare **14**, pe care  
17 vor fi amplasate spațiul tehnologic **15**, spațiul pentru cercetare **16** etc. Pe axul orizontal **4** al  
modulului sunt prevăzute șaisprezece zbat-uri **11**, câte opt de o parte și de alta a sistemului  
19 de cuplaj. Acestea sunt de formă dreptunghiulară, fiecare având lungimea de 2,20 m și  
lățimea de 1,00 m (fig. 5, 6b și 7b). Zbaturile **11** sunt atașate de axul orizontal printr-un  
21 sistem de prindere **23**, formând între ele un unghi de  $45^\circ$ . Pe generatoarea cilindrului sunt  
prevăzute câte trei fante orizontale în zona imersată, la intrarea curentului de apă în modul,  
23 și trei fante la ieșire, iar în zona neimersată, deasupra axului central orizontal, sunt prevăzute  
simetric două fante **12**. Deschiderea fantelor este de 0,13 m, lungimea de 4,50 m, iar  
25 numărul total de fante este de opt. Totodată, modulul parțial submers este prevăzut cu două  
cămine de vizitare și intervenție **13**, fiecare având dimensiunile 1,00 x 1,50 m. Instalația  
27 funcționează modular concomitent, caz în care se obține o mișcare continuă, cu o turație  
constantă, indiferent de forța vântului (mișcarea în cazul unor vânturi puternice este frânată  
29 de zbaturile care sunt submerse) sau separat, prin întreruperea axului central printr-un  
dispozitiv de cuplare-decuplare în cazul unor condiții deosebite de exploatare (furtuni care  
31 generează o viteză mare a vântului sau o energie mare a curenților de apă în cazul viiturilor).

Platforma plutitoare **14** este prevăzută cu niște flotoare **24** care-i asigură flotabilitatea  
33 sau starea de plutire. Acestea sunt fixate de platformă prin intermediul unui cadru metalic **25**  
(fig. 1 și 8). Pentru buna funcționare a instalației, pe direcția de curgere a apei, între flotoare,  
35 platforma **14** este prevăzută cu un grilaj de protecție **26**, pentru oprirea corpurilor străine,  
care pot obtura modulul parțial submers. Ansamblul de producere a energiei electrice este  
37 fixat de platforma plutitoare printr-un sistem de prindere **27** montat în zona aeriană a modulului  
parțial submers și printr-un sistem de ancorare **28** ce susține modulul aerian. Aparatura de  
39 transformare/înmagazinare energie electrică este amplasată în spațiul tehnologic **15**  
prevăzut pe platformă. Platforma plutitoare **14** mai este prevăzută cu sisteme de ancoraj **17**  
41 și cu dispozitive care permit tractarea sa, astfel încât complexul de producere a energiei verzi  
în ape curgătoare poate fi fix sau mobil. De asemenea, pe platforma plutitoare mai sunt  
43 prevăzute spații pentru desfășurarea activităților de cercetare **16**. Instalația poate fi realizată  
și la alte dimensiuni, în funcție de puterea energetică necesară și de caracteristicile cursului  
45 de apă curgătoare în care este amplasată.

Aparatură de transformare/înmagazinare energie electrică:

47 - multiplicator de turație cu roți dințate - are rolul de a asigura o turație care să  
satisfacă necesitățile generatorului de curent electric;

# RO 131574 B1

- cuplaj de multiplicare și transmitere a vitezei de rotație - permite ca mișcarea axului orizontal să fie transmisă axului vertical;	1
- arbore de turație ridicată - are rolul de a transmite mișcarea de la multiplicatorul de turație la generatorul electric;	3
- dispozitiv de frânare - este un element de siguranță și se montează pe arborele de turație ridicată, între multiplicatorul de turație și generatorul electric;	5
- generator electric - are rolul de a transforma energia mecanică în energie electrică;	7
- sistem de răcire al generatorului electric - asigură răcirea generatorului electric în timpul funcționării acestuia;	9
- sistem de control (controler) - este calculatorul principal care controlează buna funcționare a tuturor componentelor;	11
- aparatură de măsură și control - aparate pentru măsurarea direcției și vitezei vântului, a parametrilor hidraulici ai apei, a temperaturii etc.;	13
- echipamente de semnalizare.	

