



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108520921 A

(43)申请公布日 2018.09.11

(21)申请号 201810499766.7

(22)申请日 2018.05.23

(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 汪衍 王俊媛 徐湘伦

(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 51/52(2006.01)

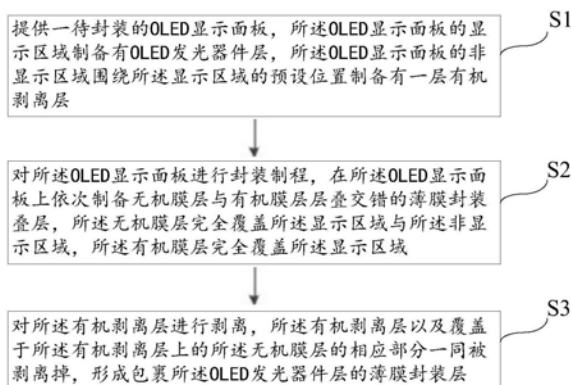
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED显示面板及其封装方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法,所述方法包括以下步骤:先提供一待封装的OLED显示面板,所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层,所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层;然后对所述OLED显示面板进行封装制程,在所述OLED显示面板上依次层叠交替的制备无机膜层与有机膜层,所述无机膜层覆盖所述显示区域与所述非显示区域,所述有机膜层覆盖所述显示区域;再对所述有机剥离层进行剥离,所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉,形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层。



1. 一种OLED显示面板的封装方法,其特征在于,所述方法包括以下步骤:

步骤S1、提供一待封装的OLED显示面板,所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层,所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层;

步骤S2、对所述OLED显示面板进行封装制程,在所述OLED显示面板上依次制备无机膜层与有机膜层层叠交替的薄膜封装叠层,所述无机膜层完全覆盖所述显示区域与所述非显示区域,所述有机膜层完全覆盖所述显示区域;

步骤S3、对所述有机剥离层进行剥离,所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉,形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层。

2. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述有机膜层在所述OLED显示面板上的投影范围覆盖所述OLED发光器件层在所述OLED显示面板上的投影,但不覆盖所述有机剥离层在所述OLED显示面板上的投影。

3. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述有机剥离层的材料为一类聚对二甲苯类聚合物。

4. 根据权利要求3所述的封装方法,其特征在于,所述步骤S1之前还包括以下步骤:

步骤S10、提供一基板,采用热蒸镀方法在所述基板的非显示区域的预设位置制备一层有机剥离层;

步骤S11、在所述基板的显示区域制备OLED发光器件层。

5. 根据权利要求4所述的封装方法,其特征在于,所述有机剥离层的制备方法包括:先将所述聚对二甲苯类聚合物的前驱体加热至充分气化,再在真空环境中继续加热使所述前驱体裂解成所述聚对二甲苯类聚合物单体,再导入至热蒸镀腔中进行热蒸镀制程,利用掩模板在所述基板表面的所述预设位置形成所述有机剥离层。

6. 根据权利要求5所述的封装方法,其特征在于,所述掩模板包括掩模边框以及位于所述掩模边框内的至少一第一掩模部,所述第一掩模部对应所述薄膜封装层的相应区域,至少一所述第一掩模部通过第二掩模部与所述掩模边框连接,所述第二掩模部对应所述有机剥离层的相应部分间隔设置。

7. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,所述热蒸镀制程中分别采用两张所述掩模板进行所述有机剥离层的蒸镀,其中,第一张掩模板的所述第二掩模部与第二张掩模板的所述第二掩模部不重叠。

8. 根据权利要求6所述的封装方法,其特征在于,所述热蒸镀制程中采用所述掩模板分两次进行蒸镀,第一次蒸镀完成后将所述掩模板旋转180°后进行第二次蒸镀,其中,所述第一次蒸镀与所述第二次蒸镀中所述掩模板的所述第二掩模部对应所述基板的位置不重叠。

9. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述有机剥离层靠近所述OLED发光器件层一侧的边界对应所述薄膜封装层的预设边界。

