



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103490019 B

(45) 授权公告日 2016. 02. 17

(21) 申请号 201310454581. 1

(22) 申请日 2013. 09. 29

(73) 专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

(72) 发明人 尤娟娟

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 102610762 A, 2012. 07. 25, 说明书第 0012-0062 段, 说明书附图 1-3.

CN 101752513 A, 2010. 06. 23, 说明书第 0092 段.

CN 101045610 A, 2007. 10. 03, 说明书第 2 页 (右上标) 第 1-7 段.

CN 203466226 U, 2014. 03. 05, 权利要求 1-6.

US 6624568 B2, 2003. 09. 23, 全文.

审查员 陈刚

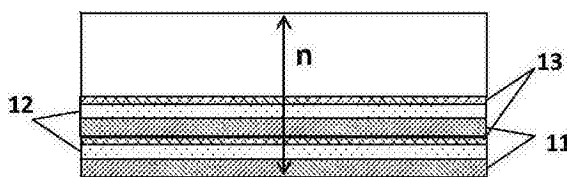
权利要求书2页 说明书8页 附图1页

(54) 发明名称

有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置,属于有机电致发光领域。其中,有机电致发光器件的封装结构包括:用于承托所述有机电致发光器件的基板;位于所述基板上的所述有机电致发光器件;覆盖所述有机电致发光器件的至少一个薄膜封装层,所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。通过本发明的技术方案,能够有效提高薄膜封装层的水氧阻隔能力,从而有效延长 OLED 器件的寿命。



1. 一种有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,包括:
用于承托所述有机电致发光器件的基板;
位于所述基板上的所述有机电致发光器件;
覆盖所述有机电致发光器件的至少一个薄膜封装层,所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述有机电致发光器件上覆盖有1~20个薄膜封装层。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述氟碳聚合物薄膜为将氟碳气体等离子体聚合形成的聚合物薄膜,所述氟碳气体包括 CHF_3 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 C_2F_4 和 C_4F_8 。
4. 根据权利要求3所述的有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述无机薄膜的厚度为5nm-200nm,所述氟碳聚合物薄膜的厚度为5nm-200nm,所述有机聚合物薄膜的厚度为5nm-200nm。
5. 根据权利要求1-4中任一项所述的有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,所述无机薄膜的材料选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 中的一种。
6. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-5中任一项所述的有机电致发光器件的封装结构。
7. 一种有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,包括:
提供一基板;
在所述基板上制备所述有机电致发光器件;
在所述有机电致发光器件上形成至少一个薄膜封装层,所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。
8. 根据权利要求7所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,在所述有机电致发光器件上形成薄膜封装层包括:
在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜;
在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜;
在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜。
9. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜包括:
采用离子束溅射、或磁控溅射沉积、或原子层沉积在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜。
10. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜包括:
采用溶液成膜法或化学气相沉积法在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜。
11. 根据权利要求8所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜包括:
对氟碳气体进行射频放电产生氟碳气体等离子体,其中射频源频率为13.56MHz,射频

源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr,氟碳气体流速为 20-80sccm。

有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光领域,特别是指一种有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件,又称有机电致发光二极管(OLED)器件,是一种全新的显示技术,其显示质量可与薄膜晶体管液晶显示器(TFT-LCD)相比拟,而价格远比其低廉。OLED因其发光亮度高、色彩丰富、低压直流驱动、制备工艺简单等在平板显示中显著的优点,从而日益成为国际研究的热点。在不到 20 年的时间内,OLED 已经由研究进入产业化阶段。

[0003] OLED 器件一般采用刚性的玻璃基板或者柔性的聚合物基板作为载体,通过沉积透明阳极、金属阴极以及夹在二者之间的两层以上有机发光层构成。这些有机发光层一般包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层等。OLED 器件对氧和水汽非常敏感,如果氧和水汽渗入 OLED 器件内部会引起诸如黑点、针孔、电极氧化、有机材料化学反应等不良,从而严重影响 OLED 器件寿命。因此,封装技术是实现 OLED 产业化的关键之一。

