



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110391284 A

(43)申请公布日 2019.10.29

(21)申请号 201910796347.4

(22)申请日 2019.08.27

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 过配配 张豪峰 郭瑞 刘娜

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限
公司 11505

代理人 王海辰

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

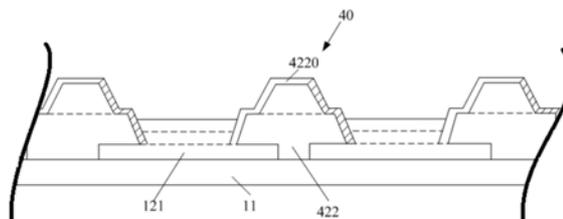
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法,解决了现有技术中渗入显示器件内部的水分子横向穿过像素界定层的问题。显示面板包括基底和位于基底上的有机发光二极管结构单元层,有机发光二极管结构单元层包括:间隔排布的多个有机发光二极管结构单元;和位于多个有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,像素界定层包括阻隔水分子通过的疏水隔离带。



1. 一种显示面板,包括基底和位于所述基底上的有机发光二极管结构单元层,其特征在于,所述有机发光二极管结构单元层包括:

间隔排布的多个有机发光二极管结构单元;和

位于所述多个有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,所述像素界定层包括阻隔水分子通过的疏水隔离带。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述疏水隔离带在垂直于所述基底的平面上的正投影贯穿所述像素界定层。

3. 根据权利要求1或2所述的显示面板,其特征在于,所述疏水隔离带位于所述像素界定层的不与所述基底接触的表面;和/或

所述疏水隔离带位于所述像素界定层的内部。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述疏水隔离带包括疏水材料区,所述疏水材料区的形成材料包括氟碳树脂、有机硅树脂、氟硅树脂中的任一项;和/或

所述疏水隔离带包括微纳结构阵列。

5. 一种像素界定层的制备方法,其特征在于,包括:

在基底上制备界定材料层;

图案化所述界定材料层以形成像素界定层;

在所述像素界定层的表面形成疏水隔离带。

6. 根据权利要求5所述的像素界定层的制备方法,其特征在于,所述在所述像素界定层的表面形成疏水隔离带包括:

对所述像素界定层的表面进行改性处理,以形成疏水表面。

7. 一种像素界定层的制备方法,其特征在于,包括:

在基底上制备界定材料层;

图案化所述界定材料层以形成像素界定层;

在所述像素界定层内部形成疏水隔离带。

8. 根据权利要求7所述的像素界定层的制备方法,其特征在于,所述在所述像素界定层内部形成疏水隔离带包括:

沿膜层厚度方向从上到下进行离子注入,以在所述像素界定层内形成疏水隔离带。

9. 根据权利要求8所述的像素界定层的制备方法,其特征在于,所述像素界定层的材料为酚醛树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯醇月桂酸酯或含叠氮醌类化合物,注入离子为氟和硅中任一元素对应的离子。

10. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

提供基底;

在所述基底上形成第一电极;

按照权利要求5-9中任一所述的方法制备像素界定层,所述像素界定层包括暴露所述第一电极的开口区;

在所述开口区内形成有机发光层;

在所述有机发光层远离基底一侧形成第二电极层。

像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板因其具有诸多优良特性,如轻薄可弯折、广视角、响应速度快、发光效率高等而成为具有广阔发展前景的新一代显示技术。

[0003] 然而,由于有机发光二极管显示面板对环境中的水汽和氧气极其敏感,一旦有水汽或氧气渗入有机发光二极管显示面板内部很容易导致有机发光材料的失效,这成为影响有机发光二极管显示面板寿命的重要原因之一。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例致力于提供一种像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法,以解决现有技术中渗入显示器件内部的水分子影响显示面板寿命的问题。

[0005] 本发明一方面提供了一种显示面板,包括基底和位于基底上的有机发光二极管结构单元层,有机发光二极管结构单元层包括:间隔排布的多个有机发光二极管结构单元;和位于多个有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,像素界定层包括疏水区。

