

課題番号 : F-16-IT-0037  
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 上層の 2 次試作  
Program Title (English) : Development of unidirectional light propagation device: top-layer making #2  
利用者名(日本語) : 北村満  
Username (English) : M. Kitamura  
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。本試作ではその条件を用い、前回試作(課題番号 F-16-IT-0001)で形成した下層 Au パターンの上に上層パターン形成を行った。

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

電子ビーム露光装置 (スピンコータ・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。

### 【実験方法】

透明層間絶縁膜材料として、ハイドロジェンセルシスキオキサン(HSQ)を採用している。下層金パターンを形成した基板に、スピン塗布で HSQ 膜を形成した後に、①200 度ベーク、②400 度ベーク、の 2 段階ベークを行い、透明層間絶縁膜形成した。その後下層と同じプロセスを用いて上層金ナノパターン形成を行った。

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

光学顕微鏡で下層と上層のウエハマーク部を観察した結果を Fig.1 に示す。正しくアライメント描画されている事を確認した。

SEM を用いて HSQ 膜上にリフトオフで形成した Au の 80 nm のライン&スペースパターンを観察した結果を Fig.2 に示す。HSQ 膜上に石英基板上と同様に形成されている事を確認した。

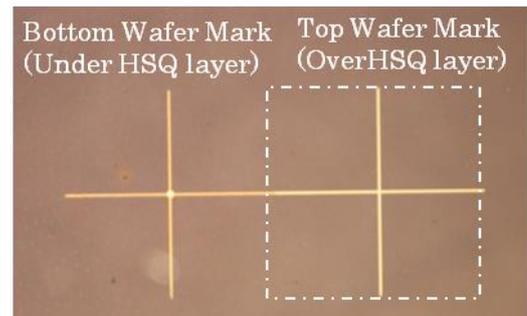


Fig.1 Optical microscope image of Bottom and Top Wafer Marks

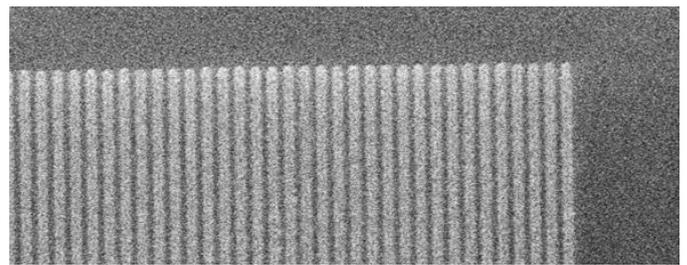


Fig. 2 SEM image of 80 nm width LS-pattern on HSQ layer (x50k)

## 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。