[0004] 传统的封装技术包括采用金属盖封装和采用玻璃盖封装两类,这两类封装方式都具有较优良的水氧阻隔能力,但是金属盖不透明,不适用很多应用,而玻璃盖具有机械强度较低的缺点。另外,这两种封装方式均需要在有机发光区域周围施加密封剂,并且将潮气吸收剂放置在其中,这样使得显示器件的尺寸比较厚,不能满足人们对于 OLED 器件柔性化和轻薄化的需求。因此,开发薄膜封装技术具有很大的必要性。

[0005] 现有的薄膜封装技术是基于真空镀膜工艺制备的有机聚合物薄膜和无机薄膜交替的多层膜结构,其中,无机薄膜具有较高的致密性,是主要的水氧阻隔层,但是无机薄膜的弹性较低,内应力大,比较容易受外力作用产生裂缝或者同 OLED 器件剥离,因此要搭配有机聚合物薄膜作为缓冲层,有机聚合物薄膜因具有较高的弹性可以有效地抑制无机薄膜开裂,但是有机聚合物薄膜对水氧的阻隔能力较差,甚至某些有机聚合物本身具有较强的吸水性,所以水气有机会穿过相邻无机薄膜的缺陷进入 OLED 器件内部,使得 OLED 器件寿命降低。

发明内容

[0006] 本发明要解决的技术问题是提供一种有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置,能够有效提高薄膜封装层的水氧阻隔能力,从而有效延长 OLED 器件的寿命。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供技术方案如下:

[0008] 一方面,提供一种有机电致发光器件的封装结构,包括:

[0009] 用于承托所述有机电致发光器件的基板;

[0010] 位于所述基板上的所述有机电致发光器件;

[0011] 覆盖所述有机电致发光器件的至少一个薄膜封装层,所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。

[0012] 进一步地,所述有机电致发光器件上覆盖有 1 ~ 20 个薄膜封装层。

[0013] 进一步地,所述氟碳聚合物薄膜为将氟碳气体等离子体聚合形成的聚合物薄膜,所述氟碳气体包括 CHF_3 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 C_2F_4 和 C_4F_8 。

[0014] 进一步地,所述无机薄膜的厚度为 5nm-200nm,所述氟碳聚合物薄膜的厚度为 5nm-200nm,所述有机聚合物薄膜的厚度为 5nm-200nm。

[0015] 进一步地,所述无机薄膜的材料选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 。

[0016] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括如上所述的有机电致发光器件的封装结构。

[0017] 本发明实施例还提供了一种有机电致发光器件的封装方法,包括:

[0018] 提供一基板;

[0019] 在所述基板上制备所述有机电致发光器件;

[0020] 在所述有机电致发光器件上形成至少一个薄膜封装层,所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。

[0021] 进一步地,在所述有机电致发光器件上形成薄膜封装层包括:

[0022] 在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜;

[0023] 在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜;

[0024] 在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜。

[0025] 进一步地,所述在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜包括:

[0026] 采用离子束溅射、或磁控溅射沉积、或原子层沉积在所述有机电致发光器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜。

[0027] 进一步地,所述在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜包括:

[0028] 采用溶液成膜法或化学气相沉积法在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜。

[0029] 进一步地,所述在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜包括:

[0030] 对氟碳气体进行射频放电产生氟碳气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr,氟碳气体流速为 20-80sccm。

[0031] 本发明的实施例具有以下有益效果:

[0032] 上述方案中,在薄膜封装层中加入致密的氟碳聚合物薄膜,由于氟碳聚合物具有极低的表面能和较强的疏水能力,因此能有效提高薄膜封装层阻隔水氧的能力,另外,由于氟碳聚合物薄膜易于形成比较平滑的形貌,因此在其之上制备的无机薄膜也容易获得平滑、较少针孔的形貌,将该薄膜封装层应用于 OLED 器件的封装中,能够有效延长 OLED 器件的寿命,并有利于提高 OLED 器件在保存和使用过程中的可靠性。

