



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107863454 A

(43)申请公布日 2018.03.30

(21)申请号 201711166817.6

(22)申请日 2017.11.21

(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 彭斯敏 徐湘伦 曹君

(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 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

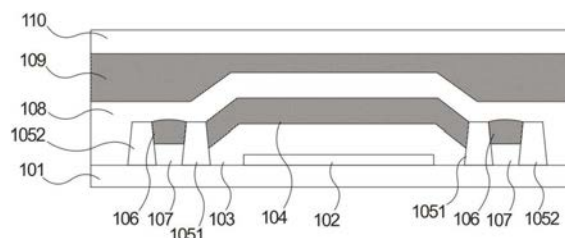
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

柔性OLED显示面板及其封装方法

(57)摘要

本发明提供一种柔性OLED显示面板,包括:柔性基底、OLED显示层以及封装结构,封装结构包括:第一无机薄膜,制备于所述OLED显示层的表面及其周围区域;第一有机薄膜,制备于所述第一无机薄膜表面;以及,堤部,设置于所述柔性基底表面,且位于所述第一无机薄膜的一端;堤部包括:靠近所述第一无机薄膜的第一子堤,以及远离所述第一无机薄膜的第二子堤,位于同一侧的所述第一子堤与所述第二子堤之间形成空隙,所述空隙内填充有干燥剂;有益效果:本发明所提供的OLED显示面板,在OLED显示层外侧设置第一子堤,在第一子堤外侧设置第二子堤,并在第一子堤与第二子堤之间的空隙中设置干燥剂,从而延长水汽浸入OLED显示层的路径,保护OLED显示层免收水汽侵蚀。



1. 一种柔性OLED显示面板,其特征在于,包括:
柔性基底;
OLED显示层,制备于所述柔性基底表面;
封装结构,制备于所述柔性基底上,且覆盖所述OLED显示层,用以阻挡水汽浸入所述OLED显示层;

其中,所述封装结构包括:
第一无机薄膜,制备于所述OLED显示层的表面及其周围区域;
第一有机薄膜,制备于所述第一无机薄膜表面;以及,
堤部,设置于所述柔性基底表面,且位于所述第一无机薄膜的端部;
第二无机薄膜,制备于所述柔性基底上,且覆盖所述第一有机薄膜和所述堤部;
第二有机薄膜,制备于所述第二无机薄膜表面;
第三无机薄膜,制备于所述第二有机薄膜表面;
其中,所述堤部包括:靠近所述第一无机薄膜的第一子堤,以及远离所述第一无机薄膜的第二子堤,位于所述第一无机薄膜同一端的所述第一子堤与所述第二子堤之间形成空隙,所述空隙内填充有防水材料。

2. 根据权利要求1所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述柔性OLED显示面板还包括:制备于所述第三无机薄膜表面的第三有机薄膜,以及制备于所述第三有机薄膜表面的第四无机薄膜。

3. 根据权利要求2所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一无机薄膜和所述第一有机薄膜的膜层厚度之和,大于所述堤部的高度。

4. 根据权利要求3所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一有机薄膜边缘与所述第一子堤之间具有用以连接所述第一无机薄膜与所述第二无机薄膜的间隔,所述间隔内填充有与所述第一无机薄膜、所述第二无机薄膜相同材质的第一无机材料层。

5. 根据权利要求3所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述防水材料为固化后的液态干燥剂,或者固化后的液态干燥剂与第二无机材料层的组合,所述第二无机材料层与所述第一无机材料层为相同材质。

6. 根据权利要求5所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述干燥剂的顶面与所述堤部的顶面平齐。

7. 根据权利要求6所述的柔性OLED显示面板,其特征在于,所述第一子堤与所述第二子堤之间的空隙内填充有低于所述第一子堤和所述第二子堤高度的所述第二无机材料层,所述第二无机材料表面制备有待固化的液态干燥剂。

8. 一种柔性OLED显示面板的封装方法,其特征在于,所述方法包括:
步骤S 10,提供柔性基底,并在所述柔性基底表面制备OLED显示层;
步骤S20,在所述OLED显示层外侧设置堤部;
所述步骤S20还包括:
步骤S201,在靠近所述OLED显示层的位置,围绕所述OLED显示层设置第一子堤;
步骤S202,在远离所述OLED显示层的位置,围绕所述第一子堤设置第二子堤,使得所述第一子堤与所述第二子堤之间形成间隙;
步骤S203,在所述间隙内填充液态干燥剂,并将所述液态干燥剂进行固化处理;

