

(12)

CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2019 00765**

(22) Data de depozit: **20/11/2019**

(41) Data publicării cererii:
28/05/2021 BOPI nr. **5/2021**

(71) Solicitant:
• **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.C, ET.4, AP.30,
SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO;**
• **DEAK GYORGY, STR.FLORILOR, BL.43,
SC.2, AP.5, BĂLAN, HR, RO;**
• **NEACȘU IONEL,
STR. VINTILĂ MIHĂILESCU NR.18, BL.72,
SC.3, AP.30, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B,
RO**

(54) **PALE PENTRU TURBINE EOLIENE CU GEOMETRIE
INSPIRATĂ DUPĂ MODELUL BIOINGINERESC AL SEMINȚEI
DE CIULIN**

(57) Rezumat:

Invenția se referă la niște pale pentru turbine eoliene cu geometrie înșirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin. Palele, conform invenției, pot fi întubate într-o turbină cu ax vertical, prevăzută cu niște fante și niște deflectorți (1), care pot fi înscrise într-o sferă, cu un ax (2), vertical sau orizontal.

Revendicări: 1
Figuri: 7

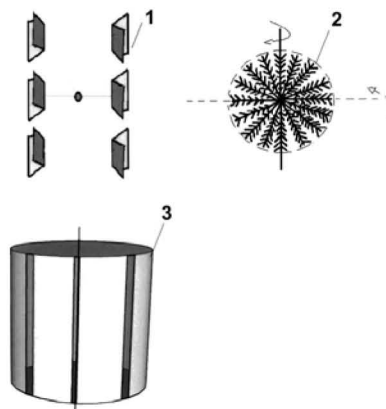


Fig. 1



**PALE PENTRU TURBINE EOLIENE CU GEOMETRIE INSPIRATĂ DUPĂ
MODELUL BIOINGINERESC AL SEMINȚEI DE CIULIN**

DESCRIEREA INVENȚIEI

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MARCI	
Cerere de brevet de invenție	
Nr.	a 219 00 765
Data depozit	20 - 11 - 2019

Invenția se referă la realizarea unor pale pentru turbine eoliene, a căror geometrie este inspirată din natură, care pot fi întubate într-o turbină cu ax vertical, prevăzută cu fante și deflectori sau pot fi înscrise într-o sferă, prevăzută cu ax vertical sau orizontal.

Geometria tipurilor de pale a fost stabilită în urma cercetărilor de laborator, în care au fost analizate mai multe forme bioingineresti. În urma cercetărilor efectuate pe modele funcționale s-a ajuns la concluzia că forma seminței de ciulin (*Carduus nutans*) poate fi adaptată la realizarea unor pale care, la aceeași intensitate a curentului de aer, imprimă sistemului un număr superior de rotații pe minut, în comparație cu soluțiile clasice.

La nivel național și internațional sunt recunoscute soluții constructive de turbine eoliene care sunt prevăzute cu pale de diferite forme. Printre acestea se regăsește turbina eoliană cu vele (*US 4208168* și *RO RO118723*) care este formată dintr-un ax, un schelet cilindric liber sau fixat pe ax și vele triunghiulare care captează energia vântului, similare velor de ambarcațiuni, având pe conturul exterior bare verticale; manevrarea velor se realizează în mod automat sub acțiunea cumulată a forței centrifuge și a vântului. De asemenea, un alt exemplu este dat de rotorul eolian, pentru vânt cu intensitate redusă (*RO 122051 B1*) care funcționează la viteze reduse ale vântului și este alcătuit dintr-un arbore pe care sunt încastrate radial pachete de pale elastice, de tip "arc cu foi de lungimi inegale", dispuse sub formă de steag (coasă) și înclinate cu unghiuri între 5° - 40°. La acestea se adaugă și palele triunghiulare sau spițe (*WO 48704 A1/1999*) care reprezintă o soluție constructivă de turbină sub formă de roată de bicicletă, caracterizată prin aceea că palele sunt convexe sau plane pe toată lungimea și lățimea lor.