附图说明

[0033] 图 1 为本发明实施例有机电致发光器件的封装结构的示意图;

[0034] 图 2 为包含无机层、有机聚合物薄膜和氟碳聚合物薄膜的封装薄膜的结构示意图。

[0035] 附图标记

[0036] 1 薄膜封装层 20 LED 器件 3 基板

[0037] 11 无机薄膜 12 有机聚合物薄膜 13 氟碳聚合物薄膜

具体实施方式

[0038] 为使本发明的实施例要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0039] 本发明的实施例针对现有的薄膜封装技术对水氧的阻隔能力较差，影响 OLED 器件寿命的问题，提供一种有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置，能够有效提高薄膜封装层的水氧阻隔能力，从而有效延长 OLED 器件的寿命。

[0040] 图 1 为本发明实施例的 OLED 器件的封装结构的示意图，如图 1 所示，本实施例包括：

[0041] 用于承托 OLED 器件 2 的基板 3；

[0042] 位于基板 3 上的 OLED 器件 2；

[0043] 覆盖 OLED 器件 2 的至少一个薄膜封装层 1，如图 2 所示，薄膜封装层 1 由无机薄膜 11、氟碳聚合物薄膜 13 和位于无机薄膜 11 和氟碳聚合物薄膜 13 之间的有机聚合物薄膜 12 组成。

[0044] 本发明的 OLED 器件的封装结构，在薄膜封装层中加入致密的氟碳聚合物薄膜，由于氟碳聚合物具有极低的表面能和较强的疏水能力，因此能有效提高薄膜封装层阻隔水氧的能力，另外，由于氟碳聚合物薄膜易于形成比较平滑的形貌，因此在其之上制备的无机薄膜也容易获得平滑、较少针孔的形貌，将该薄膜封装层应用于 OLED 器件的封装中，能够有效延长 OLED 器件的寿命，并有利于提高 OLED 器件在保存和使用过程中的可靠性。

[0045] 其中，OLED 器件上可以根据需要覆盖一个或者多个薄膜封装层，具体地，在兼顾阻水阻氧能力和轻薄化的情况下，OLED 器件上可以覆盖有 1～20 个薄膜封装层。在 OLED 器件上覆盖多个薄膜封装层时，如图 2 所示，多个薄膜封装层互相叠加覆盖在 OLED 器件上。

[0046] 具体地，所述氟碳聚合物薄膜为将氟碳气体等离子体聚合形成的聚合物薄膜，所述氟碳气体包括 CHF_3 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 C_2F_4 和 C_4F_8 。

[0047] 进一步地，所述无机薄膜的厚度为 5nm-200nm，所述氟碳聚合物薄膜的厚度为 5nm-200nm，所述有机聚合物薄膜的厚度为 5nm-200nm。其中，无机薄膜的材料选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 HfO_2 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 、 SiC 和 ITO 中的一种。有机聚合物的材料选自 PET（聚对苯二甲酸乙二酯）、PEN（聚萘二甲酸乙二醇酯）、PC（聚碳酸酯）、PI（聚酰亚胺）、PVC（聚氯乙烯）、PS（聚苯乙烯）、PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）、PBT（聚对苯二甲酸丁二醇酯）、PSO（聚砜）、PES（聚对苯二乙基砜）、PE（聚乙烯）、PP（聚丙烯）、silicone（聚硅氧烷）、PA（聚酰胺）、PVDF（聚偏二氟乙烯）、EVA（乙烯-醋酸乙烯共聚物）、EVAL（乙烯-乙烯醇共聚物）、PAN（聚丙烯腈）、PVAc（聚乙酸乙烯酯）、Parylene（聚对二甲苯基）、Polyurea（聚脲）、PTFE（聚四氟乙烯）和 epoxy resin（环氧树脂）中的一种。

