

課題番号 : F-20-AT-0083
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 窒化物半導体デバイスの開発
Program Title (English) : The development of nitride semiconductor device
利用者名(日本語) : 三浦進
Username (English) : S. Miura
所属名(日本語) : 愛知工業大学大学院工学研究科博士前期課程電気電子工学専攻
Affiliation (English) : Aichi Institute of Technology Graduate School of Engineering Master's Program
Electrical and Electronic Engineering
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、GaN、THz 波

1. 概要(Summary)

現在、電波と光の中間の周波数を持つ THz 波は、未開拓の周波数である。その理由の一つとしてコンパクトな出力源が実現していないことがあげられる。今回、窒化物半導体を用いた小型 THz 受信器の開発を目指し、プロセス技術開発に取り組んだ。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

【実験方法】

GaN 基板の上にスピンコーターを用いて LOR3A を 500 rpm、5 sec、6000 rpm、30 sec、ベーク温度 90°C で 1 min 及び、AZ5214E を 500 rpm、5sec、4000 rpm、30 sec ベーク温度 90°C で 1 min の条件で塗布し、マスクレス露光装置で Dose 量を 100 mJ/cm² として実験を行う。Fig. 1 にマスクパターンの概要図を示す。本実験ではアンテナの直径 10 μm の円形パターンの現像を行う。現像には NMD3 を使用し、現像時間を 30 sec、60 sec、90 sec ごとのアンダーカットの状態について顕微鏡での観察を行った。

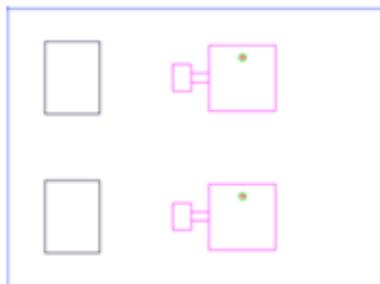


Fig. 1. Mask patterns for 280 GHz antenna.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像後の基板表面の状態を Fig. 2 に示す。

(a)は現像時間 30 sec、(b)は現像時間 60 sec、(c)現像時間 90sec の時の状態である。現像時間が増加するとアンダーカットが広がる傾向が得られた。すべての現像時間において直径 10 μm の円形パターンが正常に現像及びアンダーカットが確認された。アンダーカットの大きさとしては、60 sec での現像時間が妥当な時間であると考えられる。

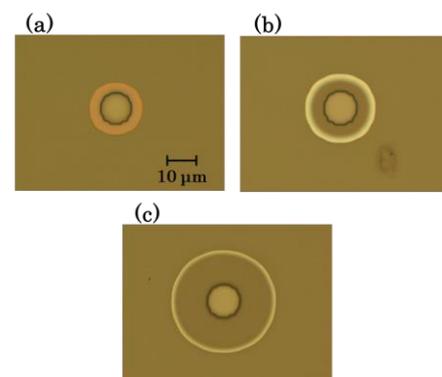


Fig. 2. Surface images of each sample.

4. その他・特記事項(Others)

本課題を遂行するにあたりご指導いただいた、産業技術総合研究所の永瀬成範様(受け入れ研究者)、高橋 言緒様(共同研究者)及び、NPF のスタッフの方々に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1)三浦 進 他 : 第 67 回応用物理学会春季学術講演会, 12P-PA1-6, 2020.
- (2)三浦 進 他 : 令和 2 年度電気・電子・情報関係学会 東海支部連合大会, J6-5, 2020.

6. 関連特許(Patent)

なし。