北大電機
國立臺北大學 電機工程研究所
Graduate Institute of Electrical Engineering, National Taipei University

103學年度專題報告海報

多孔矽光電晶片之設計與應用

指導老師：林嘉洺 教授
組員：劉奕成、郭朋霖、連啟淳

動機:

相較於其他光電材料而言，多孔矽晶片的製程簡單、成本低、阻抗高，很大的表面積與體積比。因此多孔矽晶片在光電應用方面占了許多優勢，只要能解決多孔矽晶片不穩定以及壽命短的缺點，其應用在光電元件上將會有很大的潛能，而我們想要藉由控制各種實驗參數，去做出有穩定特性的多孔矽晶片，並找出實際應用的方法。

多孔矽晶片製程:

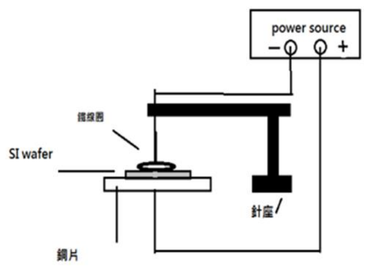
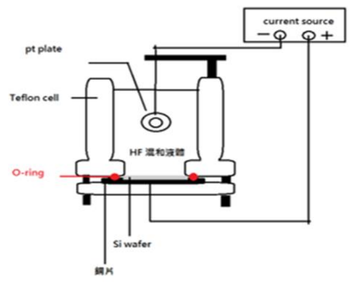
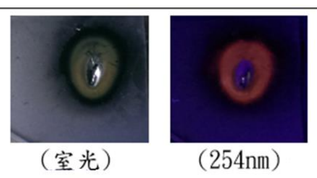
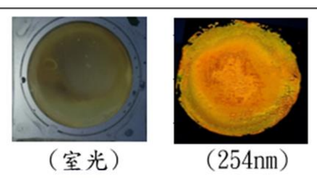
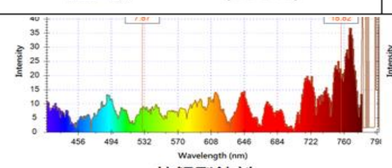
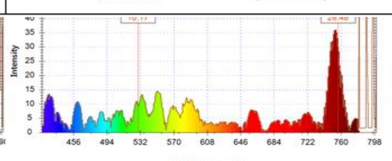
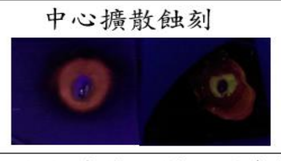
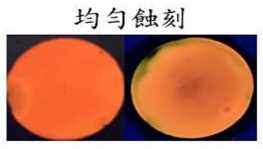
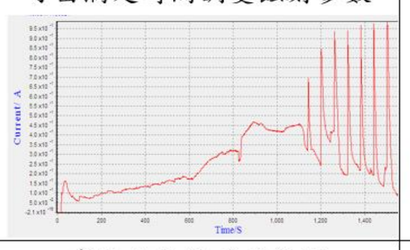
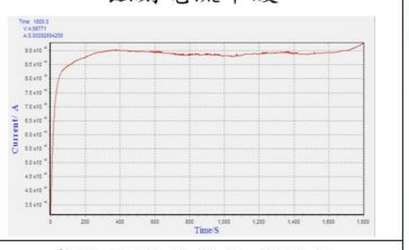
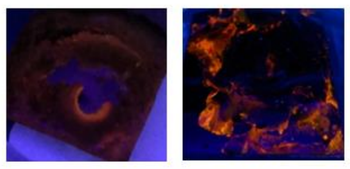
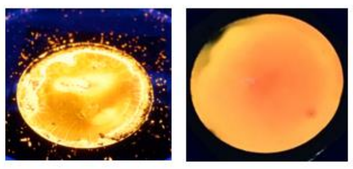
一般傳統蝕刻後的結果（除去不同型矽晶圓特性），為均勻蝕刻且發光亮度大。