[0048] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括如上所述的 OLED 器件的封装结构。其

中, OLED 器件的封装结构同上述实施例, 在此不再赘述。另外, 显示装置其他部分的结构可以参考现有技术, 对此本文不再详细描述。该显示装置可以为: 电子纸、电视、显示器、数码相框、手机、平板电脑等具有任何显示功能的产品或部件。

[0049] 本发明实施例还提供了一种有机电致发光器件的封装方法, 包括:

[0050] 提供一基板;

[0051] 在所述基板上制备所述 OLED 器件;

[0052] 在所述 OLED 器件上形成至少一个薄膜封装层, 所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。

[0053] 本发明的 OLED 器件的封装方法, 在薄膜封装层中加入致密的氟碳聚合物薄膜, 由于氟碳聚合物具有极低的表面能和较强的疏水能力, 因此能有效提高薄膜封装层阻隔水氧的能力, 另外, 由于氟碳聚合物薄膜易于形成比较平滑的形貌, 因此在其之上制备的无机薄膜也容易获得平滑、较少针孔的形貌, 将该薄膜封装层应用于 OLED 器件的封装中, 能够有效延长 OLED 器件的寿命, 并有利于提高 OLED 器件在保存和使用过程中的可靠性。

[0054] 具体地, 在所述 OLED 器件上形成薄膜封装层包括:

[0055] 在所述 OLED 器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜;

[0056] 在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜;

[0057] 在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜。

[0058] 其中, 所述在所述 OLED 器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜包括: 采用离子束溅射、或磁控溅射沉积、或原子层沉积在所述 OLED 器件上沉积一层无机材料形成所述无机薄膜。

[0059] 所述在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜包括: 采用溶液成膜法或化学气相沉积法在所述无机薄膜上沉积一层有机聚合物形成所述有机聚合物薄膜。优选采用化学气相沉积法在所述无机薄膜上形成所述有机聚合物薄膜。

[0060] 进一步地, 所述在所述有机聚合物薄膜上将氟碳气体等离子体聚合形成所述氟碳聚合物薄膜包括: 对氟碳气体进行射频放电产生氟碳气体等离子体, 其中射频源频率为 13.56MHz, 射频源功率为 50-200W, 环境压力为 350mTorr, 氟碳气体流速为 20-80sccm, 所述氟碳气体包括 CHF_3 、 C_3F_8 、 C_4F_{10} 、 C_2F_4 和 C_4F_8 。

[0061] 下面结合具体的实施例对本发明的 OLED 器件的封装结构及封装方法进行详细介绍:

[0062] 现有的薄膜封装层由有机聚合物薄膜和无机薄膜交替叠加形成, 其中有机聚合物薄膜对水氧的阻隔能力较差, 甚至某些有机聚合物本身具有较强的吸水性, 所以水气有机会穿过相邻无机薄膜的缺陷进入 OLED 器件内部, 使得 OLED 器件寿命降低。改变有机聚合物材料表面的疏水性有两种方式, 一是通过改变有机聚合物材料表面的化学特性降低表面能, 二是增大有机聚合物材料表面的粗糙度, 就第一种方式来说, 氟原子因具有较小的原子粒径和较大的电负性, 可以与其他原子(如碳原子)形成稳定的化学键, 因此氟原子是最能有效地降低材料表面能的原子。通过氟碳化合物等离子体聚合或等离子体改性方法可以使有机聚合物获得疏水性, 如 CHF_3 气体经表面等离子体处理后发生聚合, 可以在 ITO 表面生成一层 CF_x 层, 使 ITO 具有疏水性, 并且能够提高 ITO 表面的平整度; 另外 CF_4 气体生成的等离子体与硅橡胶表面作用后发生化学键的改变, 在硅橡胶表面生成了氟碳官能团和氟硅

