



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109301090 A

(43)申请公布日 2019.02.01

(21)申请号 201710610839.0

(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 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

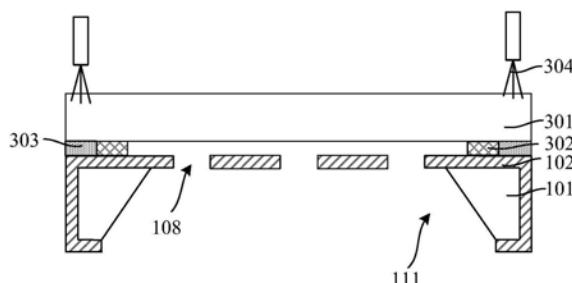
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(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，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围堰结构；蒸镀荫罩，所述蒸镀荫罩包括：衬底；位于衬底正面的格栅膜层，所述格栅膜层中具有若干阵列分布的开口；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，使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触；在围堰结构外侧的基板和衬底之间形成的UV胶，UV胶使得基板与衬底键合在一起。本发明的结构实现基板与蒸镀荫罩的快速高精度键合和解键。



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围堰结构;

提供蒸镀荫罩,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;

将所述基板与蒸镀荫罩进行对位,并将基板正面与蒸镀荫罩正面相对设置,使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触;

在所述围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与蒸镀荫罩键合在一起,形成临时配对结构;

将所述临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,蒸镀源产生的气态发光材料经过蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与若干开口对应的发光单元。

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

3. 如权利要求2所述的OLED面板的制作方法,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。

4. 如权利要求2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。

5. 如权利要求4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。

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光的波长大于等于365nm,照射能量大于1000mj/cm²。

7. 如权利要求5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。

8. 如权利要求5所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,在形成发光单元之后,进行解键合步骤,使得基板与蒸镀荫罩分离。

9. 权利要求8所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,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. 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8所述的OLED面板的制作方法,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。

12. 如权利要求11所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述发光单元为蓝光发光单元;继续在基板上依次进行制作红光发光单元和绿光发光单元的步骤。

13. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述围堰结构为环状结构或分立的块状结构。

14. 如权利要求13所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,围堰结构的材料为SiO₂、

SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种。

15. 如权利要求14所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述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上形成围堰结构;去除所述图形化的光刻胶层。

16. 如权利要求14所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,围堰结构的厚度为0.4~0.6微米。

17. 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围堰结构;

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,使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触;

在所述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。

18. 如权利要求17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。

19. 如权利要求18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。

20. 如权利要求19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。

21. 如权利要求20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/cm²。

22. 权利要求20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。

23. 如权利要求17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。

24. 如权利要求23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。

25. 如权利要求17所述的临时配对结构,其特征在于,所述围堰结构为环状结构或分立的块状结构。

26. 如权利要求25所述的临时配对结构,其特征在于,围堰结构的材料为SiO₂、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种。

27. 如权利要求26所述的临时配对结构,其特征在于,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围堰结构;提供蒸镀荫罩,所述蒸镀荫罩包括:衬底;位于衬底正面的格栅膜层,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;将所述基板与蒸镀荫罩进行对位,并将基板正面与蒸镀荫罩正面相对设置,使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触;在围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成UV胶,使得基板与蒸镀荫罩键合在一起,形成临时配对结构;将临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,蒸镀源产生的气态发光材料

经过蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上,在基板上形成与若干开口对应的发光单元。

[0009] 可选的,所述基板和衬底中的至少一个为透明的。

[0010] 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。

[0011] 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。

[0012] 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。

[0013] 可选的,所述UV光的波长为大于等于365nm,照射能量大于1000mj/cm²。

[0014] 可选的,所述填充UV胶的工艺为点胶工艺。

[0015] 可选的,在形成发光单元之后,进行解键合步骤,使得基板与蒸镀荫罩分离。

[0016] 可选的,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,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。

