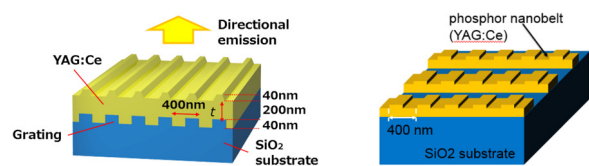


課題番号 : F-17-KT-0006
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : ナノ構造による光制御技術
 Program Title (English) : Light control by nano-structure
 利用者名(日本語) : 平澤拓, 稲田安寿, 橋谷享, 野田慶一, 岡本慎也
 Username (English) : T. Hirasawa, Y. Inada, A. Hashiya, K. Noda, S. Okamoto
 所属名(日本語) : パナソニック株式会社
 Affiliation (English) : Panasonic Co., Ltd.
 キーワード/Keyword : リソグラフィ・露光・描画装置、蛍光体薄膜、グレーティング

1. 概要(Summary)

照明や光デバイスなどの光学系をなくし、小型・省エネ化するために、我々は、蛍光体薄膜にグレーティングを設けて共鳴させることで蛍光体の発光自体に指向性や偏光を持たせるナノグレーティング蛍光体(Fig. 1a)を提案し、その実証を行ってきた。しかし、1次元のグレーティングでは、特定方向の発光制御ができないため、我々は、蛍光体を細いベルト状に加工し、発光を制御する新たな構造(Fig. 1b)を提案し、検証を行っている。

示す。デフォーカス 50、強度 154 mW/spot の露光の条件で形成したレジストパターンである。厚さ 930 nm で 80 度程度の傾きが観察された。



(a) 1D grating (b) 2D nano belt
 Fig. 1 Schematic drawing of nanograting phosphor.

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

- A3: レーザー直接描画装置
- A7: 厚膜フォトリソ用スピンコーティング装置
- A8: レジスト塗布装置
- A10: レジスト現像装置
- A11: ウエハスピン洗浄装置
- A15: 大面積超高速電子線描画装置

【実験方法】

蛍光体薄膜は、プラズマエッチングを行うと発光特性が著しく低下するため、蛍光体をパターンニングする場合は、リフトオフを行うことが好ましいと判断し、今回、リフトオフを行うための基礎検討を実施した。リフトオフを行うためには、形成したい薄膜の厚さの3倍以上のレジストが好ましく、側面の形状が重要である。

そこで、100 nmの蛍光体薄膜をリフトオフできるように、レーザー直接描画装置により、厚さ 930 nmのレジスト THMR-i1800 に幅 5 μmのパターンをドーズ量を変えて形成し、その断面形状を調べた。

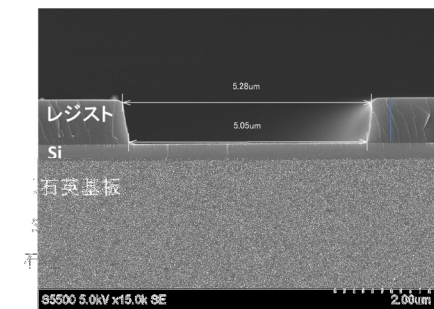


Fig. 2 SEM image of photoresist.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 2 に得られたレジストパターンの断面 SEM 画像を

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

- (1) Y. Inada, A. Hashiya, M. Nitta, S. T. and T. Hirasawa, Demonstration of Resonantly Enhanced Directional and Polarize Emission with a Periodically Nanostructured Waveguide Resonance, Scientific Reports 6, 34396 (2016) .

6. 関連特許(Patent)

- 平澤拓ら、“発光素子および発光装置”
 特願2015-031443、特願2015-031446、
 特願2015-031447、特願2015-031961、
 特願2015-031964、特願2015-031962 他15件