

課題番号 : F-16-IT-0001
利用形態 : 技術代行
利用課題名(日本語) : 微細金 2 層構造非相反光学素子の下層の2次試作
Program Title (English) : Development of unidirectional light propagation device: bottom-layer making #2
利用者名(日本語) : 法元盛久
Username (English) : M. Hoga
所属名(日本語) : 大日本印刷株式会社 研究開発センター
Affiliation (English) : Dai Nippon Printing Co., Ltd. Research & Development Center

1. 概要(Summary)

我々は参考文献(1)及び(2)で報告した、ナノサイズの金 2 層構造で形成されている、非相反光伝播機能を発現するデバイス試作を、昨年度から東京工業大学微細加工 PF の構造作製・技術代行で行ってきており、電子線リソグラフィを用いたリフトオフプロセスで所望の2層ナノパターン形成が可能であることを確認した。今回はその条件を用い、下地の石英基板の前処理条件を改善し、パターン寸法を一部修正して2次試作を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

電子ビーム露光装置 (スピンコート・ホットプレート・オーブン等を含む)、電子ビーム露光データ加工ソフトウェア、高真空蒸着装置、走査電子顕微鏡

【実験方法】

フッ酸で前処理した 20mm 角の石英基板を提供し、スピン塗布したポジ型電子線レジストに、電子線描画装置を用いてパターンを形成した後に、金蒸着を用いたリフトオフプロセスで、ナノスケールの金パターンを形成した。設計パターン寸法は 70, 80, 90 nm の3種とした。描画データには本体 L 形状パターンの他に十字状のチップアライメントマークも含めた。ウエハアライメントマークは、東工大の標準パターンを使用した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

触針式段差計を用いてウエハマーク部分の金の厚さを計測し、前回と同じ厚さ(約 90 nm)であることを確認した。

次に光学顕微鏡および走査型電子顕微鏡(SEM)を用いてパターン形状を確認した。Fig.1 に光学顕微鏡の写真、Fig.2 に SEM 写真を示す。設計通りの形状の金パターンが 50 μm 角の領域に形成されている事を確認した。

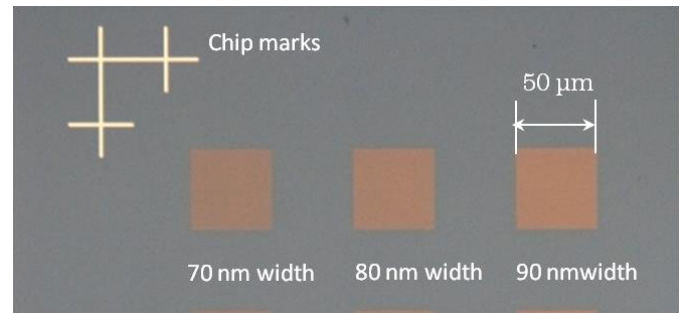


Fig.1 Optical microscope image of Au pattern

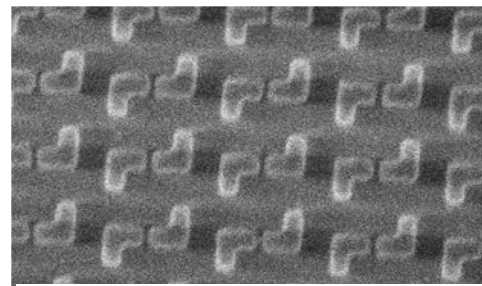


Fig. 2 SEM image of 80 nm width L-shaped Au pattern array (x50k)

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:

- (1) 第 61 回応用物理学会春季学術講演会 講演予稿集 (2014 春)、講演番号:18a-F12-2
 - (2) M. Naruse, et al., J. Opt. Soc. Am. B / Vol. 31, No. 10 (2014) pp2404-2413
- ・共同研究者: 成瀬 誠(独立行政法人情報通信研究機構)、松本 勉(横浜国立大学)、堅 直也(九州大学)
・技術代行して頂いた、河田眞太郎様(東京工業大学微細加工 PF)に感謝いたします。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。