

課題番号 : F-20-HK-0002
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 微細光半導体デバイス向けプロセス技術の研究
Program Title (English) : Research on process technology for miniaturized semiconductor photonic devices
利用者名(日本語) : 河野直哉, 沖本拓也, 藤原直樹
Username (English) : N. Kono, T. Okimoto, N. Fujiwara
所属名(日本語) : 住友電気工業株式会社 伝送デバイス研究所
Affiliation (English) : Transmission Devices Laboratory, Sumitomo Electirc Industries, Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、フォトニクス

1. 概要(Summary)

電子ビーム露光やドライエッチングなどの半導体微細加工プロセスを利用することで、超小型の光デバイスが実現できると期待される。このような微細光半導体デバイスに適したプロセス技術を調査することを目的として、北海道大学の設備を利用する技術代行業を依頼している。

本課題では、光デバイスの基本要素となる「導波路」と「入力端」のパターンを電子ビーム描画露光するために、適した条件と形状を調査した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高速スキャン電子線描画装置 ELS-F130HM
高分解能電解放射型走査型電子顕微鏡 JSM-6700FT
ICP 高密度プラズマエッチング装置 RIE-101iPH
ドライエッチング装置 NLD-500

【実験方法】

露光量(露光時間)を調整し、最適な条件を探った。このために、条件を変えた露光・現像の後に、各部の仕上がり形状を電子顕微鏡で確認する実験を繰り返し行った。

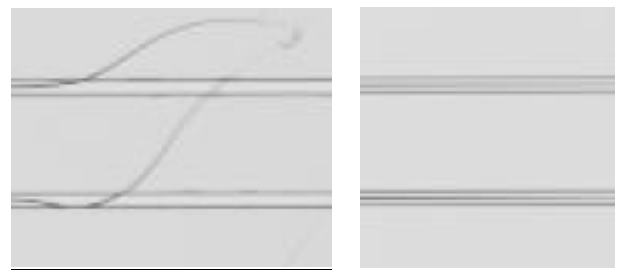
しかし、これだけでは入力端の周囲に亀裂が入る課題が解決できなかった。亀裂は直角部に入る傾向があったため、半円形となるようパターンを変更した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に、露光時間を粗く調整した前後の導波路パターン(幅: $0.44 \mu\text{m}$)の電子顕微鏡写真を示す。調整前はレジストが剥がれていたが、露光時間を減らす方向に調整をした結果、レジストの剥がれは見られなくなった。

Fig.2 には、入出力端の周囲について、直角から半円

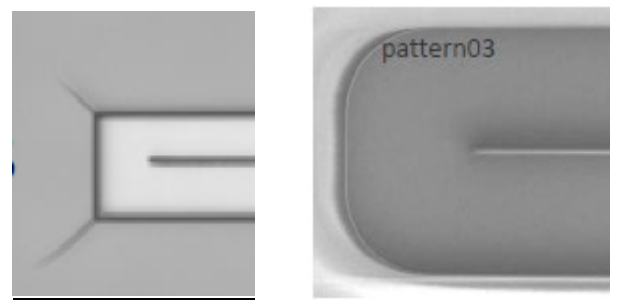
形へのパターン変更前後の写真を示す。変更前のレジストには直角の角から斜め方向に亀裂が入っていたが、半円形に変更した後は亀裂が見られなかった。



調整前

調整後

Fig.1 露光条件の調整前後の導波路(上面写真)



変更前

変更後

Fig.2 パターン変更前後の入力端(上面写真)

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。