

課題番号 : F-14-TU-0063
利用形態 : 機器利用
利用課題名(日本語) : 超小型光学式エンコーダ用複合光学素子の開発
Program Title (English) : Complex-optical component for micro optical encoder
利用者名(日本語) : 石川 正紀, 久郷 智之, 中村 元一
Username (English) : M. Ishikawa, T. Kugo, M. Nakamura
所属名(日本語) : 並木精密宝石株式会社
Affiliation (English) : Namiki Precision Jewel Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

小径モータに適用するための超小型光学式エンコーダを実現するための構成要素の一部として、透過型回折格子および反射ミラーを含む複合光学素子の作製を試みた。

その結果、ミラー部分の反射率は 53.8 %を、回折格子部分の回折効率、一次回折光において約 6 %を得た。

2. 実験(Experimental)

作製を試みた素子の構造を Fig. 1 に示す。素子の作製においては、回折格子用のマスクと反射鏡を兼ねる構造とした。

作製に当たってはスパッタ装置およびパターンジェネレータ、露光装置一式、RIE 装置、エッチングチャンバー等を使用し、作製した素子の形状を、デジタル顕微鏡を用いて観察、段差計を使用して回折格子形状の測定を試みた。

特に、回折格子部分については、レーザー描画装置を使用して直接描画により回折格子パターンを形成を行った。

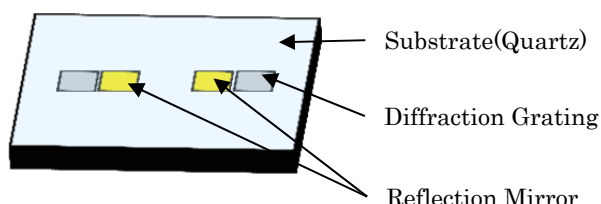


Fig. 1 Structure of complex-optical component.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に作製した素子の回折格子部分を示す。直接描画により、良好な形状の回折格子を得た。

Fig. 3 にはこのような回折格子の断面プロファイルを示す。回折格子部分の溝深さは 1.5 μm とした。このとき、本回折格子の格子ピッチは 2.4 μm であった。

また、この素子を利用する光学系の光源波長は 980 nm である。この光源波長において、回折格子の入射光に対する 1 次光の回折効率は、+1 次において 6.5 %、-1 次において 6.3 %であった。

また、反射部の反射率は 53.8 %を得た。

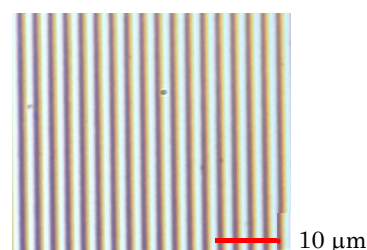


Fig. 2 Diffraction grating of complex-optical component.

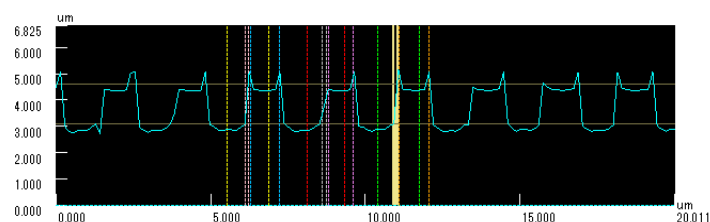


Fig. 3 Profile of diffraction grating.

4. その他・特記事項(Others)

素子の検討及び作製に当たり、ひとかたならぬお力添えをいただいた戸津 健太郎先生をはじめとする東北大学マイクロシステム融合研究開発センターの皆様にご心よりお礼申し上げます。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。