# RO 131574 B1

1

## Revendicare

3

Instalație de producere a energiei electrice din multiple surse regenerabile, alcătuită dintr-un modul aerian (1) de formă cilindrică care captează atât energia curenților de aer, cât și energia solară, prevăzut cu niște pale (6) și cu un panou solar (10) la partea superioară, situat pe un ax vertical central (3) prevăzut la partea superioară cu niște rulmenți axiali (18), iar la partea inferioară, cu niște rulmenți de presiune (19) și cu un multiplicator de turație cu roți dințate (20), dintr-un modul cilindric parțial submers (2) care captează energia hidrolică a apelor curgătoare și dintr-o platformă plutitoare (14) prevăzută cu niște flotoare (24), **caracterizată prin aceea că** modulul aerian (1) de formă cilindrică este prevăzut cu niște fante verticale (7) de concentrare a curentului de aer, înclinate spre pereții interiori ai modulului (1), deschiderea fantelor (7) fiind reglată printr-un sistem de deflectoare (8) prevăzute cu niște celule fotovoltaice (9), care dirijează curenții de aer spre palele (6) din interiorul cilindrului și care sunt fixate cu ajutorul unui sistem mobil (22), iar modulul parțial submers (2) care este situat pe un ax orizontal (4) este prevăzut la interior cu niște pale (11) și cu niște fante (12), la intersecția dintre axul vertical (3) și axul orizontal (4) fiind dispus un cuplaj de multiplicare și de transmitere a vitezei de rotație (5) care permite ca mișcarea axului orizontal (4) să fie transmisă la axul vertical (3).

5

7

9

11

13

15

17

(51) Int.Cl.  
**F03B 13/14** (2006.01);  
**F03D 3/04** (2006.01);  
**F03D 9/00** (2006.01)

