



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 00831

(22) Data de depozit: 16.10.2009

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

(71) Solicitant:
• UNIVERSITATEA POLITEHNICĂ 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.FLOARE ROȘIE
NR. 4, BL. 55, ET.1, SC.1, AP.5, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO

(54) SISTEM ELECTROMAGNETIC INDUCTIV DESTINAT
ÎNCĂLZIRII FLUIDELOR PE BAZA ENERGIEI EOLIENE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un sistem electromagnetic inductiv, destinat încălzirii fluidelor, utilizând, ca energie primară, energia cinetică a vântului. Sistemul conform invenției este alcătuit dintr-un subansamblu stator (I) și două subansambluri rotor (II), care sunt antrenate în mișcare de rotație în jurul unui arbore (3), de către o turbină (4) eoliană, și în care subansamblul stator (I) este constituit din două serpentine, superioară și inferioară, realizate dintr-un conductor tubular, cu profil dreptunghiular, din oțel magnetic, în care pătrunde un fluid rece, printr-un orificiu (5) al serpentinei superioare, și iese în stare caldă, printr-un orificiu (6) al serpentinei inferioare, cele două serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore (3) și decupate astfel încât să parcurgă mai întâi serpentina superioară, de la exterior spre interior, și apoi serpentina inferioară, de la interior spre exterior, subansamblul stator (I) fiind prevăzut cu izolație termică, pentru diminuarea pierderilor termice, și în care fiecare subansamblu rotor (II) este alcătuit dintr-un disc (2) masiv, pe care sunt montate, în structură heteropolară, mai multe perechi de magneți (1) permanenți.

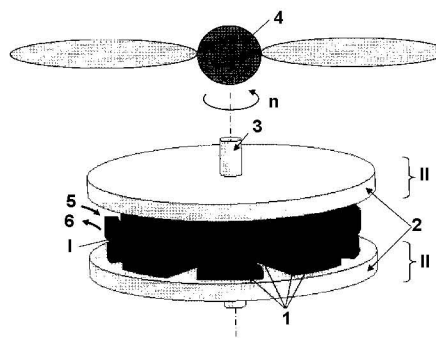
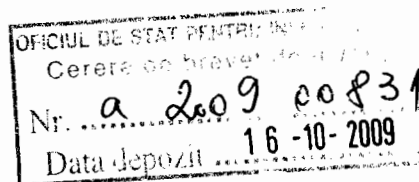


Fig. 1

Revendicări: 2
Figuri: 4

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).





SISTEM ELECTROMAGNETIC INDUCTIV DESTINAT ÎNCĂLZIRII FLUIDELOR PE BAZA ENERGIEI EOLIENE

DESCRIERE

Invenția se referă la un sistem electromagnetic destinat încălzirii fluidelor utilizând ca energie primară energia cinetică a vântului.

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

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

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția, care face obiectul prezentei invenții, constă în încălzirea fluidelor utilizând energia cinetică a vântului prin intermediul unui sistem electromagnetic robust și eficient, în variantă cu flux magnetic axial, caracterizat de o densitate sporită de energie pe unitatea de volum.

Invenția, prin soluția tehnică propusă, înlătură dezavantajul soluției prezentate mai sus prin aceea că permite obținerea unui sistem electromagnetic inductiv de încălzire a fluidelor cu densități superioare de energie pe unitatea de volum reducând gabaritul turbinei eoliene și implicit a structurii de susținere a nacellei și a costurilor globale ale instalației.

Printre avantajele obținute prin aplicarea invenției se pot enumera:

- sistemul de încălzire propus este robust și ieftin și nu necesită echipamente complexe de control al vitezei turbinei și nici echipamente electronice costisitoare de control al parametrilor energiei electrice ca în cazul unui sistem clasic de conversie eoliană;
- densitate mare de energie pe unitatea de volum;
- gabarit redus al echipamentelor aferente, sistem de încălzire, nacelă, stâlp de susținere;
- tehnologie simplă de fabricație/asamblare a subansamblelor rotor/stator;
- costuri de fabricație reduse;
- randament ridicat al conversiei energiei cinetice a vântului în căldură;

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

Se dau în continuare două exemple, nelimitative, în legătură cu figurile 1-4 care reprezintă:

- figura 1, Sistem electromagnetic destinat încălzirii fluidelor pe baza energiei eoliene,
- figura 2, Stator tubular alcătuit din două serpentine parcurse de fluid; a) vedere de ansamblu; b) secțiune prin tubulatură,
- figura 3, Vedere de ansamblu a componentelor sistemului propus în varianta cu două rotoare și un stator tubular,
- figura 4, Vedere de ansamblu a componentelor unui sistem în varianta cu două statoare tubulare.