[0006] 在一个实施例中,疏水区在垂直于基底的平面上的正投影贯穿像素界定层;和/或,疏水区在基底上的正投影包围多个有机发光二极管结构单元中的每一个。

[0007] 在一个实施例中,疏水区位于像素界定层的不与基底接触的表面;和/或,疏水区位于像素界定层的内部,并沿膜层厚度方向贯穿像素界定层。

[0008] 在一个实施例中,疏水区包括疏水材料区,疏水材料区的形成材料包括氟碳树脂、有机硅树脂、氟硅树脂中的任一项;和/或,疏水区包括疏水结构区,疏水结构区包括微纳结构阵列。

[0009] 本发明第二方面提供了一种像素界定层的制备方法,包括:在基底上制备界定材料层;图案化界定材料层以形成像素界定层;在像素界定层的裸露表面形成疏水区。

[0010] 在一个实施例中,在像素界定层表面形成疏水区包括:对像素界定层的裸露表面进行改性处理,以形成疏水表面。

[0011] 本发明第三方面提供了另一种像素界定层的制备方法,包括:在基底上制备界定材料层;图案化界定材料层以形成像素界定层;在像素界定层内部形成疏水区。

[0012] 在一个实施例中,在像素界定层内部形成疏水区包括:沿膜层厚度方向从上到下进行离子注入,以在像素界定层内形成疏水隔离带。

[0013] 在一个实施例中,像素界定层的材料为酚醛树脂、酚醛树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯醇月桂酸酯或含叠氮醌类化合物,注入离子为氟和硅中任一元素对应的离子。

[0014] 本发明第四方面提供了一种有机发光二极管显示面板的制备方法,包括:提供基

底,基底包括第一电极;按照上述任一实施例提供的方法制备像素界定层,像素界定层包括暴露第一电极的开口;在开口内、第一电极之上依次形成有机发光层和第二电极层。

[0015] 根据本发明提供的像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法,通过增设疏水隔离带,可以阻隔水分子横向穿过相邻有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,将水分子对显示面板的破坏程度限制在当前失效的有机发光二极管结构单元内,从而降低了水分子对显示面板整体的损坏程度,提高了显示面板的可靠性。

附图说明

- [0016] 图1所示为现有技术中显示面板的结构示意图。
- [0017] 图2所示为本发明第一实施例提供的显示面板的结构示意图。
- [0018] 图3所示为本发明第二实施例提供的显示面板的结构示意图。
- [0019] 图4所示为本发明第三实施例提供的显示面板的结构示意图。
- [0020] 图5所示为本发明第一实施例提供的像素界定层的制备方法流程图。
- [0021] 图6所示为本发明第二实施例提供的像素界定层的制备方法流程图。
- [0022] 图7所示为本发明一实施例提供的显示面板的制备方法流程图。
- [0023] 图8所示为本发明第四实施例提供的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0024] 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,本领域普通技术人员在没有做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。

[0025] 图1所示为现有技术中显示面板的结构示意图。如图1所示,显示面板10包括从下到上依次叠置的基底11、有机发光二极管结构单元层和薄膜封装层13。

[0026] 基底11包括提供支撑作用的玻璃衬底、金属衬底、石英衬底、有机衬底中的任一种,还包括薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)驱动电路,用于驱动有机发光二极管发光。

[0027] 有机发光二极管结构单元层包括间隔排布的多个有机发光二极管结构单元121和位于多个有机发光二极管结构单元121之间的像素界定层122。其中,有机发光二极管结构单元121包括从下到上依次排布的第一电极层、有机发光层和第二电极层,从下到上即为从靠近基板方向向远离基板方向,第一电极层可以是阴极层或阳极层,与之对应的第二电极层为阳极层或阴极层,有机发光层包括多个阵列排布的像素单元,通常情况下,像素单元包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素,以实现彩色显示。