傳統蝕刻均勻結果圖

但也有例外，蝕刻情形不均，但其光譜強度卻十分高。

傳統蝕刻不均結果圖

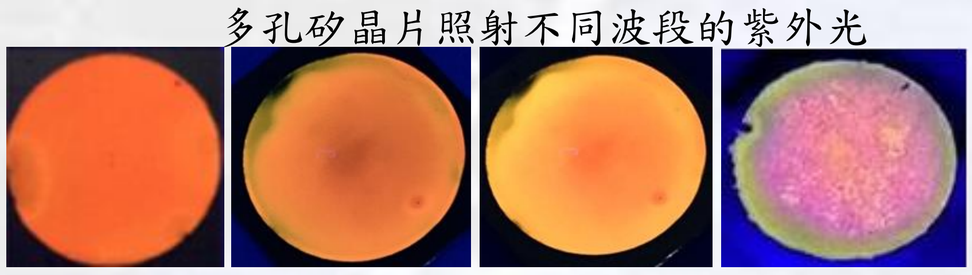
傳統多孔矽晶片與接觸型多孔矽晶片之製程比較

	接觸	傳統
蝕刻方法		
UV 光照下結果	 （室光） （254nm）	 （室光） （254nm）
亮度比較	 接觸型蝕刻	 傳統蝕刻
相異處一	中心擴散蝕刻 	均勻蝕刻 
相異處二	可由滴定時間調變蝕刻參數 	蝕刻電流平緩 
相異處三	多孔矽晶片破碎狀況 	多孔矽晶片粉狀或均勻 

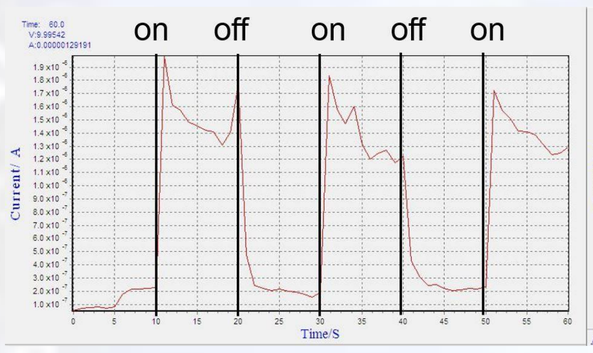
多孔矽晶片應用:

I、光激發光

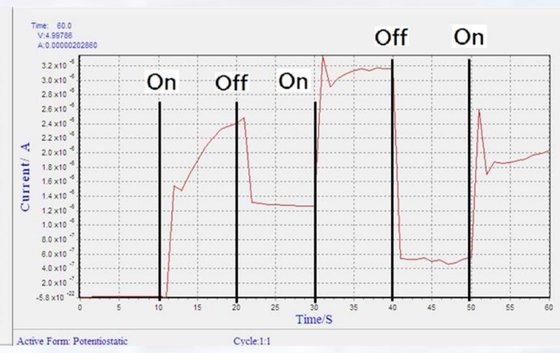
多孔矽晶片照射不同波段的紫外光



II、光切換器

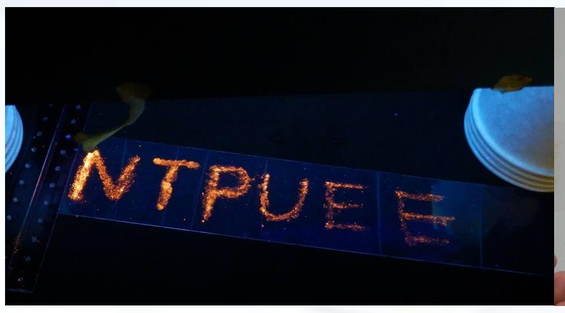


照射鹵素燈



照射太陽光模擬器

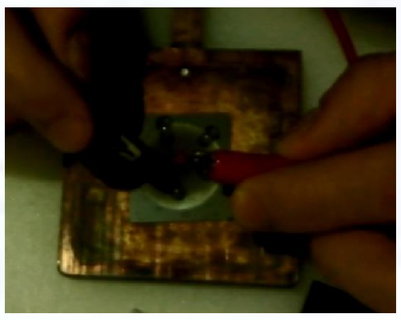
III、隱形墨水



紫外光照射

室光下

IV、電激發光



在晶片上通以電壓，會使電流通過的部分發光，本次實驗中5V、7V、8V時皆有發光現象。

結論:

- 光激發光的特性是最穩定的，但無法掌握如何控制激發光的顏色。
- 光切換器方面，雖然有成功做出幾組開關現象明顯的多孔矽晶片，但電阻卻大到約4M歐姆，還無法實際應用，必須先解決接觸電阻過大的問題。
- 多孔矽晶片表面薄膜脫落的粉末，照射紫外光時才會顯示，如同隱形墨水。
- P型蝕刻能量會較集中，因此容易造成多孔矽結構破碎，PN型蝕刻能量會比較平均，多孔矽的結構分布平均。
- N型試片發光現象不明顯，光切換器效果較佳。

TEL:(02)8674-6502 FAX:(02)2673-6500
Address:151,University Rd San Shia, New Taipei City,237 Taiwan
新北市三峽區大學路151號人文大樓