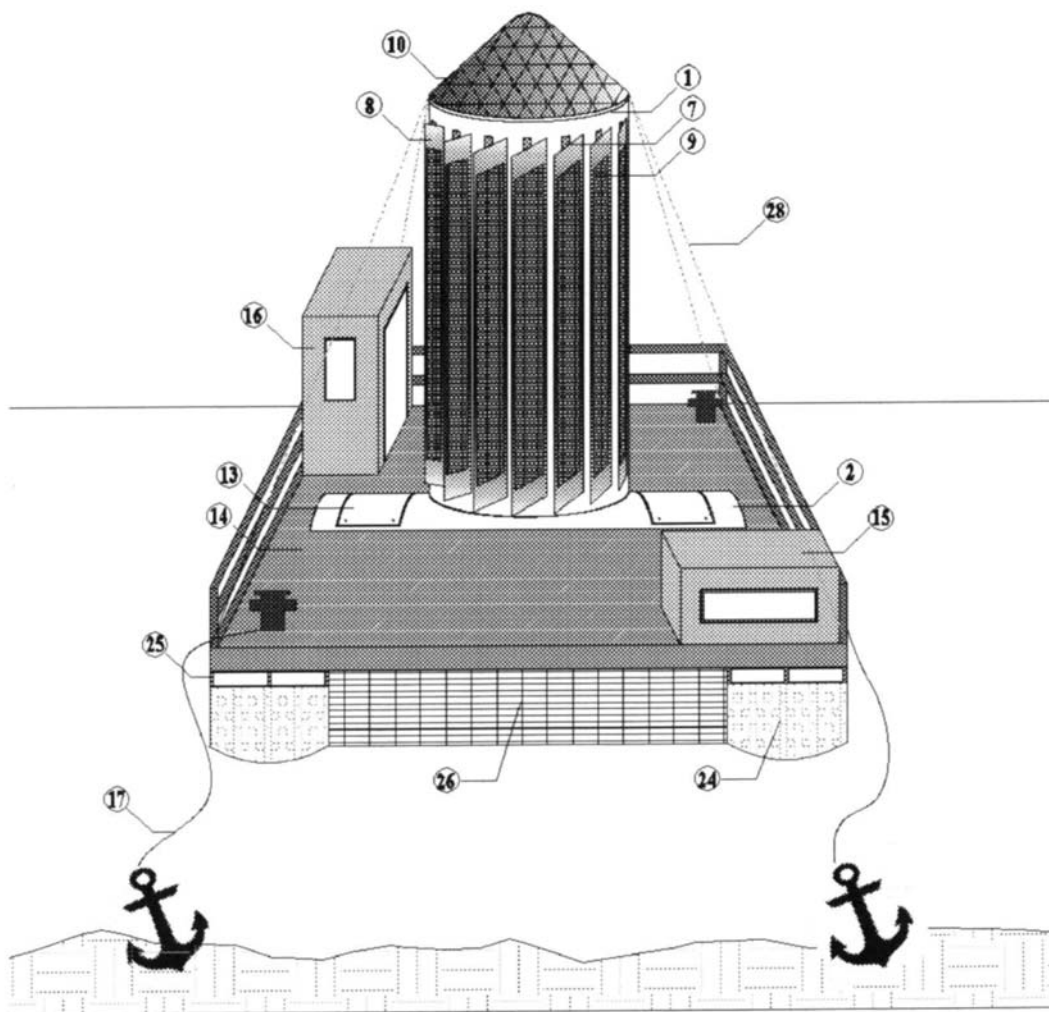


Fig. 1

(51) Int.Cl.  
F03B 13/14 (2006.01);  
F03D 3/04 (2006.01);  
F03D 9/00 (2006.01)

