



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109979975 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910196001.0

(22)申请日 2019.03.15

(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 占小奇

(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 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

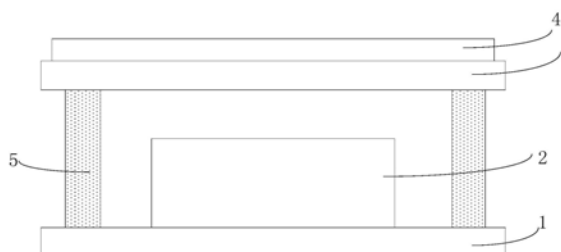
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法。所述OLED显示面板包括：相对设置的阵列基板和封装盖板；设于所述阵列基板靠近所述封装盖板一侧的OLED器件；设于所述封装盖板远离所述阵列基板一侧的减反射层；其中，所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜，且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同，以达到多波段减反射效果，且使显示面板能够保持较高的清晰度。



1. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:  
相对设置的阵列基板和封装盖板;  
设于所述阵列基板靠近所述封装盖板一侧的OLED器件;  
设于所述封装盖板远离所述阵列基板一侧的减反射层;  
其中,所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。
2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件:  
 $dn=1/4\lambda k$ ;  
其中,d为减反射膜的厚度,n为减反射膜的折射率, $\lambda$ 为光波长,k为奇数。
3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,每层减反射膜的材质包括SiNx、TiO<sub>2</sub>、ZnO、MgF<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和SiO<sub>2</sub>中的任意一种。
4. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装盖板靠近所述OLED器件一侧的表面形成有粗糙结构。
5. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述粗糙结构为锯齿状结构。
6. 根据权利要求4所述的OLED显示面板,其特征在于,所述阵列基板和所述封装盖板之间还设有框胶,以将所述OLED器件密封在所述阵列基板和封装盖板之间,且所述框胶设于所述粗糙结构上。
7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED器件包括依次设于所述阵列基板上的阳极层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极层。
8. 一种OLED显示面板的制作方法,其特征在于,包括:  
提供阵列基板和封装盖板;  
在所述阵列基板上形成OLED器件;  
将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合;  
在所述封装盖板远离所述阵列基板的一侧形成减反射层;  
其中,所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。
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,每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件:  
 $dn=1/4\lambda k$ ;  
其中,d为减反射膜的厚度,n为减反射膜的折射率, $\lambda$ 为光波长,k为奇数。
10. 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,在所述将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合之前,还包括:  
在所述封装盖板一侧的表面形成粗糙结构。

## 一种OLED显示面板及其制作方法

### 技术领域

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

### 背景技术

[0002] 近年来OLED显示器成为国内外热门的一种新型显示产品,由于OLED具备自发光、高亮度、宽视角、可挠曲、低能耗等特性,因此受到广泛的关注。OLED显示作为新一代的显示方式,已开始逐渐取代传统液晶显示,被广泛应用于手机屏幕、平板电脑以及电视上。

[0003] OLED采用电流驱动的方式将载流子注入并在有机层复合发光,可以实现远高于传统的LCD对比度。但是OLED的光利用率较差,主要是因为OLED需要在表面贴附圆偏光片来降低自然光的眩光效应。对于圆偏光片的贴附,由于工艺或者人的因素容易导致圆偏光片贴合中出现气泡等不良,同时圆偏光片的贴附会导致OLED器件的整体厚度大大提高,不利于实现OLED器件的超薄化。一般来说偏光片透过率只有43%左右,因此偏光片的贴附影响了OLED显示器件的显示效率,并增加成本。另外,传统的玻璃盖板封装方式容易在盖板表面形成全反射,影响OLED器件的出光效率。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种OLED显示面板及其制作方法,以解决现有OLED显示面板由于贴附圆偏光片导致的显示效率差的问题。

[0005] 本发明实施例提供了一种OLED显示面板,包括:

[0006] 相对设置的阵列基板和封装盖板;

[0007] 设于所述阵列基板靠近所述封装盖板一侧的OLED器件;

[0008] 设于所述封装盖板远离所述阵列基板一侧的减反射层;

[0009] 其中,所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。

[0010] 进一步地,每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件:

[0011]  $dn=1/4\lambda k$ ;

[0012] 其中,d为减反射膜的厚度,n为减反射膜的折射率, $\lambda$ 为光波长,k为奇数。

[0013] 进一步地,每层减反射膜的材质包括SiNx、TiO<sub>2</sub>、ZnO、MgF<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和SiO<sub>2</sub>中的任意一种。

