



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109087935 A

(43)申请公布日 2018.12.25

(21)申请号 201810949019.9

(22)申请日 2018.08.20

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 宋振 王国英

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

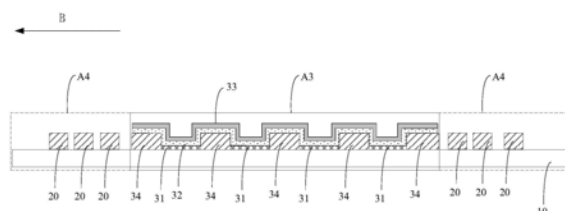
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

显示基板及其制备方法、显示面板

(57)摘要

本发明公开了一种显示基板及其制备方法、显示面板,该显示基板包括:衬底基板,具有显示区域和周边区域,所述周边区域围绕所述显示区域;所述衬底基板的周边区域形成有多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列,各所述第一像素界定层之间相互间隔,且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。该显示基板可减缓或者有效防止水汽和氧气侵入到OLED内部,改善应用该显示基板的显示面板的封装效果。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:

衬底基板,具有显示区域和周边区域,所述周边区域围绕所述显示区域;

所述衬底基板的周边区域形成有多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列,各所述第一像素界定层之间相互间隔,且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。

2. 根据权利要求1所述的基板,其特征在于,

靠近所述显示区域的第一像素界定层上还依次形成有有机发光层和阴极层。

3. 根据权利要求1或2所述的基板,其特征在于,

各所述第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处还形成有薄膜封装层。

4. 根据权利要求3所述的基板,其特征在于,

所述薄膜封装层远离所述显示区域的边缘与所述衬底基板的边缘之间的距离、大于等于靠近所述衬底基板的边缘的第一像素界定层的边缘与所述衬底基板的边缘之间的距离。

5. 根据权利要求3所述的基板,其特征在于,

所述衬底基板的显示区域还形成有第二像素界定层;

所述薄膜封装层还覆盖在位于所述显示区域最外侧部分的第二像素界定层的至少部分表面上。

6. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,包括:

提供一衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和周边区域,所述周边区域围绕所述显示区域;

在所述衬底基板的周边区域形成多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列,各所述第一像素界定层之间相互间隔,且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,还包括:

在靠近所述显示区域的第一像素界定层上依次形成有机发光层和阴极层。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,还包括:

在各所述第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处形成薄膜封装层。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,还包括:

在所述衬底基板的显示区域形成第二像素界定层;

所述薄膜封装层还覆盖在位于所述显示区域最外侧部分的第二像素界定层的至少部分表面上。

10. 一种显示面板,其特征在于,包括:权利要求1-5任一项所述的显示基板。

显示基板及其制备方法、显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及显示基板及其制备方法、显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管OLED(Organic light-emitting diodes,OLED)具有自发光、视角广和功耗低等优点,显示面板可采用OLED器件作为发光元件,制作成OLED显示面板。

[0003] 图1提供了现有技术的OLED显示面板结构,如图1所示,显示面板包括:

[0004] 衬底基板1和盖板2;

[0005] 衬底基板1的显示区域形成有显示功能层3,衬底基板1的周边区域设置有封装胶4;

[0006] 在衬底基板1和盖板2与之间设置有填充胶5,填充胶5覆盖在衬底基板1的最上层。

[0007] 在将盖板2与衬底基板1对位压合过程中,填充胶5会沿着一定方向扩散并填满衬底基板1和盖板2之间的间隙,并且,封装胶4对填充胶5起阻挡作用,使填充胶5不会溢出衬底基板1。

[0008] 封装胶和填充胶与盖板粘合,进而将显示功能层封装在衬底基板和盖板之间。

[0009] 上述的显示面板中的显示功能层包括OLED器件的各层,空气中的水汽和氧气容易经显示面板的侧面透过封装胶进入显示面板内部,进而逐步扩散到OLED器件内,而OLED器件的有机发光层对水汽和氧气敏感,水汽和氧气会影响OLED器件的使用寿命,甚至造成OLED器件失效。

[0010] 如何提高OLED显示面板的封装效果是需要解决的问题。

发明内容

[0011] 本发明提供一种显示基板及其制备方法、显示面板,以解决相关技术中的不足。

[0012] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种显示基板,包括:

[0013] 衬底基板,具有显示区域和周边区域,所述周边区域围绕所述显示区域;

[0014] 所述衬底基板的周边区域形成有多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列,各所述第一像素界定层之间相互间隔,且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。

[0015] 可选的,靠近所述显示区域的第一像素界定层上还依次形成有有机发光层和阴极层。

[0016] 可选的,各所述第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处还形成有薄膜封装层。

[0017] 可选的,所述薄膜封装层远离所述显示区域的边缘与所述衬底基板的边缘之间的距离、大于等于靠近所述衬底基板的边缘的第一像素界定层的边缘与所述衬底基板的边缘之间的距离。

[0018] 可选的,所述衬底基板的显示区域还形成有第二像素界定层;

[0019] 所述薄膜封装层还覆盖在位于所述显示区域最外侧部分的第二像素界定层的至少部分表面上。

[0020] 根据本发明实施例的第二方面,提供一种显示基板的制备方法,包括:

[0021] 提供一衬底基板,所述衬底基板具有显示区域和周边区域,所述周边区域围绕所述显示区域;

[0022] 在所述衬底基板的周边区域形成多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列,各所述第一像素界定层之间相互间隔,且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。

[0023] 可选的,还包括:

[0024] 在靠近所述显示区域的第一像素界定层上依次形成有机发光层和阴极层。

[0025] 可选的,还包括:

[0026] 在各所述第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处形成薄膜封装层。

[0027] 可选的,还包括:

[0028] 在所述衬底基板的显示区域形成第二像素界定层;

[0029] 所述薄膜封装层还覆盖在位于所述显示区域最外侧部分的第二像素界定层的至少部分表面上。

[0030] 根据本发明实施例的第三方面,提供一种显示面板,包括:上述任一所述的显示基板。

[0031] 根据上述技术方案可知,该显示基板,衬底基板由内向外,在周边区域形成有多个第一像素界定层,由于各第一像素界定层之间相互间隔,且各第一像素界定层为环绕显示区域的封闭环形,各第一像素界定层形成多层嵌套式的挡墙结构,各像素界定层均可起到阻挡水汽和氧气进入OLED内部的作用,在空气中的水汽和氧气从显示基板的侧面进入OLED内部的过程中,需要经过多个第一像素界定层,因此,可减缓或者有效防止水汽和氧气侵入到OLED内部,改善应用该显示基板的显示面板的封装效果。

[0032] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0033] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0034] 图1是现有技术提供的一种显示面板的截面结构示意图;

[0035] 图2是相关技术提供的一种显示基板的截面结构示意图;

[0036] 图3是相关技术提供的另一种显示基板的截面结构示意图;

[0037] 图4是本发明一实施例示出的显示基板的截面结构示意图;

[0038] 图5是本发明一实施例示出的显示基板的平面结构示意图;

[0039] 图6是本发明又一实施例示出的显示基板的截面结构示意图;

[0040] 图7是本发明另一实施例示出的显示基板的截面结构示意图;

[0041] 图8是本发明一实施例示出的显示基板的制备方法的工作流程图;

[0042] 图9是本发明另一实施例示出的显示基板的制备方法的工作流程图。

具体实施方式

[0043] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0044] 为提高OLED显示面板(以下简称显示面板)的封装效果,相关技术提供了两种方案,下面依次介绍各方案。

[0045] 图2为相关技术提供的显示面板中的显示基板的截面结构示意图,如图1所示,该显示基板包括:

[0046] 衬底基板100,具有显示区域A1和周边区域A2;

[0047] 衬底基板100的显示区域A1形成有显示功能层200,衬底基板100的周边区域A2形成有封装胶300和布线膜层400;

[0048] 显示功能层包括阴极层210和像素界定层220,阴极层210不仅位于显示区域A1,还覆盖在位于显示区域A1最外侧的像素界定层220上表面及侧表面。

[0049] 阴极层的材料通常为无机材料,无机材料具有较好的阻隔水汽和氧气的效果,由于阴极层21可以包覆位于显示区域A1最外侧的像素界定层22,有利于阻挡空气中的水汽和氧气扩散到显示功能层中的OLED器件内,可提高显示面板的封装效果。

[0050] 但是,在形成上述阴极层时,通常采用具有一个开口的掩膜版(open mask),该开口对应显示区域,在显示区域形成一整层的阴极层,而阴极层的边缘靠近周边区域的布线膜层,掩膜版的边缘容易划伤布线膜层,并且,容易造成布线膜层与阴极层之间短路。

[0051] 图3为相关技术提供的另一种显示面板中的显示基板的截面结构示意图,如图3所示,该显示基板与上述图2的显示基板具有相同结构的地方此处步骤赘述,在此重点说明二者具有区别的地方。

[0052] 参照图3所示,该显示基板中,阴极层210仅覆盖在位于显示区域A1最外侧的像素界定层220的上表面,并且,设置有薄膜封装层500,该薄膜封装层500位于封装胶300与位于显示区域A1最外侧的像素界定层220之间,且覆盖在显示区域A的阴极层210上。

[0053] 通过设置薄膜封装层5可改善封装效果,由于周边区域A2的空间限制,该薄膜封装层500与封装胶300之间具有交叠区域,而薄膜封装层500与封装胶300之间的粘附力较差,因此,容易造成二者交叠处分离,封装效果会逐渐劣化。

[0054] 据此,本发明实施例提供一种显示基板,如图4和图5所示,该显示基板包括:

[0055] 衬底基板10,具有显示区域A3和周边区域A4,周边区域A4围绕显示区域A3;

[0056] 衬底基板10的周边区域A4形成有多个第一像素界定层20,多个第一像素界定层20自显示区域A3向周边区域A4的方向排列,各第一像素界定层20之间相互间隔,且各第一像素界定层20为环绕显示区域A3的封闭环形。

