



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2018 01108

(22) Data de depozit: 14/12/2018

(41) Data publicării cererii:
30/10/2019 BOPI nr. 10/2019

(71) Solicitant:
• INSTITUTUL NAȚIONAL DE
CERCETARE-DEZVOLTARE PENTRU
FIZICA MATERIALELOR-INCDFM,
STR. ATOMIȘTIILOR NR.405 A,
MĂGURELE, IF, RO

(72) Inventatori:
• IUGA ALIN ROMULUS,
STR.PICTOR NICOLAE GRIGORESCU
NR.12, AP.1, HUNEDOARA, HD, RO;
• CHIRILĂ FLORENTINA CRISTINA,
STR.DRUMUL TABEREI, NR. 48, BL.GII/3,
SC.A, ET.10, AP.64, BUCUREȘTI, B, RO;
• PINTILIE LUCIAN, STR.ALUNIȘ NR.10,
MĂGURELE, IF, RO;
• BOTEA MIHAELA, STR.BUJORILOR,
NR.5, BL.B21, SC.2, ET.2, AP.20,
MĂGURELE, IF, RO

(54) DETECTOR DE INFRAROȘU CU VITEZĂ DE RĂSPUNS
CRESCUTĂ

(57) Rezumat:

Invenția se referă la un detector de infraroșu cu viteză de răspuns crescută, care poate fi folosit pentru imagistica în infraroșu apropiat de înaltă rezoluție temporală, sau pentru detecția surselor de infraroșu apropiat cu viteze mari de variație a intensității. Detectorul conform invenției este compus dintr-o succesiune de straturi, după cum urmează: o plachetă (4) de siliciu monocristalin de tip P, un strat (3) de bioxid de siliciu de 5 nm grosime, un strat (2) de SrTiO₃ de 25 nm grosime, și un strat (1) de SrRuO₃ de 25 nm grosime, care produc o tensiune electromotoare de contact, cu funcție de deplasare a sarcinilor electrice generate prin efect fotovoltaic într-un puls electric cu timp de răspuns mic. Placheta de siliciu și stratul de SrRuO₃ joacă și rolul de electrozi.

Revendicări: 1
Figuri: 2



Fig. 1



12

| |
|--|
| OFICIUL DE STAT PENTRU INVENȚII ȘI MĂRCI |
| Cerere de brevet de invenție |
| Nr. <u>a 218 01108</u> |
| Data depozit <u>14-12-2018</u> |

Detector de infraroșu cu viteză de răspuns crescută

Descrierea invenției

Invenția se referă la un detector de infraroșu cu viteză de răspuns crescută și care poate fi folosit la imagistica în infraroșu apropiat de înaltă rezoluție temporală sau în detecția surselor de infraroșu apropiat cu viteze mari de variație a intensității.

Sunt cunoscute detectoare de infraroșu din materiale piezoelectrice, feroelectrice sau siliciu. Aceste detectoare prezintă dezavantajul că viteza lor de răspuns este limitată la milisecunde.

Problema tehnică pe care o rezolvă invenția constă în viteza mare de răspuns a detectorului.

Detectorul de infraroșu cu viteză de răspuns crescută conform invenției elimină dezavantajul soluțiilor cunoscute prin aceea că este constituit dintr-o succesiune de straturi subțiri care prin tensiunile electrice de interfață pe care le creează determină un răspuns foarte rapid la variația intensității radiației infraroșii incidente.

Invenția prezintă următorul avantaj: coboară timpul limită de răspuns a detectorului de la milisecunde la zeci de microsecunde.

Se prezintă în continuare un exemplu de realizare a invenției în legătură cu fig. 1 și 2:

fig. 1: vedere în secțiune a detectorului de infraroșu cu viteză de răspuns crescută.

fig. 2: răspunsul detectorului de infraroșu cu viteză de răspuns crescută la iradierea cu radiație laser cu lungimea de undă $\lambda = 808$ nm modulată în pulsuri pătrate cu frecvență variabilă, comparat cu răspunsul în aceleași condiții al unei fotodiode de siliciu.

Detectorul de infraroșu cu viteză de răspuns crescută conform invenției este compus dintr-o succesiune de straturi, după cum urmează:

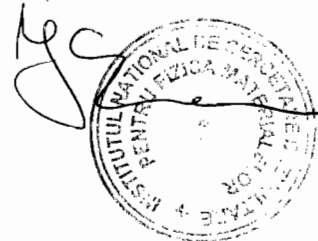
- o plachetă de siliciu monocristalin de tip P cu o grosime de 200 μm
- un strat de bioxid de siliciu (SiO_2) de 5 nm grosime .
- un strat de titanat de stronțiu alias STO (SrTiO_3) de 25 nm grosime
- un strat de rutenat de stronțiu alias SRO (SrRuO_3) de grosime 25 nm

Placheta de siliciu joacă rolul de ambază pentru restul structurii și de asemenea, rolul de electrod de spate. Pe fața superioară a siliciului acoperită spontan cu bioxid de siliciu prin oxidare în atmosfera camerei, se depune stratul de STO prin tehnica de MBE (alias 'Molecular Beam Epitaxy'). Între stratul de STO și placheta de siliciu acoperită cu bioxid de siliciu apare o tensiune electromotoare de contact.

