

課題番号 : F-20-KT-0169
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 基板上への Al 微細パターン形成
Program Title (English) : Fabrication of fine pitch Al electrode
利用者名(日本語) : 丹野雅行
Username (English) : Masayuki Tanno
所属名(日本語) : 信越化学工業株式会社
Affiliation (English) : Shin-Etsu Chemical Co.,Ltd
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光装置・表面処理

1. 概要(Summary)

本検討では、電子デバイス用 4~6 インチ基板上に 0.4 ~0.6 μm 程度の線幅の Al 微細パターン形成し、さらに同基板上の所望位置に Al の Pad 電極を形成した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

露光装置(ステッパー)、レジスト塗布装置、レジスト現像装置、電子線描画装置

【実験方法】

本検討では下記のプロセスを検討した。

・検討プロセス

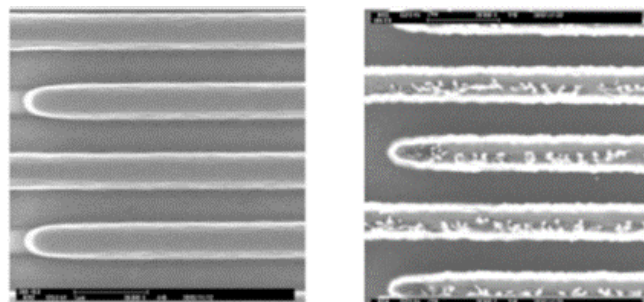
基板への Al 成膜→レジスト塗布→プリベーク→i 線露光装置による露光(1 層目)→ポストベーク→現像→レジストハードニング→反応性エッチング→レジスト剥離→レジスト塗布→プリベーク→i 線露光装置による露光(2 層目)→ポストベーク→現像→Al 製膜→リフトオフ

ここで、前記 i 線露光装置により、1 層目は基板上にファインピッチのレジストを解像させ、2 層目の露光ではウエハライメントにより所望位置に逆テーパ形状のレジスト層を形成した。

ここで、Al 成膜・反応性ドライエッチングとリフトオフは東北大学試作コインランドリーにて実施し、露光工程は京都大学ナノテクノロジーハブ拠点(一部は産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設)の i 線露光装置を用いた。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

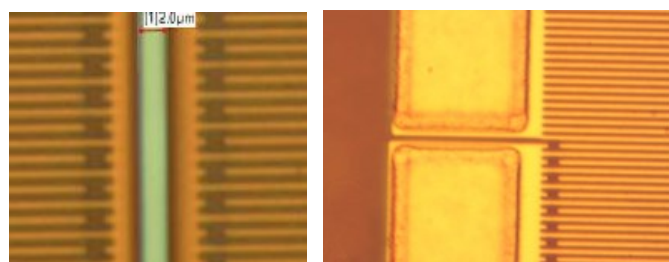
本検討で得られた 0.5 μm 線幅のファインピッチを含む Al 膜上のレジスト像及び反応性エッチング後の Al 微細パターン形成例(1 層目)を Fig. 1(a) 及び Fig. 1(b)に示す。Al の厚みは 0.14 μm である。露光条件の最適化により、レジスト線幅と反応性エッチング後の Al 線幅は同じとすることができた。また、Fig. 2 に、Al 微細パターン形成後のウエハの所望位置に 2 層目のネガレジスト(a)と Al パッド(b)を形成した例を示す。



(a) Fine photoresist pattern on the substrate.

(b) Finished fine Al pattern.

Fig. 1 SEM image after 1st patterning.
(Line & space width = 0.5 μm)



(a) Photoresist pattern for 2nd layer.

(b) Finished Al pad with fine Al pattern.

Fig. 2 Photoresist and Al pad patterning after 1st layer

4. その他・特記事項(Others)

- ・本検討でご指導いただきました岸村眞治博士(京都大学ナノハブテクノロジー拠点)に感謝します。
- ・他のナノテクプラットフォーム支援機関の利用:
東北大学ナノテク融合技術支援センター
課題番号:F-20-TU-0001
産業技術総合研究所ナノプロセッシング施設
課題番号:F-20-AT-0015

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

特開 2021-5785