

光電半導體組

范慶麟 副教授

國立交通大學電子博士

研究領域：薄膜電晶體、積體電路技術、TFT-LCD 及 TFT-OLED 之製程整合及設計

關鍵字：TFT、OLED

網頁：http://www.et.ntust.edu.tw/research/rlab/TFT_LCD/

電子郵件：clfan@et.ntust.edu.tw

電話：02-27376374



一、研究主題與目標

- (1) LTPS-TFT: 研製具高載子移動率、低漏電流、高輸出電流之元件。
- (2) Organic TFT: 研製具高載子移動率、低漏電流、高輸出電流、高壽命穩定性之元件。
- (3) TFT-OLED 驅動電路設計與製程整合: 設計具備穩定電流輸出與亮度穩定之驅動電路，並研究 TFT-OLED 製程整合之方式

二、最近研究題目

(1) TFT-OLED 驅動電路設計

以準分子雷射(ELA)結晶之複晶矽薄膜電晶體(poly-Si TFTs)在主動式有機發光顯示器(AMOLEDs)之可用性。研究中所設計之AMOLEDs 面板大小為1.9吋、解析度為160 x 120 x 3，畫素驅動是由兩顆驅動電晶體與一個儲存電容(2T1C)所組成，並透過H-SPICE 模擬軟體針對設計之驅動電路與AMOLEDs 之亮度均勻性進行模擬，電路模擬之TFTs 參數採用RPI poly-Si TFT model 並套用實際製作之ELA poly-Si TFTs 的各項特性與參數。

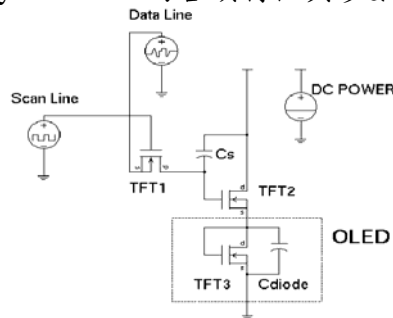


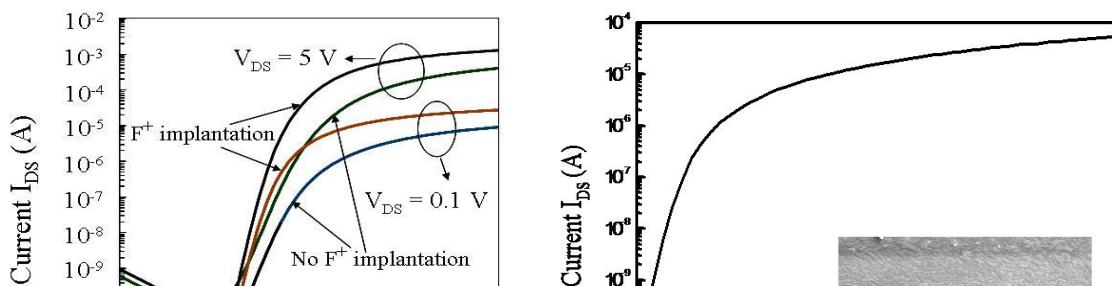
Fig.1. The pixel electrode circuit using two TFTs for 1.9-inch AMOLEDs with a resolution of 120x160x3

(2) 高性能低溫製作複晶矽薄膜電晶體元件技術之研究(LTPS-TFT)

本研究室主要從複晶矽結晶(Excimer Laser, CW Laser, SPC)、Laser 活化、氫化技術及低溫沉積閘極氧化薄膜等方面，探討 LTPS-TFT 元件特性改善技術之研究，相關研究成果如下所示。

(3) OTFT特性及壽命提升與OTFT-OLEDs製程整合技術之研究

本研究室亦規劃從事 Organic TFT (OTFT)相關研究，研究其通道尺寸大小對有 OTFT 電特性的影響，亦將其放置於大氣環境下，觀察元件劣化之情形，亦針對 OTFT 之 gate oxide、active layer materials、S/D metals、surface treatment 與元件特性、life time 提升為重點之研究方向，並將以此技術為基礎，開發 OTFT-OLEDs 之製程整合技術，以製作 Flexible AMOLEDs Panel.



三、主要的研究成果與所執行的計劃

(一) 論文

1. **Ching-Lin Fan** and Tsung-Hsien Yang, "Effects of NH₃ Plasma Pretreatment before Crystallization on Low-Temperature-Processed Poly-Si Thin-Film Transistors," *J. Electrochem. Soc.*, vol. 153, no.8, pp. H161-H165, 2006.
2. **Ching-Lin Fan**, Cheng-I Lin and Tsung-Hsien Yang, "Low-Temperature-Processed Poly-Si Thin-Film-Transistors With Stable Solid-State Continuous-Wave Laser Crystallization," *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 45, no. 36, pp. L973-L976, 2006.
3. **Ching-Lin Fan** and Tsung-Hsien Yang, "Effects of Source/Drain Activation on Channel-Length for Excimer-Laser-Crystallized Poly-Si Thin-Film Transistors," *Electrochemical and Solid State Lett.*, vol. 9, no. 2, pp. H8-H11, 2006.
4. **Ching-Lin Fan**, Tsung-Hsien Yang, Yen Chung Chen and Jerry Lin, "Effects of laser activation on device behavior for poly-Si thin-film transistors with different channel lengths," *IEE Electronics Lett.*, vol. 42, No. 6, 2006.
5. **Ching-Lin Fan**, Hui-Lung Lai, and Tsung-Hsien Yang, "Enhanced crystallization and improved reliability for low-temperature-processed Poly-Si TFTs with NH₃-plasma pretreatment before crystallization," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 27, no. 7, 2006.
6. **Ching-Lin Fan**, Mao-Chieh Chen, and Yi Change, "A Novel Two-Step Annealing Technique for the Fabrication of High Performance Low Temperature Poly-Si TFTs," *J. Electrochem. Soc.*, vol. 150, no.8, pp. H178-H181, 2003.
7. **Ching-Lin Fan**, Mao-Chieh Chen and Yih Chang, "Low-Temperature-Processed Polycrystalline silicon thin-film transistors Using a New Two-Step Crystallization Technique," *Jpn. J. Appl. Phys.*, vol. 42, pp. 6335-6338, 2003.

(二) 專利

1. 薄膜電晶體之多晶矽製造方法 (No. 20149, 中華民國)
2. 主動驅動式有機電激發光裝置 (No. 200412189, 中華民國)
3. 薄膜電晶體之多晶矽製造方法 (No. 584969, 中華民國)
4. 同時定義不同蝕刻深度孔洞之方法 (No. 567532, 中華民國)
5. 一種形成薄膜多晶矽薄膜製造方法 (審查中)

(三) 計畫

1. 有機電激發光顯示器主動陣列基板檢測技術之開發與電性規格之訂定 (NSC95-2622-E-011-010-CC3)
2. 電漿前置處理在低溫結晶以形成複晶矽薄膜電晶體之研究及其在平面顯示器之應用 (NSC95-2221-E-011-172)
3. [固態連續波雷射結晶於主動驅動有機電激發光顯示器低溫複晶矽薄膜電晶體之研究](#)(NSC 94-2215-E-011 -005)
4. [薄膜電晶體有機電激發光顯示器驅動電流量測及面板特性老化系統之開發及其電性之研究](#) (NSC 94-2622-E-011 -012 -CC3)

(四) 研究設備

本研究室主要設備有：class5000 潔淨室、半導體參數量測儀、低漏電流探針機台系統、低漏電流探針座、低濕氧環境腔體系統、高密度電漿薄膜沉積系統、線性源有機薄膜蒸鍍系統等。