



(12)

## BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2010 01045**

(22) Data de depozit: **03/11/2010**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **29/09/2017** BOPI nr. **9/2017**

(41) Data publicării cererii:  
**30/05/2012** BOPI nr. **5/2012**

(73) Titular:  
• **UNIVERSITATEA "ȘTEFAN CEL MARE"**  
**DIN SUCEAVA, STR.UNIVERSITĂȚII NR.13,**  
**SUCEAVA, SV, RO**

(72) Inventatori:  
• **CERNOMAZU DOREL, STR.RAHOVEI**  
**NR.3, BL.3, SC.J, AP.325, ROMAN, NT, RO;**  
• **NIȚAN ILIE, STR.PRINCIPALĂ, NR.428,**  
**COMUNA ILIȘEȘTI, SV, RO;**  
• **SOREA NICOLAE, STR.BUSUIOCULUI**  
**NR.40, TÂRGU NEAMȚ, NT, RO;**  
• **DAVID CRISTINA,**  
**STR.ȘERBAN RUSU ARBORE NR.2, BL.A**  
**2, ET.3, AP.13, SUCEAVA, SV, RO;**

• **MILICI MARIANA-RODICA,**  
**STR.GHEORGHE MIHUȚĂ NR.2 A, CASA 4,**  
**SAT LISAURA, COMUNA IPOTEȘTI, SV,**  
**RO;**

• **MILICI LAURENȚIU-DAN,**  
**STR.GHEORGHE MIHUȚĂ NR.2 A, CASA 4,**  
**SAT LISAURA, COMUNA IPOTEȘTI, SV,**  
**RO;**

• **RAȚĂ MIHAI, BD.GEORGE ENESCU**  
**NR.2, BL.7, SC.D, ET.4, AP.13, SUCEAVA,**  
**SV, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:  
**RO 127433 A2; JP 2004354598 A;**  
**RO 87584**

(54) **STAND PENTRU STUDIUL CARACTERISTICILOR  
DE FUNCȚIONARE A MOTOARELOR STIRLING**



# RO 127434 B1

1           Invenția se referă la un stand pentru studiul caracteristicilor de funcționare a  
motoarelor Stirling de mică putere, utilizate în conversia heliotermomecanică.

3           În scopul studiului principiului și al caracteristicilor de funcționare ale motorului  
Stirling, este cunoscută o soluție (Cernomazu, D.; Nițan, L.; Sorea, N.; et. al. – *"Stand pentru  
5 studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling"*. Cerere de brevet de invenție  
**RO 127433 A2** din 05.10.2010, OSIM București), un stand constituit dintr-un bloc de  
7 aluminiu, în care sunt înglobate niște rezistoare de încălzire, înseriate și alimentate de la o  
sursă reglabilă, reprezentată printr-un autotransformator; standul mai este prevăzut cu un  
9 răcitor, care reprezintă sursa rece, constituit dintr-un bloc de aluminiu, prevăzut în părțile  
laterale cu niște radiatoare din aluminiu, răcite cu aer rece, adus în zonă prin niște tuburi  
11 flexibile, acțiunea de răcire fiind combinată cu o acțiune de încălzire, obținută de la niște  
rezistoare de încălzire, înglobate în blocul de aluminiu și alimentate cu tensiune reglabilă de  
13 la un autotransformator, iar standul mai este prevăzut cu o frână electromagnetică cu curenți  
turbionari, un traductor de cuplu și un tahometru electronic, ambele necesare pentru măsura-  
15 rea cuplului și turației motorului, în funcție de modificările survenite în regimul termic al  
acestuia.

17           Se mai cunoaște documentul **JP 2004354598 A**, care dezvăluie un model de motor  
Stirling care funcționează eficient prin utilizarea în mod direct a mișcării rectilinii a unui  
19 piston, poate fi operat de o sursă de căldură cu temperatură relativ scăzută, și al cărui ciclu  
de funcționare poate fi ușor ajustat. Modelul de motor Stirling are în componență un piston  
21 auxiliar construit dintr-un material ce permite trecerea gazelor, fiind utilizat și ca un  
regenerator, o tijă a pistonului a cărei parte superioară se deplasează vertical ca o parte  
23 comună cu un piston de putere, pătrunzând printr-un capac al unui bloc de temperatură  
joasă, și se extinde în sus acționat de un arc, partea inferioară a tijeii penetrează pistonul  
25 auxiliar, și este dispus astfel încât să fie solidar cu un arc piston suplimentar.