[0028] 像素界定层122可以是用于限定各子像素位置的像素定义层,也可以是包括像素定义层和位于像素定义层之上、用于保证有机发光二极管蒸镀制程中的基底与治具间距的空间定义层的整体。

[0029] 由于有机发光二极管结构单元121对环境中的水汽非常敏感,因此根据本实施例提供的显示面板10通常采用薄膜封装层13进行封装以阻隔水汽。然而,发明人发现,随着使用时间的延长,由于不可抗的外力因素的存在,将不可避免的导致少量水分子侵入薄膜封

装层13,或者是穿过薄膜封装层13渗入某个有机发光二极管结构单元121内造成该有机发光二极管结构单元121损伤。发明人还发现,渗入某个有机发光二极管结构单元121内的水分子会进一步通过横向渗透穿过该损伤的有机发光二极管结构单元121周围的像素界定层122,从而进入与之相邻的另一个有机发光二极管结构单元121内,进而对该另一个有机发光二极管结构单元121造成损伤。

[0030] 有鉴于此,本发明提供一种显示面板,包括基底和位于基底上的有机发光二极管结构单元层,有机发光二极管结构单元层包括:间隔排布的多个有机发光二极管结构单元,和位于多个有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,像素界定层包括阻隔水分子通过的疏水隔离带,疏水隔离带起到阻隔入侵水汽的作用,阻隔水汽进一步入侵的路径,进而提高显示面板的使用寿命。

[0031] 如图2所示为本发明第一实施例提供的显示面板的结构示意图。如图2所示,显示面板20和图1所示显示面板10的区别仅在于,像素界定层222包括疏水隔离带2220。

[0032] 疏水隔离带2220包括疏水材料区或疏水结构区。疏水材料区是指由疏水材料形成的区域,疏水材料包括氟碳树脂、有机硅树脂、氟硅树脂中的任一种。疏水结构区是指形成有疏水结构的区域,位于像素界定层222的不与基底接触的表面,疏水结构包括微纳结构阵列,微纳结构是指大小为微米级的几何结构。疏水隔离带2220的具体形状、数量和位置都是可选择的。

[0033] 疏水隔离带2220用于阻隔水分子继续入侵路径,可以将水分子对显示面板20的破坏程度限制在当前区域,从而降低了水分子对显示面板20整体的损坏程度,提高了显示面板20的可靠性。

[0034] 本发明一实施例中,显示面板中的疏水隔离带在垂直于基底的平面上的正投影贯穿像素界定层。图3所示为本发明第二实施例提供的显示面板的结构示意图。如图3所示,显示面板30中的疏水隔离带3220在垂直于基底11的平面S上的正投影贯穿像素界定层322。这样,可以在相邻有机发光二极管结构单元121之间形成一条隔离带,提高像素界定层322对水汽的阻隔能力。

[0035] 具体而言,如图3所示,疏水隔离带3220为一个连续区域,位于像素界定层322的内部,疏水隔离带3220在垂直于基底的平面上的正投影贯穿像素界定层。连续的疏水隔离带3220能够完全阻断入侵水分子在相邻机发光二极管结构单元121之间传输通道,将水分子对显示面板30的破坏程度限制在当前失效的有机发光二极管结构单元121内,有效降低了水分子对显示面板20整体的损坏程度,提高了显示面板20的可靠性。可以理解的是,当沿垂直于基板方向像素界定层322存在厚度差异时,例如像素限定层322包括像素定义层和位于像素定义层远离基板一侧的空间定义层时,像素界定层的疏水隔离带在垂直于基底的平面上的正投影贯穿像素界定层322即为疏水隔离带3220沿膜层厚度最大区域贯穿像素定义层。

