

課題番号 : F-16-GA-0005
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超小型赤外分光イメージング装置鮮明化のための回折格子作製
Program Title (English) : Ultracompact Infrared Spectroscopic Imaging Equipment Fabrication of Diffraction Grating for Sharpening
利用者名(日本語) : 川嶋なつみ, 石丸伊知郎
Username (English) : N. Kawashima, I. Ishimaru
所属名(日本語) : 香川大学工学部知能機械システム工学科
Affiliation (English) : Department of Intelligent Mechanical Systems Engineering, Kagawa University

1. 概要(Summary)

スマートフォンに搭載可能な大きさまで小型化が可能なワンショットフーリエ分光イメージング技術による、日常生活空間におけるヘルスケアアプリケーションの実現を目指し、装置の高感度化に必要な回折格子を作製する。

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リング装置(ハシノテック社製, 10W-IBS)

【実験方法】

デュアルイオンビームスパッタリング装置を使用してシリコンウエハーの表裏に AL を成膜。その後、マスクレス露光装置を使用してシリコンウエハー表面にスリットパターンの転写及び裏面加工用のマスクの作製を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

マスクレス露光装置を使い開口間隔及び遮光間隔を 6 μm のスリットパターンを転写し、水平方向のスリット幅を 24 μm おきに拡大したマルチスリットをワンショットフーリエ分光イメージング装置の光学系に挿入した。この実験光学系を用いて、生体膜からの微弱な反射光を捉え体内の血糖値成分の計測を行う非侵襲血糖値センサの実現を目指す上で必須となる装置の高感度化実験を行った。従来のマルチスリットに使用していたスリット幅である 24 μm から 3,000 μm までスリット幅を拡大させた状態で干渉縞を確認することができたことから、装置の従来の感度より 2 桁の感度改善に成功したと言える。また、24 μm おきに干渉鮮明度を記録した結果、鮮明度が周期的に劣化及び回復している様子が確認できた。以上より、位相差の調整によって更なる感度の改善が可能と判断できる。

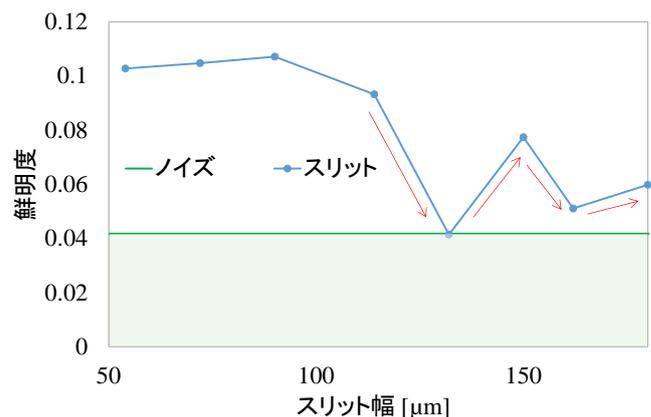


Fig.1 Transition of interference clarity

4. その他・特記事項(Others)

なし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) N. Kawashima, et al, "Sensitivity improvement of one-shot Fourier spectroscopic imager for realization of noninvasive blood glucose sensors in smartphones", Opt. Eng. 55(11), 110506 (Nov 30, 2016). doi:10.1117/1.OE.55.11.110506
- (2) N. Kawashima, S. Hosono, I. Ishimaru, "Built-in hyperspectral camera for smartphone in visible, near-infrared and middle-infrared lights region: Sensitivity improvement of Fourier spectroscopic imaging to detect diffuse reflection lights from internal human tissues for healthcare sensors", 18 April 2016 · 9:10 - 9:30 AM | Part of SPIE Commercial + Scientific Sensing and Imaging

6. 関連特許(Patent)

なし。