



(12) 发明专利申请

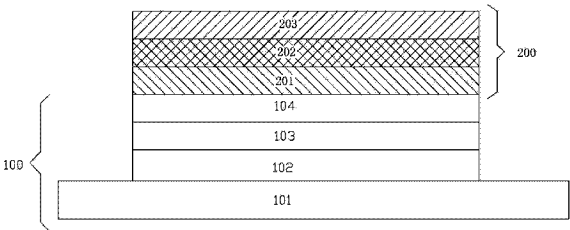
(10) 申请公布号 CN 104538420 A
(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410768215. 8
(22) 申请日 2014. 12. 12
(71) 申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道 9—2 号
(72) 发明人 曾维静 吴泰必
(74) 专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事务所 44265
代理人 林才桂
(51) Int. Cl.
H01L 27/32(2006. 01)
H01L 51/52(2006. 01)
H01L 51/56(2006. 01)

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称
柔性 OLED 显示装置及其制造方法

(57) 摘要
本发明提供了一种柔性 OLED 显示装置及其制备方法,该柔性 OLED 显示装置包括柔性 OLED 基板 (100) 和柔性 OLED 封装盖板 (200),通过采用由阻隔层 (201)、柔性金属层 (202) 和可卷曲硬涂层 (203) 组成的柔性封装盖板 (200) 进行封装,利用柔性金属层 (202) 优异的阻水阻氧能力和延展性,保护柔性 OLED 显示装置不与外界水氧反应,提升柔性 OLED 显示装置的发光效率,延长柔性 OLED 显示装置的使用寿命。



1. 一种柔性 OLED 显示装置,其特征在于,包括:柔性 OLED 基板(100)以及柔性封装盖板(200);

其中,所述柔性 OLED 基板(100)包括柔性基板(101)、设于柔性基板(101)上的阳极金属层(102)、设于阳极金属层(102)上的有机层(103)、及设于有机层(103)上的阴极金属层(104);

所述柔性封装盖板(200)包括阻隔层(201)、可卷曲硬涂层(203)、及设于阻隔层(201)与可卷曲硬涂层(203)之间的柔性金属层(202);

所述柔性封装盖板(200)层压于所述柔性 OLED 基板(200)上,并且所述柔性封装盖板(200)的阻隔层(201)与所述柔性 OLED 基板(200)的阴极金属层(104)通过粘结胶粘接在一起。

2. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示装置,其特征在于,所述柔性基板(101)为透明 TFT 基板,所述阳极金属层(102)为透明电极。

3. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示装置,其特征在于,所述阴极金属层(104)为反射电极。

4. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示装置,其特征在于,所述阻隔层(201)的材料为绝缘无机材料或绝缘有机聚合物材料。

5. 如权利要求 1 所述的柔性 OLED 显示装置,其特征在于,所述柔性金属层(202)的材料为铝、银、铜、钛其中的一种。

6. 一种柔性 OLED 显示装置的制造方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤 1、提供一柔性基板(101),在所述柔性基板(101)上依次沉积阳极金属层(102)、有机层(103)、及阴极金属层(104),制得柔性 OLED 基板(100);

步骤 2、提供一柔性金属薄片作为柔性封装盖板的柔性金属层(202),在所述柔性金属层(202)一侧制备阻隔层(201),在所述柔性金属层(202)的另一侧设置可卷曲硬涂层(203),制得柔性封装盖板(200);

步骤 3、将制备完成的柔性 OLED 基板(100)的阴极金属层(104)与柔性封装盖板(200)的阻隔层(201)在真空环境中通过粘结胶粘接起来,形成密封的柔性 OLED 显示装置。

7. 如权利要求 6 所述的柔性 OLED 显示装置的制造方法,其特征在于,所述步骤 1 中,柔性基板(101)为透明 TFT 基板,阳极金属层(102)为透明电极,阴极金属层(104)为反射电极。

8. 如权利要求 6 所述的柔性 OLED 显示装置的制造方法,其特征在于,所述步骤 2 中阻隔层(201)为绝缘无机材料,其通过溅射、化学沉积或热蒸镀的方式制备。

9. 如权利要求 6 所述的柔性 OLED 显示装置的制造方法,其特征在于,所述步骤 2 中阻隔层(201)为绝缘有机聚合物材料,其通过在柔性金属层(202)上涂布有机聚合物前体材料,经过烘烤固化工艺形成。

10. 如权利要求 6 所述的柔性 OLED 显示装置的制造方法,其特征在于,所述步骤 2 中柔性金属层(202)的材料为铝、银、铜、钛其中的一种。

柔性 OLED 显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性 OLED 显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED),具有十分优异的显示性能,以及自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性。