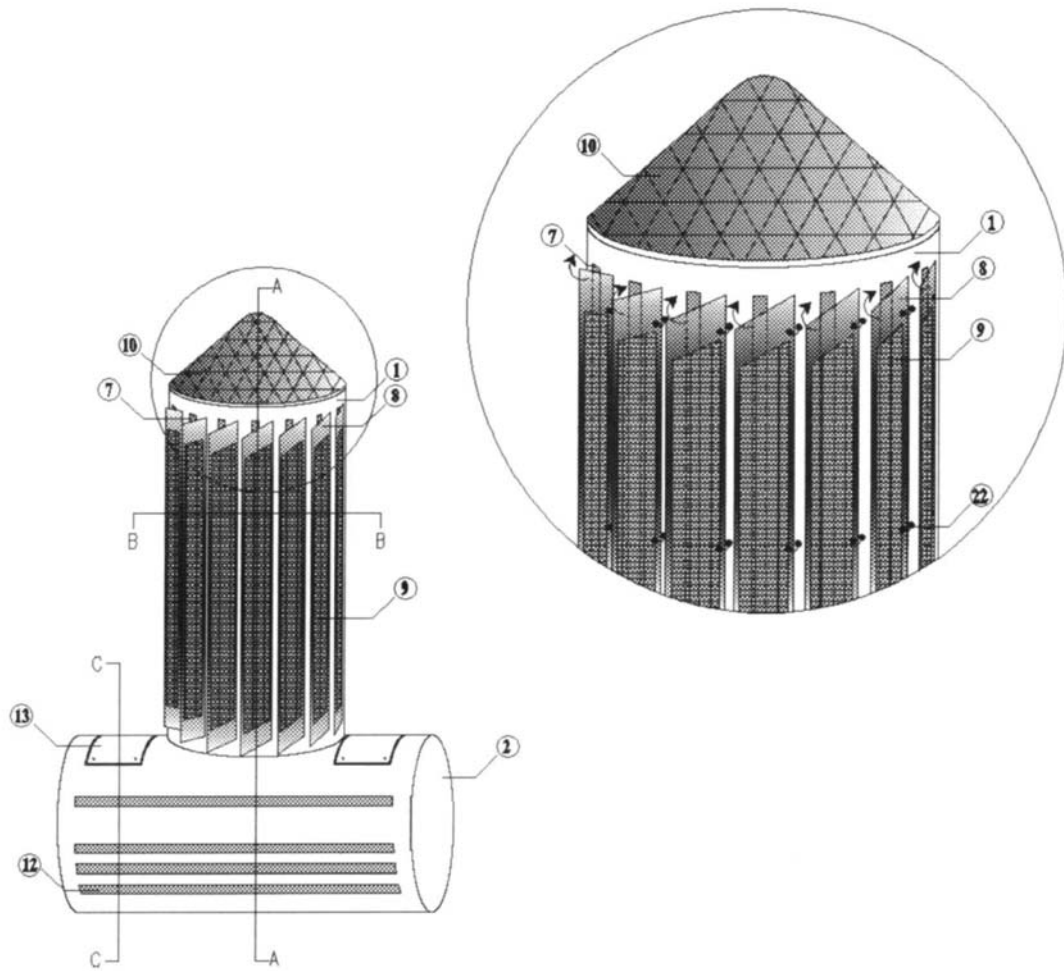


Fig. 2



(51) Int.Cl.  
**F03B 13/14** <sup>(2006.01)</sup>;  
**F03D 3/04** <sup>(2006.01)</sup>;  
**F03D 9/00** <sup>(2006.01)</sup>

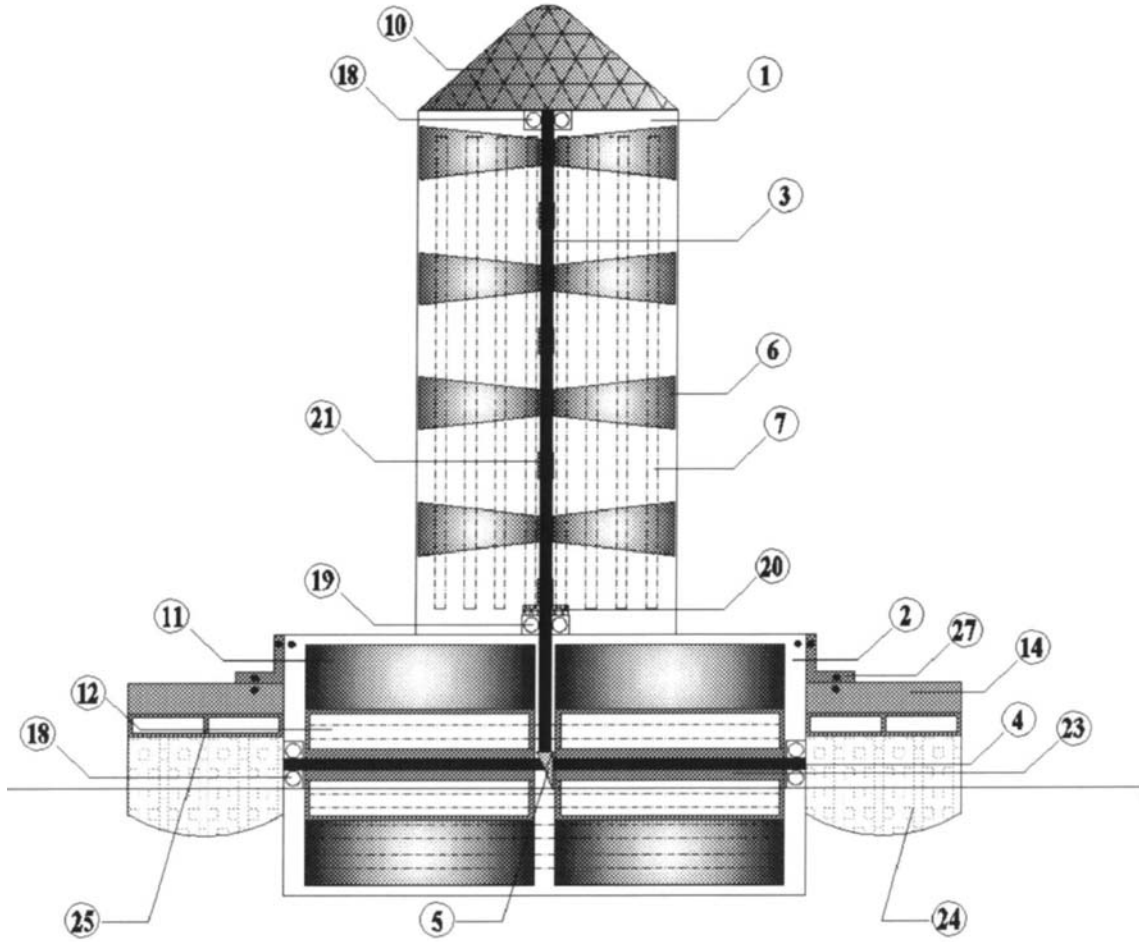


Fig. 3

(51) Int.Cl.  
F03B 13/14 (2006.01),  
F03D 3/04 (2006.01),  
F03D 9/00 (2006.01)

