



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109300935 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201710611018.9

(22)申请日 2017.07.25

(71)申请人 上海视涯信息科技有限公司

地址 201206 上海市浦东新区金海路1000  
号45幢6楼

(72)发明人 孔杰 居宇涵

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 吴敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/68(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

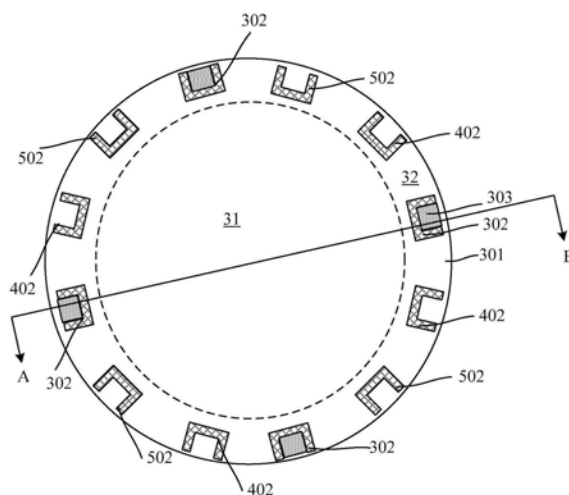
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

### (54)发明名称

OLED面板的制作方法、临时配对结构

### (57)摘要

一种OLED面板的制作方法、临时配对结构，所述临时配对结构包括：基板，位于在所述基板的围堰区域部分表面上的若干交替分布并环绕像素区域第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构；蒸镀荫罩，包括：衬底；位于衬底正面上的格栅膜层，格栅膜层中具有若干阵列排布的开口；位于衬底中贯穿衬底厚度的凹槽，凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层；基板倒装在蒸镀荫罩的正面上，使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触；在第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构中的其中一个围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成的UV胶，UV胶使得基板与蒸镀荫罩键合在一起。本发明的结构提高了OLED面板的制作效率。



1. 一种OLED面板的制作方法,其特征在于,包括:

提供基板,所述基板正面包括像素区域和环绕像素区域的围堰区域;

在所述基板的围堰区域部分表面形成环绕围堰区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构交替分布并环绕像素区域;

提供第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩,所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩均包括:衬底;位于所述衬底正面上的格栅膜层,所述格栅膜层中具有若干阵列排布的开口;位于所述衬底中贯穿衬底厚度的凹槽,所述凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层;

将基板正面与第一蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第一蒸镀荫罩进行对位,对位后使得所述基板上的围堰结构与第一蒸镀荫罩接触;

在所述第一围堰结构外侧的基板和第一蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第一蒸镀荫罩键合在一起,形成第一临时配对结构;

将所述第一临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第一蒸镀源产生的气态发光材料经过第一蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第一蒸镀荫罩上的若干开口对应的第一发光单元;

进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元的基板与第一蒸镀荫罩分离;

将所述形成有第一发光单元的基板正面与第二蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第二蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第二蒸镀荫罩接触;

在所述第二围堰结构外侧的基板和第二蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第二蒸镀荫罩键合在一起,形成第二临时配对结构;

将所述第二临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第二蒸镀源产生的气态发光材料经过第二蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第二蒸镀荫罩上的若干开口对应的第二发光单元;

进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元、第二发光单元的基板与第二蒸镀荫罩分离;

将所述形成有第一发光单元、第二发光单元的基板正面与第三蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第三蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第三蒸镀荫罩接触;

在所述第三围堰结构外侧的基板和第三蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第三蒸镀荫罩键合在一起,形成第三临时配对结构;

将所述第三临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第三蒸镀源产生的气态发光材料经过第三蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第三蒸镀荫罩上的若干开口对应的第三发光单元;

进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元的基板与第三蒸镀荫罩分离。

2. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元为不同颜色的发光单元,第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元分别为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种,所述第一蒸镀荫罩、第

二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中开口的相对位置是不同的。

3. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述基板和衬底中的至少一个为透明的。

4. 如权利要求3所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述基板材料为玻璃或半导体材料,所述衬底材料为半导体材料或玻璃材料。

5. 如权利要求3所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述UV胶为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶。

6. 如权利要求5所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述UV胶的形成过程为:通过点胶工艺在围堰结构外侧的基板和第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩或第三蒸镀荫罩之间填充UV胶;UV光通过透明的基板或衬底照射UV胶,使得UV胶固化键合。

7. 如权利要求6所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述UV光的波长大于等于365nm,照射能量大于 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

8. 如权利要求6所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述填充UV胶的工艺为点胶工艺。

9. 如权利要求6所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述解键合步骤包括:采用激光从透明的基板或衬底照射固化的UV胶。

10. 如权利要求9所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述激光为皮秒激光,脉冲频率100-1000KHz。

11. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构包括倾倒在基板表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向,所述UV胶填充在第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内。

12. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的材料为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{TaN}$ 和金属材料中的一种或几种。

13. 如权利要求12所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的形成过程为:在所述基板表面形成围堰结构薄膜层;在围堰结构薄膜层表面形成图形化的光刻胶层;以所述图形化的光刻胶层为掩膜,刻蚀所述围堰结构薄膜,在基板的围堰结构区域的部分表面形成若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构;去除所述图形化的光刻胶层。

14. 如权利要求12所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的厚度为0.4~0.6微米。

15. 一种OLED制作过程中形成的临时配对结构,其特征在于,包括:

基板,所述基板正面包括像素区域和环绕像素区域的围堰区域,位于在所述基板的围堰区域部分表面上的环绕像素区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构交替分布并环绕像素区域;

蒸镀荫罩,所述蒸镀荫罩包括:衬底;位于所述衬底正面上的格栅膜层,所述格栅膜层中具有若干阵列排布的开口;位于所述衬底中贯穿衬底厚度的凹槽,所述凹槽暴露出格栅

膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层；

所述基板倒装在蒸镀荫罩的正面上,使得基板上的第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构与蒸镀荫罩接触；

在所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构中的其中一个围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成的UV胶,UV胶使得基板与蒸镀荫罩键合在一起。

16.如权利要求15所述的临时配对结构,其特征在于,所述基板和衬底中的至少一个为透明的。

17.如权利要求16所述的临时配对结构,其特征在于,所述基板的材料为玻璃或半导体材料,所述衬底的材料为半导体材料或玻璃材料。

18.如权利要求16所述的临时配对结构,其特征在于,所述UV胶为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶。

19.如权利要求18所述的临时配对结构,其特征在于,所述UV光的波长大于等于365nm,照射能量大于1000mj/cm<sup>2</sup>。

20.权利要求18所述的临时配对结构,其特征在于,所述激光为皮秒激光,脉冲频率100-1000KHz。

21.如权利要求15所述的临时配对结构,其特征在于,与开口对应的基板上形成有发光单元。

22.如权利要求21所述的临时配对结构,其特征在于,所述发光单元为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种。

23.如权利要求15所述的临时配对结构,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构包括倾倒在基板表面的”U”型状或”V”型状结构,”U”型状或”V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向,所述UV胶填充在第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构的”U”型状或”V”型状开口内。

24.如权利要求23所述的临时配对结构,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的材料为SiO<sub>2</sub>、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种。

25.如权利要求23所述的临时配对结构,其特征在于,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的厚度为0.4~0.6微米。

## OLED面板的制作方法、临时配对结构

### 技术领域

[0001] 本发明涉及OLED制作领域,特别涉及一种OLED面板的制作方法、临时配对结构。

### 背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板同时具备自发光(不需背光源)、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广和构造及制程较简单等优点,越来越受到业界青睐。

[0003] OLED显示面板最初的彩色方案是制作显示白光的显示单元,然后再配合使用相应的彩色滤光片。这种技术方案这种技术方案需要引入彩色滤光片,由于彩色滤光片的遮挡使得约80%的显示子像素出光损耗在彩色滤光片中,使得OLED显示面板的发光功耗和亮度性能逐渐无法满足对微显示可穿戴应用的需求。此外,这种技术方案中,无法单独调制不同波长红绿蓝三种子像素的微腔腔长,而彩色滤光片的可选择性变小,因此,相应OLED显示面板的视角色偏、动静态对比度和色域广度等显示主要性能皆有较大幅度下降。