[0003] OLED 发光原理为有机半导体材料和发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光的现象。具体的,OLED 显示器件通常采用 ITO 像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0004] 由于有机材料易与水氧反应,作为基于有机材料的显示设备,OLED 显示屏对封装的要求非常高。为了实现商业化的应用,OLED 元件要求达到使用寿命 (lifetime) $\geq 10,000$ 小时,而要达到上述寿命要求需满足水汽渗透率 $\leq 10^{-6} \text{g/m}^2/\text{day}$ 和氧气渗透率 $\leq 10^{-5} \text{cc/m}^2/\text{day}$ (1atm) 的封装要求。

[0005] 采用柔性衬底制成可弯曲、重量轻、便于携带的柔性 OLED 显示器件是目前显示技术的一个重要发展方向,而对柔性 OLED 显示器件而言其封装效果决定了其发光效率与使用寿命。现有技术中柔性 OLED 的封装方式一般为薄膜封装,即在 OLED 元件上,形成有机/无机重复叠加的保护层。但直接在 OLED 元件上完成薄膜封装,阻水阻氧能力不佳,容易对 OLED 元件造成损害。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种柔性 OLED 显示装置,密封性好,阻水阻氧,防止有机 OLED 元件损坏,提升 OLED 显示装置的封装效果,延长 OLED 显示装置的使用寿命。

[0007] 本发明的目的还在于提供一种柔性 OLED 显示装置的制造方法,制作方法简单,易操作,制得的一种柔性 OLED 显示装置密封性好,能阻水阻氧,提升柔性 OLED 显示装置的品质。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供了一种柔性 OLED 显示装置,包括:柔性 OLED 基板以及柔性封装盖板;

[0009] 其中,所述柔性 OLED 基板包括透明基板、设于柔性基板上的阳极金属层、设于阳极金属层上的有机层、及设于有机层上的阴极金属层;

[0010] 所述柔性封装盖板包括阻隔层、可卷曲硬涂层、及设于阻隔层和可卷曲硬涂层之间的柔性金属层;

[0011] 所述柔性封装盖板层压于所述柔性 OLED 基板上,并且所述柔性封装盖板的阻隔层与所述柔性 OLED 基板的阴极金属层通过粘结胶粘接在一起。

- [0012] 所述柔性基板为透明 TFT 基板,所述阳极金属层为透明电极。
- [0013] 所述阴极金属层为反射电极。
- [0014] 所述阻隔层的材料为绝缘无机材料或绝缘有机聚合物材料。
- [0015] 所述柔性金属层的材料为铝、银、铜、钛其中的一种。
- [0016] 本发明还提供一种柔性 OLED 显示装置的制造方法,包括如下步骤:
- [0017] 步骤 1、提供一柔性基板,在所述透明基板上依次沉积阳极金属层、有机层、阴极金属层,制得柔性 OLED 基板;
- [0018] 步骤 2、提供一柔性金属薄片作为柔性封装盖板的柔性金属层,在所述柔性金属层一侧制备阻隔层,在所述柔性金属层的另一侧设置可卷曲硬涂层,制得柔性封装盖板;
- [0019] 步骤 3、将制备完成的柔性 OLED 基板的阴极金属层与柔性封装盖板的阻隔层在真空环境中通过粘结胶粘接起来,形成密封的柔性 OLED 显示装置。
- [0020] 所述步骤 1 中,柔性基板为透明 TFT 基板,阳极金属层为透明电极,阴极金属层为反射电极。
- [0021] 所述步骤 2 中阻隔层为绝缘无机材料,其通过溅射、化学沉积或热蒸镀的方式制备。
- [0022] 所述步骤 2 中阻隔层为绝缘有机聚合物材料,其通过在柔性金属层上涂布所述绝缘有机聚合物前体材料,经过烘烤固化工艺形成。
- [0023] 所述步骤 2 中柔性金属层的材料为铝、银、铜、钛其中的一种。。
- [0024] 本发明的有益效果:本发明提供了一种柔性 OLED 显示装置及其制造方法,通过采用由阻隔层、柔性金属层和可卷曲硬涂层组成的封装盖板进行封装,利用柔性金属层优异的阻水阻氧能力和延展性,保护柔性 OLED 显示装置不与外界水氧反应,提升柔性 OLED 显示装置的发光效率,延长柔性 OLED 显示装置的使用寿命。
- [0025] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容,请参阅以下有关本发明的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本发明加以限制

