

課題番号 : F-18-TU-0118  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : MEMS 音叉の試作  
Program Title (English) : Prototyping of MEMS tuning fork sensor  
利用者名(日本語) : 岡本光平<sup>1)</sup>  
Username (English) : K. Okamoto<sup>1)</sup>  
所属名(日本語) : 1) 新光電子株式会社  
Affiliation (English) : 1) Shinko Denshi, Co. Ltd.  
キーワード/Keyword : 音叉式力センサ、リソグラフィ・露光・描画装置、成膜・膜堆積、膜加工・エッチング

## 1. 概要(Summary)

主に、電子天びんに用いるセンサを、従来は金属を加工して作成していた。近年、より高精度・高信頼を求められるようになり、材料特性の安定したシリコンで小型のセンサを作ることができるかの基礎研究を行う。

振動特性や材料特性の測定で、今後の FEM 解析などで使えるデータを測定する。本報告では、試作において問題となった点を報告する。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

- ・ 両面アライナ露光装置一式
- ・ レーザ描画装置
- ・ 住友精密 TEOS PECVD 装置
- ・ ゴルゲル自動成膜装置
- ・ DeepRIE 装置#1
- ・ ワイヤボンダ

### 【実験方法】

事前に FEM 解析を行い、実際に動作する MEMS 音叉式力センサを試作する。プロセスは(詳細は省略する)、熱酸化・下部電極スパッタリング・PZT ゴルゲル成膜・SiO<sub>2</sub>成膜・上部電極蒸着・リフトオフ・Deep RIE。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

完成したサンプルを Fig. 1 に示す。また、Fig. 2 にリフトオフ後の電極を、Fig. 3 にワイヤボンディング後の電極を示す。

上部電極は、Ti/Pt(100 $\mu$ m) 上に Cr-Cu-Au(50-200-50nm)を EB 蒸着したが、Fig. 2(左)の下側のようにリフトオフにより電極がはがれてしまった。また、Fig. 2(右)のようにリフトオフではレジストの取り残しが、特にウェハの外側において発生した。レジストは東京応化工業 PMER で、膜厚は 6.5  $\mu$ m である。

ワイヤボンディングによって、電極がはがれてしまう現

象も発生した(Fig. 3)。下部電極の Ti/Pt までのはがれている。原因調査は行っていない。また、ここでは示していないが、ハンダによって熱を加えることでも電極がはがれた。

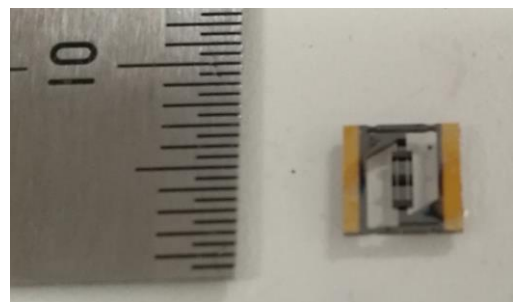


Fig. 1 Fabricated MEMS tuning fork sensor.



Fig. 2 Photograph of electrode after lift-off.



Fig. 3 Photograph of electrode after lift-off.

## 4. その他・特記事項(Others)

・文京区新製品・新技術開発費補助事業

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。