[0036] 在其他实施例中,参阅图2,像素界定层222包括彼此独立的多个疏水隔离带2220,多个疏水隔离带2220在垂直于基底11的平面S上的正投影贯穿像素界定层222。这种情况下,多个疏水隔离带2220在平面S上的正投影交叠或不交叠。不同疏水隔离带2220之间会形成曲线通路,对横穿像素界定层222的内部的水分子进行阻隔,增强像素界定层222对水分子的阻隔力度。

[0037] 在一个实施例中,参阅图3,疏水隔离带3220在垂直于基底11的平面S上的正投影贯穿像素界定层322,并且疏水隔离带3220在基底11上的正投影包围多个有机发光二极管结构单元121中的每一个。这样,相当于在有机发光二极管结构单元121周围形成了一道完整的环形隔离墙,进一步提高像素界定层322对水汽的阻隔能力。这种情况下,疏水隔离带3220可以位于像素界定层322的表面,也可以位于像素界定层322的内部。

[0038] 疏水隔离带位于像素界定层的不与所述基底接触的表面,或者疏水隔离带位于像素界定层的内部,或者两个结合,均可以实现对侵入有机发光二极管显示面板内部的水分的阻挡作用。

[0039] 图4所示为本发明第三实施例提供的显示面板的结构示意图。如图4所示,显示面板40中的疏水隔离带4220位于像素界定层422的不与基底11接触的表面,即图4所示疏水隔离带4220位于像素界定层422的上表面和左右两个侧面。

[0040] 在一个实施例中,疏水隔离带4220仅位于像素界定层422的一个侧面。例如,参阅图4,疏水隔离带4220仅位于有机发光二极管结构单元121的右侧,即图示阴影区域。

[0041] 根据本实施例提供的显示面板40,疏水隔离带位于像素界定层的不与所述基底接触的表面,同样可以在有机发光二极管结构单元121周围形成一道环形隔离墙。相比于图3所示显示面板30而言,由于疏水隔离带4220形成于像素界定层422的表面,制备工艺更简单。

[0042] 本发明还提供了一种像素界定层的制备方法。图5所示为本发明第一实施例提供的像素界定层的制备方法流程图。如图5所示,像素界定层的制备方法500包括:

[0043] 步骤S510,在基底上制备界定材料层。

[0044] 基底为提供支撑作用的玻璃基底、金属基底、石英基底、有机基底中的任一种,其上还可以形成有薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)驱动电路等其他结构。

[0045] 界定材料通常为酚醛树脂、聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯等。

[0046] 步骤S520,图案化界定材料层以形成像素界定层。例如,根据预设图案提供掩膜板,将掩膜板固定在界定材料层上方,对界定材料层进行表面刻蚀处理,以形成暴露基底的凹槽,得到像素界定层。

[0047] 像素界定层122可以是用于限定各子像素位置的像素定义层,也可以是包括像素定义层和位于像素定义层之上、用于保证有机发光二极管蒸镀制程中的基底与治具间距的空间定义层的整体。

[0048] 在像素界定层包括像素定义层和空间定义层时,像素定义层和空间定义层通常采用相同材料制备,现有工艺通常采用先形成像素定义材料层,图案化像素定义材料层形成像素定义层,再先形成空间定义材料层,图案化空间定义材料层形成空间定义层。在工艺允许情况下,可采用一次性图案化形成包括像素定义层和空间定义层的像素界定层。

[0049] 步骤S530,在像素界定层的表面形成疏水隔离带。

[0050] 在一个实施例中,步骤S530具体执行为:对像素界定层的表面进行改性处理,以形成疏水表面。该进行改性处理的表面可以是像素界定层的全部表面或局部表面。

[0051] 例如,采用气相沉积、电化学沉积、喷墨打印、喷涂、刮刀涂布或者浸渍涂布中的任意一种方式,在像素界定层的不与基底接触的表面制备疏水薄膜层。疏水薄膜层为含氟高分子薄膜层、含硅高分子薄膜层等表面能较低的薄膜层,使得疏水薄膜层具有疏水、疏油的

