



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2011 00082**

(22) Data de depozit: **31/01/2011**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/05/2017** BOPI nr. **5/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/07/2012** BOPI nr. **7/2012**

(73) Titular:  
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE  
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU  
OPTOELECTRONICĂ - FILIALA  
INSTITUTUL DE CERCETĂRI PENTRU  
HIDRAULICĂ, ȘI PNEUMATICĂ, INOE 2000  
- IHP STR. CUȚITUL DE ARGINT NR. 14,  
SECTOR 4, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:  
• **IONIȚĂ NICULAE, ȘOS.ALEXANDRIEI  
NR.94, BL.PC 11, AP.38, SECTOR 5,  
BUCUREȘTI, B, RO;**  
• **DUMITRESCU CĂTĂLIN, SAT GURA FOII,  
COMUNA GURA FOII, DB, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**SK 500132010 U; RU 2364748 C1;  
RO 67407**

(54) **TURBINĂ EOLIANĂ CU AX VERTICAL**



# RO 127671 B1

1           Invenția se referă la o turbină cu ax vertical, cu trei palete, care poate fi învârtită de  
vânt, și care poate fi utilizată la antrenarea diferitelor utilaje, cum sunt pompele pentru apă,  
3           generatoarele de curent electric sau morile de măcinat cereale.

          Sunt cunoscute turbine eoliene cu ax vertical, cu trei palete fixate la capătul unor  
5           brațe horizontale, care, la rândul lor, sunt fixate rigid la un cap rotitor. Acestea pot avea pale-  
tele cu unghi de atac fix sau reglabil, reglabilitatea fiind realizată de către un mecanism cu  
7           comandă mecanică sau electrică.

          Principalele dezavantaje ale acestor turbine eoliene sunt legate de faptul că cele care  
9           au paletele cu unghiul de atac fix nu pot să mențină o turație constantă, în cazul în care  
viteza vântului variază, și nici nu pot fi oprite în condiții de siguranță la o viteză prea mare  
11          (peste 20 m/s); în schimb cele cu palete cu unghi de atac reglabil au dezavantajul că nece-  
sită sursă suplimentară de curent electric pentru mecanismul de comandă a reglării unghiului  
13          paletelor. Și suplimentar, în ambele cazuri, un alt dezavantaj este legat de faptul că nu poate  
fi inversat sensul de rotire al turbinei, dacă este nevoie.

          Din documentul **SK 500132010 U** se cunoaște un generator eolian cu axă verticală,  
15          pentru aplicații mobile, cuprinzând cel puțin două pale, atașate la un cap de rotire printr-un  
sistem de bare articulate, ce formează un mecanism spațial paralel, pentru controlul distanței  
17          L dintre pale și arborele concentric. În timpul deplasării, axa longitudinală a fiecărei pale este  
menținută paralelă cu axa longitudinală a arborelui concentric. Fiecare pală este articulată  
19          pe arborele concentric cu cel puțin două brațe, de care este atașată cel puțin o bielă conec-  
tată la un servomecanism printr-un suport culisant, pentru reglarea unghiului  $\alpha$  format între  
21          axa longitudinală a arborelui concentric și braț. Prin ridicarea sau coborârea bielor se  
obține variația distanței L între pale și arborele concentric, ajungând până la lipirea palelor  
23          de structura centrală, pentru oprirea eolienei în cazul vânturilor ce o pun în pericol. Când  
distanța L este maximă, eficiența turbinei este maximă. Acționarea servomotorului se face  
25          de la o unitate de comandă prevăzută cu senzor de viteză în blocul de fixare.

