

本期目录 | 下期目录 | 过刊浏览 | 高级检索

[打印本页] [关闭]

信息科学

利用像素移动技术提高液晶光阀投影图像分辨率

赵连军^{1,2}, 张文明¹, 刘恩海¹

1. 中国科学院 光电技术研究所, 四川 成都 610209;
2. 中国科学院 研究生院, 北京 100190

摘要: 为了提高薄膜场效应晶体管液晶显示器(TFT-LCD,以下简称液晶光阀)投影图像的分辨率,提出了一种利用压电陶瓷驱动的平台拖动液晶光阀做X、Y方向上的精确移动,实现液晶光阀像素移动的方法。介绍了液晶光阀硬件结构的特点,基于这些特点提出了利用像素移动技术提高投影图像分辨率的原理。根据计算得出X、Y方向精确位移运动的精度要求为10 nm量级,进而选择了实现这样高精度运动的机械结构。提出了3种检测试验结果的方案,绘制了整体试验方案的结构框图。最后,搭建试验平台验证了试验原理的正确性和有效性。采用像素移动技术后,利用液晶光阀投影得到的图像的分辨率在X、Y方向上分别提高到原来的2倍,总像素个数为原来的4倍,突破了星模拟器的分辨率完全受限于显示器件分辨率的状况。

关键词: 像素移动 液晶光阀 压电平台 投影图像 分辨率

Enhancement of resolution for projective image of TFT-LCD by pixel-multiplexing

ZHAO Lian-jun^{1,2}, ZHANG Wen-ming¹, LIU En-hai¹

1. Institute of Optics and Electronics, Chinese Academy of Sciences, Chengdu 610209, China;
2. Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

Abstract: To improve the resolution of projective image of a Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display (TFT-LCD), a method was proposed by using a piezo-stage to drive the TFT-LCD movement in X and Y directions to implement the pixel-multiplexing of the TFT-LCD. The hardware configuration of the TFT-LCD was introduced, and the principle of improving the resolution of projective image by the pixel-multiplexing was presented. On the basis of accuracy demand of displacement movement to be 10 nm, the moving mechanism that can achieve a higher precision was chosen. Furthermore, three kinds of test schemes were proposed to prove the obtained results, and an experimental platform was constructed to verify the correction and efficiency of test principle. Experimental results show that the image resolution projected by the TFT-LCD has been doubled in X and Y directions, respectively, and total pixels are four times that of traditional imaging method. Proposed method changes the situation that the resolution of a star simulator is limited by that of the display device.

Keywords: pixel-multiplexing Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display(TFT-LCD) piezo-stage projective image resolution

收稿日期 2011-12-06 修回日期 2012-01-16 网络版发布日期 2012-04-22

基金项目:

民用航天预研项目(No.C5220062303)

通讯作者: 赵连军 (1985-),男,山东潍坊人,博士研究生,2009年于四川大学获得学士学位,主要从事图像显示、图像处理和空间物体位置姿态测量等方面的研究。E-mail: zhao-zongyu@163.com

作者简介:

作者Email:

参考文献:

- [1] 杨君,张涛. 星点质心亚像元定位的高精度误差补偿[J]. 光学精密工程,2010,18(4):1002-1010. YANG J, ZHANG T. High accuracy error compensation algorithm for star image sub-pixel subdivision location[J]. *Opt. Precision Eng.*, 2010, 18(4):1002-1010. (in Chinese) [2] 李葆华, 刘国良,刘睿. 天文导航中的星敏感器技术[J]. 光学精密工程,2009,17(7):1615-1620. LI B H, LIU G L, LIU R. Key techniques of star sensors for celestial navigation[J]. *Opt. Precision Eng.*, 2009,17(7):1615-1620. (in Chinese) [3] LIEBE C C. Star trackers for attitude determination[J]. *IEEE AES Systems Magazine*,1995(6):10-16. [4] 赵晨光,谭久彬,刘俭. 用于天文导航设备检测的星模拟装置[J]. 光学精密工程,2010,18(6):1326-1332. ZHAO CH G, TAN J B, LIU J. Star simulator for testing celestial navigation equipment [J]. *Opt. Precision Eng.*, 2010,18(6):1326-1332. (in Chinese) [5] 孙向阳,张国玉,王大轶. 大尺寸高精度星模拟器光机结构设计[J]. 仪器仪表学报,2011,32(9):2121-2126. SUN X Y,ZHANG G Y,WANG D Y. Opto-mechanical structure design of large-scale and high precision star simulator[J]. *Chinese Journal of Scientific Instrument*, 2011,32(9):2121-2126. (in Chinese) [6] 孙高飞,张国玉,郑茹. 星敏感器标定方法的研究现状与发展趋势[J]. 长春理工大学学报(自然科学版),2010,33(4):8-14. SUN G F, ZHANG G Y, ZHENG R. Star sensor calibration research and development[J]. *Journal of Changchun University of Science and Technology (Natural Science Edition)*, 2010,33(4):8-14. [7] 孙高飞,张国玉,姜会林,等. 甚高精度星模拟器设计[J]. 光学精密工程,2011,19(8):1730-1735. SUN G F, ZHANG G Y, JIANG H L, et al.. Design of very high accuracy star simulator[J]. *Opt. Precision Eng.*, 2011, 19(8):1730-1735. (in Chinese) [8] 张筱蓉,陈泽祥. 一种彩色平板显示器像素移动的虚拟显示算法及实现[J]. 电子器件,2006,29(4):1227-1230. ZHANG X R, CHEN Z X. Algorithm to achieve virtual vision on color array display panel[J]. *Chinese Journal of Electron Devices*, 2006, 29(4):1227-1230. (in Chinese) [9] 梁宁,沈思宽,刘纯亮,等. 一种提高等离子体显示器分辨率和亮度的驱动技术[J]. 西安交通大学学报,2003,37(2):159-162, 183. LIANG N, SHEN S K, LIU C L, et al.. New driving method to improve definition and luminance on PDP for high definition television[J]. *Journal of Xi'an Jiaotong University*, 2003, 37(2):159-162, 183. (in Chinese) [10] 许峰,张俊生. LED信息屏组合虚拟像素技术及

