

布拉格反射鏡在氮化鎵發光二極體應用之研究

林裕承、蕭宏彬

E-mail: 322103@mail.dyu.edu.tw

摘要

隨著磊晶技術與製程技術的成熟，使得高亮度LED的應用愈廣泛。為了改善高介面溫度問題與減少電極遮蔽效應，LED的封裝技術也從傳統的打線(Wire-bonding)封裝發展至覆晶(Flip-chip)封裝。覆晶封裝後，LED出光方向則從正面轉變成背面，若在LED正面增加反射鏡的製作應可進一步增加背面的出光強度。本論文主要以二氧化矽與二氧化鈦組成布拉格反射鏡並應用於LED以提升其出光強度。首先，在玻璃試片上蒸鍍由二氧化矽與二氧化鈦組成不同對數的布拉格反射鏡並量測其反射率及穿透率，從實驗結果確定最佳條件為7.5對的布拉格反射鏡，在藍光波段450 nm ~ 470 nm其反射率約為91%。再將布拉格反射鏡蒸鍍在LED晶粒上後，其晶粒正面光強度減弱了82%而背面光則增加了約30%，此結果證明布拉格反射鏡的確能有效抑制正面出光且提升了背面的出光強度。

關鍵詞：布拉格反射鏡、氮化鎵、發光二極體

目錄

封面內頁 簽名頁 授權書	iii 中文摘要
. iv 英文摘要	v 誌謝
. vi 目錄	vii 圖目錄
. ix 表目錄	xi 第一章 緒論 1.1 前言
. 1 1.2 研究背景及動機	6 2.2發光二極體之發光機制
. 8 2.3發光二極體之工作原理	9 2.4布拉格反射鏡原理
. 11 第三章 實驗設備及流程 3.1蒸鍍系統	13 3.2橢圓偏光儀
. 15 3.3反射率量測	17 3.4光強度(L-I)量測
. 18 3.5元件製作	19 第四章 結果與討論 4.1 二氧化矽及二氧化鈦製備
. 25 4.2布拉格反射鏡量測分析	26 4.3LED特性分析
. 30 第五章 結論	35 參考文獻
. 36	

參考文獻

- [1]S. J. Chang, C. H. Kuo, Y. K. Su, " 400-nm InGaN and InGaN-AlGaIn Multiquantum Well Light-Emitting Diodes, " IEEE. J. QUANTUM. Electron. 8, 744, 2002 .
- [2]M. Hansen, J. Piprek, P. M. Pattison, J. S. Speck, S. Nakamura, and S. P. DenBaars , " Higher efficiency InGaN laser diodes with an improved quantum well capping configuration, " Appl. Phys. Lett. 81, 4275, 2002 .
- [3]K. S. Stevens, M. Kinniburgh, and R. Beresford, " Photoconductive ultraviolet sensor using Mg-doped GaN on Si(111), " Appl. Phys. Lett. 66, 3518, 1995 [4]J. K. Sheu, I-Hsiu Hung, W. C. Lai, S. C. Shei, and M. L. Lee, " Enhancement in output power of blue gallium nitride-based light-emitting diodes with omnidirectional metal reflector under electrode pads, " Appl. Phys. Lett. 93, 103507, 2008 [5]葉丁瑋, " 光學鍍膜在藍綠光發光二極體上的應用, " 國立中央大學光電科學研究所碩士論文, 2001 [6]黃昶璋, " 介電材料雷射反射器與微腔體之製作與模擬 ", 國立成功大學奈米科技暨微系統研究所, 2007 [7]邱千芳, " 氮化鎵鎵面射型雷射光學特性之探討 ", 國立彰化師範大學光電科技研究所, 2008 [8]李豫麟, " 表面平整化製程在氮化鎵LED應用之研究 ", 大葉大學電機工程學系, 2008 [9]吳駿逸, " 不同製程下以Si與SiO₂為起始材料所製鍍出的SiO₂薄膜特性研究 ", 國立中央大學光電科學研究所博士論文, 2006 [10]簡善文, 陳源樹, 田春林, " 起始鍍材對蒸鍍TiO₂薄膜光學特性及穩定度之比較 ", 逢甲大學工業工程研究所, 逢甲大學電機工程研究所, 2004