ČESKOSLOVENSKÁ SOCIALISTICKÁ REPUBLIKA
(19)

ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVEDČENIU

245520
(11) (B1)

(51) Int. Cl.[4]
H 01 L 21/02

(22) Prihlásené 14 05 84
(21) (PV 3563-84)

(40) Zverejnené **16 07 85**

(45) Vydané 15 12 87

(75)
Autor vynálezu ZELENAY EMIL ing., PIEŠŤANY; TVAROŠKOVÁ ELENA, BOROVCE; ŠKYRTA JÁN, PIEŠŤANY

(54) Spôsob riadenia vertikálnej štruktúry varikapov

1

Riešenie rieši riadenie vertikálnej štruktúry varikapov, ktorá je podmienená presnou znalosťou hodnoty špecifického odporu epitaxnej vrstvy. Jeho zistenie sa prevádza tak, že jednotlivým epitaxným kremíkovým doskám sú priraďované hodnoty špecifického odporu na základe presného určenia hodnôt špecifického odporu „pilotných kremíkových dosiek", u ktorých hodnota špecifického odporu je určená meraním koncentračného profilu vyrobených systémov diód.

2

Vynález sa týka spôsobu riadenia vertikálnej štruktúry varikapov.

Pri výrobe systémov varikapov vyrábaných planárnoepitaxnou technológiou s retragrovanou štruktúrou je nutné presne poznať východzie hodnoty parametrov epitaxných kremíkových dosiek, ako je odpor epitaxnej vrstvy a hrúbka epitaxnej vrstvy. K tomuto účelu sú pri výrobe všeobecne používané metódy merania hrúbky epitaxnej vrstvy pomocou infraspektrometru a odpor epitaxnej vrstvy sa určuje nepriamo — štvorbodovou metódou.

Nevýhodou súčasnych metód určovania odporu epitaxných vrstiev je nepresnosť týchto hodnôt, pretože ich určenie je pravdepodobné a približné a pre výrobu strmých varikapov nevyhovujúce.

Uvedené nevýhody odstraňuje spôsob riadenia vertikálnej štruktúry varikapov, ktorá je podmienená presnou znalosťou hodnoty špecifického odporu epitaxnej kremíkovej dosky. Určenie presnej hodnoty špecifického odporu epitaxnej vrstvy sa prevádza tak, že jednotlivým epitaxným kremíkovým doskám sú priraďované hodnoty špecifického odporu na základe presného určenia hodnôt špecifického odporu „pilotných kremíkových dosiek". U týchto hodnota špecifického odporu je určená meraním koncentračného profilu vyrobených systémov diód.

Konkrétnym príkladom spôsobu podľa vynálezu je jeho aplikácia pri výrobe strmého varikapu. Pri výrobe epitaxných kremíkových dosiek na horizontálnych, alebo vertikálnych epitaxných zariadeniach pri definovanom pracovnom režime sa experimentálne overí rozptyl odporu epitaxnej vrstvy a jeho rozloženie na grafitovej podložke. Hodnota odporu epitaxných dosiek sa určuje z „pilotnej kremíkovej dosky" tak, že „pilotná" kremíková doska sa spracuje na diódy a presná hodnota špecifického odporu sa určuje z priebehu koncentračného profilu. Podľa výsledkov nameranej hodnoty špecifického odporu „pilotovej" kremíkovej dosky sa extrapoláciou priraďuje špecifický odpor ostatným kremíkovým doskám uloženým na grafitovej podložke v jednom cykle. Vytváranie epitaxnej vrstvy na strmých varikapoch sa prevádza na vertikálnom epitaxnom zariadení. U tohoto zariadenia grafitová podložka je päťhran so 4 až 5 etažami (podľa priemeru kremíkových dosiek). Pri epitaxnom raste sú všetky miesta na grafite osadené kremíkovými doskami (cca 20 ks kremíkových dosiek priemeru 45 mm). Po skončení epitaxného rastu sa epitaxné kremíkové dosky uložia do zásobníkov tak, aby bola presne známa poloha Si dosky na grafite. Z každej takto vytvorenej epitaxnej várky — z definovanej etaže a stĺpca sa vyberie „pilotová kremíková doska". Tieto sa zoradia do sady a na „pilotových kremíkových doskách" sa vytvorí p-n prechod s presne definovanými rozmermi kontrolnej štruktúry a meraním koncentračného profilu sa určí špecifický odpor „pilotových kremíkových dosiek", keďže experimentálne je možné určiť rozptyl odporu prvej a poslednej etáže na grafitovej podložke pri epitaxnom raste. Z hodnoty odporu „pilotovej" kremíkovej dosky je možné priradiť extrapoláciou odpor ostatným kremíkovým doskám z jedného pracovného cyklu. Týmto spôsobom určíme presné relatívne hodnoty špecifického odporu epitaxným kremíkovým doskám, ktoré sa skladajú do skupín s úzkym rozptylom parametrov epitaxnej vrstvy. Pri presnej znalosti špecifického odporu sa určí taká difúzia fosforu, aby sa dosiahol požadovaný sortiment systémov a následne i finálnych výrobkov.

Výhodou nového spôsobu riadenia vertikálnej štruktúry varikapov je metóda určenia špecifického odporu epitaxnej vrstvy, čo následne umožňuje dosahovať požadovaný sortiment systémov aj finálnych výrobkov.

PREDMET VYNÁLEZU

1. Spôsob riadenia vertikálnej štruktúry varikapov vyznačený tým, že odpor epitaxnej vrstvy jednotlivých kremíkových dosiek uložených na grafitovej podložke sa odvozuje z hodnoty odporu pilotovej kremíkovej dosky.

2. Spôsob podľa bodu 1 vyznačený tým, že hodnota špecifického odporu epitaxnej vrstvy je určená meraním koncentračného profilu z pilotovej kremíkovej dosky.