



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2011 00480

(22) Data de depozit: 17.05.2011

(41) Data publicării cererii:  
28.10.2011 BOPI nr. 10/2011

(71) Solicitant:  
• UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE  
CONSTRUCȚII DIN BUCUREȘTI,  
BD.LACUL TEI NR.122-124, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO

(72) Inventatori:  
• COȘOIU COSTIN IOAN, STR. CERBULUI  
NR. 24, GIURGIU, GR, RO;  
• DEGERATU MIRCEA,  
ȘOS. MIHAI BRAVU NR. 47-49,  
BL. P16-16A, SC. B, AP. 52, SECTOR 2,  
BUCUREȘTI, B, RO;

• GEORGESCU ANDREI MUGUR,  
ȘOS. ȘTEFAN CEL MARE NR.4, BL. 14,  
SC. A, AP. 33, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• HAȘEGAN LIVIU VALER,  
STR. SFĂNTUL PETRU TEI NR. 62,  
SECTOR 2, BUCUREȘTI, B, RO;  
• ALBOIU IOAN NICOLAE,  
STR. DR. THOMA IONESCU NR. 3-5, SC. B,  
ET.1, AP. 4, SECTOR 5, BUCUREȘTI, B,  
RO;  
• HLEVCA DAN, STR. ODGONULUI NR. 3,  
BL. 134, SC. A, ET. 2, AP. 16, SECTOR 6,  
BUCUREȘTI, B, RO

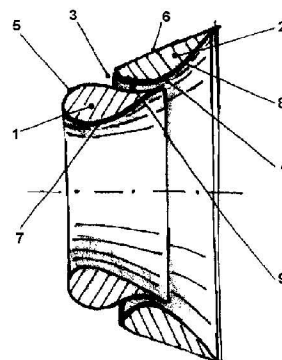
(54) CARCASĂ INELARĂ OPTIMIZATĂ PENTRU TURBINELE  
EOLIENE CU AX ORIZONTAL

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o carcasă inelară optimizată, pentru turbinele eoliene cu ax orizontal, pentru a crește viteza vântului în secțiunea rotorului cu efect de concentrare a energiei vântului. Carcasa conform invenției este construită dintr-un corp de rotație obținut prin rotirea unui profil aerodinamic, poziționat la un unghi de incidență profil-curent de fluid ridicat, în jurul unei axe de rotație paralelă cu direcția de curgere, și la o distanță aleasă astfel încât suprafața interioară a carcasei să fie materializată de extradadosul profilului, urmând ca suprafața interioară a carcasei să fie conectată de suprafața exterioară a acesteia prin intermediul unui canal (9) inelar, cu secțiune variabilă, care este un corp de rotație cu axă de simetrie la fel cu axa carcasei, și care conectează o fantă (3) de aspirație exterioară, situată în suprapresiune, cu o fantă (4) de introducere interioară, care se află în depresiune, împărțind astfel carcasa în două corpuri de rotație cu axă de simetrie similară cu axa de simetrie a carcasei, un corp (1) de carcasă amonte, caracterizat de o suprafață (5) exte-

rioară amonte și de o suprafață (7) interioară amonte, și un corp (2) de carcasă aval, caracterizat de o suprafață (6) exterioară aval și o suprafață (8) interioară aval.

Revendicări: 1  
Figuri: 1



15

OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI
Cerere de brevet de invenție
Nr. <u>a 2011 00480</u>
Data depozit <u>1.7.-05-2011</u>

### Descriere

Invenția se referă la o carcasă inelară optimizată, pentru turbinele eoliene cu ax orizontal, pentru a crește viteza vântului în secțiunea rotorului cu efect de concentrare a energiei vântului.

Pentru captarea energiei vântului în zone în care frecvența simplă de apariție a vitezei vântului pe intervale de viteză este maximă în zona vitezelor mici, în zone cu potențial eolian slab sau în zone urbane, sunt cunoscute soluțiile tehnice constructive de turbine eoliene carcasate care, în principiu, constau dintr-un rotor eolian plasat în secțiunea minimă a unei carcase profilate de tip convergent-divergent. Energia vântului este dispersă. Spre deosebire de cazul turbinei libere, unde se obține o decelerare a curentului pe măsura apropierii fluidului de rotor, în cazul turbinei carcasate, presiunile din interiorul carcasei fiind mai mici decât presiunea atmosferică, se obține un efect de sucțiune, conducând la creșterea vitezei și implicit la un spor de putere pentru o aceeași suprafață măturată de pale. Creșterea de putere este, pentru o turbină cu un același diametru al rotorului, cel puțin teoretic, semnificativă, din moment ce aceasta variază cu puterea a 3-a a vitezei.

