



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2009 00831**

(22) Data de depozit: **16.10.2009**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **28.02.2012** BOPI nr. **2/2012**

(41) Data publicării cererii:
29.04.2011 BOPI nr. **4/2011**

(73) Titular:
• **UNIVERSITATEA "POLITEHNICA" DIN
BUCUREȘTI, SPLAIUL INDEPENDENȚEI
NR.313, SECTOR 6, BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **TUDORACHE TIBERIU, STR. MOINEȘTI
NR.5, BL.130, SC.A, AP.33, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**
• **POPESCU MIHAIL, STR.FLOAREA ROȘIE
NR.55, BL.4, SC.1, ET.1, AP.5, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**WO 2007/005923 A2; EP 0077702 B1;
FR 2489939 A1; FR 2328931 A1;
JP 2005-174801; DE 4429386 A1; V.
FIREȚEANU, O.NEBI, "FINITE ELEMENT
ELECTROMAGNETIC 2D MODEL OF AN
EDDY CURRENT HEATER WITH
ROTATING PERMANENT MAGNETS"
PP.62-67, ANNALS OF THE UNIVERSITY
OF CRAIOVA, ELECTRICAL
ENGINEERING SERIES, NR.32, 2008**

(54) **ANSAMBLU ELECTROMAGNETIC INDUCTIV, DESTINAT
ÎNCĂLZIRII FLUIDELOR PE BAZA ENERGIEI EOLIENE**



RO 126260 B1

1 Inventția se referă la un ansamblu electromagnetic inductiv, destinat încălzirii fluidelor,
utilizând, ca energie primară, energia cinetică a vântului.

3 Se cunosc mai multe sisteme electromagnetice inductive de încălzire a fluidelor
având la bază energia vântului. În soluția prezentată de autorii O. Nebi și V. Firețeanu:
5 "Analysis and finite element model of a new induction heating device using permanent
magnets", ATEE, 2008, sunt utilizate structuri electromagnetice cu flux magnetic radial,
7 întâlnite la mașinile electrice de construcție clasică.

Această soluție prezintă dezavantajul unei densități mai reduse de energie pe
9 unitatea de volum, ceea ce implică structuri voluminoase de susținere a turbinei eoliene și
o eficiență mai redusă privind încălzirea fluidului de lucru.

11 Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în obținerea unei densități sporite
de energie pe unitatea de volum, în condițiile adoptării unei construcții cu flux magnetic axial.

13 Ansamblul electromagnetic inductiv, conform invenției, rezolvă problema tehnică, prin
aceea că este alcătuit din cel puțin un stator și din cel puțin un rotor, prin statorul construit
15 din două serpentine, superioară și inferioară, din conductor tubular, de profil dreptunghiular,
realizate din oțel magnetic, pătrunde un fluid în stare rece, printr-un orificiu al serpentinei
17 superioare, și iese în stare caldă, printr-un orificiu al serpentinei inferioare, cele două
serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât permit fluidului să
19 parcurgă întâi serpentina superioară, de la exterior spre interior, și apoi serpentina inferioară,
de la interior spre exterior, statorul este montat pe ax prin intermediul unui lagăr cu rulment
și este prevăzut cu izolație termică, pentru diminuarea pierderilor termice în sistem, iar rotorul
21 este alcătuit dintr-una sau mai multe perechi de magneți permanenți, montați în structură
heteropolară, cu alternanță nord -sud, pe două discuri masive, antrenate în mișcare de
23 rotație în jurul unui arbore, de către o turbină eoliană, pentru obținerea unor puteri utile mai
mari, putându-se utiliza mai multe replici ale ansamblului, prin înseriere pe același arbore.