10. 一种采用如权利要求1~9任一权利要求所述的封装方法封装的OLED显示面板。

一种OLED显示面板及其封装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示制造技术领域,尤其涉及一种OLED显示面板及其封装方法。

背景技术

[0002] 柔性OLED显示屏由于具有低功耗、可弯曲等特性,十分适合应用于可穿戴式显示设备,是目前显示行业发展的热门领域。而关于柔性OLED显示面板的薄膜封装设计,一般采用有机/无机膜层交叠结构来达到阻隔水氧和颗粒以及应力缓释等目的。

[0003] 目前关于薄膜封装中无机膜层的制程,一般通过等离子体增强化学气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,PECVD)、原子层沉积(Atomic layer deposition,ALD)或脉冲激光沉积(Pulsed Laser Deposition,PLD)等工艺方法沉积得到,而这些工艺方法在制程过程中均会使用光罩(mask)。PECVD制程中,若mask表面沾染脏污或异物未及时清理,在正负电场作用下易发生arcing(电弧),造成mask损伤;同时mask表面也会因为等离子体(plasma)侵蚀而造成损耗,需要按时更换,维护成本较高。而对于ALD、PLD等制程,由于不具备自清洁功能,mask表面会随使用时间逐渐增长而积累所沉积的膜层,mask清洗难度较大,整体成本较高。

[0004] 因此,有必要提供一种OLED显示面板及其封装方法,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法,能够在薄膜封装制程阶段无需使用光罩(mask),从而实现PECVD、ALD、PLD等工段采用整面镀膜方法,进而降低了生产维护成本。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种OLED显示面板的封装方法,所述方法包括以下步骤:

[0008] 步骤S1、提供一待封装的OLED显示面板,所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层,所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层;

[0009] 步骤S2、对所述OLED显示面板进行封装制程,在所述OLED显示面板上依次制备无机膜层与有机膜层层叠交替的薄膜封装叠层,所述无机膜层完全覆盖所述显示区域与所述非显示区域,所述有机膜层完全覆盖所述显示区域;

[0010] 步骤S3、对所述有机剥离层进行剥离,所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉,形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层。

[0011] 根据本发明一优选实施例,所述有机膜层在所述OLED显示面板上的投影范围覆盖所述OLED发光器件层在所述OLED显示面板上的投影,但不覆盖所述有机剥离层在所述OLED显示面板上的投影。

- [0012] 根据本发明一优选实施例,所述有机剥离层的材料为一类聚对二甲苯类聚合物。
- [0013] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S1之前还包括以下步骤:
- [0014] 步骤S10、提供一基板,采用热蒸镀方法在所述基板的非显示区域的预设位置制备一层有机剥离层;
- [0015] 步骤S11、在所述基板的显示区域制备OLED发光器件层。
- [0016] 根据本发明一优选实施例,所述有机剥离层的制备方法包括:先将所述聚对二甲苯类聚合物的前驱体加热至充分气化,再在真空环境中继续加热使所述前驱体裂解成所述聚对二甲苯类聚合物单体,再导入至热蒸镀腔中进行热蒸镀制程,利用掩模板在所述基板表面的所述预设位置形成所述有机剥离层。
- [0017] 根据本发明一优选实施例,所述掩模板包括掩模边框以及位于所述掩模边框内的至少一第一掩模部,所述第一掩模部对应所述薄膜封装层的相应区域,至少一所述第一掩模部通过第二掩模部与所述掩模边框连接,所述第二掩模部对应所述有机剥离层的相应部分间隔设置。
- [0018] 根据本发明一优选实施例,所述热蒸镀制程中分别采用两张所述掩模板进行所述有机剥离层的蒸镀,其中,第一张掩模板的所述第二掩模部与第二张掩模板的所述第二掩模部不重叠。
- [0019] 根据本发明一优选实施例,所述热蒸镀制程中采用所述掩模板分两次进行蒸镀,第一次蒸镀完成后将所述掩模板旋转180°后进行第二次蒸镀,其中,所述第一次蒸镀与所述第二次蒸镀中所述掩模板的所述第二掩模部对应所述基板的位置不重叠。
- [0020] 根据本发明一优选实施例,所述有机剥离层靠近所述OLED发光器件层一侧的边界对应所述薄膜封装层的预设边界。
- [0021] 本发明还提供一种采用上述封装方法封装的OLED显示面板。
- [0022] 本发明的有益效果为:本发明提供的OLED显示面板及其封装方法,通过在阵列基板表面的预设区域采用热蒸镀方法制备上一层易剥离的有机剥离层,并在该有机剥离层以及OLED显示面板层上无需使用光罩而是直接采用整面镀膜的方式进行薄膜封装,并利用有机剥离层的剥离过程去除成盒的显示面板之间间隔区域上的薄膜封装膜层,使得在薄膜封装制程阶段无需使用光罩,实现PECVD、ALD、PLD等工段可采用整面镀膜方法,制程简单且避免了因光罩损伤及清洗难度大等问题,降低了生产维护成本。

