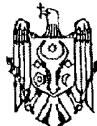




MD 1707 G2 2001.07.31

REPUBLICA MOLDOVA



(19) Agenția de Stat
pentru Protecția Proprietății Industriale

(11) **1707** ⁽¹³⁾ **G2**
(51) **Int. Cl.⁷**: G 01 N 27/20

(12) **BREVET DE INVENȚIE**

(21) **Nr. depozit:** a 2000 0118
(22) **Data depozit:** 2000.07.17

(45) **Data publicării hotărârii de
acordare a brevetului:**
2001.07.31, BOPI nr. 7/2001

(71) **Solicitant:** DOROGAN Valerian, MD

(72) **Inventatori:** DOROGAN Valerian, MD; TIGHINEANU Ion, MD; VIERU Tatiana, MD; STURZA Rodica, MD; MANOLE Mihail, MD; COSEAC Valeriu, MD

(73) **Titular:** DOROGAN Valerian, MD

(54) **Procedeu de pasivare a defectelor structurale superficiale ale rețelei
cristaline**

(57) **Rezumat:**

Invenția se referă la tehnologia semiconduc-
torilor, în special la procedeele de pasivare a
defectelor structurale ale straturilor semiconduc-
toare, și poate fi utilizată pentru optimizarea
tehnologiilor de confecționare a fotoreceptoarelor
cu structura de tip Schottky sau MOS.

Esența invenției constă în izolarea electrică a
defectelor prin oxidarea electrochimică a suprafeței

stratului de tip "i" la tensiune înaltă, apoi stratul
format de oxid anodic se îndalătură chimic de pe
suprafața fără defect a cristalului.

Revendicări: 1

Figuri: 1

MD 1707 G2 2001.07.31

MD 1707 G2 2001.07.31

Descriere:

3

Invenția se referă la tehnologia semiconductoarelor, în special la procedeele de pasivare a defectelor structurale ale straturilor semiconductoare, și poate fi utilizată pentru optimizarea tehnologiilor de confecționare a fotoreceptoarelor cu structură de tip Schottky sau MOS.

5 Se știe că prezența defectelor structurale în cristalele semiconductoare diminuează parametrii fotoreceptoarelor confecționate. Sunt cunoscute procedee de pasivare a defectelor ce contactează suprafața de lucru a semiconductorului, cum sunt pasivarea suprafeței cu atomi de azot [1,2].

Dezavantajul acestor metode constă în faptul că ele sunt eficiente pentru micșorarea densității stărilor superficiale ale semiconductorului și nu permit izolarea electrică a defectelor superficiale. Plus la aceasta, aceste procedee nu pot fi utilizate la etapa formării barierelor de potențial

10 superficiale, cum sunt structurile MOS sau Schottky. Problema pe care o rezolvă invenția este excluderea influenței defectelor structurale, ce contactează cu suprafața semiconductorului, formând canale de scurgere a curentului, asupra parametrilor fotoreceptoarelor cu structură MOS sau Schottky.

15 Problema conform invenției se rezolvă prin aceea că procedeul de pasivare a defectelor structurale superficiale ale rețelei cristaline include izolarea electrică a defectelor structurale pe suprafața unui strat de tip "i", totodată izolarea electrică a defectelor se efectuează prin oxidarea electrochimică a suprafeței stratului "i" la o tensiune nu mai mică de 130 V, apoi stratul format de oxid anodic se îndalătură chimic de pe suprafața fără defect a cristalului. Oxidarea electrochimică a suprafeței stratului de tip "i" la tensiuni înalte și îndalăturarea stratului de oxid anodic de pe suprafața cristalului fără defecte devine posibilă, deoarece rezistența electrică specifică a defectelor structurale este mai mică decât rezistența stratului de tip "i" perfect din punct de vedere cristalografic. De aceea și viteza de oxidare anodică în domeniile cu defecte depășește considerabil viteza de oxidare a cristalului perfect. Ca rezultat, pe suprafața stratului semiconductor se obține un

