



MD 4052 C1 2010.06.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **4052** ⁽¹³⁾ **C1**

(51) Int. Cl.: *H01L 35/00* (2006.01)
H01L 35/02 (2006.01)
G01R 19/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) Nr. depozit: a 2008 0262
(22) Data depozit: 2008.10.16

(45) Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:
2010.06.30, BOPI nr. 6/2010

(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL
ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD

(72) Inventator: POPOVICI Nicolae, MD

(73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL
ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD

(54) **Dispozitiv pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termo-
electromotoare a materialelor semiconductoare in intervalul de
temperaturi 300...1200K**

(57) Rezumat:

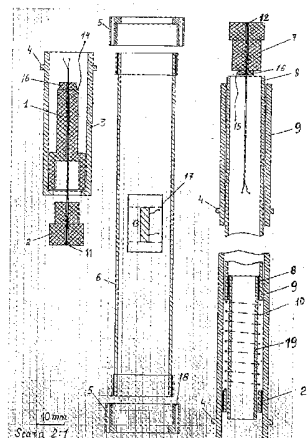
Invenția se referă la sisteme de cercetare a fenomenelor incercare a sarcinilor electrice in semiconductori și semimetale, și anume de testare a conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor termoelectrice pentru a determina eficiența lor în intervalul de temperaturi 300...1200K.

Dispozitivul pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor semiconductoare in intervalul de temperaturi 300...1200K conține un tub metalic (6), în care sunt amplasate două termocupluri (11, 12), care contactează cu proba (13), conductoare electrice (14, 15). Dispozitivul mai conține un arc (10), o cameră de vacuumare și o sursă termică exterioară, amplasată deasupra camerei de vacuumare din partea instalării probei (13). Dispozitivul include suplimentar un bloc metalic (2), fixat într-o bușă metalică (1), montată intr-un tub din cuarț (3), fixat în partea superioară a tubului metalic (6) prin intermediul elementului de fixare (4) și al bușei (5). Dispozitivul mai include un bloc metalic mobil (7) cu orificiu axial pentru termocuplu (12), amplasat în partea superioară a unui tub din cuarț (8), partea inferioară a căruia este fixată rigid pe un tub din cuarț (19), amplasat în interiorul unui tub din cuarț (9) cu posibilitatea deplasării de-a lungul acestuia. Un tub din cuarț (20) este fixat în interiorul tubului din cuarț (9). Partea superioară a tubului din cuarț (9) este fixată în partea inferioară a

tubului metalic (6) prin intermediul elementului de fixare (18) și al bușei (16), totodată arcu (10) este amplasat pe tubul (19) între tuburile din cuarț (8) și (20). Partea inferioară a tubului din cuarț (9) este fixată în partea superioară a unui tub metalic (22) prin intermediul elementului de fixare (21) și al bușei (23). În blocul metalic (2) și bușă metalică (1) este executat un orificiu axial pentru termocuplu (11).

Revendicări: 4

Figuri: 3



MD 4052 C1 2010.06.30

Descriere:

Invenția se referă la sisteme de cercetare a fenomenelor de încercare a sarcinilor electrice în semiconductori și semimetale, și anume de testare a conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor termoelectrice pentru a determina eficiența lor în intervalul de temperaturi 300...1200K.

5 Este cunoscut dispozitivul pentru măsurarea conductibilității electrice σ și forței termoelectromotoare α în intervalul de temperaturi 80...700K, care include un încălzitor intern, un răcitor, un încălzitor principal extern, termocupluri, conductoare electrice, un arc și plăci din mică [1].

Dezavantajele acestui dispozitiv sunt construcția complicată, prețul de cost majorat. În afară de aceasta, în dispozitivul propus proba se află concomitent sub acțiunea a doi gradienti de temperatură reciproc perpendiculari, ce conduce la creșterea erorilor la determinarea coeficientului Seebeck.

10 Mai este cunoscut un dispozitiv pentru măsurarea forței termoelectromotoare în intervalul de temperaturi 300...1200K, care include un încălzitor intern, un răcitor, un încălzitor principal extern, termocupluri, conductoare electrice, un arc și plăci din mică. În dispozitivul propus gradientul de temperatură δT necesar pentru a măsura forța termoelectromotoare α este creat cu ajutorul unui modul termoelectric Peltier. Acest modul

15 include 8 termocupluri p-n din FeSi_2 , care trebuie pregătite în mod special [2].
Dezavantajele dispozitivului constau în aceea că nu prevede măsurarea concomitentă a coeficientului Seebeck și conductibilității electrice, fapt ce conduce la utilizarea într-un domeniu îngust în practică.

