

課題番号 : F-19-TU-0099
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS グレーティングの試作
Program Title (English) : Development of MEMS grating
利用者名(日本語) : 杉山厚志
Username (English) : A. Sugiyama
所属名(日本語) : 浜松ホトニクス株式会社
Affiliation (English) : Hamamatsu Photonics K.K.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

レーザー分光用 MEMS グレーティングの開発を進めている。電磁式 MEMS スキャナのミラー面にグレーティングを形成する。高い回折効率を得るためにはブレード形状が望ましい。本年度は、レーザー描画装置のグレースケール露光による、周期 4 μm 以下のブレードグレーティングの形成について検討した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置

【実験方法】

4 インチシリコンウェハへレジスト OFPR-800LB 34 cp を 3 krpm で塗布し、90 $^{\circ}\text{C}$ ベーク炉にて 20 min 熱処理した。レーザー描画装置にて周期 3.4 μm のブレード形状をグレースケール露光した。ピクセルサイズを 200 nm/px とし、グレイ値階調は最小 64 から最大 1020 まで 17 段階のインテンシティ変調とした。感度リニアリティの補正は行っていない。露光条件は filter 100%、intensity 100、pneumatic focus のオフセット 0 とした。N-over 機能は使っていない。現像は NMD-W にて 1~2 min とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

現像時間 2 min 後のレジスト形状を AFM で評価した結果を Fig. 1 に示す。ブレード高さはおよそ 0.45 μm で、傾斜角 10 度を得た。しかしながら、斜面のラフネスは $R_a = 14 \text{ nm}$ と大きい。現像時間 1 min ではブレード高さ 0.26 μm 程度だったものの、斜面のラフネスは 11 nm だった。最小ライン幅 0.7 μm のレーザービームで 17 段階の階調変調で斜面を形成したため、そのステップがラフネスに表れていると考えている。このラフネスは応用上、問題のないレベルである。今後、このレジスト形状をドライエッチングにて Si へ転写することを検討する。

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)

特許出願済み

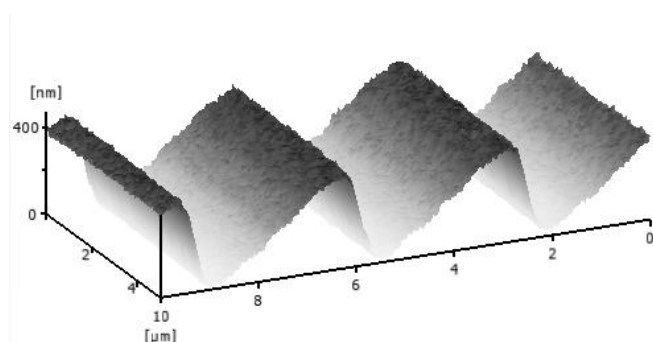


Fig. 1 AFM image of grayscale exposure sample.