25 oxid planar, caracterizat prin aceea că în regiunile cu defecte structurale grosimea stratului de oxid anodic este mai mare decât grosimea oxidului în regiunile superficiale perfecte ale cristalului. Diferența de grosime a oxidului permite îndalăturarea lui de pe suprafața stratului semiconductor "i" numai în regiunile fără defecte, astfel încât regiunile superficiale cu defecte structurale își păstrează stratul de oxid anodic. În așa mod ele se izolează electric de suprafața cristalului și nu pot influența

30 asupra curenților de întuneric ai fotoreceptoarelor cu structură Schottky sau MOS. Rezultatul invenției constă în pasivarea defectelor structurale cu un strat de oxid anodic. Invenția se explică prin desenele din fig. 1, ce reprezintă consecutivitatea procesului de pasivare a defectelor structurale, unde

35 a) substratul semiconductor 1, pe suprafața căruia este crescut un strat epitaxial de tip "i" 2, ce poate să conțină defecte structurale 3;

b) formarea stratului de oxid anodic planar 4 oxidarea electrochimică la tensiuni înalte;

c) îndalăturarea stratului de oxid de pe suprafața perfectă, fără defecte, a cristalului cu păstrarea oxidului în regiunile cu defecte 5;

40 d) formarea structurii de tip Schottky prin depunerea unui strat de metal 6.

În continuare se redă un exemplu de realizare a invenției. Pe un substrat semiconductor n-GaAs prin metoda epitaxiei din fază lichidă se crește un strat epitaxial de tip "i". Suprafața structurii epitaxiale nGaAs-iGaAs este expusă oxidării electrochimice la tensiuni $U > 130$ V într-un electrolit, ce conține $(\text{NH}_4)_2\text{C}_6\text{H}_5\text{O}_7$. Ca rezultat pe suprafața lipsită de defecte a stratului iGaAs se formează un strat de oxid anodic cu o grosime de 30÷50 nm, în timp ce defectele structurale adânci cu rezistență specifică mai mică decât cea a stratului iGaAs sunt oxidate la o adâncime mai mare cca 100÷300 nm. În continuare stratul de oxid anodic, este îndalăturat într-un decapant cu viteză mică de dizolvare, de exemplu în $\text{H}_2\text{O}+\text{H}_3\text{PO}_4$ (1:1). Mai apoi, pe suprafața structurii epitaxiale, prin metoda evaporării termice în vid, se depune o peliculă de Au cu o grosime de 30 nm, care formează bariera de potențial de tip Schottky.

50 S-a constatat că procedeul permite micșorarea radicală (cu ~ 2 ordine de mărime) a curenților de întuneric în structurile Schottky și micșorarea de 5-6 ori a curenților de întuneric în structurile MOS.

MD 1707 G2 2001.07.31

4

(57) Revendicare:

- 5 Procedeu de pasivare a defectelor structurale superficiale ale rețelei cristaline ce include izolarea electrică a defectelor structurale pe suprafața unui strat de tip "i", **caracterizat prin aceea** că izolarea electrică a defectelor se efectuează prin oxidarea electrochimică a suprafeței stratului "i" la o tensiune nu mai mică de 130 V, apoi stratul format de oxid anodic se înlătură chimic de pe suprafața fără defect a cristalului.

10

(56) Referințe bibliografice:

1. Kirkland W. Vogt, Kohl A. Paul Gallium arsenide passivation through nitridation with hydrazine, J. Appl. Phys., 74(10), 1993, p. 6448 - 6450
2. Hose X.Y., Cai W.Z., He Z.Q., Hao. P H., Li Z.S., Ding X.M., Wang X., Electrochemical sulfur passivation of GaAs, Appl. Phys. Lett., 60(18), 1992, p. 2252 - 2254

Șef Secție:

COZMA Valeriu

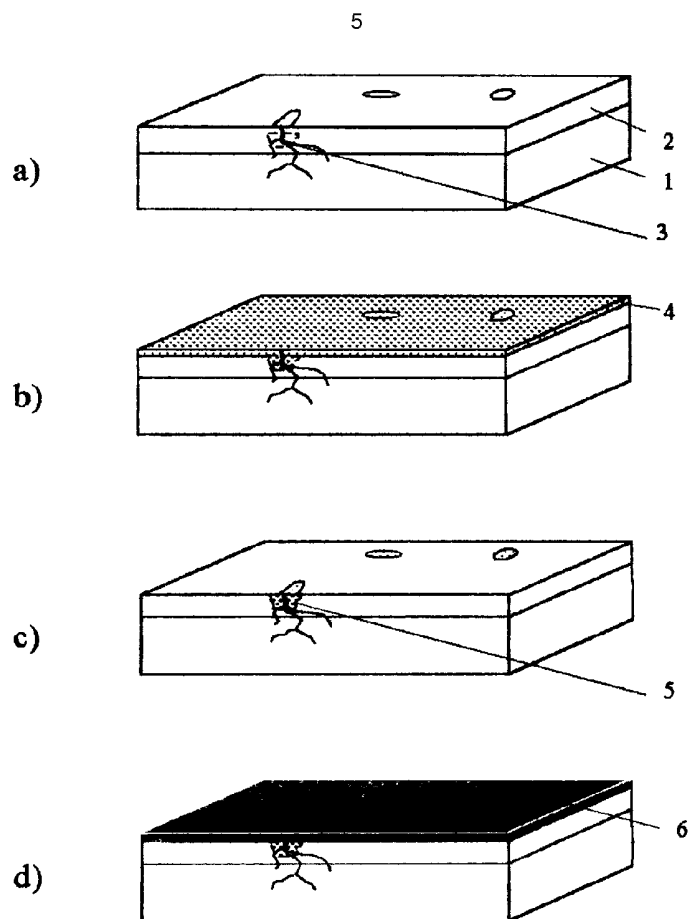
Examinator:

NASTAS Xenia

Redactor:

ANDRIUȚĂ Victoria

MD 1707 G2 2001.07.31



1 - substrat semiconductor; 2 - strat semiconductor de tip "i"; 3 - defect structural;
 4 - oxid anodic; 5 - defect structural pasivat; 6 - strat de metal.

Fig. 1

RAPORT DE DOCUMENTARE

(21) Nr. depozit: a 2000 0118	(85) Data fazei naționale PCT:
(22) Data depozit: 2000.07.17	(86) Cerere internațională PCT:
Prioritatea invocată : (31) nr.: 32) data : 33) țara : (51) Int. Cl. (7) : G 01 N 27/20 Alți indici de clasificare: (54) Titlul : Metodă de pasivare a defectelor structurale superficiale ale rețelei cristaline. (71) Solicitantul : Dorogan Valerian, MD Termeni caracteristici : pasivarea defectelor structurale superficiale ale rețelei cristaline	
I. Minimul de documente consultate (sistema clasificării și indicii de clasificare)	
C.I.B. 7: MD 1994-2000 EA 1996-2000	
II. Documente considerate ca relevante	
Categoria*	Date de identificare ale documentelor citate și indicarea pasajelor pertinente
	Numărul revendicării vizate
☐ Documentele următoare sunt indicate în continuare a rubricii II	
☐ Informația referitoare la brevete paralele se anexează	
* categoriile speciale ale documentelor consultate:	P - document publicat înainte de data depozitului național reglementat dar după data priorității invocate 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 care conține baza invenției X - document de relevanță deosebită: invenția revendicată nu poate fi considerată nouă sau implicând activitate inventivă Y - document de relevanță deosebită: invenția 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 & - document care face parte din aceeași familie de documente
A - document care definește statutul general al tehnicii	
E - document anterior dar publicat la data de depozit național reglementar sau după aceasta data	
L - document care poate pune în discuție data priorității invocate, poate contribui la data publicării altor divulgări sau pentru un motiv expres (se va indica motivul)	
Data efectuării documentării 2000.05.10	
Examinatorul Nastas Xenia	

ANEXĂ la RAPORTUL DE DOCUMENTARE

Informația referitoare la brevete paralele		(21) Nr. depozit:	
Date de identificare ale documentelor citate în raport	Data publicării	Brevete paralele	Data publicării
1	2	3	4