

課題番号 : F-19-KT-0087
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 量子もつれ光発生のための高精度窒化シリコンリング共振器の実現 (1)
Program Title(English) : Realization of a highly precise silicon nitride ring resonator for generation of quantum entangled light(1)
利用者名(日本語) : 殷政浩、岡本亮、竹内繁樹
Username(English) : Yin Zenghao, R. Okamoto, S. Takeuchi
所属名(日本語) : 京都大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Department of Electronic Science and Engineering, Kyoto University,
キーワード/Keyword : フォトニクス、リソグラフィ・露光・描画装置、切削、分析、量子もつれ

1. 概要(Summary)

広帯域周波数量子もつれ光とは、2つの光子が、それぞれ広い周波数帯域(エネルギー)にわたり存在し、かつそれら2つの光子の周波数(エネルギー)の和が確定した値をもつような、量子もつれ状態である。これまで我々は、オンチップ広帯域周波数量子もつれ光源の実現をめざし、窒化シリコン薄膜を用いたリング共振器の開発を行ってきた。しかし、これまで作製したリング共振器の Q 値は、100,000 程度であり、窒化シリコン共振器の開発で先行するグループにくらべ、一桁程度低いという問題があった。

本研究では、この問題を解明し、窒化シリコンリング共振器の高 Q 値化を実現するため、SiN のエッチング条件について検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・[B18] レーザダイシング装置
- ・[B08-2] 深堀りドライエッチング装置
- ・[B14] レーザー直接描画装置
- ・[C01] 超高分解能電界放出形走査電子顕微鏡

【実験方法】

NTT-AT でスパッターにより作成された、SiN 膜のエッチングを行った。エッチング幅を変化させたときのエッチング深さ評価するために、いくつかのエッチング幅を選んでエッチングを行った。作製した構造を、レーザダイシング装置を用いて切断、端面を電子顕微鏡で確認した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 に構造作成結果の電子顕微鏡像を示す。図の通り、エッチング自体は設計した幅で成功していることが確

認できる。一方で、エッチング幅が深くなると、想定していた深さまでエッチングできていないことが確認され、条件の再考が必要なが分かった。

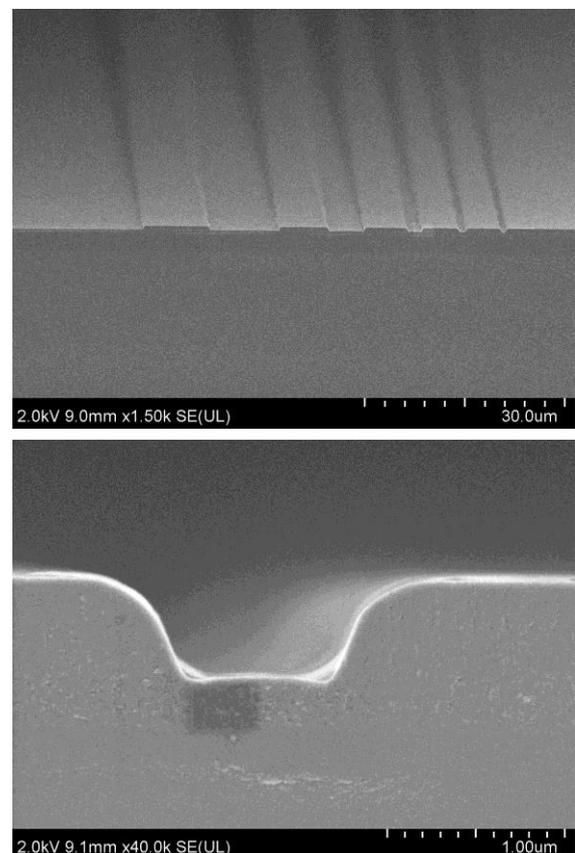


Fig.1 SEM images of sample by various etching wide.

4. その他・特記事項(Others)

・CREST (JST) 「大強度広帯域周波数もつれ状態の実現と応用」

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent) なし。