

課題番号 : F-15-AT-0002
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 干渉露光で作製したパターンの評価
 Program Title (English) : Evaluation of pattern fabricated by interference exposure
 利用者名(日本語) : 小野瀬貴土, 老泉博昭, 佐々木陽一
 Username (English) : T. Onose, H. Oizumi, Y. Sasaki
 所属名(日本語) : ギガフoton株式会社
 Affiliation (English) : GIGAPHOTON INC.

1. 概要(Summary)

我々は、193 nm の深紫外の波長領域で高い空間コヒーレンスを持つ新しい ArF エキシマレーザ(高コヒーレンス ArF レーザシステムと呼ぶ)の開発を行っている。このレーザは 193 nm の波長で高パワーと干渉性を両立できるため、干渉露光に用いることで微細パターンを容易に作製できる。周期的な 2 次元パターンマスクを使った干渉露光を行った結果、高コヒーレンス ArF レーザは干渉露光に使用可能な光源であることを確認した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ドラフトチャンバー(右)、イオンコーター、電界放出形走査電子顕微鏡(S4800)

【実験方法】

ギガフotonで実施した露光試験のレイアウトを Figure1 に示す。

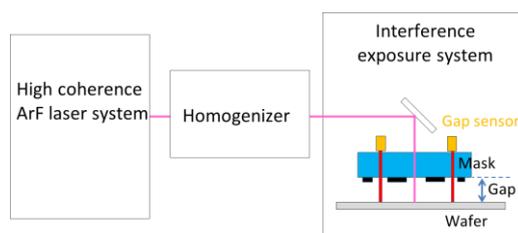


Figure 1: System configuration of interference exposure test.

高コヒーレンス ArF レーザシステムの出力はホモジナイザーで均一化した後干渉露光システムに入射した。干渉露光システムへの入射光はマスクを通過した後、表面にレジストを塗布したウエハに照射した。干渉露光システムでは、マスクとウエハの距離(ギャップ)を高精度に制御するため、ギャップセンサを使用した。

露光したウエハサンプルは PEB(Post exposure

bake)を行った後、産業技術総合研究所(産総研)に持ち込んだ。産総研では、現像とイオンコーターでの前処理を実施した後、FE-SEM で作製した微細パターンを観察した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

FE-SEM で観察した結果を Figure 2 に示す。マスクとウエハの距離を 300 μm に設定することで、マスクと同じ 4 μm 周期の正方配列パターンをレジスト上に描画できていることを確認した。マスクパターンをプロキシミティ露光で転写するために必要なギャップは 100 μm 以下であるため、今回得られた 2 次元パターンは干渉露光で作製できたことがわかる。以上の結果から、高コヒーレンス ArF レーザシステムは干渉露光に使用可能な性能を持つことが確認できた。

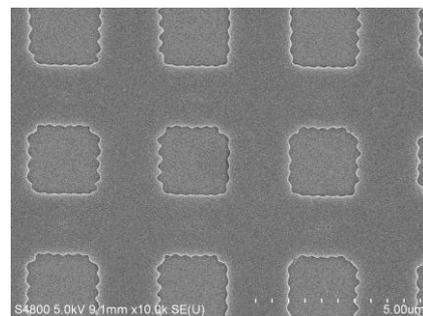


Figure 2: SEM image of 4 μm -pitch pattern

4. その他・特記事項(Others)

本研究は国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構による「高コヒーレンスハイブリッド ArF レーザシステムの開発」の一部として実施しました。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

(1) 岡崎信次、”二光束干渉装置および 2 光束干渉露光システム”、特開 2013-145863