Oportunitatea și necesitatea prezentei invenții rezultă din faptul că în raport cu alte tipuri și geometrii de pale, testele de laborator au indicat faptul că palele executate după modelul bioingineresc al sămânței de ciulin au prezentat caracteristici superioare, preluând cu un randament mai bun mișcarea aerului. În acest sens potențialul pe care țara noastră îl are în privința energiei eoliene va fi mai bine exploatat.

La aceste considerente se adaugă și faptul că în cadrul Directivei 2009/28/CE pentru promovarea utilizării energiei din surse regenerabile a fost stabilit că ponderea energiei din surse regenerabile în consumul național final brut de energie să fie de 24% pentru anul 2020.

Prin urmare, această invenție aduce, pe de o parte, o reducere a amprentei de carbon prin utilizarea unei resurse energetice „curate”, iar pe de altă parte o creștere a randamentului de conversie a energiei eoliene în energie electrică, cu consecințe importante asupra creșterii raportului energie regenerabilă/energie din combustibili fosili.

În continuare vor fi prezentate două exemple de pale cu geometrii inspirate după un model bioingineresc, adaptate la turbine eoliene, conform figurilor 1- 7:

Figura 1. Tipuri de pale cu geometrie inspirată după un model bioingineresc

Figura 2. Pale cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin integrate într-un sistem complex de producere a energiei regenerabile

Figura 3. Model funcțional de laborator pentru producerea energiei regenerabile din multiple surse naturale

Figura 4. Pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin

Figura 5. Pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin întubate – secțiune transversală

Figura 6. Model de laborator de pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin

Figura 7. Model funcțional de laborator prevăzut cu pale cu ax vertical întubate, cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin - vedere de sus și detaliu

Elementele caracteristice figurilor reprezintă:

- 1 - Pale realizate după modelul bioingineresc reprezentat de sămânța de ciulin, care pot fi întubate într-o turbină cu ax vertical, prevăzută cu fante și deflectori;
- 2 - Pale realizate după modelul bioingineresc reprezentat de sămânța de ciulin, care pot fi înscrise într-o sferă, cu ax vertical sau orizontal;
- 3 - Cilindru prevăzut cu fante și deflectori, care alcătuiește modulul aerian al modelului de laborator de producere a energiei electrice din mai multe surse de energie regenerabilă;
- 4 - Ax vertical al modulului aerian;
- 5 - Modulul submers al modelului de laborator de producere a energiei electrice din mai multe surse de energie regenerabilă;
- 6 - Zbaturi;
- 7 - Ax orizontal;
- 8 - Imagine foto a modelului de laborator de producere a energiei electrice din mai multe surse de energie regenerabilă;
- 9 - Schița privind distribuția palelor realizate după modelul bioingineresc reprezentat de sămânța de ciulin pe axul vertical;
- 10 - Secțiune transversală prin modulul aerian;
- 11 - Deflectori;
- 12 - Fante;
- 13 – Imagine foto cu model de laborator de pale cu ax vertical, cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin;
- 14 - Imagine foto cu modelul funcțional de laborator prevăzut cu pale cu ax vertical întubate, cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin - vedere de sus și detaliu

Invenția se referă la realizarea unor pale având la bază un model bioingineresc inspirat din natură, anume sămînța de ciulin (*Carduus nutans*). După următoarele configurații:

I. Pale întubate într-o turbină cu ax vertical, prevăzută cu fante și deflectori (1)

II. Pale înscrise într-o sferă, cu ax vertical sau orizontal (2).

Cercetările privind această invenție au fost desfășurate în cadrul Programului PN-III-P1-1.2-PCCDI-2017. Acestea au presupus teste de laborator cu scopul de a spori eficiența sistemelor complexe descrise în cererile de brevet *A/00580/2016 - Complex de producere a energiei regenerabile în ape curgătoare* și *A/00397/2016 - Complex off-shore de producere a energiei regenerabile*. În urma acestor teste s-a observat că randamentul turbinelor prevăzute cu pale având forma adaptată după modelul sămînței de ciulin este mai ridicat, în comparație cu soluțiile propuse prin cererile de brevet menționate anterior.