[0004] 为此,业界提出直接形成三原色子像素的技术方案。这种技术方案由于不需要彩色滤光片,因此,各个子像素的出光损耗小,OLED显示面板的发光功耗和亮度性能优越。并且,这种OLED显示面板可以单独调制不同波长红绿蓝三种子像素的微腔,因此,相应OLED显示面板的大视角色偏、动静态对比度、色域广度等显示主要性能优越。

[0005] 直接形成三原色子像素的技术方案在OLED显示面板生产过程中,最重要的过程之一是将有机层(发光材料)按照驱动矩阵的要求蒸镀到基板上,形成各个发光显示单元等结构。这个过程中,需要使用到金属荫罩(或掩膜)和蒸镀源,现有的金属荫罩采用因瓦合金制作,在进行蒸镀时,将金属荫罩与基板进行对位后,然后利用磁板透过基板,磁板产生的磁力将金属荫罩吸附在基板的表面,然后进行蒸镀过程。

[0006] 磁力吸附的方法只适用于金属荫罩,对于其他材料(比如非金属材料)制作的荫罩,现有的磁力吸附的方法已不能满足需求。

### 发明内容

[0007] 本发明解决的问题是在OLED制作工艺中,怎样实现非金属材料的荫罩与基板的高精度配对。

[0008] 为解决上述问题,本发明技术方案提供了一种OLED面板的制作方法,包括:提供基板,所述基板正面包括像素区域和环绕像素区域的围堰区域;在所述基板的围堰区域部分表面形成环绕围堰区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构交替分布并环绕像素区域;提供第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩,所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩均包括:衬底;位于衬底正面上的格栅膜层,所述格栅膜层中具有若干阵列排布的开口;位于衬底中贯穿衬底厚度的凹槽,所述凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层;将基板正面与第一蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第

一蒸镀荫罩进行对位,对位后使得所述基板上的围堰结构与第一蒸镀荫罩接触;在所述第一围堰结构外侧的基板和第一蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第一蒸镀荫罩键合在一起,形成第一临时配对结构;将所述第一临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第一蒸镀源产生的气态发光材料经过第一蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第一蒸镀荫罩上的若干开口对应的第一发光单元;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元的基板与第一蒸镀荫罩分离;将所述形成有第一发光单元的基板正面与第二蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第二蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第二蒸镀荫罩接触;在所述第二围堰结构外侧的基板和第二蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第二蒸镀荫罩键合在一起,形成第二临时配对结构;将所述第二临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第二蒸镀源产生的气态发光材料经过第二蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第二蒸镀荫罩上的若干开口对应的第二发光单元;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元、第二发光单元的基板与第二蒸镀荫罩分离;将所述形成有第一发光单元、第二发光单元的基板正面与第三蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板与第三蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第三蒸镀荫罩接触;在所述第三围堰结构外侧的基板和第三蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第三蒸镀荫罩键合在一起,形成第三临时配对结构;将所述第三临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第三蒸镀源产生的气态发光材料经过第三蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第三蒸镀荫罩上的若干开口对应的第三发光单元;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元的基板与第三蒸镀荫罩分离。

[0009] 可选的,所述第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元为不同颜色的发光单元,第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元分别为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种,所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中开口的相对位置是不同的。

[0010] 可选的,述基板和衬底中的至少一个为透明的。

[0011] 可选的,所述基板材料为玻璃或半导体材料,所述衬底材料为半导体材料或玻璃材料。

[0012] 可选的,所述UV胶为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶。

[0013] 可选的,所述UV胶的形成过程为:通过点胶工艺在围堰结构外侧的基板和第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩或第三蒸镀荫罩之间填充UV胶;UV光通过透明的基板或衬底照射UV胶,使得UV胶固化键合。

[0014] 可选的,所述UV光的波长大于等于365nm,照射能量大于1000mJ/cm<sup>2</sup>。

[0015] 可选的,所述填充UV胶的工艺为点胶工艺。

[0016] 可选的,所述解键合步骤包括:采用激光从透明的基板或衬底照射固化的UV胶。

[0017] 可选的,所述激光为皮秒激光,脉冲频率100-1000KHz。

[0018] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构包括倾倒在基板表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向,所述UV胶填充在第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内。

[0019] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的材料为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{TaN}$ 和金属材料中的一种或几种。

[0020] 可选的,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的形成过程为:在所述基板表面形成围堰结构薄膜层;在围堰结构薄膜层表面形成图形化的光刻胶层;以所述图形化的光刻胶层为掩膜,刻蚀所述围堰结构薄膜,在基板的围堰结构区域的部分表面形成若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构;去除所述图形化的光刻胶层。

[0021] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的厚度为 $0.4\sim 0.6$ 微米。

[0022] 本发明还提供了一种OLED制作过程中形成的临时配对结构,包括:

[0023] 基板,所述基板正面包括像素区域和环绕像素区域的围堰区域,位于在所述基板的围堰区域部分表面上环绕所述像素区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构交替分布并环绕像素区域;蒸镀荫罩,所述蒸镀荫罩包括:衬底;位于衬底正面上的格栅膜层,所述格栅膜层中具有若干阵列排布的开口;位于衬底中贯穿衬底厚度的凹槽,所述凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层;所述基板倒装在蒸镀荫罩的正面上,使得基板上的第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构与蒸镀荫罩接触;在第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构中的其中一个围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成的UV胶,UV胶使得基板与蒸镀荫罩键合在一起。

[0024] 可选的,所述基板和衬底中的至少一个为透明的。

[0025] 可选的,所述基板的材料为玻璃或半导体材料,所述衬底的材料为半导体材料或玻璃材料。

[0026] 可选的,所述UV胶为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶。

[0027] 可选的,所述UV光大于等于 $365\text{nm}$ ,照射能量大于 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0028] 可选的,所述激光为皮秒激光,脉冲频率 $100\sim 1000\text{KHz}$ 。

[0029] 可选的,与开口对应的基板上形成有发光单元。

[0030] 可选的,所述发光单元为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种。

[0031] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构包括倾倒在基板表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向,所述UV胶填充在第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内。

[0032] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的材料为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{TaN}$ 和金属材料中的一种或几种。

[0033] 可选的,第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的厚度为 $0.4\sim 0.6$ 微米。

[0034] 与现有技术相比,本发明技术方案具有以下优点:

[0035] 由于OLED面板制作时需要依次形成发出不同颜色光(红光、绿光和蓝光)的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元,不同的发光单元需要采用不同的蒸镀荫罩(形成第一发光单元时采用第一蒸镀荫罩,形成第二发光单元时采用第二蒸镀荫罩,形成第三发光单元时采用第三蒸镀荫罩),因而制作工艺中需要多次基板与不同蒸镀荫罩的键合和解键合过程,本发明的OLED面板的制作方法,由于基板上形成的围堰结构包括若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构交替

分布并环绕像素区域,在依次形成第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元时,将基底与依次与第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩或第三蒸镀荫罩进行三次键合和解键合时,每次键合只需要在其中对应的一个的围堰结构(第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构)外侧的基板与对应的蒸镀荫罩之间形成UV胶,具体为第一次键合时(形成第一发光单元时),只在第一围堰结构外侧形成UV胶,第二围堰结构和第三围堰结构外侧不形成UV胶,相应的第二次键合时(形成第二发光单元时)只在第二围堰结构外侧形成UV胶,第三次键合时(形成第三发光单元时)只在第三围堰结构外侧形成UV胶,因而每次解键步骤后,无需额外采用清洗工艺去除解键后的UV胶即可直接进行下一步的键合步骤,节省了工艺的时间,提高了OLED的制作效率;

[0036] 并且,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构一方面在将基板和对应的蒸镀荫罩临时键合时起到支撑基板和蒸镀荫罩的作用,以使得基板和蒸镀荫罩在键合时保持恒定的间距,以便于后续通过蒸镀工艺在基板的像素区域的表面形成预定厚度以及形貌较好发光单元;另一方面,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构能将后续形成UV胶限制在围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间,从而防止后续形成UV胶向基板的像素区域蔓延,而影响发光单元的形成。

