

課題番号 : F-18-GA-0063
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : SOI 基板を用いた超小型赤外分光イメージング装置鮮明化の為の回折格子の作製
Program Title(English) : Fabrication of diffraction grating using SOI substrate for ultracompact infrared spectroscopic imaging system
利用者名(日本語) : 岡野滉平, 逢澤健吾, 川嶋なつみ, 足立智, 石丸伊知郎
Username(English) : K. Okano, K. Aizawa, N. Kawashima, S. Adachi, I. Ishimaru
所属名(日本語) : 香川大学創造工学部
Affiliation(English) : Faculty of Engineering and Design, Kagawa University
キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置, 成膜・膜堆積, 赤外分光, 回折格子

1. 概要(Summary)

手のひらサイズの結像型二次元フーリエ分光装置による、文化財の On-site 色材計測への適用を目指し、装置の高感度化に必要な回折格子を作製した。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- ・マスクレス露光装置(大日本科研社製 MX-1204)
- ・デュアルイオンビームスパッタ装置(ハシノテック社製 10W-IBS)
- ・片面マスクアライナー(ミカサ社製 MA-10 型)
- ・スピコーター(ミカサ社製 1H-DX2)

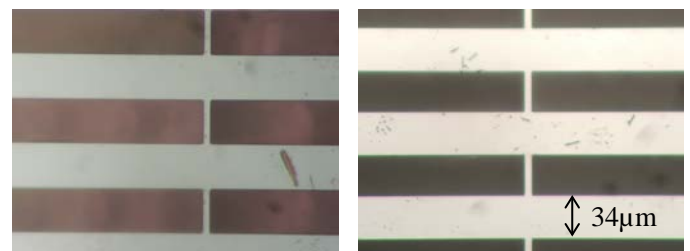
【実験方法】

SOI ウェハを用いて回折格子の作製を行った。スパッタ装置により、ウェハの表面に Al を成膜し、レジスト塗布後、マスクアライナーにより、スリットパターンを転写した。現像後に Al エッチングを行い、シリコン深掘エッチング装置により、Si エッチングした。裏面も同様の工程を行い、スリットパターンの作製を行った。SOI ウェハでは、基板が Si/SiO₂/Si の 3 層構造になっているため、中間層である SiO₂ 層をエッチングするために、裏面の Si エッチング後にフッ酸を用いて SiO₂ 層のエッチングを行った。最後に、赤外光の反射膜として、スパッタリング装置により、Al 成膜を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

SOI ウェハには SiO₂ 層があり、シリコン深掘エッチング装置による Si エッチングを想定通りの進度に制御しやすいと考え、回折格子の基板に採用した。その結果、Fig. 1 のようなパターンを作製することに成功した。

今回使用した SOI ウェハは、Si/SiO₂/Si = 40/1/350 μm の膜厚であったため、表面の Si 層の溝深さを 40 μm 程度に止めることができたが、SiO₂ 層を貫通した部分も多くあった。その原因の一つとして、SiO₂ 層の膜厚が薄すぎたことが考えられる。そのため、SiO₂ 層を厚くし、Si エッチング時には、顕微鏡による観察を行いつつ、シリコン深掘エッチング装置のサイクル数を細かく調節するだけで、容易に格子パターンを形成でき、格子パターン(Si 膜)の厚みも設定できると考えている。



(a) After Si etching on the front and back surfaces. (b) After SiO₂ etching.

Fig.1 Grating pattern fabricated with SiO₂ wafer.

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。