De asemenea, documentul **RO 87584** dezvăluie un stand de încercare pentru  
27 motoare termice prevăzute cu cutii de viteze și transmisii, utilizând două mașini asincrone  
cuplate mecanic la cele două axe de transmisie și electric la inverter cu tiristoare, cu posibili-  
29 tate de recuperare a energiei în rețea. Standul, în scopul încercării întregului ansamblu motor  
de încercat, cutie de viteze și transmisii, se cuplează mecanic, prin intermediul a două flanșe,  
31 cu două mașini sincrone, cu posibilitate de pornire în asincron, conectate la un convertizor  
static alcătuit din două redresoare comandate în conexiune în cascadă și un inverter legat  
33 la rețea prin intermediul unui transformator de adaptare, la pornire inverterul funcționând ca  
redresor comandat, iar cele două redresoare în regim de inverter cu comutație autonomă.

35           Soluțiile descrise prezintă următoarele dezavantaje:

37           - sursa caldă nu reproduce fidel condițiile de încălzire întâlnite într-o instalație bazată  
pe conversia heliotermică;

39           - sursa rece se bazează pe o soluție complicată, care nu asigură o răcire rapidă și  
eficientă în zona de compresie a motorului Stirling testat.

41           Problema tehnică pe care își propune să o rezolve invenția constă în reproducerea  
fidelă a condițiilor de încălzire și asigurarea unei răciri rapide și eficiente.

43           Standul pentru studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling, conform  
invenției, este constituit dintr-o sursă caldă, realizată dintr-un subansamblu de încălzire, con-  
stituit dintr-un bloc de aluminiu amplasat în zona camerei de destindere, și o sursă rece,  
45 reprezentată printr-un subansamblu de răcire, constituit dintr-un bloc de aluminiu amplasat  
în zona camerei de compresie și răcit prin intermediul unor baterii cu elemente Peltier,  
47 caracterizat prin faptul că blocul de aluminiu poartă, în părțile laterale, niște ecrane metalice

