



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109244111 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811015567.0

(22)申请日 2018.08.31

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 张明 杨杰

(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 27/32(2006.01)

H01L 21/78(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

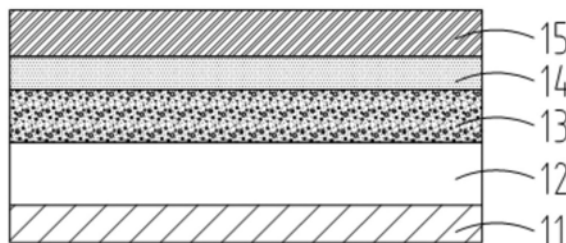
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,所述OLED显示面板包括:基板;设置在所述基板上的紫外反射层;设置在所述紫外反射层上的薄膜晶体管阵列;设置在所述薄膜晶体管上的发光器件;设置在所述发光器件上的封装层;其中,所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同。本发明通过在基板与薄膜晶体管阵列之间设置用于反射多余激光的紫外反射层,以在刚性基板剥离制程中,避免激光对OLED显示面板的结构产生损伤的问题。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:

基板;

设置在所述基板上的紫外反射层;

设置在所述紫外反射层上的薄膜晶体管阵列;

设置在所述薄膜晶体管上的发光器件;

设置在所述发光器件上的封装层;

其中,所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同。

2. 根据权利要求1所述的OLED基板,其特征在于,还包括设置在所述第一反射层与所述第二反射层之间的补充基板,所述补充基板与所述基板的材料相同。

3. 根据权利要求2所述的OLED基板,其特征在于,所述紫外反射层与所述薄膜晶体管之间设置有所述补充基板。

4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一反射层包括氧化硅和氧化铝中的其中一者,所述第二反射层包括氧化钛、氧化锆和氧化锌中的其中一者。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一反射层与所述第二反射层满足如下公式:

$\lambda=2(n_1d_1+n_2d_2)$ , 其中,所述 $\lambda$ 为激光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层的膜层厚度,所述 $d_2$ 为所述第二反射层的膜层厚度。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板,其特征在于,所述激光波长大于280纳米并小于300纳米,所述第一反射层的材料折射系数大于1.4并小于1.6,所述第二反射层的材料折射系数大于1.9并小于2.1,所述第一反射层的膜层厚度大于1纳米并小于100纳米。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率差值大于或者等于0.2。

8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

步骤S10、提供一刚性基板,并在所述刚性基板上形成基板;

步骤S20、在所述基板上形成紫外反射层,所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层;

步骤S30、在所述紫外反射层上依次形成薄膜晶体管阵列、发光器件和封装层;

步骤S40、采用激光剥离技术剥离所述刚性基板;

其中,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同,所述第一反射层与所述第二反射层满足如下公式:

$\lambda=2(n_1d_1+n_2d_2)$ , 所述 $\lambda$ 为反射光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层的膜层厚度,所述 $d_2$ 为所述第二反射层的膜层厚度。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,所述步骤S20还包括:

在形成所述紫光反射层的同时,在所述第一反射层与所述第二反射层之间形成补充基板,所述补充基板的制备材料与所述基板的制备材料相同。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制作方法,其特征在于,步骤S20还包括:在

所述紫外反射层上设置所述补充基板。

## OLED显示面板及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种OLED显示面板及其制作方法。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)由于具有自发光、高对比、广视角、低功耗、可弯折等优点受到了市场的喜爱,柔性OLED面板也因其具有可挠曲、轻薄的特点逐渐占领市场。

[0003] 目前柔性OLED显示面板多采用在玻璃基板上涂覆一层柔性材料,所述柔性材料包括聚酰亚胺(PI),在完成薄膜晶体管、发光器件、封装层等制程后,采用激光剥离技术(laser lift off, LLO)对PI进行烧灼后剥离玻璃基板,从而得到OLED显示面板。由于PI材料对紫外光的吸收率高达80%,因此,目前ILO所采用的为紫外激光剥离设备。

[0004] 对于OLED显示面板的制作,除了对PI的涂覆具有高要求,对于激光参数的控制同样有较高的要求;偏低能量的激光会导致刚性基板的无法成功的剥离;而偏高能量的激光则会对膜层产生影响,例如胶材黏附力的变化,薄膜晶体管阵列的缺陷,进而对OLED显示面板的柔性、可靠性带来问题,因此在刚性基板的剥离过程中,需要严格的控制LLO过程中的激光能量。因此,目前提出了一种OLED显示面板及其制作方法以解决上述问题。

