

課題番号 : F-18-UT-0045
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 静電容量式 MEMS 加速度センサ・圧力センサの製作
Program Title (English) : Fabrication of Capacitive MEMS Acceleration Sensor and Pressure Sensor
利用者名(日本語) : 野口駿太, 小松聡
Username (English) : S. Noguchi, S. Komatsu
所属名(日本語) : 東京電機大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Tokyo Denki University
キーワード/Keyword : MEMS, 加速度センサ, 圧力センサ, 静電容量式, 膜加工・エッチング

1. 概要(Summary)

本研究では SOI 基板を用いて、3 軸加速度センサやマイクロフォンとして応用できる高感度な圧力センサの製作が目的である。微細加工をする際、シリコン深掘りエッチングや気相フッ酸エッチングを用いて、各種センサを製作した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

高速大面積電子線描画装置
高速シリコン深掘りエッチング装置
気相フッ酸エッチング装置
ステルスダイサー
マニュアルウエッジボンダー

【実験方法】

高速シリコン深掘りエッチング装置を使用して SOI ウェハのデバイス層のシリコンをエッチングしてリリースホールを形成し、気相フッ酸エッチング装置を使用して埋め込み酸化膜層をエッチングして、加速度センサの錘や圧力センサのダイアフラムをリリースした。試作した各種センサは LCR メータを使用して、加速度や圧力を加えた際の微小な静電容量の変化を測定した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

試作した加速度センサを Fig. 1 に、圧力センサを Fig. 2 に示す。加速度センサは、測定の際に梁および櫛歯が接触してしまい、静電容量が変化せず、測定ができなかった。これは、想定以上の加速度が加わってしまったことで錘が大きく変位し、接触してしまったと考える。

圧力センサでは狙い通りの構造を形成できたが静電容量の測定ができなかった。これは格子状構造によってダイアフラムが変位せず容量変化が得られなかったと考える。

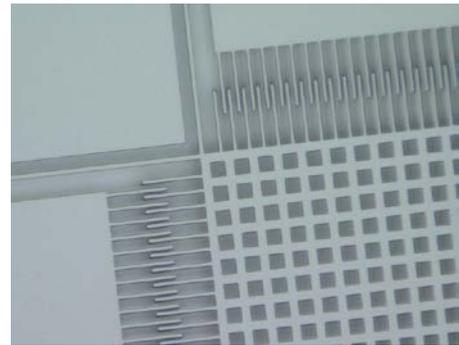


Fig. 1 Optical microscope photograph of the released spindle.

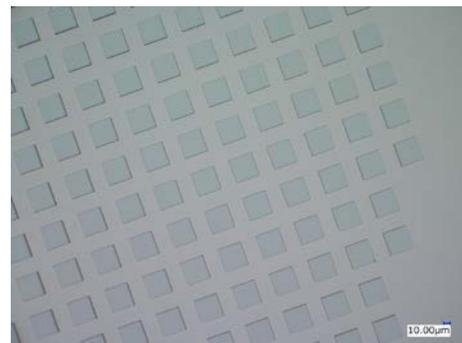


Fig. 2 Optical microscope photograph of the released diaphragm.

4. その他・特記事項(Others)

【謝辞】

装置を使用するにあたり、丁寧に指導して下さったエリック・ルブラッスール様に深く感謝申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

(1) 野口駿太, 小松聡, ” シリコン直接接合プロセスを用いたフロア検知が可能な MEMS 圧力センサ,” 第 35 回「センサ・マイクロマシンと応用システム」シンポジウム, 平成 30 年 10 月 31 日.

6. 関連特許(Patent)

なし