

(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00082

(22) Data de depozit: 31.01.2011

(41) Data publicării cererii:  
30.07.2012 BOPI nr. 7/2012

(71) Solicitant:  
• 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

(54) TURBINĂ EOLIANĂ CU AX VERTICAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o turbină eoliană cu ax vertical, cu trei palete verticale, care poate să fie învârtită de vânt și care se poate utiliza la antrenarea diferitelor utilaje, cum sunt pompele pentru apă, generatoarele de curent electric sau morile de măcinat cereale. Turbina eoliană, conform invenției, este constituită dintr-un suport (1) tubular vertical, ce conține o talpă de fixare la sol, în care se află un arbore (2) de antrenare, legat printr-un cuplaj (3) cu flanșă, la un cap (4) de rotire, de care sunt atașate articulat, prin intermediul unor bile (5), trei palete (6) verticale, care pot fi depărtate sau apropiate de axul de rotire, prin acționarea unor pârghii (7) a căror poziție este determinată de apăsarea unui piston (9), contra unui arc (8) elicoidal, care este deplasat de o presiune hidraulică ce este creată într-un cap (11) orientabil, așezat pe direcția vântului de către o coadă (12) de orientare, presiunea hidraulică fiind realizată de un piston (10) de preluare a presiunii dinamice a vântului, în scopul menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim, sistemul de fixare a paletelor (6) verticale conținând și niște arcuri (14) de torsiune, care, la o viteză prea mare a vântului, adică peste intervalul optim, lasă profilul acestora să se așeze în lungul direcției vântului, turbina oprindu-se în condiții de siguranță, dar permite și montarea paletelor (6) verticale cu susul în jos, pentru schimbarea sensului de rotire a turbinei, dacă este nevoie.

Revendicări: 2  
Figuri: 3

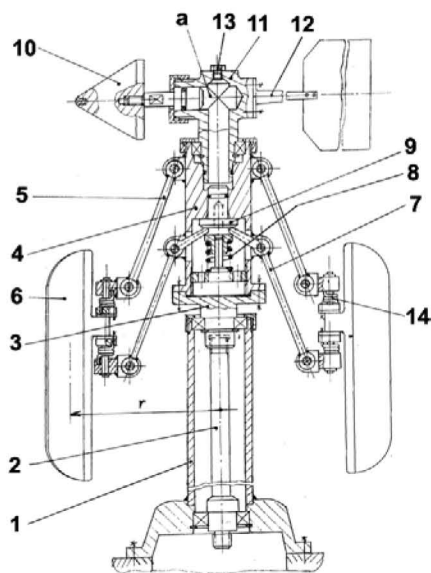


Fig. 1

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).



OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI  
Cerere de brevet de invenție  
Nr. a 2011 00082  
Data depozit 31-01-2011

## TURBINĂ EOLIENĂ CU AX VERTICAL

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

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

Principalele dezavantaje ale acestor turbine eoliene sunt legate de faptul că cele care 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 (peste 20 m/s); în schimb cele cu palete cu unghi de atac reglabil au dezavantajul că necesită sursă suplimentară de curent electric pentru mecanismul de comandă a reglării unghiului 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.

Problemele tehnice pe care le rezolvă invenția de față sunt: menținerea unei turații constante la axul turbinei, într-un interval optim de viteze ale vântului (între 8 m/s și 20 m/s), oprirea rotirii ei la depășirea vitezei vântului considerată maximă de siguranță (20 m/s), fără a fi nevoie de surse auxiliare de energie și posibilitatea de inversare a sensului de rotire la ax, funcție de necesitățile efective.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, înlătură dezavantajele de mai sus și rezolvă problemele tehnice prin aceea ca este constituită dintr-un suport tubular vertical, care are talpă fixabilă la sol, în interiorul căruia se află un arbore de antrenare, învârtit prin intermediul unui cuplaj cu flanșă, de către un cap de rotire, la care sunt fixate articulat prin intermediul unor biele, trei palete verticale, care se pot depărta sau apropia de ax, fiind antrenate de niște pârghii, acționate la rândul lor de un piston, apăsător de o presiune hidraulică, creată într-o cameră centrală a unui cap orientabil de



direcția vântului, de către un piston de preluare a presiunii dinamice a vântului, contra unui arc elicoidal, în așa fel încât turația de antrenare să rămână constantă.

De asemenea paletele verticale sunt poziționate la capetele biezelor și pârghiilor prin intermediul unor arcuri de torsiune, care la o viteză maximă admisă a vântului, lasă paletele 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 ei.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, prezintă următoarele avantaje:

- are turație constantă pe intervalul optim de viteză a vântului;
- 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.