附图说明

- [0026] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。
- [0027] 附图中,
- [0028] 图 1 为本发明的柔性 OLED 显示装置结构示意图;
- [0029] 图 2 为本发明的柔性 OLED 显示装置的制造方法的示意图流程图。

具体实施方式

- [0030] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果,以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。
- [0031] 请参阅图 1,本发明提供了一种柔性 OLED 显示装置,包括:柔性 OLED 基板 100 以及柔性封装盖板 200;
- [0032] 所述柔性 OLED 基板 100 包括柔性基板 101、设于柔性基板 101 上的阳极金属层 102、设于阳极金属层 102 上的有机层 103、及设于有机层 103 上的阴极金属层 104;

[0033] 具体的,所述柔性基板 101 为透明 TFT 基板,该阳极金属层 102 为透明电极,阴极金属层 104 为反射电极;所述有机层 103 包括:设于阳极金属层 102 上的空穴传输层、设于所述空穴传输层上的发光层、设于所述发光层上的电子传输层,当在阳极金属层 102 与阴极金属层 104 之间施加一定的驱动电压后,电子和空穴分别从阴极金属层 104 和阳极金属层 102 注入到电子传输层和空穴传输层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。光线经过透明的阳极金属层 102 直接射出或者经过反射型的阴极金属层 104 反射后从透明的阳极金属层 102 射出。

[0034] 所述柔性封装盖板 200 包括阻隔层 201、可卷曲硬涂层 203、及设于阻隔层 201 与可卷曲硬涂层 203 之间的柔性金属层 202;

[0035] 其中,所述阻隔层 201 采用绝缘材料制备,所述绝缘材料可以为 SiO_2 , SiN_x , Al_2O_3 等绝缘无机材料,也可以为具有绝缘性的有机聚合物材料。该阻隔层 201 可防止柔性金属层 202 与阴极金属层 104 接触而造成短路,同时具备一定的阻水阻氧能力。

[0036] 所述柔性封装盖板 200 层压于所述柔性 OLED 基板 200 上,具体的,所述柔性封装盖板 200 的阻隔层 201 与所述柔性 OLED 基板 200 的阴极金属层 104 通过粘接胶粘接在一起。

[0037] 优选的,所述柔性金属层 202 的材料为铝、银、铜、钛其中的一种,柔性金属层 202 的材料需要具备良好的延展性和致密性,以实现柔性显示和阻水阻氧的功能。

[0038] 请参阅图 2,本发明还提供了一种柔性 OLED 显示装置的制造方法,包括如下步骤:

[0039] 步骤 1、提供一柔性基板 101,在所述柔性基板 101 上依次沉积阳极金属层 102、有机层 103、及阴极金属层 104,制得柔性 OLED 基板 100;

[0040] 该步骤 1 中,所述柔性基板 101 为透明 TFT 基板,所述阳极金属层 102 选用 ITO(氧化铟锡)等透明导电材料制备,用作透明电极;所述阴极金属层 104 选用铝、镁、银等金属材料制备,用作反射电极;所述有机层 103 包括:设于阳极金属层 102 上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、及设于发光层上的电子传输层。

[0041] 步骤 2、提供一柔性金属箔片作为柔性封装盖板的柔性金属层 202,在所述柔性金属层 202 一侧制备阻隔层 201,在所述柔性金属层 202 的另一侧设置可卷曲硬涂层 203,制得柔性封装盖板 200;

[0042] 所述柔性金属层 202 采用具有延展性和良好致密性的金属材料,如铝、银、铜、或钛等,良好的延展性可使得柔性 OLED 基板实现柔性显示,良好的致密性可以阻水阻氧,保护柔性 OLED 显示装置中的有机材料。

[0043] 阻隔层 201 选择的材料需具备绝缘性,防止柔性金属层 202 与阴极金属层 104 之间发生短路。具体的,所述步骤 2 中阻隔层 201 可以为绝缘无机材料,其通过溅射、化学沉积或热蒸镀的方式制备,也可以为绝缘有机聚合物材料,其通过在柔性金属层 202 上涂布有机聚合物前体材料,经过烘烤固化工艺形成。

[0044] 所述可卷曲硬涂层 203 具有保护金属薄片不受损伤及绝缘的功能,可采用任意具备上述功能的柔性材料制备,例如,有机聚合物材料,所述有机聚合物材料通过在柔性金属层 202 上涂布有机聚合物前体材料,经过烘烤固化工艺形成。