步骤S30,在所述第一子堤内制备第一无机薄膜,使得所述第一无机薄膜覆盖所述OLED显示层;

步骤S40,在所述第一无机薄膜表面制备第一有机薄膜;

步骤S50,在所述基板表面制备第二无机薄膜,使得所述第二无机薄膜同时覆盖所述堤部和所述第一有机薄膜;

步骤S60,在所述第二无机薄膜表面制备第二有机薄膜;

步骤S70,在所述第二有机薄膜表面制备第三无机薄膜。

9.根据权利要求8所述的封装方法,其特征在于,所述步骤S203具体包括,在所述间隙内填充高度低于所述第一子堤和所述第二子堤的无机材料层,之后在所述无机材料层表面制备所述液态干燥剂。

10.根据权利要求9所述的封装方法,其特征在于,所述液态干燥剂采用喷墨工艺或狭缝式涂布工艺制备于所述间隙内。

柔性OLED显示面板及其封装方法

技术领域

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

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)具有自发光性、应答速度快、广视角等特点,应用前景广阔。由于OLED发光材料对水汽十分敏感,OLED器件被水汽入侵后,极易老化,导致显示器的使用寿命缩短;薄膜封装(TFE)采用弯曲性能优异的有机材料和阻水效果好的无机材料,通过无机/有机多层交替的方式,延长水汽入侵路径,从而使器件在具备柔性功能的同时达到阻水的目的。

[0003] TFE封装时需要使用mask(掩模板),有机单体经过化学反应形成的聚合物通过mask沉积到封装区域,即有机层;但是在沉积过程中,有机层会有部分偏移设定的封装区域;当有机层偏移到无机层的镀膜区域时,会导致膜层间粘结力降低,水汽入侵容易。

[0004] 现有技术的柔性OLED显示面板,TFE封装过程会出现有机层偏移导致的膜层件粘接力降低的问题,有机层易被水汽浸入,进一步影响OLED器件的使用寿命。

发明内容

[0005] 本发明提供一种柔性OLED显示面板,能够延长水汽浸入OLED显示层的路径,以解决OLED显示装置的封装部的阻水性的技术问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0007] 本发明提供一种柔性OLED显示面板,包括:

[0008] 柔性基底;

[0009] OLED显示层,制备于所述柔性基底表面;

[0010] 封装结构,制备于所述柔性基底上,且覆盖所述OLED显示层,用以阻挡水汽浸入所述OLED显示层;

[0011] 其中,所述封装结构包括:

[0012] 第一无机薄膜,制备于所述OLED显示层的表面及其周围区域;

[0013] 第一有机薄膜,制备于所述第一无机薄膜表面;以及,

[0014] 堤部,设置于所述柔性基底表面,且位于所述第一无机薄膜的端部;

[0015] 第二无机薄膜,制备于所述柔性基底上,且覆盖所述第一有机薄膜和所述堤部;

[0016] 第二有机薄膜,制备于所述第二无机薄膜表面;

[0017] 第三无机薄膜,制备于所述第二有机薄膜表面;

[0018] 其中,所述堤部包括:靠近所述第一无机薄膜的第一子堤,以及远离所述第一无机薄膜的第二子堤,位于所述第一无机薄膜同一端的所述第一子堤与所述第二子堤之间形成空隙,所述空隙内填充有防水材料。

[0019] 根据本发明一优选实施例,所述柔性OLED显示面板还包括:制备于所述第三无机薄膜表面的第三有机薄膜,以及制备于所述第三有机薄膜表面的第四无机薄膜。

[0020] 根据本发明一优选实施例,所述第一无机薄膜和所述第一有机薄膜的膜层厚度之和,大于所述堤部的高度。

[0021] 根据本发明一优选实施例,所述第一有机薄膜边缘与所述第一子堤之间具有用以连接所述第一无机薄膜与所述第二无机薄膜的间隔,所述间隔内填充有与所述第一无机薄膜、所述第二无机薄膜相同材质的第一无机材料层。

[0022] 根据本发明一优选实施例,所述防水材料为固化后的液态干燥剂,或者固化后的液态干燥剂与第二无机材料层的组合,所述第二无机材料层与所述第一无机材料层为相同材质。