[0057] 衬底基板可以为硬质基板或者柔性基板。硬质基板材料例如为玻璃,柔性基板材料例如为聚酰亚胺PI(Polyimide,简称PI)聚合物、聚碳酸酯PC(Polycarbonate,简称PC)树脂、聚对苯二甲酸类PET(Polyethylene terephthalate,简称PET)塑料等。采用柔性

基板可以适用于制作柔性显示面板。

[0058] 对于OLED显示基板而言,如图4所示,显示基板的衬底基板10上在显示区域A3形成有显示功能层,显示功能层包括OLED器件的各层结构,显示功能层具体结构例如包括阳极层(包括多个阳极31)、有机发光层32和阴极层33,显示区域还形成有像素界定层(Pixel Define Layer,简称PDL),此处称为第二像素界定层34。

[0059] 阳极层为图案化的图形,包括多个阳极31,第二像素界定层34具有多个开口,每个阳极31位于对应各开口内,有机发光层32和阴极层33可以为整层结构,依次覆盖在衬底基板10的整个显示区域,对应每个开口部分的阳极31、有机发光层32和阴极层33可形成一OLED器件,这样通过第二像素界定层限定OLED器件的发光区域,开口所在区域即为OLED器件的发光区域,在衬底基板上可形成多个OLED器件,每OLED器件的发光颜色是相同的,例如为白色。

[0060] 对于进行彩色显示的OLED显示面板而言,可进一步的设置彩膜基板,通过彩膜基板上的彩色滤光层形成不同颜色的像素,实现彩色显示。

[0061] 上述的有机发光层可以包括发光层,还可以包括空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层中的一层或者多层的组合。

[0062] 本实施例中,自显示区域向周边区域的方向,例如图4中所述的带箭头的实线B所示方向,衬底基板10由内向外,在周边区域A4形成有多个第一像素界定层20,由于各第一像素界定层20之间相互间隔,且各第一像素界定层20为环绕显示区域A3的封闭环形,各第一像素界定层20形成多层嵌套式的挡墙结构,各像素界定层20均可起到阻挡水汽和氧气进入OLED内部的作用,在空气中的水汽和氧气从显示基板的侧面进入OLED内部的过程中,需要经过多个第一像素界定层20,因此,可减缓或者有效防止水汽和氧气侵入到OLED内部,改善应用该显示基板的显示面板的封装效果。

[0063] 上述的第一像素界定层可与位于显示区域的第二像素界定层通过同一次图案化工艺形成,不会增加显示基板的制备步骤,降低工艺难度,节省工艺成本,并且,第一像素界定层的宽度可通过图案化工艺精确控制,有利于实现窄边框。

[0064] 在一个可选的实施方式中,如图6所示,在靠近显示区域A3的第一像素界定层20上还形成有有机发光层32和阴极层33。

[0065] 对于显示功能层中的有机发光层和阴极层为整层覆盖式的显示基板而言,显示区域形成的各OLED器件的发光颜色是相同的,可采用具有一个开口的掩膜版在显示区域形成一整层的有机发光层和阴极层。

[0066] 如图6所示,衬底基板10的显示区域A3除了形成有矩阵排列的OLED器件,通常还包括阵列层40,阵列层40包括与各OLED器件对应的像素驱动电路的各层,像素驱动电路用于控制各OLED器件的发光。

[0067] 衬底基板10的周边区域A4还形成有布线膜层50,布线膜层50用于将各像素驱动电路与外部的驱动芯片对应连接,布线膜层50通常与阵列层40中的相关层采用同一工艺形成。

[0068] 通常首先在衬底基板10上形成阵列层40和布线膜层50,然后形成阳极层(包括多个阳极31)、像素界定层(包括第一像素界定层20和第二像素界定层34)、有机发光层32和阴极层33等,对于周边区域A4而言,第一像素界定层20位于布线膜层50的上方。

[0069] 本实施例中,有机发光层和阴极层不仅形成在显示区域,还形成在位于周边区域的第一像素界定层上,并且,仅在靠近显示区域的第一像素界定层上形成有机发光层和阴极层,而远离显示区域的位于衬底基板最外侧的第一像素界定层上并未形成有机发光层和阴极层。也就是有机发光层和阴极层的边缘不超过位于最外侧的第一像素界定层的边缘,这样在通过掩模版形成有机发光层和阴极层时,掩模版的边缘会靠近第一像素界定层,可能接触到的是第一像素界定层,而不会接触到位于第一像素界定层下方的布线膜层,不会造成布线膜层划伤的问题,并且,不会引起布线膜层与阴极层之间短路。

[0070] 上述靠近显示区域的第一像素界定层可以是一个第一像素界定层或者多个第一像素界定层,但是不包括距离显示区域最远的那个第一像素界定层,即不包括位于衬底基板最外侧的那个第一像素界定层。

[0071] 在一些例子中,如图7所示,各第一像素界定层20上以及相邻的两个第一像素界定层20之间的间隔处还形成有薄膜封装层60。

[0072] 本实施例中,在周边区域形成有薄膜封装层,薄膜封装层覆盖在各像素界定层上,并且,填充在各像素界定层之间的间隔处,通过设置薄膜封装层,可以进一步改善封装效果,有效阻挡空气中的水汽和氧气从显示基板的两侧进入显示其区域的OLED器件内,提高OLED器件的使用寿命。

