

課題番号 : F-13-HK-0052
利用形態 : 技術代行
利用課題名 (日本語) : 異方性エッチングによる非対称搬送路の製作
Program Title (English) : Fabrication of unidirectional Parts Feeders substrate by Si anisotropic Etching
利用者名 (日本語) : 三谷篤史
Username (English) : Atsushi Mitani
所属名 (日本語) : 札幌市立大学
Affiliation (English) : Sapporo City University

1. 概要 (Summary)

マイクロパーツを特定方向に搬送を行うシステムとしては、マイクロパーツが置かれている基板に非対称振動を与えることで実現が可能である。しかしながら、非対称振動を与える駆動系は負荷が大きくなるために、実用機器としては問題点が多い。それに対して、V字型の非対称溝型形状に対して対称水平振動を用いることにより、搬送するマイクロパーツと溝の傾斜部分の接触角の違いにより生じる反作用力差を活かす提案がある。左右で物体との接触角度を変えるために、ライン&スペースのマスクパターンと Si 基板の異方性エッチングを用いることによる非対称構造作製を試みた。特に、これまででは保護膜に用いていたシリコン酸化膜の残渣が多く見られたため、今回はその除去に関して検討を行った。

2. 実験 (Experimental)

シリコン(221)面上にプラズマ CVD 装置により SiO₂ 保護膜を作製した後に、フォトレジストを塗布してマスクアライナでパターン形成を行った。その後に反応性イオンエッチング装置で SiO₂ 膜を除去し、約 80℃ の異方性エッチング溶液 (三菱ガス化学製 ELM-SiM) に基板を浸漬して 30 分~60 分間のウェットエッチングを行った。この後、再度レジストを塗布することでエッチングされた溝部分にレジストを埋め込み、反応性イオンエッチングを行うことで最表層の SiO₂ の除去を試みた。最終的な構造評価として、断面を電界放出型走査電子顕微鏡 (FE-SEM) にて観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fig.1 に Si 基板に作製した微細溝の断面観察を行った FE-SEM 像を示す。

これまでは熱酸化膜を用いてプロセスを行っていたために、SiO₂ 層の残渣があるために高精度な傾斜面とはいえず、シミュレーション結果との違いを生じることが懸念されていた。今回はプラズマ CVD による酸化膜作製に変えることとレジスト保護による SiO₂ 除去を試みたことによって最表層の SiO₂ 除去に成功した。今後は本基板を用いて微小パーツ (コンデンサーチップ等) の実際の搬送実験を行い有効性について検討する。

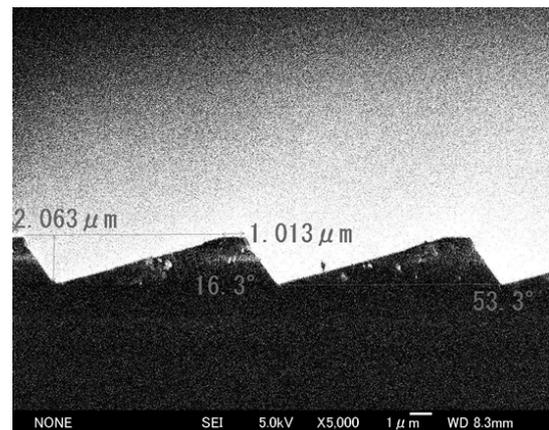


Fig.1 FE-SEM image of Si substrate fabricated by using anisotropic etching

4. その他・特記事項 (Others)

共同研究者 : 松尾保孝 (北大電子研)

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許 (Patent)

なし。