Printre avantajele obținute prin aplicarea invenției, se pot enumera:

27 - ansamblul este robust și ieftin, nu necesită echipamente complexe de control al
vitezei turbinei și nici echipamente electronice costisitoare de control al parametrilor energiei
29 electrice, ca în cazul unui sistem clasic de conversie eoliană;

- densitate mare de energie pe unitatea de volum;

31 - gabarit redus al echipamentelor aferente, respectiv sistem de încălzire, nacelă, stâlp
de susținere;

33 - tehnologie simplă de fabricație/asamblare a rotoarelor/statoarelor;

- costuri de fabricație reduse;

35 - randament ridicat al conversiei energiei cinetice a vântului în căldură;

- fiabilitate mare prin reducerea numărului componentelor mecanice aflate în mișcare.

37 Se dau în continuare două exemple, nelimitative, de realizare a invenției, în legătură
cu fig. 1...4, care reprezintă:

39 - fig. 1, ansamblu electromagnetic inductiv, destinat încălzirii fluidelor pe baza
energiei eoliene, conform invenției;

41 - fig. 2a, vedere de ansamblu a unui stator din componența sistemului, alcătuit din
două serpentine tubulare, parcurse de fluid;

43 - fig. 2b, secțiune prin stator;

- fig. 3, vedere de ansamblu explodată a unei variante cu două rotoare și un stator;

45 - fig. 4, vedere de ansamblu a unei variante cu două statoare.

Principiul de funcționare al ansamblului, conform invenției, are la bază efectul Joule
47 al curenților induși într-un stator I, ca urmare a rotației câmpului magnetic, produs de una sau
mai multe perechi de magneți permanenți 1, montați în structură heteropolară (alternanță
49 nord - sud) pe două discuri masive 2, antrenate în mișcare de rotație în jurul unui arbore 3,
de către o turbină eoliană 4. Piesele 1 și 2 formează cele două rotoare II. Prin compunere,
51 atât statorul, cât și rotorul se constituie în subansambluri.

RO 126260 B1

Fluidul de încălzit pătrunde în stare rece, printr-un orificiu 5, în statorul I, și iese în stare caldă, printr-un orificiu 6, încălzirea având loc prin convecție, în urma contactului fluidului cu pereții interiori ai statorului tubular I, sediu al curenților induși.	1 3
Satorul I este montat pe un ax prin intermediul unui lagăr cu rulment, este alcătuit din două serpentine, superioară 7 și inferioară 8, din conductor tubular, de profil dreptunghiular, realizate din oțel magnetic 10, și este prevăzut cu izolație termică 9, pentru diminuarea pierderilor termice ale ansamblului. Fluidul pătrunde în stare rece prin orificiul 5 al serpentinei superioare și iese în stare caldă prin orificiul 6 al serpentinei inferioare. Cele două serpentine sunt înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât permit fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară, de la exterior spre interior, și apoi serpentina inferioară, de la interior spre exterior.	5 7 9 11
Funcționarea ansamblului are loc prin preluarea energiei cinetice a vântului, care este convertită din mișcare liniară în mișcare rotativă, prin intermediul turbinei eoliene 4, cu ax orizontal sau vertical. Rotoarele II cuplate la ax cu turbina eoliană 4 sunt antrenate în mișcare de rotație cu o turație n , magneții permanenți 1 montați pe rotor producând astfel un câmp magnetic învârtitor. Câmpul magnetic variabil, creat prin mișcarea de rotație, conduce la dezvoltarea unor curenți induși în statorul tubular I, care, prin efect Joule, permit încălzirea fluidului de lucru.	13 15 17
Cele două discuri masive 2 sunt realizate de asemenea din oțel magnetic. Magneții permanenți 1 sunt montați pe cele două discuri masive 2 prin lipire și semi-îngropare în cavități special realizate prin frezare.	19 21
Fluidul care circulă prin statorul tubular are debitul controlat prin intermediul unui regulator echipat cu senzor de temperatură. Astfel, debitul de fluid crește automat în cazul în care temperatura fluidului la ieșire depășește o limită superioară impusă, respectiv scade, în cazul în care temperatura fluidului coboară sub o limită inferioară impusă.	23 25
Un asemenea ansamblu poate fi utilizat în sisteme de conversie eoliană montate pe acoperișul caselor, turbina eoliană putând fi cu ax orizontal sau vertical. În aceste situații, distanța de la sistemul autonom de încălzire până la turbina eoliană este redusă și pierderile termice sunt minime.	27 29
În cazul consumatorilor casnici, o mare parte din energia electrică consumată este utilizată pentru încălzirea apei sau a spațiilor. Sistemele de încălzire ce utilizează energia electrică obținută printr-un sistem autonom eolian clasic, necesită prezența unor echipamente electronice complexe și costisitoare, necesare asigurării parametrilor electrici necesari energiei debitate în rețeaua locală.	31 33
Ansamblul poate fi realizat și în variantă cu un rotor interior cu magneți permanenți de o parte și de alta a discului masiv și cu două statoare tubulare la exterior.	35
Pentru a obține o putere mai mare, se pot monta mai multe astfel de ansambluri stator-rotor pe același ax.	37