[0037] 进一步,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构包括倾倒在基板表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向,后续进行点胶过程中,UV胶填充在第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内,更好的防止UV胶的形成过程中以及解键合后,UV胶向基板的像素区域的流动,防止UV胶对形成的发光单元的沾污;并且由于UV胶限定在“U”型状或“V”型状开口内,使得UV胶与围堰结构的结合能力增加,在解键合时,UV胶可以完整的保存在“U”型状或“V”型状开口中而不会向外溢出,使得解键合后的UV胶的存在不会影响后续步骤的键合精度和稳定性,因而可以不需要进行额外的UV胶清洗步骤的情况下,直接进行后续的第二发光单元和第三发光单元的制作过程,从而节省了工艺的时间,提高了制作效率。

[0038] 进一步,所述UV胶为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶,因而可以方便和快捷的实现基板和衬底(蒸镀荫罩)的临时键合和解键合步骤,使得在基板上形成一种颜色(红光、蓝光和绿光中的一种)的发光单元后,采用相似的步骤可以形成其他两种颜色的发光单元;并且,解键后的UV胶仍是固体状态,不会影响下次键合的过程,因而解键后,可以不进行清洗UV胶的工艺,直接进行形成第二发光单元或第三发光单元的工艺,从而防止多次UV胶的清洗工艺减少对已形成的发光单元的损伤

[0039] 进一步,所述UV光的波长为大于等于365nm,照射能量大于1000mj/cm<sup>2</sup>,该UV光的波段能量较低,对有机发光材料的化学势能激发较小,不会降低OLED器件的寿命,同时又能得到较可靠的UV键合性能。

[0040] 进一步,所述激光的脉冲宽度为为皮秒激光,脉冲频率100-1000KHz,使得固化的UV胶中的交联分子能较快的熔断,并且使得UV胶仍能保持固化的状态,并保证基板与蒸镀荫罩的无横向锉动的分离。

## 附图说明



[0041] 图1~图13为本发明OLED面板的制作过程的结构示意图。

### 具体实施方式

[0042] 如背景技术所言,磁力吸附的方法只适用于金属荫罩,对于其他材料(比如非金属材料)制作的荫罩,现有的磁力吸附的方法已不能满足需求。

[0043] 为此,本发明提供了一种OLED面板的制作方法、临时配对结构,其中所述OLED面板的制作方法,将基底与依次与第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩或第三蒸镀荫罩进行三次键合和解键合时,每次键合只需要在其中对应的一个的围堰结构(第一围堰结构、第二围堰结构或第三围堰结构)外侧的基板与对应的蒸镀荫罩之间形成UV胶,具体为第一次键合时(形成第一发光单元时),只在第一围堰结构外侧形成UV胶,第二围堰结构和第三围堰结构外侧不形成UV胶,相应的第二次键合时(形成第二发光单元时)只在第二围堰结构外侧形成UV胶,第三次键合时(形成第三发光单元时)只在第三围堰结构外侧形成UV胶,因而每次解键步骤后,无需额外采用清洗工艺去除解键后的UV胶即可直接进行下一步的键合步骤,节省了工艺的时间,提高了OLED的制作效率。

[0044] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在详述本发明实施例时,为便于说明,示意图会不依一般比例作局部放大,而且所述示意图只是示例,其在此不应限制本发明的保护范围。此外,在实际制作中应包含长度、宽度及深度的三维空间尺寸。

[0045] 图1~图13为本发明OLED面板的制作过程的结构示意图。

[0046] 参考图1,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩,所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩均包括:衬底101;位于衬底101正面上的格栅膜层102,所述格栅膜层102中具有若干阵列排布的开口108;位于衬底101中贯穿衬底101厚度的凹槽111,所述凹槽111暴露出格栅膜层102中的若干开口和相邻开口108之间的格栅膜层。

[0047] 所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩后续分别作为形成第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元时的蒸镀荫罩,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的结构基本相同,唯一的区别点是,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中的开口的相对位置不同,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中的开口的位置需要与基底上形成的第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元的位置分别对应。本实施例中,将图1所示的结构作为第一蒸镀荫罩的结构作为示例进行说明。

[0048] 图2为第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中的开口的相对位置的一个实施例,图2为第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩分别与基板对位并键合后,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的开口位置的叠加示意图,图2中若干实线框108表示第一蒸镀荫罩上若干阵列排布的开口,若干虚线框208表示第二蒸镀荫罩上若干阵列排布的开口,若干点划线框308表示第三蒸镀荫罩上若干阵列排布的开口,从图2中可以看出,当第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩分别与基板对位并键合后,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的开口位置的叠加时,第二蒸镀荫罩的开口位于第一蒸镀荫罩开口的一侧,第三蒸镀荫罩的开口位于第二蒸镀荫罩开口的一侧,使得基底上对应形成的第二发光单元位于第一发光单元一侧,第三发光单元位于第二发光单元的一侧。需要说明的是图2所示的第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的开口相对位置仅是一种示例,根据

实际的设计需要,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的开口相对位置可以采用其他的结构。

[0049] 所述第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的形成过程基本相同,唯一区别点是格栅膜层中形成的开口的位置不同,以形成第一蒸镀荫罩的形成过程作为说明,在以实施例1中,请参考图1,所述蒸镀荫罩(第一蒸镀荫罩)的形成过程包括:提供衬底101,所述衬底101包括正面和相对的背面,如图1所示,将衬底101的上表面作为正面,下表面作为背面;形成覆盖所述衬底101的正面的格栅膜层102;刻蚀部分所述格栅膜层102,在所述格栅膜层102中形成若干呈阵列排布的开口108,且所述开口108暴露出衬底101正面表面;沿衬底101的背面刻蚀部分所述衬底101,在衬底101中形成暴露出格栅膜层102中的若干开口108以及相邻开口108之间的格栅膜层的凹槽111。该方法形成的蒸镀荫罩,格栅膜层108中形成的开口的尺寸可以较小,并且开口的侧壁形貌较好。

[0050] 所述衬底101的材料为半导体材料或玻璃,所述半导体材料为硅、锗、绝缘体上硅或绝缘体上锗。所述玻璃为钢化玻璃。

[0051] 所述格栅膜层102的材料为氮化硅、氧化硅或氮氧化硅。

[0052] 在一实施例中,所述格栅膜层102可以仅覆盖衬底101的正面,在其他实施例中,所述格栅膜层102除了覆盖衬底的正面表面,还覆盖衬底的侧面和背面表面,所述衬底101正面格栅膜层102中形成若干开口,作为蒸镀时的掩膜层,所述衬底101背面的格栅膜层,作为刻蚀衬底背面形成凹槽时的掩膜层,所述衬底101侧面的格栅膜层在刻蚀衬底的背面时保护侧面的衬底不会被刻蚀,使得剩余的衬底材料能很好的支撑衬底正面悬空的格栅膜层,并且衬底101侧面的格栅膜层与衬底101正面的格栅膜层是一体的,后续在刻蚀衬底中形成凹槽,使得衬底101的正面的具有若干开口的格栅膜层悬空时,具有若干开口的格栅膜层与衬底101之间具有良好的粘附性和机械稳定性,防止具有若干开口的格栅膜层的变形以及边缘的翘曲或脱离,因而格栅膜层中的开口仍能保持良好的形貌,有利于保证蒸镀时形成的发光单元的位置精度和良好的形貌。

[0053] 在一实施例中,所述格栅膜层102具有张应力,以防止悬空的格栅膜层由于自重带来的变形,提高格栅膜层中开口的的位置精度和保持开口侧壁形貌的良好。

[0054] 所述格栅膜层102的材料为氮化硅,所述格栅膜层102的厚度为1~3微米,格栅膜层102的张应力的大小为100~400Mpa,格栅膜层102的表面粗糙度小于20纳米,保证后续悬空的格栅膜层机械稳定性和机械强度以及耐腐蚀性较高的同时,有效的克服格栅膜层自重带来的变形,并且1~3微米的格栅膜层中可以很简便的形成尺寸较小的开口,并且防止格栅膜层太薄在后续工艺处理时产生破损,同时防止厚度太厚时应力过大容易造成基板翘曲。