[0019] 可选的,所述发光单元为蓝光发光单元;继续在基板上依次进行制作红光发光单元和绿光发光单元的步骤。

[0020] 可选的,所述围堰结构为环状结构或分立的块状结构。

[0021] 可选的,围堰结构的材料为SiO₂、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种。

[0022] 可选的,所述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围堰结构;去除所述图形化的光刻胶层。

[0023] 可选的,围堰结构的厚度为0.4~0.6微米。

[0024] 本发明还提供了一种OLED制作过程中形成的配对结构,包括:

[0025] 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围堰结构;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,使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触;在围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成的UV胶,UV胶使得基板与衬底键合在一起。

[0026] 可选的,所述基板和衬底中的至少一个为透明的。

[0027] 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。

[0028] 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。

[0029] 可选的,所述UV光的大于等于365nm,照射能量大于1000mj/cm²。

[0030] 可选的,所述激光为皮秒激光,脉冲频率100~1000KHz。

[0031] 可选的,与开口对应的基板上形成有发光单元。

- [0032] 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。
- [0033] 可选的，所述围堰结构为环状结构或分立的块状结构。
- [0034] 可选的，围堰结构的材料为SiO₂、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种。
- [0035] 可选的，围堰结构的厚度为0.4~0.6微米。
- [0036] 与现有技术相比，本发明技术方案具有以下优点：
- [0037] 本发明的OLED面板的制作方法，将所述基板与蒸镀荫罩进行对位，并将基板正面与蒸镀荫罩正面相对设置，使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触后，在围堰结构外侧的基板和蒸镀荫罩之间形成UV胶，使得基板与蒸镀荫罩键合在一起，形成临时配对结构；将临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺，蒸镀源产生的气态发光材料经过蒸镀荫罩的凹槽和若干开口扩散到基板上，在基板上形成与若干开口对应的发光单元。本发明通过形成UV胶实现基板和蒸镀荫罩的快速、简便以及高精度的键合，并且，在基板的围堰区域形成围堰结构，所述围堰结构一方面在将基板和衬底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，所述围堰结构能将后续形成UV胶位于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。
- [0038] 进一步，所述围堰结构一方面在将基板和衬底临时键合时起到支撑基板和衬底的作用，以使得基板和衬底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衬底之间，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。
- [0039] 进一步，所述围堰结构为环状结构，使得围堰结构的支撑作用更强，并且使得像素区域被密封，从而能更有效的防止UV胶向像素区域蔓延，并且能防止UV光和激光向像素区域照射而影响发光单元的性能。
- [0040] 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，可以较快的采用相似的步骤形成其他两种颜色的发光单元；并且，解键后的UV胶仍能保持固体状态，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。
- [0041] 进一步，UV光的波长大于等于365nm，照射能量大于1000mJ/cm²，使得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。
- [0042] 进一步，所述激光的为皮秒激光，脉冲频率100~1000KHz，激光在聚焦点处的能量大于1E18W/cm²，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，并保证基板与第一蒸镀荫罩无横向错动的分离。

附图说明

[0043] 图1~图10为本发明OLED面板的制作过程的结构示意图。

具体实施方式

[0044] 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。

[0045] 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,通过形成UV胶实现基板和荫罩的快速、简便以及高精度的键合,并且,在基板的围堰区域形成围堰结构,所述围堰结构一方面在将基板和蒸镀荫罩临时键合时起到支撑基板和衬底的作用,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,所述围堰结构能将后续形成UV胶位于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。

[0046] 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。

[0047] 图1~图10为本发明OLED面板的制作过程的结构示意图。

[0048] 参考图1,提供蒸镀荫罩,所述蒸镀荫罩包括:衬底101;位于衬底101正面的格栅膜层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。

[0049] 在一实施例中,所述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1~1.5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1~1.5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NH₃,其中硅烷气体为SiH₄、SiH₂C₁₂、Si₂H₆一种或几种,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2,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2,在所述基板301的围堰区域32的部分表面形成围堰结构302。