官能团,能够提高硅橡胶的疏水性。

[0063] 根据氟碳化合物的这一特性,本发明提供了一种在薄膜封装层加入致密的氟碳聚合物薄膜的方法,由于氟碳化合物同时具有极低的表面能和较强的疏水能力,因此将该改进的薄膜封装方法用于 OLED 封装,能够对薄膜封装层的阻水阻氧能力有很大提高。

[0064] 实施例 1 Al_2O_3 (50nm) / 聚氯代对二甲苯 (50nm) / CF_x (10nm)

[0065] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

[0066] 步骤 a:提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板;

[0067] 步骤 b:将 OLED 器件制备到基板上;

[0068] 步骤 c:采用离子束溅射沉积的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 Al_2O_3 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-6}Pa ,沉积时间为 10min, Al_2O_3 薄膜的厚度为 50nm;

[0069] 步骤 d:采用化学气相沉积的方法在 Al_2O_3 薄膜上沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100°C 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630°C 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 Al_2O_3 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6}Pa ,沉积时间为 5min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 50nm;

[0070] 步骤 e:在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 10nm 的 CF_x 聚合物薄膜。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。

[0071] 重复以上步骤 c-e,即可在 OLED 器件上形成多个薄膜封装层,得到 OLED 器件的封装结构。如果需要在 OLED 器件上形成 M 个薄膜封装层,则重复循环以上步骤 M 次,具体地,本实施例可以重复以上步骤 c-e 三次,形成具有三层氟碳聚合物薄膜的薄膜封装层。

[0072] 实施例 2 SiO_2 (100nm) / 聚氯代对二甲苯 (200nm) / CF_x (20nm)

[0073] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

[0074] 步骤 a:提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板;

[0075] 步骤 b:将 OLED 器件制备到基板上;

[0076] 步骤 c:采用磁控溅射的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 SiO_2 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-5}Pa ,沉积时间为 10min, SiO_2 薄膜的厚度为 100nm;

[0077] 步骤 d:采用化学气相沉积的方法在 SiO_2 薄膜上面沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100°C 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630°C 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 SiO_2 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6}Pa ,沉积时间为 20min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 200nm;

[0078] 步骤 e:在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 20nm 的 CF_x 聚合物薄膜,形成 OLED 器件的封装结构。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。

[0079] 实施例 3 SiON (100nm) / 聚氯代对二甲苯 (200nm) / CF_x (20nm)

[0080] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

- [0081] 步骤 a :提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板 ;
- [0082] 步骤 b :将 OLED 器件制备到基板上 ;
- [0083] 步骤 c :采用磁控溅射的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 SiON 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-5} Pa,沉积时间为 10min, SiON 薄膜的厚度为 100nm ;
- [0084] 步骤 d :采用化学气相沉积的方法在 SiON 薄膜上面沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100℃ 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630℃ 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 SiON 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 20min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 200nm ;
- [0085] 步骤 e :在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 20nm 的 CFx 聚合物薄膜,形成 OLED 器件的封装结构。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。
- [0086] 实施例 4SiN(30nm) / 聚氯代对二甲苯 (50nm) / CFx (10nm)
- [0087] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤 :
- [0088] 步骤 a :提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板 ;
- [0089] 步骤 b :将 OLED 器件制备到基板上 ;
- [0090] 步骤 c :采用磁控溅射的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 SiN 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 10min, SiN 薄膜的厚度为 30nm ;
- [0091] 步骤 d :采用化学气相沉积的方法在 SiN 薄膜上沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100℃ 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630℃ 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 SiN 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 5min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 50nm ;
- [0092] 步骤 e :在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 10nm 的 CFx 聚合物薄膜。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。
- [0093] 重复以上步骤 c-e,即可在 OLED 器件上形成多个薄膜封装层,得到 OLED 器件的封装结构。如果需要在 OLED 器件上形成 M 个薄膜封装层,则重复循环以上步骤 M 次,具体地,本实施例可以重复以上步骤 c-e 三次,形成具有三层氟碳聚合物薄膜的薄膜封装层。
- [0094] 实施例 5SiN(30nm) / 环氧树脂 (200nm) / CFx (20nm)
- [0095] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤 :
- [0096] 步骤 a :提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板 ;
- [0097] 步骤 b :将 OLED 器件制备到基板上 ;
- [0098] 步骤 c :采用磁控溅射的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 SiN 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-5} Pa,沉积时间为 10min, SiN 薄膜的厚度为 30nm ;
- [0099] 步骤 d :将丙烯酸类环氧树脂与光引发剂的混合物倒于 SiN 薄膜之上,流延成膜,通过紫外光照射引发使之聚合,形成厚度为 200nm 的环氧树脂薄膜 ;