[0055] 可以通过炉管低压化学气相沉积工艺很简便的形成厚度均匀并且具有较大张应力的格栅膜层,在一实施例中,形成覆盖衬底101的正面、背面和侧面,以及具有张应力、材料为氮化硅的格栅膜层102的低压炉管沉积工艺的温度大于600℃,腔室压强为0.2-7Torr,气体包括硅烷气体和NH<sub>3</sub>,其中硅烷气体为SiH<sub>4</sub>、SiH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>、Si<sub>2</sub>H<sub>6</sub>一种或几种,低压炉管沉积工艺形成格栅膜层时,能同时衬底101的整个表面(正面、背面和侧面)同时形成格栅膜层102,在形成工艺简单的同时,使得形成格栅膜层的厚度较为均匀,表面粗糙度较低,并且膜层各个位置的张应力分布较为均匀并且应力的的大小较为容易控制。

[0056] 刻蚀所述格栅膜层102工艺为干法刻蚀。所述干法刻蚀工艺可以为各向异性的等离子体刻蚀工艺。需要说明的是,由于后续UV光和激光需要通过凹槽111两侧的衬底101传输,从而照射基板和衬底之间形成的UV胶,因而所述衬底的正面和背面表面的与UV光和激光通过位置对应的部分格栅膜层也会被去除。

[0057] 参考图3,提供基板301,所述基板301正面包括像素区域31和环绕像素区域31的围堰区域32。

[0058] 所述基板301作为形成OLED的载体,所述基板包括正面和相对的背面,如图2所示将基板301的上表面作为正面,将基板301的下表面作为背面。

[0059] 所述基板301的正面包括像素区域31和环绕像素区域31的围堰区域32,像素区域31用于形成OLED的发光单元和相应的电路,所述围堰区域32用于形成围堰结构。

[0060] 所述基板301的材料为玻璃或半导体材料,且所述基板301和衬底101(参考图1)中的至少一个为透明的,即基板301和衬底101(参考图1)中至少有一个的材料为玻璃,在后续形成UV胶,使得UV光和激光可以通过透明的基板301和/或衬底101对UV胶进行照射,以使得UV胶固化(键合)和解键,以实现基板301和蒸镀荫罩(衬底101)的临时键合以及临时键合后的分离,并在照射过程中,防止UV光和激光对已形成的OLED发光单元的影响。

[0061] 在具体的实施例中,可以选择基板301的材料为玻璃,相应的衬底101的材料为玻璃;或者基板301的材料为玻璃,相应的衬底101的材料为半导体材料;或者基板301的材料为半导体材料,相应的衬底101的材料为玻璃。

[0062] 在一实施例中,所述基板301正面的像素区域表面上还可以具有阳极、覆盖基板和阳极的空穴注入层、位于空穴注入层表面上的空穴传输层,后续的发光单元形成在空穴传输层表面,需要说明的是,基板301的围堰区域表面可以不形成阳极、空穴注入层和空穴传输层材料,以使得UV光和激光通过基板301传输时不会受到影响,以利于临时键合和解键步骤的进行。

[0063] 请继续参考图3,在所述基板301的围堰区域32的部分表面形成环绕像素区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构302、第二围堰结构和第三围堰结构,若干第一围堰结构302、第二围堰结构和第三围堰结构交替分布并环绕像素区域,图3中仅示出了第一围堰结构302。

[0064] 所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构一方面在将基板301和对应的蒸镀荫罩临时键合时起到支撑基板301和蒸镀荫罩的作用,以使得基板301和蒸镀荫罩在键合时保持恒定的间距,以便于后续通过蒸镀工艺在基板301的像素区域31的表面形成预定厚度以及形貌较好发光单元;另一方面,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构能将后续形成UV胶限制在围堰结构外侧的基板301和蒸镀荫罩之间,从而防止后续形成UV胶向基板301的像素区域31蔓延,而影响发光单元的形成。

[0065] 参考图4,图4为图3中结构的俯视结构示意图,图3为图4沿切割线AB方向的剖面结构示意图,从图4中可以看出若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502形成在基板301的围堰区域32,并且若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502交替分布并环绕像素区域31,即将一个第一围堰结构302、一个第二围堰结构402和一个第三围堰结构502为一组交替的呈环状分布在围堰区域32表面上。

[0066] 由于OLED面板制作时需要依次形成发出不同颜色光(红光、绿光和蓝光)的第一发

光单元、第二发光单元和第三发光单元,不同的发光单元需要采用不同的蒸镀荫罩(形成第一发光单元时采用第一蒸镀荫罩,形成第二发光单元时采用第二蒸镀荫罩,形成第三发光单元时采用第三蒸镀荫罩),因而制作工艺中需要多次基板与不同蒸镀荫罩的键合和解键合过程,本实施例中基板上形成若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502,且若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502交替分布并环绕像素区域31,在依次形成第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元时,需要将基底与蒸镀荫罩(第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩或第三蒸镀荫罩)进行三次键合和解键合时,每次键合只需要在其中对应的一个的围堰结构(第一围堰结构302、第二围堰结构402或第三围堰结构502)外侧的基板与对应的蒸镀荫罩之间形成UV胶,具体为第一次键合时(形成第一发光单元时),只在第一围堰结构外侧形成UV胶,第二围堰结构和第三围堰结构外侧不形成UV胶,相应的第二次键合时(形成第二发光单元时)只在第二围堰结构外侧形成UV胶,第三次键合时(形成第三发光单元时)只在第三围堰结构外侧形成UV胶,因而每次解键步骤后,无需额外采用清洗工艺去除解键后的UV胶即可直接进行下一步的键合步骤,节省了工艺的时间,提高了OLED的制作效率。

[0067] 所述若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502交替分布并环绕像素区域31,并且相邻第一围堰结构302、第二围堰结构402与之间的夹角以及相邻第二围堰结构402和第三围堰结构502之间的交角相等,使得后续的三次键合工艺时都能保持较高的键合强度,并使得第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的位置精度较高,降低点胶工艺的难度。

[0068] 本实施例中,请参考图4,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502包括倾倒在基板301表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板301的边缘方向,后续进行点胶过程中,UV胶填充在第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的“U”型状或“V”型状开口内,更好的防止UV胶的形成过程中以及解键合后,UV胶向基板的像素区域的流动,防止UV胶对形成的发光单元的沾污;并且由于UV胶限定在“U”型状或“V”型状开口内,使得UV胶与围堰结构的结合能力增加,在解键合时,UV胶可以完整的保存在“U”型状或“V”型状开口中而不会向外溢出,使得解键合后的UV胶的存在不会影响后续步骤的键合精度和稳定性,因而可以不需要进行额外的UV胶清洗步骤的情况下,直接进行后续的第二发光单元和第三发光单元的制作过程,从而节省了工艺的时间,提高了制作效率。需要说明的是,所述第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构可以为其他的形状,比如矩形、开口向外的凹陷状等。

[0069] 在其他实施例中,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502除了包括倾倒在基板301表面的“U”型状或“V”型状结构,还包括将若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502连接在一起的环状结构,从而提高了第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的机械强度,防止在多次键合和解键合的过程中,第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502发生移位。所述环状结构也是位于围堰区域,环状结构与“U”型状或“V”型状结构接触,环状结构与“U”型状或“V”型状结构同时形成。

[0070] 在一实施例中,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的材料为SiO<sub>2</sub>、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料(比如Cu、Al、W)中的一种或几种。所述围堰结构

302的厚度为0.4~0.6微米。

[0071] 本实施例中,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的材料相同、厚度相同、结构也相同,第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502采用同一工艺形成,以降低了围堰结构的形成难度并提高围堰结构的位置精度。在一实施例中,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的形成过程为:在所述基板301表面形成围堰结构薄膜层(图中未示出);在围堰结构薄膜层表面形成图形化的光刻胶层(图中未示出);以所述图形化的光刻胶层为掩膜,刻蚀所述围堰结构薄膜,在基板的围堰结构区域的部分表面形成若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502;去除所述图形化的光刻胶层。

[0072] 参考图5,将基板301正面与第一蒸镀荫罩正面相对设置,对所述基板301与第一蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板301上的第一围堰结构302与第一蒸镀荫罩接触。

[0073] 将所述基板301与第一蒸镀荫罩进行对位的目的是:使得第一蒸镀荫罩上的格栅膜层101中开口108的位置与基板301上需要形成第一发光单元的位置对应。

[0074] 对位过程可以采用现有的光学对位过程进行,并通过一些机械手臂或夹持器辅助进行。

[0075] 参考图6和图7,在第一围堰结构302外侧的基板301和第一蒸镀荫罩(衬底101)之间形成UV胶303,使得基板301与第一蒸镀荫罩(衬底101)键合在一起,形成第一临时配对结构。