Este cunoscut faptul că, din punct de vedere constructiv, aripa inelară reprezintă alegerea optimă pentru construirea carcaselor turbinelor eoliene cu ax orizontal. Aceasta este obținută prin rotirea unui profil aerodinamic în jurul unei axe de simetrie plasată astfel încât să fie paralelă cu coarda profilului la incidență nulă. Într-o secțiune transversală prin carcasă se poate observa că zona fluidă din interiorul carcasei mărginește extradadosul profilului care generează carcasa, în timp ce curgerea exterioară se desfășoară în apropierea intradosului profilului care generează carcasa. Acest lucru favorizează apariția unei circulații care, intensifică curgerea pe extradadosul profilului, și a scăderii de presiune statică care atrage după sine mărirea debitului de aer vehiculat prin rotor și carcasă.

Este de asemenea cunoscut faptul că, raportul dintre aria secțiunii transversale în zona rotorului și aria secțiunii transversale în zona aval, la ieșirea din carcasă trebuie să fie cât mai mic în scopul obținerii unui câștig de putere cât mai mare. Acest lucru atrage după sine două dezavantaje majore.

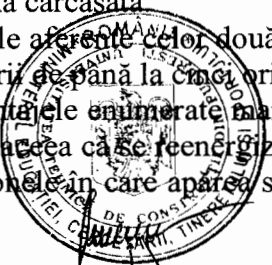
Primul dezavantaj constă în faptul că, pentru a putea realiza un raport al ariilor secțiunilor transversale din dreptul rotorului și respectiv ieșirea din carcasă, unghiul de incidență al profilului generator al carcasei cu direcția de curgere trebuie să fie cât mai ridicat, acest lucru atrăgând după sine separarea curgerii în zona interioară a carcasei (pe extradadosul profilului generator), în aval de secțiunea activă, și formarea de vârtejuri. Acestea consumă o parte importantă din energia curentului de fluid care tranzitează carcasa, reducând astfel, eficiența globală a agregatului eolian.

Al doilea dezavantaj constă în faptul că, raportat la dimensiunile rotorului, carcasa sunt mari. Raportul mare dintre aria măturată de pale și aria secțiunii de ieșire din ajutoraj cât și necesitatea realizării unei valori mici a presiunii statice în aval de rotor, implică construirea de carcase de dimensiuni mari raportate la dimensiunea caracteristică a rotorului. Pe de altă parte, dimensiunea agabaritică, în special în direcția de curgere, rezultă din încercarea de păstrare în anumite limite a unghiului de incidență profil generator-curent de fluid, în scopul de a elimina formarea zonei de separare a curgerii din zona interioară a carcasei.

Sunt cunoscute brevetele **US2004156710** și **US2009280009** care, descriu fiecare câte o turbină eoliană carcasată.

Carcasele aferente celor două brevete au în ambele cazuri dimensiuni mari, cu lungimi în lungul curgerii de până la cinci ori mai mari decât diametrul rotorului turbinei.

Dezavantajele enumerate mai sus sunt eliminate de prezenta propunere de invenție, pe de-o parte prin aceea că se reenergizează stratul limită, prin injecția de debit din zona curgerii exterioare în zonele în care apare separarea curgerii, amonte de acestea, conducând astfel la



Măruș  
Negescu  
Rădu  
Kof  
H

eliminarea vârtejurilor din zona interioară a carcasei și crescând prin aceasta eficiența globală a agregatului eolian, păstrându-se un raport al ariilor secțiunilor transversale din dreptul rotorului și respectiv ieșirea din carcasă cât mai mic. Acest lucru permite modificarea dimensiunii axiale a carcasei rezultând astfel un gabarit mai mic. Pe de altă parte injecția de debit din exteriorul carcasei produce o scădere suplimentară de presiune statică în aval de rotor, acest lucru atrăgând după sine creșterea debitului care tranzitează turbina.

Carcasa inelară optimizată, pentru turbinele eoliene cu ax orizontal, conform invenției, are următoarele avantaje:

- asigură funcționarea optimă a unei turbine eoliene în zone în care frecvența simplă de apariție a vitezei vantului pe intervale de viteză este maximă în zona vitezelor mici, în zone cu potențial eolian slab și în zone urbane.

- elimină formațiunile vorticiale din interiorul carcasei care apăreau datorită separării curgerii din cauza unui gradient de presiune pozitiv în lungul curgerii, crescând astfel eficiența globală a agregatului eolian.

- dimensiunile de gabarit ale carcasei sunt reduse, păstrându-se în același timp un raport optim al ariilor secțiunilor transversale din dreptul rotorului și respectiv ieșirea din carcasă.

