



MD 1129 Y 2017.02.28

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **1129** (13) **Y**
(51) Int.Cl: *G01K 7/18* (2006.01)
G01K 13/02 (2006.01)

(12) BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ

În termen de 6 luni de la data publicării mențiunii privind hotărârea de acordare a brevetului de invenție de scurtă durată, orice persoană poate face opoziție la acordarea brevetului	
(21) Nr. depozit: s 2016 0031 (22) Data depozit: 2016.03.02	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2017.02.28, BOPI nr. 2/2017
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD (72) Inventator: SMISLOV Vladimir, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu", MD	

(54) Senzor de temperatură de inerție mică

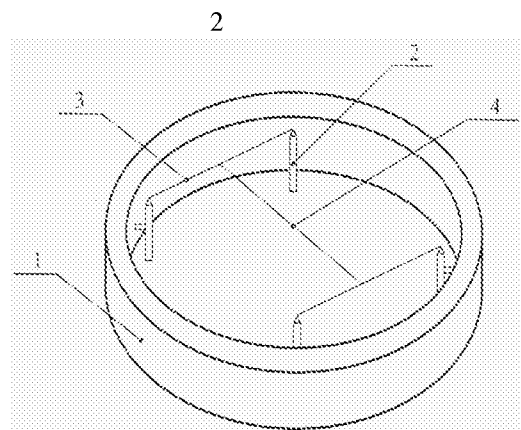
(57) Rezumat:

Invenția se referă la domeniul măsurărilor și poate fi utilizată pentru măsurarea temperaturii gazelor care variază rapid.

Senzorul de temperatură de inerție mică include o carcasă inelară (1), pe partea interioară a căreia sunt fixate patru suporturi (2), unite în perechi diametral opuse cu extensii (3) din sârmă de constantan. Extensiile (3) sunt unite între ele cu un element termosensibil (4), executat dintr-un microfir de stibiu în izolație de sticlă.

Revendicări: 1

Figuri: 1



MD 1129 Y 2017.02.28

(54) Quick-response temperature sensor

(57) Abstract:

The invention relates to the field of measurements and can be used for measuring the rapidly changing gas temperature.

The quick-response temperature sensor comprises an annular frame (1), on the inner part of which are fixed four holders (2), connected in diametrically opposed pairs by extensions (3) of constantan wire. The

extensions (3) are interconnected by a thermosensitive element (4), made of antimony microwire in glass insulation.

Claims: 1

Fig.: 1

(54) Малоинерционный датчик температуры

(57) Реферат:

Изобретение относится к области измерений и может быть использовано для измерения быстроменяющейся температуры газов.

Малоинерционный датчик температуры включает кольцевой каркас (1), на внутренней части которого закреплены четыре держателя (2), соединенные в диаметрально противоположные пары

растяжками (3) из константановой проволоки. Растяжки (3) соединены между собой термочувствительным элементом (4), выполненным из микропровода сурьмы в стеклянной изоляции.

П. формулы: 1

Фиг.: 1

Descriere:

5 Invenția se referă la domeniul măsurărilor și poate fi utilizată pentru măsurarea temperaturii gazelor care variază rapid.

Este cunoscut un senzor de temperatură, în care elementul de detectare este realizat dintr-un fir subțire de platină, înfășurat pe un cadru rigid [1].

10 Dezavantajul acestui senzor constă în aceea că la măsurarea schimbării rapide a temperaturii, există o denaturare în rezultatele măsurărilor, deoarece el posedă o inerție mare, din cauza că elementul de detectare este înfășurat pe un cadru masiv.

Este cunoscut un senzor de temperatură din sârmă cu răspuns rapid, destinat pentru măsurarea valorilor instantanee ale temperaturii gazului, cuprinzând o carcasă cu un suport al elementului de detectare a temperaturii, executat din sârmă de wolfram și atașat la suporturi. Senzorul îndeplinește o funcție de captare a temperaturii fluxului de gaz prin intermediul elementului sensibil și de transformare a acesteia într-un semnal electric. Una dintre principalele sarcini ale elaborării senzorilor pentru măsurarea schimbării rapide a temperaturii este reducerea inerției termice a acestora.

