

課題番号 : F-18-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) : 林航如、前田祐作
Username(English) : K. Hayashi, 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。今年度は、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。

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)、スピントータ(ミカサ社製 1H-DX2)、

【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のエッチングを行った。シリコン基板に関しては、触覚刺激により変形する機械構造を、ICP-RIE 装置により加工した。ガラス基板については、構造色を生成するために必要な $0.7\mu\text{m}$ のギャップをフッ化水素酸エッチングにより形成した。二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 \pm 数 μm 程度の位置合わせのずれが問題となるため、厚さ $11\mu\text{m}$ 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。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

実際に接合を行った基板を Fig. 1 に示す。今回の接合では、固定スペーサを基板の 3 か所に配置して接合を行った。目標通り、位置合わせ精度 $\pm 5\mu\text{m}$ を維持したまま、真空封止を達成した。しかしながら、スペーサの周辺での接合が不安定なため、接合条件についての調整が必要である。



Fig. 1 Bonding device using fixed spacer

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Yusaku Maeda, et al., “Fully wireless pressure sensor based on endoscopy images”, Japanese Journal of Applied Physics, Volume 57, 04FC05, 2018.
- (2) Yusaku Maeda, et al., “Micro Electro Mechanical Systems Sensor for Monitoring of Inside the Human Body the Flexible Endoscope Operation”, EMSES 2018, Kyoto, ET18 (2 pages), 2018

6. 関連特許(Patent)

なし。