[0014] 进一步地,所述封装盖板靠近所述OLED器件一侧的表面形成有粗糙结构。

[0015] 进一步地,所述粗糙结构为锯齿状结构。

[0016] 进一步地,所述阵列基板和所述封装盖板之间还设有框胶,以将所述OLED器件密封在所述阵列基板和封装盖板之间,且所述框胶设于所述粗糙结构上。

[0017] 进一步地,所述OLED器件包括依次设于所述阵列基板上的阳极层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极层。

[0018] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板的制作方法,包括:

- [0019] 提供阵列基板和封装盖板；
- [0020] 在所述阵列基板上形成OLED器件；
- [0021] 将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合；
- [0022] 在所述封装盖板远离所述阵列基板的一侧形成减反射层；
- [0023] 其中，所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜，且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。
- [0024] 进一步地，每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件：
- [0025]  $dn=1/4\lambda k$ ；
- [0026] 其中，d为减反射膜的厚度，n为减反射膜的折射率， $\lambda$ 为光波长，k为奇数。
- [0027] 进一步地，在所述将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合之前，还包括：
- [0028] 在所述封装盖板一侧的表面形成粗糙结构。
- [0029] 本发明的有益效果为：在封装盖板远离阵列基板的一侧设置减反射层，且减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜，任意相邻的两层减反射膜的折射率不同，以达到多波段减反射效果，防止自然光的眩光效应，另外减少偏光片的贴附，使显示面板能够保持较高的清晰度，同时减小OLED显示面板的整体厚度；在封装盖板靠近OLED器件一侧的表面形成有粗糙结构，减少OLED显示面板出光时形成的全反射，减少光损失，提高OLED器件的显示亮度。

## 附图说明

- [0030] 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。
- [0031] 图1为本发明实施例提供的OLED显示面板的一结构示意图；
- [0032] 图2为本发明实施例提供的OLED显示面板中的减反射层的结构示意图；
- [0033] 图3为本发明实施例提供的OLED显示面板的另一结构示意图；
- [0034] 图4为本发明实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0035] 以下参考说明书附图介绍本发明的优选实施例，用以举例证明本发明可以实施，这些实施例可以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容，使得本发明的技术内容更加清楚和便于理解。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现，本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例。

[0036] 本发明说明书中使用的术语仅用来描述特定实施方式，而并不意图显示本发明的概念。除非上下文中有明确不同的意义，否则，以单数形式使用的表达涵盖复数形式的表达。在本发明说明书中，应理解，诸如“包括”、“具有”以及“含有”等术语意图说明存在在本发明说明书中揭示的特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性，而并不意图排除可存在或可添加一个或多个其他特征、数字、步骤、动作或其组合的可能性。附图中的相同参考标号指代相同部分。

[0037] 参见图1,是本发明实施例提供的OLED显示面板的结构示意图。

[0038] 本实施例提供的OLED显示面板包括相对设置的阵列基板1和封装盖板3;设于所述阵列基板1靠近所述封装盖板3一侧的OLED器件2;设于所述封装盖板3远离所述阵列基板1一侧的减反射层4。

[0039] 阵列基板1和封装盖板3均包括显示区和非显示区,阵列基板1的显示区与封装盖板3的显示区相对设置,阵列基板1的非显示区与封装盖板3的非显示区相对设置。其中,封装盖板3可以为玻璃盖板。OLED器件2设于阵列基板1的显示区中,减反射层4设于封装盖板3的出光侧,且减反射层4位叠层结构。

[0040] 具体地,所述减反射层4包括层叠设置的至少三层减反射膜,且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。

[0041] 需要说明的是,至少三层减反射膜依次层叠设置在封装盖板3的出光侧。在一个具体的实施方式中,至少三层减反射膜通过溅射或CVD的方式直接沉积在封装盖板3上。

[0042] 在光学薄膜领域,如果膜层的厚度是某一波长的四分之一,则入射和反射的两束光的光程差恰好为 $180^\circ$ ,就会发生干涉相消,使光学表面对该波长的反射光减弱。利用这种原理,在封装盖板3的表面设置至少三层减反射膜,并使每层减反射膜通过材料选择和厚度匹配形成光学梯度优化,从而使减反射层4具有良好的多波段减反射效果。本实施例采用减反射层取代圆偏光片,实现OLED显示面板在自然光下的高清晰度显示,同时大大减少显示面板的整体厚度,实现显示面板的超薄化。