[0045] 步骤 3、将制备完成的柔性 OLED 基板 100 的阴极金属层 104 与柔性封装盖板 200

的阻隔层 201 在真空环境中通过粘结胶粘接起来,形成密封的柔性 OLED 显示装置。

[0046] 通过在真空环境下进行制备,可保证在制备完成时柔性 OLED 显示装置中没有残留的空气,保护柔性 OLED 显示装置中的有机材料。

[0047] 综上所述,本发明提供的一种柔性 OLED 显示装置及其制造方法,通过采用由阻隔层、柔性金属层和可卷曲硬涂层组成的封装盖板进行封装,利用柔性金属层优异的阻水阻氧能力和延展性,保护柔性 OLED 显示装置不与外界水氧反应,提升柔性 OLED 显示装置的发光效率,延长柔性 OLED 显示装置的使用寿命。

[0048] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

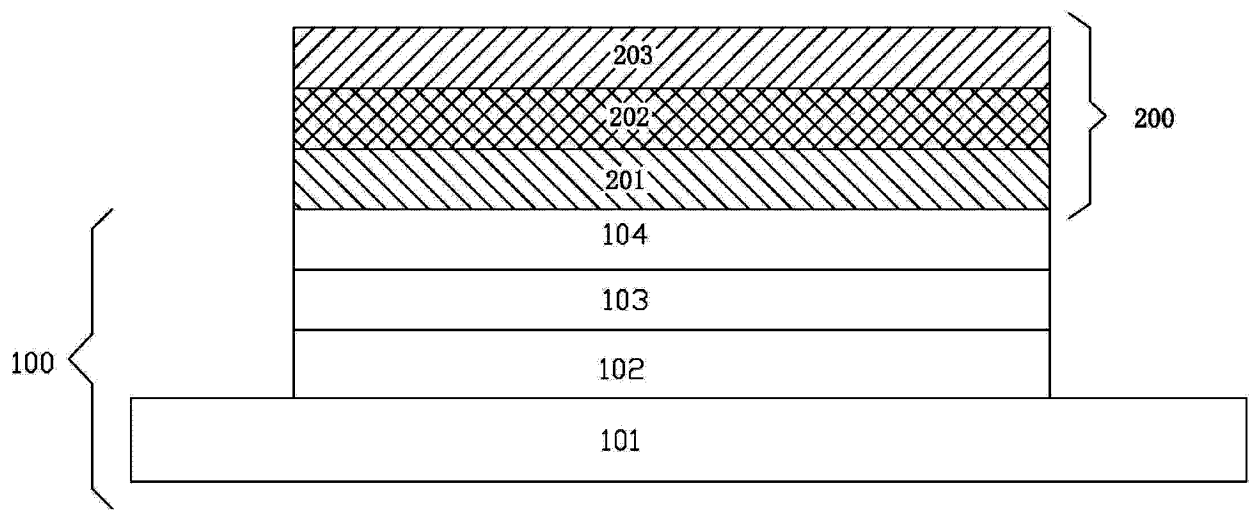


图 1

步骤1、提供一柔性基板（101），在所述柔性基板（101）上依次沉积阳极金属层（102）、有机层（103）与阴极金属层（104），制得柔性OLED基板（100）；

步骤2、提供一柔性金属薄片作为柔性封装盖板的柔性金属层（202），在所述柔性金属层（202）一侧制备阻隔层（201），在所述柔性金属层（202）的另一侧设置可卷曲硬涂层（203），制得柔性封装盖板（200）；

步骤3、将制备完成的柔性OLED基板（100）的阴极金属层（104）与柔性封装盖板（200）的阻隔层（201）在真空环境中通过粘结胶粘接起来，形成密封的柔性OLED显示装置。

图 2

专利名称(译)	柔性OLED显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104538420A	公开(公告)日	2015-04-22
申请号	CN201410768215.8	申请日	2014-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	曾维静 吴泰必		
发明人	曾维静 吴泰必		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L27/3244 H01L51/0021 H01L51/0097 H01L51/5206 H01L51/5221 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323 H01L2251/301 H01L2251/5338		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种柔性OLED显示装置及其制备方法，该柔性OLED显示装置包括柔性OLED基板(100)和柔性OLED封装盖板(200)，通过采用由阻隔层(201)、柔性金属层(202)和可卷曲硬涂层(203)组成的柔性封装盖板(200)进行封装，利用柔性金属层(202)优异的阻水阻氧能力和延展性，保护柔性OLED显示装置不与外界水氧反应，提升柔性OLED显示装置的发光效率，延长柔性OLED显示装置的使用寿命。