Cea mai apropiată soluție este un dispozitiv pentru măsurarea conductibilității electrice σ și forței termoelectromotoare α în intervalul de temperaturi 100...1300K, care include o placă metalică suport, un încălzitor intern, un răcitor, un încălzitor principal extern, trei termocupluri, conductoare electrice, un ventil, un arc, plăci din mică, o placă metalică și un termistor [3].

Dezavantajele acestui dispozitiv sunt construcția complicată, prețul de cost majorat și utilizarea într-un domeniu îngust în practică.

25 Problema pe care o rezolvă invenția este simplificarea construcției, micșorarea prețului de cost și diversificarea formei și dimensiunilor probelor pentru testarea conductibilității electrice σ și forței termoelectromotoare α a materialelor termoelectrice în intervalul de temperaturi 300...1200K.

Dispozitivul pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor semiconductoare în intervalul de temperaturi 300...1200K înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un tub metalic, în care sunt amplasate două termocupluri, care contactează cu proba, conductoare electrice, mai conține un arc, o cameră de vacuumare și o sursă termică exterioară, amplasată deasupra camerei de vacuumare din partea instalării probei. Dispozitivul include suplimentar un bloc metalic, fixat într-o bușă metalică, montată într-un tub din cuarț, fixat în partea superioară a tubului metalic prin intermediul elementului de fixare și bușei, un bloc metalic mobil cu orificiu axial pentru termocuplu, amplasat în partea superioară a unui tub din cuarț, partea inferioară a căruia este fixată rigid pe un tub din cuarț, amplasat în interiorul unui tub din cuarț cu posibilitatea deplasării de-a lungul acestuia, un tub din cuarț este fixat în interiorul tubului din cuarț, partea superioară a căruia este fixată în partea inferioară a tubului metalic prin intermediul elementului de fixare și bușei. Arcul este amplasat pe tubul dintre tuburile din cuarț. Partea inferioară a tubului din cuarț este fixată în partea inferioară a unui tub metalic prin intermediul elementului de fixare și bușei. În blocul metalic și bușea metalică este executat un orificiu axial pentru termocuplu.

40 În tubul metalic este executată o fereastră pentru schimbarea probei.

Conductoarele electrice sunt unite, respectiv, cu bușea metalică și blocul metalic.

Camera de vacuumare este formată din tubul din cuarț, fixat prin intermediul bușei de un tub metalic, și amplasată deasupra tuburilor metalice.

Invenția se explică prin desenele din fig. 1-3, care reprezintă:

- 45 - fig. 1, construcția dispozitivului;
- fig. 2, vedere generală;
- fig. 3, sursa de căldură.

Dispozitivul pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor semiconductoare în intervalul de temperaturi 300...1200K conține un tub metalic 6, în care sunt amplasate două termocupluri 11, 12, care contactează cu proba 13, conductoare electrice 14, 15. Dispozitivul mai conține un arc 10, o cameră de vacuumare și o sursă termică exterioară, amplasată deasupra camerei de vacuumare din partea instalării probei 13. Dispozitivul include suplimentar un bloc metalic 2, fixat într-o bușă metalică 1, montată într-un tub din cuarț 3, fixat în partea superioară a tubului metalic 6 prin intermediul elementului de fixare 4 și al bușei 5. Dispozitivul mai include un bloc metalic mobil 7 cu orificiu axial pentru termocuplu 11, amplasat în partea superioară a unui tub din cuarț 8, partea inferioară a căruia este fixată rigid pe un tub din cuarț 19, amplasat în interiorul unui tub din cuarț 9 cu posibilitatea deplasării de-a lungul acestuia. Un tub din cuarț 20 este fixat în interiorul tubului din cuarț (9). Partea superioară a tubului din cuarț 9 este fixată în partea inferioară a tubului metalic 6 prin intermediul elementului de fixare 18 și al bușei 16, totodată arcul 10 este amplasat pe tubul 19 între tuburile din cuarț 8 și 20. Partea inferioară a tubului din cuarț 9 este fixată în partea superioară a unui tub metalic 22 prin intermediul elementului de fixare 21 și al bușei 23. În blocul metalic 2 și bușea metalică 1 este executat un orificiu axial pentru termocuplu 11.

În tubul metalic 6 este executată o fereastră 17 pentru schimbarea probei 13.

MD 4052 C1 2010.06.30

4

Conductoarele electrice 14, 15 sunt unite, respectiv, cu bușa metalică 1 și blocul metalic 7. Camera de vacuumare este formată din tubul din cuarț 24, fixat prin intermediul bușei 25 de un tub metalic 26, și amplasată deasupra tuburilor metalice 6 și 22.

Dispozitivul funcționează în modul următor.

