

課題番号 : F-18-KT-0009
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 臨床検査デバイスの開発
Program Title(English) : Development of medical device
利用者名(日本語) : 角田正也
Username(English) : M.Kakuta
所属名(日本語) : シスメックス株式会社
Affiliation(English) : Sysmex Corporation
キーワード/Keyword : 臨床検査デバイス, 膜加工・エッチング, 単結晶シリコン, 両面マスクアライナー

1. 概要(Summary)

臨床検査デバイスの開発において、これまでにナノ・マイクロ空間を積極的に用いた、迅速かつ簡便なプラットフォームの構築、ナノ構造体をガラスやプラスチックの基板に低コスト、高効率で作製することを目的とし、京都大学ナノハブ拠点の設備を活用してきた。しかしながら、ナノ・マイクロ構造を用いることにより、サンプル量が少量となり、センシングは極めて高感度にする必要がある。2017年上期において、微細加工技術を用いて、ビーズや細胞を所望の位置に、整列するデバイスの開発を進めていたが、その捕捉率は30%程度にとどまっていた。下期においては、さらなる高効率な捕捉方法についてまず流体ソフトウェアを用い、最適であると考えたデバイスを京都大学にて作製した。その結果、91%の捕捉率まで上昇させることが出来たのでここに報告する。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面マスクアライナー、ドライエッチング装置、触針式段差計、ナノインプリントシステム、3D測定レーザー顕微鏡

【実験方法】

本研究で用いる細胞・ビーズ捕捉デバイスは1本の流路からなっているが、流路幅や高さを変更し圧力コントロールしたバイパスを有しており、効率よく捕捉できるデザインとなっている。モールドの作製では、Siウェファー上にSU-8を用い、2層構造としている。これを鋳型としてPDMSを作製し、定法に従い、ドライエッチング装置により表面を改質した後、ガラス基板に接合をおこなった。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したデバイスの細胞・ビーズ捕捉効率を測定する

ために、蛍光ラベルされた10 μ mのポリスチレンビーズをPBS溶液に懸濁させた溶液をデバイスに導入した。結果の一例をFig. 1に示した。

捕捉効率は91%することができた。今後、ビーズのみならず、血球細胞などの分離・捕捉へ応用したり、ビーズ上で免疫分析反応を行い、診断方法への提言を推進する。

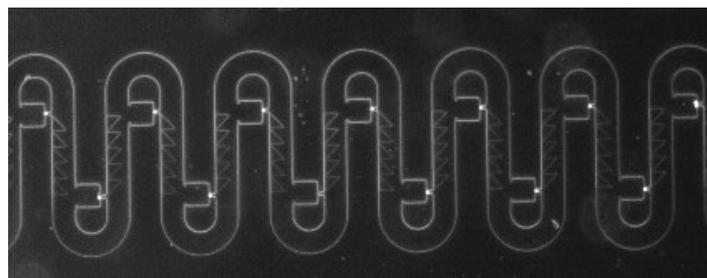


Fig. 1 Trapping device image. 10 μ m fluorescent labelled beads trapped successively.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

[1] Lab Chip, (2017), 17 (13), 2186-92.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。