

課題番号 : F-20-TU-0055
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : MEMS フォースセンサと IoT モジュールの試作実習
Program Title (English) : Trial training of MEMS force sensor and IoT module
利用者名(日本語) : 田崎貴斗
Username (English) : T. Takato
所属名(日本語) : 株式会社アイエイアイ
Affiliation (English) : IAI Corporation
キーワード/Keyword : 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)

微細加工プロセスの基礎を習得するために、4 インチシリコン基板を用いたピエゾ抵抗形 MEMS フォースセンサ (force sensor) の試作を行った。さらに、IoT の入口として、試作したセンサをプリント基板に実装し、Wi-Fi 無線モジュール、インターネットを介してスマートフォン等で測定値をモニタリングできるようにした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

エッチングチャンバー、シンター炉、両面アライナ露光装置一式(両面アライナ、スピスコータ、オープン、現像機、乾燥機)、中電流イオン注入装置、ランプアニール装置、芝浦スパッタ装置、住友精密 TEOS PECVD 装置、DeepRIE 装置#1、プラズマクリーナー、ワイヤボンダ

【実験方法】

ピエゾ抵抗部分をパターニング後、イオン注入によりボロンをドーピングしてピエゾ抵抗素子を作製した。

TEOS-PECVD にて SiO_2 膜を成膜し、ピエゾ抵抗素子とコンタクトを取るためのホールをパターニング・エッチングし、スパッタリングで Al を成膜した後、パターニング・エッチングを行い配線と電極を作製した。

サンプルをダミーウェハに貼り付け、DeepRIE にて裏面をエッチングし、ダイヤフラムを作製した。

作製したセンサを Wi-Fi モジュールなどを搭載したプリント基板に実装し、Blynk というアプリを用いて、スマートフォンで測定値をモニタリングできる IoT モジュールを作製した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したセンサを Fig. 1 に示す。さらに、このセンサを

用いて作製した IoT モジュールを Fig. 2 に示す。



Fig. 1 Fabricated piezoresistive force sensor chips.



Fig. 2 IoT module including MEMS force sensor, Wi-Fi module, and peripheral circuit.

アプリを用いてスマートフォンからセンサの値を確認すると、圧力に応じて出力が変動し、ある範囲の圧力では比例関係にあることが分かった。

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)

なし。