Se dă, mai jos, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1 la 3, care reprezintă:

- fig. 1 – secțiune în plan vertical prin turbină;
- fig. 2 – vedere de sus asupra turbinei, cu indicarea sensului de rotire, pentru un anumit unghi de atac al paletelor;
- fig. 3 – schiță cu modul de așezare a paletelor pe direcția vântului, pentru oprire, când viteza acestuia este prea mare.

Turbina eoliană cu ax vertical, conform invenției, se compune dintr-un suport tubular vertical **1**, fixat la sol printr-o talpă proprie, în interiorul căruia se găsește un arbore de antrenare **2**, care poate fi rotit prin intermediul unui cuplaj cu flanșă **3** de către un cap de rotire **4**, la care sunt fixate articulat, prin intermediul unor biele **5**, trei palete verticale **6**, care se pot depărta sau apropia de axul de rotire, prin schimbarea poziției unor pârghii **7**, acționate de un piston **9**, apăsător de o presiune hidraulică, creată într-o cameră centrală **a**, realizată într-un cap orientabil **11**, de către un piston de preluare **10**, a presiunii dinamice a vântului, contra unui arc elicoidal **8**, așezarea pe direcția vântului fiind realizată de poziționarea unei cozi de orientare **12**.

Corpul orientabil **11** dispune la partea sa superioară de un dop filetat **13**, care prin deșurubare permite umplerea completă, de regulă cu ulei, a camerei centrale **a**.

Paletele verticale **6** sunt poziționate la capetele biezelor **5** și a pârghiilor **7** prin intermediul unor arcuri de torsiune **14**, care, la depășirea vitezei vântului considerată



maximă admisă (20 m/s), cedează, lăsând paletele verticale **6** să se orienteze cu profilul lor în lungul direcției vântului, turbina oprindu-se din rotire. Paletele verticale **6** pot fi montate în articulațiile lor și inversat, cu partea de jos în sus, situație în care se schimbă sensul de rotire al turbinei.

Modul de funcționare este următorul:

- în situația în care există vânt, însă viteza sa este sub valoarea de 8 m/s, paletele verticale **6** sunt în poziția cea mai apropiată față de suportul tubular vertical **1**, raza  $r$  la care se află acestea având valoarea cea mai mică. Turbina se învârteste cu o turație mai mică decât cea normală, lucrând la parametrii reduși;
- 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  $r$ ;
- când viteza vântului crește și intră în domeniul optim de funcționare al turbinei (între 8 m/s și 20 m/s), presiunea dinamică exercitată de vânt apasă pe pistonul de preluare **10**, care la rândul său crează în lichidul aflat în camera centrală **a** o presiune hidraulică, care deplasează în jos pistonul **9**, contra arcului elicoidal **8**, mișcând concomitent capetele pârghiilor **7**, depărtând paletele verticale **6** de axul turbinei, măbind raza  $r$  astfel ca turația acesteia să rămână constantă;
- în situația în care viteza vântului depășește valoarea de 20 m/s (echivalentă valorii de 72 km/oră), considerată foarte mare, peste care nu se recomandă funcționarea turbinelor 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 direcției vântului, situație în care rotirea turbinei se oprește.

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.



Handwritten signature.

## REVEDICĂRI

1. Turbină eoliană cu ax vertical, compusă dintr-un suport tubular vertical ce conține un arbore de antrenare, cuplat la un cap de rotire pus în mișcare de trei palete verticale, a căror poziție este variabilă, în funcție de viteza vântului, **caracterizată prin aceea că** în suportul tubular (1) care se fixează la sol printr-o talpă proprie, se găsește arborele de antrenare (2), legat prin intermediul cuplajului cu flanșă (3) la capul de rotire (4), care poate fi antrenat de către vânt prin intermediul a trei palete verticale (6), care fiind fixate articulat cu ajutorul bielelor (5) se pot depărta sau apropia față de axul de rotire, prin schimbarea poziției pârghiilor (7), acționate de pistonul (9), care este apăsător, contra arcului elicoidal (8), de o presiune hidraulică realizată într-un lichid aflat în camera centrală (a) practică în corpul orientabil (11) ce se poate așeza pe direcția vântului datorită cozii de orientare (12), presiune ce este creată de către un piston de preluare (10), a presiunii dinamice a vântului, în scopul menținerii unei turații constante la axul turbinei, pe un interval de variație a vitezei vântului considerat optim.