# RO 127434 B1

plane din alamă, încălzite prin radiația infraroșie emisă de niște lămpi electrice, montate pe niște suporturi cu poziții reglabile și care se deplasează pe niște căi de rulare, modificând cantitatea de căldură transferată de la lămpi la cele două ecrane metalice, iar fața caldă a bateriilor cu elemente Peltier este răcită prin intermediul unor radiatoare aflate sub acțiunea aerului rece, vehiculat prin niște ventilatoare.	1 3 5
Problema tehnică este rezolvată și prin faptul că suprafețele neexpuse ale ecranelor metalice și exteriorul blocului de aluminiu sunt acoperite cu o termoizolație, în scopul diminuării pierderilor de căldură.	7
De asemenea, rezolvarea problemei tehnice este obținută și prin faptul că bateriile cu elemente Peltier sunt alimentate de la o sursă de curent continuu, prin intermediul unui inversor de polaritate.	9 11
Invenția prezintă următoarele avantaje:	
- sursa caldă reproduce fidel condițiile de încălzire;	13
- sursa rece se bazează pe o soluție simplă, care asigură o răcire rapidă și eficientă.	
Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției, în legătură cu fig. 1...3, care reprezintă, după cum urmează:	15
- fig. 1, vedere generală a standului;	17
- fig. 2, detaliu privind subansamblul de încălzire;	
- fig. 3, detaliu privind subansamblul de răcire.	19
Standul conform invenției studiază caracteristicile de funcționare pentru un micro-motor Stirling <b>MS</b> (fig. 1) și este constituit dintr-un subansamblu de încălzire, plasat în zona camerei de destindere și realizat (fig. 2) dintr-un bloc de aluminiu <b>1</b> , pe care sunt plasate niște ecrane plane, din alamă, <b>2a</b> și <b>2b</b> , încălzite prin radiație infraroșie emisă de niște lămpi <b>3a</b> și <b>3b</b> , montate pe niște suporturi cu poziție reglabilă, ce se pot deplasa pe niște căi de rulare <b>4a</b> și <b>4b</b> . În modul descris, temperatura blocului de aluminiu poate fi reglată modificând, în mod corespunzător, distanța dintre lămpile <b>3a</b> și <b>3b</b> și suprafața receptoare de radiație infraroșie a ecranelor <b>2a</b> și <b>2b</b> .	21 23 25 27
Pentru a conserva căldura primită prin intermediul radiației infraroșii, atât suprafața neexpusă a ecranelor <b>2a</b> și <b>2b</b> , cât și exteriorul blocului de aluminiu <b>1</b> sunt prevăzute cu o termoizolație <b>5</b> . Temperatura zonei este controlată cu ajutorul unei sonde cu termocuplu, asociată cu un termometru <b>6</b> .	29 31
În componența standului mai intră și un subansamblu de răcire (fig. 3), constituit dintr-un bloc metalic de aluminiu <b>7</b> , plasat în zona camerei de compresie și răcit prin intermediul unor baterii de elemente Peltier <b>8a</b> și <b>8b</b> , alimentate de la sursa de curent continuu <b>9</b> . Funcționând ca răcitor, căldura feței calde a celor două baterii de elemente Peltier este evacuată prin intermediul unor radiatoare <b>10a</b> și <b>10b</b> , prevăzute la exterior cu niște ventilatoare <b>11a</b> și <b>11b</b> , folosite pentru evacuarea aerului cald.	33 35 37
Temperatura obținută în zona de compresie a motorului Stirling <b>MS</b> este rezultatul combinării acțiunii de răcire cu acțiunea de încălzire, obținută succesiv de la bateria de elemente Peltier. În scopul menționat, trecerea de la o acțiune la alta se obține prin intermediul unui inversor de polaritate <b>12</b> , plasat pe circuit, între bateriile cu elemente Peltier și sursa de curent continuu <b>9</b> .	39 41
Controlul temperaturii în zona de răcire se realizează cu ajutorul unei sonde cu termocuplu asociat cu un termometru numeric <b>13</b> .	43
Standul conform invenției poate fi reprodus cu aceleași performanțe și caracteristici, ori de câte ori este necesar, fapt care poate constitui un argument în favoarea respectării criteriului de aplicabilitate industrială.	45 47

# RO 127434 B1

## Revendicări

1

3

1. Stand pentru studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling, cuprinzând o sursă caldă realizată dintr-un subansamblu de încălzire, constituit dintr-un bloc de aluminiu (1), amplasat în zona camerei de destindere, și o sursă rece, reprezentată printr-un subansamblu de răcire, constituit dintr-un bloc de aluminiu (7) amplasat în zona camerei de compresie și răcit prin intermediul unor baterii cu elemente Peltier (8a, 8b), **caracterizat prin aceea că** blocul de aluminiu (1) prezintă, în părțile laterale, niște ecrane metalice plane din alamă (2a, 2b), încălzite prin radiația infraroșie emisă de niște lămpi electrice (3a, 3b), montate pe niște suporturi cu poziții reglabile și care se deplasează pe niște căi de rulare (4a, 4b), modificând cantitatea de căldură transferată de la lămpi la cele două ecrane metalice (2a, 2b), iar fața caldă a bateriilor cu elemente Peltier (8a, 8b) este răcită prin intermediul unor radiatoare (10a, 10b) aflate sub acțiunea aerului rece vehiculat prin niște ventila-toare (11a, 11b).

5

7

9

11

13

15

2. Stand pentru studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** suprafețele neexpușe ale ecranelor metalice (2a, 2b) și exteriorul blocului de aluminiu (1) sunt acoperite cu o termoizolație (5), în scopul diminuării pierderilor de căldură.

17

19

3. Stand pentru studiul caracteristicilor de funcționare a motoarelor Stirling, conform revendicării 1 și 2, **caracterizat prin aceea că** bateriile cu elemente Peltier (8a, 8b) sunt alimentate de la o sursă de curent continuu (9), prin intermediul unui inversor de polaritate (12).

21

(51) Int.Cl.