Constanta de timp termodinamică a senzorului (inerția termică) este descrisă de expresia:

$$20 \quad \tau = \frac{\gamma DC}{4\alpha} \quad (1)$$

unde τ - inerția termică a senzorului;

γ - densitatea materialului sarmei;

D - diametrul sarmei;

C - căldura specifică a materialului sarmei;

25 α - coeficientul de transmitere termică.

După cum se vede din expresia (1), inerția termică este direct proporțională cu densitatea γ și căldura specifică C.

Evident că este mai preferat materialul cu produsul $\gamma \cdot C$ mai mic, deoarece în condiții egale senzorul realizat din acest material ar avea o inerție termică mai mică.

30 Unele proprietăți ale materialelor termometrice sunt prezentate în tabel [2].

Tabel

Material	Temperatura de topire, K	Densitatea γ , kg/m ³	Căldura specifică C, kJ/kg*K	$\gamma \cdot C$, kJ/m ³ *K	Conductibilitatea termică λ , kJ/m*h*K	Rezistența specifică, ρ Om*m	Coeficientul termic al rezistenței K ⁻¹
Wolfram	3655	193000	0,134	2589	544,7	5,5	0,0046
Platină	2047	21450	0,133	2849	293,3	10,6	0,0039
Nichel	1728	8910	0,444	3959	209,5	6,84	0,006
Cupru	1356	8940	0,385	3486	1412	1,78	0,0043
Fier	1788	7870	0,440	3469	3140,25	8,9	0,004
Stibiu	903	6618	0,210	1386	96,4	35	0,0051

35 Dezavantajele senzorului constau în aceea că fabricarea elementului termosensibil din sârmă de wolfram nu oferă o măsurare de mare precizie a schimbării rapide a temperaturii, din cauza că wolframul are o inerție termică mare, care este determinată de proprietățile materialelor (densitate, căldura specifică) și mărimile elementului sensibil. Fixarea elementului sensibil pe un suport masiv, de asemenea, reduce precizia de măsurare, deoarece aceasta afectează eroarea cauzată de aflulul de căldură de la suporturile masive la capetele elementelor sensibile. Mai mult, senzorul are o fiabilitate

scăzută, din cauza numărului mare de îmbinări mecanice ale elementelor termosensibile cu suporturile.

Problema pe care o rezolvă invenția constă în creșterea preciziei de măsurare a temperaturii care variază rapid și mărirea fiabilității senzorului.

5 Dispozitivul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o carcasă inelară 1, pe partea interioară a căreia sunt fixate patru suporturi 2, unite în perechi diametral opuse cu extensii 3 din sârmă de constantan, totodată extensiile 3 sunt unite între ele cu un element termosensibil 4, executat dintr-un microfîr de stibiu în izolație de sticlă.

10 Folosirea în calitate de element termosensibil a microfîrului în izolație de sticlă pe bază de stibiu, având o valoare scăzută a produsului $\gamma \cdot C$, poate reduce valoarea inerției termice și îmbunătățește precizia măsurării temperaturii care variază rapid.

Valoarea mare a rezistenței specifice a stibiului, care semnificativ depășește rezistența specifică a wolframului, permite reducerea lungimii elementului termosensibil în senzor, ceea ce în final mărește fiabilitatea lui.

15 În plus, izolația din sticlă protejează elementul sensibil împotriva factorilor externi (epuizare la o temperatură ridicată a materialului, umiditate, medii corozive ș. a.), și, de asemenea, îmbunătățește rezistența mecanică a elementului de detectare a temperaturii și stabilitatea parametrilor electrofizici ai lui.

20 Îndepărtarea contactului direct între elementul sensibil și suporturi, prin fixarea elementului termosensibil pe extensii subțiri, având o conductivitate scăzută și o rezistență termică redusă, de asemenea reduce eroarea de măsurare, care, la rândul său, duce la o precizie sporită.