[0076] 所述UV胶303的形成过程为:通过点胶工艺在第一围堰结构302外侧的基板301和第一蒸镀荫罩(衬底101)之间填充UV胶303;UV光304通过透明的基板301或衬底101照射UV胶303,使得UV胶303固化,将基板与第一蒸镀荫罩键合。需要说明的是第一围堰结构302外侧是指第一围堰结构302远离基板301的像素区域的一侧。

[0077] 将基板301与第一蒸镀荫罩(衬底101)键合的过程称为第一键合过程,在进行第一键合过程时,本实施例中,请参考图8,(图8中第一蒸镀荫罩未示出,图8为图6或图7的俯视结构示意图,图6或图7为图8沿切割线AB方向的剖面结构示意图),UV胶303形成在第一围堰结构302外侧的基板301和第一蒸镀荫罩(衬底101)之间,并填充在第一围堰结构302的“U”型状或“V”型状开口内,第二围堰结构402和第三围堰结构502外侧的基板与第一蒸镀荫罩之间没有形成UV胶。在其他实施例中,靠近第一围堰结构302的“U”型状或“V”型状开口的位置可以形成UV胶。

[0078] 请继续参考图7,本实施例中,UV光304通过透明的基板301照射UV胶303。

[0079] 本实施例中,所述UV胶303为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶,因而可以方便和快捷的实现基板301和衬底101(蒸镀荫罩)的临时键合和解键合步骤,使得在基板上形成一种颜色(红光、蓝光和绿光中的一种)的发光单元后,采用相似的步骤可以形成其他两种颜色的发光单元,分离后的衬底101(蒸镀荫罩)在清洗后可以重复进行利用;并且,解键后的UV胶仍是固体状态,不会影响下次键合的过程,因而解键后,可以不进行清洗UV胶的工艺,直接进行形成第二发光单元或第三发光单元的工艺,从而防止多次UV胶的清洗工艺减少对已形成的发光单元的损伤。需要说明的是,本发明的UV胶并不限于前述的UV胶,只要是在第一光照条件下能够使得基板与蒸镀荫罩进行键合,在第二光照条件下使得基板和

蒸镀荫罩进行解键合的UV胶均可以,第一光照条件与第二光照条件不同。在一实施例中,第一光照条件与第二光照条件不同可以是两者的波长不同,或者两者的照射能量不同,或者两者的照射能量和波长均不同。

[0080] 在一实施例中,所述UV光的波长大于等于365nm,可以365nm、395nm,照射能量大于 $1000\text{mj}/\text{cm}^2$ (毫焦每平方厘米),可以为 $1000\text{mj}/\text{cm}^2$ 、 $1500\text{mj}/\text{cm}^2$ 、 $2000\text{mj}/\text{cm}^2$ ,该UV光的波段能量较低,对有机发光材料的化学势能激发较小,不会降低OLED器件的寿命,同时又能得到较可靠的UV键合性能。

[0081] 在一实施例中,所述填充UV胶303的点胶过程与固化UV胶的UV光照射同时进行,以提高键合时的精度并防止UV胶对像素区域的沾污。在其他实施例中,可以先进行点胶过程,然后进行UV照射过程。

[0082] 参考图9,将第一临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第一蒸镀源11产生的气态发光材料经过第一蒸镀荫罩的凹槽111和若干开口108扩散到基板301上,在基板301上形成与若干开口108对应的发光单元305。

[0083] 所示第一蒸镀源11位于第一蒸镀荫罩下方,所述第一蒸镀源11在加热时产生气态的有机发光材料,气态的有机发光材料扩散到基板上,冷却后形成第一发光单元,第一发光单元为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种,相应的所述有机发光材料为红光、绿光或蓝光的有机发光材料中的一种。本实施中,所述第一发光单元为蓝光发光单元,相应的所述第一蒸镀源11产出的有机发光材料为蓝光有机发光材料。

[0084] 参考图10和图11,在形成第一发光单元305之后,进行解键合步骤,使得基板301与第一蒸镀荫罩分离。

[0085] 解键合步骤包括:采用激光312从透明的基板301或衬底101照射固化的UV胶,熔断固化的UV胶中的交联分子,使得基板301与第一蒸镀荫罩无横向锉动的分离。

[0086] 在一实施例中,所述激光为皮秒激光,脉冲频率100-1000KHz,使得固化的UV胶中的交联分子能较快的熔断,并且使得UV胶仍能保持固化的状态,并保证基板301与第一蒸镀荫罩无横向锉动的分离。

[0087] 解键合步骤后,所述UV胶可以保留在第一蒸镀荫罩上也可以位于基板301上,当UV胶保留在基板301上时,无需进行清洗工艺或者只需进行快速的简单清洗,即可将形成有第一发光单元的基板301直接进行后续形成第二发光单元和第三发光单元的步骤。

[0088] 本实施例中,由于第一围堰结构302包括“U”型状或“V”型状结构,在解键合步骤后,所述UV胶能很好的保留在第一围堰结构中的“U”型状或“V”型状结构的“U”型或“V”型开口内,从而不会影响后续键合步骤的进行。

[0089] 参考图12,将所述形成有第一发光单元305的基板301正面与第二蒸镀荫罩(图中未示出)正面相对设置,对所述基板301与第二蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第二蒸镀荫罩接触;在所述第二围堰结构外侧的基板301和第二蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与第二蒸镀荫罩键合在一起,形成第二临时配对结构;将所述第二临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第二蒸镀源产生的气态发光材料经过第二蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第二蒸镀荫罩上的若干开口对应的第二发光单元306;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板301与第二蒸镀荫罩分离;将所述形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板301

正面与第三蒸镀荫罩(图中未示出)正面相对设置,对所述基板301与第三蒸镀荫罩进行对位,对位后将所述基板上的围堰结构与第三蒸镀荫罩接触;在所述第三围堰结构外侧的基板301和第三蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板301与第三蒸镀荫罩键合在一起,形成第三临时配对结构;将所述第三临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,第三蒸镀源产生的气态发光材料经过第三蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与第三蒸镀荫罩上的若干开口对应的第三发光单元307;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元305、第二发光单元306和第三发光单元307的基板301与第三蒸镀荫罩分离。

[0090] 将所述形成有第一发光单元305的基板301与第二蒸镀荫罩进行对位的目的是:使得第二蒸镀荫罩上的格栅膜层中开口的位置与基板上需要形成第二发光单元的位置对应。

[0091] 形成有第一发光单元305的基板301与第二蒸镀荫罩进行键合的过程包括:通过点胶工艺在第二围堰结构外侧的基板和第二蒸镀荫罩(衬底)之间填充UV胶;UV光通过透明的基板或第二蒸镀荫罩的衬底照射UV胶,使得UV胶固化,将形成有第一发光单元305的基板301与第二蒸镀荫罩键合。需要说明的是第二围堰结构外侧是指第二围堰结构远离基板的像素区域的一侧。

[0092] 将形成有第一发光单元305的基板与第二蒸镀荫罩键合的过程称为第二键合过程。本实施例中,在进行第二键合过程时,UV胶只形成在第二围堰结构外侧的基板301和第二蒸镀荫罩(衬底)之间,并填充在第二围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内,第三围堰结构外侧的基板与第一蒸镀荫罩之间没有形成UV胶。在其他实施例中,靠近第二围堰结构的“U”型状或“V”型状开口的位置可以形成UV胶。

[0093] 所示第二蒸镀源位于第二蒸镀荫罩下方,所述第二蒸镀源在加热时产生气态的有机发光材料,气态的有机发光材料扩散到基板上,冷却后形成第二发光单元306,第二发光单元306发出光的颜色与第一发光单元305发出的光的颜色不同,第二发光单元306为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种,相应的第二蒸镀源产生的所述有机发光材料为红光、绿光或蓝光的有机发光材料中的一种。本实施中,所述第二发光单元306为绿光发光单元,相应的所述第二蒸镀源产出的有机发光材料为绿光有机发光材料。