          Din brevetul **RU 2364748 C1** se cunoaște un generator eolian cu axă verticală, care  
27          se compune dintr-un arbore central ce se rotește într-un lagăr al suportului de bază. În  
arborele central este montat un piston hidraulic ce acționează o cremalieră cilindrică, cu  
29          posibilitatea deplasării pe verticală, și care se află în contact cu niște sectoare dințate, care  
acționează, la rândul lor, un mecanism plan paralel cu pârghii, pe care este montată o pală  
31          verticală a cărei axă se află într-un plan vertical paralel tot timpul cu axa arborelui central.  
Mecanismul de acționare al palelor este prevăzut cu o contragreutate instalată coaxial, iar  
33          fiecare pală are posibilitate de rotație limitată în jurul axelor verticale, articulația incluzând un  
bloc de ghidare montat rigid, și prevăzut cu o fantă în formă de V, cu care interacționează  
35          o pârghie cu arc, fiind montată articulat pe capătul barelor mecanismului plan paralel. Pala  
verticală, gen aripă de vânt, este instalată pe rotor în poziția de pornire, cu un unghi de atac  
37          suficient pentru a începe mișcarea la viteza vântului de 1,5 m/s. Atunci când viteza vântului  
depășește o valoare critică, palele sunt deplasate la centrul rotorului, la maximum, și rotorul  
39          se oprește.

          Problema tehnică pe care o rezolvă invenția de față este menținerea unei turații  
41          constante la axul turbinei, într-un interval optim de viteze ale vântului (între 8 m/s și 20 m/s),  
43          coroborată cu protejarea turbinei prin oprire la depășirea vitezei vântului considerată maximă  
în siguranță (20 m/s).

          Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus  
45          și rezolvă problema tehnică prin aceea că este constituită dintr-un suport tubular vertical,  
47          fixat la sol printr-o talpă proprie, ce conține un arbore de antrenare, cuplat la un cap de rotire  
pus în mișcare de niște palete verticale, fixate articulat cu ajutorul unor biele ce se pot  
49          depărta sau apropia față de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii articulate în

# RO 127671 B1

funcție de viteza vântului, la care pârghiile articulate sunt acționate de un piston care este în legătură și apasă un arc elicoidal, acționat de presiunea hidraulică realizată într-un lichid aflat într-o cameră centrală, practică într-un corp orientabil, ce se poate așeza pe direcția vântului prin intermediul unei cozi de orientare, presiune care este creată de către un piston de preluare, montat în corpul orientabil, presiune proporțională cu forța dinamică a vântului, necesară menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim.	1 3 5 7
De asemenea, paletelile verticale sunt poziționate la capetele biezelor și pârghiilor prin intermediul unor arcuri de torsiune, care, la o viteză maxim admisă a vântului, lasă paletelile să se orienteze pe direcția vântului, turbina oprindu-se, dar care se pot monta și cu partea de jos în sus, putându-se inversa sensul de rotire la axul acesteia.	9 11
Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:	
- are turație constantă pe intervalul optim de viteză a vântului;	13
- este autoreglabilă, neavând nevoie de sursă suplimentară de energie;	
- se oprește în condiții de siguranță, la atingerea unei viteze prea mari a vântului; prezintă posibilitatea inversării sensului de rotire, în funcție de necesități.	15
Se dă, mai jos, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:	17
- fig. 1, secțiune în plan vertical prin turbină;	19
- fig. 2, vedere de sus asupra turbinei, cu indicarea sensului de rotire, pentru un anumit unghi de atac al paletelor;	21
- fig. 3, schiță cu modul de așezare a paletelor pe direcția vântului, pentru oprire, când viteza acestuia este prea mare.	23
Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, se compune dintr-un suport tubular vertical <b>1</b> , fixat la sol printr-o talpă proprie, în interiorul căruia se găsește un arbore de antrenare <b>2</b> , care poate fi rotit prin intermediul unui cuplaj cu flanșă <b>3</b> , de către un cap de rotire <b>4</b> , la care sunt fixate articulat, prin intermediul unor biele <b>5</b> , trei paletelile verticale <b>6</b> , care se pot depărta sau apropia de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii <b>7</b> articulate, acționate de un piston <b>9</b> , apăsat de o presiune hidraulică, creată într-o cameră centrală <b>a</b> , realizată într-un cap orientabil <b>11</b> , de către un piston de preluare <b>10</b> a presiunii dinamice a vântului, contra unui arc elicoidal <b>8</b> , așezarea pe direcția vântului fiind realizată de poziționarea unei cozi de orientare <b>12</b> .	25 27 29 31
Corpul orientabil <b>11</b> dispune, la partea sa superioară, de un dop filetat <b>13</b> , care, prin deșurubare, permite umplerea completă, de regulă cu ulei, a camerei centrale <b>a</b> .	33
Paletelile verticale <b>6</b> sunt poziționate la capetele biezelor <b>5</b> și al pârghiilor <b>7</b> prin intermediul unor arcuri de torsiune <b>14</b> , care, la depășirea vitezei vântului considerată maxim admisă (20 m/s), cedează, lăsând paletelile verticale <b>6</b> să se orienteze cu profilul lor în lungul direcției vântului, turbina oprindu-se din rotire. Paletelile verticale <b>6</b> pot fi montate în articulațiile lor și inversat, cu partea de jos în sus, situație în care se schimbă sensul de rotire al turbinei.	35 37 39
Modul de funcționare este următorul:	41
- în situația în care există vânt, însă viteza sa este sub valoarea de 8 m/s, paletelile verticale <b>6</b> sunt în poziția cea mai apropiată față de suportul tubular vertical <b>1</b> , raza <b>r</b> la care se află acestea având valoarea cea mai mică. Turbina se învârtă cu o turație mai mică decât cea normală, lucrând la parametri reduși;	43 45
- dacă viteza vântului atinge valoarea de 8 m/s, turbina eoliană va căpăta turația normală, rezultată din viteza vântului împărțită la circumferința cercului de rază <b>r</b> ;	47

