

課題番号 : F-16-NU-0042
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 白金薄膜抵抗温度計の作製と評価
Program Title (English) : Fabrication and characterization of platinum thin film resistance thermometer
利用者名(日本語) : 山田智明, 松尾翔吾
Username (English) : T. Yamada, S. Matsuo
所属名(日本語) : 名古屋大学大学院工学研究科
Affiliation (English) : Graduate School of Engineering, Nagoya University

1. 概要(Summary)

薄膜の局所的な温度変化を直接測定するためには、体積が小さな温度計が必要になる。本研究では、誘電体薄膜の温度変化を測定するために、白金薄膜細線を用いた抵抗温度計を誘電体薄膜表面に作り込むことで、精度の高い温度の直接測定の実現を目指している。

昨年度は、名古屋大学微細加工 PF の設備を利用して、白金薄膜細線のリフト・オフパターンニングに必要なフォトマスクを設計・作製し、フォトリソグラフィ工程の条件最適化を行った。その結果、ポジフォトレジストを用いて最小 3 μm 幅の細線パターンが欠陥なく転写できることが分かったが、その上に白金薄膜を堆積してリフト・オフを行うと、一部の白金がレジストとともに剥がれる問題が見つかった。これはパターン壁の角度が十分に大きくないことが原因と考えられた。そこで今年度は、ネガフォトレジストを用いて再度フォトリソグラフィ工程の条件最適化を行い、白金薄膜のリフト・オフ時の問題解決を図った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

レーザー描画装置(DWL66FS Heidelberg Instruments)、フォトリソグラフィ装置(K310P100S 共和理研社)

【実験方法】

レーザーリソグラフィを用いて 3 インチの blanks mask に CAD で設計したネガフォトレジスト用マスクパターンを描画し、Cr エッチングを行い、フォトマスクを作製した。

次に、フォトリソグラフィ工程の条件を最適化する目的で、誘電体基板上にネガフォトレジスト(ZPN1150)を塗布し、露光及び現像時間を変えながら、レジストパターンの成形状態を顕微鏡で観察した。その後、白金薄膜を堆積し、リフト・オフを行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

昨年度と同様に blanks mask へのマスクパターンの描画と Cr エッチングは、既に本装置で最適化されたパラメータを使用して行った。そのため、特段の条件調整なしで設計通りのフォトマスクを作製できた。

フォトリソグラフィ工程は、スピコート回転数 3000 rpm、プリベイク 90°C、90 秒、露光時間 10 秒、PEB 110°C、60 秒、現像時間 70 秒で行うことで、パターンが正確に転写できることが分かった。

作製したパターン上に、厚み 10 nm の白金薄膜を電子ビーム蒸着法で堆積し、リフト・オフを行った。その結果、パターンの全領域において欠陥なく白金細線構造が作製できることがわかった。

今後、複数の電極構造を作製し、薄膜の温度変化の直接測定を実際に行う予定である。

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。