[0094] 形成第二发光单元后,进行解键合步骤时,所述UV胶可以保留在第一蒸镀荫罩上也可以位于基板上,当UV胶保留在基板上时,无需进行清洗工艺或者只需进行快速的简单清洗,即可将形成有第一发光单元、第二发光单元的基板直接进行后续形成第三发光单元的步骤。

[0095] 本实施例中,由于第二围堰结构包括“U”型状或“V”型状结构,在解键合步骤后,所述UV胶能很好的保留在第二围堰结构中“U”型状或“V”型状结构的“U”型或“V”型开口内,从而不会影响后续键合步骤的进行。

[0096] 将所述形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板301与第三蒸镀荫罩进行对位的目的是:使得第三蒸镀荫罩上的格栅膜层中开口的位置与基板上需要形成第三发光单元的位置对应。

[0097] 形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板301与第三蒸镀荫罩进行键合的过程包括:通过点胶工艺在第三围堰结构外侧的基板和第三蒸镀荫罩(衬底)之间填充UV胶;UV光通过透明的基板或第三蒸镀荫罩的衬底照射UV胶,使得UV胶固化,将形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板与第三蒸镀荫罩键合。需要说明的是第三围堰结构外

侧是指第三围堰结构远离基板的像素区域的一侧。

[0098] 将形成有第一发光单元305、第二发光单元306的基板与第三蒸镀荫罩键合的过程称为第三键合过程。本实施例中,在进行第三键合过程时,UV胶只形成在第三围堰结构外侧的基板301和第三蒸镀荫罩(衬底)之间,并填充在第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口内。在其他实施例中,靠近第三围堰结构的“U”型状或“V”型状开口的位置可以形成UV胶。

[0099] 所示第三蒸镀源位于第三蒸镀荫罩下方,所述第三蒸镀源在加热时产生气态的有机发光材料,气态的有机发光材料扩散到基板上,冷却后形成第三发光单元307,第三发光单元307发出光的颜色与第一发光单元305和第二发光单元306发出的光的颜色均不同,第三发光单元307为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种,相应的第三蒸镀源产生的所述有机发光材料为红光、绿光或蓝光的有机发光材料中的一种。本实施例中,所述第三发光单元307为红光发光单元,相应的所述第三蒸镀源产出的有机发光材料为红光有机发光材料。相邻的一个第一发光单元、一个第二发光单元和一个第三发光单元构成OLED面板的一个像素。

[0100] 形成第三发光单元后,进行解键合步骤时;进行清洗工艺,去除基板上的UV胶,所述清洗工艺可以采用等离子体清洗工艺。

[0101] 在形成第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元,相应的进行解键合步骤时,可以相应的对第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩进行清洗,去除可能残留的UV胶,以使得第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩在其他OLED面板的制作时可以重复利用。对第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的清洗可以采用干法或湿法清洗工艺

[0102] 需要说明的是形成第二发光单元和第三发光单元时具体步骤与形成第一发光单元时的具体步骤类似,关于形成第二发光单元和第三发光单元时的其他限定请参考前述形成第一发光单元时的相关限定,在此不再赘述。

[0103] 本实施例中还提供了一种OLED制作过程中形成的临时配对结构,请参考图7和图8,包括:

[0104] 基板301,所述基板301正面包括像素区域和环绕像素区域的围堰区域,位于在所述基板301的围堰区域部分表面上环绕所述像素区域的围堰结构,所述围堰结构包括若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502,若干第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502交替分布并环绕像素区域;蒸镀荫罩,所述蒸镀荫罩包括:衬底101;位于衬底101正面上的格栅膜层102,所述格栅膜层102中具有若干阵列排布的开口;位于衬底101中贯穿衬底厚度的凹槽111,所述凹槽111暴露出格栅膜层102中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层;所述基板301倒装在蒸镀荫罩的正面上,使得基板301上的第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502与蒸镀荫罩接触;在第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502中的其中一个围堰结构外侧的基板301和蒸镀荫罩之间形成的UV胶303,UV胶303使得基板301与蒸镀荫罩键合在一起。

[0105] 所述蒸镀荫罩包括用于形成第一发光单元的第一蒸镀荫罩,用于形成第二发光单元的第二蒸镀荫罩,用于形成第三发光单元的第三蒸镀荫罩,第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩的结构基本相同,唯一的区别在于第一蒸镀荫罩、第二蒸镀荫罩和第三蒸镀荫罩中的开口的相对位置不同。



[0106] 在具体的实施例中,当基板与第一蒸镀荫罩键合在一起,在第一围堰结构302外侧的基板301和第一蒸镀荫罩之间形成UV胶,与第一蒸镀荫罩的开口位置对应的基板表面形成有第一发光单元;当基板与第二蒸镀荫罩键合在一起,在第二围堰结构402外侧的基板301和第二蒸镀荫罩之间形成UV胶,与第二蒸镀荫罩的开口位置对应的基板表面形成有第二发光单元;当基板与第三蒸镀荫罩键合在一起,在第三围堰结构502外侧的基板301和第三蒸镀荫罩之间形成UV胶,与第三蒸镀荫罩的开口位置对应的基板表面形成有第三发光单元。

[0107] 所述基板301和衬底101中的至少一个为透明的。所述基板301的材料为玻璃或半导体材料,所述衬底101的材料为半导体材料或玻璃材料。

[0108] 本实施例中,所述UV胶302为在UV光照射时发生胶连反应,使得基板与蒸镀荫罩进行键合,且在激光照射时,熔断胶连分子,使得基板和蒸镀荫罩进行解键合的UV胶。

[0109] 所述UV光的波长大于等于365nm,照射能量大于 $1000\text{mJ}/\text{cm}^2$ 。

[0110] 所述激光为皮秒激光,脉冲频率100–1000KHz。

[0111] 与开口对应的基板301上形成有发光单元,所述发光单元为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种。

[0112] 参考图8,所述第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502包括倾倒在基板表面的“U”型状或“V”型状结构,“U”型状或“V”型状结构的开口朝向基板的边缘方向。

[0113] 第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的材料为 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiN}$ 、 $\text{SiON}$ 、 $\text{TiN}$ 、 $\text{TaN}$ 和金属材料中的一种或几种。

[0114] 可选的,第一围堰结构302、第二围堰结构402和第三围堰结构502的厚度为0.4~0.6微米。

[0115] 需要说明的是,关于临时键合结构的其他限定请参考前述制作过程部分的相关限定,在此不再赘述。

[0116] 本发明虽然已以较佳实施例公开如上,但其并不是用来限定本发明,任何本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围内,都可以利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出可能的变动和修改,因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化及修饰,均属于本发明技术方案的保护范围。