[0064] 所述围堰结构302一方面在将基板301和衬底101临时键合时起到支撑基板301和衬底101的作用,以使得基板301和衬底101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,所述围堰结构302能将后续形成UV胶限制在围堰结构外侧的基板301和衬底101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] 在一实施例中,所述围堰结构302的材料为SiO₂、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料(比如Cu、Al、W)中的一种或几种。在一实施例中,所述围堰结构302的厚度为0.4~0.6微米。

[0066] 在一实施例中,请参考图3,所述围堰结构302为环状结构,使得围堰结构302的支撑作用更强,并且使得像素区域被密封,从而更有效的防止UV胶向像素区域31蔓延,并且能防止UV光和激光向像素区域照射而影响发光单元的性能,在一实施例中,请参考图4,所述围堰结构302分立的块状结构,若干分立的块状结构与需要形成UV胶的区域对应。需要说明的是,图3和图4为图2的俯视结构示意图,图2为图3和图4沿切割线AB获得的剖面结构示意图。

[0067] 在一实施例中,所述围堰结构302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围堰结构;去除所述图形化的光刻胶层。

[0068] 参考图5,将所述基板301与蒸镀荫罩进行对位,并将基板301正面与蒸镀荫罩正面相对设置,使得基板301上的围堰结构302与蒸镀荫罩接触。

[0069] 将所述基板301与蒸镀荫罩进行对位的目的是:使得蒸镀荫罩上的格栅膜层101中开口108的位置与基板301上需要形成发光单元的位置对应。

[0070] 对位过程可以采用现有的光学对位过程进行。

[0071] 参考图6和图7,在围堰结构302外侧的基板301和衬底101之间形成UV胶303,使得基板301与衬底302键合在一起,形成临时配对结构。

[0072] 所述UV胶303的形成过程为:通过点胶工艺在围堰结构302外侧的基板301和蒸镀荫罩之间填充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固化键合。需要说明的是围堰结构302外侧是指围堰结构302远离基板301的像素区域的一侧。

[0073] 在一实施例中,可以围堰结构302的外侧的基板301和蒸镀荫罩(衬底101)之间形成一圈UV胶,或者形成多个分立的UV胶区域。

[0074] 本实施例中,UV光304通过透明的基板301照射UV胶303。

[0075] 本实施例中,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,可以较快的采用相似的步骤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胶仍能保持固体状态,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。

[0076] 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1000mj/cm²(毫焦每平方厘米),可以为1000mj/cm²、1500mj/cm²、2000mj/cm²,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。

[0077] 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。

[0078] 参考图8,将临时配对结构置于蒸镀腔室中进行热蒸镀工艺,蒸镀源11产生的气态发光材料经过蒸镀荫罩的凹槽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。

[0079] 所示蒸镀源11位于蒸镀荫罩下方,所述蒸镀源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,冷却后形成相应的发光单元,有机发光材料红光、绿光或蓝光的有机发光材料中的一种。