附图说明

- [0023] 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。
- [0024] 图1为本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程图;
- [0025] 图2A~2F为本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程示意图;
- [0026] 图3A~3B为本发明实施例一提供的用于制备有机剥离层的掩模板结构示意图;
- [0027] 图4为本发明实施例二提供的用于制备有机剥离层的掩模板结构示意图。

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] 本发明针对现有技术的OLED显示面板的封装方法,需采用光罩进行薄膜封装层的镀膜工艺,而光罩易在制程中受到损伤及清洗难度大而造成的维护成本高的技术问题,本实施例能够解决该缺陷。

[0030] 参阅图1,为本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程图。所述方法包括以下步骤:

[0031] 步骤S1、提供一待封装的OLED显示面板,所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层,所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层;

[0032] 步骤S2、对所述OLED显示面板进行封装制程,在所述OLED显示面板上依次制备无机膜层与有机膜层层叠交替的薄膜封装叠层,所述无机膜层完全覆盖所述显示区域与所述非显示区域,所述有机膜层完全覆盖所述显示区域;

[0033] 步骤S3、对所述有机剥离层进行剥离,所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉,形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层。

[0034] 具体请参照图2A~2F所示,为本发明实施例提供的OLED显示面板的封装方法流程示意图。

[0035] 如图2A所示,在所述步骤S1之前还包括:提供一基板201,所述基板201包括显示区域与非显示区域。采用热蒸镀方法在所述基板201的所述非显示区域的预设位置制备一层有机剥离层202。其中,制备该有机剥离层202的材料为一类聚对二甲苯类(Parylene)聚合物,包括聚氯代对二甲苯(Parylene C)、聚对二甲苯(Parylene N)、聚氟代对二甲苯(Parylene AF4、Parylene AF8)等,具有耐高温、抗紫外等特点,对所述基板201无腐蚀,同时该有机剥离层202具有无粘性,易从所述基板201表面剥离,无需激光剥离(Laser Lift-off)等过程。所述有机剥离层202的膜层厚度为1~100微米。

[0036] 如图2B所示,在所述基板201的所述显示区域制备OLED发光器件层203。所述OLED发光器件层203包括空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层和阴极层等。所述有机剥离层202不能覆盖所述OLED发光器件层203,所述有机剥离层202围绕所述OLED发光器件层203,且两者之间存在预设距离的间隙。所述有机剥离层202远离所述OLED发光器件层203一侧的边界对应所述基板201的边界,所述有机剥离层202靠近所述OLED发光器件层203一侧的边界对应薄膜封装制程中制程所需的设定边界,即对应制程所需的所述薄膜封装层的预设边界。

[0037] 当然,在其他实施例中也可以在所述基板201先制备所述OLED发光器件层203,再制备所述有机剥离层202,此处不再赘述。

[0038] 如图2C所示,在所述OLED发光器件层203以及所述有机剥离层202上制备一层整面

的第一无机膜层204,所述第一无机膜层204完全覆盖所述显示区域与所述非显示区域,所述第一无机膜层204采用PECVD或ALD或者PLD等工艺在所述基板201表面整面沉积形成。在此制程过程中,无需利用掩模板。优选的,所述第一无机膜层204的厚度在0.1~10微米。所述第一无机膜层204的材料可为且不限于SiNx、SiOxNy、SiOx、SiCNx、AlOx、TiOx等中的一者或一者以上。

