

PR-14-001

報道関係者各位

2014年4月3日

『フォトニック結晶プロセスインテグレーションシステム』販売開始 特許技術でLEDの発光効率を大幅に向上

エレクトロニクス商社の丸文株式会社(社長:水野象司、本社:東京都中央区、資本金:62億1,450万円、以下丸文)は、株式会社アルバック、東京応化工業株式会社、東芝機械株式会社の3社と産業技術総合研究所・理化学研究所との共同研究で、LED製造プロセスにおいて光の取り出し効率を大幅に改善できる「フォトニック結晶プロセスインテグレーションシステム」を開発し、販売を開始しましたのでお知らせいたします。

省エネで長寿命である発光ダイオード(LED)は、次世代の光源として注目され、照明用の白色LEDだけでなく、様々な波長のLED開発が進んでいます。これらのLEDの利用用途は照明用途にとどまらず、殺菌や浄水用途などにも利用できる深紫外線LEDなど、あらゆる分野に広がっており、更なるコストダウンとエネルギー効率の向上が求められています。

今回販売を開始した『フォトニック結晶プロセスインテグレーションシステム』は、LED製造過程において、最終的に光を外部に放出するサファイア基板層に、独自のパターンを持つフォトニック結晶層をナノインプリントとドライエッチングにより形成し、今まで素子内部に戻り熱に変わってしまっていた光を外部に取り出し、エネルギー効率を大幅に向上させるものです。

従来サファイア基板層に直接数ミクロン程度のパターンを形成するPSS方式が使われていましたが、このパターンを微細なフォトニック結晶層で形成する事により、PSSでは30%程度の光取り出し効率を最大で80%程度まで増加させることができます。また、パターンの深さが1/5程度で済むので、ドライエッチング時間が短縮される事により製造コストを大幅に抑えることができます。

丸文は、この『フォトニック結晶プロセスインテグレーションシステム』の国内総販売元として、共同開発の特許ライセンス、各社の装置、材料を一括して販売、サポートいたします。

《フォトニック結晶について》

フォトニック結晶は光に対する禁止帯(フォトニックバンドギャップ)を有する数百ナノメートル(nm)の周期構造で、光を散乱させたり透過させたりします。自然界ではオパールや玉虫などで美しい色を見ることができますが、これらはフォトニック結晶による構造色です。

《光取り出し効率について》

LEDの効率は、投入する電気エネルギーと取り出す光エネルギーの割合“外部量子効率”で表され、

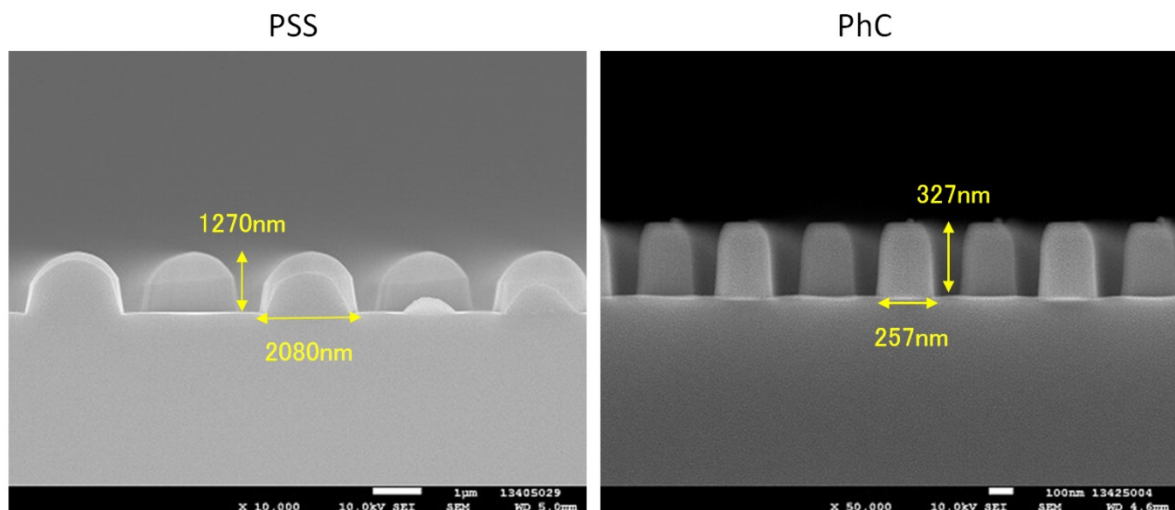
【外部量子効率＝電子注入効率×内部量子効率×光取り出し効率】で算出されます。

“電子注入効率”は、全電子のうち発光層に注入される電子の割合を、“内部量子効率”はその注入された電子のうち実際に発光する電子の割合を、“光取り出し効率”は素子内で発光した光のうち実際に外部に取り出せた光の割合を表しています。

近年技術開発により素子内部での発光量は増加しましたが、光取り出し効率が上がらないと増加した光エネルギーは内部で熱となり、エネルギー効率が低いばかりでなく、熱による悪影響も引き起こしてしまいます。

《共同開発各社の技術について》

- ・丸文株式会社: フォトニック結晶における光取出し効率を最大にする形状を、丸文独自のシミュレーション技術により求め、ナノインプリント金型を設計します。
- ・東芝機械株式会社: フォトニック結晶層を形成するナノインプリント装置を製造します。レジストパターン転写部分に 100um 程度の反りやうねりがあっても問題なく転写が可能で、特に離型に優れ転写不良が少ないのが特徴です。
- ・株式会社アルバック: フォトニック結晶層を形成する ICP ドライエッチング装置を製造します。加工制御技術にすぐれた二層レジスト法を用いて、ドライエッチング後の最終形状をパターン設計通りに加工します。
- ・東京応化工業株式会社: 上層には Si 含有 UV 硬化型ナノインプリント材料を用い、下層には有機ポリマーを用いた二層レジスト法に最適なフォトレジスト材を供給します。



左:従来の PSS 方式(倍率 1 万倍写真) 右:フォトニック結晶方式(倍率 5 万倍写真)

<丸文株式会社について>

本 社：東京都中央区日本橋大伝馬町 8-1

設 立：1947 年

代 表 者：代表取締役社長 水野象司

従 業 員：735 名(2013 年 4 月現在)

資 本 金：62 億 1,450 万円

売 上 高：2,202 億円(2012 年度連結)

事業内容：集積回路を中心とした半導体、電子応用機器など、国内外の先端エレクトロニクス製品を販売する商社。東京証券取引所市場第 1 部に上場。(コード番号:7537)

丸文株式会社の詳細は、<http://www.marubun.co.jp/> をご覧ください。

製品に関するお問い合わせ先

丸文株式会社 システム営業本部 営業第 2 部 鹿嶋 行雄

TEL 03-3639-1336 FAX: 03- 3662-1349

E-mail: ykashima@marubun. co. jp

このニュースリリースに関するお問い合わせ先

丸文株式会社 経営企画部 担当:杉村

TEL:03-3639-3010 FAX:03-5644-7693

E-mail:koho@marubun. co. jp