[0023] 根据本发明一优选实施例,所述干燥剂的顶面与所述堤部的顶面平齐。

[0024] 根据本发明一优选实施例,所述第一子堤与所述第二子堤之间的空隙内填充有低于所述第一子堤和所述第二子堤高度的所述第二无机材料层,所述第二无机材料表面制备有待固化的液态干燥剂。

[0025] 依据本发明的上述目的,提出一种柔性OLED显示面板的封装方法,所述方法包括:

[0026] 步骤S10,提供柔性基底,并在所述柔性基底表面制备OLED显示层;

[0027] 步骤S20,在所述OLED显示层外侧设置堤部;

[0028] 所述步骤S20还包括:

[0029] 步骤S201,在靠近所述OLED显示层的位置,围绕所述OLED显示层设置第一子堤;

[0030] 步骤S202,在远离所述OLED显示层的位置,围绕所述第一子堤设置第二子堤,使得所述第一子堤与所述第二子堤之间形成间隙;

[0031] 步骤S203,在所述间隙内填充液态干燥剂,并将所述液态干燥剂进行固化处理;

[0032] 步骤S30,在所述第一子堤内制备第一无机薄膜,使得所述第一无机薄膜覆盖所述OLED显示层;

[0033] 步骤S40,在所述第一无机薄膜表面制备第一有机薄膜;

[0034] 步骤S50,在所述基板表面制备第二无机薄膜,使得所述第二无机薄膜同时覆盖所述堤部和所述第一有机薄膜;

[0035] 步骤S60,在所述第二无机薄膜表面制备第二有机薄膜;

[0036] 步骤S70,在所述第二有机薄膜表面制备第三无机薄膜。

[0037] 根据本发明一优选实施例,所述步骤S203具体包括,在所述间隙内填充高度低于所述第一子堤和所述第二子堤的无机材料层,之后在所述无机材料层表面制备所述液态干燥剂。

[0038] 根据本发明一优选实施例,所述液态干燥剂采用喷墨工艺或狭缝式涂布工艺制备于所述间隙内。

[0039] 本发明的有益效果为:相较于现有的柔性OLED显示面板,本发明所提供的OLED显示面板的封装结构,在OLED显示层外侧设置第一子堤,在第一子堤外侧设置第二子堤,并在第一子堤与第二子堤之间的空隙中设置干燥剂,从而延长水汽浸入OLED显示层的路径,保护OLED显示层免收水汽侵蚀;解决了现有技术的OLED显示装置,阻挡物靠近显示装置的边缘,位置接近外部环境,并且阻挡物与有机层接触,然而阻挡物并不具有阻水性,使得有机层易被水汽浸入,进一步影响OLED器件的使用寿命。

附图说明

[0040] 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。

[0041] 图1为本发明提供的柔性OLED显示面板一结构示意图;

[0042] 图2为本发明提供的柔性OLED显示面板另一结构示意图;

[0043] 图3为本发明提供的柔性OLED显示面板又一结构示意图;

[0044] 图4为本发明提供的柔性OLED显示面板再一结构示意图;

[0045] 图5为本发明提供的柔性OLED显示面板封装方法流程图。

具体实施方式

[0046] 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。

[0047] 本发明针对现有的现有技术的柔性OLED显示面板,阻挡物靠近显示装置的边缘,位置接近外部环境,并且阻挡物与有机层接触,然而阻挡物并不具有阻水性,使得有机层易被水汽浸入,进一步影响OLED器件的使用寿命,本实施例能够解决该缺陷。

[0048] 如图1所示,本发明提供的柔性OLED显示面板,包括:柔性基底101;OLED显示层102,制备于所述柔性基底101表面;封装结构,制备于所述柔性基底101上,且覆盖所述OLED显示层102,用以阻挡水汽浸入所述OLED显示层102。

[0049] 所述封装结构包括:第一无机薄膜103,制备于所述OLED显示层102的表面及其周围区域;第一有机薄膜104,制备于所述第一无机薄膜103表面;以及堤部。

[0050] 所述堤部,设置于所述柔性基底101表面,且位于所述第一无机薄膜103的至少一对立侧;所述堤部亦可位于所述第一无机薄膜103的四周;在制备所述第一无机薄膜103时,所述堤部用以定义所述第一无机薄膜103的设置区域。