[0100] 步骤 e:在环氧树脂薄膜上采用 C_2F_4 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 20nm 的 CF_x 聚合物薄膜,形成 OLED 器件的封装结构。具体地,可以对 C_2F_4 气体进行射频放电产生 C_2F_4 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, C_2F_4 气体流速为 20-80sccm。

[0101] 实施例 6 Al_2O_3 (5nm) / 聚氯代对二甲苯 (50nm) / CF_x (10nm)

[0102] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

[0103] 步骤 a:提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板;

[0104] 步骤 b:将 OLED 器件制备到基板上;

[0105] 步骤 c:采用离子束溅射沉积的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 Al_2O_3 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 1min, Al_2O_3 薄膜的厚度为 5nm;

[0106] 步骤 d:采用化学气相沉积的方法在 Al_2O_3 薄膜上沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100℃ 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630℃ 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 Al_2O_3 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 5min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 50nm;

[0107] 步骤 e:在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 10nm 的 CF_x 聚合物薄膜。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。

[0108] 重复以上步骤 c-e,即可在 OLED 器件上形成多个薄膜封装层,得到 OLED 器件的封装结构。如果需要在 OLED 器件上形成 M 个薄膜封装层,则重复循环以上步骤 M 次,具体地,本实施例可以重复以上步骤 c-e 二十次,形成具有二十层氟碳聚合物薄膜的薄膜封装层。

[0109] 实施例 7 Al_2O_3 (200nm) / 聚氯代对二甲苯 (100nm) / CF_x (5nm)

[0110] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

[0111] 步骤 a:提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板;

[0112] 步骤 b:将 OLED 器件制备到基板上;

[0113] 步骤 c:采用离子束溅射沉积的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 Al_2O_3 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 40min, Al_2O_3 薄膜的厚度为 200nm;

[0114] 步骤 d:采用化学气相沉积的方法在 Al_2O_3 薄膜上沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100℃ 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630℃ 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 Al_2O_3 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6} Pa,沉积时间为 10min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 100nm;

[0115] 步骤 e:在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 5nm 的 CF_x 聚合物薄膜。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。

[0116] 重复以上步骤 c-e,即可在 OLED 器件上形成多个薄膜封装层,得到 OLED 器件的封装结构。如果需要在 OLED 器件上形成 M 个薄膜封装层,则重复循环以上步骤 M 次,具体地,

本实施例可以只执行上述步骤 c-e 一次,形成具有一层氟碳聚合物薄膜的薄膜封装层。

[0117] 实施例 8 Al_2O_3 (50nm) / 聚氯代对二甲苯 (5nm) / CF_x (200nm)

[0118] 本实施例的 OLED 器件的封装方法包括以下步骤:

[0119] 步骤 a:提供一基板,该基板可以为石英基板或玻璃基板;

[0120] 步骤 b:将 OLED 器件制备到基板上;

[0121] 步骤 c:采用离子束溅射沉积的方法在经过步骤 b 的基板上沉积一层 Al_2O_3 薄膜,沉积腔内真空度为 10^{-6}Pa ,沉积时间为 10min, Al_2O_3 薄膜的厚度为 50nm;