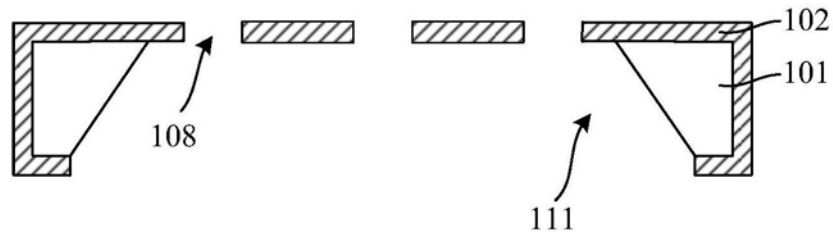


图1

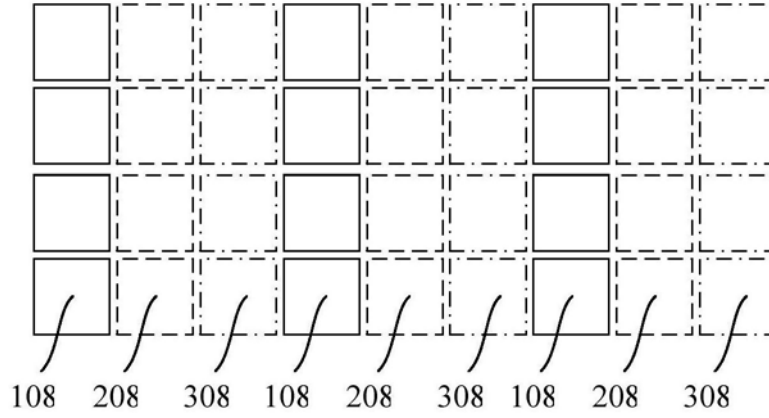


图2

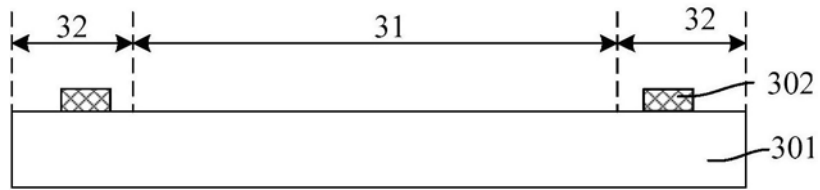


图3

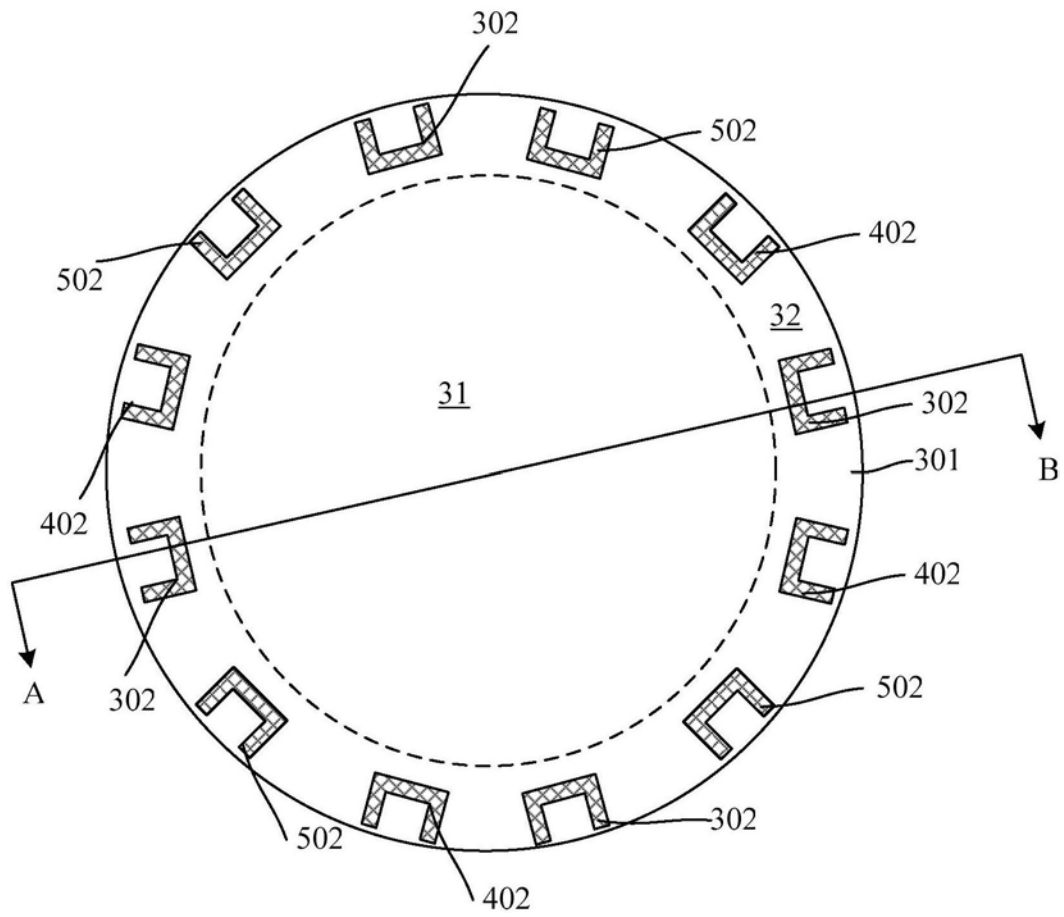


图4

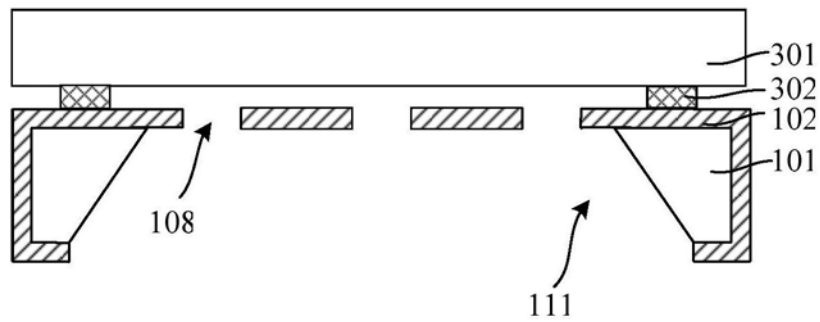


图5

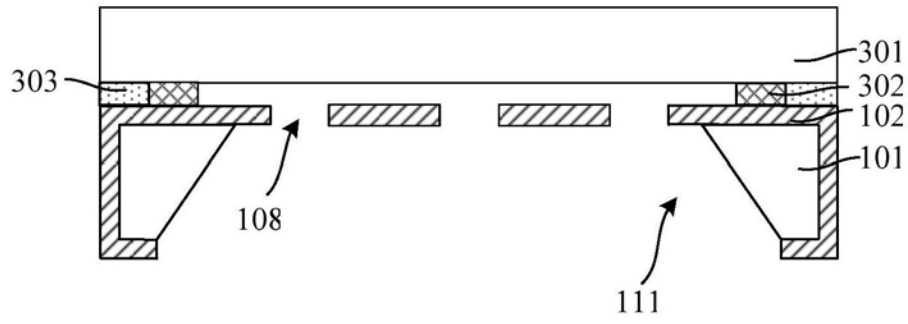


图6

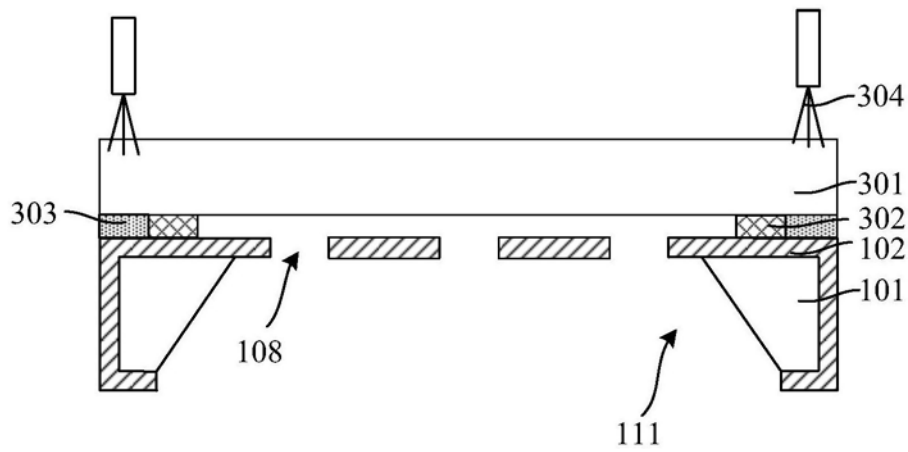


图7

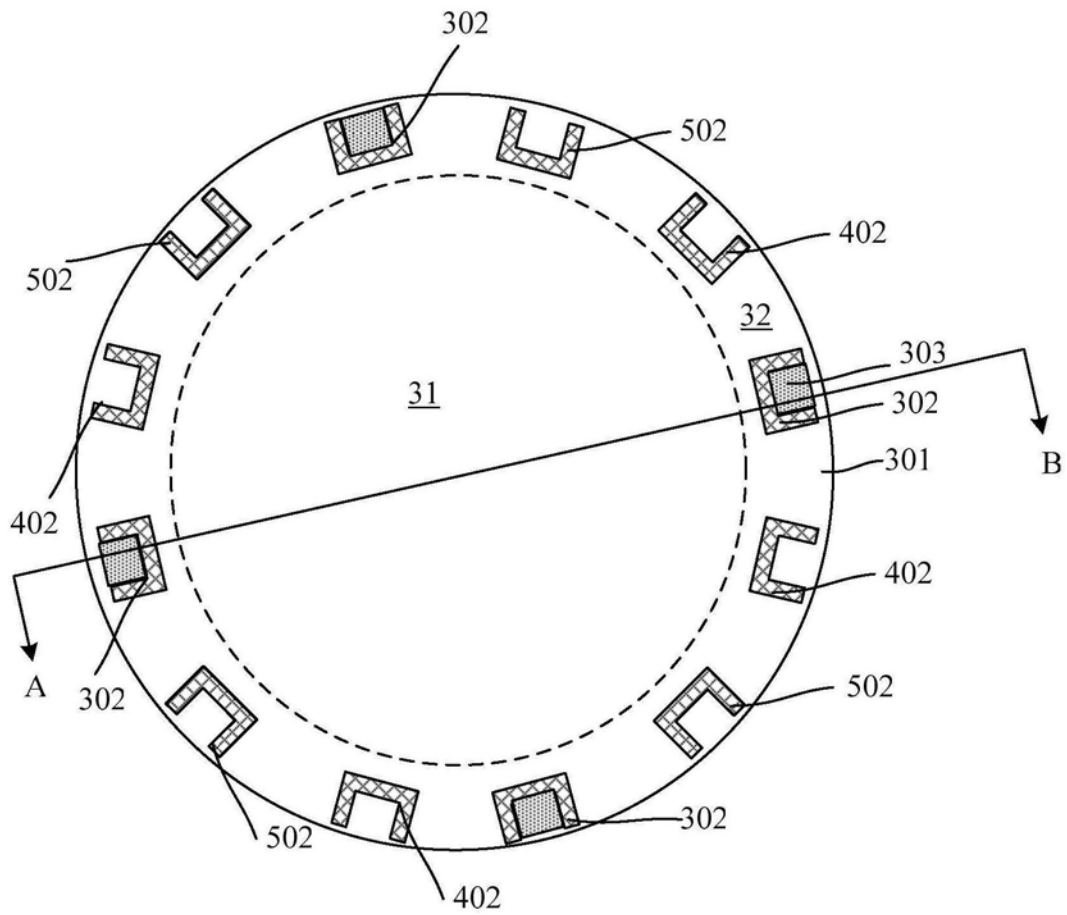


图8

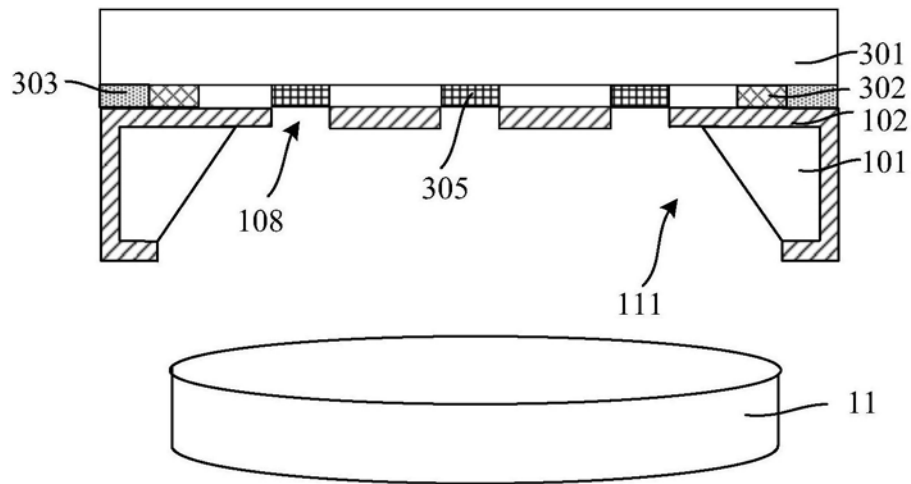


图9

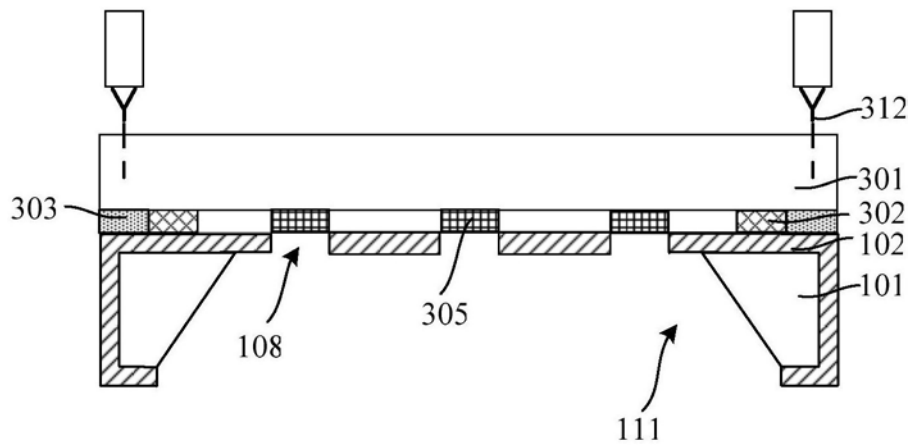


图10

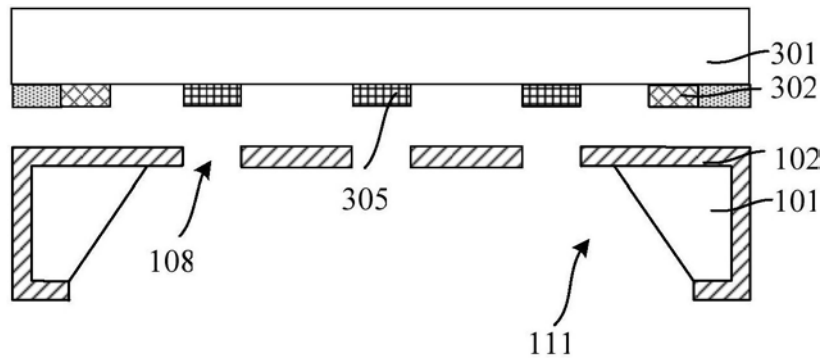


图11

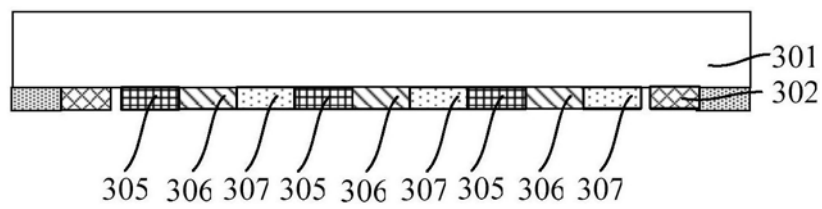


图12

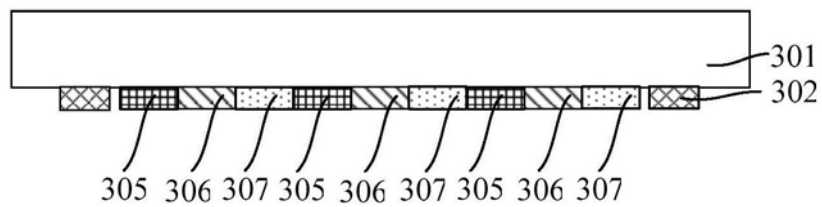


图13

专利名称(译)	OLED面板的制作方法、临时配对结构		
公开(公告)号	<a href="#">CN109300935A</a>	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN2017110611018.9	申请日	2017-07-25
[标]发明人	孔杰 居宇涵		
发明人	孔杰 居宇涵		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/56 H01L21/68 C23C14/04		
CPC分类号	C23C14/042 H01L21/682 H01L27/3246 H01L51/0011 H01L51/56		
代理人(译)	吴敏		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

# 摘要(译)

一种OLED面板的制作方法、临时配对结构，所述临时配对结构包括：基板，位于在所述基板的围堰区域部分表面上的若干交替分布并环绕像素区域第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构；蒸镀荫罩，包括：衬底；位于衬底正面上的格栅膜层，格栅膜层中具有若干阵列排布的开口；位于衬底中贯穿衬底厚度的凹槽，凹槽暴露出格栅膜层中的若干开口和相邻开口之间的格栅膜层；基板倒装在蒸镀荫罩的正面上，使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触；在第一围堰结构、第二围堰结构和第三围堰结构中的其中一个围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成的UV胶，UV胶使得基板与蒸镀荫罩键合在一起。本发明的结构提高了OLED面板的制作效率。

