



REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Proprietatea Intelectuală

(11) **471** (13) **Z**
(51) Int.Cl: *G01J 5/20* (2006.01)
G01R 17/10 (2006.01)
H01C 17/075 (2006.01)
H01L 31/09 (2006.01)
H01L 31/16 (2006.01)
H01L 43/08 (2006.01)
C01G 45/00 (2006.01)

(12) **BREVET DE INVENȚIE
DE SCURTĂ DURATĂ**

<p>(21) Nr. depozit: s 2011 0093 (22) Data depozit: 2011.05.17</p>	<p>(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2012.01.31, BOPI nr. 1/2012</p>
<p>(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD (72) Inventatori: CANȚER Valeriu, MD; ȘAPOVAL Oleg, MD; BELENCIUC Alexandr, MD; ZASAVIȚCHI Efim, MD (73) Titular: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D. Ghițu" al AȘM, MD</p>	

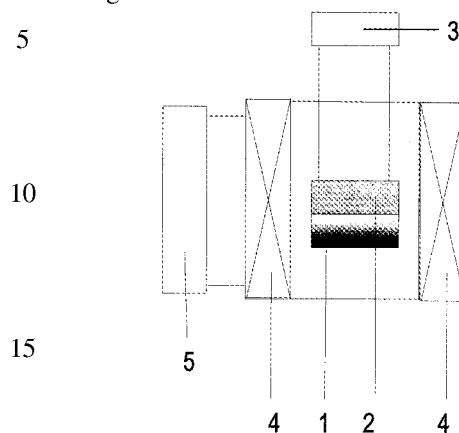
(54) **Bolometru pe tranziția metal-izolator**

(57) **Rezumat:**

1
Invenția se referă la receptoare de răcire moderată pe tranziția metal-izolator pentru radiație infraroșie și poate fi utilizată în domenii ale științei și tehnicii, care necesită măsurarea fluxurilor de radiație infraroșie.

Bolometrul pe tranziția metal-izolator conține un răcitor de temperatură moderată (1), pe care este amplasat un element sensibil (2), fabricat dintr-un manganit ordonat cu magnetorezistență colosală, realizat ca o suprafețe cu perioada ultramică și ca o structură multistrat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, unde $n=1, 2$ reprezintă grosimea unui monostrat exprimată în celule elementare de tip perovskit. La elementul sensibil (2) este conectat un dispozitiv de înregistrare (3). Elementul sensibil (2) este amplasat într-un sistem magnetic (4), unit cu o sursă de alimentare (5).

2
Revendicări: 1
Figuri: 3



(54) Bolometer on the metal-insulator junction

(57) Abstract:

The invention relates to detectors with a moderate cooling on the metal-insulator junction for the infrared radiation and can be used in the fields of science and technology, requiring the measurement of infrared radiation fluxes.

Bolometer on the metal-insulator junction contains a moderate temperature cooler (1), on which is placed a sensitive element (2), made of an ordered manganite with colossal magnetoresistance, made as a superlattice with a very small period and as a multilayer

structure $(La_{0.5}Ca_{0.5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, where $n=1, 2$ represents the thickness of one monolayer expressed in unit cells of perovskite type. To the sensitive element (2) is connected a recording device (3). The sensitive element (2) is located in a magnetic system (4), connected to a power supply (5).

Claims: 1

Fig.: 3

(54) Болومتر на переходе металл-изолятор

(57) Реферат:

Изобретение относится к приемникам с умеренным охлаждением на переходе металл-изолятор для инфракрасного излучения и может использоваться в областях науки и техники, требующих измерение потоков инфракрасного излучения.

Болومتر на переходе металл-изолятор содержит охладитель умеренной температуры (1), на котором размещен чувствительный элемент (2), изготовленный из упорядоченного манганита с колоссальным магнитосопротивлением, выполненный как сверхрешетка с очень маленьким периодом

и как многослойная структура $(La_{0.5}Ca_{0.5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, где $n=1, 2$ представляет толщину одного монослоя, выраженного в элементарных ячейках типа перовскит. К чувствительному элементу (2) подключено устройство регистрации (3). Чувствительный элемент (2) расположен в магнитной системе (4), соединенной с источником питания (5).

П. формулы: 1

Фиг.: 3

Descriere:

Invenția se referă la receptoare de răcire moderată pe tranziția metal-izolator pentru radiație infraroșie și poate fi utilizată în domenii ale științei și tehnicii, care necesită măsurarea fluxurilor de radiație infraroșie.

5 Este cunoscut bolometrul pe tranziția metal-izolator, care conține un element sensibil fabricat dintr-un manganit cu magnetorezistența colosală și un dispozitiv de înregistrare [1].