### 发明内容

[0005] 本发明提供了一种OLED显示及其制作方法,以解决现有OLED显示面板中在进行刚性基板剥离时,激光对所述OLED显示面板的结构产生损伤的问题。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种OLED显示面板,包括:

[0007] 基板;

[0008] 设置在所述基板上的紫外反射层;

[0009] 设置在所述紫外反射层上的薄膜晶体管阵列;

[0010] 设置在所述薄膜晶体管上的发光器件;

[0011] 设置在所述发光器件上的封装层;

[0012] 其中,所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同。

[0013] 根据本发明一优选实施例,还包括设置在所述第一反射层与所述第二反射层之间的补充基板,所述补充基板与所述基板的材料相同。

[0014] 根据本发明一优选实施例,所述紫外反射层与所述薄膜晶体管之间设置有所述补充基板。

[0015] 根据本发明一优选实施例,所述第一反射层包括氧化硅和氧化铝中的其中之一者,所述第二反射层包括氧化钛、氧化锆和氧化锌中的其中之一者。

[0016] 根据本发明一优选实施例,所述第一反射层与所述第二反射层满足如下公式:

[0017]  $\lambda = 2(n_1d_1 + n_2d_2)$ , 其中,所述 $\lambda$ 为激光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层的膜层厚度,所述

$d_2$ 为所述第二反射层的膜层厚度。

[0018] 根据本发明一优选实施例,所述激光波长大于280纳米并小于3230纳米,所述第一反射层的材料折射系数大于1.4并小于1.6,所述第二反射层的材料折射系数大于1.9并小于2.1,所述第一反射层的膜层厚度位于1纳米至100纳米之间。

[0019] 根据本发明一优选实施例,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率差值大于或者等于0.2。

[0020] 根据本发明的另一个方面,还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0021] 步骤S10、提供一刚性基板,并在所述刚性基板上形成基板;

[0022] 步骤S20、在所述基板上形成紫外反射层,所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层;

[0023] 步骤S30、在所述紫外反射层上依次形成薄膜晶体管阵列、发光器件和封装层;

[0024] 步骤S40、采用激光剥离技术剥离所述刚性基板;

[0025] 其中,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同,所述第一反射层与所述第二反射层满足如下公式:

[0026]  $\lambda = 2(n_1d_1 + n_2d_2)$ ,所述 $\lambda$ 为反射光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层的膜层厚度,所述 $d_2$ 为所述第二反射层的膜层厚度。

[0027] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S20还包括:

[0028] 在形成所述紫光反射层的同时,在所述第一反射层与所述第二反射层之间形成补充基板,所述补充基板的制备材料与所述基板的制备材料相同。

[0029] 根据本发明一优选实施例,步骤S20还包括:在所述紫外反射层上设置所述补充基板。

[0030] 本发明的优点是,提供了一种OLED显示面板及其制作方法,通过在基板与薄膜晶体管阵列之间设置用于反射多余激光的紫外反射层,以在刚性基板剥离制程中,避免激光对OLED显示面板的结构产生损伤的问题。

## 附图说明

[0031] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0032] 图1为本发明第一实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;

[0033] 图2为本发明第一实施例提供的紫外反射层的结构示意图;

[0034] 图3为本发明第二实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;

[0035] 图4为本发明第三实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;

[0036] 图5为本发明第三实施例提供的OLED显示面板的部分结构示意图;

[0037] 图6为本发明提供的紫外反射层对激光反射率的效果图;

[0038] 图7为本发明第四实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图;

[0039] 图8a-8d为本发明第四实施例提供的OLED显示面板的制作方法的结构示意图。

## 具体实施方式

[0040] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0041] 本发明针对现有OLED显示面板中在进行刚性基板剥离时,激光对所述OLED显示面板的结构产生损伤的问题,提出了一种OLED显示面板及其制作方法,本实施例能够改善该缺陷。

[0042] 下面结合附图和具体实施例对本发明做进一步的说明:

[0043] 图1为本发明第一实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;图2为本发明第一实施例提供的紫外反射层的结构示意图;图3为本发明第二实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;图4为本发明第三实施例提供的OLED显示面板的结构示意图;图5为本发明第三实施例提供的OLED显示面板的部分结构示意图;图6为本发明提供的紫外反射层对激光反射率的效果图;图7为本发明第四实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图;图8a-8d为本发明第四实施例提供的OLED显示面板的制作方法的结构示意图。

[0044] 如图1和2所示,在本发明的第一实施例中,本发明提供了一种OLED显示面板,包括:

[0045] 基板11,所述基板为柔性基板,通常的,所述柔性基板的制作材料包括聚酰亚胺,用于作为其它膜层结构的载体,聚酰亚胺制备的柔性基板具有较好的热稳定性和柔性。

[0046] 进一步的,所述基板11的膜层厚度为1微米至100微米。

[0047] 设置在所述基板11上的紫外反射层12。

[0048] 为了防止在进行刚性基板剥离过程中,过量的激光能量对OLED面板的其它结构产生损伤,本发明在基板上增设一起紫外反射功能的紫外反射层12。

[0049] 进一步的,如图2所示,所述紫外反射层12包括至少一对层叠设置的第一反射层121和第二反射层122,所述第一反射层121和所述第二反射层122的折射率不同,通过第一反射层121和第二反射层122的交替层叠设置可能使紫外光在折射的同时,同于反射层折射率的不同,极大程度的将紫外光吸收,提高了OLED显示面板的产品性能。

[0050] 具体的,所述第一反射层121与所述第二反射层122满足如下公式:

[0051]  $\lambda = 2(n_1d_1 + n_2d_2)$ ,其中,所述 $\lambda$ 为激光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层121的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层122的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层121的膜层厚度,所述 $d_2$ 为所述第二反射层122的膜层厚度。可以理解的,在本发明中不对紫外反射层12中的第一层做具体限制,既可以采用第一反射层121为第一层,也可以采用第二反射层122为第一层。

[0052] 进一步的,所述激光波长大于280纳米并小于300纳米,所述第一反射层的材料折射系数大于1.4并小于1.6,所述第二反射层的材料折射系数大于1.9并小于2.1,所述第一反射层121的膜层厚度位于1纳米至100纳米之间,第二反射层122的膜层厚度可根据上述工艺计算得出。

[0053] 如图3所示,在本发明提供的第二实施例中,所述OLED显示面板还包括设置在所述紫外反射层12上的补充基板16,所述补充基板16的制备材料与所述基板11的制备材料相

同。

[0054] 如图4所示,在本发明提供的第三实施例中,补充基板既可以设置在所述紫外反射层12,也可以设置在紫外反射层12中的第一反射层121与第二反射层122,也可以同时设置在紫外反射层12和第一反射层121与第二反射层122,这样的结构搭配可以根据OLED显示面板结构的具体要求进行布置,这里不做具体的限制。即补充基板16、第一反射层121和第二反射层122进行任意组合搭配。

[0055] 需要说明的是,在对补充基板16、第一反射层121和第二反射层122进行任意搭配的同时,需要注意限制使得相同膜层之间不能进行接触,以达到对激光反射率的最优化。

[0056] 如图5所示,为了方便理解,当补充基板16设置在第一反射层121和第二反射层122之间时,我们将包括补充基板16的紫外反射层区域定义为a,所述a的结构如图所示,这里不对补充基板16具体设置在哪一层进行限定,补充基板16的具体位置可根据实际需求进行布置。

[0057] 如图6所示,为在增设紫外反射层12后,在进行激光剥离工艺时,紫外反射层对激光的发射率的走线图,进而得到紫外反射层能够在激光波长280纳米至320纳米区间对激光有接近百分之百的反射率,进而能够对OLED显示面板的其它器件起到很好的保护作用。

[0058] 具体的,所述第一反射层121包括氧化硅和氧化铝中的其中一者,所述第二反射层122包括氧化钛、氧化锆和氧化锌中的其中一者。

[0059] 进一步的,所述第一反射层和所述第二反射层的折射率差值大于或者等于0.2。

[0060] 还包括:设置在所述紫外反射层上的薄膜晶体管阵列13;

[0061] 设置在所述薄膜晶体管上的发光器件14;

[0062] 设置在所述发光器件上的封装层15,用于保护发光器件14不受外界水氧的侵蚀。

[0063] 如图7和8a-8d所示,在本发明第四实施例中,还提出了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0064] 如图8a所示,步骤S10、提供一刚性基板2,并在所述刚性基板2上形成基板11;

