

課題番号 : F-18-AT-0089
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : GaN エピ基板上へのナノドット加工の検討
Program Title (English) : Fabrication of nano dot patterns on GaN
利用者名(日本語) : 高橋寛明
Username (English) : H. Takahashi
所属名(日本語) : 日亜化学工業株式会社
Affiliation (English) : Nichia, Co. Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、GaN、LED

1. 概要(Summary)

LED などの光源をナノレベルで制御するために、電子ビーム描画装置を用いてナノ dot パターンを GaN エピ上に作製し、評価を行った。その結果、必要なスペックの正方格子の dot パターンを形成することができた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- 高速電子ビーム描画装置(エリオニクス)
- 電界放出形走査電子顕微鏡(S4800)
- スピンコーター
- ドラフトチャンバー
- イオンコーター (SEM, FIB 付帯装置)
- クロスセクションポリッシャ(ALD 付帯)
- プラズマアッシャー(施設外の装置)
- 反応性イオンエッチング装置(施設外の装置)

【実験方法】

まずサファイア基板上にエピ成長させた GaN に対しアセトンによる超音波洗浄、アッシング洗浄を前処理として行った(施設外)。その後、ZEP 520A-7(電子ビーム描画用ポジレジスト)を 4000 rpm 1 分間スピンコートにて基板上に塗布した。180℃、5 分間ホットプレートでベークした。続いて、帯電防止のため、ESPSE 300Z を 2000 rpm 40 s スピンコートし、100℃、10 分間ベークした。

次に電子ビーム描画装置で、ナノ dot パターンの描画を行った。ドース条件を振った試験をおこなった。描画後、超純水で基板を軽くすすぎ、ZED-N50 により現像を 2 分間行った。出来上がったレジストパターンを電界放出形走査電子顕微鏡 (FE-SEM)にて評価した。

続いて、施設外にて反応性イオンエッチング (RIE) 装置を用い、Cl₂ ガスで GaN のドライエッチを行った。出来

上がったエアホールの評価を FE-SEM にて行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FE-SEM にて評価したレジストパターンを Fig. 1 に示す。ドースは 680 μC/cm² 近傍の条件で不良のないパターンを描くことができるとわかった。

続いて、RIE 装置にてドライエッチングを行った結果においても、良好なエアホールパターンができていることを FE-SEM 観察において確認できた。

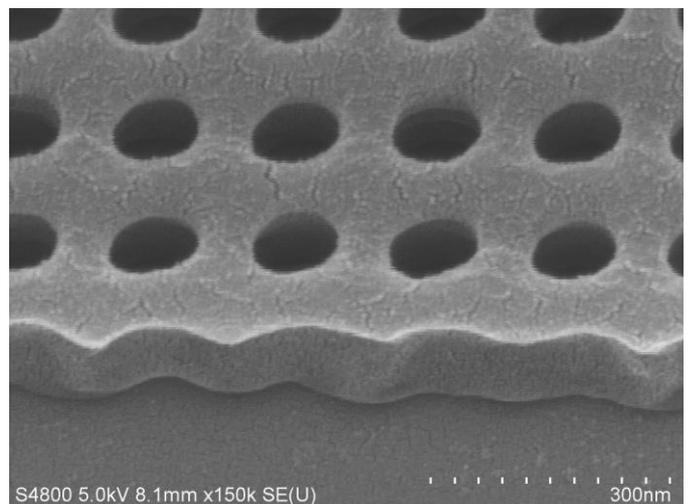


Fig. 1 FE-SEM image of the nanodot resist pattern. The dose condition was set to 680 μC/cm².

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。