

課題番号 : F-18-RO-0048
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : バイオセンサー用途マイクロバルブの作製条件探索
 Program Title (English) : Searching for fabrication conditions of micro-valves for biosensors
 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
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、マイクロバルブ、シリコン光共振器

1. 概要(Summary)

簡便な疾病診断やヘルスケアを目的とした生体センサーの実現のために、我々は光リング共振器を用いたバイオセンシングが可能な光回路チップの研究を行っている。現在までに、単一のリング共振器を用いた、ダニアルゲンや腫瘍マーカーなどの単項目検出には成功している。さらなる実用化のために多項目の検出を目指しており、そのためには検出部であるリング共振器を集積化させることや、検出溶液の制御を行う流路の作製が必要となる。溶液の制御の方法は多種あるが、今回は静電力を用いたマイクロバルブに注力した。さらに、簡易に作製するためと動作電圧の低電圧化のために、Spin-On-Glass (SOG) とネガ型フォトリソ SU-8 を用いてマイクロバルブおよび流路を作製した。

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】

シリコンリング光共振器上にマイクロバルブを付加させた流路を作製した。SU-8レジストとSOGの多層構造を形成し、その後フッ酸溶液による選択エッチングによりSOG層を除去し、流路構造を形成した。パターンニングはマスクレス紫外線露光装置を用いて行い、流路高さについてはレジスト塗布時の回転数にて、流路幅は設計値や露光量で調節した。電圧駆動のためのアルミ電極を、蒸着装置にて堆積させ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ニングを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SU-8レジストとSOGを多層化した構造について、フッ酸溶液による選択エッチングを行ったところ、流路全体が

エッチングされるのに必要なエッチング速度が得られないことが分かった。そこで、流路の途中に追加パターンを作製しエッチング後にもう一度SU-8レジストを埋め込んだ。作製した素子の光学顕微鏡写真とマイクロバルブの断面構造の概略図をFig. 1に示す。適当な作製条件では、所望の形状が形成できていることが確認できた。

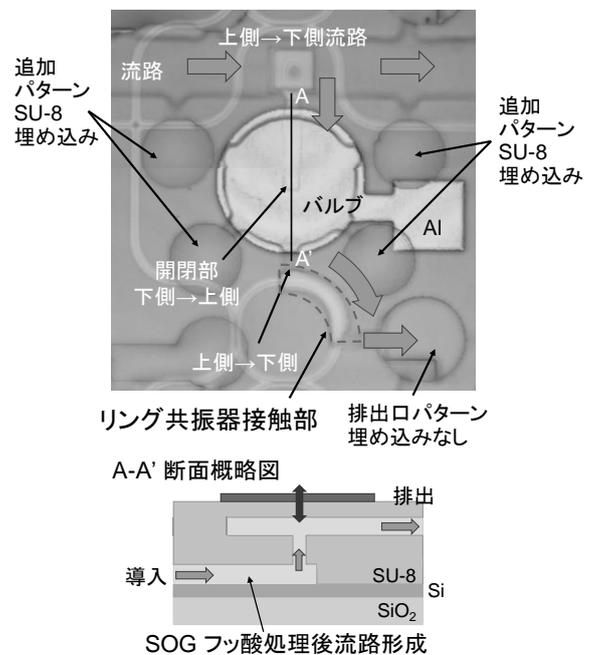


Fig.1 Optical micrograph of the fabricated fluid channel with micro-valve and cross-sectional schematic of micro-valve

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。