[0039] 如图2D所示,在所述第一层无机膜层204的表面制备第一层有机膜层205,所述第一层有机膜层205完全覆盖所述显示区域。所述第一层有机膜层205可以采用喷墨打印的方式沉积于所述第一层无机膜层204表面。所述第一层有机膜层205在所述基板201上的投影范围覆盖所述OLED发光器件层203在所述基板201上的投影,但不覆盖所述有机剥离层202在所述基板201上的投影。优选的,所述第一层有机膜层205的膜层厚度为4~12微米。所述第一层有机膜层205的材料不限于丙烯酸基类(Acryl)、六甲基二硅醚类(HMDSO)、聚丙烯酸酯类、聚碳酸酯类、聚苯乙烯等中的一种或者一种以上。

[0040] 如图2E所示,在所述第一层有机膜层205的表面制备第二层无机膜层206,所述第二层无机膜层206与所述第一层无机膜层204的制备方法相同且所述材料也相同,所述第二层无机膜层206也是整面覆盖所述基板201。优选的,所述第二层无机膜层206的厚度在0.1~10微米。

[0041] 可以理解的是,上述无机膜层与有机膜层的制备过程可以多次重复进行,以在所述OLED显示面板上形成层叠交替的薄膜封装叠层结构。

[0042] 如图2F所示,可通过手工或胶带等方法剥离掉所述基板201表面的所述有机剥离层。在此过程中,所述有机剥离层表面上覆盖的所述第一层无机膜层与所述第二层无机膜层也会随同所述有机剥离层一起被剥离,形成大小一致的第一层无机膜图块207与第二层无机膜图块208,所述第二层无机膜图块208覆盖所述第一层有机膜层205。所述第一层无机膜图块207与所述第一层有机膜层205以及所述第二层无机膜图块208形成包裹所述OLED发光器件层203的薄膜封装层209,此时则可完成所述OLED显示面板的薄膜封装制程。

[0043] 上述封装方法中所述有机剥离层的制备方法包括:先将所述聚对二甲苯类聚合物的前驱体加热至充分气化,再在真空环境中继续加热使所述前驱体裂解成所述聚对二甲苯类聚合物单体,再导入至热蒸镀腔中进行热蒸镀制程,利用掩模板在所述基板表面的所述预设位置形成所述有机剥离层。

[0044] 具体请参照图3A~3B所示,为本发明实施例一提供的用于制备有机剥离层的掩模板结构示意图。所述掩模板包括掩模边框301以及位于所述掩模边框301内的第一掩模部302,所述第一掩模部302通过第二掩模部303与所述掩模边框301连接,所述第二掩模部303对应设定的所述有机剥离层的区域间隔设置。本实施例中所述热蒸镀制程分别采用两张所述掩模板对所述有机剥离层进行蒸镀,图3A为第一张掩模板的结构示意图,镂空区域用于蒸镀所述有机剥离层,每个所述第一掩模部302用于遮挡相应所述OLED显示面板上设定的薄膜封装层区域,所述第二掩模部303沿第一方向间隔设置,所述第二掩模部303用于连接相邻两所述第一掩模部302以及将所述第一掩模部302连接至所述掩模边框301。图3B为第二张掩模板的结构示意图,第二张掩模板相较于所述第一张掩模板的区别在于:所述第二张掩模板的第二掩模部304沿第二方向间隔设置。经所述第一张掩模板的蒸镀制程后,在设定的所述有机剥离层的区域被所述第二掩模部303遮盖的部分并未蒸镀上所述有机剥离

层,在经所述第二张掩模板蒸镀后,因所述第二张掩模板的所述第二掩模部304与所述第一张掩模板的所述第二掩模部303不重叠,因此在设定的所述有机剥离层区域都能蒸镀上所述有机剥离层。