Dezavantajele bolometrului sunt că acesta posedă sensibilitate relativ mică și un nivel al zgomotului 1/f destul de mare.

10 Problema pe care o rezolvă invenția constă în mărirea sensibilității și în posibilitatea alegerii punctului de lucru.

Bolometrul conform invenției înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că elementul sensibil este fabricat din manganit ordonat cu magnetorezistență colosală, realizat ca o suprarețea cu perioada ultramică și ca o structură multistrat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, unde $n=1, 2$ reprezintă grosimea unui monostrat exprimată în celule elementare de tip perovskit, elementul sensibil este plasat într-un sistem magnetic, unit cu o sursă de alimentare.

Rezultatul invenției constă în mărirea sensibilității din contul măririi coeficientului de temperatură a rezistenței și micșorării constantei de zgomot 1/f, și în posibilitatea alegerii punctului de lucru prin alegerea temperaturii răcitorului.

20 Datorită alegerii în calitate de element sensibil al bolometrului pe tranziție metal-izolator a manganitului ordonat, este posibil de a înregistra semnalele de radiație infraroșie cu o precizie mare și de a elimina influența fluctuațiilor termice asupra semnalului detectat, precum și de a folosi bolometrul în scopul înregistrării semnalelor infraroșii de intensitate mică cu o precizie înaltă, de exemplu, la filmarea suprafeței pământului.

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

- fig. 1, schema-bloc a bolometrului;

- fig. 2, dependența caracteristică a rezistenței și coeficientului de temperatură a rezistenței (CTR) de temperatură cu evidențierea punctului de lucru T_L ;

30 - fig. 3, dependența caracteristică a rezistenței $R(T)$ în regiunea maximă a dR/dT și deplasarea ei, cauzată de câmpul magnetic aplicat.

Bolometrul pe tranziția metal-izolator conține un răcitor de temperatură moderată 1, de exemplu $(-20...-50)^\circ C$, pe care este amplasat un element sensibil 2, fabricat dintr-un manganit ordonat cu magnetorezistență colosală, realizat ca o suprarețea cu perioada ultramică și ca o structură multistrat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, unde $n=1, 2$ reprezintă grosimea unui monostrat exprimată în celule elementare de tip perovskit. La elementul sensibil 2 este conectat un dispozitiv de înregistrare 3. Elementul sensibil 2 este amplasat într-un sistem magnetic 4, unit cu o sursă de alimentare 5.

În bolometrul propus pentru mărirea sensibilității și pentru alegerea punctului de lucru se folosește în calitate de element sensibil manganit ordonat cu magnetorezistență colosală, realizat ca o suprarețea cu perioada ultramică și ca o structură multistrat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, unde $n=1, 2$ reprezintă grosimea unui monostrat exprimată în celule elementare de tip perovskit, elementul sensibil fiind amplasat într-un sistem magnetic unit cu o sursă de alimentare. Ordonarea La și Ca duce la o creștere esențială a calității peliculelor, scade neomogenitatea de fază și electronică a materialului, ceea ce duce la o creștere a temperaturii de tranziție de fază din izolator paramagnetic în metal feromagnetic și o creștere semnificativă a clarității acestei tranziții. Valorile de CTR pentru peliculele de $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, depuse pe substraturi de MgO, sunt de $(27,5\%?35\%)K^{-1}$.

Funcționarea bolometrului este bazată pe dependența rezistenței electrice de temperatura elementului sensibil $R(T)$, și anume, în regim „de așteptare” elementul sensibil se află în punctul de lucru obținut prin alegerea temperaturii răcitorului, care corespunde mijlocului tranziției metal-izolator (fig. 3). La apariția semnalului de radiație infraroșie elementul sensibil trece din starea metalică în cea de izolator. Dependența dată a rezistenței elementului sensibil al bolometrului se și folosește pentru măsurarea radiației. În fig. 2 este prezentată dependența caracteristică $R(T)$ în regiunea tranziției metal-izolator și $CTR=(1/R)(dR/dT)$ a manganitului ordonat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$.

În bolometrul propus pentru alegerea punctului de lucru fără inerție în comparație cu corecția termică la detectare a radiației infraroșii se folosește proprietatea interioară specifică a manganitelor – efectul de magnetorezistență colosală. În manganitul ordonat

$(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$ efectul de magnetorezistență colosală atinge valori de 500% (în câmpul magnetic de 5 T), iar corectarea punctului de lucru în limitele de 1K se realizează cu aplicarea câmpului magnetic de (0,1?0,15) T (fig. 3). Astfel creșterea temperaturii elementului sensibil poate fi compensată prin aplicarea unui câmp magnetic.