[0122] 步骤 d:采用化学气相沉积的方法在 Al_2O_3 薄膜上沉积一层聚氯代对二甲苯,具体地,首先在 100°C 下对固态的 C 型聚氯代对二甲苯进行升华,使 C 型聚氯代对二甲苯在 630°C 时 2 个侧链碳碳键断裂,生成稳定的活性单体,再将该活性单体通过导管引入沉积腔内沉积在 Al_2O_3 薄膜上,沉积腔内真空度为 10^{-6}Pa ,沉积时间为 0.5min,沉积的 C 型聚氯代对二甲苯厚度为 5nm;

[0123] 步骤 e:在聚氯代对二甲苯层上采用 CHF_3 气体等离子体聚合的方式沉积厚度为 200nm 的 CF_x 聚合物薄膜。具体地,可以对 CHF_3 气体进行射频放电产生 CHF_3 气体等离子体,其中射频源频率为 13.56MHz,射频源功率为 50-200W,环境压力为 350mTorr, CHF_3 气体流速为 20-80sccm。

[0124] 重复以上步骤 c-e,即可在 OLED 器件上形成多个薄膜封装层,得到 OLED 器件的封装结构。如果需要在 OLED 器件上形成 M 个薄膜封装层,则重复循环以上步骤 M 次,具体地,本实施例可以重复以上步骤 c-e 三次,形成具有三层氟碳聚合物薄膜的薄膜封装层。

[0125] 通过以上实施例形成的 OLED 器件的封装结构,在薄膜封装层中加入一层或多层致密的氟碳聚合物薄膜,由于氟碳聚合物具有极低的表面能和较强的疏水能力,因此能有效提高薄膜封装层阻隔水氧的能力,将该薄膜封装层应用于 OLED 器件的封装中,能够有效延长 OLED 器件的寿命,并有利于提高 OLED 器件在保存和使用过程中的可靠性。

[0126] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

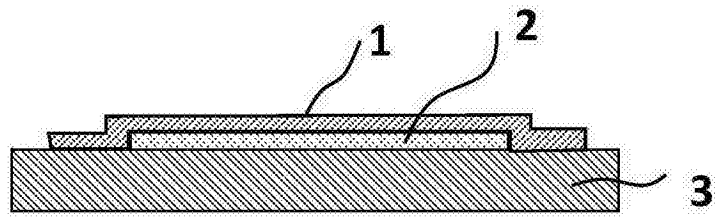


图 1

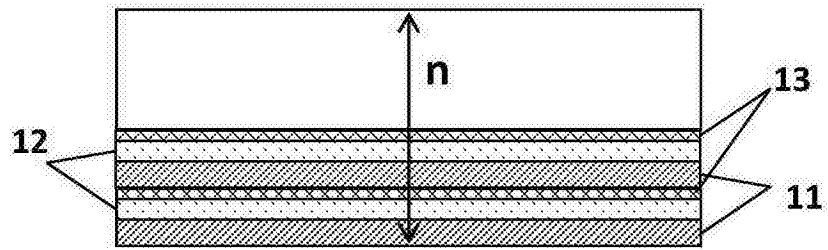


图 2

专利名称(译)	有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置		
公开(公告)号	CN103490019B	公开(公告)日	2016-02-17
申请号	CN201310454581.1	申请日	2013-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	尤娟娟		
发明人	尤娟娟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/0035 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/558		
代理人(译)	许静 黄灿		
审查员(译)	陈刚		
其他公开文献	CN103490019A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机电致发光器件的封装结构及封装方法、显示装置，属于有机电致发光领域。其中，有机电致发光器件的封装结构包括：用于承托所述有机电致发光器件的基板；位于所述基板上的所述有机电致发光器件；覆盖所述有机电致发光器件的至少一个薄膜封装层，所述薄膜封装层由无机薄膜、氟碳聚合物薄膜和位于所述无机薄膜和氟碳聚合物薄膜之间的有机聚合物薄膜组成。通过本发明的技术方案，能够有效提高薄膜封装层的水氧阻隔能力，从而有效延长OLED器件的寿命。

