



(12)

BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: **a 2012 00866**

(22) Data de depozit: **23/11/2012**

(45) Data publicării mențiunii acordării brevetului: **30/08/2017** BOPI nr. **8/2017**

(41) Data publicării cererii:
30/05/2014 BOPI nr. **5/2014**

(73) Titular:
• **INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
INGINERIE ELECTRICĂ ICPE - CA,
SPLAIUL UNIRII NR.313, SECTOR 3,
BUCUREȘTI, B, RO**

(72) Inventatori:
• **TELIPAN GABRIELA,
STR.ION CÂMPINEANU NR.26, BL.8, SC.3,
ET.7, AP.105, SECTOR 1, BUCUREȘTI, B,
RO;**

• **OVEZEA DRAGOȘ, CALEA CRÂNGAȘI
NR.4, BL.16A, SC.A, AP.5, SECTOR 6,
BUCUREȘTI, B, RO;**

• **MĂLĂERU TEODORA,
BD.ALEXANDRU OBREGIA NR.22 A,
BL.II/30, SC.A, ET.10, AP.43, SECTOR 4,
BUCUREȘTI, B, RO**

(56) Documente din stadiul tehnicii:
**US 20090025772 A1; RO 46575;
a 2007 00376 A0; US 3885992 (A);
US 20010017152 A1**

(54) **MICROGENERATOR TERMoeLECTRIC**

Examinator: **ing. IONESCU CRISTIAN**



Orice persoană are dreptul să formuleze în scris și motivat, la OSIM, o cerere de revocare a brevetului de invenție, în termen de 6 luni de la publicarea mențiunii hotărârii de acordare a acesteia

RO 129493 B1

Invenția se referă la un microgenerator termoelectric, utilizat în domeniul monitorizării medicale a parametrilor fiziologici, alimentarea sistemelor wireless și alimentarea sistemelor micro-electromecanice, pentru care sunt necesare puteri cuprinse între 1 și 10 μ W.

Se cunoaște, din documentul **US 20090025772 A1**, o soluție care se referă la un modul termoelectric folosit pentru generarea de energie electrică, având ca sursă de căldură un gaz fierbinte. Modulul cuprinde un prim și un al doilea strat din sticlă ceramică, fiecare având una sau mai multe cavități de-o parte și de alta, iar în fiecare cavitate se găsesc electrozi din pastă din argint, care sunt în contact cu una sau mai multe perechi de materiale de tip „n” și „p”. Atunci când o parte a modulului este pus în contact cu o sursă termică de gaz fierbinte, iar cealaltă parte este în contact cu o sursă rece, perechile de materiale de tip „n” și „p” transformă energia termică în energie electrică. Substratul din sticlă ceramică a fost ales deoarece la temperaturi cuprinse între 20°C și 700°C are coeficientul de dilatare termică foarte apropiat de cel al materialelor de tip „n” și „p”.

Materialul de tip „p” poate fi un oxid cum este, de exemplu, $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, iar materialul de tip „n” este, de exemplu, $\text{Ca}_{0,95}\text{Sm}_{0,05}\text{MnO}_3$. În formula generală AMO, A reprezintă un cation cum ar fi, de exemplu, Ca^{+2} , M reprezintă un alt cation cum ar fi, de exemplu, Ti^{+4} (Sm în exemplul dat), iar O este un oxid ionizat. Alți oxizi metalici cunoscuți din stadiul tehnicii sunt Ca Ti O_3 , Sr Ti O_3 , Ba Ti O_3 , La Mn O_3 , Mg Si O_3 .

Se cunosc microgeneratoare termoelectrice bazate pe Bi_2Te_3 semiconductor de tip „n” și Sb_2Te_3 semiconductor de tip „p”, care prezintă dezavantajele că sunt toxice și nu pot opera la temperaturi înalte, din cauza descompunerii, topirii sau vaporizării.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în utilizarea unor materiale termoelectrice realizate din oxizi semiconductori care permit operarea atât la temperaturi joase, cât și la temperaturi înalte, și care, la depășirea accidentală a temperaturilor de operare, nu prezintă toxicitate pentru mediul înconjurător.

Microgeneratorul termoelectric, conform invenției, este alcătuit din niște semiconductori de tip „n” și din niște semiconductori de tip „p”, constituiți din oxizi, prevăzuți cu cuplaje electrice, iar semiconductorii sunt amplasați pe o placă suport din sticlă-textolit, și sunt constituiți sub forma unor pastile cu rol de termocuplu, ce au formula chimică $\text{Ca}_{0,92}\text{La}_{0,08}\text{MnO}_3$, și din alte pastile, ce au formula chimică $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, unde fiecare semiconductor are formă de disc cu diametrul $d = 3,8$ mm și grosimea $g = 1,8$ mm, iar cuplajele electrice sunt realizate prin niște conectori din argint, serigrafiați, utilizați pentru înserierea termocuplelor, și prin alți conectori din argint, serigrafiați, utilizați pentru măsurarea tensiunilor generate de microgeneratorul termoelectric.

