

課題番号 : F-15-TU-0084
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 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, 岡本勇治
 Username (English) : A. Nakazono, Y. Okamoto
 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

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 試作開発設備の利用と装置操作指導などの技術支援により、光センサに利用する光回路(IOC: Integrated optical circuit)を試作した。

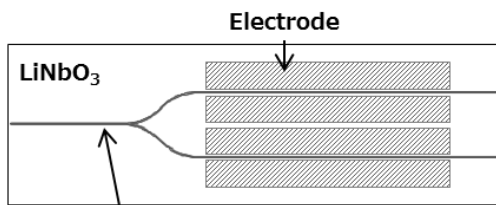
2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザ描画装置、両面アライナ、現像ドラフト、クリーンオープン、電子ビーム蒸着装置、エッチングチャンバー

【実験方法】

μSIC における IOC の試作では、ニオブ酸リチウム(LN)基板にプロトン交換型光導波路と電極を作製した。試作した IOC の概図を Fig. 1 に示す。



Optical waveguide
 Fig. 1 Schematic structure of IOC.

試作手順を下記に示す。手順①~⑤が μSIC の支援で実施した内容で、その他は自社で実施した。②~⑤の試作手順の概図を Fig. 2 に示す。

- ① レーザ描画装置を使用して、光導波路用と電極用のマスクを作製
- ② 両面アライナ、現像ドラフトなどを使用してフォトリソを行い、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
- ③ エッチングチャンバーでプロトン交換
- ④ Cr を除去後、クリーンオープンにてアニール処理
- ⑤ 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
- ⑥ 基板ダイシング、IOC 端面を研磨して、評価

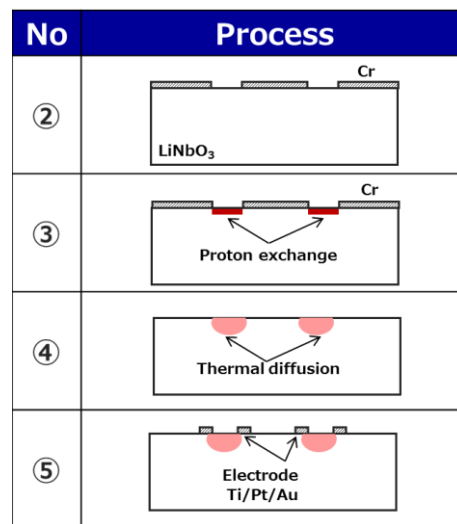


Fig. 2 Production process of IOC.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

最初の目標は、シングルモード動作かつ低伝搬損失な IOC を試作することであった。シングルモード動作は、試作 IOC へ波長 1550 nm の光を入射し、出射光を赤外カメラで観察して確認した。また、光導波路の挿入損失を測定した結果から伝搬損失は約 0.3 dB/cm と見積もることができ、目標とした光学特性を持つ IOC の設計、製造条件をあきらかにすることができた。その他の光学特性と電気特性は、現在評価中である。

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