



MD 1321 Z 2019.09.30

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1321** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *G01L 21/14* (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE DE SCURTĂ DURATĂ

(21) Nr. depozit: s 2018 0070 (22) Data depozit: 2018.07.06	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2019.02.28, BOPI nr. 2/2019
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD	
(72) Inventatori: BELOȚERCOVSCHII Igori, MD; SIDORENKO Anatolie, MD; CONDREA Elena, MD; MORARI Roman, MD	
(73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD	

(54) Vacuummetru termoelectric

(57) Rezumat:

1
Invenția se referă la domeniul de măsurare a presiunii și poate fi utilizată pentru măsurarea presiunii gazelor rarefiate.

Vacuummetrul termoelectric conține un corp cilindric din material termoconductor, executat cu un orificiu străpuns, în interiorul căruia este fixat un element sensibil, executat dintr-o peliculă subțire electroizolatoare și termoconductoare, pe suprafața căreia sunt depuse în vid un circuit de încălzire și un circuit de măsurare, ultimul fiind executat de

2
forma unei baterii de termocupluri. De ambele părți ale elementului sensibil este amplasat câte un ecran termoconductor plat, executat cu câteva orificii străpunse și cu o suprafață de oglindă, îndreptată spre elementul sensibil. Pe suprafața exterioară a corpului, la nivelul bateriei de termocupluri este bobinată o termorezistență.

Revendicări: 1

Figuri: 2

MD 1321 Z 2019.09.30

(54) Thermoelectric vacuum gauge**(57) Abstract:**

1

The invention relates to the field of pressure measurement, and can be used for measuring low gas pressures.

The thermoelectric vacuum gauge comprises a cylindrical body of heat-conducting material, made with a through hole, inside which is installed a sensitive element of a thin electrical insulating and heat-conductive film, on the surface of which are applied in vacuum a heating circuit and a measuring

2

circuit, the latter is made in the form of a thermocouple battery. On both sides of the sensitive element is placed a flat heat-conductive screen, made with several through holes and with a mirror surface, turned towards the sensitive element. On the outer surface of the body, at the level of the thermocouple battery is wound a thermistor.

Claims: 1

Fig.: 2

(54) Термоэлектрический вакуумметр**(57) Реферат:**

1

Изобретение относится к области измерения давления, и может быть использовано для измерения низких давлений газов.

Термоэлектрический вакуумметр содержит цилиндрический корпус из теплопроводного материала, выполненный со сквозным отверстием, внутри которого установлен чувствительный элемент из тонкой электроизоляционной и теплопроводной пленки, на поверхности которой нанесены в вакууме нагревательная

2

цепь и измерительная цепь, последняя выполнена в виде батареи термопар. С обеих сторон чувствительного элемента размещено по одному плоскому теплопроводному экрану, выполненного с несколькими сквозными отверстиями и с зеркальной поверхностью, обращенной к чувствительному элементу. На наружной поверхности корпуса, на уровне батареи термопар намотан терморезистор.

П. формулы: 1

Фиг.: 2

Descriere:**(Descrierea se publică în redacția solicitantului)**

5 Invenția se referă la domeniul de măsurare a presiunii și poate fi utilizată pentru măsurarea presiunii gazelor rarefiate.

Este cunoscut un vacuummetru termoelectric care, înregistrează presiunea în dependență de variația cantității moleculelor de gaz, care transferă căldura de la elementul sensibil încălzit al convertorului către pereții volumului, în care se află gazul rarefiat. Vacuummetrul constă dintr-un convertor și un bloc electronic. Blocul electronic asigură alimentarea circuitului de încălzire al convertorului și procesează semnalul de ieșire. Elementul sensibil al convertorului termoelectric prezintă o plachetă, pe care sunt montate circuitele electrice de încălzire și de măsurare. Ca circuit de încălzire este folosit un rezistor, iar ca element de măsurare - un element termosensibil, în cazul dat - un termorezistor [1].