[0080] 一次蒸镀工艺形成一种颜色的发光单元,所述发光单元305为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种。本实施例中,所述形成的发光单元305为第一发光单元(比如蓝光发光单元),相应的所述蒸镀荫罩为用于形成第一发光单元(比如蓝光发光单元)的荫罩或者为第一荫罩,形成第一发光单元(比如蓝光发光单元)时的临时配对单位为第一临时配对单元,产生第一颜色发光材料(比如蓝光有机发光材料)的蒸镀源为第一蒸镀源;在形成第一发光单元(比如蓝光发光单元)后,后续进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元305(比如蓝光发光单元)的基板301与蒸镀荫罩(第一荫罩)分离;继续在基板上依次进行制作第二发光单元(比如红光发光单元)和第三发光单元(比如绿光发光单元)的步骤,具体包括步骤:将形成有第一发光单元(比如蓝光发光单元)的基板与第二蒸镀荫罩(用于形成第二发光单元(比如绿光发光单元)的蒸镀荫罩)进行对位,并将基板正面与第二蒸镀荫罩正面相对设置,使得基板上的围堰结构与第二蒸镀荫罩接触;在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(用于产生第二颜色发光材料(比如绿光有机发光材料))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,在基板上形成与若干开口对应的第二发光单元(比如绿光发光材料),在一实施例中,所述第二发光单元位于第一发光单元一侧,或者根据实际需要设置第二发光单元相对于第一发光单元的位置;进行解键合步骤,使得形成有第一发光单元和第二发光单元的基板与第二蒸镀荫罩分离;将形成有第一发光单元和第二发光单元的基板与第三蒸镀荫罩(用于形成第三发光单元(比如红光发光单元)的蒸镀荫罩)进行对位,并将基板正面与第三蒸镀荫罩正面相对设置,使得基板上的围堰结构与第三蒸镀荫罩接触;在围堰结

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(用于产生第三颜色发光材料(比如红光有机发光材料))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，在基板上形成与若干开口对应的第三发光单元(比如红光发光材料)，在一实施例中，所述第三发光单元位于第二发光单元一侧，或者根据实际需要设置第三发光单元相对于第一发光单元和第二发光单元的位置；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。需要说明的是，前述步骤中第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元为不同颜色发光单元，第一发光单元、第二发光单元和第三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，相应的第一颜色发光材料、第二颜色发光材料、第三颜色发光材料为不同颜色的发光材料，第一颜色发光材料、第二颜色发光材料、第三颜色发光材料为红色有机发光材料、绿色有机发光材料或蓝色有机发光材料中的一种。

[0081] 参考图9和图10，在形成发光单元305之后，进行解键合步骤，使得基板301与蒸镀荫罩分离。

[0082] 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与蒸镀荫罩分离。

[0083] 在一实施例中，所述激光312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错动的分离。

[0084] 解键合步骤后，还包括清洗步骤，对蒸镀荫罩和形成有发光单元的基板进行清洗，去除残留的UV胶，以使得蒸镀荫罩可以重复利用，以及在基板上形成其他的发光单元。

[0085] 对针对荫罩的清洗可以采用干法或湿法清洗工艺；对形成有发光单元的基板进行清洗采用干法清洗工艺，比如等离子体清洗工艺。

[0086] 本实施例中还提供了一种OLED制作过程中形成的配对结构，请参考图8，包括：

[0087] 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的围堰结构302；

[0088] 蒸镀荫罩，所述蒸镀荫罩包括：衬底101；位于衬底101正面的格栅膜层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108和相邻开口108之间的格栅膜层；

[0089] 所述基板301倒装在蒸镀荫罩的正面上，使得基板301上的围堰结构302与蒸镀荫罩接触；

[0090] 在围堰结构302外侧的基板301和蒸镀荫罩(衬底101)之间形成的UV胶303，UV胶303使得基板301与蒸镀荫罩(衬底101)键合在一起。

[0091] 具体的，所述基板301和衬底101中的至少一个为透明的。

[0092] 在一实施例中，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。

[0093] 所述UV胶303为在UV光照射时进行键合，且在激光照射时进行解键合的UV胶。

[0094] 所述UV光的波长大于等于365nm，照射能量大于1000mj/cm²。

[0095] 所述激光为皮秒激光，脉冲频率100–1000KHz。

- [0096] 与开口108对应的基板上形成有发光单元305。
- [0097] 所述发光单元305为红光发光单元、绿光发光单元或蓝光发光单元中的一种。
- [0098] 在一实施例中,所述围堰结构302为环状结构或分立的块状结构。
- [0099] 围堰结构302的材料为SiO₂、SiN、SiON、TiN、TaN和金属材料中的一种或几种,围堰结构302的厚度为0.4~0.6微米。
- [0100] 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。
- [0101] 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。

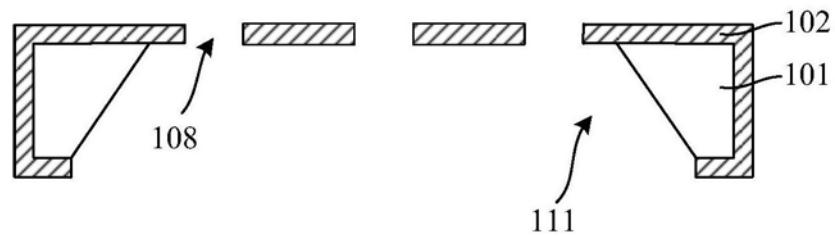


图1

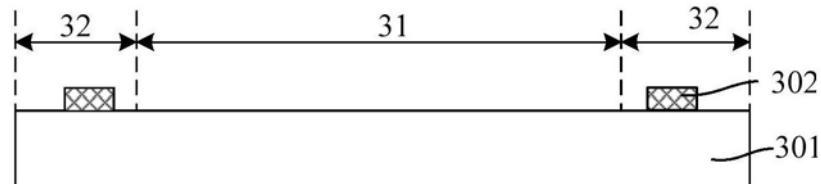


图2

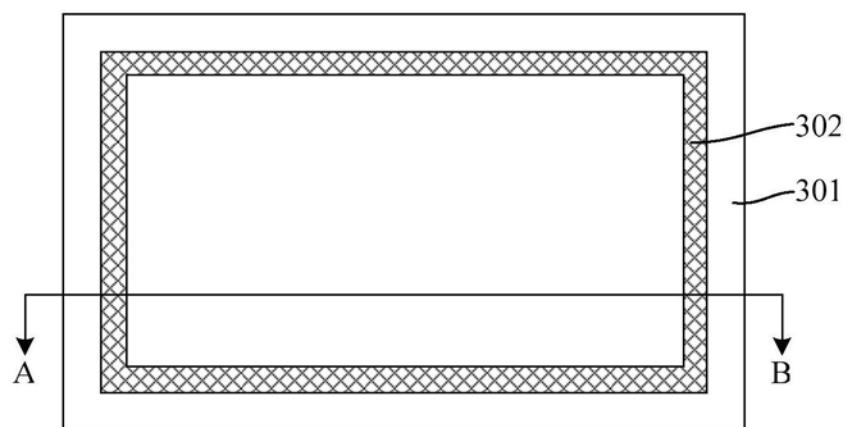


图3

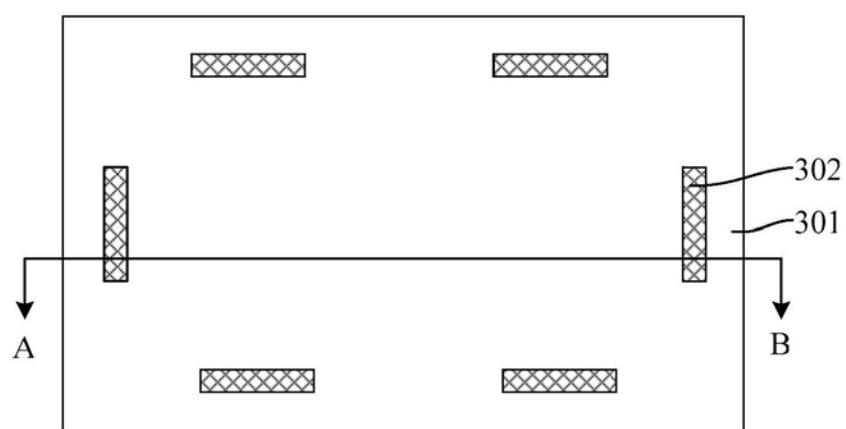


图4

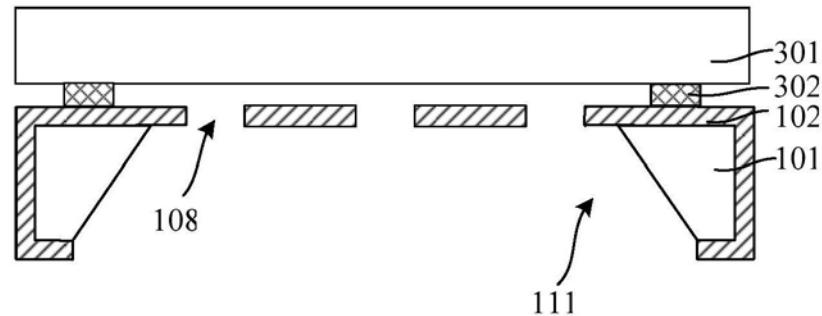


图5

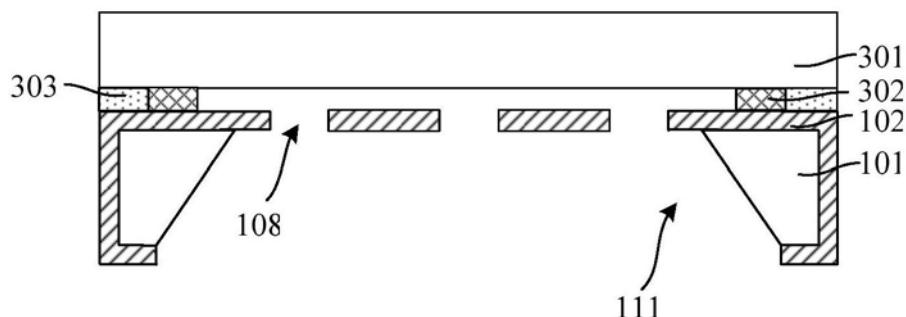


图6

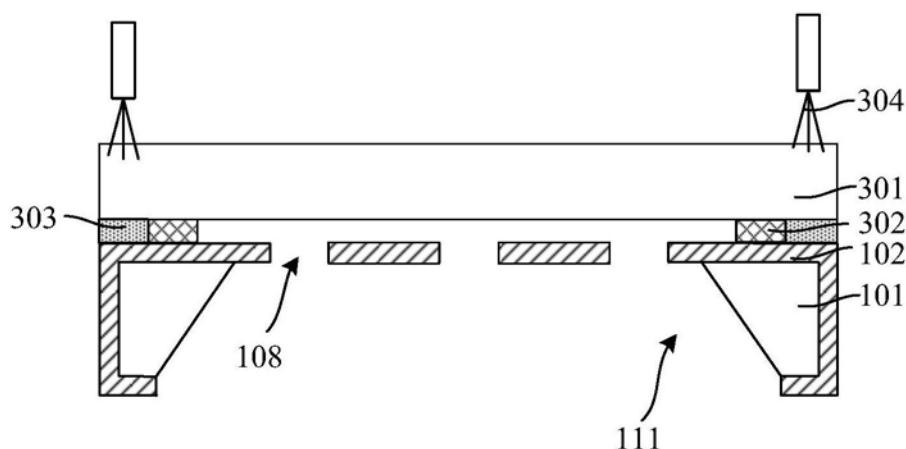


图7