# RO 127671 B1

1 - când viteza vântului crește și intră în domeniul optim de funcționare a turbinei (între  
8 m/s și 20 m/s), presiunea dinamică exercitată de vânt apasă pe pistonul de preluare **10**,  
3 care, la rândul său, creează în lichidul aflat în camera centrală **a** o presiune hidraulică ce  
deplasează în jos pistonul **9**, contra arcului elicoidal **8**, mișcând concomitent capetele  
5 pârghiilor **7** articulate, depărtând paletele verticale **6** de axul turbinei, mărirind raza **r** astfel ca  
turația acesteia să rămână constantă;

7 - în situația în care viteza vântului depășește valoarea de 20 m/s (echivalentă valorii  
de 72 km/h), considerată foarte mare, peste care nu se recomandă funcționarea turbinelor  
9 eoliene, presiunea exercitată de vânt pe paletele verticale **6** realizează forțe care înving  
arcurile de torsiune **14**, acestea lăsând paletele verticale **6** să se așeze cu profilul în lungul  
11 direcției vântului, situație în care rotirea turbinei se oprește.

13 Domeniul de variație al razei **r** rezultă din domeniul optim de variație a vitezei  
vântului, corelat cu valoarea turației turbinei (care trebuie menținută constantă), impusă  
printr-o temă de proiectare.

# RO 127671 B1

## Revendicări

1. Turbină eoliană cu ax vertical, compusă dintr-un suport tubular (1) vertical, fixat la sol printr-o talpă proprie, ce conține un arbore de antrenare (2), cuplat la un cap de rotire (4) pus în mișcare de niște palete verticale (6), fixate articulat cu ajutorul unor biele (5) ce se pot depărta sau apropia față de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii (7) articulate, în funcție de viteza vântului, **caracterizată prin aceea că** pârghiile (7) articulate sunt acționate de un piston (9) care este în legătură și apasă un arc elicoidal (8), acționat de presiunea hidraulică realizată într-un lichid aflat într-o cameră centrală (a), practică într-un corp orientabil (11), ce se poate așeza pe direcția vântului prin intermediul unei cozi de orientare (12), presiune care este creată de către un piston de preluare (10) montat în corpul orientabil (11), presiune proporțională cu forța dinamică a vântului, necesară menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim. 13
2. Turbină eoliană, conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** paletele verticale (6) sunt fixate la capetele bielelor (5) și ale pârghiilor (7) articulate prin intermediul unor arcuri de torsiune (14), care permit paletelor (6) să se așeze în lungul direcției vântului, când viteza acestuia depășește o valoare considerată maxim admisă, pentru oprirea turbinei, iar paletele verticale (6) pot fi montate și cu partea de jos în sus, în funcție de necesitatea inversării sensului de rotire al turbinei. 19