[0051] 所述堤部包括:靠近所述第一无机薄膜103的第一子堤1051,以及远离所述第一无机薄膜103的第二子堤1052,所述第二子堤1052靠近所述柔性基板101边缘,所述第一子堤1051与所述第二子堤1052之间形成空隙,所述空隙内填充有干燥剂106;所述第一子堤1051与所述第二子堤1052之间的距离延长了水汽浸入的路径,水汽经过所述空隙时会被所述干燥剂106吸收,进而保护所述OLED显示层102。

[0052] 在涂布所述液态干燥剂106时,使得所述液态干燥剂106的顶面与所述堤部的顶面平齐,避免液态干燥剂106溢出。

[0053] 例如,在涂布所述液态干燥剂106之前,现在所述空隙底部填充1/2堤部高度的第二无机材料107,所述第二无机材料107与所述第一无机薄膜同时制备;然后再在所述第二无机材料107表面涂布所述液态干燥剂106,可增强所述液态干燥剂106与所述第一子堤1051和第二子堤1052之间的粘接强度,同时,形成阻水复合层,增强阻水效果。

[0054] 其中,所述干燥剂106采用液体干燥剂,通过注射的方式将所述干燥剂106涂布在所述第一子堤1051与所述第二子堤1052之间的空隙中,在涂布所述干燥剂106之后,对所述干燥剂106进行UV固化,固化后的干燥剂106在保证较低水汽透过率的同时,还具有可弯折性,并且,固化后的液态干燥剂106的光透过率达95%;相比人工或机械粘贴的固体干燥剂,使用注射方式在柔性基板上涂布液体干燥剂则更为容易。

[0055] 所述柔性基底101上制备有第二无机薄膜108,所述第二无机薄膜108覆盖所述第一有机薄膜104和所述堤部;所述第二无机薄膜108表面制备有第二有机薄膜109;所述第二有机薄膜109表面制备有第三无机薄膜110。

[0056] 所述第一无机薄膜103和所述第一有机薄膜104的膜层厚度之和,大于所述堤部的高度,并且,所述第一有机薄膜104的边缘与所述第一子堤1051侧部连接。

[0057] 所述第二有机薄膜109的厚度大于其他有机薄膜及无机薄膜的厚度,用作平坦层,以填补所述第二无机薄膜108的凹陷区域;所述第三无机薄膜110作为所述封装结构最外层的阻水层。

[0058] 无机薄膜可通过PECVD(化学气相沉积)、ALD(原子层沉积)、PLD(脉冲激光沉积)或Sputter(溅射)沉积在OLED显示层102上,所述无机薄膜可采用Al₂O₃(氧化铝)、TiO₂(氧化钛)、SiN_x(氮化硅)、SiCN_x(氮碳化硅)、SiO_x(氧化硅),用于增加阻水功能的无机功能材料。

[0059] 有机薄膜可通过IJP(喷墨打印技术)或PEVCD(化学气相沉积)制备,有机薄膜可采用Acryl(丙烯酸酯)、HMDSO(六甲基二硅氧烷)、聚丙烯酸酯类、聚碳酸酯类、聚苯乙烯材料,用于缓冲OLED器件在弯曲、折叠时的应力。

[0060] 如图2所示,本发明提供的柔性OLED显示面板,包括柔性基底201,柔性基底201表面制备有OLED显示层202、第一子堤2051以及第二子堤2052,所述第一子堤2051与所述第二子堤2052之间的空隙中设置有干燥剂206,所述第一子堤2051形成一框体,所述OLED显示层202位于所述框体内,所述框体内还制备有第一无机薄膜203,所述第一无机薄膜203覆盖于所述OLED显示层202表面,所述第一无机薄膜203制备有第一有机薄膜204;所述第一有机薄膜204表面制备有第二无机薄膜208,所述第二无机薄膜208表面制备有第二有机薄膜209,所述第二有机薄膜209表面制备有第三无机薄膜210。

[0061] 所述空隙底部填充1/2堤部高度的第二无机材料207。

[0062] 其中,本方案与图1所示的方案的区别在于,在所述第三无机薄膜210表面制备有第三有机薄膜211,在所述第三有机薄膜211表面制备有第四无机薄膜212。

[0063] 在图1所示的OLED显示面板表面增设一层有机薄膜,以增强OLED显示面板的耐弯折性,最后在所述第三有机薄膜211表面制备有第四无机薄膜212,作为所述OLED显示面板的外层阻水层。