5 A fost executat un model experimental, care conținea în calitate de element sensibil pelicula de $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$ obținută prin metoda de depunere a oxizilor complecși din aerosolul compușilor metalorganici. Procesul de obținere include următoarele etape: pregătirea substratului, pregătirea soluțiilor pe precursori organometalici, depunerea peliculei.

10 1. Pregătirea substratului de MgO constă în obținerea suprafeței netede la nivel atomic cu rugozitatea $RMS \leq 0,2$ nm, de exemplu, în procesul recoacerii la temperaturi ridicate.

15 2. Soluția pentru obținerea aerosolului, care conține precursori de La, Ca, Mn, se obține pe bază de dimetilformamidă. În calitate de precursori se folosesc β -dicetonați, de exemplu, acetilacetonatul de La, Ca și Mn (firma Sigma-Aldrich). Prima soluție conține precursori cu raportul molar de $La/Ca \approx 1$ și de $(La+Ca)/Mn \approx 1$. A doua soluție conține precursori de La și Mn cu un raport molar $La/Mn \approx 1$.

20 3. Procesul de depunere. Substratul cu suprafața pregătită epitaxial se încălzește la temperatura de depunere de $\approx 900^\circ C$. Prin dispozitivul de dozare al duzei se introduc pe rand doze de soluții. Volumul dozelor de soluție se calculează în funcție de viteza de creștere a manganitilor $La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3$ și $LaMnO_3$ în așa mod, ca din porțiuni de soluție să fie depuse 2(1) monostraturi de manganit perovskit.

25 În calitate de sursă de radiație infraroșie s-a folosit un rezistor, radiația căruia s-a determinat prin curentul care trece prin el. În calitate de răcitor a servit un răcitor termoelectric, iar în calitate de sistem magnetic - un magnet de laborator de tip FL-1, dotat cu un autotransformator de laborator. Unicul parametru de lucru al bolometrului este rezistența elementului sensibil.

30

(56) Referințe bibliografice citate în descriere:

1. Todd M. A., Donohue P. P., Wright P. J., Crosbie M. J., Lane P. A., Jo M.-H., Pang B. S. H. and Blamire M. G. Colossal magnetoresistive manganite thin-films for infrared detection and imaging. Ann. Phys. (Leipzig) 13, 2004, No. 1-2, p. 48-51

(57) Revendicări:

Bolometru pe tranziția metal-izolator, care conține un răcitor de temperatură moderată, pe care este amplasat un element sensibil, fabricat dintr-un manganit ordonat cu magnetorezistență colosală, realizat ca o suprafețe cu o perioadă ultramică și ca o structură multistrat $(La_{0,5}Ca_{0,5}MnO_3)_n/(LaMnO_3)_n$, unde $n=1, 2$ reprezintă grosimea unui monostrat exprimată în celule elementare de tip perovskit; la elementul sensibil este conectat un dispozitiv de înregistrare, totodată elementul sensibil este amplasat într-un sistem magnetic, unit cu o sursă de alimentare.