Invenția se explică prin desenul din figură, care cuprinde o carcasă 1, în care sunt instalate suporturi 2, conectate în perechi cu extensii 3 din sârmă constantan. La extensii este conectat un senzor de temperatură 4 din microconductoare în izolație de sticlă pe bază de stibiu.

Pentru îmbunătățirea rezistenței mecanice și, respectiv a fiabilității senzorului, elementul termosensibil din microconductoare pe bază de stibiu în izolație din sticlă cu diametrul de 5 μm este conectat la extensiile din constantan cu diametrul de 30 μm prin depunerea electrochimică a nichelului, iar extensiile sunt conectate la suporturi de un milimetru prin sudarea cu condensator.

35 Senzorul de temperatură este destinat pentru funcționarea într-un interval de temperaturi de la 77 K până la 573 K. Rezistența la 273 K este de 1200...1300 Ω , coeficientul de temperatură al rezistenței este de $4,8 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$.

Inerția senzorului propus este aproape de două ori mai mică, decât la senzorul descris în prototip și, prin urmare, eroarea de măsurare, cauzată de inerția termică, este de 0,8...1,2%.

40 Testele efectuate au demonstrat o sensibilitate și fiabilitate ridicată a senzorului propus. Cu toate acestea, este necesar să se acorde atenție la următoarele: senzorul poate rezista la sarcini liniare și șoc cu accelerația de 500 m/s^2 , încărcări cu vibrații în gama de frecvențe de la zero până la 5000 Hz, în fiecare din cele trei direcții; poate funcționa într-un mediu cu o umiditate de 95% și la o presiune a aerului de 10^{-3} Pa până la 10^3 kPa, ce permite utilizarea lui, în special, pentru sondarea stratomezosferei cu ajutorul rachetelor.

45

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Киселев В. Н., Кузнецов А. Д. Методы зондирования окружающей среды. РГГМУ, Санкт-Петербург 2004, с. 60-69
2. Красиков А.З. и др. Малоинерционный проволочный термометр сопротивления для измерения мгновенных значений температуры газа в полостях ХГМ. Вопросы гидродинамики и теплообмена в криогенных системах. Физ.-тех.институт низких температур АН УССР, Харьков, 1973 г., вып. III, с. 126-129

(57) Revendicări:

Senzor de temperatură de inerție mică, care include o carcasă inelară (1), pe partea interioară a căreia sunt fixate patru suporturi (2), unite în perechi diametral opuse cu extensii (3) din sârmă de constantan, totodată extensiile (3) sunt unite între ele cu un element termosensibil (4), executat dintr-un microfir de stibiu în izolație de sticlă.

Șef Secție Examinare:

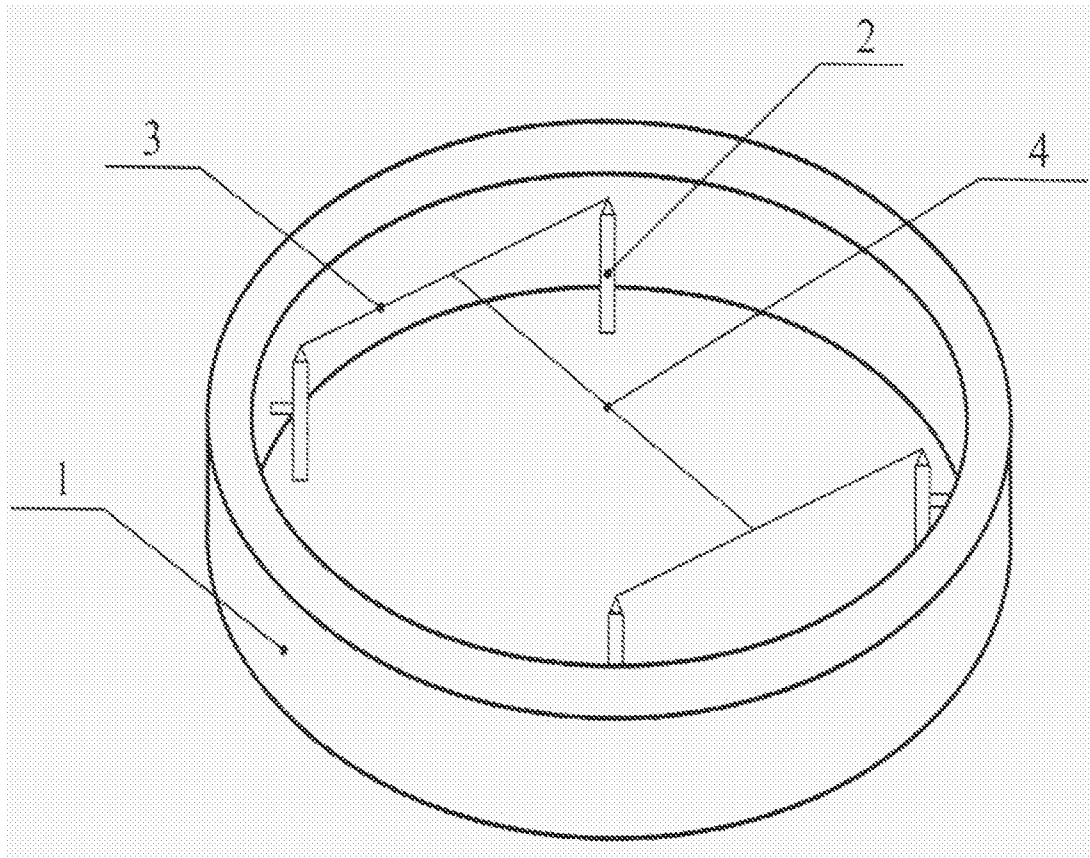
LEVIȚCHI Svetlana

Examinator:

GHIȚU Irina

Redactor:

LOZOVANU Maria



RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2016 0031		
(22) Data depozit: 2016.03.02		
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII		
"D. Ghițu", MD		
(54) Titlul: Senzor de temperatură de inerție mică		
II. Clasificarea obiectului invenției:		
(51) Int.Cl: <i>G01K 7/18</i> (2006.01) <i>G01K 13/02</i> (2006.01)		
III. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare reprezentative)		
MD - Intern « Documentare Invenții » (inclusiv cereri nepublicate; trunchiere automată stanga/dreapta): G01K, smislov, senzor, temperatur, inerție, răspuns, inert		
SU, EA, CIS (Eapatis): G01K007/*, G01K013/*, сенсор, датчик, малоинерцио*, температ*, константан*, сурьм*, стеклянн* изоляц*		
IV. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
V. Documente considerate a fi relevante		
Categorია*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, D	Киселев В. Н., Кузнецов А. Д. Методы зондирования окружающей среды. РГГМУ. Санкт-Петербург 2004, с. 60-69	1
A, D, C	А.З. Красиков и др. Малоинерционный проволочный термометр сопротивления для измерения мгновенных значений температуры газа в полостях ХГМ. Вопросы гидродинамики и теплообмена в криогенных системах. Физ.-тех.институт низких температур АН УССР, Харьков, 1973г., вып. III, с. 126-129	1
* categoriile speciale ale documentelor citate:		
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	

X – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat în considerație de unul singur	E – document anterior dar publicat la data depozit național reglementar sau după aceasta dată
Y – document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată ca implicând activitate inventivă când documentul este asociat cu unul sau mai multe documente de aceeași categorie	D – document menționat în descrierea cererii de brevet
O - document referitor la o divulgare orală, un act de folosire, la o expoziție sau la orice alte mijloace de divulgare	C – document considerat ca cea mai apropiată soluție
	& – document, care face parte din aceeași familie de brevete
P - document publicat înainte de data de depozit, dar după data priorității invocate	L – document citat cu alte scopuri
Data finalizării documentării 2016.11.23	
Examinator GHIȚU Irina jr.	