

## 器件物理及器件制备技术

## 基于电控液晶透镜的自由立体显示技术研究与应用

刘晓林, 谢佳, 张永栋, 李曙新

天马微电子股份有限公司, 广东 深圳 518118

摘要：介绍了自由立体显示用电控液晶透镜的基本原理、设计方法和验证手段,并通过软件模拟和实验验证来修正设计以达到最佳的性能。提出了一种新型的电极结构设计,重点分析讨论了盒厚与折射率曲线分布的规律以及延迟量对3D模组交叉效应的影响。按照该电极结构和延迟量规律设计的电控液晶透镜3D模组的交叉效应降至3%以下,表现出优异的3D性能。这些研究对液晶透镜的设计和研发有很好的指导意义。

关键词：电控液晶透镜 立体显示 交叉效应 折射率

## Study and Realization of Auto-Stereoscopic Display Based on Electric-Field-Driven LC Lens

LIU Xiao-lin, XIE Jia, ZHANG Yong-dong, LI Shu-xin

Tianma Micro-Electronics Co., Ltd, Shenzhen 518118, China

Abstract: This paper introduces the principle, design solution and verification method of auto-stereoscopic display using an electric-field-driven LC lens. In order to realize the optimal 3D performance, professional software simulation and trail verification were used to adjust the design solution. It provides that a novel design about the electrode, specially discuss the distribution law of cell gap and refractive index, and the effect of retardation on 3D crosstalk. Using novel electrode structure and the rule of LC cell retardation to design electric-field-driven LC lens, 3D crosstalk can be reduced to below 3%, the 3D module show excellent 3D image quality. It has very important significance to design and study the electric-field-driven LC lens.

Keywords: electric-field-driven LC lens auto-stereoscopic display crosstalk refractive

收稿日期 2013-01-14 修回日期 2013-03-20 网络版发布日期

基金项目:

深圳市科技研发资金资助项目(No.20120615145044842)

通讯作者:

作者简介: 刘晓林(1979-),男,湖北麻城人,硕士,工程师,主要从事新型显示技术的研究与开发。

作者Email:

## 参考文献:

- [1] 梁发云. 裸眼立体显示液晶屏的光学结构及设计 [J]. 液晶与显示, 2005,20(6): 544-548.
- [2] 王元庆. 基于LCD的自由立体显示技术 [J]. 液晶与显示, 2003,18(2): 116-120.
- [3] 朱燕林,陈瑞改,谢佳,等. 光栅式自由立体显示器中莫尔条纹的形成规律 [J]. 液晶与显示, 2009,24(6): 911-915.
- [4] 赵仁亮,赵悟翔,王琼华,等. 狭缝光栅自由立体显示器立体可视区域的研究 [J]. 光子学报, 2008,37(5): 960-963.
- [5] 谢宏斌,杨勇,赵星,等. 狭缝光栅、柱面透镜光栅及其新构型在三维显示中的应用 [J]. 中国光学, 2011,4(6): 562-570.
- [6] 周磊,陶宇虹,王琼华,等. 立体显示用柱面透镜光栅的设计 [J]. 光子学报, 2009,38(1): 30-33.
- [7] 郝敦博,李大海,王琼华,等. 柱面透镜自由立体显示器的分辨率损失研究 [J]. 液晶与显示, 2008,23(4): 494-498.
- [8] John C S, William J B, Alan G H L, et al. Autostereoscopic Liquid Crystal Display Apparatus, US patent: 0246837A1. 2008-10-09.
- [9] 欧阳世宏,陆建钢,崔宏青,等. 基于单像素液晶透镜的自由立体显示技术 [J]. 液晶与显示, 2010,25(4): 561-564.
- [10] Liu Sheng-Chi, Tu Jei-Feng, Gong Chao-Cyun, et al. Autostereoscopic 2-D/3-D display using a liquid crystal lens [J]. *SID Digest*, 2010,30(2): 432-435.
- [11] 李晖,张新宇,张天序,等. 一种新型液晶透镜的光学成像特性研究 [J]. 红外与毫米波学报, 2009,28(6): 428-431.
- [12] Hong HyungKi, Jung SungMin, Lee ByungJu, et al. Electric-field-driven LC lens for 3-D/2-D autostereoscopic display [J]. *Journal of the SID*, 2009,5(17): 399-406.

本刊中的类似文章

1. 田华, 曾小名, 戴涛涛, 黄子强. 柱透镜光栅投影3D显示的视点数与串扰容限[J]. 液晶与显示, 2013,28(3): 330-337
2. 王涛, 张涛, 张春光, 翟思洪, 杨新军. 狭缝光栅分光特性及其对视区的影响[J]. 液晶与显示, 2013,(1): 59-63
3. 帖志成, 梁发云, 黄伟莉, 王婧, 何小明. 嵌入式设备立体图像显示技术研究[J]. 液晶与显示, 2013,(1): 71-75
4. 李晓平, 贾丹, 杨程亮, 彭增辉, 宣丽. 中红外波长负折射率液晶材料[J]. 液晶与显示, 2013,(1): 15-18
5. 马建设, 张波常, 苏萍, 程雪岷. 应用微柱透镜的自由立体前投影屏幕设计[J]. 液晶与显示, 2012,(6): 759-764
6. 冯奇斌, 王小丽, 吕国强, 吴华夏. 固态体积式真三维立体显示器的色度学特性[J]. 液晶与显示, 2011,26(1): 100-104
7. 孙亮, 张智勇, 游红军, 戴志群, 未本美, 宣丽, 彭增辉. 含氟联苯乙炔液晶化合物的合成及其低温性能[J]. 液晶与显示, 2010,25(6): 784-791
8. 赵祥杰, 骆永全, 王海峰, 罗飞, 刘海涛, 张大勇. 强激光诱导液晶衍射环现象的实验与数值研究[J]. 液晶与显示, 2010,25(5): 661-665