[0043] 每层减反射膜的材质包括 $\text{SiN}_x$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{MgF}_2$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 和 $\text{SiO}_2$ 中的任意一种。减反射膜的材质不同,则折射率不同,而减反射层4中相邻的两减反射膜的折射率不同,则相邻的两减反射膜的材质不同。

[0044] 通过给减反射膜选择不同的材料来确定减反射膜的折射率,通过减反射膜的折射率和厚度的匹配来实现减反射膜的减反射效果。具体地,每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件:

[0045]  $dn=1/4\lambda k$ ;

[0046] 其中,d为减反射膜的厚度,n为减反射膜的折射率, $\lambda$ 为光波长,k为奇数。

[0047] 如图2所示,减反射层14包括三层减反射膜,分别为第一减反射膜4-1、第二减反射膜4-2和第三减反射膜4-3。其中,第三减反射膜4-3设于封装盖板3上,第二减反射膜4-2设于第三减反射膜4-3上,第一减反射膜4-1设于第二减反射膜4-2上。

[0048] 当外部自然光入射到第一减反射膜4-1时,会在第一减反射膜4-1的上表面形成反射光,同时进入第一减反射膜4-1的折射光会在第一减反射膜4-1的下表面(即第二减反射膜4-2的上表面)形成反射光,而两束反射光会形成光程差。当第一减反射膜4-1的厚度和折射率满足一定的条件时,两束反射光干涉相消,使反射减弱。同理,通过控制第二减反射膜4-2和第三减反射膜4-3的厚度和折射率,以满足其他波长的干涉相消,从而达到减反射层4的减反效果。

[0049] 进一步地,如图3所示,所述封装盖板3靠近所述OLED器件2一侧的表面形成有粗糙结构6。

[0050] 需要说明的是,在封装盖板3的内侧设置粗糙结构6,且该粗糙结构6可以通过酸蚀刻的方式获得。在一个具体的实施方式中,该粗糙结构6为锯齿状结构,如图3所示。通过设

置粗糙结构6能够减少OLED器件2出光时形成的全反射,减少光的损失,提高OLED显示的亮度,从而进一步改善OLED显示面板的显示效果及使用寿命。

[0051] 进一步地,如图3所示,所述阵列基板1和所述封装盖板3之间还设有框胶5,以将所述OLED器件2密封在所述阵列基板1和封装盖板3之间,且所述框胶5设于所述粗糙结构6上。

[0052] 需要说明的是,阵列基板1和封装盖板3通过框胶连接形成一个密闭空间,OLED器件2位于该密闭空间中,实现OLED器件2的封装。在制作时,先在阵列基板1的内表面和封装盖板3的内表面涂覆框胶5,再将阵列基板1和封装盖板3进行对位压合。由于封装盖板3的内表面为粗糙结构6,增大框胶5与封装盖板3的有效接触面积,大大提高OLED显示面板的密封效果,提高OLED器件的使用寿命。

[0053] 进一步地,如图1和图3所示,所述OLED器件2包括依次设于所述阵列基板1上的阳极层2-1、空穴传输层2-2、有机发光层2-3、电子传输层2-4和阴极层2-5。

[0054] 具体地,阳极层2-1设于阵列基板1上,空穴传输层2-2设于阳极层2-1上,有机发光层2-3设于空穴传输层2-2上,电子传输层2-4设于有机发光层2-3上,阴极层2-5设于有机发光层2-4上。

[0055] 由上述可知,本实施例提供的OLED显示面板,在封装盖板远离阵列基板的一侧设置减反射层,且减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,任意相邻的两层减反射膜的折射率不同,以达到多波段减反射效果,防止自然光的眩光效应,创造清晰透明的视觉空间,另外减少偏光片的贴附,使显示面板能够保持较高的清晰度,同时减小OLED显示面板的整体厚度;在封装盖板靠近OLED器件一侧的表面形成有粗糙结构,减少OLED显示面板出光时形成的全反射,减少光损失,提高OLED器件的显示亮度。

[0056] 参见图4,是本发明实施例提供的OLED显示面板的制作方法的流程示意图。

[0057] 本发明实施例还提供一种OLED显示面板的制作方法,包括:

