



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108598285 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(21)申请号 201810529950.1

(22)申请日 2018.05.29

(71)申请人 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 王丹 洪瑞 陈磊

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板

(57)摘要

本发明公开了一种有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板,封装结构包括基板、第一无机密封层和有机密封层,第一无机密封层与基板层叠设置且位于基板的一侧;有机密封层与第一无机密封层层叠设置且位于第一无机密封层远离基板的一侧,有机密封层的有机材料中包括UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料。根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构,通过在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料中的至少一种,可以提高封装结构对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命且工艺简单,加工方便。



1. 一种有机电致发光器件的封装结构,其特征在于,包括:
基板;
第一无机密封层,所述第一无机密封层与所述基板层叠设置且位于所述基板的一侧;
有机密封层,所述有机密封层与所述第一无机密封层层叠设置且位于所述第一无机密封层远离所述基板的一侧,所述有机密封层的有机材料中包括UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料。
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UV光吸收材料为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中的至少一种。
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UV光吸收材料的粒径d满足: $80\text{nm} \leq d \leq 400\text{nm}$ 。
4. 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,所述抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。
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,还包括:第二无机密封层,所述第二无机密封层与所述有机密封层层叠设置且位于所述有机密封层远离所述基板的一侧。
6. 一种有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,包括以下步骤:
S10:制备基板;
S20:在所述基板上形成第一无机密封层;
S30:在所述第一无机密封层上形成有机密封层,其中,在制备有机密封层时,将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料加入用于制备有机密封层的有机材料中。
7. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,当将UV光吸收材料加入所述有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:
S31a:通过喷墨打印技术在所述第一无机密封层上形成所述有机密封层。
8. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,当将所述抗UV聚合材料加入所述有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:
S31b:通过喷墨打印技术在所述第一无机密封层上形成所述有机密封层;
S32b:使所述抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。
9. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,通过加热或者UV照射的方法使所述抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。
10. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述UV光吸收材料为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中的至少一种。
11. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述UV光吸收材料的粒径d满足: $80\text{nm} \leq d \leq 400\text{nm}$ 。
12. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。
13. 根据权利要求6-12中任一项所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,还包括步骤S40:在所述有机密封层上形成第二无机密封层。
14. 根据权利要求6所述的有机电致发光器件的封装方法,其特征在于,所述步骤S10具体包括:

S11:在基板上制作TFT像素电路;

S12:在TFT像素电路基板上依次沉积有机电致发光器件的各功能层。

15.一种显示面板,其特征在于,包括根据权利要求1-5中任一项所述的有机电致发光器件的封装结构。

16.一种显示面板,其特征在于,包括有机电致发光器件的封装结构,所述封装结构由根据权利要求6-14中任一项所述的有机电致发光器件的封装方法加工而成。

有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及光电器件封装技术领域,尤其是涉及一种有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板。

背景技术

[0002] 近年来,有机电致发光显示器(OLED)作为一种新型的平板显示逐渐受到更多的关注。由于其具有主动发光、发光亮度高、分辨率高、宽视角、响应速度快、低能耗以及可柔性化等特点,成为有可能代替液晶显示的下一代显示技术。然而,由于在OLED器件中,存在对于水汽和氧气极为敏感的有机层材料,因此使OLED显示器件的寿命大大降低。同时,由于OLED显示面板长期在外界太阳光环境中使用,存在被太阳光中的紫外线照射材料变性的风险,对OLED器件的使用寿命不利。

发明内容

[0003] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明提出一种有机电致发光器件的封装结构,所述有机电致发光器件的封装结构的抗紫外线能力强。

[0004] 本发明还提出一种有机电致发光器件的封装方法。

[0005] 本发明还提出一种具有上述有机电致发光器件封装结构的显示面板。

[0006] 本发明还提出一种显示面板,该显示面板包括由上述有机电致发光器件的封装方法加工而成的封装结构。

[0007] 根据本发明第一方面实施例的有机电致发光器件的封装结构,包括:基板;第一无机密封层,所述第一无机密封层与所述基板层叠设置且位于所述基板的一侧;有机密封层,所述有机密封层与所述第一无机密封层层叠设置且位于所述第一无机密封层远离所述基板的一侧,所述有机密封层的有机材料中包括UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料。

[0008] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构,通过在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料或者抗UV聚合材料,可以提高封装结构对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料或者抗UV聚合材料与有机密封层中的其他材料混合,在提高封装结构抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0009] 可选地,所述UV光吸收材料为达旦黄、喹啉酮和吡啶酮类颜料中的至少一种。达旦黄、喹啉酮或吡啶酮类颜料的抗紫外线能力强,且稳定性强,不易聚集。由此,可以提高封装结构的抗紫外线能力和稳定性,从而提高了封装结构的可靠性。

[0010] 具体地,所述UV光吸收材料的粒径 d 满足: $80\text{nm} \leq d \leq 400\text{nm}$ 。由此,可以提高UV光吸收材料抵抗不同波段的紫外光,有效地提高了UV光吸收材料的抗紫外线能力。

[0011] 根据本发明的一些实施例,所述抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。

[0012] 根据本发明的一些进一步实施例,有机电致发光器件的封装结构还包括:第二无机密封层,所述第二无机密封层与所述有机密封层层叠设置且位于所述有机密封层远离所述基板的一侧。

[0013] 根据本发明第二方面实施例的有机电致发光器件的封装方法,包括以下步骤:S10:制备基板;S20:在所述基板上形成第一无机密封层;S30:在所述第一无机密封层上形成有机密封层,其中,在制备有机密封层时,将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料加入用于制备有机密封层的有机材料中。

[0014] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装方法,通过在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料中的至少一种,可以提高有机电致发光器件的封装结构对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料与有机密封层中的其他材料混合,在提高封装结构抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0015] 根据本发明的一些具体实施例,当将UV光吸收材料加入所述有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:S31a:通过喷墨打印技术在所述第一无机密封层上形成所述有机密封层。

[0016] 根据本发明的一些具体实施例,当将所述抗UV聚合材料加入所述有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:S31b:通过喷墨打印技术在所述第一无机密封层上形成所述有机密封层;S32b:使所述抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。

[0017] 具体地,通过加热或者UV照射的方法使所述抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。

[0018] 可选地,所述UV光吸收材料为达旦黄、喹啉酮或吡啶酮类颜料。

[0019] 根据本发明的一些实施例,所述UV光吸收材料的粒径d满足: $80\text{nm} \leq d \leq 400\text{nm}$ 。

[0020] 根据本发明的一些实施例,所述抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。

[0021] 根据本发明的一些进一步实施例,还包括步骤S40:在所述有机密封层上形成第二无机密封层。

[0022] 具体地,所述步骤S10具体包括:S11:在基板上制作TFT像素电路;S12:在TFT像素电路基板上依次沉积有机电致发光器件的各功能层。

[0023] 根据本发明第三方面实施例的显示面板,包括根据本发明上述实施例的有机电致发光器件的封装结构。

[0024] 根据本发明实施例的显示面板,通过设置上述实施例的有机电致发光器件的封装结构,在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料或者抗UV聚合材料,可以提高封装结构对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料或者抗UV聚合材料与有机密封层中的其他材料混合,在提高封装结构抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0025] 根据本发明第四方面实施例的显示面板,包括有机电致发光器件的封装结构,该封装结构由上述实施例中的有机电致发光器件的封装方法加工而成。

[0026] 根据本发明实施例的显示面板,通过设置由上述实施例中的有机电致发光器件的封

装方法加工而成的封装结构,在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料或者抗UV聚合材料,提高了封装结构对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料或者抗UV聚合材料与有机密封层中的其他材料混合,在提高封装结构抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0027] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0028] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0029] 图1是根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构的局部剖视图;

[0030] 图2是根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装方法的流程图;

[0031] 图3是根据本发明实施例的有机层的制备方法流程图;

[0032] 图4是根据本发明另一个实施例的有机层的制备方法流程图。

[0033] 附图标记:

[0034] 封装结构100,

[0035] 基板1,第一无机密封层2,有机密封层3,第二无机密封层4。

具体实施方式

[0036] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0037] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“外”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 下面参考图1-图4描述根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构100。

[0040] 如图1所示,根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构100(例如TFE封装结构,即薄膜封装结构),包括:基板1、第一无机密封层2和有机密封层3。

[0041] 具体地,第一无机密封层2与基板1层叠设置且位于基板1的一侧(例如,图1中的外

侧)。有机密封层3与第一无机密封层2层叠设置且位于第一无机密封层2远离基板1的一侧(例如,图1中的外侧)。例如,基板1、第一无机密封层2和有机密封层3在自内至外的方向上依次设置。

[0042] 可选地,第一无机密封层2可以为SiNx、SiON或SiO_x层。例如,第一无机密封层2可以通过PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)等离子体增强化学的气相沉积法或ALD(原子层沉积)工艺制备而成。工艺简单,加工方便。

[0043] 在本发明的一些具体实施例中,第一无机密封层2的厚度 t_1 满足: $0.4\mu\text{m}\leq t_1\leq 1.0\mu\text{m}$ 。例如,第一无机密封层2的厚度 t_1 可以为满足: $t_1=0.4\mu\text{m}$ 、 $t_1=0.5\mu\text{m}$ 、 $t_1=0.8\mu\text{m}$ 、 $t_1=1.0\mu\text{m}$ 等。由此,可以提高封装结构100的密封性能且可以减小封装结构100的整体厚度。

[0044] 具体地,有机密封层3的有机材料中包括UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料。也就是说,可以在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料或者抗UV聚合材料,也可以在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料。由此,可以提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。

[0045] 例如,当有机密封层3的有机材料中包括UV光吸收材料时,在制备过程中,可以将UV光吸收材料与有机密封层3中的其他材料混合,然后通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3。当有机密封层3的有机材料中包括抗UV聚合材料时,在制备过程中,可以将抗UV聚合材料与有机密封层3中的其他材料混合,通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3后,再通过加热或者UV照射等方法形成交联的抗UV结构。由此,可以有效地提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,且工艺简单,加工方便。

[0046] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构100,通过在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料中的至少一种,可以提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料或者抗UV聚合材料与有机密封层3中的其他材料混合,再一起打印在第一无机密封层2上,在提高封装结构100抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0047] 可选地,UV光吸收材料可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中至少一种。也就是说,UV光吸收材料可以为达旦黄、喹酞酮或吡唑啉酮类颜料;也可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中的两种的混合物;也可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料的混合物。达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料的抗紫外线能力强,且稳定性强,不易聚集。由此,可以提高封装结构100的抗紫外线能力和稳定性,从而提高了封装结构100的可靠性。

[0048] 具体地,UV光吸收材料的粒径 d 满足: $80\text{nm}\leq d\leq 400\text{nm}$ 。其中,UV光吸收材料可以为粒径均匀的单一粒径,也可以包括多种不同的粒径。例如,在本发明的一些具体实施例中,UV光吸收材料的粒径为80nm、100nm、120nm、150nm、200nm、300nm、350nm或400nm。又如,在本发明的另一些实施例中,UV光吸收材料包括至少两种不同粒径。由此,可以提高UV光吸收材料抵抗不同波段的紫外光,有效地提高了UV光吸收材料的抗紫外线能力。

[0049] 根据本发明的一些实施例,抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。将丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂与有机密封层3的有机材料混合后,通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3后,再通过加热或者UV照射等方法形成交联的抗UV结构。

[0050] 其中,丙烯酸预聚物指的是先用几种丙烯酸单体,合成一种树脂,然后可以再跟别的单体一起聚合形成的聚合物,有时候也叫齐聚物。UV活性单体可以为丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸十八醇酯等。光引发剂(photoinitiator)又称光敏剂(photosensitizer)或光固化剂(photocuring agent),是一类能在紫外光区(250~420nm)或可见光区(400~800nm)吸收一定波长的能量,产生自由基、阳离子等,从而引发单体聚合交联固化的化合物。流平剂是一种常用的涂料助剂,它能促使涂料在干燥成膜过程中形成一个平整、光滑、均匀的涂膜。能有效降低涂饰液表面张力,提高其流平性和均匀性的一类物质。紫外吸收剂是一种光稳定剂,能吸收阳光及荧光光源中的紫外线部分,而本身又不发生变化。有机溶剂可以为乙醇、丙酮等。

[0051] 根据本发明的一些进一步实施例,有机电致发光器件的封装结构100还包括:第二无机密封层4,第二无机密封层4与有机密封层3层叠设置且位于有机密封层3远离基板1的一侧(例如,图1中的外侧)。由于有机密封层3的有机材料中存在对于水汽和氧气极为敏感的材料,在有机密封层3上设置第二无机密封层4,可以有效地将有机材料与外界空间隔离,从而可以隔绝空气中的水氧,延长了有机电致发光器件的使用寿命。例如,密闭条件可以达到:水汽10-6g/day/m²,氧10-3cm³/day/m²。

[0052] 第二无机密封层4可以为SiNx、SiON或SiO_x层。例如,第二无机密封层4可以通过PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)等离子体增强化学的气相沉积法或ALD(原子层沉积)工艺制备而成。工艺简单,加工方便。

[0053] 在本发明的一些具体实施例中,第二无机密封层4的厚度t₂满足:0.4μm≤t₂≤1.0μm。例如,第二无机密封层4的厚度t₂可以为满足:t₂=0.4μm、t₂=0.5μm、t₂=0.8μm、t₂=1.0μm等。由此,可以提高封装结构100的密封性能且可以减小封装结构100的整体厚度。

[0054] 根据本发明的一些具体实施例,有机密封层3的厚度t₃可以满足:3μm≤t₃≤10μm。例如,有机密封层3的厚度t₃可以为满足:t₃=3μm、t₃=5μm、t₃=8μm、t₃=10μm等。由此,可以提高封装结构100的密封性能且可以减小封装结构100的整体厚度。

[0055] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构100的其他构成以及操作对于本领域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0056] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构100,在确保隔绝水氧的情况下,吸收或阻隔了太阳光谱中UV部分的光,达到了对有机电致发光器件的保护作用。

[0057] 下面描述根据本发明第二方面实施例的有机电致发光器件的封装方法。其中,本发明上述实施例中的有机电致发光器件的封装结构100可以由该封装方法加工而成。

[0058] 如图2所示,根据本发明第二方面实施例的有机电致发光器件的封装方法,包括以下步骤:

[0059] S10:制备基板1;

[0060] S20:在基板1上形成第一无机密封层2;

[0061] S30:在第一无机密封层上形成有机密封层3,其中,在制备有机密封层3时,将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料加入用于制备有机密封层3的有机材料中。

[0062] 例如,步骤S10可以具体包括:S11:在基板1上制作TFT像素电路;S12:在TFT像素电路基板1上依次沉积有机电致发光器件的各功能层。其中,基板1可以为柔性基板1PI(聚酰亚胺),功能层可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)、阴极(CATHODE)、光取出层(CPL)。在TFT像素电路基板1上依次沉积空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)、阴极(CATHODE)、光取出层(CPL)。

[0063] 第一无机密封层2可以为SiNx、SiON或SiO_x层。例如,第一无机密封层2可以通过PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)等离子体增强化学的气相沉积法或ALD(原子层沉积)工艺制备而成。工艺简单,加工方便。在本发明的一些具体实施例中,第一无机密封层2的厚度t₁满足: $0.4\mu\text{m}\leq t_1\leq 1.0\mu\text{m}$ 。例如,第一无机密封层2的厚度t₁可以为满足:t₁=0.4μm、t₁=0.5μm、t₁=0.8μm、t₁=1.0μm等。由此,可以提高封装结构100的密封性能。

[0064] 在制备过程中,可以将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料与有机密封层3中的其他材料混合,然后将混合后的有机材料在第一无机密封层2上形成有机密封层3。也就是说,可以在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料或者抗UV聚合材料,也可以在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料。由此,可以有效地提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,且工艺简单,加工方便。

[0065] 根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装方法,通过在有机密封层3的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料中的至少一种,可以提高有机电致发光器件的封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力,降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险,有利于延长OLED显示面板的使用寿命。同时在制备过程中,只需将UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料与有机密封层3中的其他材料混合,在提高封装结构100抗紫外线能力的同时,简化了封装方法,工艺简单,加工方便。

[0066] 根据本发明的一些具体实施例,当将UV光吸收材料加入有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:

[0067] S31a:通过喷墨打印技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3。

[0068] 参照图3,在本发明的一些实施例中,在制备过程中,可以将UV光吸收材料与有机密封层3中的其他材料混合,然后通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3。由此,可以有效地提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,且工艺简单,加工方便。

[0069] 根据本发明的另一些具体实施例,当将抗UV聚合材料加入有机材料中时,步骤S30具体包括以下步骤:

[0070] S31b:通过喷墨打印技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3;

[0071] S32b:使抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。

[0072] 参照图4,本发明的一些实施例中,在制备过程中,可以将抗UV聚合材料,通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3后,再通过加热或者

UV照射的方法使抗UV聚合材料形成交联的抗UV结构。由此,可以有效地提高封装结构100对外部紫外光的抵抗能力,且工艺简单,加工方便。

[0073] UV光吸收材料为蓝光吸收颜料。由此,可以保证UV光吸收材料的抗紫外线能力。可选地,UV光吸收材料可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中的至少一种。也就是说,UV光吸收材料可以为达旦黄、喹酞酮或吡唑啉酮类颜料;也可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料中的两种的混合物;也可以为达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料的混合物。达旦黄、喹酞酮和吡唑啉酮类颜料的抗紫外线能力强,且稳定性强,不易聚集。由此,可以提高封装结构100的抗紫外线能力和稳定性,从而提高了封装结构100的可靠性。可以理解的是,UV光吸收材料也可以为其他蓝光吸收颜料。

[0074] 根据本发明的一些实施例,UV光吸收材料的粒径 d 满足: $80\text{nm} \leq d \leq 400\text{nm}$ 。其中,UV光吸收材料可以为粒径均匀的单一粒径,也可以包括多种不同的粒径。例如,在本发明的一些具体实施例中,UV光吸收材料的粒径为80nm、100nm、120nm、150nm、200nm、300nm、350nm或400nm。又如,在本发明的另一些实施例中,UV光吸收材料包括至少两种不同粒径。由此,可以提高UV光吸收材料抵抗不同波段的紫外光,有效地提高了UV光吸收材料的抗紫外线能力。

[0075] 根据本发明的一些实施例,抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。

[0076] 根据本发明的一些实施例,抗UV聚合材料包括丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂。将丙烯酸酯预聚物、UV活性单体、光引发剂、流平剂、紫外吸收剂和有机溶剂与有机密封层3的有机材料混合后,通过喷墨打印(Ink Jet Printer)技术在第一无机密封层2上形成有机密封层3后,再通过加热或者UV照射等方法形成交联的抗UV结构。

[0077] 其中,丙烯酸预聚物指的是先用几种丙烯酸单体,合成一种树脂,然后可以再跟别的单体一起聚合形成的聚合物,有时候也叫齐聚物。UV活性单体可以为丙烯酸羟乙酯、丙烯酸羟丙酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸十八醇酯等。光引发剂(photoinitiator)又称光敏剂(photosensitizer)或光固化剂(photocuring agent),是一类能在紫外光区(250~420nm)或可见光区(400~800nm)吸收一定波长的能量,产生自由基、阳离子等,从而引发单体聚合交联固化的化合物。流平剂是一种常用的涂料助剂,它能促使涂料在干燥成膜过程中形成一个平整、光滑、均匀的涂膜。能有效降低涂饰液表面张力,提高其流平性和均匀性的一类物质。紫外吸收剂是一种光稳定剂,能吸收阳光及荧光光源中的紫外线部分,而本身又不发生变化。有机溶剂可以为乙醇、丙酮等。

[0078] 根据本发明的一些进一步实施例,还包括步骤S40:在有机密封层3上形成第二无机密封层4。第二无机密封层4可以为 SiN_x 、 SiON 或 SiO_x 层。例如,第二无机密封层4可以通过PECVD(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition)等离子体增强化学的气相沉积法或ALD(原子层沉积)工艺制备而成。工艺简单,加工方便。

[0079] 在本发明的一些具体实施例中,第二无机密封层4的厚度 t_2 满足: $0.4\mu\text{m} \leq t_2 \leq 1.0\mu\text{m}$ 。例如,第二无机密封层4的厚度 t_2 可以为满足: $t_2 = 0.4\mu\text{m}$ 、 $t_2 = 0.5\mu\text{m}$ 、 $t_2 = 0.8\mu\text{m}$ 、 $t_1 = 1.0\mu\text{m}$ 等。由此,可以提高封装结构100的密封性能且可以减小封装结构100的整体厚度。

[0080] 根据本发明的一些具体实施例,有机密封层3的厚度 t_3 可以满足: $3\mu\text{m} \leq t_3 \leq 10\mu\text{m}$ 。

例如,有机密封层3的厚度 t_3 可以为满足: $t_3=3\mu\text{m}$ 、 $t_3=5\mu\text{m}$ 、 $t_3=8\mu\text{m}$ 、 $t_3=10\mu\text{m}$ 等。由此,可以提高封装结构100的密封性能且可以减小封装结构100的整体厚度。

[0081] 根据本发明第三方面实施例的显示面板,包括根据本发明上述实施例的有机电致发光器件的封装结构100。

[0082] 根据本发明实施例的显示面板,通过设置根据本发明上述实施例的有机电致发光器件的封装结构100,提高了封装结构100的抗紫外线能力,延长了显示面板的使用寿命。

[0083] 根据本发明第四方面实施例的显示面板,包括有机电致发光器件的封装结构,该封装结构由上述实施例中的有机电致发光器件的封装方法加工而成。

[0084] 根据本发明实施例的显示面板,通过设置由上述实施例中的有机电致发光器件的封装方法加工而成的封装结构,提高了有机电致发光器件的抗紫外线能力,延长了显示面板的使用寿命。

[0085] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0086] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

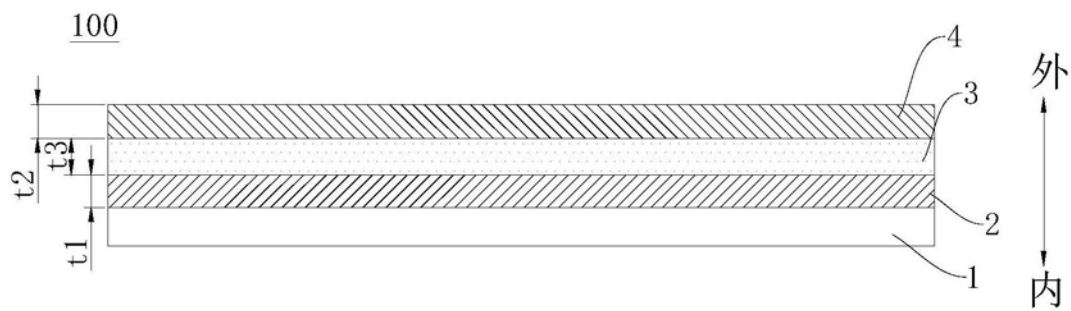


图1

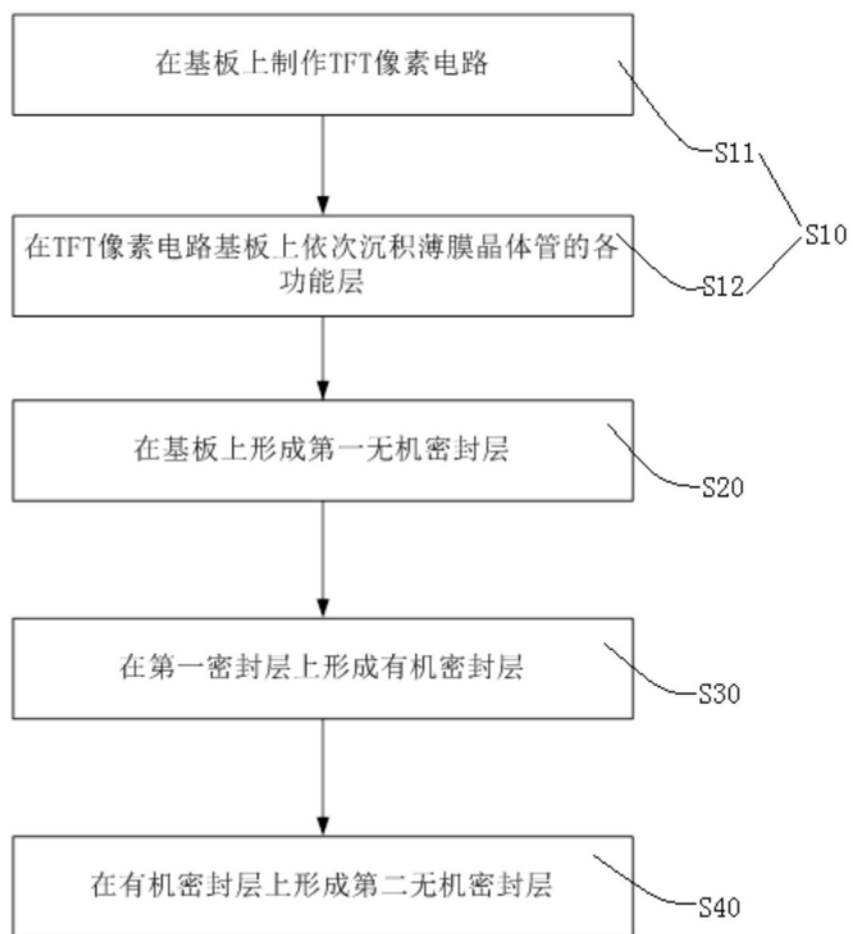


图2

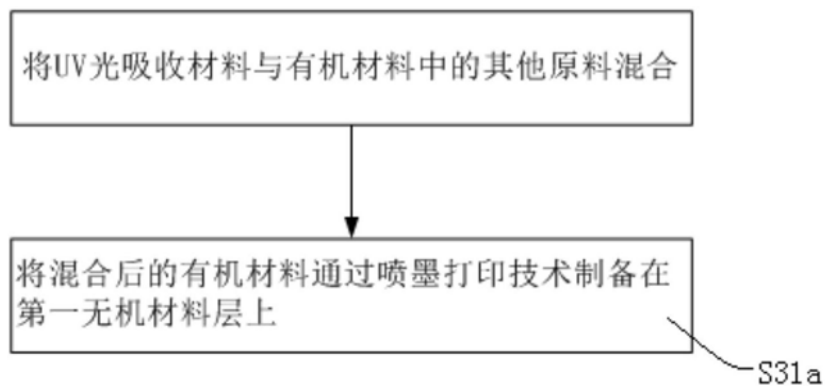


图3

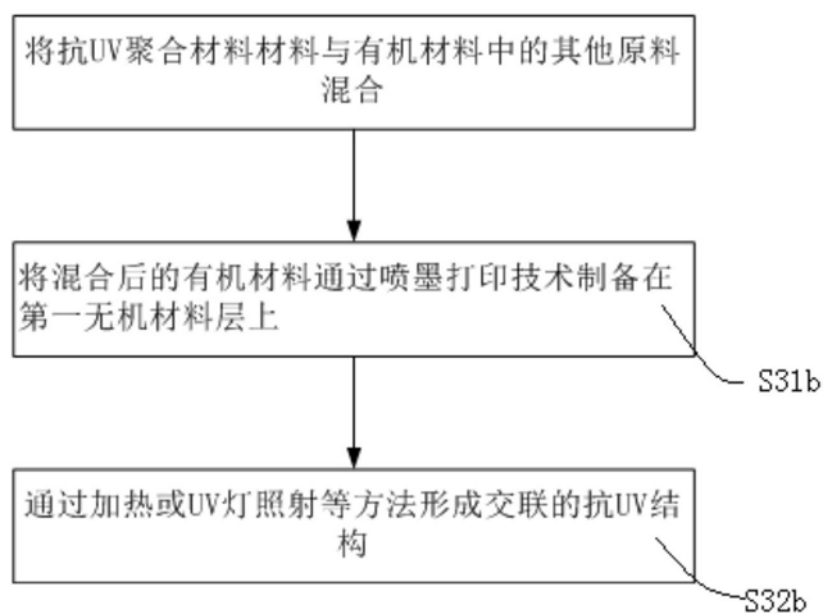


图4

专利名称(译)	有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板		
公开(公告)号	CN108598285A	公开(公告)日	2018-09-28
申请号	CN201810529950.1	申请日	2018-05-29
[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	王丹 洪瑞 陈磊		
发明人	王丹 洪瑞 陈磊		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/56		
代理人(译)	黄德海		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光器件的封装结构及其封装方法和显示面板，封装结构包括基板、第一无机密封层和有机密封层，第一无机密封层与基板层叠设置且位于基板的一侧；有机密封层与第一无机密封层层叠设置且位于第一无机密封层远离基板的一侧，有机密封层的有机材料中包括UV光吸收材料和/或抗UV聚合材料。根据本发明实施例的有机电致发光器件的封装结构，通过在有机密封层的有机材料中添加UV光吸收材料和抗UV聚合材料中的至少一种，可以提高封装结构对外部紫外光的抵抗能力，从而可以提高有机电致发光器件的抗紫外线能力，降低了OLED显示面板被太阳光中的紫外线照射发生变性的风险，有利于延长OLED显示面板的使用寿命且工艺简单，加工方便。

