

課題番号 : F-17-AT-0113
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : エレクトロマイグレーション評価模擬構造加工用ホトマスク作製
Program Title (English) : Photo Mask Fabrication for LSI Wire Structure
利用者名(日本語) : 小野俊郎, 高橋千春, 高橋祥太
Username (English) : T. Ono, C. Takahashi, S. Takahashi
所属名(日本語) : 有限会社 ナノエフ コンサルタント
Affiliation (English) : Nano F Consultant Corp.
キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、リソグラフィ・露光・描画装置、エレクトロマイグレーション

1. 概要(Summary)

医用など汎用電子デバイスのエレクトロマイグレーション解析評価技術の高度化および教育プログラムへの活用のため、LSI 配線模擬構造を加工するためのコンタクト露光用ホトマスクを作製する。チップサイズは 30 mm 角であり、実効 20 mm 角内に配線模擬構造加工のパターンを配置する。マスクは 3 層(L1, L2, L3)であり、各層にはチップ外周位置合わせ、各層間位置合わせパターンを含む。最小パターン寸法は 10 μm である。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置, スピンコーター, マスクアライメント露光装置, ドラフトチャンバー, 酸アルカリドラフトチャンバー, 短波長レーザー顕微鏡[OLS-4100]

【実験方法】

工程概略は各層パターン設計, マスクレス露光による露光パターン形成, Cr/CrO₂ ウェットエッチングである。

各層パターン設計は各層位置合わせパターンも含めて CAD (AutoCAD) にて作図し, 共通形式である [.dxf] 形式に変換した。装置内で [.gds] 形式に変換する。これにより作成したテストパターンを用いてマスクレス露光装置に適用し, 問題なく動作することを確認した。

レジストは AZ5214E (ポジ) であり, 1.6 μm を塗布してプリバーク(90°C, 90 秒)した。パターンによってはネガ反転が望ましいものもあり(L1), マスクレス露光後にマスクアライメント装置を用いて全面過露光法によるネガ反転法を用いた。過露光は 30 mW/cm² × 2.5 秒であり, ポスト露光バーク(120°C, 45 秒)を施して, 通常現像処理した。現像は NMD-3 により 60 秒, その後水洗リンス 30 秒とした。マスクレス露光の露光量は 100 mJ/cm² とした。

Cr エッチングは硝酸第二アンモニウムセリウム: 20 g/

過塩素酸: 6 g/純水: 121 g 比として使用直前に合成した。エッチング速度は 100 nm/分程度であり, 50~100 % のオーバーエッチを施した。レジスト除去にはアセトンを用い, 最終処理として水洗した。

以上の処理においてマスクレス露光は技術補助, マスクアライメント露光装置による過露光処理は技術代行, これ以外は機器利用で実施した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製したホトマスクの一例を示す。良好に作製されている。また, 本ホトマスクを用いたコンタクト露光も問題なく実施できた。

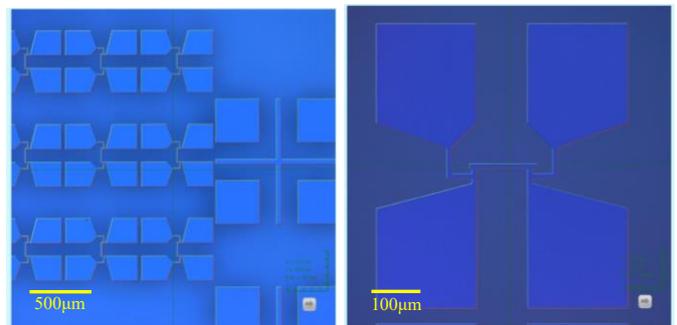


Fig. 1 Examples of photo-mask pattern.

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。