

課題番号 : F-17-NM-0092
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : フォトリソグラフィを用いたダイヤモンド上ニッケル膜パターンニング
 Program Title (English) : Patterning of a Ni mask on Diamond substrates using photolithography
 利用者名(日本語) : 池尻憲次朗
 Username (English) : K. Ikejiri
 所属名(日本語) : アダマンド並木精密宝石株式会社
 Affiliation (English) : Adamant Namiki Precision Jewel Co. Ltd.
 キーワード/Keyword : マスクレス露光、ダイヤモンド、Ni 膜、リソグラフィ・露光・描画装置

1. 概要(Summary)

究極の半導体材料として知られ、近年大口径化が期待されるダイヤモンド基板上に成膜したニッケル(Ni)膜に微細形状を構成するため、極小・不定形基板でもフォトリソグラフィが可能なマスクレスレーザ露光装置を用いてレジストのパターンニング実施し、ウェットエッチングによる Ni 膜へのパターン作製を試みた。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

・レーザ露光装置

【実験方法】

試料としてアダマンド並木精密宝石株式会社にて CVD 成長および両面研磨済みの CVD ダイヤモンド(100)基板(7.8 mm×7.8 mm×0.5 mm)および、同社にて両面研磨済みの HPHT (High Pressure High Temperature) ダイヤモンド(100)基板(φ4mm 以上不定形)を用いた。この基板上にマグネトロンスパッタ法により 2.1 μm 厚の Ni 薄膜を成膜した。レジストは AZ-1500 (AZ マテリアルズ製) を用い、7000 rpm にてスピコートした。露光装置として NIMS 微細加工 PF の DL-1000 (ナノシステムソリューションズ製)を用いた。φ2 μm のパターンを 10 μm ピッチで下地ダイヤモンド<100>に平行な格子状に形成するよう、Total Dose 量 600 mJ/cm² の条件でリソグラフィを行い、レジストパターンの形成後光学顕微鏡で観察を行った。その後、希硝酸にて Ni 膜のウェットエッチングを行い、レジスト剥離後のパターンを光学顕微鏡にて観察した。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

CVD ダイヤモンド基板および HPHT ダイヤモンド基板それぞれのリソグラフィ後の全面光学顕微鏡像を Fig. 1 (a), (b)に、Ni エッチング後の全面光学顕微鏡像を Fig. 2(a), (b)に示す。また、レジストパターンの拡大光学顕微鏡

鏡像を Fig. 1(c)に、Ni パターンの拡大光学顕微鏡像を Fig. 2(c)に示す。いずれの基板でも外周部のレジストが盛り上がった部分を除いてレジストパターンおよび Ni パターンが形成できたのがわかる。



Fig. 1 Optical microscope images after photolithography. (a) HPHT (b) CVD (c) Resist pattern

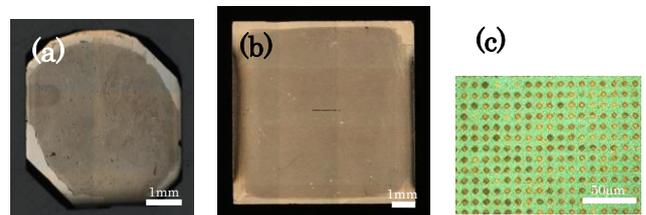


Fig. 2 Optical microscope images after etching. (a) HPHT (b) CVD (c) Resist pattern

より大きな基板への従来手法の適用は問題なくできた。最外周部まで均一にパターンを形成するため、レジストおよびコート手法を見直していく。

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