[0065] 进一步的,所述刚性基板2通常为玻璃基板,在刚性基板2上形成基板11之前,需要对刚性基板2进行清洁处理;

[0066] 如图8b所示,步骤S20、在所述基板11上形成紫外反射层12,所述紫外反射层12包括至少一对层叠设置的第一反射层121和第二反射层122;

[0067] 如图8c所示,步骤S30、在所述紫外反射层12上依次形成薄膜晶体管阵列13、发光器件14和封装层15;

[0068] 如图8d所示,步骤S40、采用激光剥离技术剥离所述刚性基板2;

[0069] 其中,所述第一反射层121和所述第二反射层122的折射率不同,所述第一反射层121与所述第二反射层122满足如下公式:

[0070]  $\lambda = 2(n_1d_1 + n_2d_2)$ ,所述 $\lambda$ 为反射光波长,所述 $n_1$ 为所述第一反射层121的材料折射系数,所述 $n_2$ 为所述第二反射层122的材料折射系数,所述 $d_1$ 为所述第一反射层121的膜层厚度,所述 $d_2$ 为所述第二反射层122的膜层厚度。

[0071] 具体的,所述步骤S20还包括:

[0072] 在形成所述紫光反射层12的同时,在所述第一反射层121与所述第二反射层121之间形成补充基板,所述补充基板16的制备材料与所述基板11的制备材料相同。

[0073] 进一步的,所述第一反射层121与所述第二反射层121均采用物理气相沉积技术、化学气相沉积技术和湿法成膜技术中的其中一者制备。

[0074] 具体的,步骤S20还包括:在所述紫外反射层12上设置所述补充基板16。

[0075] 本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法,通过在基板与薄膜晶体管阵列之间设置用于反射多余激光的紫外反射层,以在刚性基板剥离制程中,避免激光对OLED显示面板的结构产生损伤的问题。

[0076] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本发明,本领域的普通技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

