

課題番号 : F-17-NU-0008
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : マイクロセンシングデバイスの開発
Program Title(English) : Development of micro-sensing devices
利用者名(日本語) : 福澤健二
Username(English) : K. Fukuzawa
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation(English) : Graduate school of Eng., Nagoya University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 膜加工・エッチング, マイクロマシン

1. 概要(Summary)

両面露光用マスクアライナおよび Deep Si Etcher を活用したフォトリソグラフィと微細加工を行い、マイクロセンシングデバイス(摩擦特性計測用デバイスおよびバイオ応用デバイス)の試作を行った。具体的には、ミクロな摩擦特性定量化のための摩擦力顕微鏡用マイクロプローブおよび DNA を分子サイズごとに分離・解析するマイクロ流路デバイスの試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

両面露光用マスクアライナ, Deep Si Etcher

【実験方法】

摩擦特性計測用デバイスでは、二軸独立型の摩擦力顕微鏡用マイクロプローブ作製のため、SOI (Silicon On Insulator) 基板を用い、表裏面で異なる構造を形成した。エッチングマスクとして、マスクアライナにより露光・現像してパターンニングしたフォトレジスト膜を用いた。その後、Deep Si Etcher を用いて、基板を深堀りエッチングし、摩擦特性検知用の、基板に垂直な側面を有する平行板バネ構造を形成した。さらに、静電引力を利用した駆動機構も付加するための電極構造も加えた。また、DNA サイズ分離用マイクロデバイスでは、シリコン基板を用いた。マスクアライナを用いてフォトレジスト膜をパターンニングした後、Deep Si Etcher を用いて、基板をエッチングしマイクロ流路を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

結果は以下の通りである。

・摩擦特性計測用デバイス

摩擦力顕微鏡用マイクロプローブについて、ナノすきまの潤滑現象解明のための摩擦特性計測用プローブとして展開を図り、プローブの構造・寸法を設計し直し、試作を進め、おおむね構造が形成できることを確認した。試作結

果例を Fig. 1 に示す。

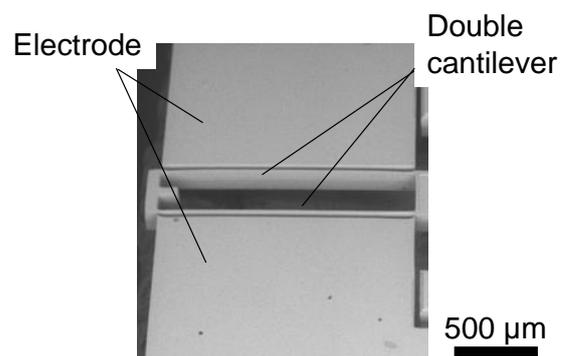


Fig. 1 Image of fabricated probe for friction force microscopy.

・DNA サイズ分離用マイクロデバイス

DNA サイズ分離用マイクロ流路デバイスを試作した。作製したマイクロデバイスを用いて電気泳動による DNA 分離・解析を行った。とくに DNA を濃縮するための流路に新たな構造を追加するなど構造の改良を進め、構造の形成が可能なことを確認した。

4. その他・特記事項(Others)

・本研究の一部は、情報ストレージ研究機構の支援を得て実施された。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) N. Azuma, S. Itoh, K. Fukuzawa, H. Zhang, Jpn. J. Appl. Phys. (掲載決定) .

6. 関連特許(Patent)

なし。