

課題番号 : F-19-GA-0041
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : カメラのみで触覚を検知する内視鏡用センサの開発
Program Title(English) : Development of sensor for endoscope which detects tactile sensation only with camera
利用者名(日本語) : 尾崎博之、宅和宏樹、廣瀬海、吉田寛大、前田祐作
Username(English) : H. Ozaki, K. Takuwa, U. Hirose, H. Yoshida, and 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、カメラ、触覚、センサ

1. 概要(Summary)

触覚刺激によって変化する構造色を有するセンサ開発と、カメラを利用して構造色から情報を抽出する原理を提案し、検出システムの構築を行う。前年度は、センサ構造の内、最も重要な構造色を生成するガラス基板とシリコン基板の接合時位置合わせ精度について改善を行ったが、接合強度について課題が残っていた。今年度は、その強度について改善を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

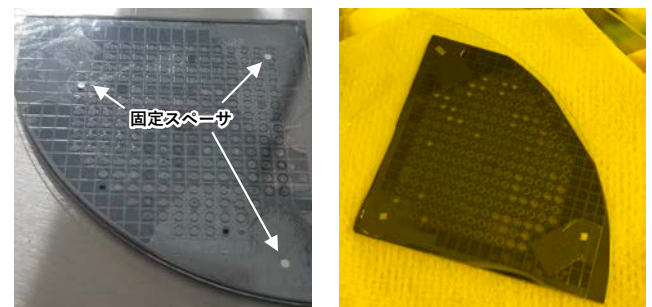
マスクアライナ(ミカサ社製、MA-10)、デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製、10W-IBS)、スピンドコート(ミカサ社製 1H-DX2)、シリコン深堀エッチング装置(SPP テクノロジーズ社製、MUC-21 ASE Pegasus)

【実験方法】

接合するシリコン基板、ガラス基板はそれぞれ必要なパターンで、シリコン深堀エッチング装置およびフッ化水素酸を用いてエッチングした。2枚の基板を陽極接合することでセンサ構造の完成となる。陽極接合時には、スペーサの除去時の±数mm程度の位置合わせのずれが問題となるため、厚さ11 μ mの固定スペーサを基板各所に配置することで、真空封止と位置合わせ精度を両立することを目指した。前年度は、11 μ mのギャップが原因で、基板同士の静電引力が低下し、接合強度が不十分であったが、今年度は、支援機関外の陽極接合装置にて接合電圧を600Vから、1000Vへ変更し、静電引力を約2.8倍上昇させることを試みた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1に600V及び1000Vそれぞれにおける接合の結果を示す。Fig. 1 (b)においては、(a)では見られない、スペーサ周辺のガラスの割れが確認できた。このことは、静電引力が上昇していることで、基板同士の密着が改善された影響と考えられる。この後、接合強度に関して検証を行う。



(a) 600V

(b) 1000V

Fig. 1 Bonding device using fixed spacer.

4. その他・特記事項(Others)

- 若手研究、「軟性内視鏡手術を支援する病変硬さや把持状態を無線で取得する構造色式センサの開発」、19K20722
- 関連文献:H. Yoshida, Y. Maeda, H. Mori, and H. Takao, The 3rd NIT-NUU International Conference, 10-2 (1 page) (2019)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。