Pentru domeniul de temperaturi 5...21°C, tensiunea electrică generată de microgeneratorul termoelectric are valori de 2000...11000 μ V, rezultând un coeficient Seebeck per cuplu de 330 μ V/K și o rezistență internă de 2...6 Ω , iar pentru domeniul de temperaturi 5...35°C, domeniul de puteri generate de microgeneratorul termoelectric este de 1...9,5 μ W.

Invenția prezintă următoarele avantaje:

- dimensiuni și masă reduse;
- structură simplă și compactă;
- capacitate de operare la temperaturi ridicate 300...1000°C;
- sunt surse de putere flexibile, care nu depind de modul de poziționare;
- sunt silențioase și eficiente în funcționare (peste 100000 ore de operare în regim constant);
- pot fi folosite ca surse de energie electrică pentru zonele unde electricitatea lipsește;
- deoarece nu au părți mecanice în mișcare, întreținerea pentru o bună funcționare este minimă față de alte surse de energie electrică;
- este ecologică față de mediul înconjurător.

RO 129493 B1

Se dă, în continuare, un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1...3, ce reprezintă:	1
- fig. 1, vedere în spațiu a microgeneratorului termoelectric;	3
- fig. 2, graficul variației de tensiune în funcție de rezistența de sarcină, la diverse diferențe de temperatură la care a fost supus microgeneratorul termoelectric;	5
- fig. 3, graficul variației de putere electrică în funcție de diferențele de temperatură la care a fost supus microgeneratorul termoelectric.	7
Microgeneratorul termoelectric, conform invenției, este alcătuit dintr-o placă suport din sticlo-textolit 1 și niște semiconductori sub forma unor pastile 2 și 2' , cu rol de termocuplu, ce au formula chimică $\text{Ca}_{0,92}\text{La}_{0,08}\text{MnO}_3$, și din alte pastile 3 și 3' , ce au formula chimică $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, unde fiecare semiconductor are formă de disc cu diametrul $d = 3,8$ mm și grosimea $g = 1,8$ mm, iar cuplajele electrice sunt realizate prin niște conectori din argint 4 și 4' , serigrafiați, utilizați pentru înserierea termocuplelor, și prin alți conectori din argint 5 și 5' , serigrafiați, utilizați pentru măsurarea tensiunilor generate de microgeneratorul termoelectric.	9
Principiul de funcționare al microgeneratorului termoelectric este bazat pe efectul Seebeck, în care purtătorii de sarcină dintr-un material sunt transportați sub influența unui flux de căldură ce îl parcurge.	11
Materialele termoelectrice utilizate pentru termocuple sunt materiale oxidice, semiconductor de tip „n” $\text{Ca}_{0,92}\text{La}_{0,08}\text{MnO}_3$ și semiconductor de tip „p” $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, care funcționează până la temperaturi de 1000°K .	13
	15
	17
	19

RO 129493 B1

Revendicare

1
3
5
7
9
11

Microgenerator termoelectric, alcătuit din niște semiconductori de tip „n” și din niște semiconductori de tip „p”, constituiți din oxizi, prevăzuți cu cuplaje electrice, **caracterizat prin aceea că** semiconductorii sunt amplasați pe o placă suport din sticlo-textolit (**1**), și sunt constituiți sub forma unor pastile (**2** și **2'**) cu rol de termocuplu, ce au formula chimică $\text{Ca}_{0,92}\text{La}_{0,08}\text{MnO}_3$, și din alte pastile (**3** și **3'**) cu formula chimică $\text{Ca}_3\text{Co}_4\text{O}_9$, unde fiecare semiconductor are formă de disc cu diametrul $d = 3,8$ mm și grosimea $g = 1,8$ mm, iar cuplajele electrice sunt realizate prin niște conectori din argint (**4** și **4'**), serigrafiați, utilizați pentru înserierea termocuplelor, și prin alți conectori din argint (**5** și **5'**), serigrafiați, utilizați pentru măsurarea tensiunilor generate de microgeneratorul termoelectric.

(51) Int.Cl.
H01L 35/28 (2006.01);
H02N 3/00 (2006.01)

