



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVEDČENÍU

201 148
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³ C 30 B 19/00

(61)

(23) Výstavná priorita

(22) Prihlášené 05 09 77

(21) PV 5745-77

(40) Zverejnené 29 02 80

(45) Vydané 01 03 83

(75)

Autor vynálezu KRÁL MILOSLAV, BRATISLAVA

(54) Spôsob odstraňovania taveniny z polovodičového materiálu pri epitaxii z kvapalnej fázy

1

Vynález sa týka spôsobu odstraňovania taveniny z polovodičového materiálu pri epitaxii z kvapalnej fázy.

Odstraňovanie taveniny z povrchu polovodičového materiálu sa doteraz robilo týmito postupmi: 1. Vlastnou váhou taveniny pri vysúvaní polovodičového materiálu. V tomto prípade sa odstraňuje tavenina nedostatočne, lebo okrem vlastnej váhy nepôsobí na ňu žiadna iná sila. 2. Mechanicky, keď tekutá tavenina sa odstraňuje grafitovou doštičkou, ktorá sa posúva po povrchu alebo tesne nad povrchom polovodičovej doštičky. Tento postup má nedostatok v tom, že pri mechanickom odstraňovaní taveniny z povrchu polovodičového materiálu sa nedostáva hrana doštičky odstraňujúcej taveninu do dostatočného styku s jej povrchom, lebo povrch polovodičového materiálu býva niekedy nerovný, a preto na nej zanecháva zvyšky taveniny. Okrem toho dochádza pri ich tesnom styku k mechanickému poškodeniu polovodičového materiálu. 3. Odstredivou silou. Pri tomto postupe sa polovodičový materiál aj s taveninou uvedie do rotačného pohybu a vzniknutá odstredivá sila vytláča taveninu z povrchu polovodičového materiálu. Nedostatkom tohto postupu je, že zariadenie je konštrukčne komplikované, tavenina sa odstraňuje hlavne pri členejšom povrchu polovodičového materiálu po častiach a malé kvapôčky taveniny sa odstraňujú ťažko.

Vyššie uvedené nedostatky sa odstraňujú spôsobom podľa vynálezu.

Podstata vynálezu spočíva v tom, že na vysúvajúci sa polovodičový materiál z taveniny sa

201 148

pôsobí vibráciami o frekvencii 10 až 150 000 Hz.

Spôsobom podľa vynálezu sa dosahuje dokonalejšie oddelovanie taveniny z povrchu polovodičového materiálu ako u doteraz používaných postupov a súčasne je jednoduchší ako odstredivý spôsob.

Na pripojenom výkrese je znázornené epitaxné zariadenie využívajúce spôsob podľa vynálezu.

Zariadenie na prevádzkanie tohto spôsobu sa skladá z kremennej ampule 1, z výhrevného vinutia 2, z grafitovej nádoby 3, z taveniny 4, z nosnej tyčky 5, z vibrátora 6, z vibrujúcej nosnej tyčky 7, z držiaka polovodičového materiálu 8 a z polovodičového materiálu v tvare okrúhlej doštičky 9.

Príklad 1

V ampule z kremenného skla 1, okolo ktorej je navinutá výhrevná špirála 2, je umiestnená grafitová nádoba 3 o priemere 60 mm, v ktorej je tavenina o obsahu 90 % váh. indiu a 10 % váh. indium-antimonidu. Doteraz popísané časti sú nepohyblivé. Pomocou nosnej tyčky 5, na ktorej je upevnený vibrátor 6, sa do taveniny vsúvajú a z nej vysúvajú vibrujúce časti: vibrujúca nosná tyčka 7, držiak polovodičovej doštičky 8 a polovodičová doštička 9. Pracovný priestor je preplachovaný čistým vodíkom. Po vyhriatí taveniny na teplotu 270 °C sa pohyblivý siel, skladajúci sa z nosnej tyčky 5, z vibrujúcej nosnej tyčky 7, z vibrátora 6, z držiaka polovodičového materiálu 8 a z polovodičového materiálu 9, vsunie do taveniny tak, aby sa polovodičový materiál o priemere 20 mm úplne ponoril do taveniny 4. Počas chladnutia taveniny 4 z 270 °C na 260 °C narastá na polovodičovom materiáli 9 indium-antimonidová epitaxná vrstva o hrúbke asi 30 µm. Po dosiahnutí teploty 260 °C sa zapne vibrátor 6, ktorý cez vibrujúcu nosnú tyčku 7 a držiak polovodičového materiálu 8 uvedie do kmitavého pohybu polovodičový materiál 9. Pri vysúvaní polovodičového materiálu 9 z taveniny, uvedený kmitavý pohyb spôsobuje lepšie oddelovanie taveniny 4 od polovodičovej doštičky 9. Použitá vibračná frekvencia bola 450 Hz. Príkon privádzaný na elektromagnetický vibrátor 6 bol 30 W.

Príklad 2

Podobne ako v príklade 1 bolo použité to isté zariadenie na vytvorenie vrstiev gália-arzénu pri použití taveniny o zložení 3,6 g gália a 0,13 g gália-arzénu pri použitej teplote 750 °C s ochladením na 740 °C a pri použití vibračných frekvencií 8500 Hz a 90 000 Hz.

Spôsob podľa vynálezu je možno použiť vo všetkých prípadoch, v ktorých sa vyskytujú problémy s odstraňovaním kvapalnej taveniny z povrchu polovodičového materiálu.

P R E D M E T V Y N Á L E Z U

Spôsob odstraňovania taveniny z polovodičového materiálu pri epitaxii z kvapalnej fázy vyznačujúci sa tým, že na vysúvajúci sa polovodičový materiál z taveniny sa pôsobí vibráciami o frekvencii 10 až 150 000 Hz.

201 148

