

課題番号 : F-20-UT-0011
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : AlGaAs リッジ上の露光アシスト・セルフアライメントによるレジストパターンニング
Program Title (English) : Exposure assisted self-alignment resist patterning on AlGaAs ridge
利用者名(日本語) : 丸田秀昭, 小川巧
Username (English) : H. Maruta, T. Ogawa
所属名(日本語) : 株式会社マグネスケール
Affiliation (English) : Magnescale Co., Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、形状・形態観察、AlGaAs

1. 概要(Summary)

リッジ形状を有する AlGaAs 半導体の頂上部の絶縁膜を除去するプロセスを開発するため、東京大学武田先端知クリーンルームの設備を利用した。精密な位置合わせが必要な多重露光の代わりに、位置合わせが不要なセルフアライメントプロセスを検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー直接描画装置 DWL66+
汎用高品位 ICP エッチング装置 NE-550
汎用平行平板 RIE 装置 RIE-10NR
高精細電子顕微鏡 Regulus 8230

【実験方法】

AlGaAs 半導体多層膜が形成された試料にストライプ状のリッジ形状を形成した後、東京工業大学のプラズマ CVD 装置にて SiO₂ を 100 nm 成膜した。スピコートにて厚さ約 2 μm の感光性ポジ型レジストを塗布し、露光量を変えて露光した。現像後のレジストの断面形状を SEM にて観察した。

相対的な露光量は以下の通り:

- (i) 1.0 (レジストが完全に現像される露光量)
- (ii) 0.5 倍
- (iii) 0.2 倍

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像後の断面 SEM 像を Fig. 1 に示す。露光量を 0.5 倍にすることでリッジ上のレジストが無くなり、リッジ上以外のレジストは除去されず残っていることが分かる。露光量を 0.2 倍まで下げるとリッジ上のレジストが除去できていない。

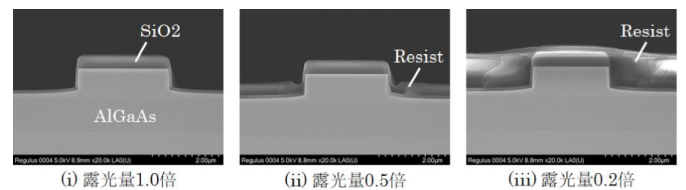


Fig. 1 Cross-sectional SEM images after development

露光量 0.5 倍で露光・現像後、SiO₂ エッチングとレジスト除去までプロセスした試料の断面 SEM 像を Fig. 2 に示す。リッジ上のみ SiO₂ が除去されている。

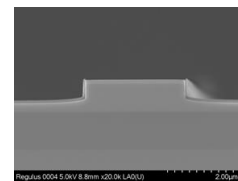


Fig. 2 Cross-sectional SEM images after SiO₂ etching and resist removal

4. その他・特記事項(Others)

コロナウイルスへの感染対策が大変な状況にも関わらず東京大学武田先端知スーパークリーンルーム微細加工拠点の関係者の方々のご尽力により8月に新規利用者登録をさせていただきました。その後は最新鋭の設備を利用することで実験を大幅に進捗させることができました。ほぼワンストップで実験が完結する研究設備と献身的なスタッフの存在は弊社にとって唯一無二の援助となっております。この場を借りてお礼を申し上げます。

・他のナノプラ実施機関利用: 東京工業大学 (F-20-IT-0006)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。