

課題番号 : F-14-UT-0047
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンリブ型導波路の作製
Program Title (English) : Fabrication of silicon rib waveguide
利用者名(日本語) : 綾田 雅文, 種村 拓夫
Username (English) : Masafumi Ayata, Takuo Tanemura
所属名(日本語) : 東京大学工学系研究科電気系工学専攻
Affiliation (English) : Department of Electrical Engineering and Information Systems, Graduate School of Engineering, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

透明導電膜を用いた電荷蓄積型光スイッチを作製するため、Silicon on Insulator(SOI)基板上にリブ型導波路を試作した。導波路形状、とくに端面のラフネスは導波損失に大きく影響を与える因子であり、リソグラフィーおよびドライエッチング等の加工プロセスの最適化が必須である。

今回は、ドライエッチングの際に使用する気体の種類に依存性があると思われるため、それについて調査を行った。

2. 実験 (Experimental)

利用した主な装置

- ・高速大面積電子線描画装置 (ADVANTEST F5112+VD01)
- ・汎用ICPエッチング装置(ULVAC CE-300I 4ドライエッチング装置)

実験手法

まず、SOI基板上にEBレジストを湿布し、高速大面積電子線描画装置を用いて導波路のパターニングを行う。現像後、ICP-RIEを使用し、シリコンのドライエッチングプロセスを行う。この際に、用いたガスは CHF_3 、 CF_4 、 SF_6 の3種類である。RFパワー、バイアスパワー、ガス圧は500W、30W、1Paに固定し、ガスの混合比を変えることによって、ガス種類のエッチングレートの依存性を調査した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

製作したシリコンリブ導波路の電子線顕微装置(SEM)画像をFig. 1 に示す。 CHF_3 、 CF_4 のドライエッチングレートに差異は見られなかったが、 SF_6 には大きい依存が見られた。 CHF_3 、 CF_4 のみでドライエッチングを行った場

合、エッチングレートは1 nm/s程度で差異はなかった。しかし、 SF_6 を分圧比で4 %加えてエッチングを行った場合、垂直性を維持しつつ、エッチングレートは3 nm/s程度まで上昇した。この結果より、シリコンリブ型導波路の加工には、 SF_6 を加えたドライエッチングが有効であることがわかった。

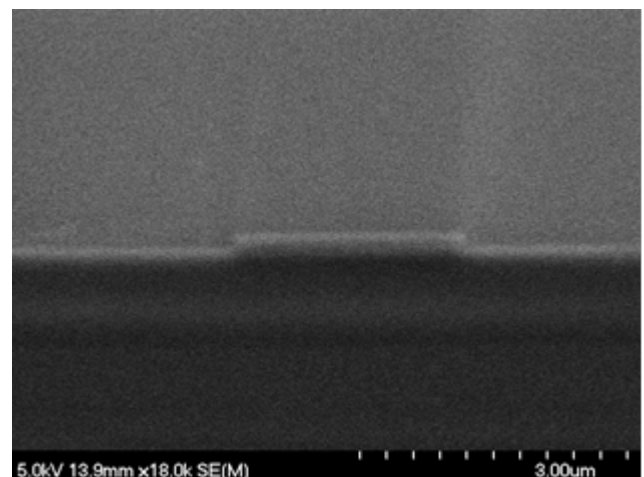


Fig. 1 SEM image of silicon rib waveguide.

4. その他・特記事項 (Others)

関連する課題番号 : A-14-UT-0235

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。