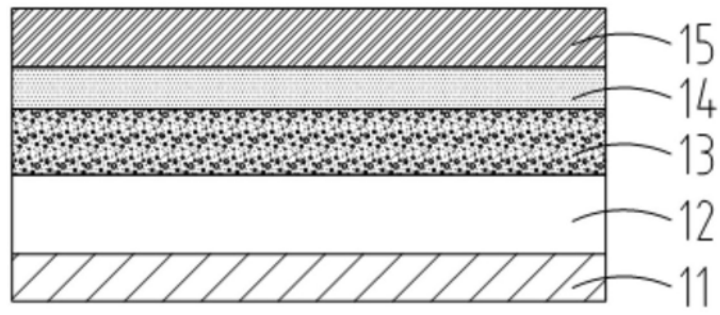


图1

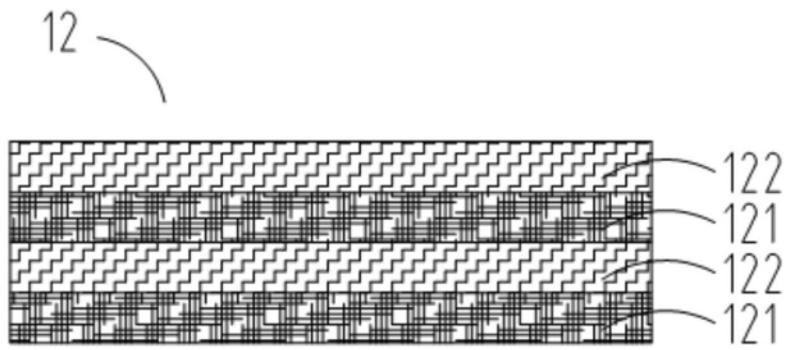


图2

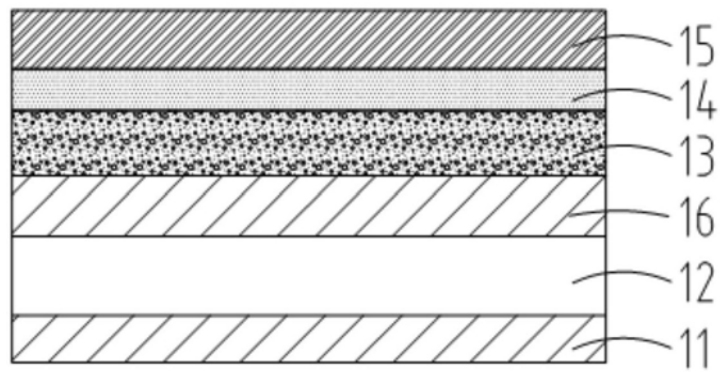


图3

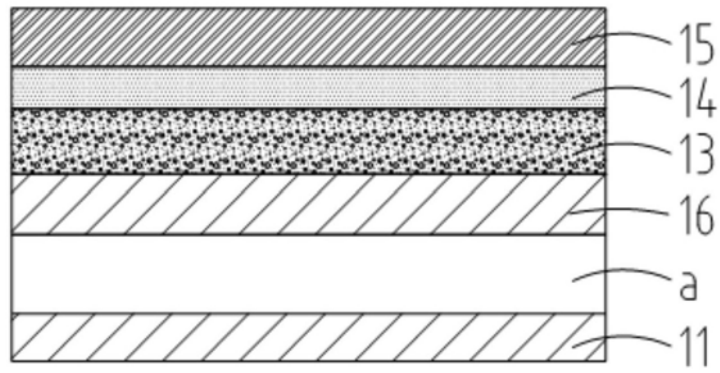


图4

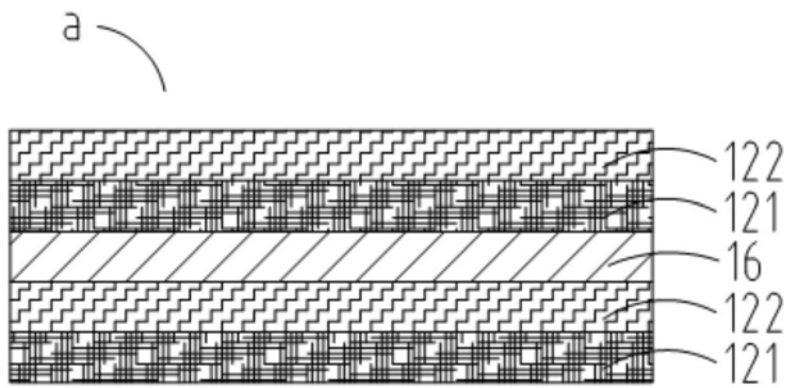


图5

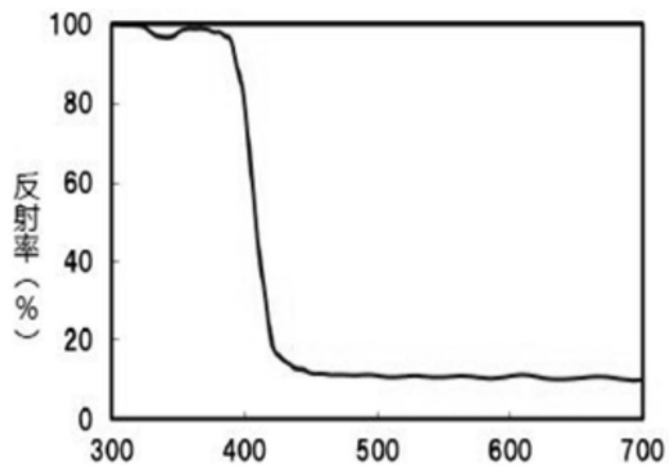


图6

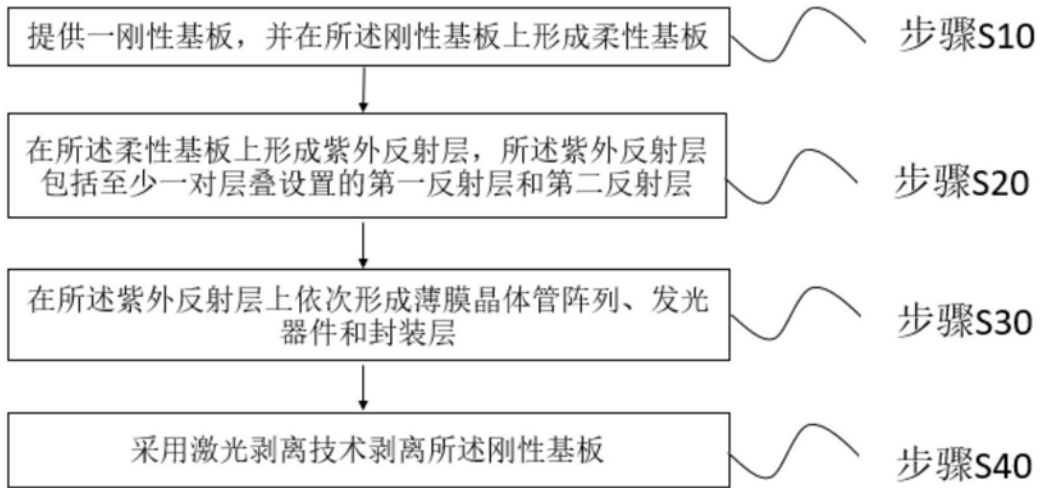


图7

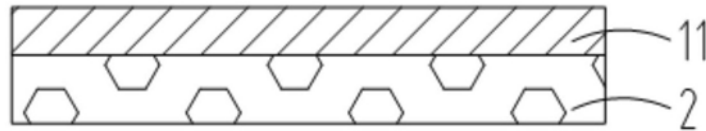


图8a

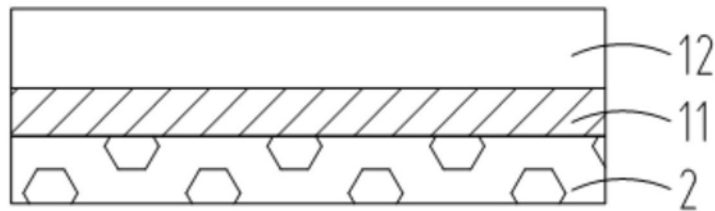


图8b

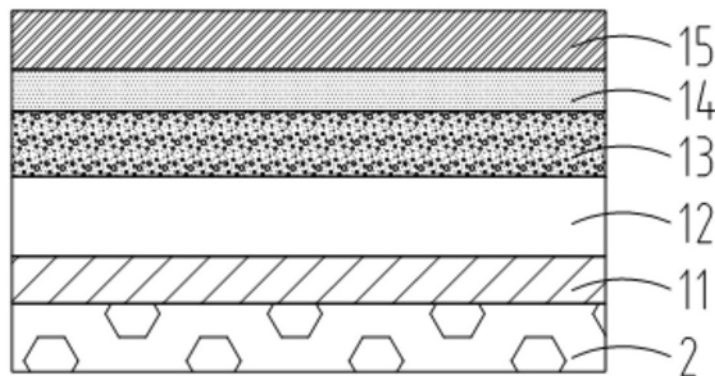


图8c

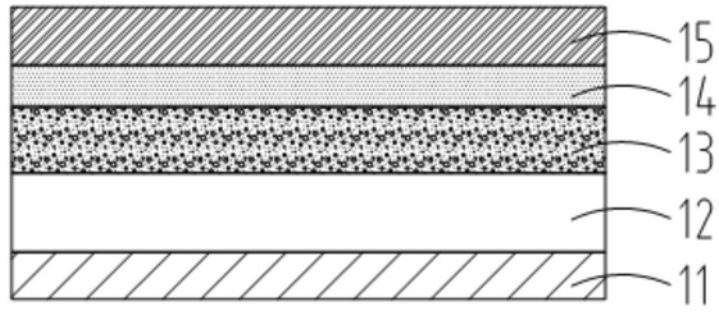


图8d

专利名称(译)	OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109244111A</a>	公开(公告)日	2019-01-18
申请号	CN201811015567.0	申请日	2018-08-31
[标]发明人	张明 杨杰		
发明人	张明 杨杰		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/78 H01L21/77		
CPC分类号	H01L21/7813 H01L27/3244 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供了一种OLED显示面板及其制作方法，所述OLED显示面板包括：基板；设置在所述基板上的紫外反射层；设置在所述紫外反射层上的薄膜晶体管阵列；设置在所述薄膜晶体管上的发光器件；设置在所述发光器件上的封装层；其中，所述紫外反射层包括至少一对层叠设置的第一反射层和第二反射层，所述第一反射层和所述第二反射层的折射率不同。本发明通过在基板与薄膜晶体管阵列之间设置用于反射多余激光的紫外反射层，以在刚性基板剥离制程中，避免激光对OLED显示面板的结构产生损伤的问题。

