

課題番号 : F-17-TU-0070
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 光センサの構成部品である IOC(Integrated optical circuit)の研究開発
 Program Title(English) : A study of IOC(integrated optical circuit) for optical sensor.
 利用者名(日本語) : 中園晃充, 井上洋光,
 Username(English) : A. Nakazono, H. Inoue
 所属名(日本語) : 矢崎総業株式会社 技術研究所
 Affiliation(English) : Yazaki co. Research and technology center
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、ニオブ酸リチウム、プロトン交換、光センサ

1. 概要(Summary)

国立大学法人 東北大学 マイクロシステム融合研究センター(μSIC)のMEMS 試作開発設備を利用して、光センサに使用する光回路 (IOC : Integrated optical circuit)の開発を進めている。2015 年度から IOC の試作を開始し、光導波路のシングルモード動作確認、光導波路の伝搬損失 0.3 dB/cm を実現するプロセス条件をあきらかにすることができた。今年度は、光センサの小型化に対応した IOC の開発を進めている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザ描画装置、両面アライナ露光装置一式、電子ビーム蒸着装置

【実験方法】

開発を進めている IOC の概略図を Fig. 1 に示す。IOC は、ニオブ酸リチウム(LN) 基板に Y 分岐型光導波路と光導波路を挟むように配置された電極から構成される。

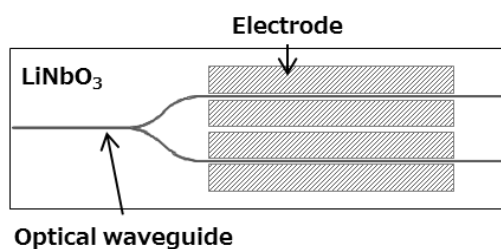


Fig. 1 Schematic structure of IOC.

共用設備を使用した IOC 試作手順を Fig. 2 に示す。光導波路や電極形状を転写するためのフォトマスク作製には、レーザ描画装置を使用した。

- ①両面アライナ、現像ドラフトなどを使用して LN 基板上にフォトリソを行い、電子ビーム蒸着装置にて LN 基板上に Cr を蒸着しリフトオフ
- ②エッチングチャンバーにてプロトン交換
- ③Cr を除去後、クリーンオープンにてアニール処理

④フォトリソを行い、電子ビーム蒸着装置で LN 基板に電極材料を蒸着してリフトオフ

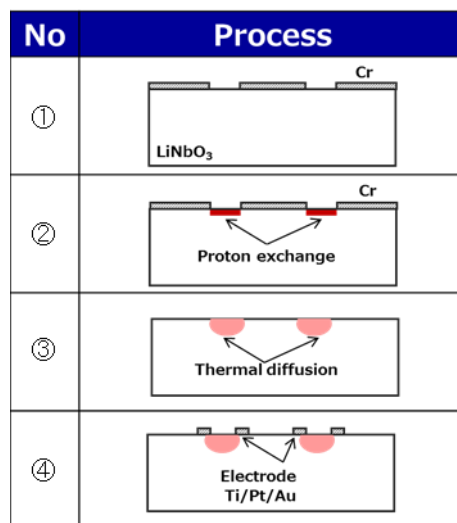


Fig. 2 Production process of IOC.

これまでにあきらかにしたプロセス条件を使用して光導波路と電極のフォトマスク形状のみを変えることで、小型化を図った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

LN 基板上に試作した IOC は、ダイシングおよび端面研磨後に光学特性を評価した。試作品の伝搬損失が目標値よりも大きいことから、原因を調査中である。

4. その他・特記事項(Others)

【参考文献】

- ・特許:特開 2000-241646
- ・Annealed proton-exchanged LiNbO3 waveguides
M.L.Bortz and M.M.Feijer, Optics letters/Vol.16, No.23/Dec.1,1991.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし