

課題番号 : F-17-NM-0054
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 電子ビーム描画装置を使用したシリコン基板の微細加工
Program Title (English) : Microfabrication of a silicon substrate using electron beam lithography
利用者名(日本語) : 酒井滋彬
Username (English) : S. Sakai
所属名(日本語) : 慶應義塾大学大学院理工学研究科総合デザイン工学専攻
Affiliation (English) : School of Integrated Design Engineering, Graduate School of Science and Technology, Keio University
キーワード/Keyword : シリコンデバイス、偏光回折格子、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

近年盛んに研究されているシリコン細線導波路は、石英よりもコアの比屈折率が高いため、デバイスの小型化が可能である。しかし、シリコン細線導波路と光ファイバのコア半径の大きさが大きく異なるため、結合部分で損失が生じてしまう。本研究では、シリコン細線導波路と光ファイバの高効率結合を目的とした光接続回路の製作を行う。光ファイバから出力された光は偏光回折格子を透過し、円偏光となり出力される。グレーティングカップラを用いることで、その光をシリコン細線導波路へ接続することを想定している。この偏光回折格子の製作を行う。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・ 125kV 電子ビーム描画装置
- ・ 走査電子顕微鏡(FE-SEM)

【実験方法】

シリコン基板にレジストを塗り、電子ビーム描画を行った。描画したシリコンを切断し、断面を走査電子顕微鏡で確認した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

電子ビーム描画を行ったシリコン基板の断面を走査電子顕微鏡で確認したものを Fig. 1 に示す。設計ではレジストの残っている部分と残っていない部分は同じ長さでどちらも 200 nm である。しかし、Fig. 1 ではレジストの残っている部分が 150 nm、レジストの残っていない部分が 250 nm であった。設計値よりもレジストが削れている結果となった。

電子ビーム描画を行うときのドーズ量を少なくすることでレジストの削れる幅を減らすことができる。しかし、ドーズ量が少ないと安定して描画を行うことができない。そこで、

今後はあらかじめ設計値を狭くすることである程度のドーズ量を維持し、目的とするパターン形成を試みる予定である。

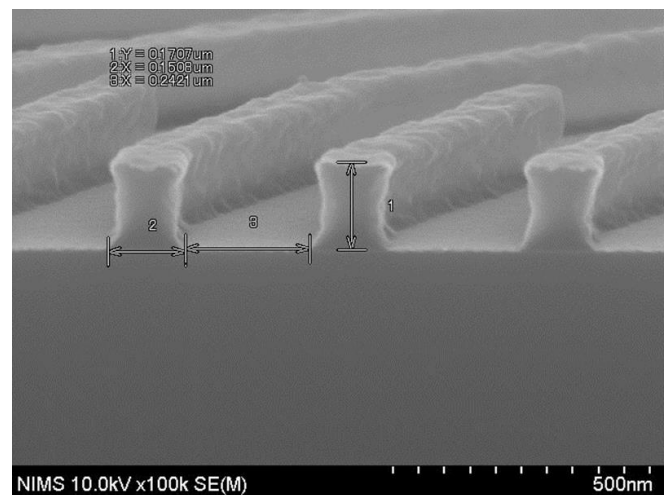


Fig. 1 SEM image after electron beam lithography

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。