2. Turbina eoliană cu ax vertical conform revendicării 1, **caracterizată prin aceea că** paletelile verticale (6) sunt fixate la capetele bielelor (5) și a pârghiilor (7) prin intermediul arcurilor de torsiune (14), care lasă profilul paletelor (6) să se așeze de-a lungul direcției vântului, când viteza acestuia depășește o valoare considerată maximă admisă, pentru oprirea turbinei, paletelile verticale (6) putând fi montate și cu partea de jos în sus, în scopul inversării sensului de rotire al turbinei, în funcție de necesități.



29

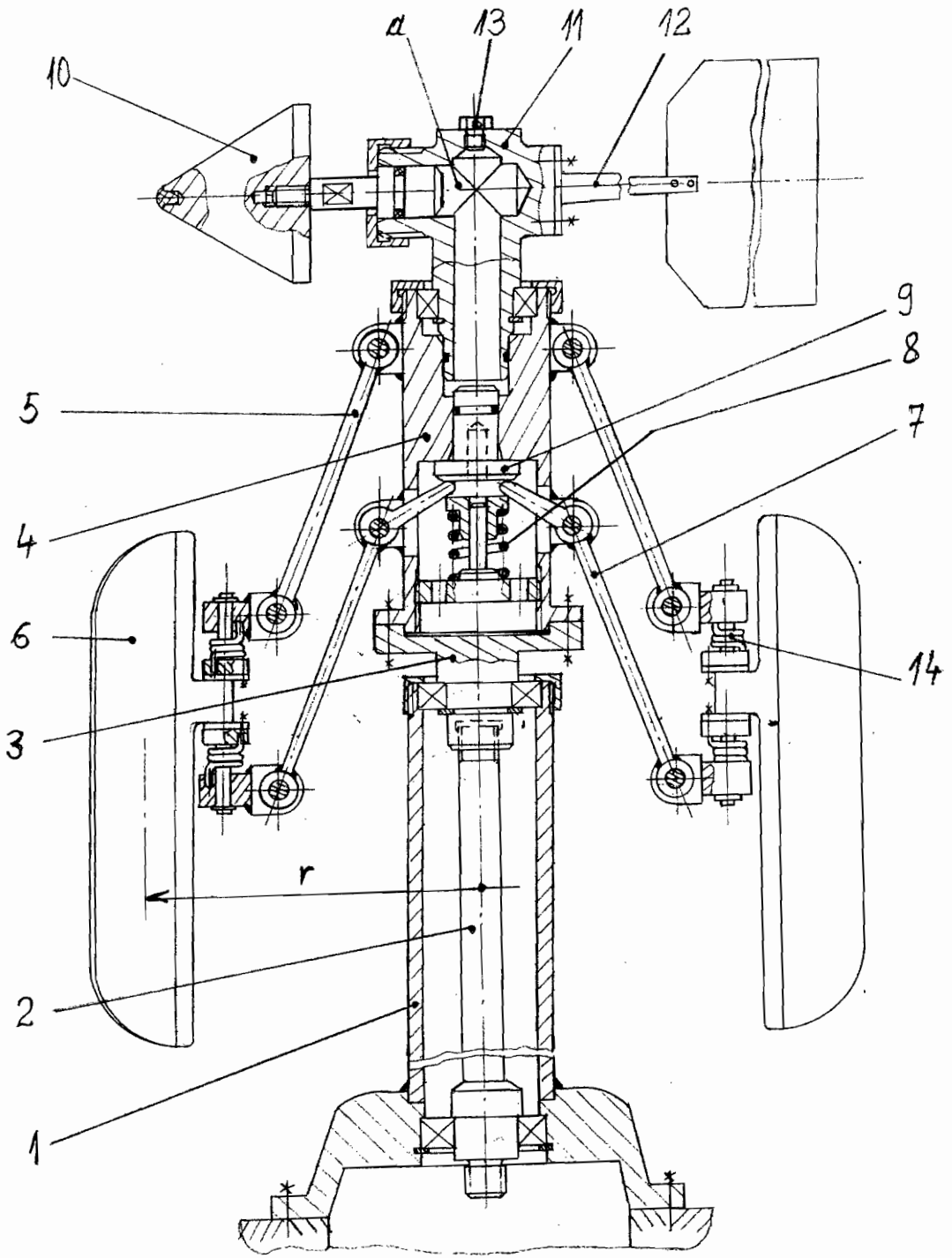


Fig.1



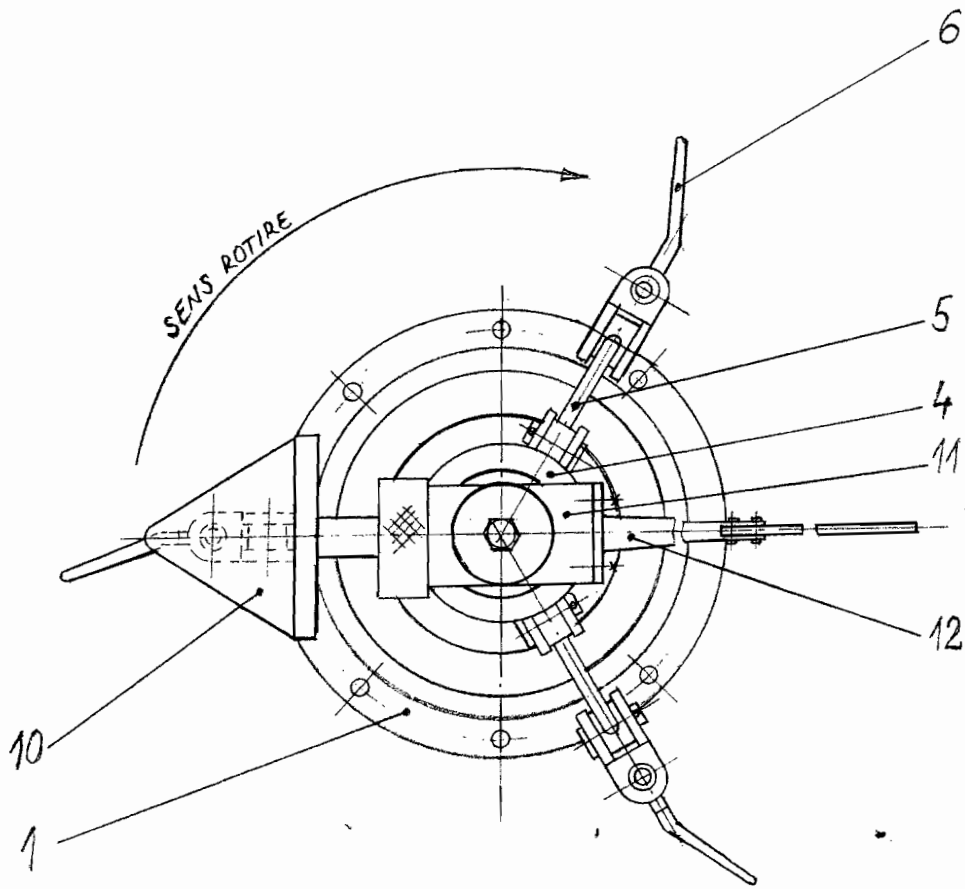


Fig. 2

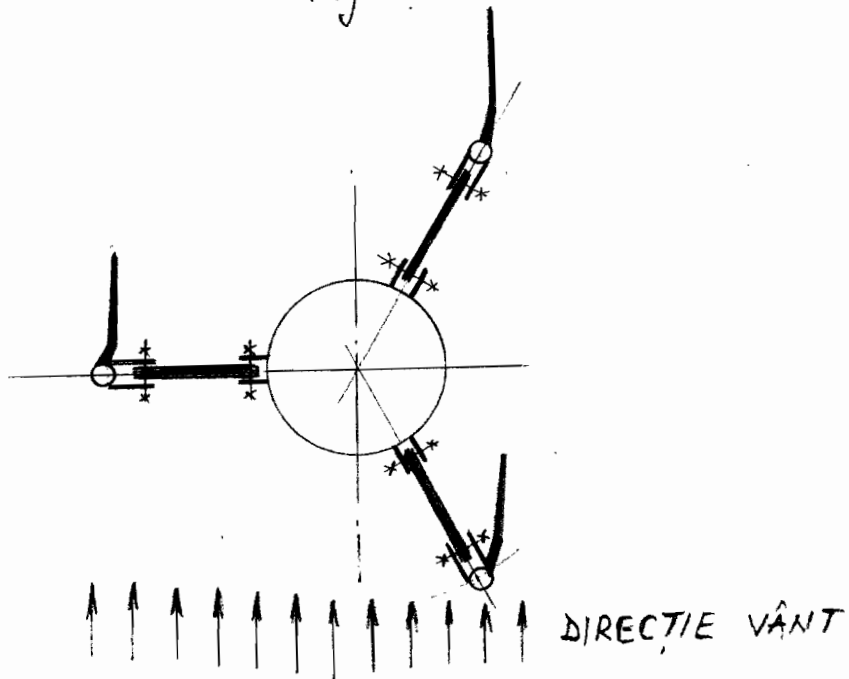


Fig. 3

