



MD 2647 F1 2004.12.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **2647** ⁽¹³⁾ **F1**
(51) Int. Cl.⁷: G 02 B 3/00, 1/02;
B 82 B 3/00

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

Hotărârea de acordare a brevetului de invenție poate fi revocată în termen de 6 luni de la data publicării	
(21) Nr. depozit: a 2004 0099 (22) Data depozit: 2004.04.28	(45) Data publicării hotărârii de acordare a brevetului: 2004.12.31, BOPI nr. 12/2004
(71) Solicitant: TIGHINEANU Ion, MD (72) Inventatori: TIGHINEANU Ion, MD; URSACHI Veaceslav, MD; SERGENTU Vladimir, MD; MONAICO Eduard, UA (73) Titulari: TIGHINEANU Ion, MD; URSACHI Veaceslav, MD; SERGENTU Vladimir, MD; MONAICO Eduard, UA	

(54) **Procedeu de obținere a lentilelor integrate**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la optoelectronică, în particular la dispozitive optice monolite în baza semiconductoarelor.

Esența invenției constă în aceea că pe suprafața unui strat semiconductor se depune o mască cu un orificiu forma căruia determină forma lentilei, apoi

5 se plantează ioni de energie înaltă și se efectuează decaparea electrochimică.

Revendicări: 1

Figuri: 1

10

MD 2647 F1 2004.12.31

Descriere:

Invenția se referă la optoelectronică, în particular la dispozitive optice monolite în baza semiconductorilor și poate fi folosită în calitate de element de cuplare a surselor și receptoarelor de lumină la ghidurile de undă.

Sunt cunoscute procedee de obținere a lentilelor integrate cu ghiduri de undă [1], bazate pe crearea unei porțiuni a ghidului de undă de o anumită formă prin depoziția planară sau decaparea chimică și tratamentul termic posterior pentru a obține lentile de o anumită formă. Această metodă este aplicabilă în special pentru ghidurile de undă din sticlă și mai puțin pentru semiconductori. Un alt neajuns al acestor este tratamentul termic la temperaturi înalte, care poate conduce la schimbarea parametrilor straturilor semiconductoare care formează circuitul optic integrat sau la deteriorarea dispozitivelor deja formate, precum și la dificultatea controlării configurației lentilei.

Mai este cunoscut un procedeu de obținere a lentilelor, preferabil din semiconductori III-V [2], bazat pe obținerea unui precursor al lentilei în formă de mesa-structură multi-nivel format prin decaparea chimică a unui substrat și tratamentul termic al structurii în prezența unui flux de gaze protectoare, care conduce la transportul materialului III-V într-o cantitate și direcție, care asigură profilul necesar. Neajunsul acestui procedeu constă în tratamentul termic la temperaturi înalte, care poate conduce la schimbarea parametrilor straturilor semiconductoare ce formează circuitul optic integrat sau la deteriorarea dispozitivelor deja formate, precum și dificultatea controlării configurației lentilei.

Mai este cunoscut un procedeu de obținere a lentelor integrate în dispozitive optice monolite în baza semiconductorilor [3], alcătuit din schimbarea indicelui de refracție al miezului ghidului de undă prin schimbarea grosimii unei porțiuni a stratului care formează miezul ghidului de undă. Neajunsul acestui procedeu este necesitatea de a forma structuri tridimensionale a căror configurație este greu de controlat.

Problema rezolvată de invenție constă în realizarea unui procedeu de obținere a lentilelor integrate în baza straturilor semiconductoare, care ar permite formarea unei structuri planare cu o configurație ușor controlabilă.

Esența invenției constă în faptul că pe suprafața unui strat semiconductor se depune o mască cu un orificiu care determină forma lentilei, apoi se plantează ioni de energie înaltă și se efectuează decaparea electrochimică.

Rezultatul invenției constă în obținerea unei lentile integrate în dispozitive optice monolite pe semiconductori cu parametri ușor controlabili.

Invenția se explică prin figura din desen, care reprezintă vederea de ansamblu a lentilei integrate.

Exemplu de realizare a invenției.

Procedeu de obținere a lentilei integrate este alcătuit din următoarele faze tehnologice:

- I. Depunerea pe una din suprafețele unui substrat semiconductor 1 a unei măști 2.
- II. Implantarea cu ioni de energie înaltă a porțiunii neacoperite de mască 3.
- III. Formarea unei structuri poroase pe porțiunea implantată de ioni prin decaparea electrochimică.