[0058] 101、提供阵列基板和封装盖板。

[0059] 本实施例中,封装盖板可以为玻璃盖板。阵列基板和封装盖板均包括显示区和非显示区。

[0060] 102、在所述阵列基板上形成OLED器件。

[0061] 本实施例中,如图1所示,OLED器件2设于阵列基板1的显示区中。OLED器件2包括依次设于所述阵列基板1上的阳极层2-1、空穴传输层2-2、有机发光层2-3、电子传输层2-4和阴极层2-5。

[0062] 103、将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合。

[0063] 本实施例中,先在阵列基板和封装盖板上涂覆框胶,且阵列基板上的框胶涂覆于OLED器件的四周,该框胶为对紫外线敏感的UV胶。将阵列基板与封装盖板对位压合,利用紫外线照射,使框胶固化,以将OLED器件封装在阵列基板和封装盖板之间。

[0064] 如图1所示,阵列基板1和封装盖板3压合后对应设置,即阵列基板1的显示区与封装盖板3的显示区相对设置,阵列基板1的非显示区与封装盖板3的非显示区相对设置,且OLED器件2在阵列基板1和封装盖板3对位压合后位于阵列基板1和封装盖板3之间。

[0065] 104、在所述封装盖板远离所述阵列基板的一侧形成减反射层;

[0066] 其中,所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同。

[0067] 本实施例中,如图1所示,减反射层4设于封装盖板3的出光侧,且减反射层4位叠层结构。在一个具体的实施方式中,减反射层4的至少三层减反射膜通过溅射或CVD的方式直接沉积在封装盖板3上。

[0068] 每层减反射膜的材质包括SiNx、TiO<sub>2</sub>、ZnO、MgF<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>和SiO<sub>2</sub>中的任意一种。减反射膜的材质不同,则折射率不同,而减反射层4中相邻的两减反射膜的折射率不同,则相邻的两减反射膜的材质不同。

[0069] 通过给减反射膜选择不同的材料来确定减反射膜的折射率,通过减反射膜的折射率和厚度的匹配来实现减反射膜的减反射效果。具体地,每层减反射膜的厚度和折射率满足以下条件:

[0070]  $dn=1/4\lambda k$ ;

[0071] 其中,d为减反射膜的厚度,n为减反射膜的折射率, $\lambda$ 为光波长,k为奇数。

[0072] 进一步地,在所述将所述阵列基板和所述封装盖板进行对位压合之前,还包括:

[0073] 在所述封装盖板一侧的表面形成粗糙结构。

[0074] 需要说明的是,如图3所示,在阵列基板1和封装盖板3对位压合后,粗糙结构6位于封装盖板3的内侧,即靠近OLED器件2的一侧。粗糙结构6可以通过酸蚀刻的方式获得。在一个具体的实施方式中,该粗糙结构6为锯齿状结构,如图3所示。通过设置粗糙结构6能够减少OLED器件2出光时形成的全反射,减少光的损失,提高OLED显示的亮度,从而进一步改善OLED显示面板的显示效果及使用寿命。

[0075] 另外,框胶5涂覆在封装盖板3的粗糙结构6上,增大框胶5与封装盖板3的有效接触面积,大大提高OLED显示面板的密封效果,提高OLED器件的使用寿命。

[0076] 本实施例提供的OLED显示面板的制作方法,在封装盖板远离阵列基板的一侧设置减反射层,且减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜,任意相邻的两层减反射膜的折射率不同,以达到多波段减反射效果,防止自然光的眩光效应,创造清晰透明的视觉空间,另外减少偏光片的贴附,使显示面板能够保持较高的清晰度,同时减小OLED显示面板的整体厚度;在封装盖板靠近OLED器件一侧的表面形成有粗糙结构,减少OLED显示面板出光时形成的全反射,减少光损失,提高OLED器件的显示亮度;制作简单,适合大规模量产,具有良好的经济效益。

