

課題番号 : F-18-KT-0032
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィによる回折光学素子 DOE の作製と MEMS プロセス開発
Program Title (English) : Development of the diffraction grating element using a photolithography process
利用者名(日本語) : 富士航
Username (English) : Wataru Fuji
所属名(日本語) : 株式会社タムロン
Affiliation (English) : Tamron Co., Ltd.
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 微細光学素子、グレースケール露光

1. 概要(Summary)

半導体製造プロセスであるフォトリソグラフィ工程を用いた微細光学素子の開発を目的として、京都大学ナノハブテクノロジー拠点の設備を利用し、合成石英基板上に微細加工を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

厚膜フォトレジスト用スピンコーティング装置、レーザー直接描画装置、磁気中性線放電ドライエッチング装置、分光エリプソメーター、触針式段差計

【実験方法】

合成石英基板を洗浄後、プリベーク後、石英表面を有機化した(疎水化)のち、スピンコートでポジ型レジストを塗布。ポストベークを施し、膜厚分布を分光エリプソメーターと触針式段差測定機にて計測した。次に、ポジ型レジストを塗布した石英基板上へ、マスクレス露光装置であるレーザー直接描画装置にてグレースケール露光後、現像・リンス・ベークした。最後に磁気中性線放電ドライエッチング装置に挿入し、異方性エッチングを行った後、アセトンでレジストを剥離、微細光学素子を形成した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マスクレス露光装置であるレーザー直接描画装置と磁気中性線放電ドライエッチング装置を用いて、同心円状パターンを合成石英基板上に形成した(Fig. 1)。白色干渉顕微鏡を用いた観察により、合成石英基板上の深さ分布は、最大で 100 nm 程度であることが確認され、最少線幅ピッチについても±100 nm 程度となった。

今回も試料用専用治具を作製して、自動塗布・現像・洗浄装置で行えるようにした結果、均一なレジスト塗布・現

像が可能となり、フォトリソ条件の安定化につながり、レジスト塗布ムラ・現像ムラ等について改善されたことが確認された。



Fig.1 Concentric circular pattern photograph was produced on a quartz substrate.

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。