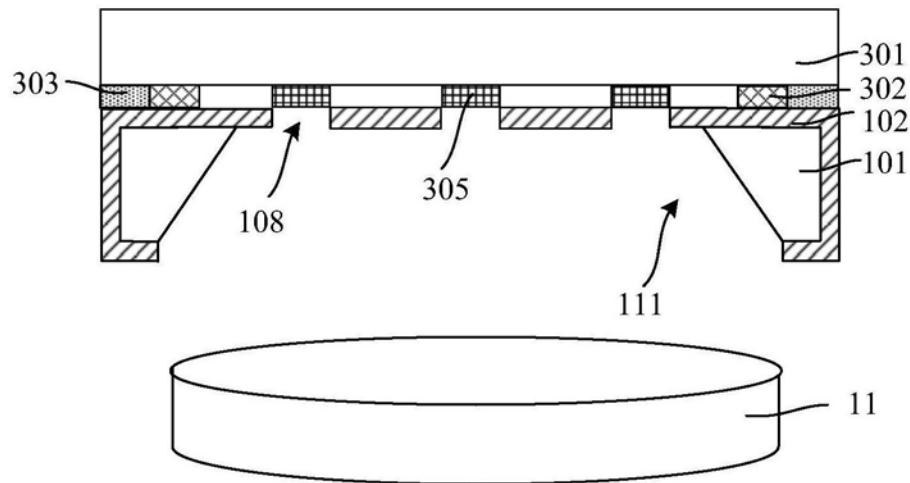


图8

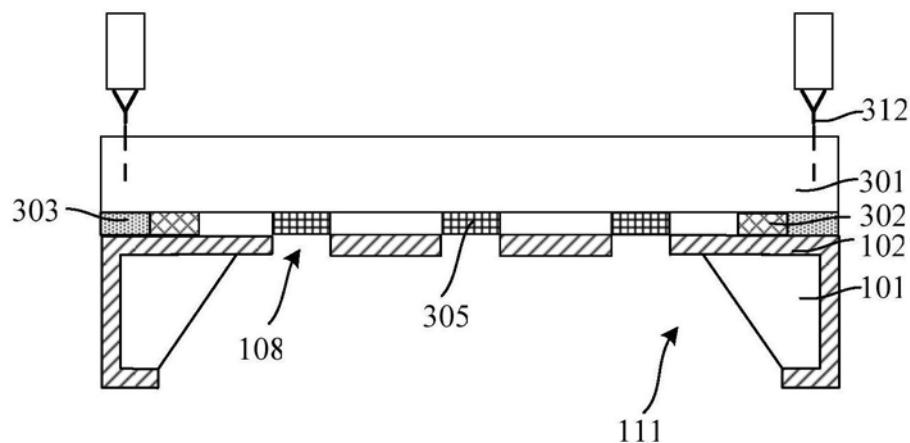


图9

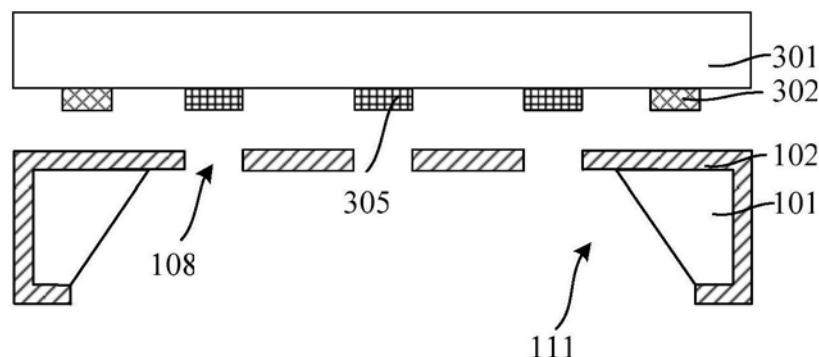


图10

专利名称(译)	OLED面板的制作方法、临时配对结构		
公开(公告)号	CN109301090A	公开(公告)日	2019-02-01
申请号	CN201710610839.0	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	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/56		
代理人(译)	吴敏		
外部链接	Espacenet Sipo		

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，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围堰结构；蒸镀荫罩，所述蒸镀荫罩包括：衬底；位于衬底正面的格栅膜层，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，使得基板上的围堰结构与蒸镀荫罩接触；在围堰结构外侧的基板和衬底之间形成的UV胶，UV胶使得基板与衬底键合在一起。本发明的结构实现基板与蒸镀荫罩的快速高精度键合和解键。