- 5 Proba 13 prin fereștră 17 se amplasează între blocul de sus 2 și blocul de jos 7 al tubului metalic 6. Pentru aceasta este deplasat (în funcție de lungimea probei) blocul de jos 7, care este mobil și se află forța de presiune exercitată de arcul 10. Sondele probei destinate pentru măsurarea conductibilității electrice σ se unesc la contactele respective ale dispozitivului. După amplasarea probei dispozitivul este izolat de mediu cu ajutorul unei camere de vacuumare. După aceasta din dispozitiv este evacuat aerul cu ajutorul unei pompe de vacuumare. În scopul de a evita procesele de sublimare din probă la temperaturi ridicate, dispozitivul este umplut cu gaz inert, presiunea căruia depășește presiunea atmosferică. După efectuarea acestor lucrări ventilul se închide și dispozitivul este deconectat de la pompa de vacuumare. Pe parcurs, în timpul efectuării măsurilor, în intervalul de temperaturi 300...1200K presiunea se menține constantă cu ajutorul unui balast. Gradientul de temperatură δT necesar pentru a determina forța termoelectromotoare α este de origine naturală și mărimea lui este dirijată în limitele necesare prin intermediul schimbării poziției coaxiale a sursei de căldură externe față de dispozitiv. Cu aceeași sursă, prin intermediul dirijării valorii curentului electric aplicat, se modifică temperatura medie a probei.

20

(57) Revendicări:

1. Dispozitiv pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor semiconductoare în intervalul de temperaturi 300...1200K, care conține un tub metalic (6), în care sunt amplasate două termocupluri (11, 12), care contactează cu proba (13), conductoare electrice (14, 15), mai conține un arc (10), o cameră de vacuumare și o sursă termică exterioară, amplasată deasupra camerei de vacuumare din partea instalării probei (13), **caracterizat prin aceea că** suplimentar include un bloc metalic (2), fixat într-o bușă metalică (1), montată într-un tub din cuarț (3), fixat în partea superioară a tubului metalic (6) prin intermediul elementului de fixare (4) și bușei (5), un bloc metalic mobil (7) cu orificiu axial pentru termocuplu (12), amplasat în partea superioară a unui tub din cuarț (8), partea inferioară a căruia este fixată rigid pe un tub din cuarț (19), amplasat în interiorul unui tub din cuarț (9) cu posibilitatea deplasării de-a lungul acestuia, un tub din cuarț (20) este fixat în interiorul tubului din cuarț (9), partea superioară a căruia este fixată în partea inferioară a tubului metalic (6) prin intermediul elementului de fixare (18) și bușei (16), totodată arcul (10) este amplasat pe tubul (19) între tuburile din cuarț (8) și (20); partea inferioară a tubului din cuarț (9) este fixată în partea superioară a unui tub metalic (22) prin intermediul elementului de fixare (21) și bușei (23); în blocul metalic (2) și bușa metalică (1) este executat un orificiu axial pentru termocuplu (11).

2. Dispozitiv, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** în tubul metalic (6) este executată o fereștră (17) pentru schimbarea probei (13).

3. Dispozitiv, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** conductoarele electrice (14, 15) sunt unite, respectiv, cu bușa metalică (1) și blocul metalic (7).

4. Dispozitiv, conform revendicării 1, **caracterizat prin aceea că** camera de vacuumare este formată din tubul din cuarț (24), fixat prin intermediul bușei (25) de un tub metalic (26), și amplasată deasupra tuburilor metalice (6) și (22).

45

(56) Referințe bibliografice:

1. Littleton R.T., Jeffries J., Kaeser M. A., Long M., Tritt T.M. Material Research Society Symposium Proceedings, 1999, vol. 545, p. 137-138
2. Jahed M.M., Riffel M., Poche C., Scherrer S. Proceedings Energy Conversion Engineering Conference and Exhibit, 2000, vol. 1, p. 135-138
3. Burkov A.T., Heinrich A., Konstantinov P.P., Nakama T., Yagasaki K. Measurement Science and Technology, 2001, vol. 12, p. 264-272

Șef Secție:

SĂU Tatiana

Examinator:

GULPA Alexei

Redactor:

CANȚER Svetlana

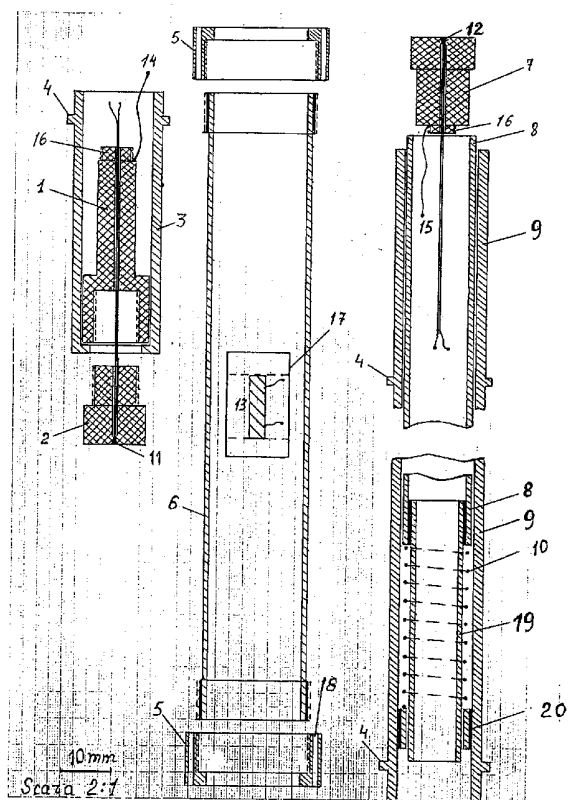


Fig. 1

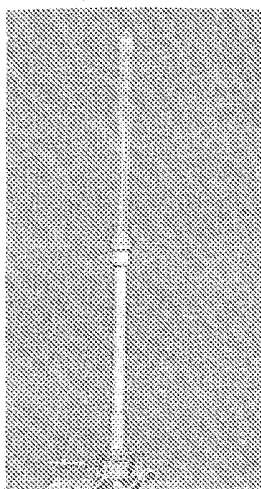


Fig. 2

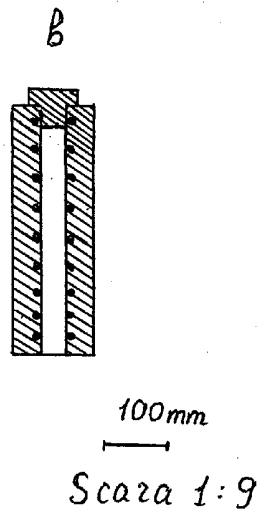


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2008 0262	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2008.10.16	(86) Cerere internațională PCT:
(51) : Int. Cl.: H01L 35/00 (2006.01) H01L 35/02 (2006.01) G01R 19/00 (2006.01) Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Dispozitiv pentru măsurarea conductibilității electrice și forței termoelectromotoare a materialelor semiconductoare in intervalul de temperaturi 300...1200K (71) Solicitantul : INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI TEHNOLOGII INDUSTRIALE AL ACADEMIEI DE ȘTIINȚE A MOLDOVEI, MD Termeni caracteristici : a) limba română: b) limba engleză:	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.)	
Int. Cl. H01L 35/00 H01L 35/02 G01R 19/00	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
Burkov A.T., Heinrich A., Konstantinov P.P., Nakama T., Yagasaki K. Measurement Science and Technology, 2001, vol. 12, p. 264-272	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
MD Perioada: 1993-2008.10 brevete, cereri BI, cereri MU, certificate MU. EA Perioada: 1996-2008.10 brevete, cereri BI. SU Perioada: 1972-1993 (pe suport hartie); brevete, certificate ESP@CENET - WORLDWIDE (WO, EP, CH, DE, GB, FR, US, JP...) brevete, cereri BI.	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	RU 2231688 C2 2004.06.27	1-4
A	RU 93055713 A 1996.06.10	1-4
A	EA 2073 12.24.2001	1-4
A	EA 4668 06.24.2004	1-4
A	SU 1253358 A1 1996.01.10	1-4
A	SU 463008 A1 1975.03.05	1-4
A	MD a 2005 0370 A 2007.08.31	1-4
A	MD 855 B1 1998.03.16	1-4
A	MD 1564 F2 2000.09.30	1-4
A	MD 2510 F1 2004.07.31	1-4
A	MD 3691 B1 2008.08.31	1-4
A	MD 3579 B1 2008.04.30	1-4
A, D	Burkov A.T., Heinrich A., Konstantinov P.P., Nakama T., Yagasaki K. Measurement Science and Technology, 2001, vol. 12, p. 264-272	1-4
☐ Documentele următoare sunt indicate în rubrica IV		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat înainte de data depozit, dar după data priorității invocate
A - document care definește stadiul anterior general		T - document publicat după data depozitului sau a priorității invocate, care nu aparține stadiului pertinent al tehnicii, dar care este citat pentru a pune în evidență principiul sau teoria pe care se bazează invenția
E - document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta data		X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)		Y - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe alte documente de aceeași natură, aceasta combinație fiind evidentă pentru o persoană de specialitate
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expunere sau orice altă divulgare		& - document care face parte din aceeași familie de documente
Data finalizării documentării 2010.04.22		
Examinatorul GULPA Alexei		