RO 126260 B1

Revendicări

1

3

1. Ansamblu electromagnetic inductiv, destinat încălzirii fluidelor, având la bază energia eoliană, **caracterizat prin aceea că**, într-o primă variantă, este alcătuit dintr-un sator (I) și din două rotoare (II), în care, prin satorul (I) construit din două serpentine, superioară (7) și inferioară (8), din conductor tubular de profil dreptunghiular, realizate din oțel magnetic (10), pătrunde un fluid în stare rece, printr-un orificiu (5) al serpentinei superioare (7), și iese în stare caldă, printr-un orificiu (6) al serpentinei inferioare (8), cele două serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât permit fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară (7), de la exterior spre interior, și apoi serpentina inferioară (8), de la interior spre exterior, iar satorul (I) este montat pe un ax prin intermediul unui lagăr cu rulment și este prevăzut cu izolație termică (9), pentru diminuarea pierderilor termice, cele două rotoare (II) fiind alcătuite dintr-una sau mai multe perechi de magneți permanenți (1), montați în structură heteropolară, pe două discuri masive (2) antrenate în mișcare de rotație în jurul unui arbore (3), de către o turbină eoliană (4), pentru obținerea unor puteri utile mai mari, putându-se utiliza mai multe replici ale ansamblului, prin inseriere pe același arbore (3).

5

7

9

11

13

15

17

19

21

23

25

27

29

31

2. Ansamblu electromagnetic inductiv, destinat încălzirii fluidelor, având la bază energia eoliană, **caracterizat prin aceea că**, într-o a doua variantă, este alcătuit din două statoare (I) și un rotor (II), prin statoarele (I) construite fiecare din două serpentine, superioară (7) și inferioară (8), din conductor tubular, de profil dreptunghiular, realizate din oțel magnetic (10), pătrunde un fluid în stare rece, printr-un orificiu (5) al serpentinei superioare (7), și iese în stare caldă, printr-un orificiu (6) al serpentinei inferioare (8), cele două serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât permit fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară, de la exterior spre interior, și apoi serpentina inferioară, de la interior spre exterior, iar statoarele (I) sunt montate pe un ax prin intermediul unui lagăr cu rulment și sunt prevăzute cu izolație termică (9), pentru diminuarea pierderilor termice, rotorul (II) fiind alcătuit, pe fiecare față a unui disc masiv (2), dintr-una sau mai multe perechi de magneți permanenți (1), montați în structură heteropolară, antrenate în mișcare de rotație în jurul unui arbore (3), de către o turbină eoliană (4), pentru obținerea unor puteri utile mai mari, putându-se utiliza mai multe replici ale ansamblului, prin inseriere pe același arbore (3).

(51) Int.Cl.

