

課題番号 : F-13-TU-0057
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : MEMS デバイス開発
Program Title (English) : MEMS Device Development
利用者名 (日本語) : 松尾 雄祐
Username (English) : Yusuke Matsuo
所属名 (日本語) : 横河電機株式会社
Affiliation (English) : Yokogawa Electric Corporation

1. 概要 (Summary)

異方性エッチングにより、Si ウェハに一辺 1 μ m 深さ 400 μ m の正八角形の掘り込みを作製することを目的とする。

2. 実験 (Experimental)

- ・ SiN 成膜 (住友精密 MPX-CVD)
500nm 以上の SiN 成膜
- ・ フォトリソ (Suss MA6/BA6)
最小パターン 20 μ m の裏面アライメント露光
- ・ SiN エッチング (アネルバ DEA-506)
SiN 500nm のドライエッチング
- ・ 異方性エッチング (KOH エッチング槽)
深さ 400 μ m 八角形掘り込み形状の加工

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

- ・ PECVD による SiN 成膜

膜厚約 530nm の SiN 成膜に成功。SiH₄ (5sccm) +NH₃(5sccm)+N₂(2000sccm) 圧力 130kPa の上電極 250 $^{\circ}$ C、下電極 350 $^{\circ}$ C の条件で、RF : 1cycle=(LF 30W 4sec →HF 30W 5sec) の低応力用レシピを用いた。KOH 耐性は未確認だが、他部署の実験で 8800 程度の選択比が取れるという結果が出ている。

- ・ MA6/BA6 によるアライメントおよび露光

OMR100 60cp ネガレジストを使用、スピコート 3000rpm で塗布厚さは 1.6 μ m。露光量 50mJ/cm² の条件において十分な精度 (数 μ m 以上の精度) のパターンニングに成功した。アライメント精度も数 μ m 以内に収まっている。

- ・ アネルバ RIE による窒化膜パターンニング

ガス CF₄(70sccm)+CHF₃(30sccm) 7Pa、RF 600W で 10min エッチングを行うことにより、ネガレジストマスクで SiN 530nm をエッチングした。

- ・ 異方性エッチング

110 $^{\circ}$ C の 40% KOH をエッチャントとして用い、SiN マスクで Si 異方性エッチングを行うことにより、目的の八角形掘り込み形状を得ることが出来た (Fig.1)。専用の裏面&外周保護具を使用し、裏面および外周 3mm 程度が保護されていることが確認できた (Fig.2)。目標の 400 μ m エッチングに要する時間は約 90min (4.5~4.6 μ m/min)。弊社他部署の東北大でのエッチングレート (3.5~3.9 μ m/min) よりレートが早い、温調装置の違いが原因と考えている。以降のプロセスや汚染の関係上、詳細な観察は行っていない。

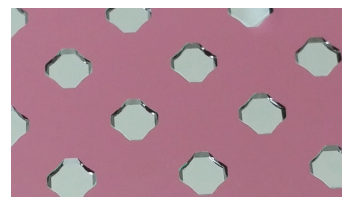


Fig.1 Octagonal etching shape

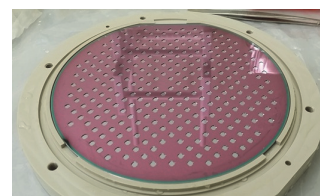


Fig.2 Silicon wafer after KOH etching

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