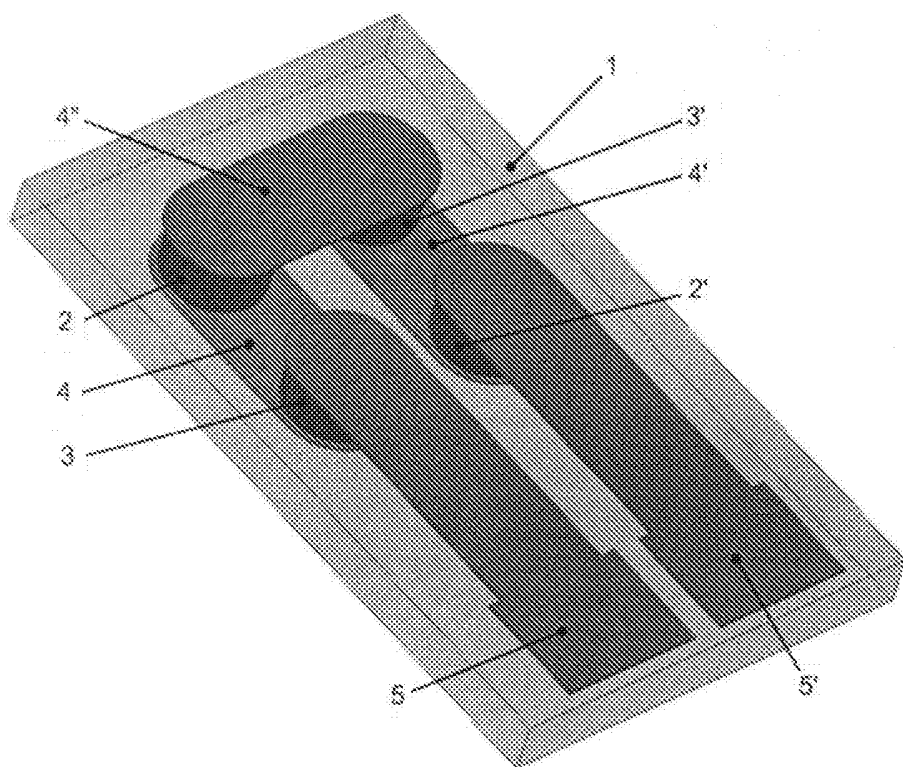


Fig. 1

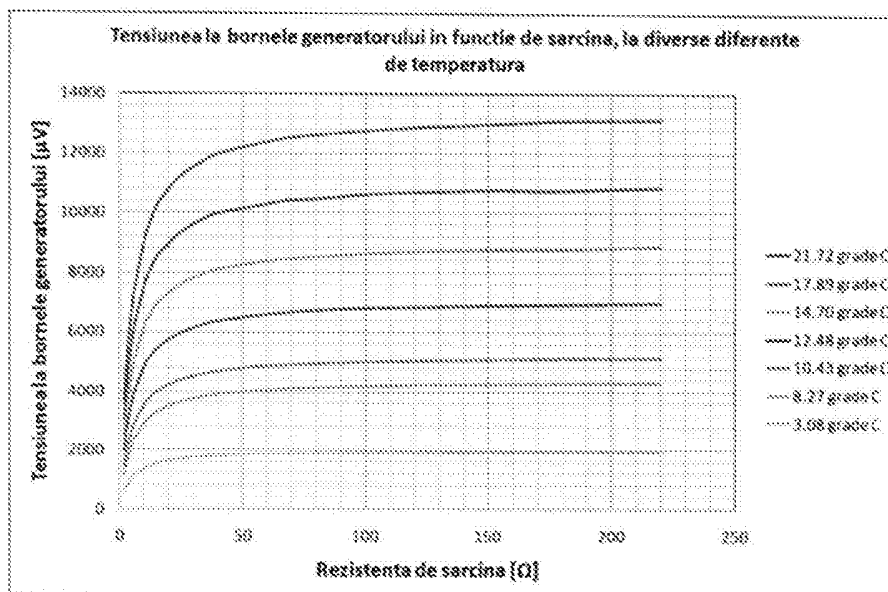


Fig. 2

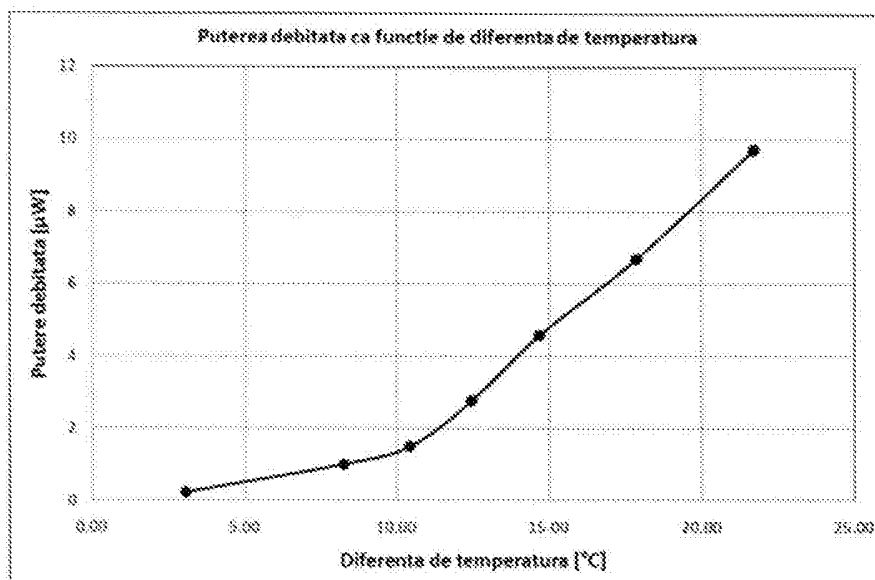


Fig. 3