[0073] 无机薄膜层具有较好的阻水氧性能,有机薄膜层具有较好的韧性和弹性,有利于分散应力,起到释放应力和裹挟灰尘的作用,因此,薄膜封装层可以由无机薄膜层和有机薄膜层组成的叠层结构,可以包括两层或者多层,无机薄膜层和有机薄膜层间隔设置。

[0074] 无机薄膜层的材料例如可以选自氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氮化硅和氧化锆中的一种或几种的组合;有机薄膜层的材料例如可以选自聚乙烯醇、聚氨酯丙烯酸酯聚合物、聚酰亚胺树脂中的一种或几种的组合。

[0075] 在一个可选的实施方式中,如图7所示,薄膜封装层60远离显示区域A3的边缘与衬底基板10的边缘之间的距离L1、大于等于靠近衬底基板10的边缘的第一像素界定层20的边缘与衬底基板10的边缘之间的距离L2。

[0076] 本实施例中,薄膜封装层的外侧边缘不超过位于最外侧的第一像素界定层的边缘,可以减小薄膜封装层的宽度,节省材料,并且,防止薄膜封装层延伸到位于周边区域的封装胶下方,避免出现薄膜封装层与封装胶分离造成封装效果劣化的问题。

[0077] 进一步的,参照图7所示,薄膜封装层60还覆盖在位于显示区域A3最外侧部分的第二像素界定层34的至少部分表面上。

[0078] 本实施例中,薄膜封装层还延伸到部分显示区域,可以进一步的改善显示基板的封装效果。

[0079] 位于显示区域最外侧部分的第二像素界定层,指靠近第二像素界定层中靠近周边区域的部分,薄膜封装层位于该部分第二像素界定层的至少部分表面上,薄膜封装层覆盖在第二像素界定层的部分表面,指薄膜封装层覆盖在第二像素界定层裸露的表面的上层,并不排除薄膜封装层与第二像素界定层之间还有其他膜层,例如薄膜封装层和第二像素界定层之间还可以形成有机发光层、阴极层和平坦层等,或者还可能还有其他膜层,本发明对此并不限定。

[0080] 需要说明的是,上述的图1-图7中仅是示意性的示出了三个第一像素界定层,在实

际应用中,第一像素界定层的数量可以根据需要设置,与周边区域的宽度有关,可以在周边区域的宽度一定的情况下,通过减小第一像素界定层的宽度和相邻的两个第一像素界定层之间的间隔的方式增加第一像素界定层的数量,第一像素界定层的具体数量本发明并不限定。

[0081] 显示基板上还可以包括其他必要的结构,例如,位于周边区域的封装胶或者其他结构,本发明对此并不限定。本发明实施例还提供了一种显示基板的制备方法,如图8所示,该方法包括:

[0082] 步骤S10、提供一衬底基板,衬底基板具有显示区域和周边区域,周边区域围绕显示区域;

[0083] 步骤S20、在衬底基板的周边区域形成多个第一像素界定层,多个第一像素界定层自显示区域向周边区域的方向排列,各第一像素界定层之间相互间隔,且各第一像素界定层为环绕显示区域的封闭环形。

[0084] 具体而言,像素界定层的材料通常为有机材料,可在衬底基板上形成有机材料层,然后对有机材料层进行图案化,去除部分有机材料层,去除部分对应预形成的相邻两个第一像素界定层之间的间隔区域,保留部分有机材料层形成各第一像素界定层。

[0085] 本发明实施例提供的制备方法可制备出上述实施例的显示基板。

[0086] 在一个可选的实施方式中,如图9所示,该方法还包括:

[0087] 步骤S30、在靠近显示区域的第一像素界定层上依次形成有机发光层和阴极层。

[0088] 具体而言,可采用蒸镀的方式在靠近显示区域的第一像素界定层上形成有机发光层,该有机发光层可与在显示区域形成的有机发光层通过一次蒸镀工艺形成,不需要增加工艺成本;

[0089] 之后,可采用溅射方法在靠近显示区域的有机发光层上形成阴极层,该阴极层可与在显示区域形成的阴极层通过一次溅射工艺形成,不需要增加工艺成本。

[0090] 在一个可选的实施方式中,如图9所示,该方法还包括:

[0091] 步骤S40、在各第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处形成薄膜封装层。

[0092] 具体而言,可采用打印的方式在各第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处打印含有薄膜封装材料的溶液,然后加热使溶液中的溶剂蒸发,形成固态的封装薄膜层;

[0093] 或者采用涂覆的方式在衬底基板上形成整个的薄膜封装材料层,然后对薄膜封装材料层进行图案化,去除部分薄膜封装材料层,保留位于各第一像素界定层上以及相邻的两个第一像素界定层之间的间隔处薄膜封装材料层,形成上述的薄膜封装层。

[0094] 在一个可选的实施方式中,该方法还包括:

[0095] 步骤S41、在衬底基板的显示区域形成第二像素界定层;

