

課題番号 : F-16-UT-0151
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 光変調器に向けた Si 格子の作製
Program Title (English) : Fabrication of Si grating for optical modulators
利用者名(日本語) : 小杉優地
Username (English) : Yuji Kosugi
所属名(日本語) : 東京大学大学院工学系研究科
Affiliation (English) : School of Engineering, the University of Tokyo

1. 概要(Summary)

光インターコネクタや光イメージングを目的とした垂直入射型の光変調器として、著者らは周期が光の波長よりも小さい Si の格子を用いることを提案している。本実験では光変調器の作製の準備実験として、Si 基板上に 500 nm ほどの深さの Si 格子を作製した。光通信に一般的に用いられる光の波長 1550 nm を想定し、光の波長より小さい格子の周期として 700 nm に設定した。Si の幅とスペースの幅を同一の 350 nm とした。光の散乱を防ぎ、デバイスの性能を十分に発揮するためには、垂直に綺麗にエッチングされることが重要となる。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・8 インチ汎用スパッタ装置
- ・高速大面積電子線描画装置 F7000S-VD01
- ・塩素系 ICP エッチング装置
- ・汎用 ICP エッチング装置

【実験方法】

ULVACのスパッタリング装置SIH-450 でSOI基板上に Al を 150 nm 程度ほどスパッタリングする。ポジ型の電子線レジストの ZEP520A をスピンコーティングする。ADVANTESTの電子線描画装置F7000S-VD01 で描画を行い、現像液ZED-N50, ZMD-Bを用いて現像する。ULVACのエッチング装置CE-SでCl₂とBCl₃を用いてAlのエッチングをする。Alエッチング後、真空を保ったままO₂クリーニングによりレジストを除去し、その後に水洗いする。ULVACのエッチング装置CE-300IによりCF₄を用いてSiをエッチングする。最後に硫酸加水によりAlを除去する。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製された Si 格子の SEM 画像を示す。500

nm の深さまでエッチングすることができたが、パターンの上部が削られ、垂直でなくなってしまった。これは Si のエッチングにおいてハードマスクとなる Al が耐えられなかったためと考えられる。

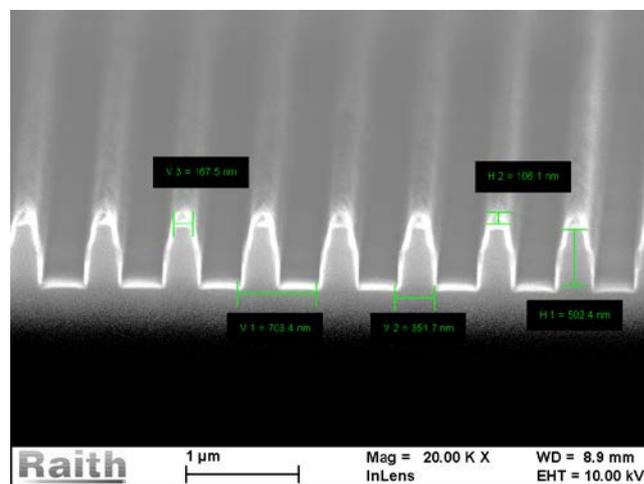


Fig. 1 SEM image of fabricated Si grating

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) 小杉優地, 種村拓夫, 電子情報通信学会光エレクトロニクス研究会, 平成 28 年 4 月 21 日.
- (2) Yuji Kosugi, Yoshiaki Nakano, Takuo Tanemura, International Nano-Optoelectronics Workshop, 28 July 2016.
- (3) Yuji Kosugi, Toshiki Yamada, Akira Ootomo, Yoshiaki Nakano and Takuo Tanemura, IEICE Electronics Express, Vol. 13, No. 17 (2016) pp. 20160595.

6. 関連特許(Patent)

なし。