[0077] 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。

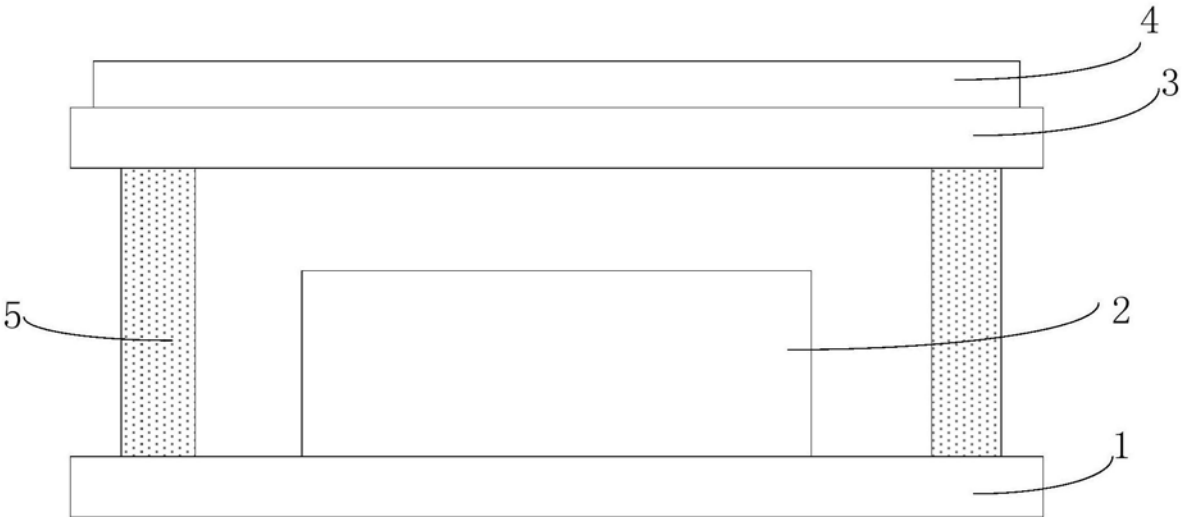


图1

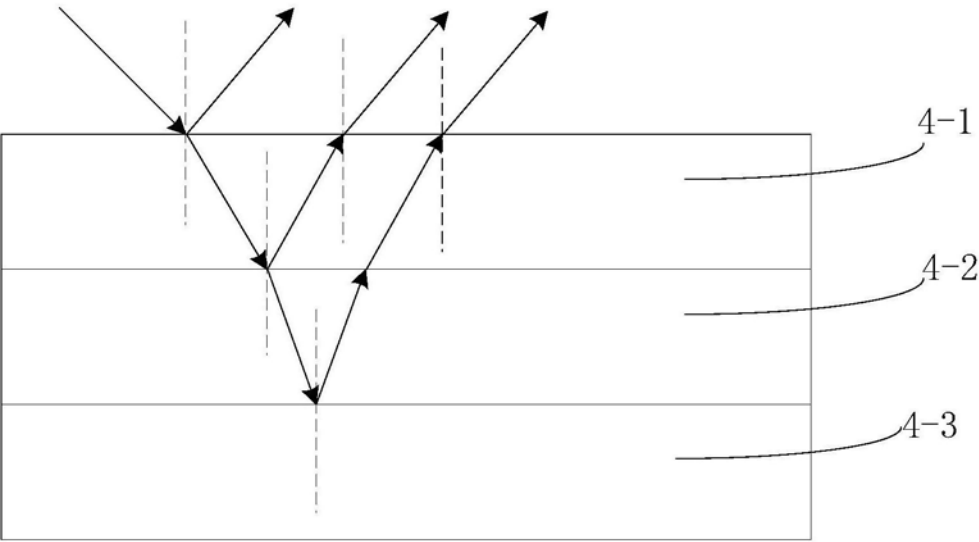


图2



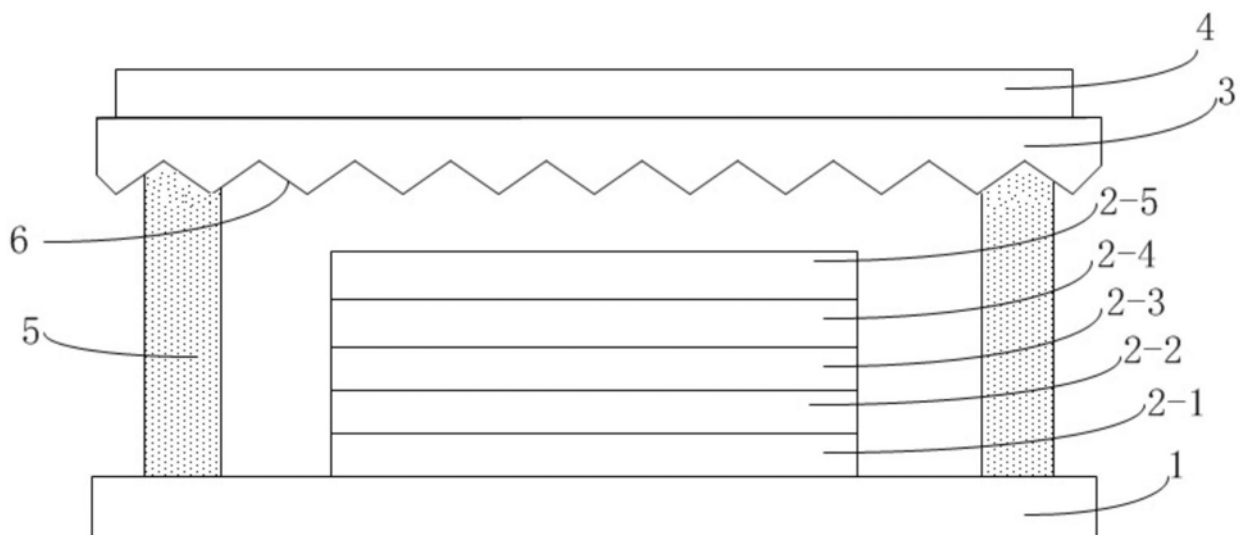


图3

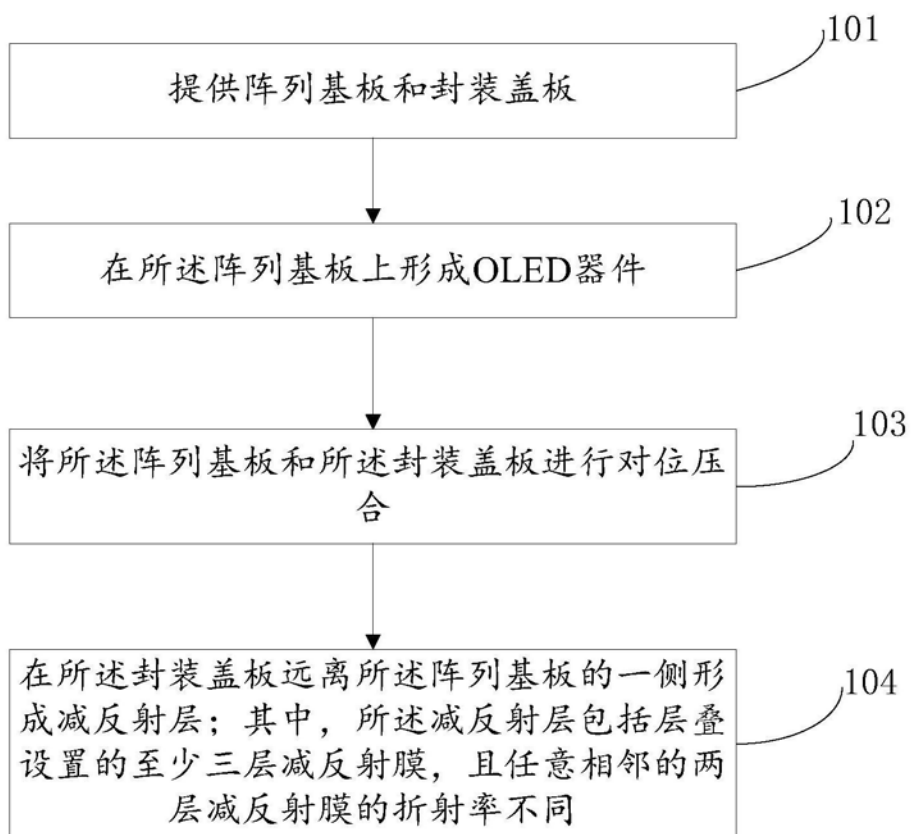


图4

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其制作方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109979975A</a>	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201910196001.0	申请日	2019-03-15
[标]发明人	占小奇		
发明人	占小奇		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5281 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其制作方法。所述OLED显示面板包括：相对设置的阵列基板和封装盖板；设于所述阵列基板靠近所述封装盖板一侧的OLED器件；设于所述封装盖板远离所述阵列基板一侧的减反射层；其中，所述减反射层包括层叠设置的至少三层减反射膜，且任意相邻的两层减反射膜的折射率不同，以达到多波段减反射效果，且使显示面板能够保持较高的清晰度。

