

課題番号 : F-16-AT-0028
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : シリコンフォトニクスデバイスの開発
Program Title (English) : Development of silicon photonics devices
利用者名(日本語) : 宇田 成孝
Username (English) : N. Uda
所属名(日本語) : 明治大学理工学部電気電子生命学科
Affiliation (English) : Department of Electronics and Bioinformatics, School of Science and Technology, Meiji University

1. 概要(Summary)

我々は、シリコン細線導波路におけるスイッチングデバイスとして、クラッドに液晶を用いてその配向方向を電界で制御し、スイッチング動作を行うものを作製してきた。本研究では、そのようなデバイスにおいて任意の方向へ局所的に液晶の初期配向を制御するために、金属電極内にナノスケールの溝構造を付与して初期配向を誘引する方法を着想し、溝構造の作製技術の開発と液晶の配向誘引効果の検証を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー、真空蒸着装置、イオンコーター、スピンドーター

【実験方法】

基板は 6 inch の SOI ウエハをダイシングソーで 20 mm 角のチップに切り出したものを使用した。SOI 基板上に、別機関の電子線描画装置を用いて数百 nm 程度の幅でスリット状にパターンニングした。次に、真空蒸着装置を用いて Ti, Au を蒸着し、リフトオフして構造を作製した。その後基板を割りイオンコーターで断面をコートし、別機関の SEM を用いて形状の観察を行なった。そして作製した溝構造に液晶を塗布し、ダイシングソーで切り出したカバーガラスを貼り合わせて、所有の偏光顕微鏡により配向誘引効果を検証した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した構造の SEM 画像を示す。今回、導波路に対して水平、垂直方向の 2 種類の溝構造を作製した。

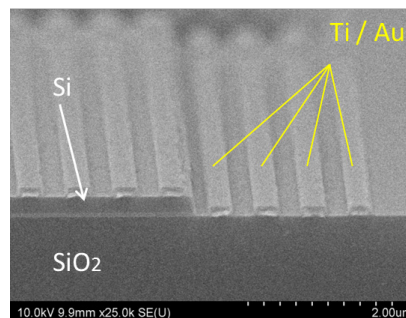
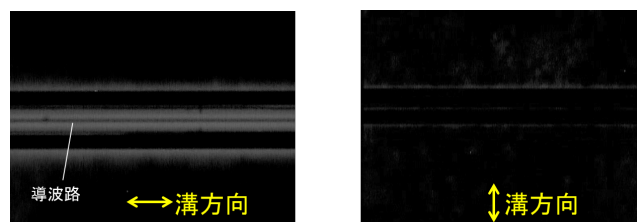


Fig. 1 SEM images of groove structure.



(a) Parallel

(b) Vertical

Fig. 2 Polarizing microscope images of the device.

Fig. 2 に偏光顕微鏡での観察結果を示す。溝方向の違いにより観察結果の差が生まれたことから、金属の溝構造により局所的な液晶の初期配向が可能であることが確認された。今後はリング共振器など様々な方向への初期配向を要するデバイスへの展開が期待できる。

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。