[0064] 如图3所示,本发明提供的柔性OLED显示面板,包括柔性基底301,柔性基底301表面制备有OLED显示层302、第一子堤3051以及第二子堤3052,所述第一子堤3051与所述第二子堤3052之间的空隙中设置有干燥剂306,所述第一子堤3051形成一框体,所述OLED显示层302位于所述框体内,所述框体内还制备有第一无机薄膜303,所述第一无机薄膜303覆盖于所述OLED显示面板表面,所述第一无机薄膜303制备有第一有机薄膜304;所述第一有机薄膜304表面制备有第二无机薄膜308,所述第二无机薄膜308表面制备有第二有机薄膜309,所述第二有机薄膜309表面制备有第三无机薄膜310。

[0065] 其中,本方案与图1所示的方案的区别在于,所述第一有机薄膜304边缘与所述第一子堤3051之间具有用以连接所述第一无机薄膜303与所述第二无机薄膜308的间隔,所述间隔内填充有第一无机材料;使得所述第一有机膜层被无机材料包覆,进而加强对所述第一有机膜层进行阻水保护。

[0066] 在本方案中,所述第一子堤3051与所述第二子堤3052之间的空隙中,完全填充所述干燥剂306。

[0067] 如图4所示,本发明提供的柔性OLED显示面板,包括柔性基底401,柔性基底401表面制备有OLED显示层402、第一子堤4051以及第二子堤4052,所述第一子堤4051与所述第二子堤4052之间的空隙中设置有干燥剂406,所述第一子堤4051形成一框体,所述OLED显示层402位于所述框体内,所述框体内还制备有第一无机薄膜403,所述第一无机薄膜403覆盖于所述OLED显示面板表面,所述第一无机薄膜403制备有第一有机薄膜404;所述第一有机薄膜404表面制备有第二无机薄膜408,所述第二无机薄膜408表面制备有第二有机薄膜409,所述第二有机薄膜409表面制备有第三无机薄膜410。

[0068] 其中,本方案与图3所示的方案的区别在于,在所述第三无机薄膜410表面制备有第三有机薄膜411,在所述第三有机薄膜411表面制备有第四无机薄膜412。增设所述第三有机薄膜411利于增强OLED显示面板的耐弯折性,增设所述第四无机薄膜412用以增强OLED显示面板的阻水性,此处不再赘述。

[0069] 如图5所示,依据本发明的上述目的,提出一种柔性OLED显示面板的封装方法,所述方法包括:

[0070] 步骤S10,提供柔性基底,并在所述柔性基底表面制备OLED显示层。

[0071] 步骤S20,在所述OLED显示层外侧设置堤部。所述步骤S20还包括:步骤S201,在靠近所述OLED显示层的位置,围绕所述OLED显示层设置第一子堤;步骤S202,在远离所述OLED显示层的位置,围绕所述第一子堤设置第二子堤,使得所述第一子堤与所述第二子堤之间形成间隙;步骤S203,在所述间隙内填充液态干燥剂,并将所述液态干燥剂进行固化处理。

[0072] 步骤S30,在所述第一子堤内制备第一无机薄膜,使得所述第一无机薄膜覆盖所述OLED显示层。

[0073] 步骤S40,在所述第一无机薄膜表面制备第一有机薄膜。

[0074] 步骤S50,在所述基板表面制备第二无机薄膜,使得所述第二无机薄膜同时覆盖所述堤部和所述第一有机薄膜。

[0075] 步骤S60,在所述第二无机薄膜表面制备第二有机薄膜。

[0076] 步骤S70,在所述第二有机薄膜表面制备第三无机薄膜。

[0077] 本发明的有益效果为:相较于现有的柔性OLED显示面板,本发明所提供的OLED显示面板的封装结构,在OLED显示层外侧设置第一子堤,在第一子堤外侧设置第二子堤,并在第一子堤与第二子堤之间的空隙中设置干燥剂,从而延长水汽浸入OLED显示层的路径,保护OLED显示层免收水汽侵蚀;解决了现有技术的OLED显示装置,阻挡物靠近显示装置的边缘,位置接近外部环境,并且阻挡物与有机层接触,然而阻挡物并不具有阻水性,使得有机层易被水汽浸入,进一步影响OLED器件的使用寿命。

