

課題番号 : F-19-GA-0040
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 臓器の層間滑りを検知する内視鏡用センサの開発
Program Title(English) : Development of sensor for endoscope to detect interlayer slip of internal organs
利用者名(日本語) : 前田祐作
Username(English) : Y. Maeda
所属名(日本語) : 香川高等専門学校機械工学科
Affiliation(English) : Department of Mechanical Engineering, National Institute of Technology, Kagawa College
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、臓器、内視鏡、センサ

1. 概要(Summary)

臓器等の多層構造を有する対象物の層同士の滑りを検出するセンサを開発し、内視鏡治療への適用を目指す。前年度は、回路形成工程を実施し、その動作を確認した。今年度は、金属配線との絶縁膜を SU-8 により製作する工程を実施、検証した。

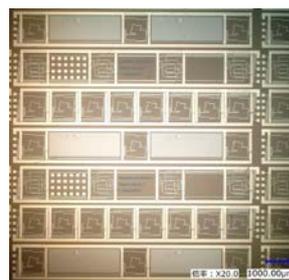


Fig. 1 Photograph of fabricated circuit for sensor

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクアライナ(ミカサ社製, MA-10)、スピコータ(ミカサ社製, 1H-DX2)、デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製, 10W-IBS)、酸化拡散炉、イオン注入装置

【実験方法】

昨年度提案したセンサデバイスの回路構造に基づき、熱拡散抵抗、イオン注入により形成されるピエゾ抵抗、熱酸化膜、金属配線を香川大学にて作製した。金属配線およびシリコン層間の絶縁については、当該機関にてネガレジストである SU-8 をスピコータで成膜して実現した。各要素のパターニングには、マスクアライナを用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

製作したセンサ回路の写真を Fig. 1 に示す。写真からは、金属配線、熱拡散抵抗、ピエゾ抵抗がそれぞれ設計寸法から $\pm 5\mu\text{m}$ の位置精度、 $\pm 1\mu\text{m}$ の寸法精度で形成されている。Fig. 2 は、センサ回路の電気特性の取得結果である。設計値と同じ抵抗値を示しており、SU-8 による絶縁が有効であることを確認した。

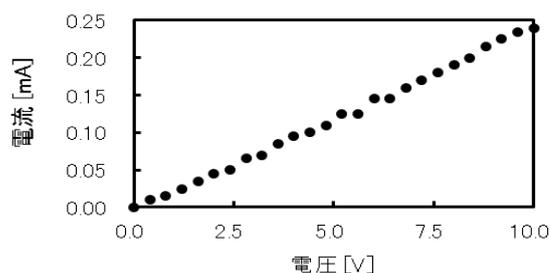


Fig. 2 Relationship between voltage and current of sensor circuit

4. その他・特記事項(Others)

・関連文献: Kanako Ando, Takafumi Yamamoto, Yusaku Maeda, Kyohei Terao, Fusao Shimokawa, Masao Fujiwara, and Hidekuni Takao, "Highly Sensitive Silicon Slip Sensing Imager for Forceps Grippers Used under Low Friction Condition", IEDM2019, 18.2.1-4 (2019)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。