

課題番号 : F-21-UT-0143
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 半導体光素子の作製
Program Title (English) : Fabrication of Semiconductor Optical Control Devices
利用者名(日本語) : 荒川太郎、兼坂悠平、高橋晶崇
Username (English) : T. Arakawa, Y. Kanesaka, M. Takahashi
所属名(日本語) : 横浜国立大学 大学院 工学研究院・理工学府
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Yokohama National University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、形状・形態観察、フォトニクス

1. 概要(Summary)

InP 系化合物半導体やシリコンを用いた光導波路デバイスの作製を行った。光通信用光変調器や光学式ガスセンサーなどのデバイスへの応用を目的としている。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

超高速大面積電子線描画装置、高精細電子顕微鏡、汎用平行平板 RIE 装置、8 インチ汎用スパッタ装置、汎用 ICP エッチング装置、ステルスダイサー、クリーンドラフト潤沢超純水付

【実験方法】

光導波路や電極パターンの描画に超高速大面積電子線描画装置、作製した構造の観察に高精細電子顕微鏡、電極や絶縁膜の成膜とエッチングに 8 インチ汎用スパッタ装置と汎用平行平板 RIE 装置、シリコン導波路形成に汎用 ICP エッチング装置を用いた。レジスト塗布などはクリーンドラフトで行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に InP 系光導波路で構成された多モード干渉計型電界吸収光変調器の電子顕微鏡像を示す。超高速大面積電子線描画装置により導波路パターンおよび中央部の溝パターン(電極分離溝)を描画した後、ドライエッチングで溝構造と導波路パターンを同時形成した。

また、ガスセンサー・バイオセンサー用のシリコン微小リング導波路を超高速大面積電子線描画装置、汎用 ICP エッチング装置、8 インチ汎用スパッタ装置、およびステルスダイサーを用いて作製した(Fig. 2)。

4. その他・特記事項(Others)

各種実験についてご指導いただいた東京大学・微細加工 PF の肥後昭男特任講師、藤原誠研究員、Eric Lebrasseur 特任研究員、水島彩子技術専門職員に感謝する。

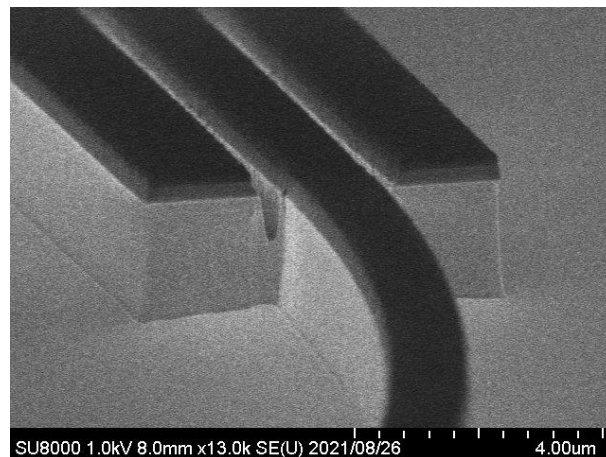


Fig. 1. Scanning electron microscopic image of InP multimode interference (MMI) electroabsorption modulator.

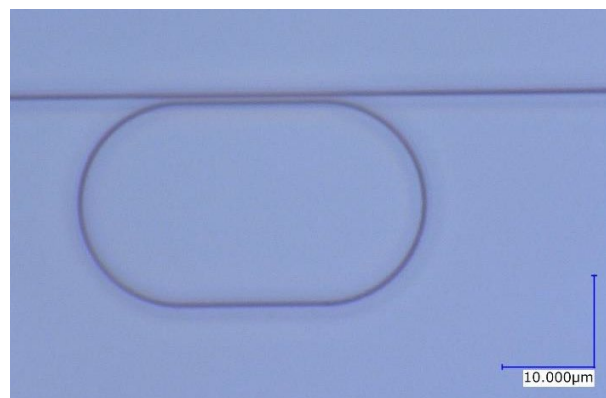


Fig. 2. Microscopic top image of Si wire microring resonator for gas sensors and biosensors.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- [1] 高橋晶崇, 岡崎慎司, 西島喜明, 肥後昭男, 荒川太郎, “Pt-WO₃/Si 微小リング共振器水素ガスセンサーの Al₂O₃を用いた高感度・高速応答化に向けた設計,” 応用物理学会春季学術講演会, 22p-E303-12 (2022).

6. 関連特許(Patent)

なし。