G09B 23/16 (2006.01);

G01M 15/05 (2006.01);

F02G 1/047 (2006.01)

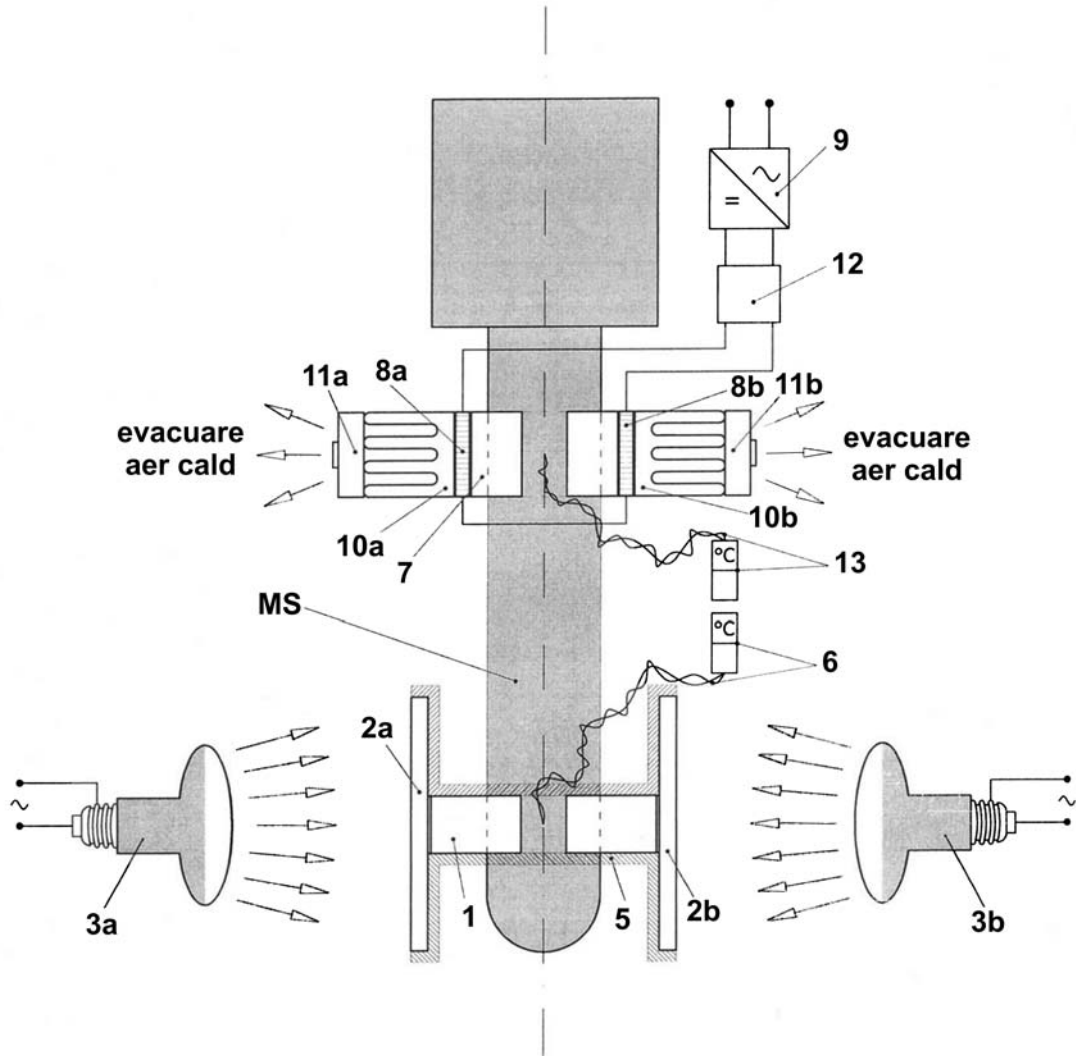


Fig. 1

(51) Int.Cl.