Conform invenției, principiul de funcționare al sistemului de încălzire propus are la bază efectul Joule al curenților induși într-un conductor tubular **I** (stator) ca urmare a rotației câmpului magnetic produs de una sau mai multe perechi de magneți permanenți **1** montați în structură heteropolară (alternanță nord – sud) pe două discuri masive **2** antrenate în mișcare de rotație în jurul arborelui **3** de către o turbină eoliană. Piesele **1** și **2** formează cele două subansamble **II** de tip rotor.

Fluidul de încălzit pătrunde în stare rece prin orificiul **5** în statorul tubular **I** și iese în stare caldă prin orificiul **6**, încălzirea având loc prin convecție în urma contactului fluidului cu pereții interiori ai structurii tubulare **I**, sediu al curenților induși.

Statorul **I** este alcătuit din două serpentine din conductor tubular de profil dreptunghiular realizate din oțel magnetic. 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 să permită fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară de la exterior spre interior și apoi serpentina inferioară de la interior spre exterior.

Statorul tubular **I**, montat pe ax prin intermediul unui lagăr cu rulment, trebuie prevăzut cu izolație termică pentru diminuarea pierderilor termice ale dispozitivului.

Funcționarea sistemului propus are la bază energia cinetică a vântului care este convertită din mișcare liniară în mișcare rotativă prin intermediul unei turbine eoliene **4** cu ax orizontal sau vertical. Rotoarele masive **II** cuplate la ax cu turbina eoliană **4** sunt antrenate în mișcare de rotație cu turația **n**, magneții permanenți **1** montați pe rotor producând astfel un câmp magnetic învârtitor. Câmpul magnetic variabil creat prin mișcare de rotație conduce la dezvoltarea unor curenți induși în statorul tubular **I** care prin

efect Joule permit încălzirea fluidului de lucru.

Cele două discuri masive **2** sunt realizate deasemenea din oțel magnetic. Magneții permanenți **1** sunt montați pe cele două discuri masive **2** prin lipire și semiîngropare în cavități special realizate prin frezare.

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.

Un asemenea dispozitiv 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.

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.

Sistemul poate fi realizat și în varianta cu un rotor interior cu magneți permanenți de o parte și pe alta a discului masiv și cu două statoare tubulare la exterior.

Pentru a obține o putere mai mare se pot monta mai multe astfel de ansamble stator-rotor pe același ax.

BIBLIOGRAFIE

1. O. Nebi, V. Fireteanu: Analysis and finite element model of a new induction heating device using permanent magnets, ATEE, 2008, Romania.

REVENDICĂRI

1. Sistem electromagnetic inductiv destinat încălzirii fluidelor având la bază energia eoliană caracterizat prin aceea că este alcătuit dintr-un subansamblu stator (I) și din două subansamble rotor (II) în care prin statorul I construit din două serpentine din conductor tubular de profil dreptunghiular realizate din oțel magnetic, pătrunde un fluid în stare rece printr-un orificiu 5 al serpentinei superioare și iese în stare caldă printr-un orificiu 6 al serpentinei inferioare, cele două serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât să permită fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară de la exterior spre interior și apoi serpentina inferioară de la interior spre exterior, iar statorul tubular (I) montat pe ax prin intermediul unui lagăr cu rulment se prevede cu izolație termică pentru diminuarea pierderilor termice ale dispozitivului, cele două rotoare (II) fiind alcătuite dintr-una sau mai multe perechi de magneți permanenți (1) montați în structură heteropolară (alternanță nord – sud) pe două discuri masive (2) antrenate în mișcare de rotație în jurul arborelui (3) de către o turbină eoliană (4), pentru obținerea unor puteri utile mai mari putându-se utiliza mai multe replici ale sistemului propus prin inseriere pe același arbore (3).
2. Sistem electromagnetic inductiv destinat încălzirii fluidelor având la bază energia eoliană caracterizat prin aceea că este alcătuit din două subansamble stator (I) și dintr-un subansamblu rotor (II) în care prin statoarele I construite fiecare din două serpentine din conductor tubular de profil dreptunghiular realizate din oțel magnetic, pătrunde un fluid în stare rece printr-un orificiu 5 al serpentinei superioare și iese în stare caldă printr-un orificiu 6 al serpentinei inferioare, cele două serpentine fiind înfundate la capătul dinspre arbore și decupate așa încât să permită fluidului să parcurgă întâi serpentina superioară de la exterior spre interior și apoi serpentina inferioară de la interior spre exterior, iar statoarele tubulare (I) montate pe axul (3) prin intermediul unui lagăr cu rulment se prevede cu izolație termică pentru diminuarea pierderilor termice ale dispozitivului, rotorul (II) fiind alcătuit pe fiecare față a discului masiv (2) dintr-una sau mai multe perechi de magneți permanenți (1) montați în structură heteropolară (alternanță nord – sud) antrenate în mișcare de rotație în jurul arborelui (3) de către o turbină eoliană (4), mai multe replici ale sistemului propus putând fi inseriate pe același ax pentru obținerea unor puteri utile mai mari.