[0045] 请参照图4所示,为本发明实施例二提供的用于制备有机剥离层的掩模板结构示意图。该掩模板包括掩模边框401、第一掩模部402及第二掩模部403。本实施例与上述实施例的区别在于:本实施例的所述热蒸镀制程中采用一张所述掩模板分两次进行蒸镀;且任一所述第二掩模部403完全处于相应所述第一掩模部402中心线的一侧,一所述第一掩模部402在其一中心线方向上连接的所述第二掩模部403分别位于该中心线的两侧。在第一次蒸镀完成后将所述掩模板旋转180°后进行第二次蒸镀,由于所述第一次蒸镀与所述第二次蒸镀中所述第二掩模部403对应所述基板的位置不重叠,因此在设定的所述有机剥离层区域都能蒸镀上所述有机剥离层。

[0046] 本实施例中所述第一掩模部402为四个,在其他实施例中还可以设置为四个以上;同样,在其他实施例中连接于一所述第一掩模部402上的所述第二掩模部403不限于四个,此处不做限制。

[0047] 本发明还提供一种采用上述封装方法封装的OLED显示面板。

[0048] 本发明提供的OLED显示面板及其封装方法,通过在阵列基板表面的预设区域采用热蒸镀方法制备上一层易剥离的有机剥离层,并在该有机剥离层以及OLED显示面板层上无需使用光罩而是直接采用整面镀膜的方式进行薄膜封装,并利用有机剥离层的剥离过程去除成盒的显示面板之间间隔区域上的薄膜封装膜层,使得在薄膜封装制程阶段无需使用光罩,实现PECVD、ALD、PLD等工段可采用整面镀膜方法,制程简单且避免了因光罩损伤及清洗难度大等问题,降低了生产维护成本。

[0049] 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。

提供一待封装的OLED显示面板，所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层，所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层

S1

对所述OLED显示面板进行封装制程，在所述OLED显示面板上依次制备无机膜层与有机膜层层叠交错的薄膜封装叠层，所述无机膜层完全覆盖所述显示区域与所述非显示区域，所述有机膜层完全覆盖所述显示区域

S2

对所述有机剥离层进行剥离，所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉，形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层

