

課題番号 : F-14-GA-0039
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 光学デバイスにむけた回転アクチュエータの形成
Program Title (English) : Fabrication of rotational actuator for optical devices
利用者名(日本語) : 二宮 秀樹, 朝日 一平
Username (English) : H. Ninomiya, I. Asahi
所属名(日本語) : 四国総合研究所
Affiliation (English) : Shikoku Research Institute Inc.

1. 概要(Summary)

前年度に形成した可変光学デバイスを改良し、静電駆動型の回転アクチュエータを製作したい。静電駆動方式とすることで、一定の回転角を保持しながらも消費電力を極めて小さく抑えることができる。よって、製作条件の最適化やエッチング条件の最適化により、長さ超高アスペクト比を有するサスペンションバネ構造を形成して、比較的大きな移動幅をもつアクチュエータ構造を形成する。

2. 実験(Experimental)

- ・利用した主な装置
 - ・電子線描画装置(エリオニクス社製, ELS-7500EX)
 - ・マスク描画装置(ハイデルベルグ社製, DWL-66-K1)

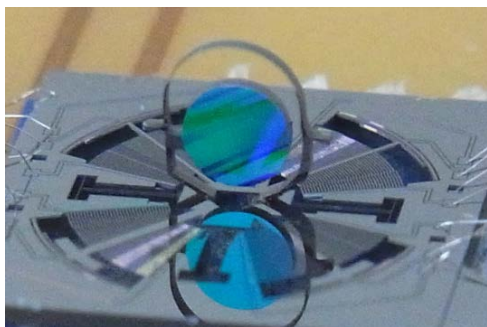


Fig. 1 Fabricated rotational actuator with optical device

・実験方法

はじめに、電子線描画装置を用いてアクチュエータ製作用マスクを新規に製作した。また、比較的寸法精度が必要無いマスクについては、マスク描画装置を利用してマスターマスクを製作した。4 インチのシリコンウェハ上にエッチングマスクとなる酸化膜を形成し、それを製作したマスクのパターン転写でパターンニングし、加工用のハードマスクとした。精密な加工精度が得られる条件によってドライエッチングを行うことで、回転アクチュエータ構造を形成した。微細加工による光学部品と組み合わせることで、

Fig. 1 に示す静電駆動型回転アクチュエータを完成させた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

今回、形成したマスク材料に電子線描用のレジストを塗布して電子線描画装置で細線パターンを描画したことで、細部まで高い精度を有する高性能回転アクチュエータ構造を完成させるマスターマスクを完成できた。

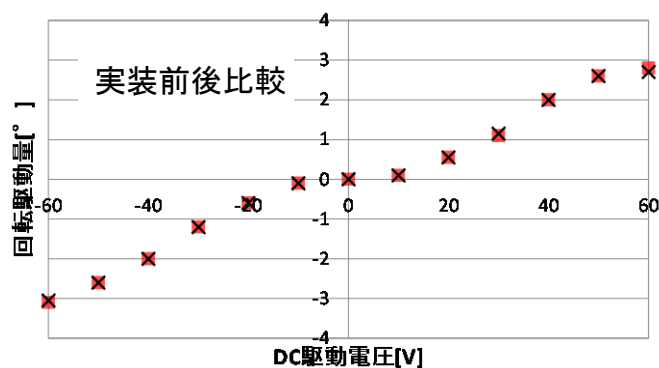


Fig. 2 Rotation angle of the rotational actuator

Fig. 2 は形成した回転アクチュエータ構造の駆動角度と印加電圧の測定結果である。精密なサスペンション構造と静電駆動型アクチュエータ構造を形成できた結果、当初より目標とした $\pm 2.5^\circ$ の回転角度を実現することができた。 \times 印は実装後のデータであるが、実装前後で特に有意な差はなく、当初の設計通りにデバイスを実現することができたといえる。

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)0

なし