15 Precizia de măsurare a presiunii prin intermediul vacuummetului dat este limitată în mod substanțial de eroarea, condiționată de schimbarea temperaturii mediului înconjurător convertorului. În cazul acestui vacuummetu variația temperaturii mediului ambiant este neglijată și respectiv precizia de măsurare a presiunii este mică, astfel că poate fi folosit doar ca un dispozitiv-indicator al presiunii joase.

20 Cea mai apropiată soluție de esența prezentei invenții este vacuummetrul termoelectric, care conține un bloc electronic și un convertor, al cărui element sensibil este o peliculă subțire termoconductoare pe suprafața căreia este depus circuitul de încălzire și de măsurare, ultimul realizat sub forma unei baterii de termocupluri, joncțiunile "reci" ale cărora se află în contact termic cu "circuitul termic" al convertorului, care constă dintr-o carcasă și două ecrane termoconductive plasate pe ambele părți ale elementului sensibil [2].

Dezavantajul prototipului dat constă în lipsa posibilității de a duce evidența variației temperaturii mediului, care înconjoară vacuummetrul termoelectric.

30 Problema pe care o rezolvă prezenta invenție este reducerea erorii adiționale a vacuummetrului, cauzată de schimbarea temperaturii mediului înconjurător al convertorului.

Vacuummetrul termoelectric, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că conține un bloc electronic și un convertor, al cărui element sensibil este o peliculă subțire termoconductoare pe suprafața căreia este depus circuitul de încălzire și de măsurare, ultimul realizat sub forma unei baterii de termocupluri, joncțiunile "reci" ale cărora se află în contact termic cu "circuitul termic" al convertorului, care constă dintr-o carcasă și două ecrane termoconductive plasate pe ambele părți ale elementului sensibil, totodată pentru reducerea erorii adiționale a vacuummetrului, cauzată de schimbarea temperaturii mediului înconjurător al convertorului, în imediata apropiere a joncțiunilor "reci" ale bateriei de termocupluri în contact termic cu ele este amplasată o termorezistență, prin intermediul căreia este fixată variația temperaturii "circuitului termic", care ulterior este scontată de blocul electronic al vacuummetrului prin dirijarea cu valoarea curentului electric aplicat circuitului de încălzire al convertorului, astfel corectând semnalul de ieșire al vacuummetrului în funcție de variația temperaturii mediului ambiant.

45 Invenția se explică prin desenele din fig. 1-2, care reprezintă:

- fig. 1, schița convertorului;

- fig. 2, secțiunea transversală a convertorului la nivelul elementului sensibil.

Convertorul din fig. 1 conține elementul sensibil 1, carcasa 2, două ecrane termoconductoare plate 3 și 4 și termorezistența bobinată din cablu de cupru 5.

50 Ecranele termoconductoare sunt plasate paralel cu elementul sensibil 1, din ambele părți ale lui. Toate componentele (1, 3 și 4) sunt amplasate în interiorul carcasei convertorului, fixate în ea și între ele cu ajutorul lipiciului termoconductor, formând un „circuit termic” închis, toate elementele căruia, în orice condiții, au temperatura contactului rece al bateriei de termocupluri. Poziția reciprocă a elementului sensibil și carcasei este astfel încât contactele reci ale bateriei de termocupluri a circuitului de măsurare se află deasupra părții masive a carcasei.

Pe carcasă, în imediata apropiere de contactele reci ale bateriei, este fixată termorezistență 5. Ecranele 3 și 4 reduc transferul de căldură prin radieră de la elementul sensibil la presiuni scăzute și pierderile de la convecția gazului la presiuni ridicate, luându-

se în considerare raportul dintre distanța parcursă medie liberă a moleculelor de gaz și distanța de transfer de căldură de la elementul sensibil. Găurile din ecrane servesc pentru interacțiunea elementului sensibil cu gazul din jurul convertorului.

5 Elementul sensibil, prezentat schematic în fig. 2, include o peliculă subțire electroizolatoare și termoconductoare 6, pe suprafața căreia este depus în vid circuitul de încălzire 8, iar circuitul de măsurare 7 este depus în forma unei baterii de termocupluri.

