

課題番号 : F-15-RO-0029
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : 窒化シリコン方向性結合器バイオセンサによるアプタマー分析
 Program Title (English) : Silicon nitride directional coupler interferometer for sensing aptamers
 利用者名(日本語) : 大久保喬平, 内山田健, 浅川潔, 鈴木博章
 Username (English) : K. Okubo, K. Uchiyamada, K. Asakawa, H. Suzuki
 所属名(日本語) : 筑波大学大学院数理物質科学研究科
 Affiliation (English) : University of Tsukuba, Graduate School of Pure and Applied Sciences

1. 概要(Summary)

窒化シリコン(Si_3N_4)方向性結合器(DC)干渉計を使用した近接場光バイオセンサの構築と合成 DNA の検出を行う。導波路材料として用いるために、可視光領域で透過性の高い LPCVD Si_3N_4 の Si ウエハへの成膜を依頼した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

LPCVD 装置(東京エレクトロン, SiN 用)

常圧 SiO_2 CVD 装置(天谷製作所, M01)

【実験方法】

2 インチシリコンウエハ上にシリコン酸化膜(厚さ 1mm), シリコン窒化膜(厚さ 300nm)をこの順で成膜した。成膜済みウエハを筑波大学ナノプラ共用装置により微細加工し, DC センサを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

DC は Si_3N_4 からなるストリップ型細線導波路から成る (Fig. 1)。細線導波路は電子線描画装置 (ES-7500EX, Elionix)によるポジ型レジスト (ZEP520A, 日本ゼオン) への直接描画により形成されたマスクパターン通して, 反応性イオンエッチング装置 (RIE-10NR, Samco)を用いた窒化膜エッチングにより形成された。Fig. 2a,b は光導波路および DC の断面観察像である。幅 400 nm x 高さ 300 nm の断面寸法を持つ導波路形成を確認した。波長 635 nm の半導体レーザーの入射実験 (Fig. 2c)により得

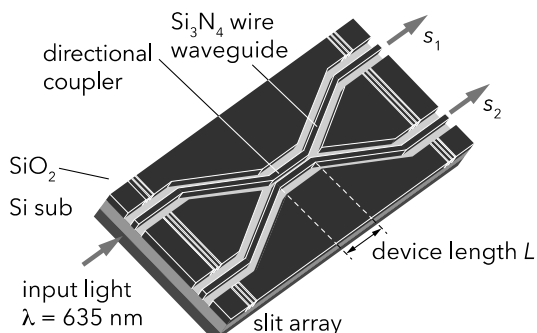


Fig. 1 方向性結合器 (DC) の外観

られた導波路劈開端面からの近視野像 (Fig. 2d) により DC のセンサ機能を確認した。

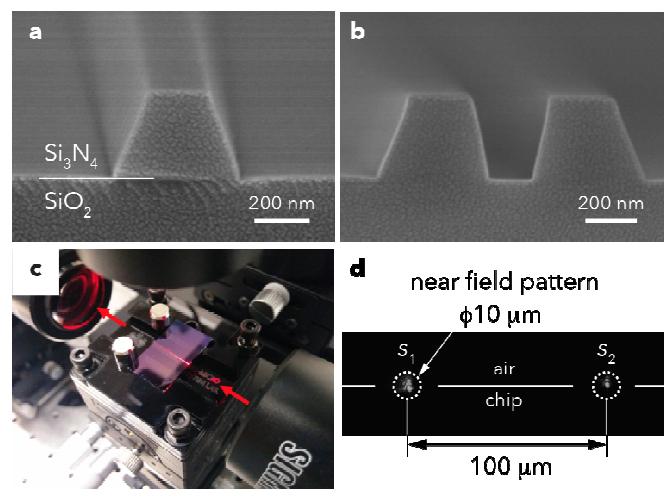


Fig. 2 (a)光導波路および(b)DC の SEM 断面観察像,(c)光導波実験, (d)近視野像。

4. その他・特記事項 (Others)

・本研究課題は日本学術振興会科研費基盤 B (No. 25286034)により支援された。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

(1) K. Okubo, K. Uchiyamada, M. Yokokawa, K. Asakawa, H. Suzuki, Fabrication and characterization of silicon nitride directional coupler interferometer for sensing aptamer hybridization, SPIE Photonics West BIOS, 9725-05, San Francisco, CA, USA, 14 Feb 2016 [Oral presentation].

6. 関連特許 (Patent)

なし。