

課題番号 : F-16-RO-0036
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : リング共振器バイオセンサのための流路形成
Program Title (English) : Formation of fluid channel for ring-resonator biosensor
利用者名(日本語) : 雨宮嘉照
Username (English) : Y.Amemiya
所属名(日本語) : 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所
Affiliation (English) : Research Institute for Nanodevice and Bio Systems, Hiroshima University

1. 概要(Summary)

我々は疾病の早期発見のために、リング共振器を用いたバイオセンサチップの実現を目指している。現在まで、単一項目の抗原抗体反応を用いた検体の検出には成功しており、より広範囲な実用化のために検出部リング共振器を集積化させた多項目検出用チップの作製を試みている。検出方法としては、まず作製したリング共振器上に抗原もしくは抗体入りの溶液を導入し検出部に固定化し、その後、検体を流し目的のバイオ物質の有無をリング共振器の共振波長など光学的な信号にて測定する。この検出方法では溶液や検体を流す流路が必要で、なおかつ多項目検出には、一部のリング共振器上のみ目的の溶液を流すようなマイクロバルブを付加させた流路を形成する必要がある。今回は、簡易に作製することを目的にフォトレジストを用いて流路を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

【実験方法】

異種のフォトレジストをマスクレス露光装置にてパターンニングおよび多層構造にし、最終工程として剥離液にて一部のレジストを除去して流路を形成した。フォトレジストとしては、ネガ型フォトレジストSU-8とOMR85を用いた。流路幅は設計値や露光量で調節し、流路の高さについてはレジスト塗布時の回転数にて調節した。異種レジスト間で現像液や剥離液への耐性が異なるので、目的の構造が形成できるような耐性を示すレジストのベーキング条件を温度や時間を振って探索した。また、バルブ駆動のためのアクチュエータ部となる楕型電極は、蒸着装置にてAlを蒸着させてマスクレス露光装置とウェットエッチングによりパターンを形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した素子の光学顕微鏡写真をFig. 1に示す。適当な条件では、所望の形状が形成できていることが確認できた。アクチュエータ用の楕型電極の幅が $3\mu\text{m}$ 、間隔が $5\mu\text{m}$ の素子は、楕型の一部が屈曲したり変形したりして良好な形状は得られなかった。電極幅が $5\mu\text{m}$ の素子については所望の形状が形成できており、SU-8のハードバーク温度については 150°C 以上が必要であることが分かった。

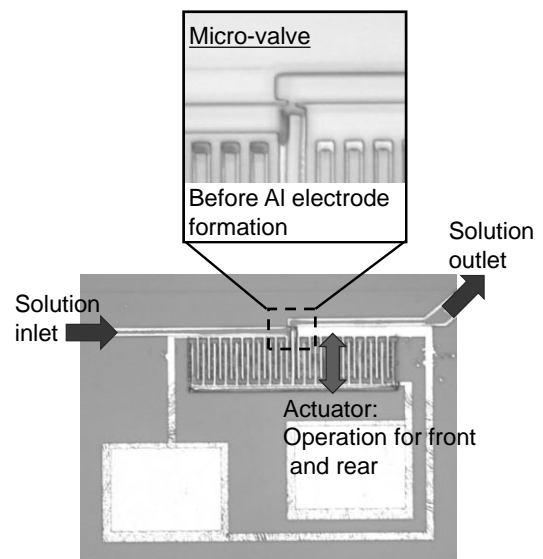


Fig.1 Optical microscope images of the fabricated fluid channel

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。