

課題番号 : F-19-IT-0027
 利用形態 : 技術代行
 利用課題名(日本語) : マイクロダイヤモンドの座標特定のためのパターン形成
 Program Title (English) : Pattern formation for specifying coordinates of micro diamond
 利用者名(日本語) : 中村元輝¹⁾, 波多野睦子¹⁾
 Username (English) : M. Nakamura¹⁾, M. Hatano¹⁾
 所属名(日本語) : 1) 東京工業大学工学院電気電子系
 Affiliation (English) : 1) Dept. of Electrical and Electronic Eng., Tokyo Institute of Technology
 キーワード/Keyword : 膜加工・エッチング、温度センサ、ダイヤモンド、カラーセンター、ナノフォトニクス

1. 概要(Summary)

ナノサーモメトリーの高感度化は、効率的なデバイス開発に不可欠なツールである。デバイス内部の情報を知る上で、温度は重要なパラメーターであり、局所温度の変動は、デバイス性能に大きく関係し、不可逆的な損傷につながる可能性もある。[1]ナノ・マイクロダイヤモンドによる温度測定の感度向上には、単位時間あたりの光子量が重要な要素となる。[2]そこで、高速測定における温度分解能向上に向け、イオン注入によるカラーセンターの高密度化を目指し、これに伴う温度感度の変化を比較するため、ナノ・マイクロダイヤモンドの座標特定のためのパターンニングを行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

マスクレス露光装置

電子ビーム露光データ加工ソフトウェア

【実験方法】

ナノ・マイクロダイヤモンドの座標特定用パターンを Fig.1 に示す。Fig.1 に示すパターンを電子ビーム露光データ加工ソフトウェアによりファイル変換し、石英基板上にマスクレス露光装置で露光した。露光処理後は、イオン

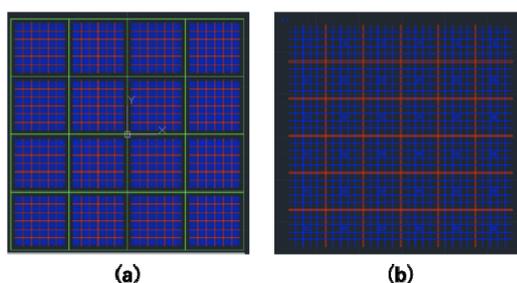
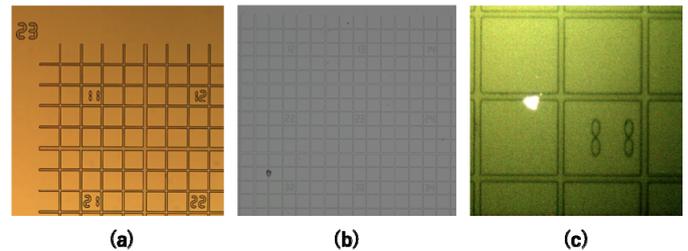


Fig.1 Patterning data designed by auto CAD
 (a)Overall patterning data. (b)Patterning data for one block of (a)

Fig.2 OM images of the surface on SiO₂ substrate.



(a)With resist. (b)Without resist. (c)Micro diamond on SiO₂ substrate.

ビームリング装置によるエッチング処理を施した。ミリング条件は、使用ガス: Ar ガス、加速電圧: 2kV、イオンビーム照射角度: 30°、ミリング時間: 15 分で実施した。レジストには S1818(Shipley 製)を使用した。また、イオン注入後のアニール処理の耐熱性を考慮し、石英基板(10 mm□、3mm 厚)を使用した。パターンの最小格子サイズは 40 μm 角、線幅 3 μm で設計した。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.2 にエッチング処理後の石英基板表面の光学顕微鏡像を示す。

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献:[1] G. Nenna *et al.*, Macromol. Symp., 2007, 247, 326-332.

・参考文献:[2] Christian T. Nguyen *et al.*, Appl. Phys. Lett. 112, 203102 (2018)

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。