[0096] 薄膜封装层还覆盖在位于显示区域最外侧部分的第二像素界定层的至少部分表面上。

[0097] 具体而言,第二像素界定层可与上述的第一像素界定层采用同一层工艺形成,在形成第一像素界定层时,保留位于显示区域的部分有机材料层作为第一像素界定层。

[0098] 本发明实施例还提供了一种显示面板,包括:上述任一实施例所述的显示基板。

[0099] 上述所述的显示面板包括上述实施例所述的显示基板。该显示面板可作为电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、可穿戴设备等任何具有显示功能的产品或部件。

[0100] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

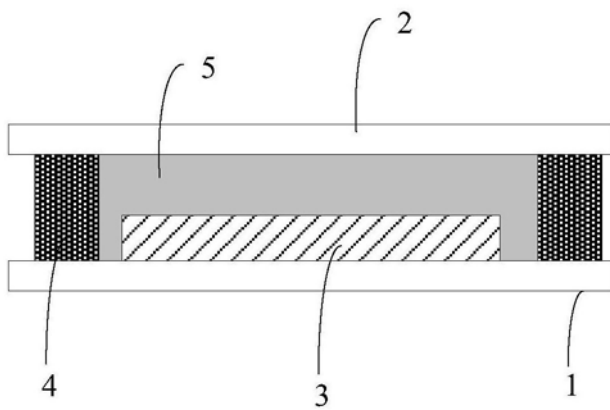


图1

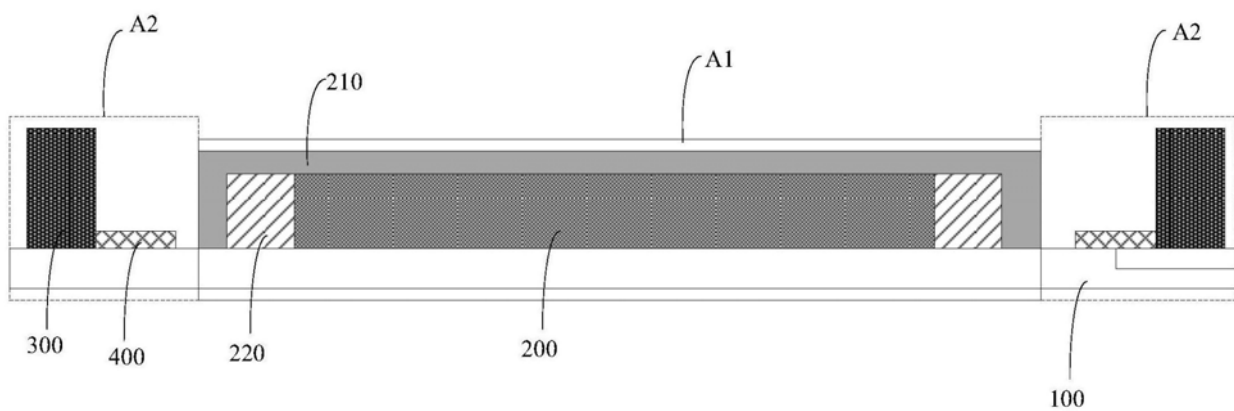


图2

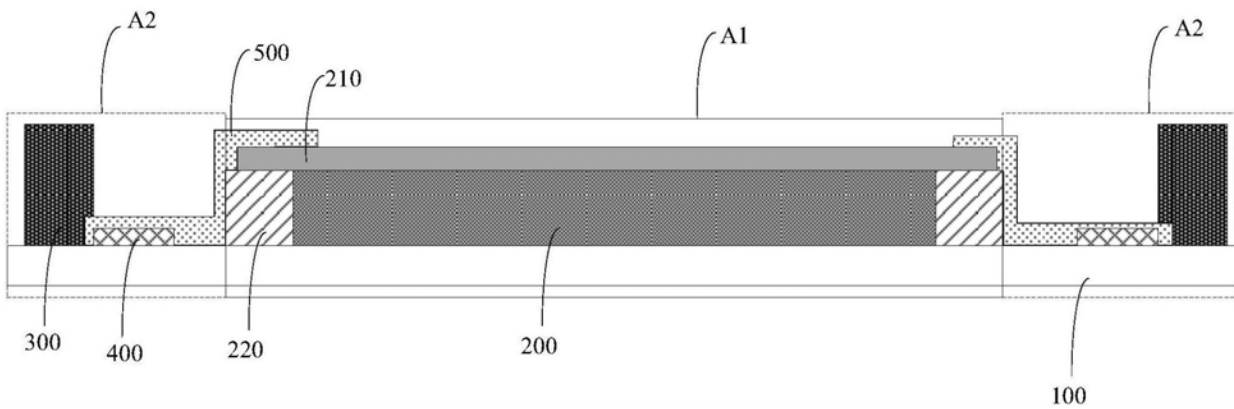


图3

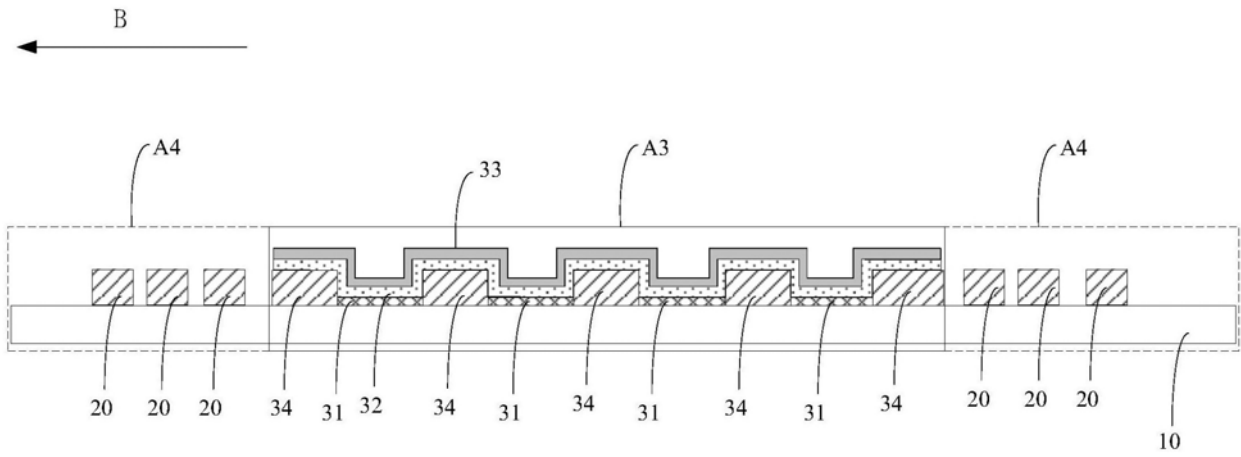


图4

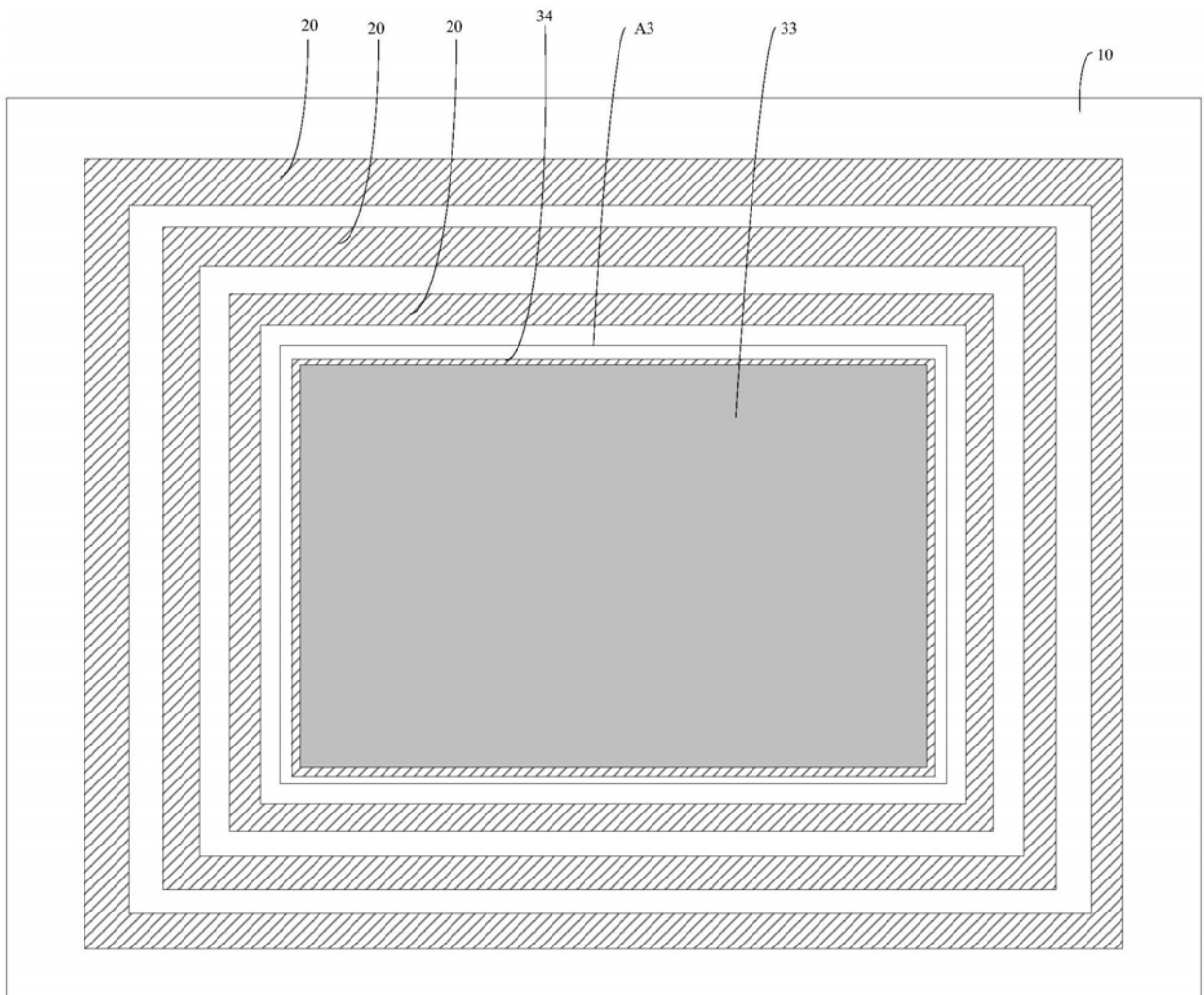


图5

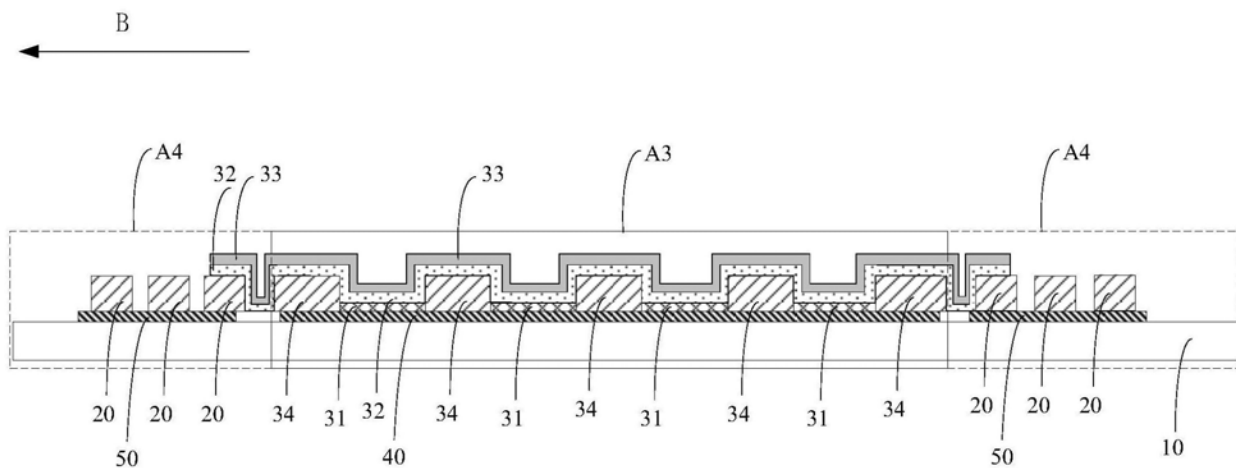