G09B 23/16 (2006.01);

G01M 15/05 (2006.01);

F02G 1/047 (2006.01)

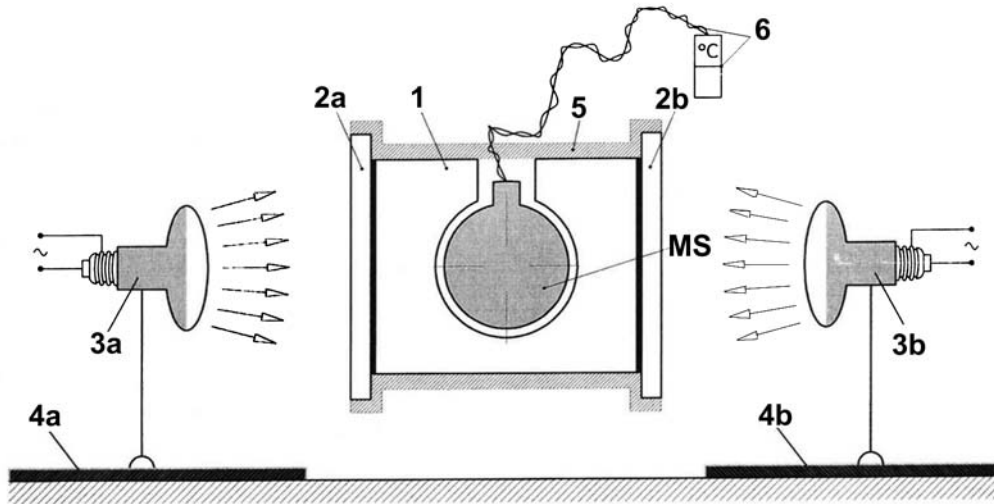


Fig. 2

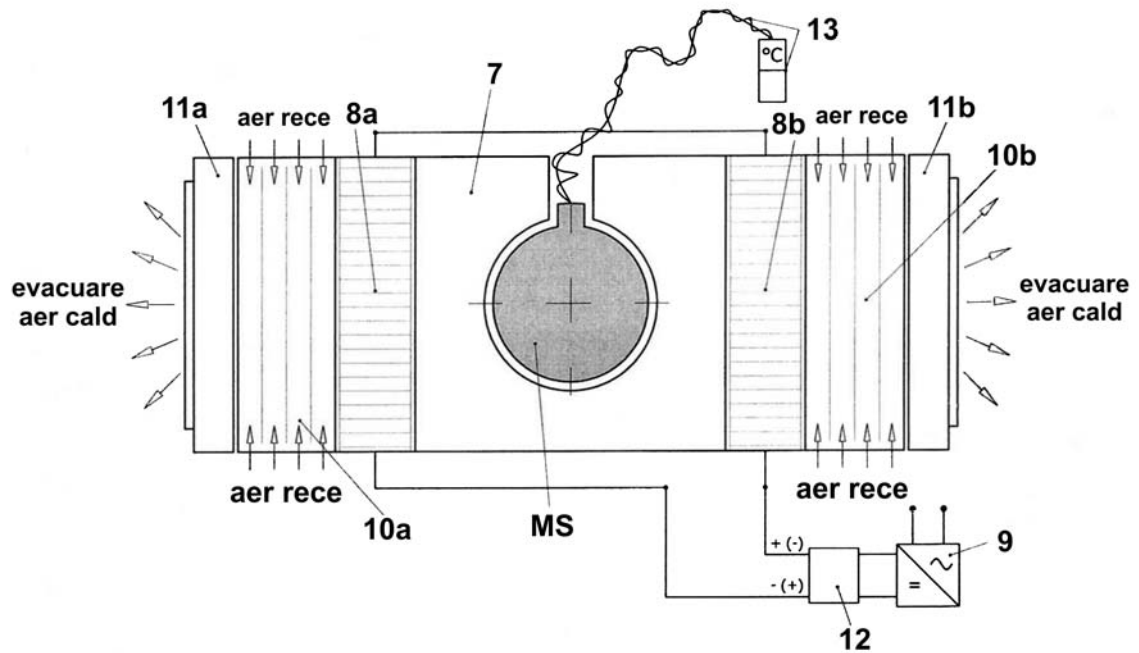


Fig. 3



Editare și tehnoredactare computerizată - OSIM  
 Tipărit la: Oficiul de Stat pentru Invenții și Mărci  
 sub comanda nr. 419/2017