10 Vacuummetrul funcționează în modul următor. Când curentul trece prin circuitul de încălzire 8, elementul sensibil se încălzește, și pentru orice presiune, care nu variază în funcție de timp, între centrul elementului sensibil și "circuitul termic", format de carcasă și ecranele plate, se stabilește un gradient de temperatură constant, care creează pe bateria de termocupluri al circuitului de măsurare 7, o forță termoelectromotoare, care poate fi înregistrată și procesată de blocul electronic.

15 La schimbarea presiunii gazului, concentrația moleculelor de gaz se schimbă și, corespunzător variază și cantitatea de căldură, transportată de moleculele de gaz de la elementul sensibil, ceea ce duce la o schimbare a gradientului de temperatură de-a lungul termocuplurilor și, respectiv la variația forței termoelectromotoare. Totodată "circuitul termic" interacționează cu mediul înconjurător al convertorului, adică, la schimbarea temperaturii mediului ambiant, se schimbă și temperatura "circuitului termic", care este înregistrată de termorezistența 5 și este scontată de blocul electronic al vacuummetrului prin schimbarea valorii curentului electric aplicat circuitului de încălzire al convertorului, corectând semnalul de ieșire al vacuummetrului în funcție de variația temperaturii mediului ambiant. Astfel, prin compensarea efectului de variație a temperaturii mediului înconjurător, crește precizia de măsurare a presiunii de către vacuummetrul termoelectric.

25 Această soluție tehnică constituie un avantaj al prezentei invenții față de prototip, face posibilă reducerea erorii de măsurare a presiunilor joase de către vacuummetrele termoelectrice de la 80% până la 20% și le trece din categoria mijloacelor de măsurare indicatoare la categoria mijloacelor de măsurare la scară largă a presiunilor joase.

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. T.M Berlicki, K.J Urbański, Ambient temperature effect in thin film vacuum sensor, Vacuum, Volume 68, Issue 4, 2002, Pages 303-309
2. SU 1258161 A 1984.10.16

(57) Revendicări:

Vacuummetru termoelectric, care conține un corp cilindric din material termoconductor, executat cu un orificiu străpuns, în interiorul căruia este fixat un element sensibil, executat dintr-o peliculă subțire electroizolatoare și termoconductoare, pe suprafața căreia sunt depuse în vid un circuit de încălzire și un circuit de măsurare, ultimul fiind executat de forma unei baterii de termocupluri; de ambele părți ale elementului sensibil este amplasat câte un ecran termoconductor plat, executat cu câteva orificii străpunse și cu o suprafață de oglindă, îndreptată spre elementul sensibil, totodată pe suprafața exterioară a corpului, la nivelul bateriei de termocupluri este bobinată o termorezistență.

