

課題番号 : F-21-TU-0115
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 人工細胞による細胞-細胞間力学環境の探求
Program Title (English) : Development of artificial cells to explore cell-cell interaction forces
利用者名(日本語) : 大橋俊朗
Username (English) : T. Ohashi
所属名(日本語) : 北海道大学大学院工学研究院
Affiliation (English) : Faculty of Engineering, Hokkaido University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング、微小流路

1. 概要(Summary)

我々の研究グループでは、生細胞内に配置された磁気ビーズ内包人工細胞を外部磁場により駆動させることで細胞間力を任意に計測・制御できる実験系を考案している。本研究では、人工細胞の創出を目指して、任意の直径の人工細胞を効率よく作製するため、MEMS 技術によって微小流路デバイスを作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレスアライナ (MLA150 , Heidelberg Instruments, Germany)
両面アライナ露光装置一式

【実験方法】

クロム膜およびポジレジスト AZ1350 が塗布された 2.5 インチのマスクブランク(をマスクレスアライナにセットし描画を行った(波長 405 nm、ドーズ量 90 mJ/cm²)。次に、ドラフタ内においてポジレジストの現像を行った。続いて、クロムエッチング液に 90 秒間浸しながら攪拌した後、純水で 60 秒間攪拌しながらリンスして、クロムのエッチングを行った。

厚さ 525 μm、直径 4 インチのシリコンウェハを用意しネガ型フォトレジスト SU-8 を気泡が入らないようにウェハ中心に滴下し、厚み 20 μm を目指して 4,000 rpm、30 秒間のスピンコーティングを行った。その後、両面アライナにクロムマスクおよびシリコンウェハを設置し露光を行った (i 線 (365 nm)、130 mJ)。続いて、ドラフタ内にてウェハを SU-8 現像液に 8 分間浸しながら攪拌した後、IPA で 90 秒間攪拌しながらリンスを 2 回行った。最後に、ホットプレート上で、150 °C、5 分間、180 °C、30 分間のバークを行い鑄型を完成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に微小流路デバイスのデザインを示す。3本の入口流路が合流する流路形態である。両側 2本の流路幅は 20 μm、中央の流路幅は 10 μm、流路高さは 20 μm である。Fig. 2 に形状計測用レーザ顕微鏡にて鑄型の流路形状を計測した結果を示す。ほぼ設計値通りに作製できたことが確認された。

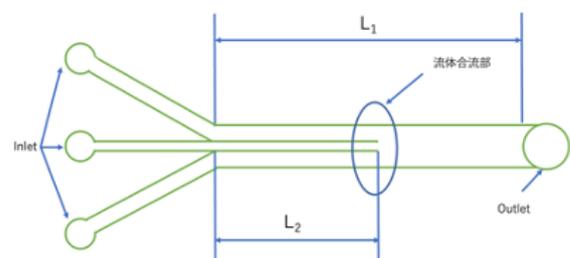


Fig. 1 Design of proposed microfluidics device.

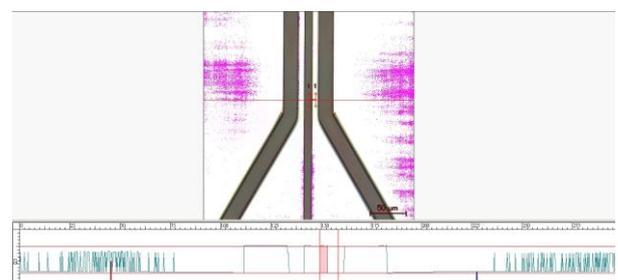


Fig. 2 Measurement of 3D profile of microfluidics device.

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。