**PALE PENTRU TURBINE EOLIENE CU GEOMETRIE INSPIRATĂ DUPĂ
MODELUL BIOINGINERESC AL SEMINȚEI DE CIULIN**

REVENDICĂRI

1. Pale pentru turbine aeriene **caracterizate prin aceea că** au la bază un model bioingineresc inspirat din natură, anume sămînța de ciulin (*Carduus nutans*), care pot fi întubate într-un sistem prevăzut cu fante și deflectorii sau dispuse radial și înscrise într-o sferă, cu ax vertical sau orizontal.

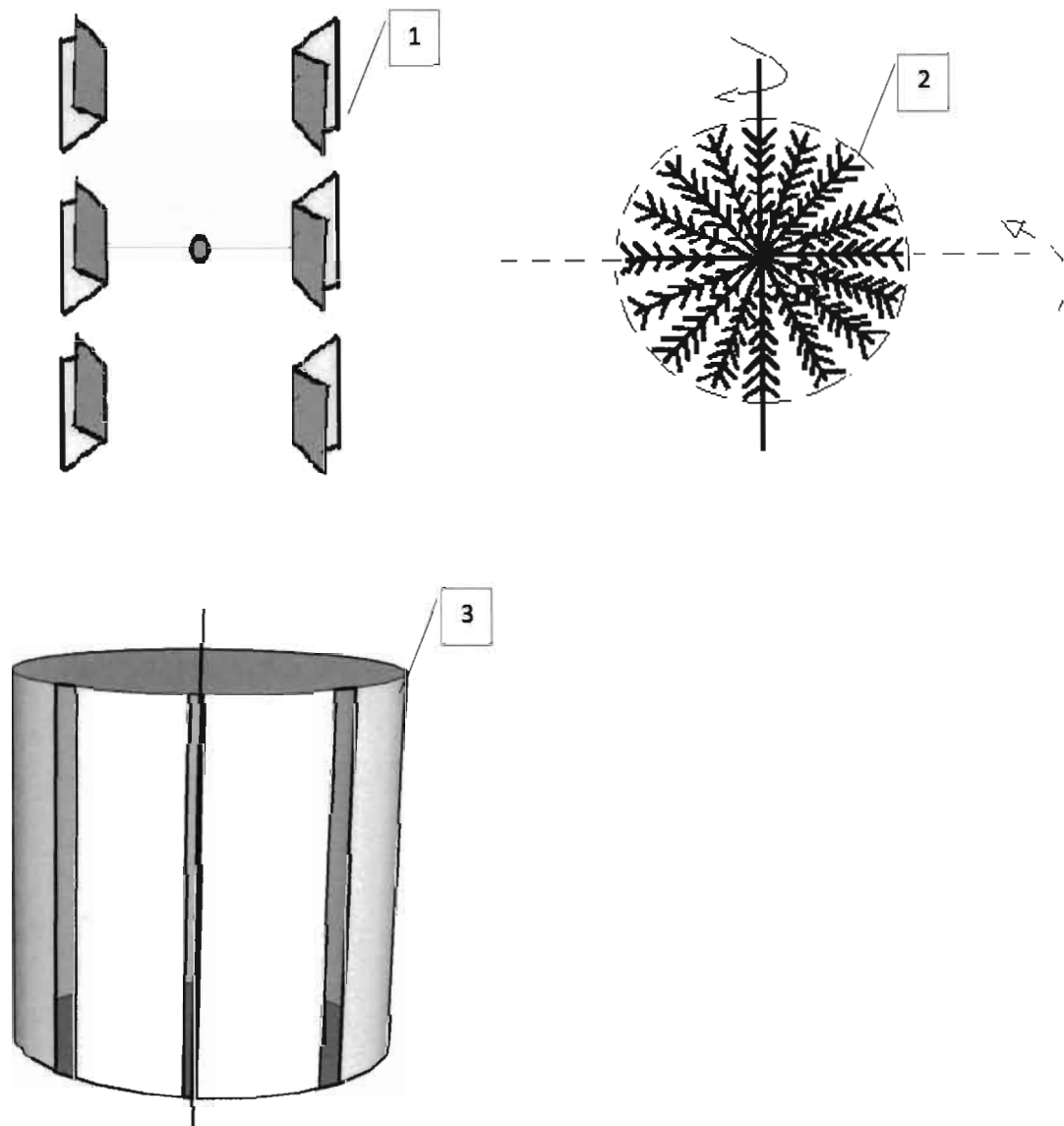


Figura 1. Tipuri de pale cu geometrie inspirată după un model bioingineresc

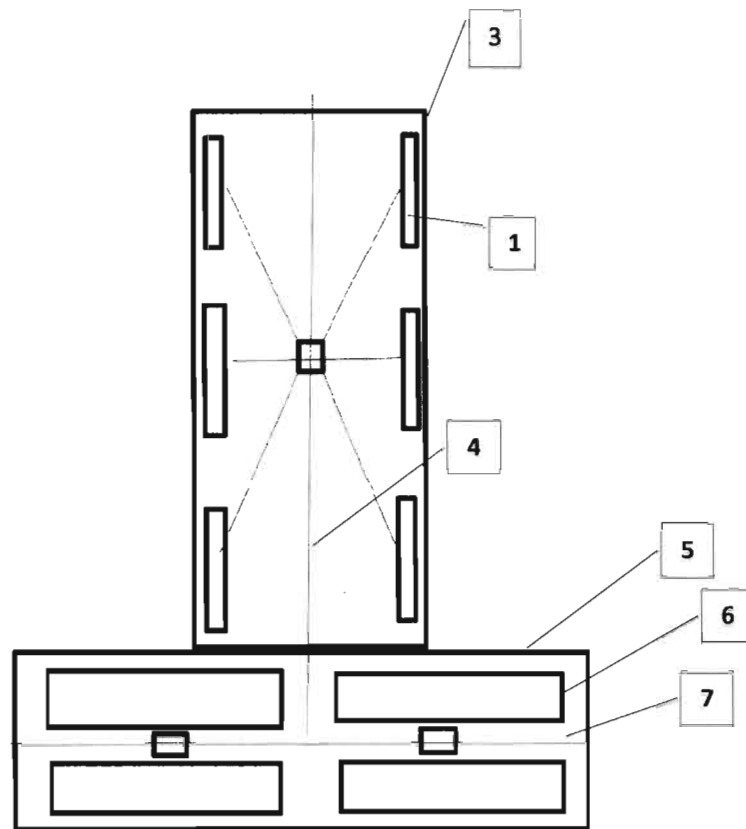


Figura 2. Pale cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin integrate într-un sistem complex de producere a energiei regenerabile

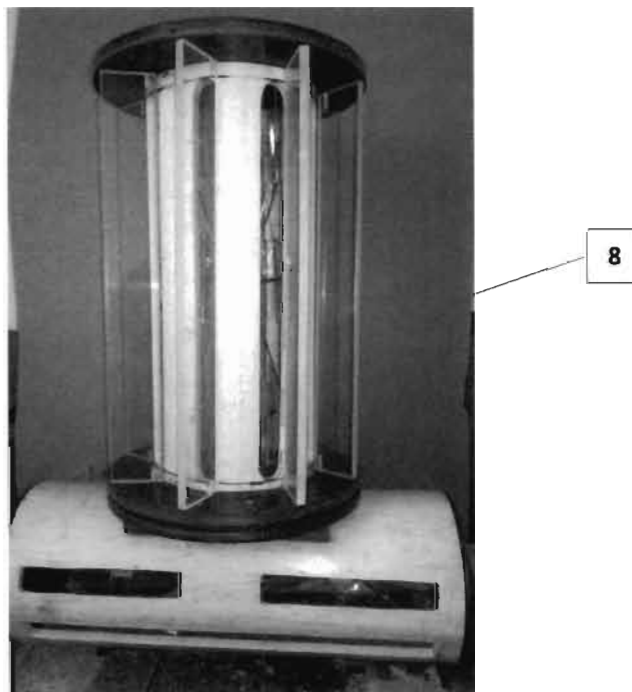


Figura 3. Model funcțional de laborator pentru producerea energiei regenerabile din multiple surse naturale