其算法研究[J]. 中国图形图像学报, 2009, 14(9): 1915-1918. XU F, ZHANG J SH. The combined-virtual pixels technology for LED display and study of algorithm [J]. *Journal of Image and Graphics*, 2009, 14(9): 1915-1918. (in Chinese) [11] CHEN W L. An autostereoscopic display with high resolution and large number of view-zones[J]. *SPIE-IS&T 2008*, 6803: 68030L-1-8. [12] GIL B, MATHISA T. Temporal pixel multiplexing for simultaneous high-speed, high-resolution imaging[J]. *Nature Methods*, 2010, 7(3): 209-211. [13] 权哲浩. 纳米级步进压电微动台结构与性能分析研究. 天津: 天津大学, 2007. QUAN Z H. *Study on structure design and characteristic analysis of a nano-stepping piezoelectric actuator*. Tianjin: Tianjin University, 2007. (in Chinese)

本刊中的类似文章

1. 赵阳 裘安萍 施芹 赵健. 微机械陀螺检测接口建模及前置放大器优化[J]. 光学精密工程, 2013, 21(7): 1734-1740
2. 陈良 彭梅 孙良卫 王燕 陈波. 使用山嵛酸银标定中子小角散射谱仪的关键参数[J]. 光学精密工程, 2013, 21(7): 1755-1762
3. 贾平 李家德 张叶. 采用非局部均值的超分辨率重构[J]. 光学精密工程, 2013, 21(6): 1576-1585
4. 许文海, 吴厚德. 超高分辨率CCD成像系统的设计[J]. 光学精密工程, 2012, 20(7): 1603-1610
5. 杨永明, 李清军, 李文明, 陈浠惠. 基于Bayer滤波的彩色面阵CCD调制传递函数[J]. 光学精密工程, 2012, 20(7): 1611-1618
6. 李光鑫, 徐抒岩, 吴伟平, 孙天宇, 郝伟. Piella像素级多分辨率图像融合框架的扩展及其算法[J]. 光学精密工程, 2012, 20(12): 2773-2780
7. 刘利锋, 肖沙里, 毋玉芬, 钱家渝, 韦敏习, 陈伯伦. 球面弯曲晶体在X射线背光成像的应用[J]. 光学精密工程, 2011, 19(9): 2023-2028
8. 王新, 穆宝忠, 黄怡, 朱京涛, 王占山, 贺鹏飞. 13.5 nm Schwarzschild显微镜系统及成像实验[J]. 光学精密工程, 2011, 19(8): 1709-1715
9. 王新 穆宝忠 黄怡 朱京涛 王占山 贺鹏飞. 13.5 nm Schwarzschild显微镜成像实验研究[J]. 光学精密工程, 2011, 19(8): 0-0
10. 林巧, 陈柳华, 李书, 吴兴坤. 基于光纤-镜面干涉腔的光纤加速度计[J]. 光学精密工程, 2011, 19(6): 1179-1184
11. 吴文娟, 张众, 朱京涛, 王凤丽, 陈玲燕, 周洪军, 霍同林. 14nm低原子序数材料多层膜的设计和制备[J]. 光学精密工程, 2011, 19(6): 1192-1198
12. 赵帅, 郭劲, 刘洪波, 冯强. 多像素光子计数器在单光子探测中的应用[J]. 光学精密工程, 2011, 19(5): 972-976
13. 杨少华, 郭明安, 李斌康, 夏惊涛, 孙凤荣. 百万像素电子倍增CCD数字化相机的设计[J]. 光学精密工程, 2011, 19(12): 2970-2976
14. 杨林, 郑贤良, 陈波. 基于反射镜表面粗糙度计算极紫外望远镜分辨率[J]. 光学精密工程, 2011, 19(11): 2565-2572
15. 张进, 王仲, 李雅洁, 叶声华. 高精度影像测量系统中图像的超分辨率重建[J]. 光学精密工程, 2011, 19(1): 168-174