

課題番号 : F-17-UT-0049
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 高アスペクト Si 回折格子の作製
Program Title (English) : Fabrication of high aspect ratio Si grating.
利用者名(日本語) : 多田一成, 清水直紀, 川路宗則
Username (English) : Kazunari. Tada, Shimizu. Naoki , Munenori. Kawaji
所属名(日本語) : コニカミノルタ株式会社
Affiliation (English) : KONICAMINOLTA, Co. Ltd.
キーワード/Keyword : Bosch プロセス、高アスペクト、回折格子、微細加工、Si、膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

高アスペクトの Si 回折格子の作製検討を行った。ボッシュプロセスの条件最適化を行うことで、幅 5 μm 、深さ 300 μm の Si を 20 μm ピッチで作製することに成功した。Si 壁の垂直度も良くダメージもほぼ見られない良好な結果を得た。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置
塩素系 ICP エッチング装置
ステルスダイサー
高速シリコン深掘りエッチング装置

【実験方法】

Si 基板の上に Al スパッタし、その上にレジストを塗布し EB 露光によって 5 $\mu\text{m}/15 \mu\text{m}$ の L&S のレジストパターンを作成した。次に塩素系エッチング装置にて Al をパターン化することで Al マスクを Si ウェハ上形成した。最後にシリコン深掘り装置により、Si を 300 μm の深さになるまでエッチングを行った。形状評価は自社の SEM にて、サンプルを切断し断面観察することで実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製後の形状を Fig. 1 に示す。300 μm の深さに渡って垂直に Si を深掘りし高アスペクト回折格子を作成することができた。最終的には 500 μm まで掘り進めたいが、現時点ではこれ以上の深掘りでは先端部にダメージが発生する課題を抱えており 300 μm にて回折格子の評価を進める予定である。

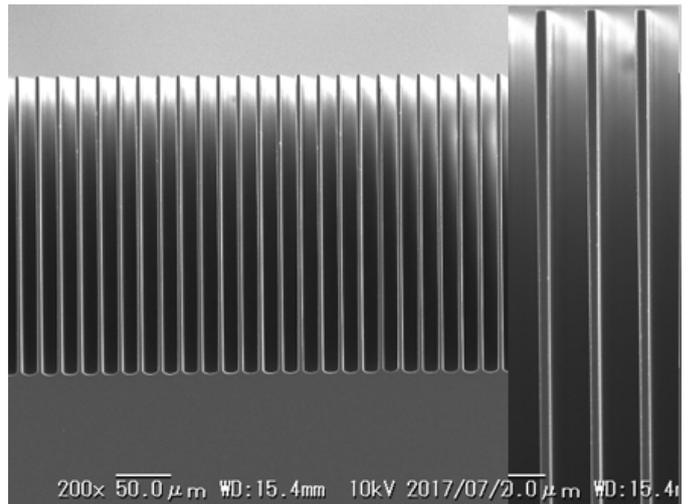


Fig. 1 Crosssection image of Si deep-etching

今後の更なる高アスペクト化に向けては、ボッシュプロセス条件の最適化を進めることで先端ダメージをなくしつつ、垂直に深掘りできる保護膜の形成方法を見出す計画である。

4. その他・特記事項(Others)

装置の日々のメンテナンス、トラブル対応をして下さっている方々に深く感謝いたしております。ありがとうございます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。