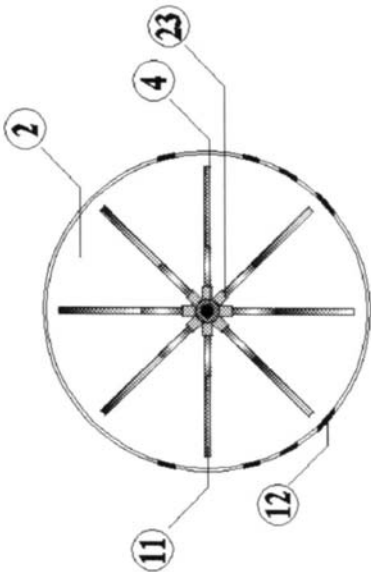


Fig. 5

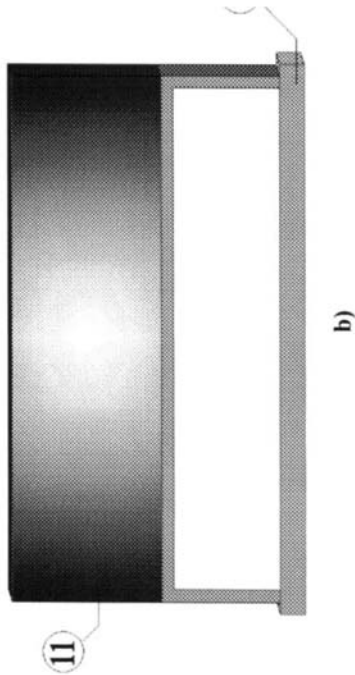


Fig. 6

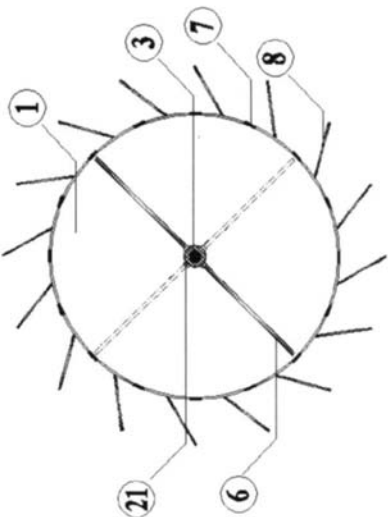
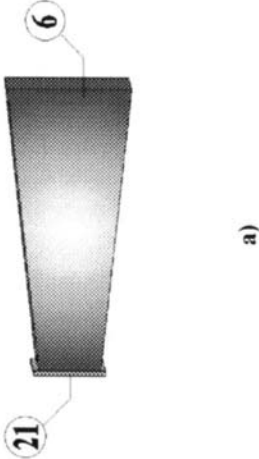


Fig. 4



(51) Int.Cl.  
*F03B 13/14* (2006.01);  
*F03D 3/04* (2006.01);  
*F03D 9/00* (2006.01)