H05B 6/02 (2006.01);

H02K 7/18 (2006.01);

F03D 9/00 (2006.01);

F24H 1/14 (2006.01)

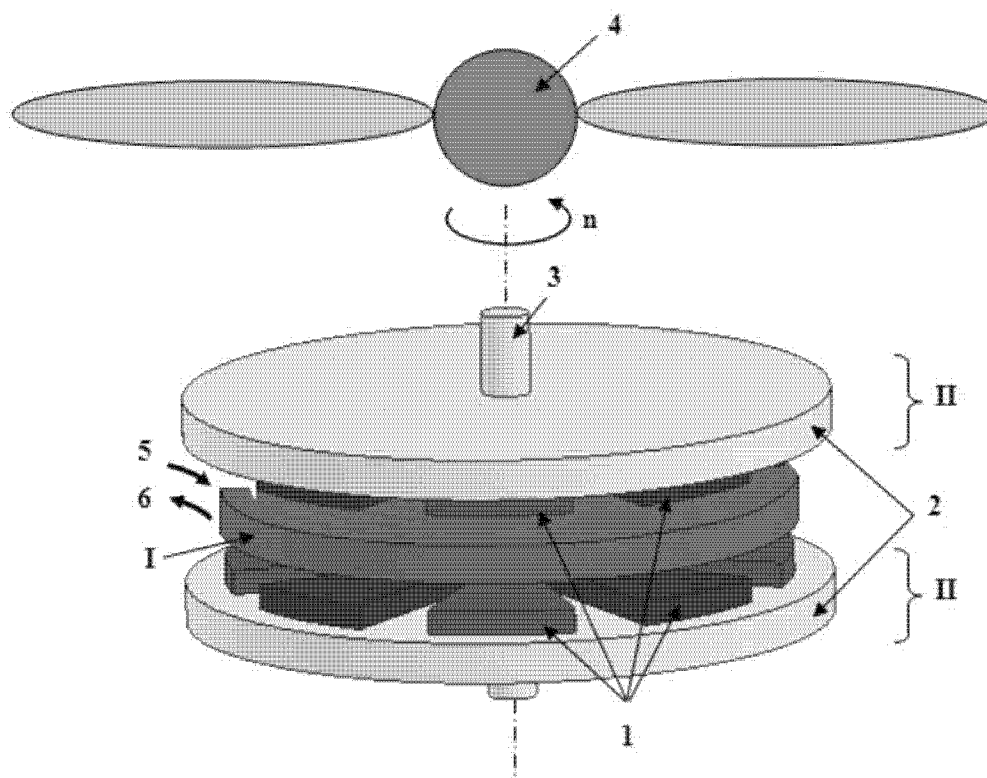
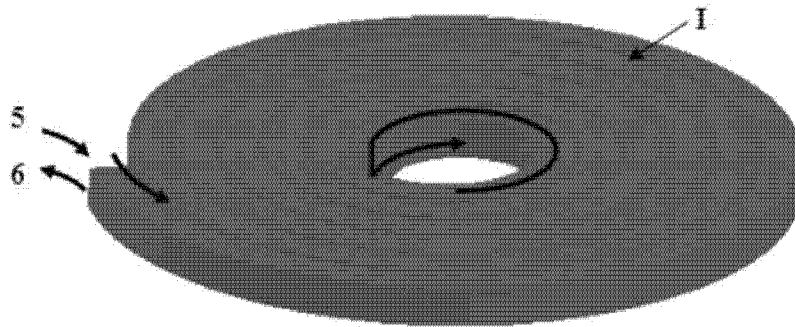


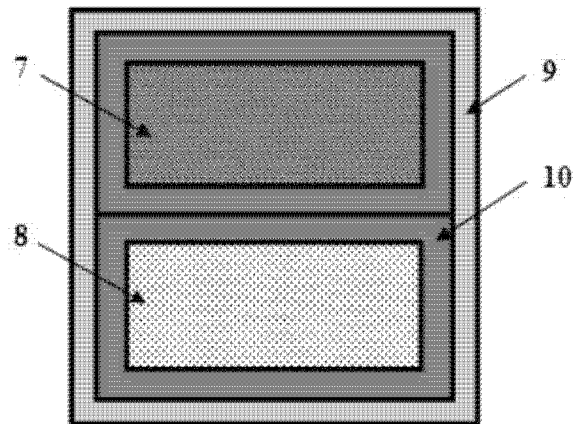
Fig. 1

(51) Int.Cl.