S3

图1



图2A

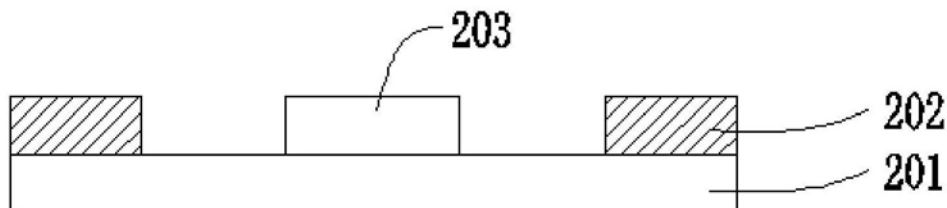


图2B

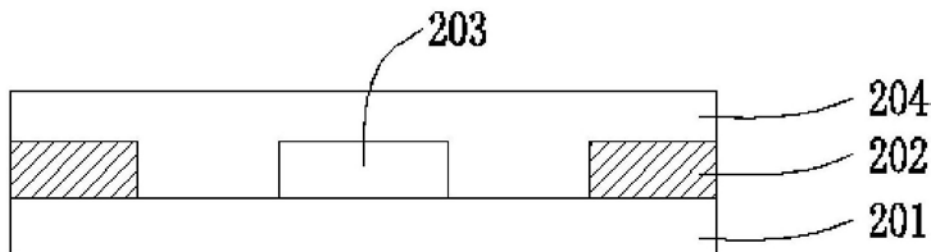


图2C

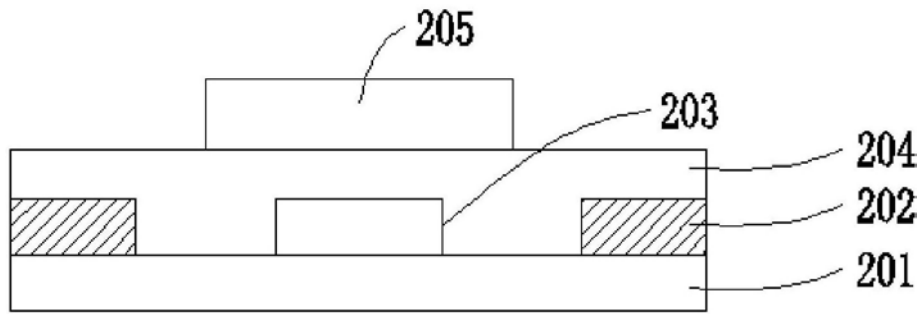


图2D

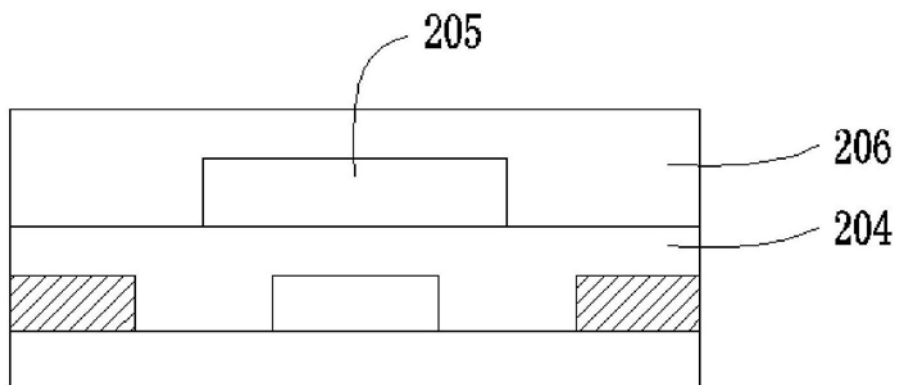


图2E

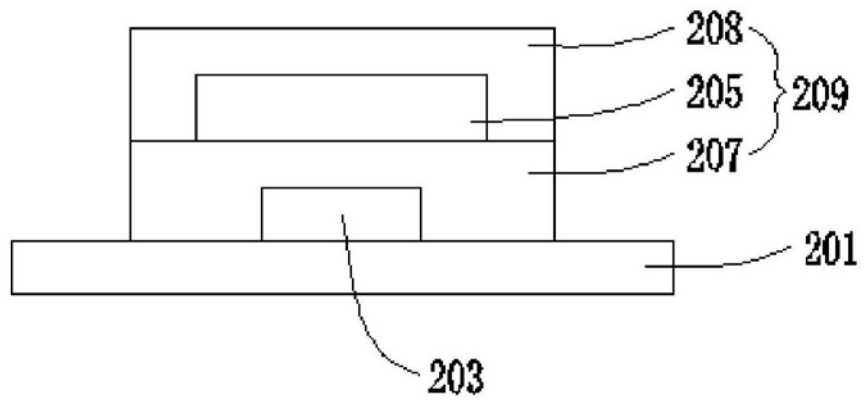


图2F

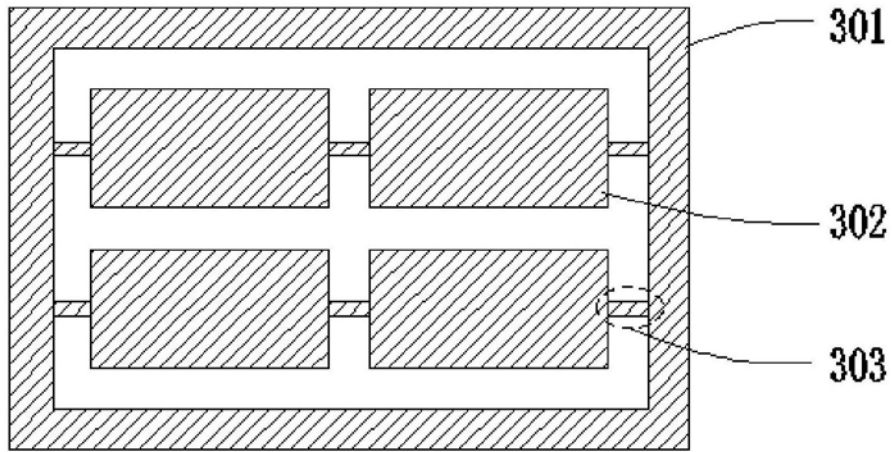


图3A

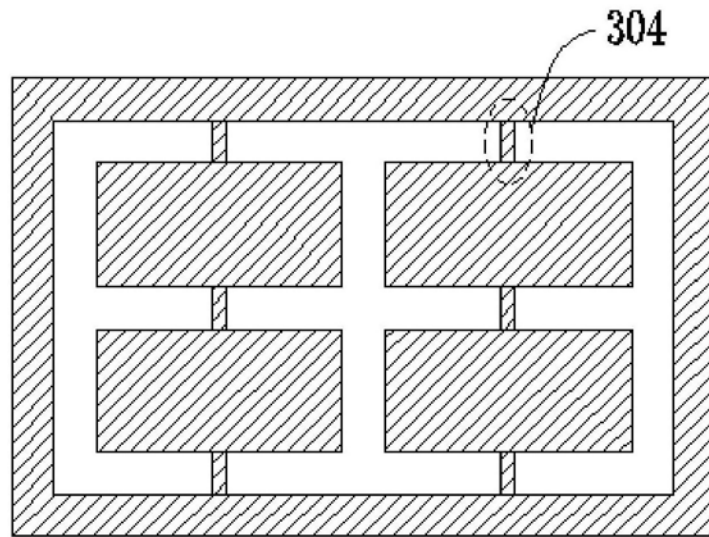


图3B

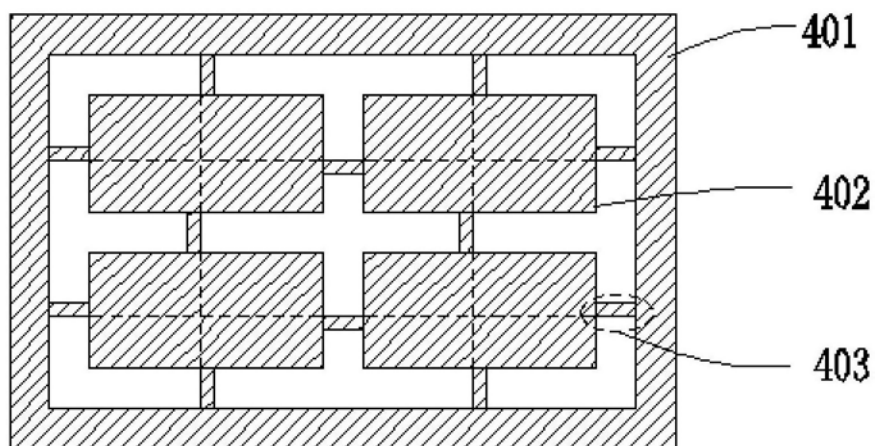


图4

专利名称(译)	一种OLED显示面板及其封装方法		
公开(公告)号	CN108520921A	公开(公告)日	2018-09-11
申请号	CN201810499766.7	申请日	2018-05-23
[标]发明人	汪衍 王俊媛 徐湘伦		
发明人	汪衍 王俊媛 徐湘伦		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示面板及其封装方法，所述方法包括以下步骤：先提供一待封装的OLED显示面板，所述OLED显示面板的显示区域制备有OLED发光器件层，所述OLED显示面板的非显示区域围绕所述显示区域的预设位置制备有一层有机剥离层；然后对所述OLED显示面板进行封装制程，在所述OLED显示面板上依次层叠交替的制备无机膜层与有机膜层，所述无机膜层覆盖所述显示区域与所述非显示区域，所述有机膜层覆盖所述显示区域；再对所述有机剥离层进行剥离，所述有机剥离层以及覆盖于所述有机剥离层上的所述无机膜层的相应部分一同被剥离掉，形成包裹所述OLED发光器件层的薄膜封装层。

