

課題番号 : F-15-KT-0034
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
利用者名(日本語) : 平澤 拓, 稲田 安寿, 橋谷 享, 富田昇吾
Username (English) : T.Hirasawa, Y. Inada, A. Hashiya, S. Tomita
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⁾。今回、我々は、光取り出し構造として、新しいパターンの設計を行い、その性能を検証した。

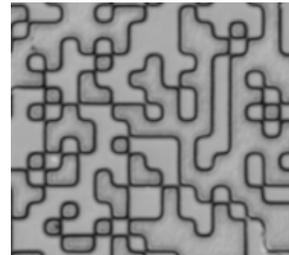


Fig.1. SEM image of BRPA.

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

新規に設計した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。

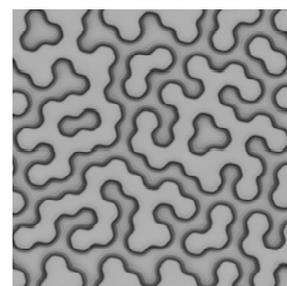


Fig.2. SEM image of New BRPA.

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig.1 は、我々が提案してきた従来のランダム回折構造構造 binary random phase array (BRPA) の SEM 像である¹⁾。Fig.2 が、今回、我々が新たに設計したパターンを作製したものである²⁾。有機 EL の光取り出しの寄与する周波数成分のみをランダムに配置することで、取り出し効率を更に向上させることができるパターンとなっている。試作した結果、取り出し効率が従来品より 6%向上した。

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).
- (2) A. Hashiya, Y. Inada, T. Hirasawa, Designing a Binary Random Phase Array to Improve the Light Extraction Efficiency of White Organic Light-Emitting Devices, Proceeding International Symposium on Advanced Nanodevices and Nanotechnology 2015

6. 関連特許(Patent)

なし。