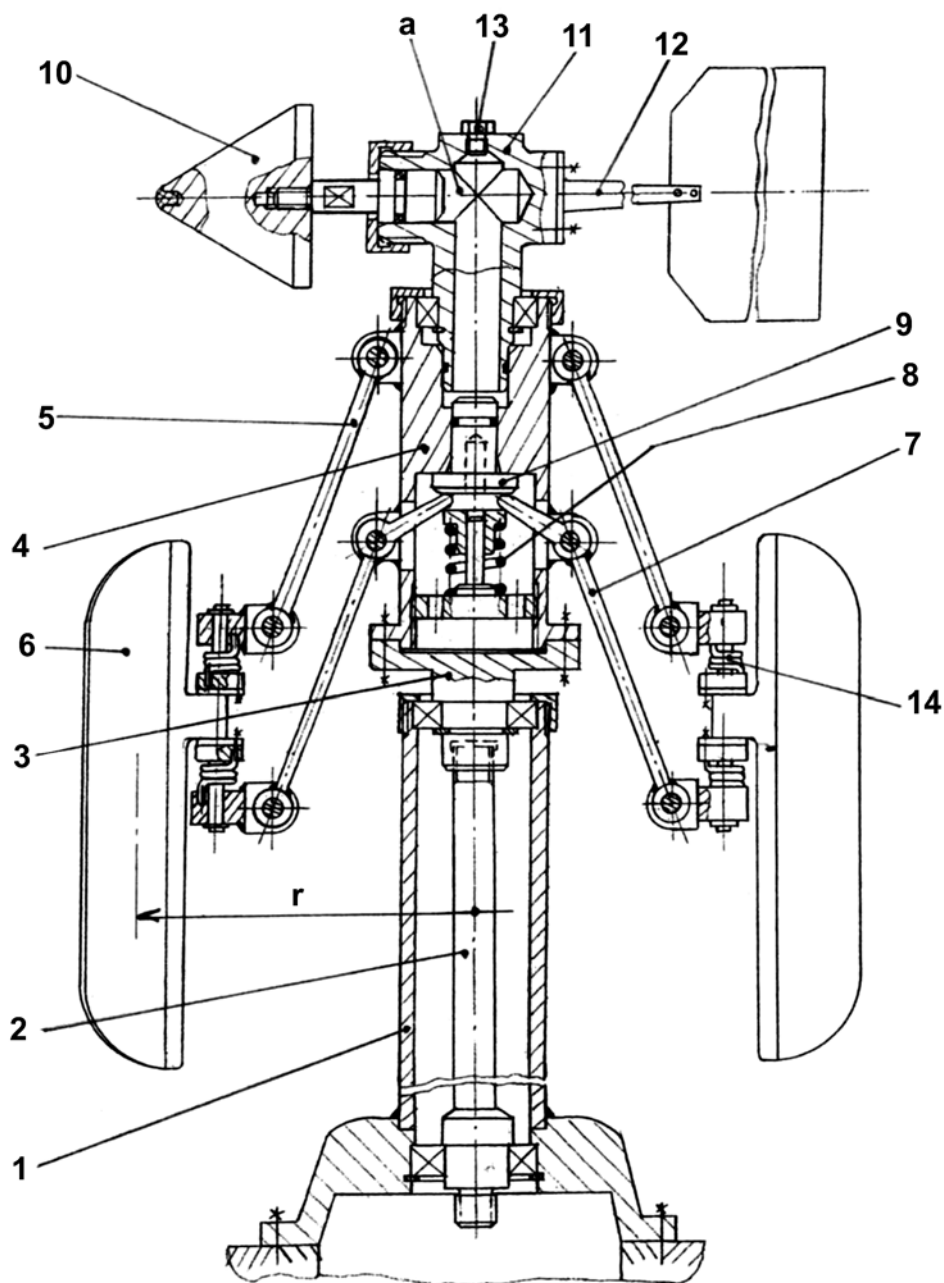


Fig. 1

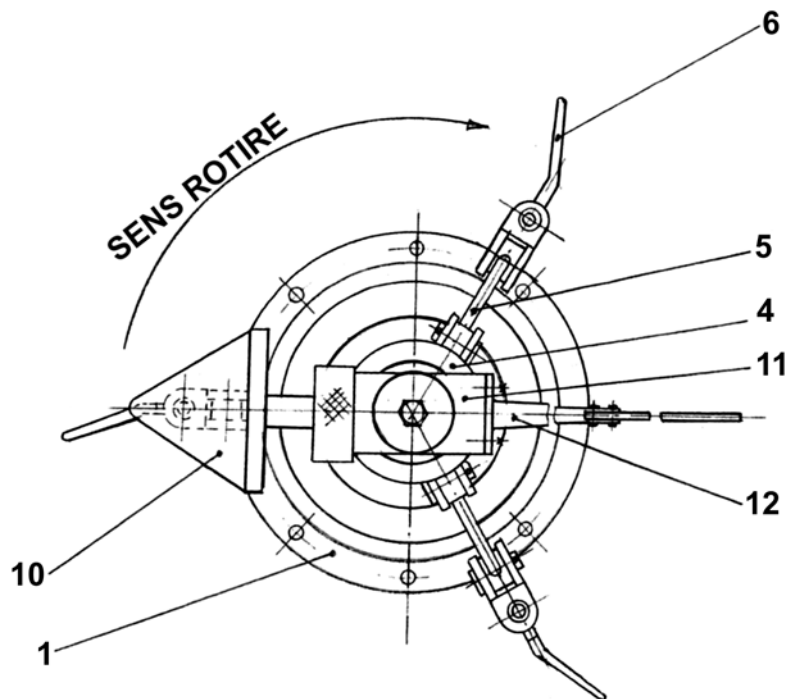