[0078] 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。

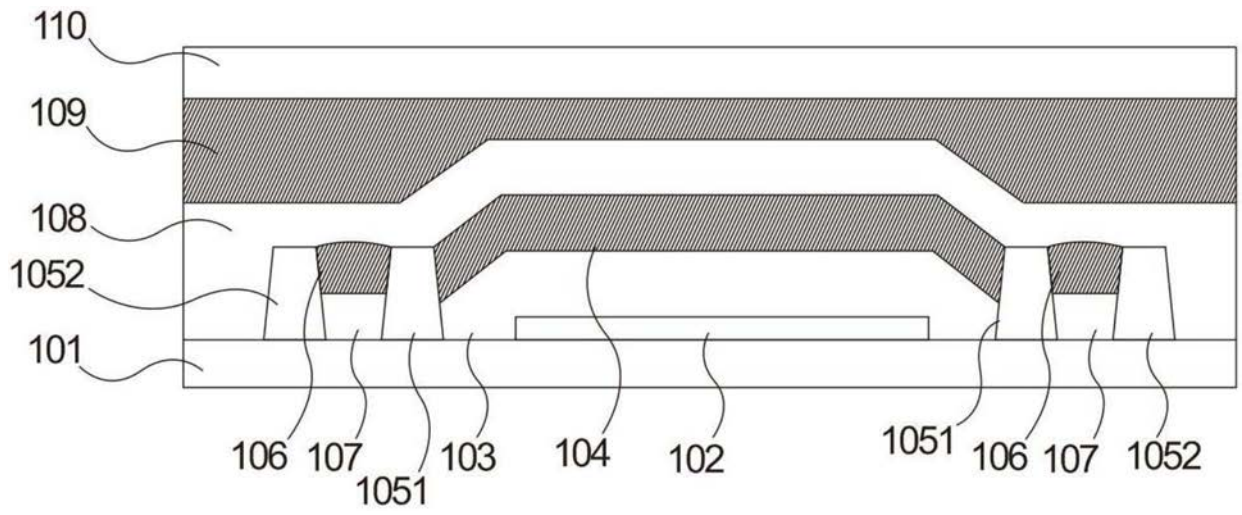


图1

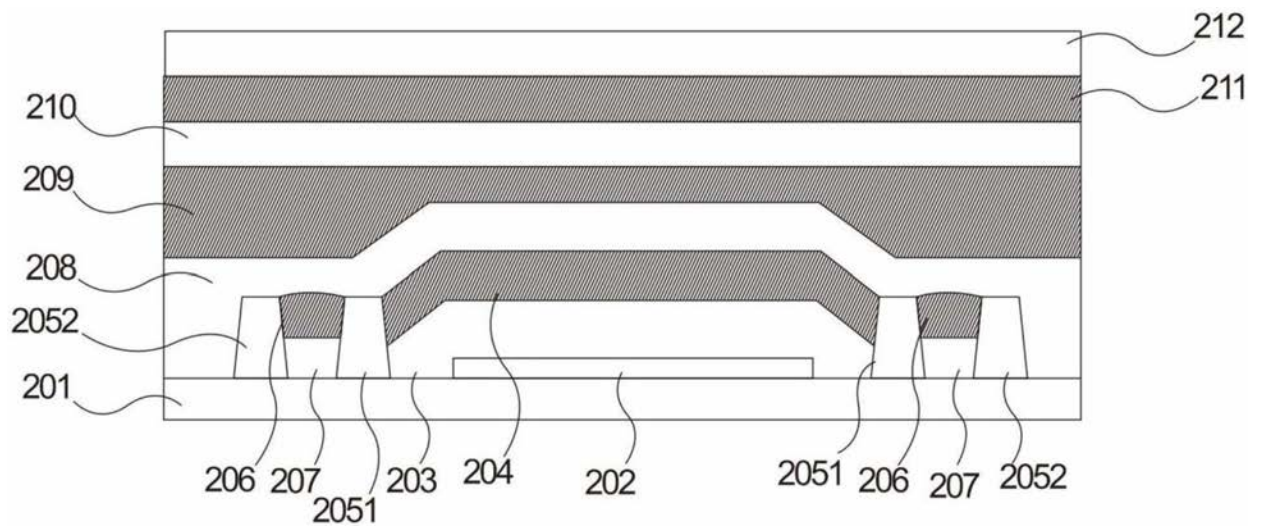


图2

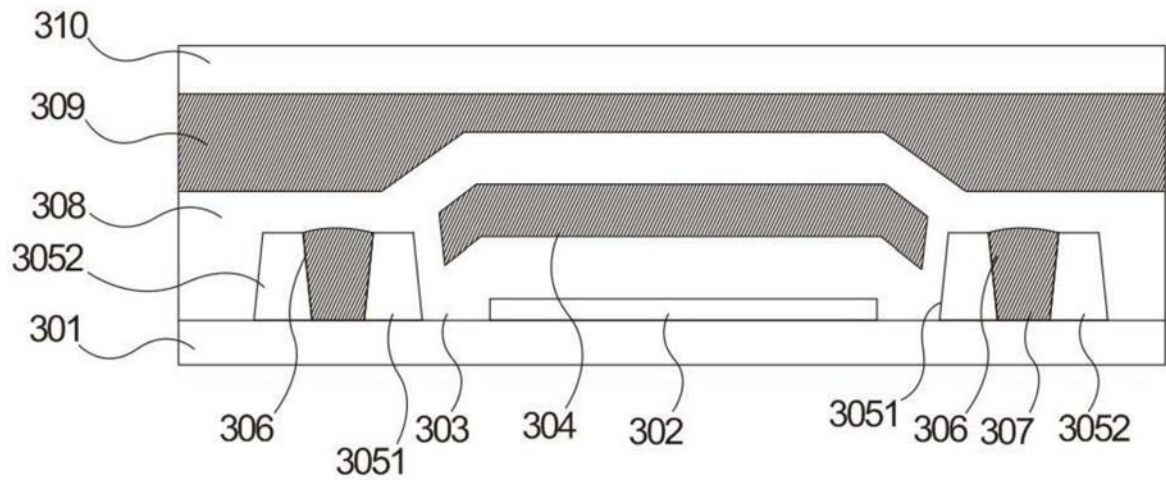


图3

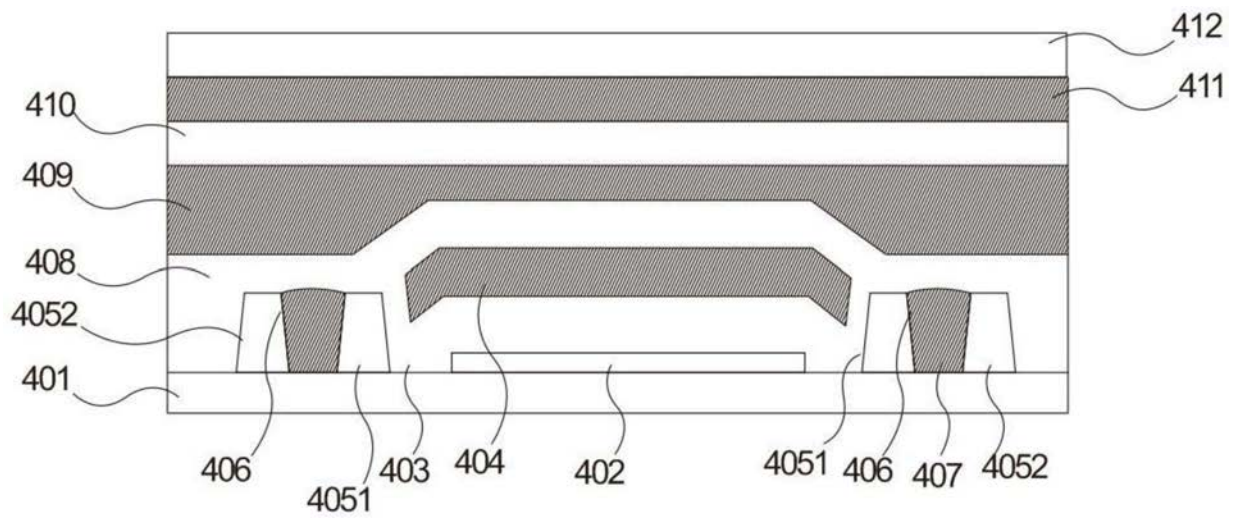


图4

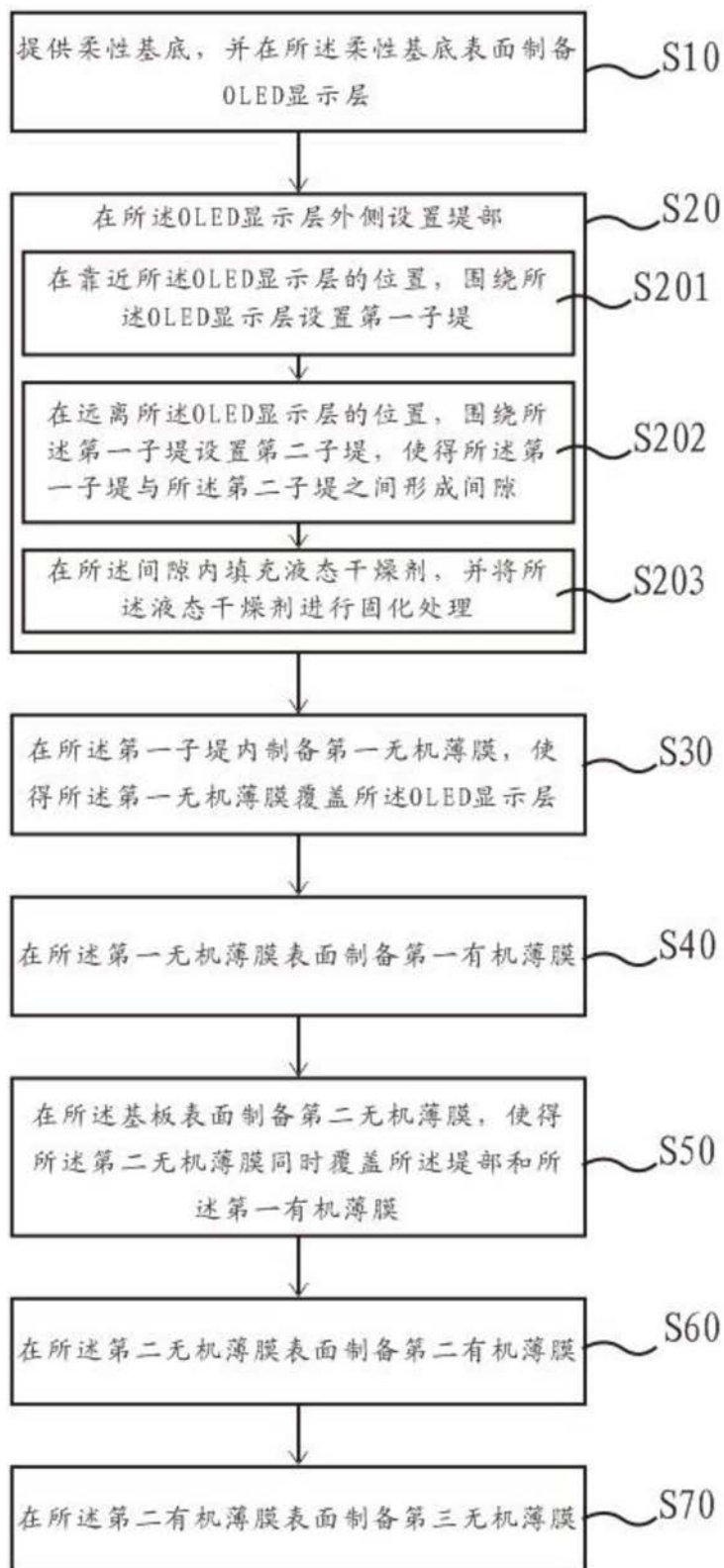


图5

专利名称(译)	柔性OLED显示面板及其封装方法		
公开(公告)号	CN107863454A	公开(公告)日	2018-03-30
申请号	CN201711166817.6	申请日	2017-11-21
[标]发明人	彭斯敏 徐湘伦 曹君		
发明人	彭斯敏 徐湘伦 曹君		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5259 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种柔性OLED显示面板，包括：柔性基底、OLED显示层以及封装结构，封装结构包括：第一无机薄膜，制备于所述OLED显示层的表面及其周围区域；第一有机薄膜，制备于所述第一无机薄膜表面；以及，堤部，设置于所述柔性基底表面，且位于所述第一无机薄膜的一端；堤部包括：靠近所述第一无机薄膜的第一子堤，以及远离所述第一无机薄膜的第二子堤，位于同一侧的所述第一子堤与所述第二子堤之间形成空隙，所述空隙内填充有干燥剂；有益效果：本发明所提供的OLED显示面板，在OLED显示层外侧设置第一子堤，在第一子堤外侧设置第二子堤，并在第一子堤与第二子堤之间的空隙中设置干燥剂，从而延长水汽浸入OLED显示层的路径，保护OLED显示层免收水汽侵蚀。

