

FEDERÁLNÝ ÚRAD
PRE VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍU

(21) PV 2395-88.X
(22) Prihlášené 08 04 88

(40) Zverejnené 12 07 90
(45) Vydané 20 12 91

(11) 272 990

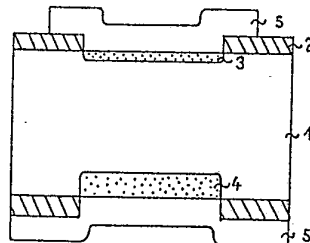
(13) B1

(51) Int. Cl.⁵
H 01 L 31/18
H 01 L 21/265

(75) Autor vynálezu DUBNIČKA MILAN RNDr. CSc., PIEŠŤANY

(54) Spôsob výroby planárneho polovodičového
detektora

(57) Riešenie sa týka odboru elektroniky v oblasti polovodičovej základne. Účelom je výroba polovodičového detektora pre základný a aplikovaný jadrový výskum a výskum vysokoenergetických relativistických častíc s citlivosťou energetického rozlíšenia dopadajúceho elektromagnetického a korpuskulárneho žiarenia E menšie než 15 keV. Podstatou riešenia je vytvorenie extrémne plytkého P-N prechodu, t.j. v hĺbke 50 až 100 nm s veľkým gradientom koncentrácie, t.j. o povrchovej dávka $D=10^{14}$ až 10^{15} ión/cm². Uvedeného účelu sa dosiahne technológiou implantácie molekulárnych komplexov BF₂ a ťažkých iónov Ga do substrátu opačného typu vodivosti, t.j. N typu vodivosti.



Vynález sa týka spôsobu výroby planárneho polovodičového detektora.

U doposiaľ známych planárnych celoplošných a mikropásikových polovodičov detektorov sa používajú neparené alebo naprášané kovové vrstvy, najmä zlato, ktoré vytvárajú s vlastným polovodičom Schottkyho usmerňujúci prechod. Tento tvorí funkčnú časť identifikácie dopadajúceho elektromagnetického alebo korpuskulárneho žiarenia podľa energie. V poslednom období sa začínajú používať planárne polovodičové detektory, ktoré pre identifikáciu žiarenia využívajú P-N prechod, vytvorený technológiou difúzie alebo implantácie napr. bóru B alebo fosforu P do substrátu opačného typu vodivosti s merným odporom ρ väčším než 1000 Ohm.cm.

Nevýhodou týchto planárnych polovodičových detektorov je to, že s naparovanými a naprašovanými vrstvami sú časovo nestabilné, citlivé na mechanické poškodenie a u difúzných, resp. implantovaných sa nedosahujú požadované energetické rozlíšenia dopadajúceho žiarenia o energii E menšej ako 20 keV pre základný a aplikovaný jadrový výskum a výskum vysokoenergetických relativistických častíc.

Hore uvedené nedostatky odstraňuje spôsob výroby planárneho polovodičového detektora so strmým prechodom podľa vynálezu, ktorého podstata spočíva v tom, že sa implantujú molekulárne komplexy BF_2 a ťažké ióny Ga o dávke $D=10^{14}$ až 10^{15} iónov/cm² do hĺbky $d=50$ až 100 nm substrátu N-typu vodivosti.

Výhodou spôsobu výroby polovodičového planárneho detektora podľa vynálezu je, že sa vyrobí extrémne plytký a strmý P-N prechod s lepším energetickým rozlíšením dopadajúceho elektromagnetického a korpuskulárneho žiarenia s energiou E menšou ako 15 keV; vyrobené detektory sú časovo stabilnejšie v porovnaní s naprašovanými alebo naparovanými vrstvami u detektorov so Schottkyho prechodom.

Rez planárnym polovodičovým detektorom je znázornený na obr.

Výroba planárneho polovodičového detektora sa vykoná napr. tak, že na substrát 1 typu vodivosti N sa vytvorí maskovacia dielektrická vrstva 2. Fotolitografickou technológiou vytvoríme geometriu budúceho detektora, cez ktorú implantujeme do hĺbky 50 až 100 nm plytký a strmý P-N prechod s veľkým gradientom koncentrácie prvej oblasti 3 vodivostných prímiesí molekulárných komplexov BF_2 a ťažkých iónov Ga, o dávke $D=10^{14}$ až 10^{15} iónov/cm².

Po vytvorení plytkého a strmého P-N prechodu urobíme implantáciu druhou oblasťou 4 typu vodivosti N, napr. arzénu As z opačnej strany polovodičového substrátu 1. Ohmický kontakt 5 je vytvorený štandardnou technológiou na čelnej i spodnej strane planárneho polovodičového detektora.

Spôsob výroby detektora podľa vynálezu môžeme využiť napr. v medicíne, biologickom, chemickom, geologickom, fyzikálnom, astronomickom a ekologickom výskume, a pri automatizácii a robotizácii národného hospodárstva.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob výroby plynárneho polovodičového detektora so strmým prechodom, vyznačujúci sa tým, že sa implantujú molekulárne komplexy BF_2 , ťažké ióny Ga, o dávke $D=10^{14}$ až 10^{15} iónov/ cm^2 do hĺbky $d=50$ až 100 nm do substrátu (1) N typu vodivosti.

1 výkres

—

