

課題番号 : F-16-TU-0057
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 微細構造体の作製技術開発
Program Title (English) : Development of microstructure fabrication technology
利用者名(日本語) : 西牧 真木夫
Username (English) : Makio Nishimaki
所属名(日本語) : ナルックス株式会社
Affiliation (English) : NALUX Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

微細構造を有する機能性光学素子の試作、開発のため、石英基板に矩形の微細構造体を作り込む加工プロセスを検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

芝浦スパッタ装置(芝浦メカトロニクス, CFS-4ESII)
レーザ描画装置(ハイデルベルグインストルメンツ, DWL2000CE)
Deep RIE 装置#3(住友精密, MPX SR)
熱電子 SEM(日立, S3700N)

【実験方法】

石英基板表面に芝浦スパッタ装置にて Cr 膜を成膜した。フォトレジストをコーティングし、レーザ描画装置にて露光し、現像によりフォトレジストのパターニングをおこなった。フォトレジストパターンをマスクとして Cr 膜をウェットエッチングによりパターニングした。この Cr 膜をマスクとして Deep RIE 装置にて石英基板をエッチングした。石英のエッチング面の平坦度や所望のエッチング形状を得るために Deep RIE 装置でのドライエッチングプロセスの開発を行った。開発した石英のドライエッチング条件ではフォトレジストとの選択比を得られないので、Cr 膜をマスク材として用いることにした。石英基盤のエッチング加工後に Cr マスクを除去した。

上記の一連の工程を 2 回繰り返し処理することにより石英基板に 2 段構造の矩形構造体を作製した。

完成後、熱電子 SEM にて加工形状を観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回試作した石英基盤サンプルの SEM 画像を Fig.1 に示す。

Cr のパターニング、石英基板エッチング、Cr 除去の一連の工程を 2 回繰り返したことで、2 段構造の矩形構造体を作製することができたことを確認した。

また、この加工プロセス手法を応用し、トータルの高さが数 μm で総段数が 30 段以上の構造体も作製できることを確認した。

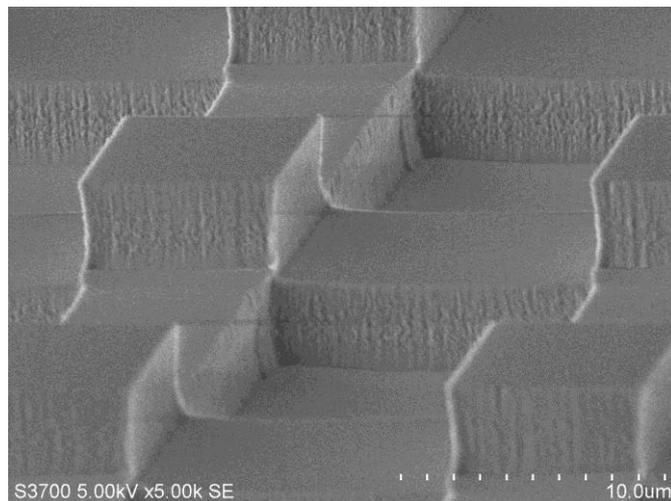


Fig.1 SEM image of quartz glass microstructure

4. その他・特記事項(Others)

東北大学マイクロシステム融合研究開発センターの戸津准教授、鈴木助教、森山助手、並びにスタッフの方々に多大なるアドバイスをいただき実現することができました。深く感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし

6. 関連特許(Patent)

なし。