

課題番号 : F-16-NM-0062
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : 酸化膜ドライエッチング装置による光学素子集積用溝形成
Program Title (English) : Via formation using dry etching process for optical components assembling
利用者名(日本語) : 乗木 暁博
Username (English) : A. Noriki
所属名(日本語) : 技術研究組合光電子融合基盤技術研究所
Affiliation (English) : Photonics Electronics Technology Research Association (PETRA)

1. 概要(Summary)

スーパーコンピュータ等の高性能化と低消費電力化を実現するために、光デバイスをシリコン基板に集積するシリコンフォトニクス技術の研究開発が活発に行われている。本研究では、発光素子やミラーなどの光学素子をシリコン基板上に集積し、これらの光学素子と基板上に作製した光導波路を接続するための技術開発を行った。Fig. 1 に示すとおり、基板上的光導波路に対して、光導波路端面から光入出力する。光学素子を基板に埋め込むため、および光導波路端面を形成するために、基板表面に溝を形成する必要がある。溝の側面は、側面における光の屈折を抑止するために、出来る限り垂直であることが望ましい。よって本研究では、溝形成プロセスとしてドライエッチングを採用し、その側壁角度（垂直性）を評価した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- 酸化膜ドライエッチング装置

【実験方法】

シリコン基板上光導波路はシリコン酸化膜で形成されているため、シリコン酸化膜のドライエッチングが必要となる。よって、シリコン酸化膜付きのシリコン基板を用意し、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設の i 線露光装置にてレジストパターンを形成し、NIMS 微細加工 PF の酸化膜ドライエッチング装置にて酸化膜をエッチングした。エッチング後のサンプルを劈開し、エッチング側壁の形状を光学顕微鏡で観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

エッチング後の側壁の顕微鏡写真を Fig. 2 に示す。側壁の垂直方向からのズレは約 2.2 度であった。このズレにより生ずる光の屈折量は、空気への光入出力の場合 1 度程度と予想され、実用上十分小さいことが確認された。

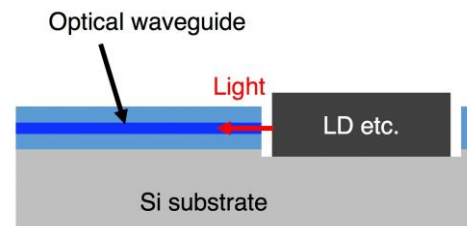


Fig. 1. Cross-sectional schematic image of optical input/output between optical waveguide and assembled optical components.

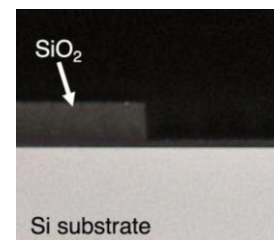


Fig. 2. Cross-sectional microscopic image of fabricated via

4. その他・特記事項(Others)

本研究の一部は NEDO の「超低消費電力型光エレクトロニクス実装システム技術開発」により委託を受けたものである。

本研究の一部は、文部科学省「ナノテクノロジープラットフォーム」事業の支援を受けて、産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設において実施されました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし