



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110048031 A

(43)申请公布日 2019.07.23

(21)申请号 201910303065.6

(22)申请日 2019.04.16

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 王士攀

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

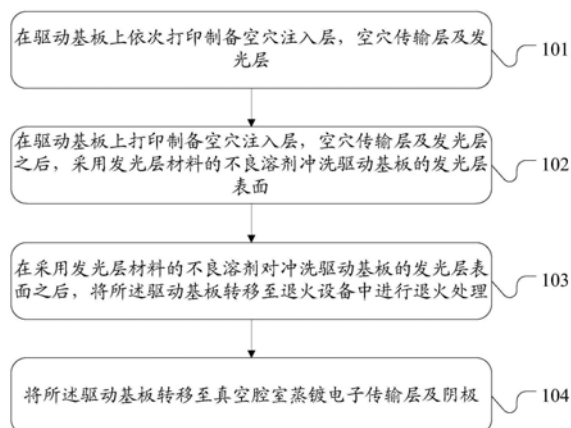
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板。该OLED面板发光层的处理方法包括：在驱动基板上打印制备空穴注入层，空穴传输层及发光层之后，采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。本发明实施例中OLED面板发光层表面经不良溶剂冲洗后，改善了后期发光层与电子传输层的界面特性，界面处掺杂发光分子含量降低，有助于激子在发光层内部复合，减小了激子在界面复合淬灭的几率。



1. 一种OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述OLED面板发光层的处理方法包括:在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。

2. 根据权利要求1所述的OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述方法还包括:
在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后,将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理。

3. 根据权利要求2所述的OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述退火处理的退火时间为5~30min。

4. 根据权利要求1所述的OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤,包括:

使驱动基板旋转,驱动基板转速为500~5000r/s;

在氮气的环境下采用N₂清洗驱动基板的发光层表面10~30s;

再采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面20~150s。

5. 根据权利要求1所述的OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述发光层材料的不良溶剂为醇类、醚类或酮类。

6. 根据权利要求5所述的OLED面板发光层的处理方法,其特征在于,所述发光层材料的不良溶剂为醇类时,所述发光层材料的不良溶剂为甲醇,乙醇,异丙醇,正己醇,乙二醇或丙二醇;

所述发光层材料的不良溶剂为醚类时,所述发光层材料的不良溶剂为甲醚,乙醚,苯甲醚或二甘醇一丁醚;

所述发光层材料的不良溶剂为酮类时,所述发光层材料的不良溶剂为丙酮,丁酮,环己酮或苯乙酮。

7. 一种OLED面板制备方法,其特征在于,所述OLED面板制备方法包括:

在驱动基板上依次打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层;

在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面;

在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后,将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理;

将所述驱动基板转移至真空腔室蒸镀电子传输层及阴极。

8. 根据权利要求7所述的OLED面板制备方法,其特征在于,所述打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层的每次打印操作包括打印处理,干燥处理,退火处理三个步骤,所述打印处理的方式为喷墨打印,所述打印处理在空气或N₂环境下进行。

9. 根据权利要求8所述的OLED面板制备方法,其特征在于,所述干燥处理方式为真空抽气干燥,真空抽气干燥时,真空压力范围为0.00001~500mbar。

10. 一种OLED面板,其特征在于,所述OLED面板采用如权利要求7至9中任一所述的OLED面板制备方法制备得到。

OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体材料技术领域，具体涉及一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)由于具有高对比、大视角、响应速度快、轻薄柔性等优点，目前已被广泛应用到平板显示装置中。目前小尺寸OLED产品采用真空蒸镀和精细掩模版技术，实现RGB (Red、Green、Blue) 三色显示，已趋向成熟。但大尺寸OLED产品由于掩模版在尺寸变大后翘曲变形严重，增加了对位难度，导致良率很低已被弃用。目前一般通过白光和彩色滤光片技术实现大尺寸彩色显示。但是真空蒸镀白光采用多层结构，面临着设备和工艺复杂、能耗高、材料浪费大、成本高等缺点。印刷OLED技术将有机功能材料配置成墨水后，通过丝网印刷或喷墨印刷等溶液加工技术实现材料的最大程度利用，且不需要精细金属掩模版，可以有效降低成本，在制备大尺寸OLED面板方面具有极大的优势。

[0003] 目前印刷OLED器件结构一般为多有机层结构，在电极上逐层印刷制备空穴注入层，空穴传输层及有机发光层，由于有机材料为溶液涂布的方式，有机层与层之间存在互溶问题，除了要在材料方面考虑如交联材料设计，正交溶剂等因素，有机层的形貌优化是目前印刷OLED制备面临的另一个重大难点。厚度均匀的薄膜是影响OLED器件性能及光色的关键因素。而影响膜厚均匀性的因素比较复杂，如基板的润湿性，墨水的黏度、表面张力，溶剂挥发性，溶质的沉积及干燥过程等。至今仍没有一个统一和明确的优化薄膜形貌的理论方法。在印刷OLED面板成膜制程上，一般分为打印，干燥，烘烤三个步骤，空穴注入层，空穴传输层及发光层依次重复上述步骤，然后转移入真空腔室，蒸镀电子传输层及阴极。然而发光层为溶液加工的方式，与蒸镀电子传输层的界面存在界面膜厚不均，激子在界面处复合导致激子淬灭等问题。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板，改善了后期发光层与电子传输层的界面特性，界面处掺杂发光分子含量降低，有助于激子在发光层内部复合，减小了激子在界面复合淬灭的几率，提高了OLED器件发光效率及寿命。

[0005] 为解决上述问题，第一方面，本申请提供一种OLED面板发光层的处理方法，所述OLED面板发光层的处理方法包括：在驱动基板上打印制备空穴注入层，空穴传输层及发光层之后，采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。

[0006] 进一步的，所述方法还包括：

[0007] 在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后，将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理。

- [0008] 进一步的,所述采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤,包括:
- [0009] 使驱动基板旋转,驱动基板转速为500~5000r/s;
- [0010] 在氮气的环境下采用N₂清洗驱动基板的发光层表面10~30s;
- [0011] 再采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面20~150s。
- [0012] 进一步的,所述退火处理的退火时间为5~30min。
- [0013] 进一步的,所述发光层材料的不良溶剂为醇类、醚类或酮类。
- [0014] 进一步的,所述发光层材料的不良溶剂为醇类时,所述发光层材料的不良溶剂为甲醇,乙醇,异丙醇,正己醇,乙二醇或丙二醇;
- [0015] 所述发光层材料的不良溶剂为醚类时,所述发光层材料的不良溶剂为甲醚,乙醚,苯甲醚或二甘醇一丁醚;
- [0016] 所述发光层材料的不良溶剂为酮类时,所述发光层材料的不良溶剂为丙酮,丁酮,环己酮或苯乙酮。
- [0017] 第二方面,本申请提供一种OLED面板制备方法,所述OLED面板制备方法包括:
- [0018] 在驱动基板上依次打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层;
- [0019] 在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面;
- [0020] 在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后,将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理;
- [0021] 将所述驱动基板转移至真空腔室蒸镀电子传输层及阴极。
- [0022] 进一步的,所述打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层的每次打印操作包括打印处理,干燥处理,退火处理三个步骤,所述打印处理的方式为喷墨打印,所述打印处理在空气或N₂环境下进行。
- [0023] 进一步的,所述干燥处理方式方式为真空抽气干燥,真空抽气干燥时,真空压力范围为0.00001~500mbar。
- [0024] 第三方面,本申请提供一种OLED面板,所述OLED面板采用如第二方面中任一所述的OLED面板制备方法制备得到。
- [0025] 本发明实施例中OLED面板发光层的处理方法包括:在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。本发明实施例中OLED面板发光层表面经不良溶剂冲洗后,改善了后期发光层与电子传输层的界面特性,界面处掺杂发光分子含量降低,有助于激子在发光层内部复合,减小了激子在界面复合淬灭的几率,提高了OLED器件发光效率及寿命。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0027] 图1是本发明实施例提供一种OLED面板制备方法的一个实施例流程示意图。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“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,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,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所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0030] 在本申请中,“示例性”一词用来表示“用作例子、例证或说明”。本申请中被描述为“示例性”的任何实施例不一定被解释为比其它实施例更优选或更具优势。为了使本领域任何技术人员能够实现和使用本发明,给出了以下描述。在以下描述中,为了解释的目的而列出了细节。应当明白的是,本领域普通技术人员可以认识到,在不使用这些特定细节的情况下也可以实现本发明。在其它实例中,不会对公知的结构和过程进行详细阐述,以避免不必要的细节使本发明的描述变得晦涩。因此,本发明并非旨在限于所示的实施例,而是与符合本申请所公开的原理和特征的最广范围相一致。

[0031] 本发明实施例提供一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板,以下分别进行详细说明。

[0032] 首先,本发明实施例提供一种OLED面板发光层的处理方法,该OLED面板发光层的处理方法包括:在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。

[0033] 本发明实施例中OLED面板发光层的处理方法可以为OLED面板制备方法中的一个步骤,在驱动基板上打印制备空穴注入层,空穴传输层及发光层之后,采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面。OLED面板发光层表面经不良溶剂冲洗后,改善了后期发光层与电子传输层的界面特性,界面处掺杂发光分子含量降低,有助于激子在发光层内部复合,减小了激子在界面复合淬灭的几率,提高了OLED器件发光效率及寿命。

[0034] 在本发明一些实施例中,所述OLED面板发光层的处理方法还包括:在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后,将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理,具体的,所述退火处理指的是将干燥后驱动基板放置于烘箱或热台上,在预设温度下加热除去残留溶剂及进行热交联的过程。所述退火处理的退火时间为5~30min。另外,该退火处理温度等于或低于发光层退火温度(即在驱动基板打印发光层时的退火温度)。

[0035] 进一步的,所述采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤,可以包括:使驱动基板旋转,驱动基板转速为500~5000r/s;在氮气的环境下采用N₂清洗驱动基板的发光层表面10~30s;再采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面

20~150s, 优选的, 采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面冲洗时间为30~180s。

[0036] 其中, 所述发光层材料的不良溶剂可以为醇类、醚类或酮类。在具体实施时, 所述发光层材料的不良溶剂为醇类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为甲醇, 乙醇, 异丙醇, 正己醇, 乙二醇或丙二醇等; 所述发光层材料的不良溶剂为醚类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为甲醚, 乙醚, 苯甲醚或二甘醇一丁醚等; 所述发光层材料的不良溶剂为酮类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为丙酮, 丁酮, 环己酮或苯乙酮。

[0037] 下面介绍本发明实施例中OLED面板制备方法的实施例。

[0038] 如图1所示, 为本发明实施例中OLED面板制备方法的一个实施例流程示意图, 该OLED面板制备方法包括:

[0039] 101、在驱动基板上依次打印制备空穴注入层, 空穴传输层及发光层。

[0040] 其中, 所述打印制备空穴注入层, 空穴传输层及发光层的每次打印操作可以包括打印处理, 干燥处理, 退火处理三个步骤, 所述打印处理的方式为喷墨打印, 所述打印处理可以在空气或N₂环境下进行。另外, 所述干燥处理方式真空抽气干燥, 真空抽气干燥时, 真空压力范围为0.00001~500mbar。具体的, 空穴注入层在空气中进行退火处理, 空穴传输层及发光层在N₂环境下进行退火处理。

[0041] 102、在驱动基板上打印制备空穴注入层, 空穴传输层及发光层之后, 采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面。

[0042] 进一步的, 所述采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤, 可以包括: 使驱动基板旋转, 驱动基板转速为500~5000r/s; 在氮气的环境下采用N₂清洗驱动基板的发光层表面10~30s; 再采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面20~150s, 优选的, 采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面冲洗时间为30~180s。

[0043] 其中, 所述发光层材料的不良溶剂可以为醇类、醚类或酮类。在具体实施时, 所述发光层材料的不良溶剂为醇类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为甲醇, 乙醇, 异丙醇, 正己醇, 乙二醇或丙二醇等; 所述发光层材料的不良溶剂为醚类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为甲醚, 乙醚, 苯甲醚或二甘醇一丁醚等; 所述发光层材料的不良溶剂为酮类时, 所述发光层材料的不良溶剂可以为丙酮, 丁酮, 环己酮或苯乙酮。

[0044] 103、在采用发光层材料的不良溶剂对冲洗驱动基板的发光层表面之后, 将所述驱动基板转移至退火设备中进行退火处理。

[0045] 具体的, 所述退火处理指的是将干燥后驱动基板放置于烘箱或热台上, 在预设温度下加热除去残留溶剂及进行热交联的过程。所述退火处理的退火时间为5~30min。另外, 该退火处理温度等于或低于发光层退火温度(即在驱动基板打印发光层时的退火温度)。

[0046] 104、将所述驱动基板转移至真空腔室蒸镀电子传输层及阴极。

[0047] 本发明实施例中在制备OLED面板过程中, OLED面板发光层表面经不良溶剂冲洗后, 改善了后期发光层与电子传输层的界面特性, 界面处掺杂发光分子含量降低, 有助于激子在发光层内部复合, 减小了激子在界面复合淬灭的几率, 提高了OLED器件发光效率及寿命。

[0048] 需要说明的是, 上述OLED面板制备方法中, 仅描述了上述步骤, 可以理解的是, 除

了上述步骤流程之外,本发明实施例OLED面板制备方法中,还可以根据需要包括任何其他
的必要步骤或流程,具体此处不作限定。

[0049] 为了更好实施本发明实施例中OLED面板制备方法,在OLED面板制备方法基础之
上,本发明实施例中还提供一种OLED面板,该OLED面板采用上述任一实施例中所述的OLED
面板制备方法制备得到。

[0050] 通过采用如上实施例中描述的OLED面板制备方法,进一步提高了OLED面板的发光
效率及寿命。

[0051] 为了更好实施本发明实施例中OLED面板,在OLED面板基础之上,本发明实施例中
还提供一种显示装置,该显示装置包括上述任一实施例中所述的OLED面板。

[0052] 通过采用如上实施例中描述的OLED面板制备方法,进一步提高了显示装置的发光
效率及寿命。

[0053] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中沒有详述的部
分,可以参见上文针对其他实施例的详细描述,此处不再赘述。

[0054] 以上对本发明实施例所提供的一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方
法及OLED面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了
阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域
的技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综合所
述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

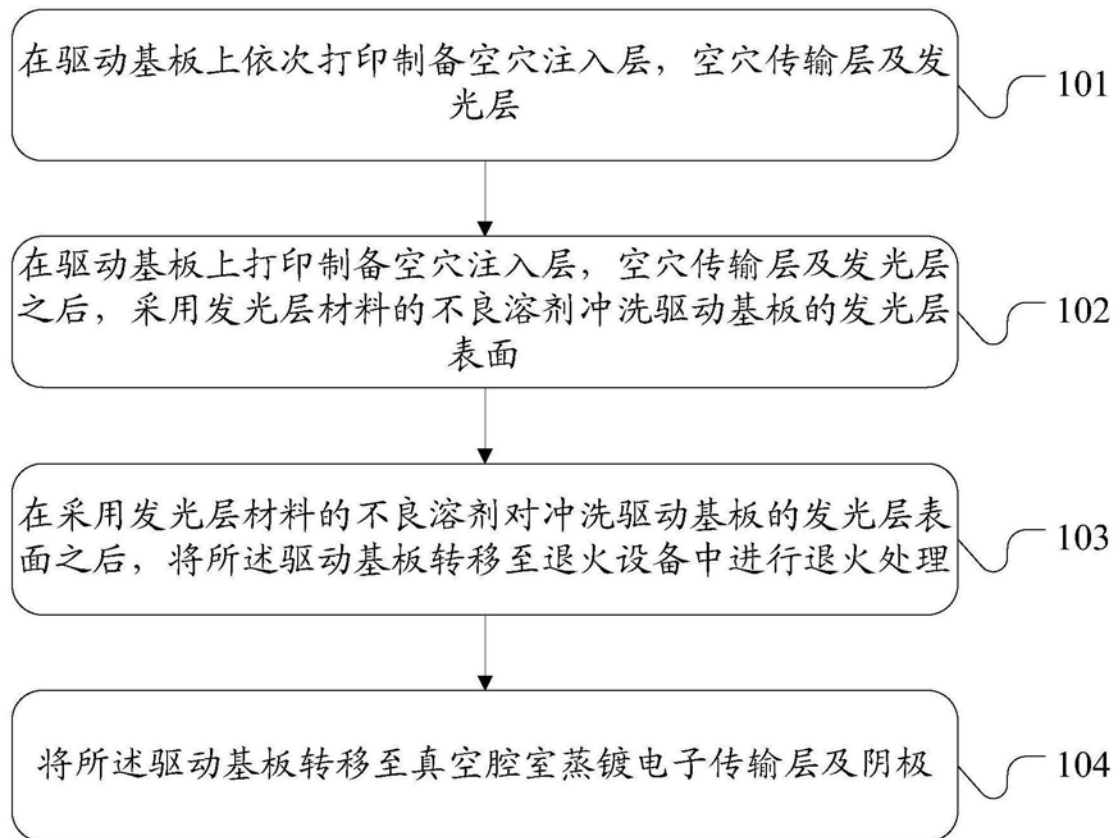


图1

专利名称(译)	OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板		
公开(公告)号	CN110048031A	公开(公告)日	2019-07-23
申请号	CN201910303065.6	申请日	2019-04-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
发明人	王士攀		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种OLED面板发光层的处理方法、OLED面板制备方法及OLED面板。该OLED面板发光层的处理方法包括：在驱动基板上打印制备空穴注入层，空穴传输层及发光层之后，采用发光层材料的不良溶剂冲洗驱动基板的发光层表面的步骤。本发明实施例中OLED面板发光层表面经不良溶剂冲洗后，改善了后期发光层与电子传输层的界面特性，界面处掺杂发光分子含量降低，有助于激子在发光层内部复合，减小了激子在界面复合淬灭的几率。

