

課題番号 : F-14-KT-0058
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ナノ構造による光制御技術 2
Program Title (English) : Light control 2
利用者名(日本語) : 平澤 拓, 稲田 安寿, 中村 嘉孝, 橋谷 享, 富田昇吾, 加藤 大貴, 中村 将啓
Username (English) : T. Hirasawa, Y. Inada, Y. Nakamura, A. Hashiya, S. Tomita, D. Kato, M. Nakamura
所属名(日本語) : パナソニック株式会社
Affiliation (English) : Panasonic Co., Ltd.

1. 概要(Summary)

ナノ構造により光の制御をすることができれば、様々な光デバイスの小型化、高効率化ができる。その一つに、我々が検討してきた有機 EL 照明のデバイス内部に全反射によって閉じ込められる光を取り出すナノ構造がある¹⁾。その量産工法として、ナノインプリントが注目されており、我々は、ステッパーを用いて 100 mm 口のガラスモールドを作製する検討を行ってきた。

今回、我々は光取り出し構造を大面積で作製する検討を行った。

2. 実験(Experimental)

・利用装置

- A2: 露光装置、
- 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

・実験方法

我々が提案する光取り出し構造のマスクを作製し、これまで検討してきた基板搬送用の Cr の反射膜、20 mm 口の繰り返しによる大面積化を用いて、ステッパーにより石英基板上に縮小露光を実施した。その後、ドライエッチングにより SiO₂ をエッチングした後、レジストの除去、Cr 反射膜の除去を行った。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に作製した光取り出し用のランダム回折構造構造 binary random phase array (BRPA) の SEM 像を示す。我々が提案する光取り出し構造は、規則的な周期の回折格子に対し、ブロックに分割した領域をラ

ンダムに選択することで、回折光の波長依存をなくすことを特徴としている。その為、我々のナノ構造は、大きさが異なる構造が混在するパターンとなる。構造の大きさにより最適な露光条件が異なる為、我々の提案する BRPA の場合、最適化するべき大きさが定まらず、解像度が低下することが判明した。

今後、パターンサイズの分布に応じた補償マスクの検討が必要である。

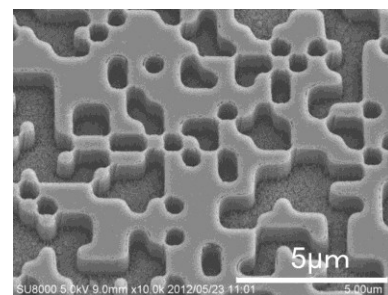


Fig.1 SEM image of BRPA.

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, S. Nishiwaki, J. Matsuzaki, T. Hirasawa, Y. Nakamura, A. Hashiya, S. Wakabayashi, M. Suzuki, Appl. Phys. Lett. 104, 063301 (2014).

6. 関連特許(Patent)

なし。