Șef Secție: SĂU Tatiana

Examinator: GHIȚU Irina

Redactor: CANȚER Svetlana

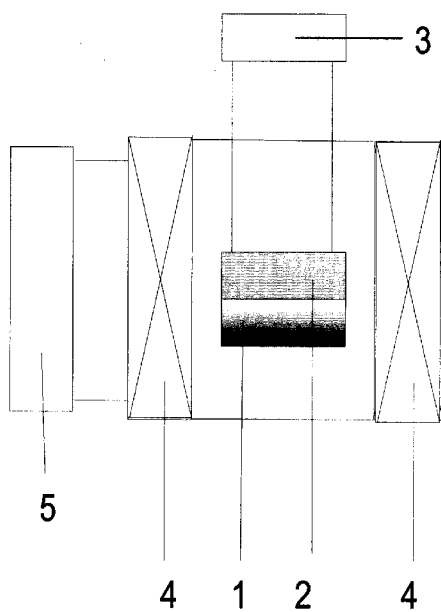


Fig. 1

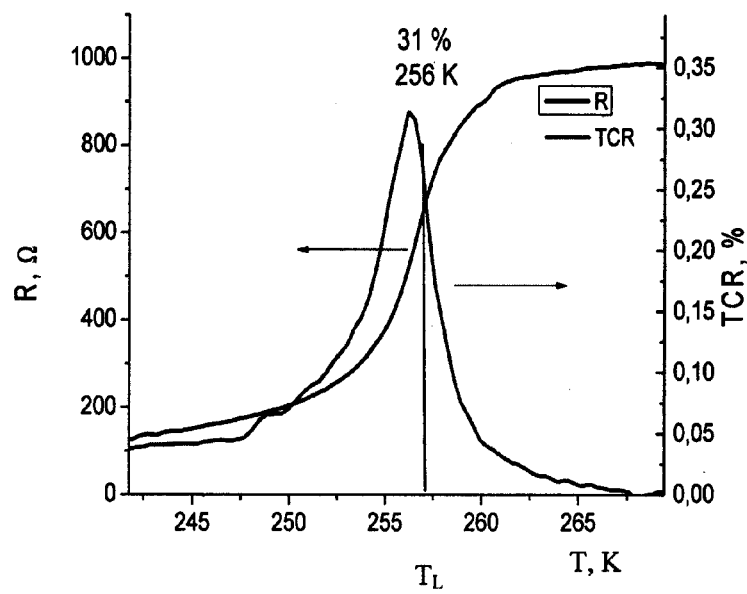


Fig. 2

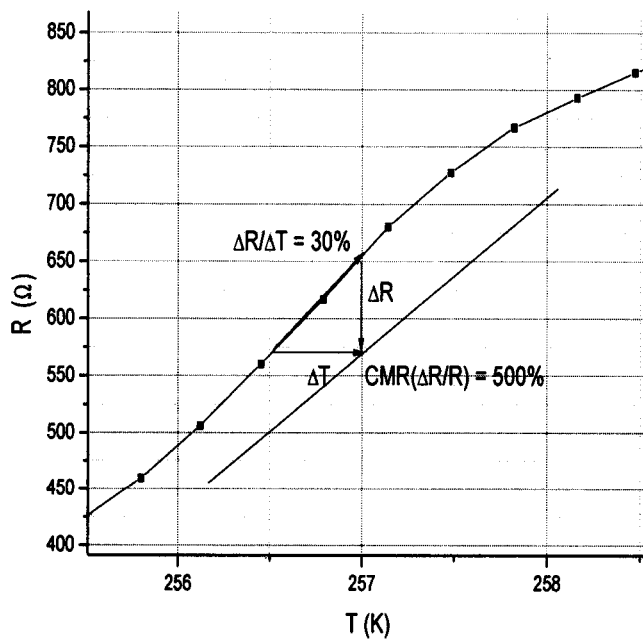


Fig. 3

RAPORT DE DOCUMENTARE

I. Datele de identificare a cererii		
(21) Nr. depozit: s 2011 0093		
(22) Data depozit: 2011.05.17		
(54) Titlul: Bolometru pe tranziția metal-izolator		
(71) Solicitant: INSTITUTUL DE INGINERIE ELECTRONICĂ ȘI NANOTEHNOLOGII "D.Ghițu" al AȘM, MD		
(51) (Int.Cl): Int.Cl: G01J 5/20 (2006.01) H01L 31/16 (2006.01) G01R 17/10 (2006.01) H01L 43/08 (2006.01) H01C 17/075 (2006.01) C01G 45/00 (2006.01) H01L 31/09 (2006.01)		
II. Condiții de unitate a invenției: <input checked="" type="checkbox"/> satisface <input type="checkbox"/> nu satisface		
Note:		
III.Revendicări: claritatea, susținerea de descriere		
Note: <input checked="" type="checkbox"/> satisface <input type="checkbox"/> nu satisface		
IV. Colecții și Baze de date de brevete cercetate (denumirea, termeni caracteristici, ecuații de căutare)		
MD (Documentare Invenții (inclusiv cereri nepublicate)) - G01J or G01R 17 or C01G 45 or H01L 43 or H01L 31 or bolom or Zasavi or registrar and radiati or mangan or magnetoreziste		
EA, CIS (Eapatis) – излучен* and регистрац* or "G01J*" "H01L 31*" or болом* or манган* or колоссал*		
V. Baze de date și colecții de literatură nonbrevet cercetate		
http://www.google.ru/ http://ru.wikipedia.org http://journals.ioffe.ru/fip/		
VI. Documente considerate a fi relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si, unde este cazul, indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A, C, D	Todd M. A., Donohue P. P., Wright P. J., Crosbie M. J., Lane P. A., Jo M.-H., Pang B. S. H. and Blamire M. G. Colossal magnetoresistive manganite thin-films for infrared detection and imaging. Ann. Phys. (Leipzig) 13, 2004, No. 1-2, p. 48-51	1
A	MD 340 Z 2011.09.30	1
A	MD 3436 C2 2007.11.30	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 evidența	

	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 2011-11-10	
Examinator GHIȚU Irina	