

課題番号 : F-20-NM-0002
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 高速マスクレス露光装置を用いた窒化ガリウム自立基板上電極パターン形成
Program Title (English) : Metal electrode patterning on self-standing gallium nitride substrate using mask-less high-speed lithography
利用者名(日本語) : 塚田悠介
Username (English) : Tsukada Yusuke
所属名(日本語) : 三菱ケミカル株式会社
Affiliation (English) : Mitsubishi Chemical Corporation
キーワード/Keyword : エネルギー関連技術、リソグラフィ・露光・描画装置、窒化ガリウム、電子デバイス

1. 概要(Summary)

窒化ガリウム半導体の物性研究。窒化ガリウム半導体は、パワーデバイスや高周波デバイスなどの実現に向けて研究が盛んな材料である。それらを実現するためには低欠陥密度の窒化ガリウム半導体が必要である。従来、窒化ガリウム半導体はサファイア基板やシリコン基板などの異種材料基板上に積層されていたが、格子不整合や熱膨張係数差により結晶欠陥が多く発生してしまう。そこで我々は、低欠陥密度の窒化ガリウム半導体デバイスを実現するために窒化ガリウム半導体自立基板の開発に取り組んでいる。本研究では、窒化ガリウム半導体の電気特性を制御するためにドーピングするドーパント種やドーピング量と特性との関係を調査する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速マスクレス露光装置、12連電子銃型蒸着装置、ウエハRTA装置

【実験方法】

窒化ガリウム自立基板のサイズは 15 mm × 15 mm、15 mm × 8 mm などの小片を使用した。パターンニングは高速マスクレス露光装置を使用した。パターンデータ (Fig. 1, 右) はフリーソフトで作成したCADデータを NIMS スタッフが編集。レジストパターンニング後、12連電子銃型蒸着装置で金属の積層構造を蒸着した。その後、レジストをリフトオフして、ウエハRTA装置で合金化のためのアニールを実施した (Fig. 1, 左)。電極形成後は、自社にて電気的測定を実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

電極パターンニングは問題なく完了した。その後、電気的測定を実施し、いくつかの結果を得ることができた。しかしながら、基材である窒化ガリウム基板の不均一性の問題でデータに一貫性がないことがわかり、基板の品質から見直すこととした。

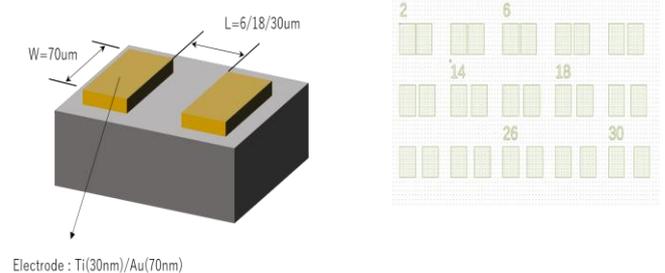


Fig. 1 Schematic image of the sample configuration (left) and the electrode pattern used in this study (right).

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