

課題番号 : F-13-UT-0041
利用形態 : 機器利用
利用課題名 (日本語) : 酸化物エピタキシャル薄膜の電気測定用電極の作製
Program Title (English) : Fabrication of electrodes for the electric measurements of oxide epitaxial thin films
利用者名 (日本語) : Jie Wei, Thantip Krasienapibal, 山竹恭平, 小川大輔, 福村知昭, 長谷川哲也
Username (English) : Jie Wei, Thantip Krasienapibal, Kyohei Yamatake, Daisuke Ogawa, Tomoteru Fukumura, Tetsuya Hasegawa
所属名 (日本語) : 東京大学大学院理学系研究科化学専攻
Affiliation (English) : Department of Chemistry, Graduate School of Science, The University of Tokyo

1. 概要 (Summary)

近年、酸化物エレクトロニクスデバイスの開発がさかんである。デバイスの開発には、リソグラフィー技術による電極作製も重要である。電気伝導性やイオン導電性を測定するための電極作製技術の開発を試みた。

2. 実験 (Experimental)

酸化物エピタキシャル薄膜成長用の単結晶基板を用いて、電極パターン描画条件の最適化を試みた。サブミクロンパターンの作製も計画しているため、電子線 (EB) リソグラフィーの検討から始めた。

高速大面積 EB 描画装置と潤沢超純水付クリーンドラフトを用いてパターンを作製した。レジストはまず ZEP520A を検討したが、実験に用いた基板がいずれも絶縁体であり、帯電防止剤を塗布してもチャージアップを防ぐことができなかったため、化学増幅型の OEBR-CAP112 の検討に移った。現像後の評価は光学顕微鏡と触針式段差計を用いた。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

NdGaO₃ 単結晶基板の上に楕円電極パターンを描画した結果を Fig.1 に示す。レジストを変更したことでチャージアップを防止できた。しかしながら、現像時間を規定値の5

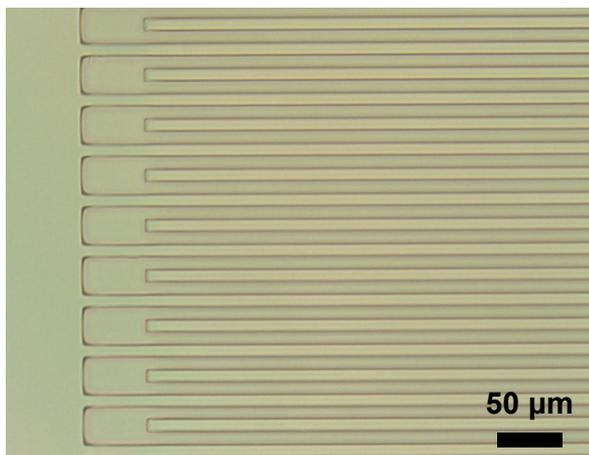


Fig.1 Photomicrograph of comb electrode pattern.

倍まで延長しても、露光された箇所にレジストが残った。この問題はドーズ量を規定値の3倍まで増やしても解決しなかった。現在は他の要素を検討中である。

LaAlO₃ 単結晶基板上に Hall バーならびに細線パターンを描画した結果を Fig.2 に示す。NdGaO₃ の場合と異なり、現像時間を長くすることで露光されたレジストは除去された。しかしながら、デザインされた細線幅よりも細く現像され、1 μm 幅のパターンにいたってはレジストが現像で全て失われた。さらに、基板とレジストとの密着性が低く、現像中にレジストが剥離した。後者はレジストのスピニング前の処理により比較的容易に改善可能であると考えられる。

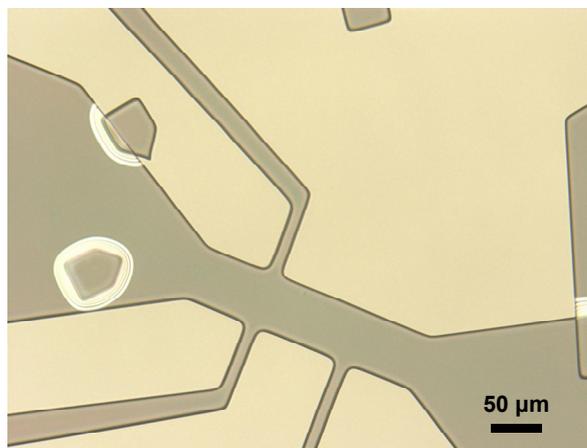


Fig.2 Photomicrograph of Hall bar and thin wire patterns.

現在、EB リソグラフィーの露光および現像条件を最適化中である。また、並行してフォトリソグラフィによるパターン作製を検討しているところである。

4. その他・特記事項 (Others)

該当なし。

5. 論文・学会発表 (Publication/Presentation)

該当なし。

6. 関連特許 (Patent)

該当なし。