FIGURI

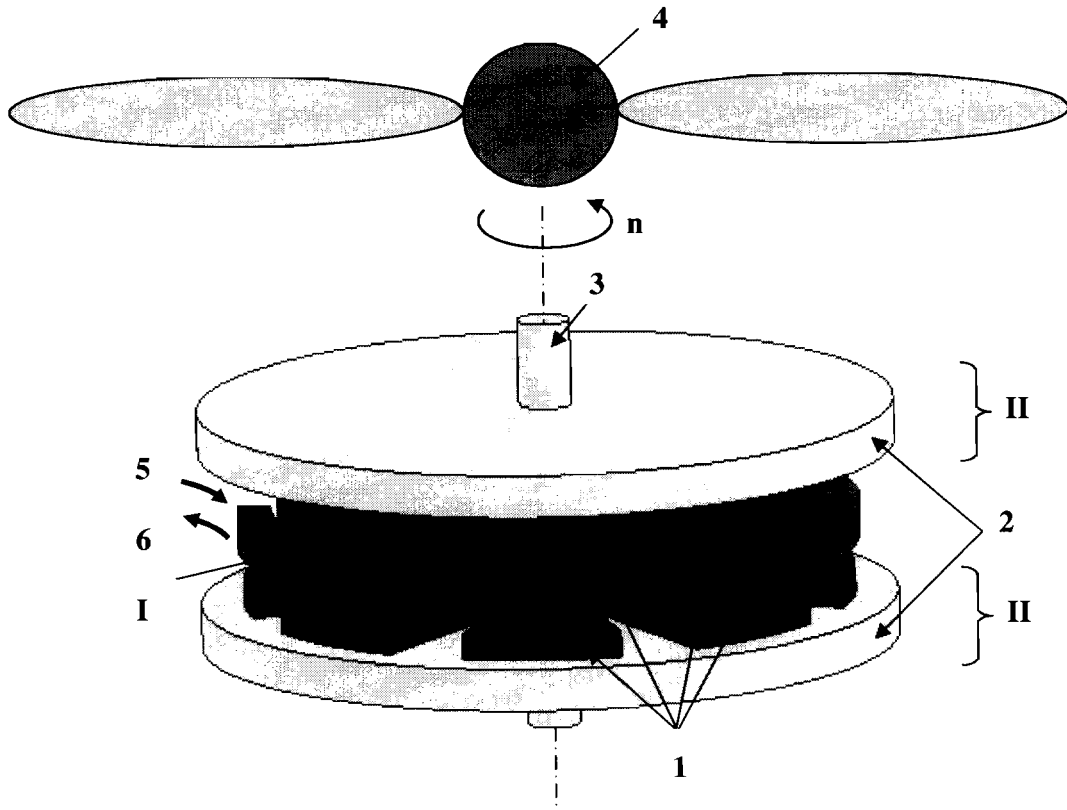
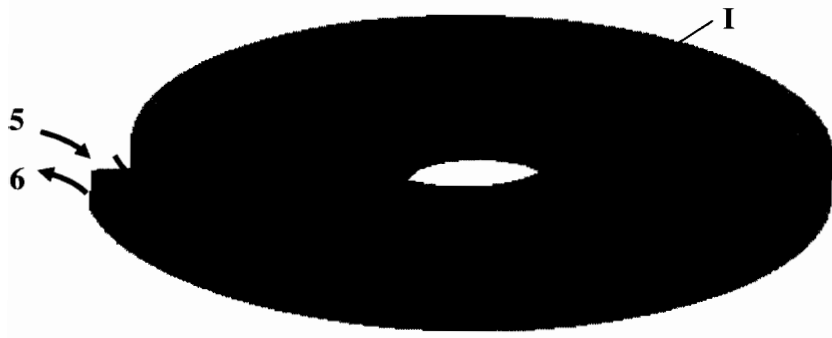
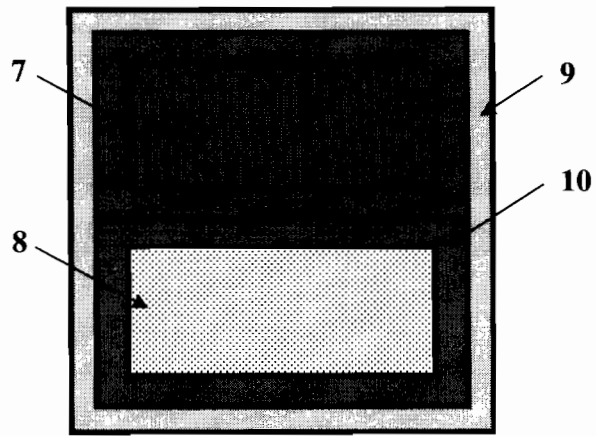