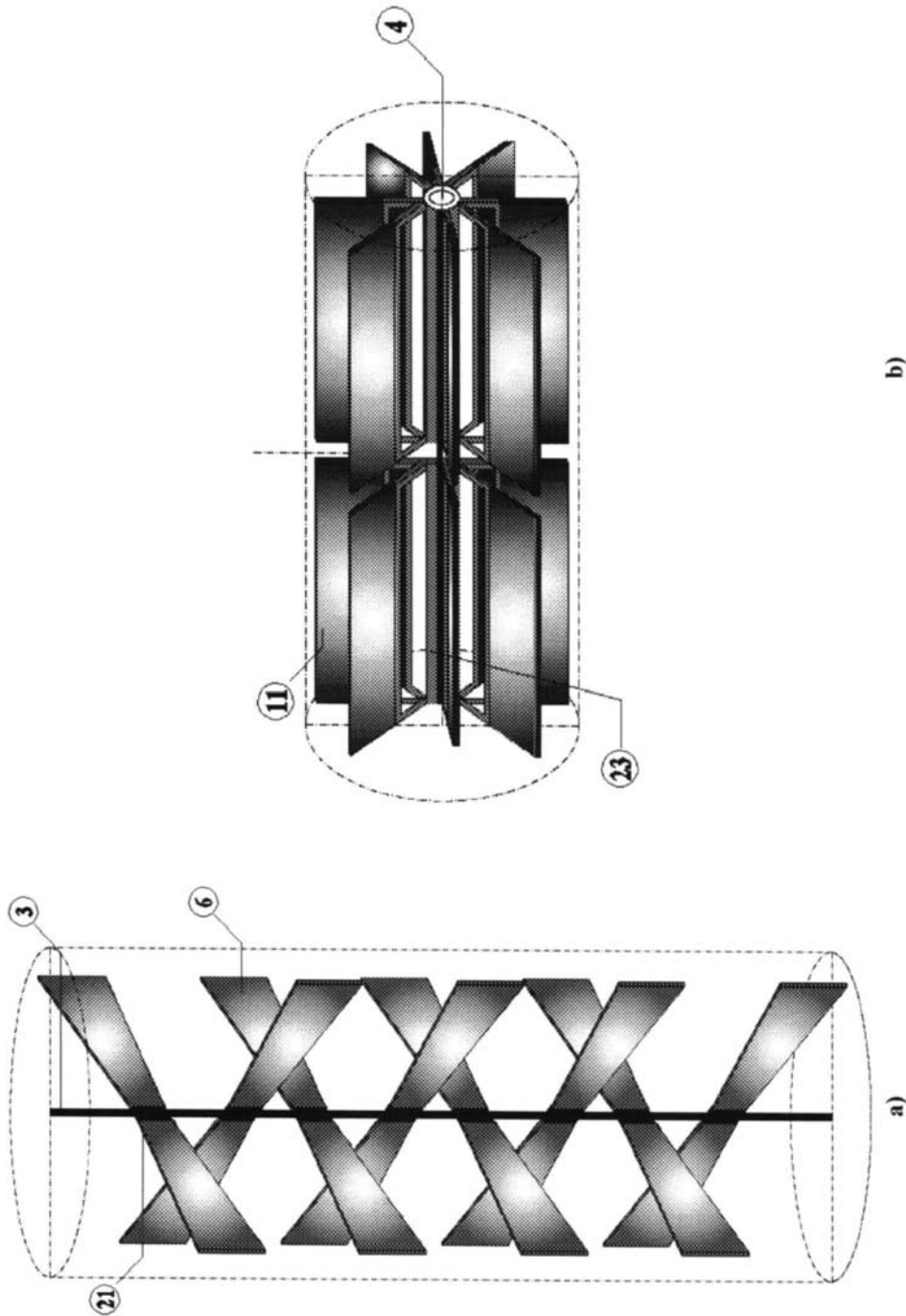


Fig. 7

(51) Int.Cl.  
**F03B 13/14** (2006.01),  
**F03D 3/04** (2006.01),  
**F03D 9/00** (2006.01)

