

課題番号 : F-17-AT-0026
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 血液から血球と血漿とを分離するマイクロ流路チップの開発
Program Title (English) : Development of micro fluid chip for separating plasma from blood
利用者名(日本語) : 馬淵晋吾
Username (English) : Shingo Mabuchi
所属名(日本語) : 株式会社 ALDOCK
Affiliation (English) : ALDOCK, Inc.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、血球分離、バイオチップ

1. 概要(Summary)

微量血液から血球成分と血漿成分とを分離するマイクロ流路チップの開発を行なう。具体的には、血液試料を流入口へ滴下するだけで、毛細管力によってチップ内部へと運ばれ、血球・血漿分離部において血球のみが捕捉される構造によって、利用者の操作の手間を省き、かつ製造容易で安価なデバイスの開発を目指す。

血球を捕捉する微細構造体部分にはさまざまな形状が考えられるため、それらを比較検討し、性能面・製造面でもっとも優れたものについて、さらに精緻な試作製作によって評価することを最終的な目標とする。

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】

まず、基板となるシリコンウェハの有機物をプラズマアッシュで分解除去する。次にレジストとして SU-8 をシリコンウェハ上に滴下し、厚さが均一な 5 μm になるようスピナーで塗布する。プリベーク後にマスクレス露光装置を用いて露光、ポストベークし、フォトレジストの感光した部分を反応硬化させる。現像後、シリコン基板上に PDMS を塗布する。なお、PDMS はあらかじめ硬化剤と混合し、真空デシケーターによって十分脱泡しておく。PDMS をシリコン基板ごとベークしたのち型抜きし、アッシングしたガラス基板と貼り合わせてベークする。ベークによって PDMS とガラス基板間の流路の親水性が失われるため、最後にプラズマアッシュで親水化し、マイクロ流路チップを製作した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

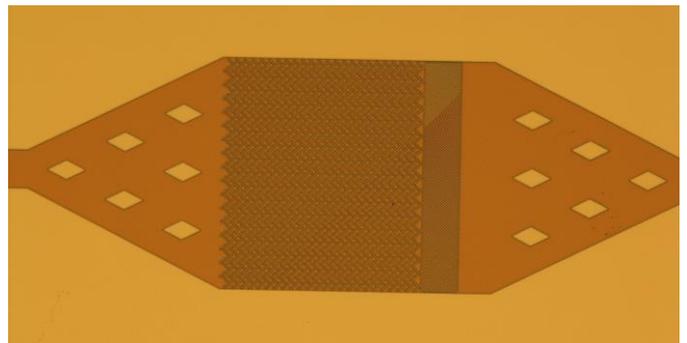


Fig. 1 Picture of the micro fluid chip.

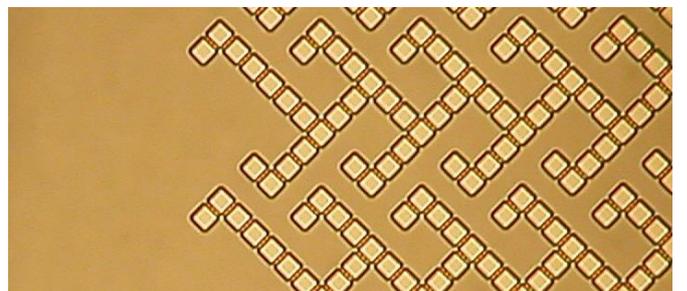


Fig. 2 Detail of the pillar pattern.

血球・血漿分離部となる微細構造体は、3 μm の柱状体を 1 μm 間隔で流路内に整列させる形状とした。プラズマアッシュによる親水化において、親水性が低いと血液が流入していかないが、高すぎると赤血球は変形能が高いため 1 μm の隙間でさえすり抜けてしまった。今後は、間隔をさらに狭くすることと、最適な親水性の接触角度を見いだすことで、自律的な血球・血漿分離を実現したい。

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。