

器件驱动与控制

新型有源矩阵有机发光显示电流编程像素电路

周雷¹, 张立荣¹, 宋小锋², 吴为敬², 姚若河¹

1. 华南理工大学 电子与信息学院, 广东 广州 510641;
2. 华南理工大学 发光材料与器件国家重点实验室, 广东 广州 510641

摘要：提出了一种新型有源矩阵有机发光显示用电流编程型像素驱动电路。该像素电路由3个开关薄膜晶体管、一个驱动薄膜晶体管、一个存储电容和两条控制线构成。仿真结果表明,该4T1C像素电路可以补偿薄膜晶体管阈值电压的非均匀性以及有机发光二极管阈值电压的漂移,发光电流的平均非均匀性为4.63%。值得指出的是,同传统的电流编程型像素电路相比,本像素电路存储电容的接法可有效提高电路响应速度。此外,还分析了寄生电容对像素电路工作的影响。

关键词：有源有机发光二极管 薄膜晶体管 像素电路 电流编程

New Current-Programmed Active-Matrix Organic Light-Emitting Diode Pixel Circuit

ZHOU Lei¹, ZHANG Li-rong¹, SONG Xiao-feng², WU Wei-jing², YAO Ruo-he¹

1. School of Electronic and Information Engineering, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China;
2. State Key Laboratory of Luminescent Materials and Devices, South China University of Technology, Guangzhou 510640, China

Abstract: A new current-programmed pixel circuit for active-matrix organic light-emitting diode (AMOLED) displays is presented. The pixel circuit consists of three switching thin-film transistors (TFTs), one driving TFT, one capacitor and two control lines. Simulation results show that the pixel circuit can effectively compensate for the nonuniformity of the TFT threshold voltage and the shift of OLED threshold voltage. And the average nonuniformity of the emitting current is 4.63%. Compared with the traditional current-programmed pixel circuits, the connection mode of the capacitor in the pixel circuit makes the circuit works faster. Furthermore, the influence caused by the parasitic capacitor in the pixel circuit is analysed.

Keywords: active-matrix organic light-emitting diode thin-film transistor pixel circuit current-programmed

收稿日期 2013-01-19 修回日期 2013-02-28 网络版发布日期 2013-03-22

基金项目:

国家自然科学基金(No.61204089);广东省自然科学基金(No.S2012010008648);广东省优秀博士学位论文作者资助项目(No.sybzzxm201026)

通讯作者: 吴为敬, E-mail: wuwj@scut.edu.cn

作者简介: 周雷(1987-),男,湖北襄阳人,硕士研究生,主要从事金属氧化物AMOLED面板设计的研究, E-mail: zhoulei007@yahoo.com.cn
作者Email: wuwj@scut.edu.cn

参考文献:

- [1] Dawson R, Shen Z, Furst D A, *et al.* The impact of the transient response of organic light emitting diodes on the design of active matrix OLED displays[C]//*IEDM Tech. Dig.*, San Francisco, CA: IEEE, 1998: 875-878. [2] Lee J H, Nam W J, Jung S H, *et al.* A new current scaling pixel circuit for AMOLED [J]. *IEEE Electron Device Lett.*, 2004, 25(5): 280-282. [3] Lin Y C, Shieh H P, Kanicki J. A novel current-scaling a-Si H TFTs pixel electrode circuit for AM-OLEDs [J]. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2005, 52(6): 1123-1131. [4] Servati P, Nathan A. Functional pixel circuits for elastic AMOLED displays [J]. *Proceedings of IEEE*, 2005, 93(7): 1257-1264. [5] 张彤, 郭小军, 赵毅, 等. a-Si TFT OLED 有源驱动阵列参数的优化与布局设计 [J]. 液晶与显示, 2003, 18(5): 332-337. [6] 郭英英, 李荣玉, 梁宝闻, 等. AM-OLED 四管像素驱动电路特性研究 [J]. 液晶与显示, 2008, 23(6): 667-670. [7] 尹盛, 江博, 李喜峰. 17.8 cm彩色AMOLED驱动模块的研制 [J]. 液晶与显示, 2012, 27(3): 347-351. [8] 李国强, 章坚武, 占志伟. AMOLED驱动电路和LINUX下驱动程序设计 [J]. 液晶与显示, 2011, 26(4): 527-531. [9] 詹润泽, 谢汉萍, 董承远. 采用不同透明电极的非晶铟镓锌氧化物薄膜晶体管 [J]. 液晶与显示, 2013, 28(1): 55-58. [10] Lee J H, Kim J H, Han M K. A new a-Si:H TFT pixel circuit compensating the threshold voltage shift of a-Si:H TFT and OLED for active matrix OLED [J]. *IEEE Electron Device Lett.*, 2005, 26(12): 897-899. [11] Wu W J, Zhou L, Yao R H, *et al.* A New Voltage-Programmed Pixel Circuit for Enhancing the Uniformity of AMOLED Displays [J]. *IEEE Electron Device Lett.*, 2011, 32(7): 931-933. [12] Nathan A, Kumar A, Sakariya K, *et al.* Amorphous silicon thin film transistor circuit integration for organic LED displays on glass and plastic [J]. *IEEE J. Solid-State Circuits*, 2004, 39(9): 1477-1486. [13] He Y, Hattori R, Kanicki J. Improved a-Si H TFT pixel electrode circuits for active matrix organic light emitting displays [J]. *IEEE Transactions on Electron Devices*, 2001, 48(7): 1322-1325.

本刊中的类似文章

1. 苏晶, 刘玉荣, 莫昌文, 简平, 李晓明. ZnO基薄膜晶体管有源层制备技术的研究进展[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 315-322
2. 冯翔, 林广庆, 张俊, 李曼菲, 邱龙臻. 去润湿图案化制备TIPS-并五苯有机薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2013, 28(3): 338-343
3. 刘欢, 余屯, 邱禹, 钟传杰. Tips-Pentacene OTFT电极接触电阻的研究[J]. 液晶与显示, 2013, 28(2): 210-214

4. 詹润泽, 谢汉萍, 董承远.采用不同透明电极的非晶铟镓锌氧化物薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2013,(1): 55-58
5. 陈世琴, 陈梦婕, 邱龙臻.石墨烯电极有机薄膜晶体管研究[J]. 液晶与显示, 2012,(5): 595-598
6. 何慧, 王刚, 赵霞玲, 刘则, 侯文军, 代青, 徐征.有机绝缘层材料聚(4-乙烯基苯酚)喷墨打印工艺研究[J]. 液晶与显示, 2012,(5): 590-594
7. 彭尚龙, 胡多凯, 贺德行.镍硅化物诱导横向晶化制备高性能多晶硅薄膜晶体管[J]. 液晶与显示, 2012,(3): 303-307