Figura 1



a)



b)

Figura 2

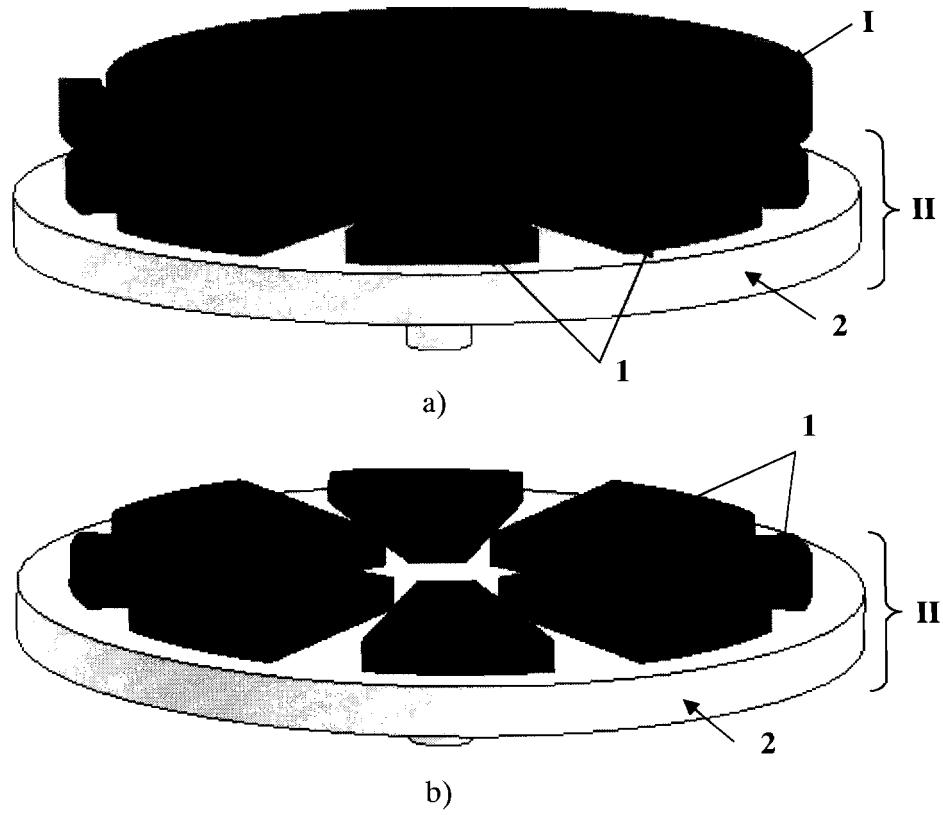


Figura 3

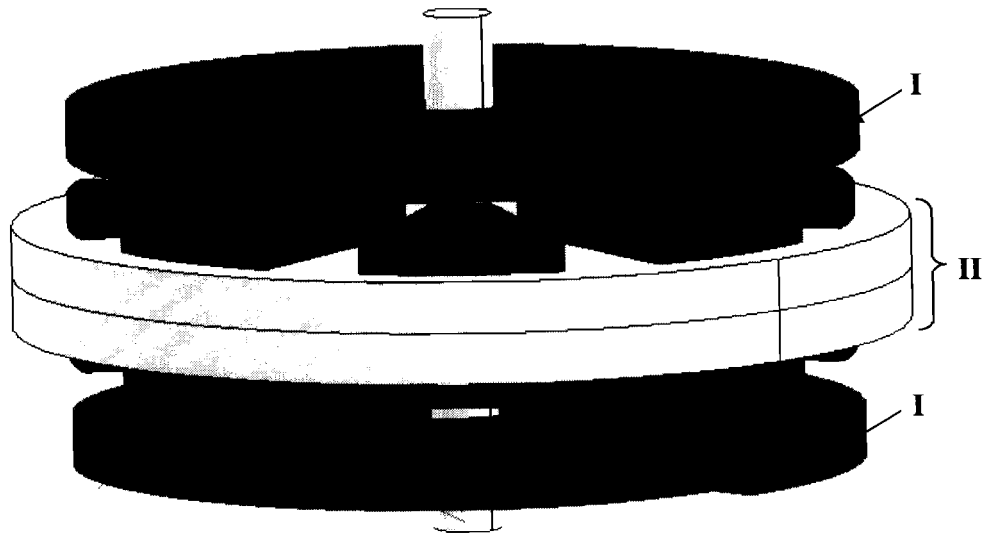


Figura 4