图6

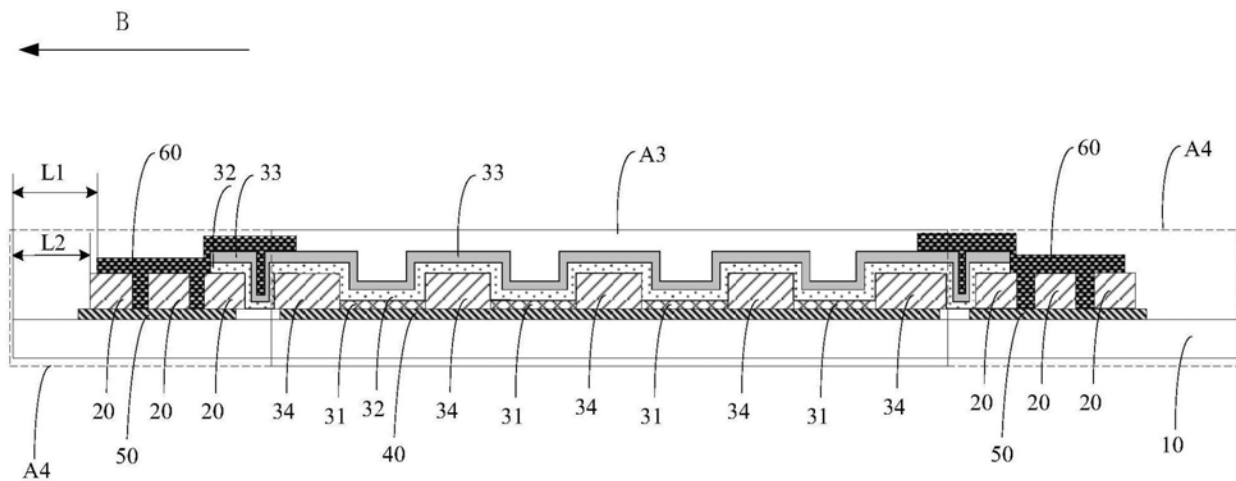


图7

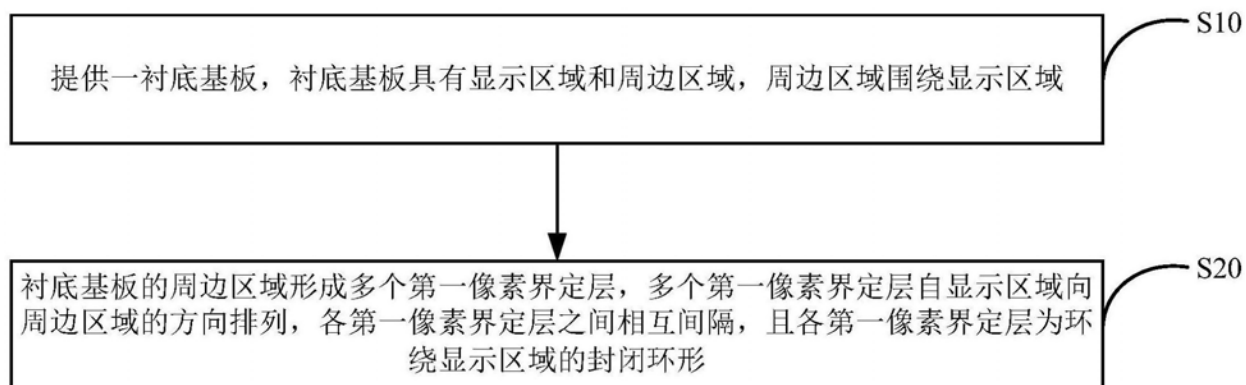


图8

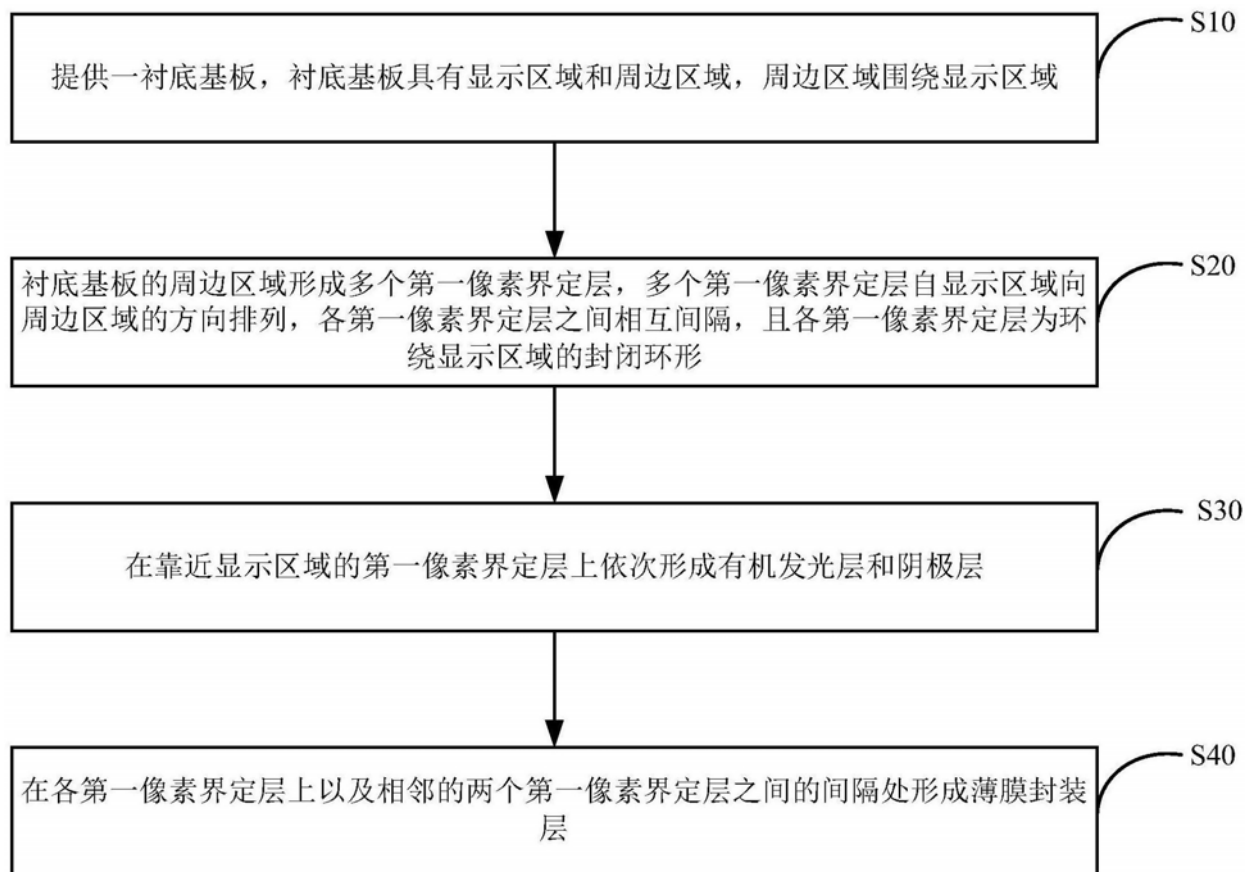


图9

专利名称(译)	显示基板及其制备方法、显示面板		
公开(公告)号	CN109087935A	公开(公告)日	2018-12-25
申请号	CN201810949019.9	申请日	2018-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	宋振 王国英		
发明人	宋振 王国英		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	林祥		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示基板及其制备方法、显示面板，该显示基板包括：衬底基板，具有显示区域和周边区域，所述周边区域围绕所述显示区域；所述衬底基板的周边区域形成有多个第一像素界定层，多个第一像素界定层自所述显示区域向所述周边区域的方向排列，各所述第一像素界定层之间相互间隔，且各所述第一像素界定层为环绕所述显示区域的封闭环形。该显示基板可减缓或者有效防止水汽和氧气侵入到OLED内部，改善应用该显示基板的显示面板的封装效果。