Se prezintă mai jos un exemplu de realizare a invenției, cu referire la Fig. 1., care reprezintă:

Fig. 1. Secțiune longitudinală, în lungul unui plan median prin interiorul carcasei.

Carcasa inelară optimizată, pentru turbinele eoliene cu ax orizontal, conform invenției, este realizată din corpul de rotație obținut prin rotirea unui profil aerodinamic cu finețe mare, poziționat la un unghi de incidență profil-curent de fluid ridicat, în jurul unei axe de rotație paralelă cu direcția de curgere și la o distanță convenabil aleasă, astfel încât suprafața interioară a carcasei să fie materializată de extradadosul profilului, iar suprafața exterioară a carcasei să fie materializată de intradosul profilului, urmând ca suprafața interioară a carcasei să fie conectată de suprafața exterioară a acesteia prin intermediul unui canal inelar (9) cu secțiune variabilă care, este un corp de rotație cu axă de simetrie identică cu axa carcasei și care, conectează o fantă de aspirație exterioară (3), situată în suprapresiune, cu o fantă de introducere interioară (4) care se află în depresiune, împărțind astfel carcasa în două corpuri de rotație cu axa de simetrie identică cu axa carcasei, un corp carcasă amonte (1) caracterizat de o suprafață exterioară amonte (5) și de o suprafață interioară amonte (7) și un corp carcasă aval (2) caracterizat de o suprafață exterioară aval (6) și o suprafață interioară aval (8).



Handwritten signatures and initials are present below the stamp, including names like 'Haganta', 'Kucina', and others.

### Revendicări

1. Carcasa inelară optimizată, pentru turbinele eoliene cu ax orizontal, caracterizată prin aceea că, este realizată din corpul de rotație obținut prin rotirea unui profil aerodinamic cu finețe mare, poziționat la un unghi de incidență profil-curent de fluid ridicat, în jurul unei axe de rotație paralelă cu direcția de curgere și la o distanță convenabil aleasă, astfel încât suprafața interioară a carcasei să fie materializată de extradusul profilului, iar suprafața exterioară a carcasei să fie materializată de intradosul profilului, urmând ca suprafața interioară a carcasei să fie conectată de suprafața exterioară a acesteia prin intermediul unui canal inelar (9) cu secțiune variabilă care, este un corp de rotație cu axă de simetrie identică cu axa carcasei și care, conectează o fantă de aspirație exterioară (3), situată în suprapresiune, cu o fantă de introducere interioară (4) care se află în depresiune, împărțind astfel carcasa în două corpuri de rotație cu axa de simetrie identică cu axa carcasei, un corp carcasă amonte (1) caracterizat de o suprafață exterioară amonte (5) și de o suprafață interioară amonte (7) și un corp carcasă aval (2) caracterizat de o suprafață exterioară aval (6) și o suprafață interioară aval (8).



*[Handwritten signatures and marks]*

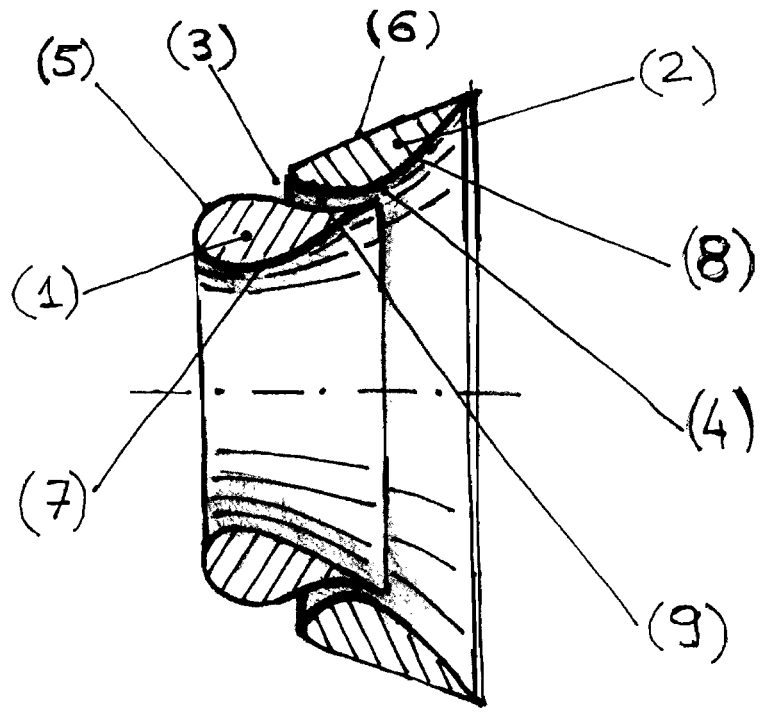


Fig. 1



*[Handwritten signatures and notes]*