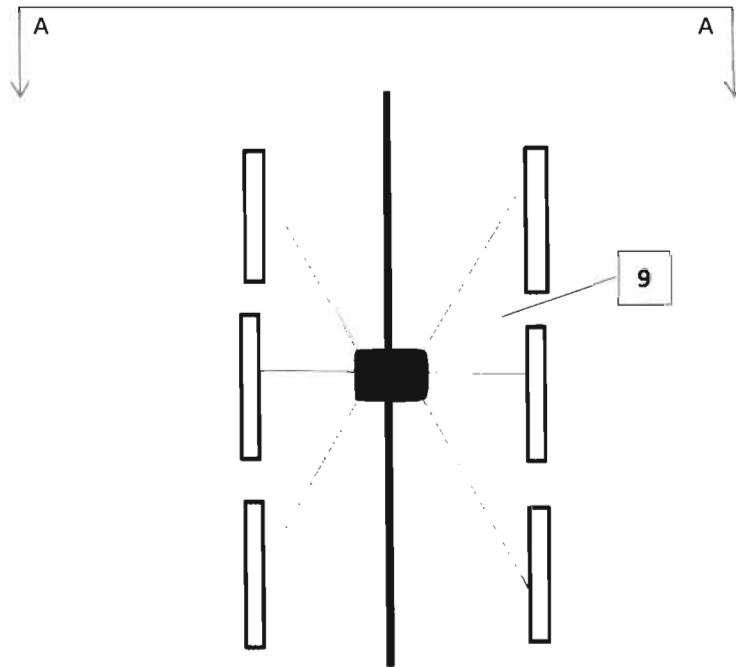


Figura 4. Pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin

Secțiunea A-A

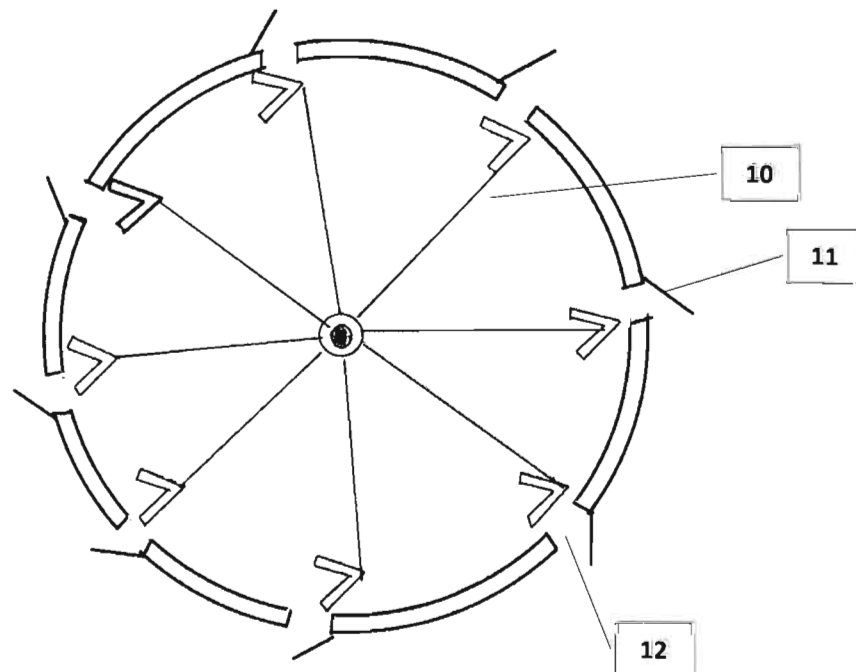


Figura 5. Pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin întubate – secțiune transversală