Întocmit
Iuga Alin



Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

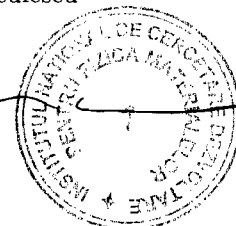



Peste stratul de STO se depune stratul de SRO prin tehnica de PLD (alias 'Pulse Laser Deposition'). Acest strat joacă rolul de electrod superior transparent. La iluminarea prin fața superioară a detectorului de infraroșu cu viteză de răspuns crescută cu radiație din infraroșul apropiat, această radiație traversează straturile de SRO, STO și bioxid de siliciu, și odată ajunsă în siliciu, prin efect fotovoltaic generează sarcini electrice care sunt puse în mișcare de tensiunea electromotoare de la interfața cu stratul de STO, sub forma unui puls electric foarte rapid. Acest fenomen determină timpul de răspuns scurt al detectorului de infraroșu cu viteză de răspuns crescută, pus în evidență de măsurătorile din fig. 2.

Întocmit
Iuga Alin



Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu



Revendicări

Detector de infraroșu cu viteză de răspuns crescută având în componență o plachetă de siliciu monocristalin de tip P (4) peste care este depus un strat de SrTiO_3 de 25 nm grosime (1), și un strat de SrRuO_3 de 25 nm grosime (2), care produc o tensiune electromotoare de contact cu funcția de deplasare a sarcinilor electrice generate prin efect fotovoltaic într-un puls electric cu timp de răspuns mic.

Întocmit
Iuga Alin



Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

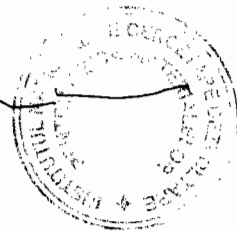





fig. 1

Întocmit
Iuga Alin

Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

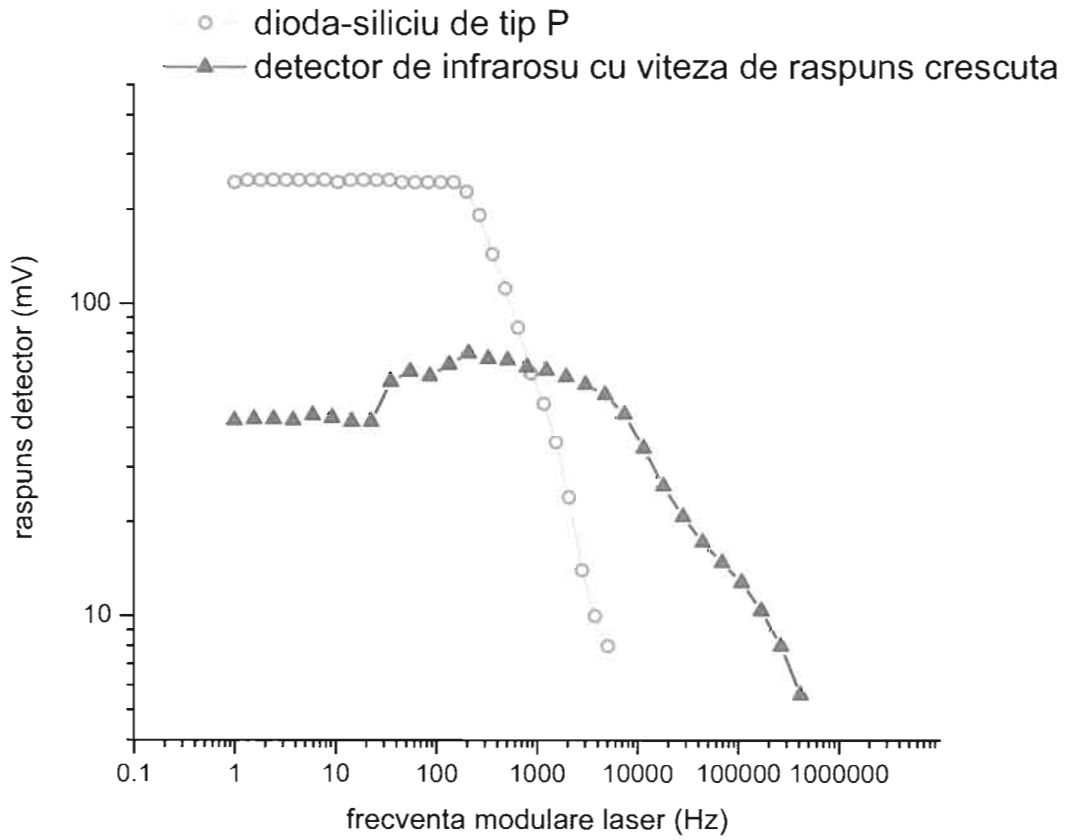


fig. 2

Întocmit
Iuga Alin

Director General INCDFM
dr. Ionuț Enculescu