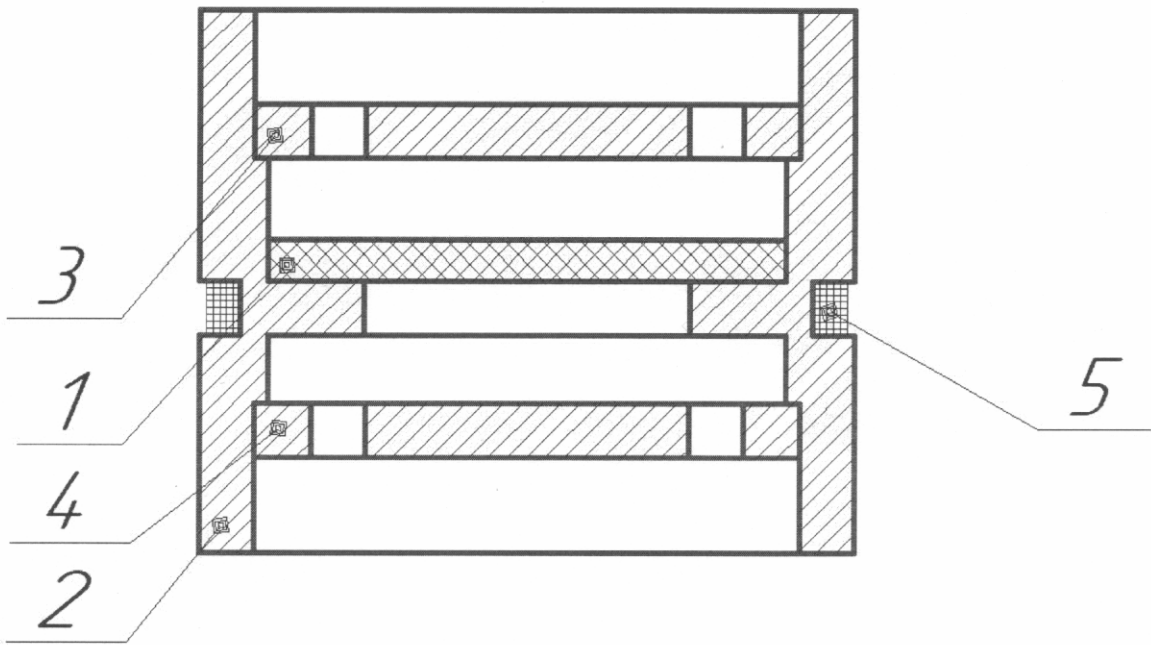


Fig. 1

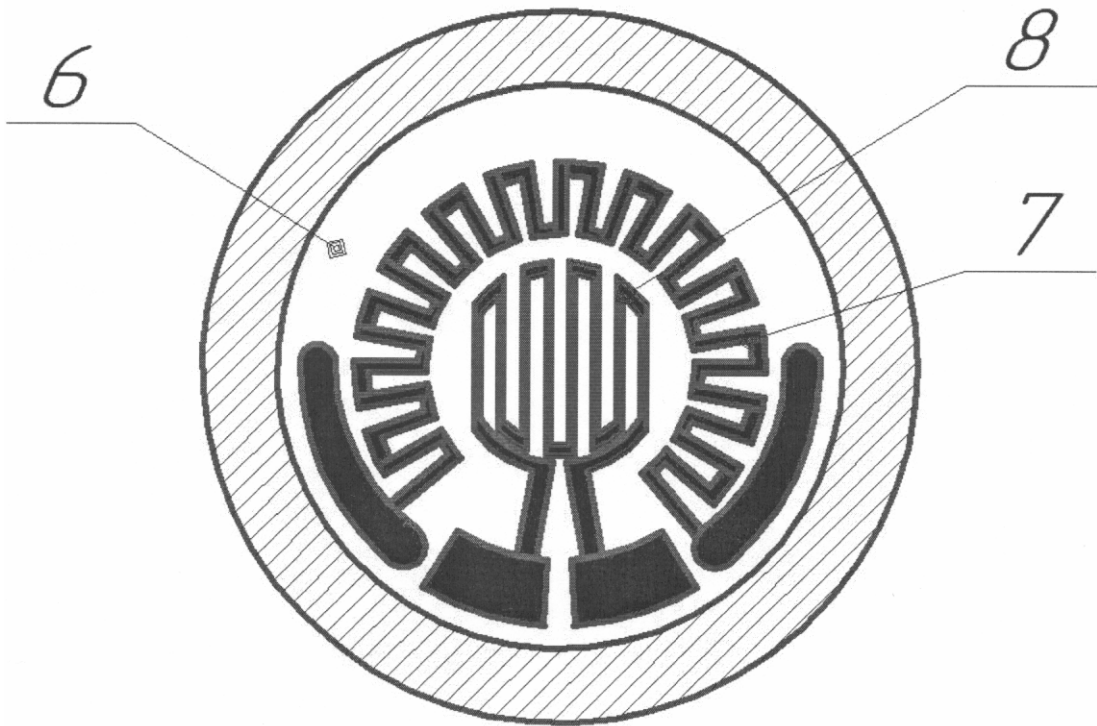


Fig. 2