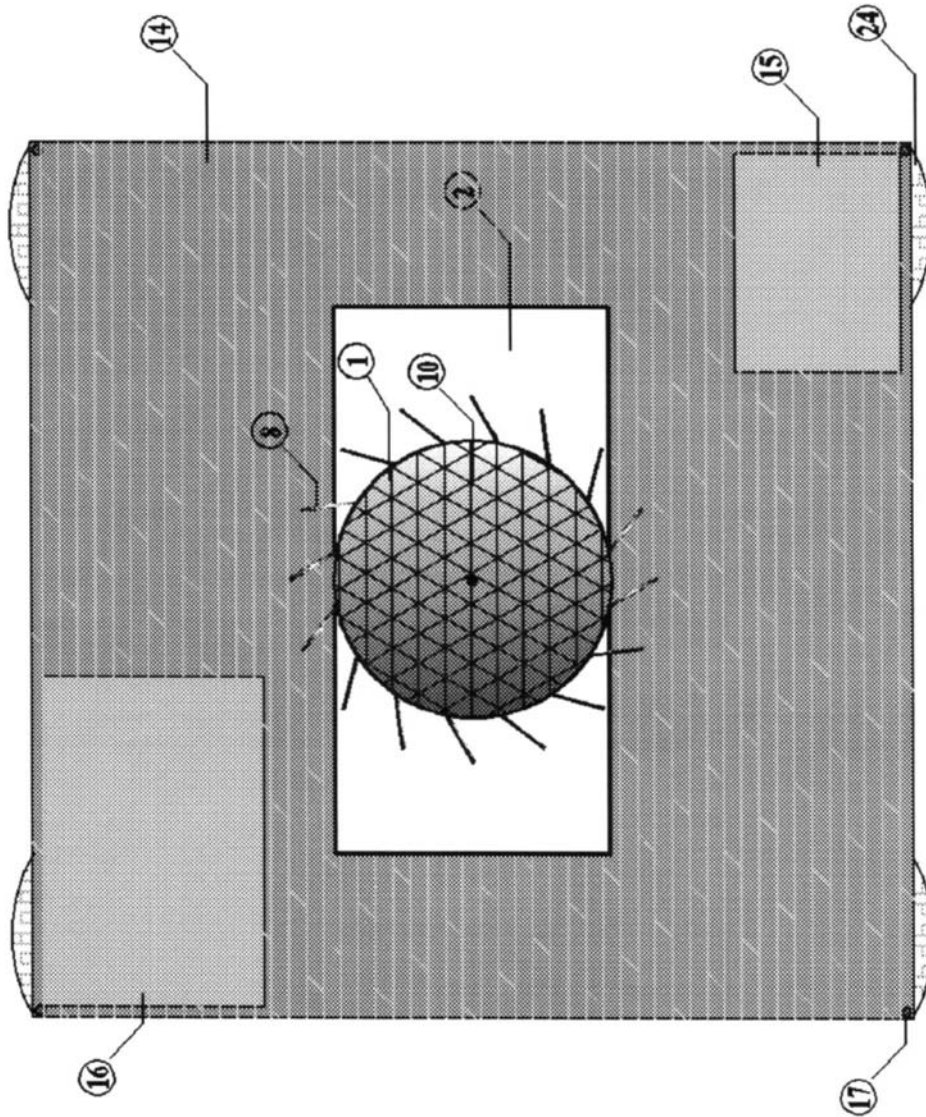


Fig. 8 a) Vedere de sus

(51) Int.Cl.  
*F03B 13/14* (2006.01);  
*F03D 3/04* (2006.01);  
*F03D 9/00* (2006.01)

