

[本期目录](#) | [下期目录](#) | [过刊浏览](#) | [高级检索](#)[\[打印本页\]](#) [\[关闭\]](#)

器件物理及器件制备技术

多层氧化物复合阴极透明OLED器件

梁田静, 张方辉, 丁磊

陕西科技大学 电气与信息工程学院, 陕西, 西安 710021

摘要：制备了一种采用多层氧化物复合阴极的透明OLED, 器件结构为: ITO/ MoO<sub>3</sub> (10 nm) /NPB(60 nm)/Alq<sub>3</sub> (65 nm)/ Al(1 nm)/ MoO<sub>3</sub> (1 nm)/Al(X nm) /MoO<sub>3</sub> (30 nm)。所采用的复合阴极结构为MoO<sub>3</sub>/Al/ MoO<sub>3</sub> (MAM), 同时在复合阴极(MAM)与电子传输层(Alq<sub>3</sub>)中间插入一层厚度为1 nm的Al中间层, 该薄Al层一方面提高了电极与有机层间界面的平整度, 同时增强了电极的导电性; 另一方面, 在电子传输层与中间层Al薄膜之间形成了良好的欧姆接触, 提高了电子的注入能力。改变MAM结构中Al的厚度, 获得该透明OLEDs的最佳性能, 在Al的厚度为18 nm时器件亮度最高, 为2 297 cd/cm<sup>2</sup>。

关键词：有机电致发光器件 复合阴极 透明OLED 欧姆接触

## Transparent Organic Light Emitting Diodes Using a Multilayer Oxide as a Composite Cathode

LIANG Tian-jing, ZHANG Fang-hai, DING Lei

School of Electric and Information Engineering, Shaanxi University of Science and Technology, Xi'an 710021, China

Abstract: Transparent organic light emitting diodes are developed by using a multilayer oxide as a composite cathode. The device structure is ITO/ MoO<sub>3</sub> (10 nm)/NPB(60 nm)/Alq<sub>3</sub> (65 nm)/Al(1 nm)/MoO<sub>3</sub> (1 nm)/Al(X nm) /MoO<sub>3</sub> (30 nm). The composite cathode is MoO<sub>3</sub>/Al/MoO<sub>3</sub> (MAM). A thin Al layer (1 nm) was introduced as an interlayer between the Alq<sub>3</sub> electron transport layer and the MAM electrode. On the one hand, the thin Al layer improves the interface flatness between electrode and organic layers, while improving the conductivity of the electrode. On the other hand, electron injection was greatly improved by forming an Ohmic contact between the electron transport layer and a thin Al layer. Then the OLEDs optimum performance is obtained by changing the thickness of Al in MAM. With the Al thickness of 18 nm, the highest brightness 2 297cd/cm<sup>2</sup> is obtained.

Keywords: OLEDs composite cathode transparent OLED Ohmic contact

收稿日期 2011-08-10 修回日期 2011-09-06 网络版发布日期 2012-02-15

基金项目:

国家自然科学基金(No. 61076066); 陕西科技大学博士基金(No. BJ09-07); 陕西科技大学自然科学基金(No. ZX09-31)

通讯作者:

作者简介: 梁田静(1987-), 女, 陕西渭南人, 硕士研究生, 主要从事平板显示方面的研究。

作者Email: kaixin.424@qq.com

参考文献:

[1] Lai L S, Chan M Y, Fung M K, *et al.* Applications of ytterbium in organic light-emitting devices as high performance and transparent electrodes[J]. *Chem. Phys. Lett.*, 2002, 366(1-2): 128-133. [2] 李红霞, 刘宏, 王继扬, 等. 氧化物透明导电膜的研究进展[J]. *功能材料*, 2004, 35(z1): 1091-1093. [3] 熊祖洪, 史华忠, 樊永良, 等. 电致发光色纯度增强的硅基有机微腔[J]. *物理学报*, 2003, 52(5): 1222-1229. [4] Kim S Y, Moon D G, Lee C J. Sr/Ag semitransparent cathodes for top emission organic light-emitting devices [J]. *Thin Solid Films*, 2009, 517(6): 2035-2038. [5] Lee C J, Podo R B, Han J I, *et al.* Red electrophosphorescent top emission organic light-emitting device With Ca/Ag semitransparent cathode [J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2006, 89(25): 253508(1-3). [6] Lee C J, Podo R B, Han J I, *et al.* Green top-emitting organic light-emitting device with transparent Ba/Ag bilayer cathode [J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2006, 89(12): 12350(1-3). [7] Daeil Kim. Low temperature deposition of transparent conducting ITO/Au/ITO films by reactive magnetron sputtering [J]. *Appl. Surface Science*, 2010, 256(6): 1774-1777. [8] Choi J I, Lee J Y, Park J H, *et al.* Fabrication and characterization of Pt intermediate transparent and conducting ITO/Pt/ITO multilayer films [J]. *J. Phys. and Chem. of Solids*, 2009, 70(2): 272-275. [9] Sahu D R, Huang Jow-Lay. The properties of ZnO/Cu/ZnO multilayer films before and after annealing in the different atmosphere[J]. *Thin Solid Films*, 2007, 516(2-4): 208-211. [10] 席俭飞, 张方辉, 马颖, 等. 钙铝合金作为阴极对OLED器件性能的影响[J]. *液晶与显示*, 2010, 25(3): 355-359. [11] Yook Kyoung Soo, Jeon Soon Ok, Joo Chul Woong, *et al.* Transparent organic light-emitting diodes using a multilayer oxide as a low resistance transparent cathode[J]. *Appl. Phys. Lett.*, 2008, 93(1), 013301(1-3). 本刊中的类似文章

1. 张静, 张方辉, 张琳, 沈亚峰, 龚政. 玻璃上盖对有机电致发光器件封装性能的影响[J]. *液晶与显示*, 2012, (5): 628-632
2. 环翊, 惠贵兴, 徐美华. 高灰度视频OLED显示控制系统设计与应用[J]. *液晶与显示*, 2012, (5): 622-627
3. 高淑雅, 孔祥朝, 张方辉, 吕磊. 有机电致发光器件薄膜封装研究进展[J]. *液晶与显示*, 2012, (2): 198-203
4. 史高飞, 牛红林, 鲁文武, 胡俊涛. MoO<sub>3</sub> 作空穴注入层的绿光有机电致发光器件制备及其性能研究[J]. *液晶与显示*, 2012, (2): 177-181
5. 姜文龙, 赵雷, 张刚, 刘铁功, 王艳玲, 段羽. 基于DSA-ph的高效蓝色有机电致发光器件[J]. *液晶与显示*, 2011, 26(5): 616-619
6. 张静, 张方辉, 阎洪刚. HAT-CN作为空穴注入层的高效白色荧光有机电致发光二极管[J]. *液晶与显示*, 2011, 26(4): 490-495

7. 梁田静, 张方辉, 丁磊. 多层氧化物复合阴极透明OLED器件[J]. 液晶与显示, 2011,26(2): 0-0
  8. 高永慧, 姜文龙, 丁桂英, 丛林, 孟昭晖, 欧阳新华, 曾和平. 基于NPBX掺杂CzHQZn的黄色有机电致发光器件[J]. 液晶与显示, 2011,26(1): 44-48
  9. 黄涛, 姜文龙, 丁桂英, 汪津, 曾和平. 基于BTHQZn的黄色有机电致发光器件[J]. 液晶与显示, 2010,25(5): 684-688
  10. 陈柳, 俞宏坤, 曾鞞, 彭雅芳. N&K多功能薄膜分析仪在OLED失效分析中的应用[J]. 液晶与显示, 2010,25(4): 582-584
  11. 孙军; 张玉祥; 胡灵峰; 张宏科; 张春林; 杜红梅; 何海晓. 一种新型Ir(III)配合物磷光材料的电致发光性能[J]. 液晶与显示, 2010,25(3): 360-363
  12. 陆君福; 张方辉; 刘丁菡; 蒋谦. 多层掺杂白光有机电致发光器件的光谱稳定性[J]. 液晶与显示, 2010,25(3): 370-374
  13. 王广德; 丁桂英; 姜文龙; 欧阳新华; 曾和平. 基于TPAHQZn发光色度稳定的黄色OLED[J]. 液晶与显示, 2009,24(04): 497-501
-