

課題番号 : F-16-TT-0030
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : ポリイミドヒータの製作
Program Title (English) : Production of the Polyimide Heater
利用者名(日本語) : 野々村裕、菅沼雄介
Username (English) : Y. Nonomura, Y. Sukanuma
所属名(日本語) : 名城大学理工学部メカトロニクス工学科
Affiliation (English) : Department of Mechatronics Engineering, Faculty of Science and Technology,
Meijo University

1. 概要(Summary)

近年、ビジネスや家庭の現場で活躍する人間代行ロボットの出現が望まれている。そのロボットには人間と直接触れ合う必要があるため、触覚を実装することが必要になる。触覚の構成要素である温感(温度)は接触対象物の認識において重要である。温感を実現するためには、温度を感知するだけでなく、接触体との熱流を測定することが重要となる。すなわちセンサ自身に能動的な温度変化機能であるヒータを内蔵する必要がある。温感センシングシステムに組み込むヒータにはサイズや発熱量、消費電力などにおいて多くの制約がある。それに対応するため、ポリイミドを基材とした小型薄膜ヒータを製作した。ヒータパターン用ガラスマスク、ポリイミド上へのパターンニング等に豊田工業大学の設備・機器を利用した。その結果、安定性や耐久性に課題を抱えているものの、サイズの要求、加熱性能の要求、実装容易性を満たすヒータ製作の目処が立った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置、マスクアライナ装置、洗浄ドラフト一式

【実験方法】

マスクレス露光機を使用してヒータパターンからガラスマスクを製作する。パターンはCADで作成した。ポリイミドヒータ製作のため、シリコンウエハ上に貼り付けたポリイミドシートへレジストを塗布する。その後、ヒータパターン用ガラスマスクを用いて、ポリイミドシート上にパターンニングを行う。パターンの現像を行い、パターンが写ったことを確認する。その後、ヒータの抵抗体となる金属を蒸着する。蒸着後、金属膜表面に保護用のポリイミドテープを貼り付けヒータの完成とする。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

薄膜ヒータプロセスの実施により、ポリイミドヒータが試作できた(Fig. 1)。抵抗値測定、電力投入実験により、サイズや実装容易性、ヒータ試作の目標である標準稼働 0.3 W, 最大 1 W 稼働の要求を達成した。測定抵抗値と設計抵抗値(バルクの電気抵抗率より算出)の比は約 700 %と大きな測定抵抗値となっていた。

安定性や耐久性に課題があるため、膜状態の改良や成膜工程の見直しが必要と考える。

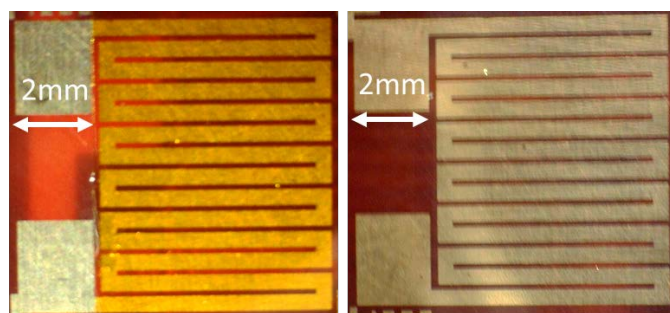


Fig. 1 Picture of Polyimide Heater

4. その他・特記事項(Others)

謝辞

本研究を進めるにあたり、豊田工業大学および同大学佐々木研究室の皆様(技術アドバイス等の協力を頂きました。特に豊田工業大学佐々木実教授には多大な指導を賜りましたことを感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。