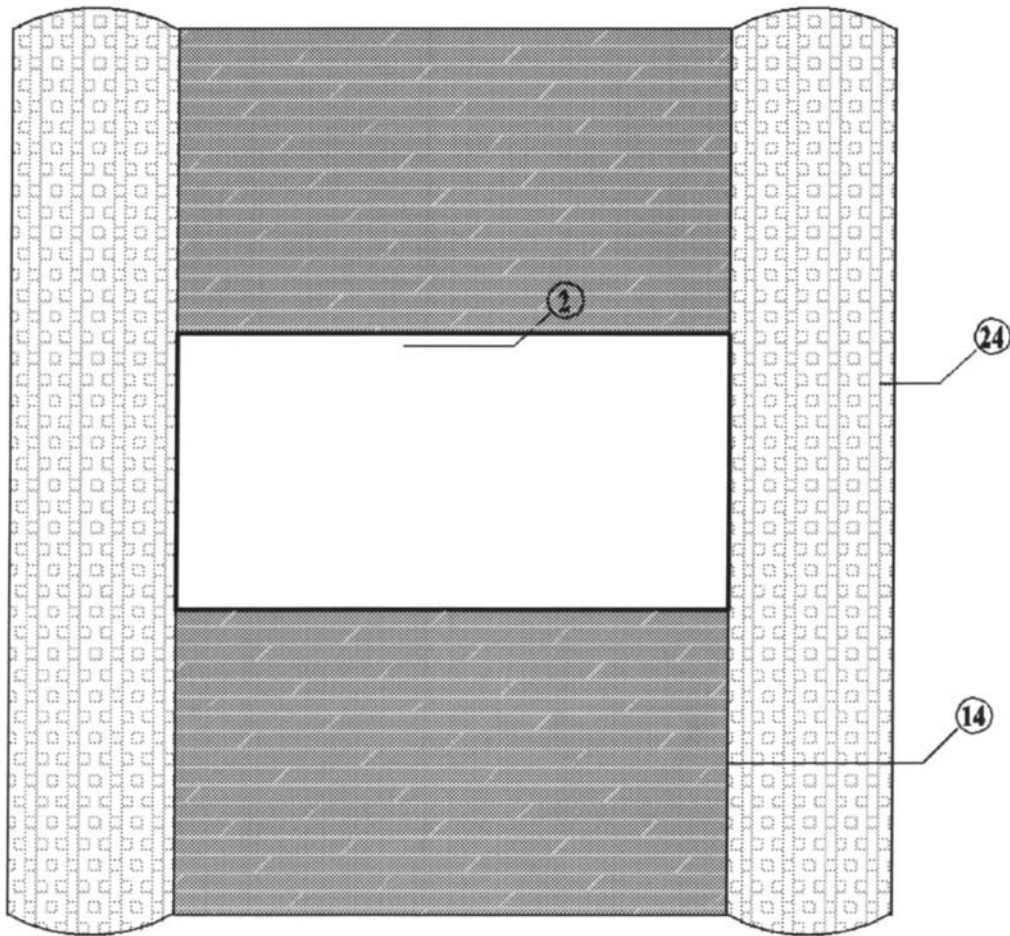
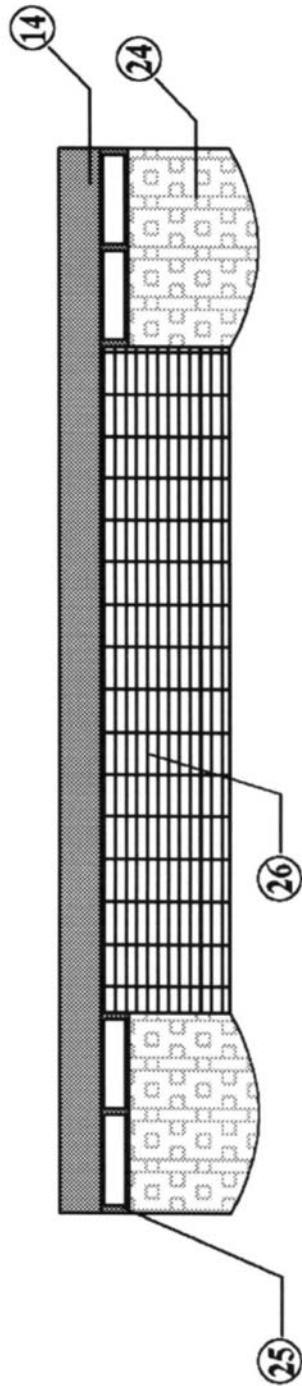


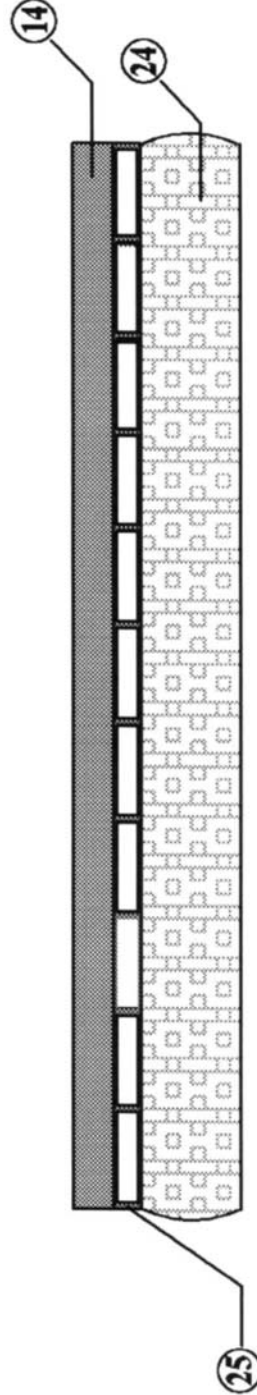
Fig. 8 b) Vedere de jos

(51) Int.Cl.  
F03B 13/14 (2006.01),  
F03D 3/04 (2006.01),  
F03D 9/00 (2006.01)



c) Vedere din față

Fig. 8



d) Vedere plan lateral

Fig. 8