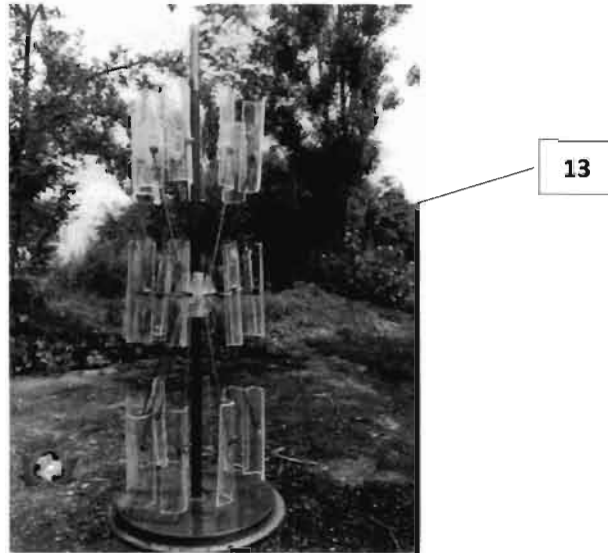
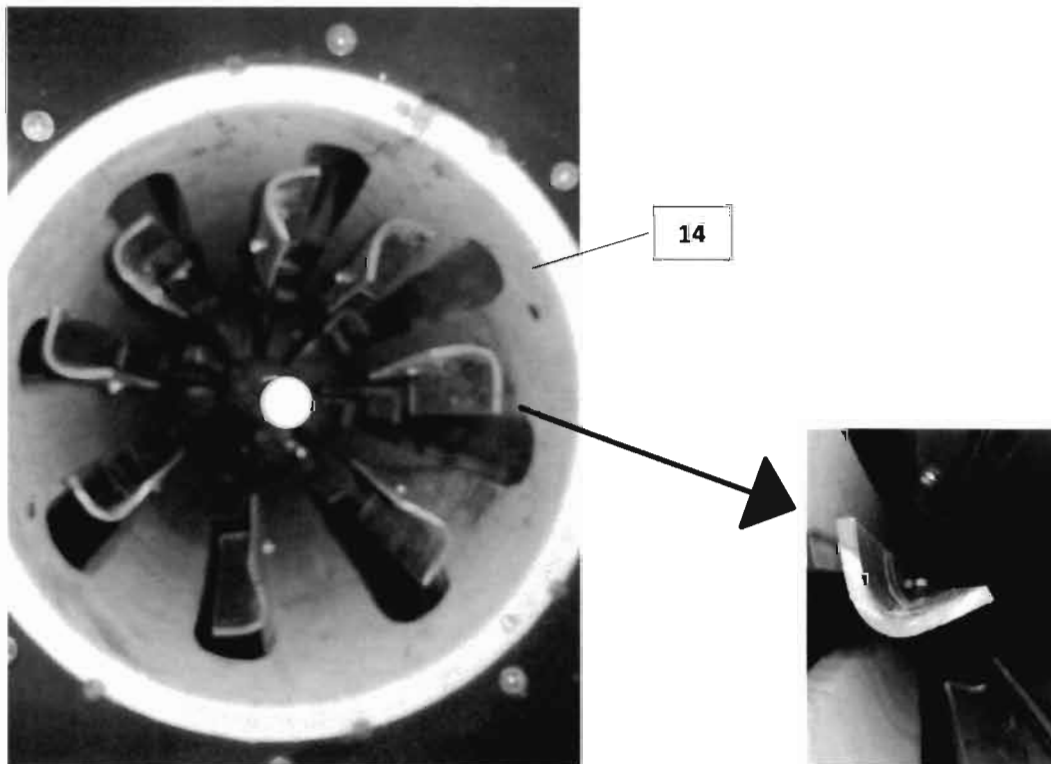


Figura 6. Model de laborator de pale cu ax vertical cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin



Vedere de sus

Detaliu

Figura 7. Model funcțional de laborator prevăzut cu pale cu ax vertical întubate, cu geometrie inspirată după modelul bioingineresc al seminței de ciulin - vedere de sus și detaliu