În exemplul dat a fost folosit un strat de n-GaP cu orientarea (100) și concentrația electronilor la temperatura de cameră egală cu $(3-10) \times 10^{17} \text{ cm}^{-3}$.

S-a depus o mască metalică de formă arătată în desen cu dimensiunile $d = 1 \text{ mm}$; $R = 1 \text{ mm}$.

Pentru implantarea cu ioni, stratul semiconductor este supus decapării electrochimice pe parcursul a 45...90 min, într-o soluție de 0,5 M $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{H}_2\text{O}$, la diferența de potențial de 5 V, până la formarea porilor cu diametrul de 100 nm.

Lentila obținută prin acest procedeu are distanța focală egală cu 1 mm. Schimbând configurația măștii putem obține lentile cu diferite distanțe focale, conform formulei: $F = R^2/d$. Parametrii lentilei pot fi variați și prin schimbarea gradului de porozitate a lentilei, schimbând doza de implantare cu ioni sau parametrii electrochimici de decapare.

MD 2647 F1 2004.12.31

4

(57) Revendicare:

5 Procedeu de obținere a lentilelor integrate în baza straturilor semiconductoare, **caracterizat prin aceea că** pe suprafața unui strat semiconductor se depune o mască cu un orificiu forma cărui determină forma lentilei, apoi se plantează ioni de energie înaltă și se efectuează decaparea electrochimică.

10

(56) Referințe bibliografice:

1. US5432877 1995.07.11
2. US4935939 1990.06.19
3. US5457569 1995.10.10

Șef Secție:

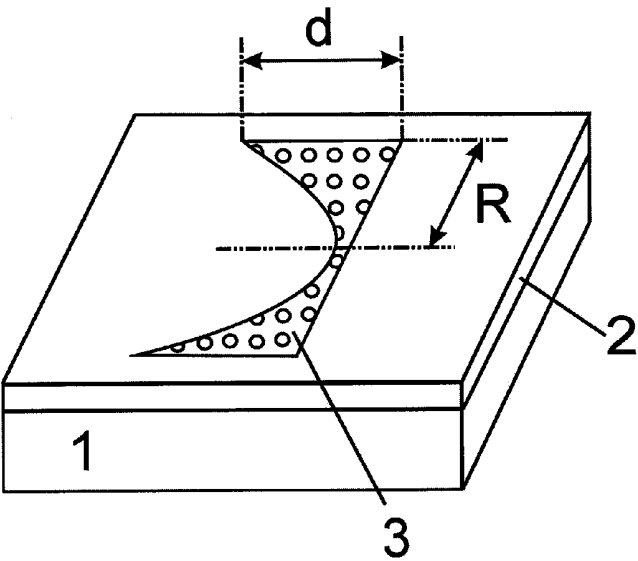
NEKLIUDOVA Natalia

Examinator:

COJOCARU Ala

Redactor:

UNGUREANU Mihail



RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2004 0099	
(22) Data depozit: 2004.04.28	
(51) ⁷ : G 02 B 3/00, 1/02; B 82 B 3/00 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Procedeu de obținere a lentilelor integrate (71) Solicitantul : TIGHINEANU Ion, MD Termeni caracteristici : a) limba română: letile, semiconductor, implantarea ionilor b) limba engleză: lens, semiconductor, ion implantation	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indici de clasificare Int. Cl.- 7)	
Int. Cl. ⁷ G 02 B 3/00, 1/02; B 82 B 3/00	
II. Literatura tehnico-științifică consultată adăugător la minim de documentație (autori, titluri, editura, țara și data publicării)	
III. Baze de date electronice consultate (denumirea BD și termen de documentare)	
MD perioada 1993-2004.04; EA 1996-2004.04; SU 1980-1994	

IV. Documente considerate ca relevante		
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate si indicarea pasajelor pertinente	Numărul revendicării vizate
A	1. US5432877 1995.07.11	1
A	2. US4935939 1990.06.19	1
A	3. US5457569 1995.10.10	1
☐ Documentele următoare sunt indicate in rubrica IV		☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează
* categoriile speciale ale documentelor consultate:		P - document publicat inainte 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 fu considerată nouă sau implicând activitate inventivă când documentul este luat de unul singur
L - document care poate pune în discuție data		Y - document de relevanță deosebită: invenția

priorității invocate sau poate contribui la determinarea datei publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	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	2004.09.25
Examinatorul	Cojocaru Ala