Fig. 2

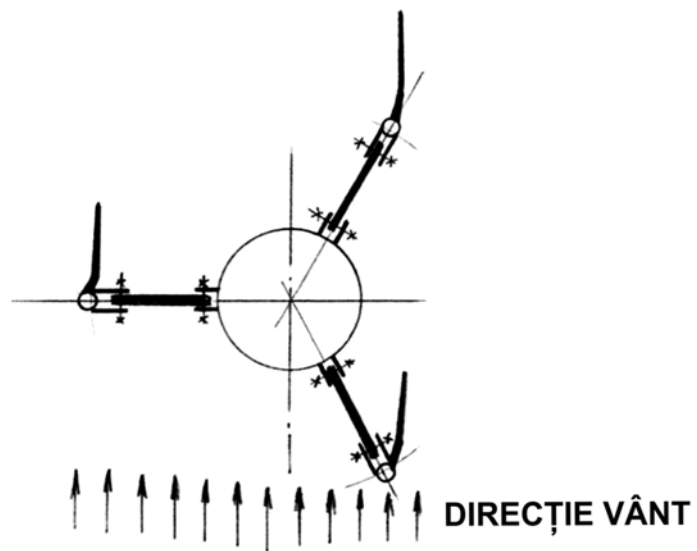


Fig. 3