H05B 6/02 (2006.01);
H02K 7/18 (2006.01);
F03D 9/00 (2006.01);
F24H 1/14 (2006.01)



a)



b)

Fig. 2

(51) Int.Cl.

H05B 6/02 (2006.01),

H02K 7/18 (2006.01),

F03D 9/00 (2006.01),

F24H 1/14 (2006.01)

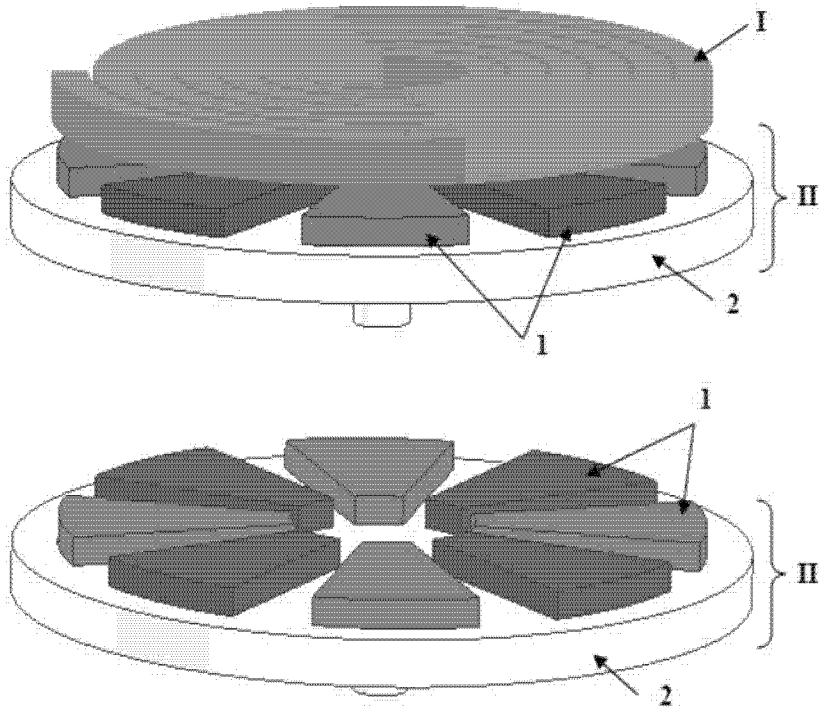


Fig. 3

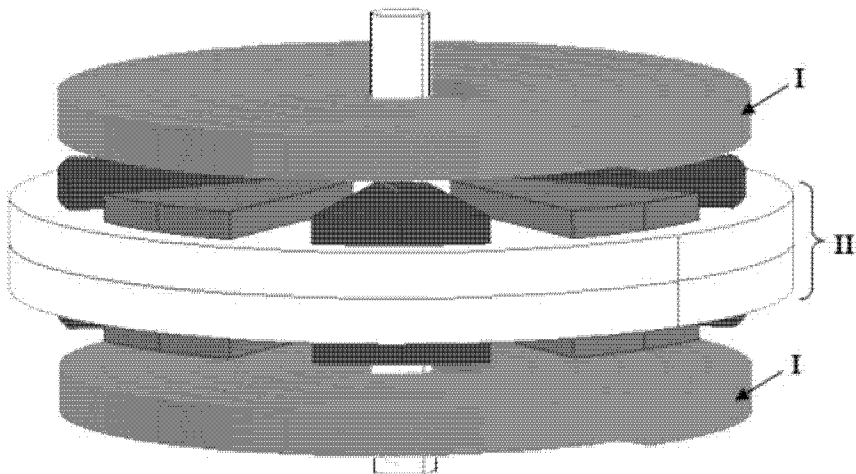


Fig. 4