特性。本实施例中,疏水薄膜层的材料为有机硅树脂或氟碳树脂,通过喷墨打印的方式形成于像素界定层表面。

[0052] 或者,通过光刻技术、激光刻蚀技术等微加工方法对像素界定层的不与基底接触的表面进行处理,在像素界定层的表面形成微纳结构。微纳结构是指大小为微米级的几何结构,具有良好的疏水、疏油性能。

[0053] 或者,采用离子注入的方式对像素界定层的不与基底接触的表面进行疏水改性处理,即在像素界定层的表面掺杂其它元素,从而降低像素界定层的表面能,使得像素界定层的表面具有良好的疏水、疏油性能。当像素界定层的材料为酚醛树脂、丙烯酸树脂、聚乙烯醇月桂酸酯或含叠氮醌类化合物时,注入离子可以是氟或硅中任一元素对应的离子,注入离子的能量为2~200KeV,注入剂量为 $5E+11\sim 1E+19\text{ions}/\text{cm}^2$ 。

[0054] 根据本实施例提供的像素界定层的制备方法500,疏水区可以阻隔水分子横向穿过相邻有机发光二极管结构单元之间的像素界定层,从而降低了水分子对有机发光二极管显示面板整体的损坏程度,提高了有机发光二极管显示面板的可靠性。

[0055] 图6所示为本发明第二实施例提供的像素界定层的制备方法流程图。如图6所示,像素界定层的制备方法600包括:

[0056] 步骤S610,在基底上制备界定材料层。

[0057] 步骤S620,图案化界定材料层以形成像素界定层。

[0058] 步骤S630,在像素界定层内部形成疏水隔离带。

[0059] 在一个实施例中,步骤S630具体执行为:沿膜层厚度方向从上到下进行离子注入,以在像素界定层内形成疏水隔离带。在本实施例中,离子注入深度等于像素界定层的厚度。这样,可以对有机发光二极管结构单元实现全方位保护,提高保护力度。在其它实施例中,离子注入深度可以根据实际需要合理设置。

[0060] 当像素界定层材料为酚醛树脂、聚酰亚胺或聚甲基丙烯酸甲酯时,注入离子可以是氟或硅中任一元素对应的离子,注入离子的能量为2~200KeV,注入剂量为 $5E+11\sim 1E+19\text{ions}/\text{cm}^2$ 。

[0061] 图7所示为本发明一实施例提供的显示面板的制备方法流程图。如图7所示,显示面板的制备方法700包括:

[0062] 步骤S710,提供基底,在基底上形成第一电极。

[0063] 步骤S720,按照图5或图6所示方法制备像素界定层,像素界定层包括暴露第一电极的开口区。

[0064] 步骤S730,在开口区内形成有机发光层,在有机发光层远离基底的一侧形成第二电极层。这里可以采用喷墨打印工艺制备有机发光层和第二电极层。

[0065] 图8所示为本发明第四实施例提供的显示面板的结构示意图。如图8所示,显示面板80在图2-4所示显示面板的基础上,进一步在封装层83中设置疏水隔离带。为了便于描述,将形成于像素界定层822中的疏水隔离带记为第一疏水隔离带8220,将封装层83中的疏水隔离带记为第二疏水隔离带830。第二疏水隔离带830在基板11上的正投影覆盖整个有机发光二极管结构单元层。

[0066] 在一个实施例中,封装层83包括从下到上依次叠置的第一无机层、有机层和第二无机层,第二疏水隔离带830位于有机层和第二无机层的接触面上。该第二疏水隔离带830

的形成过程可以是在制备完第二无机层后,对第二无机层的表面进行改性处理得到,具体改性处理过程包括上述表面涂覆、离子注入、微结构加工等,这里不再赘述。或者,在制备完成第二无机层后,通过离子注入的方式得到。

[0067] 根据本实施例提供的显示面板,通过在封装层83中增设疏水隔离带,提高了封装层83对水汽的阻隔能力,从而进一步提高显示面板80的可靠性。

[0068] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

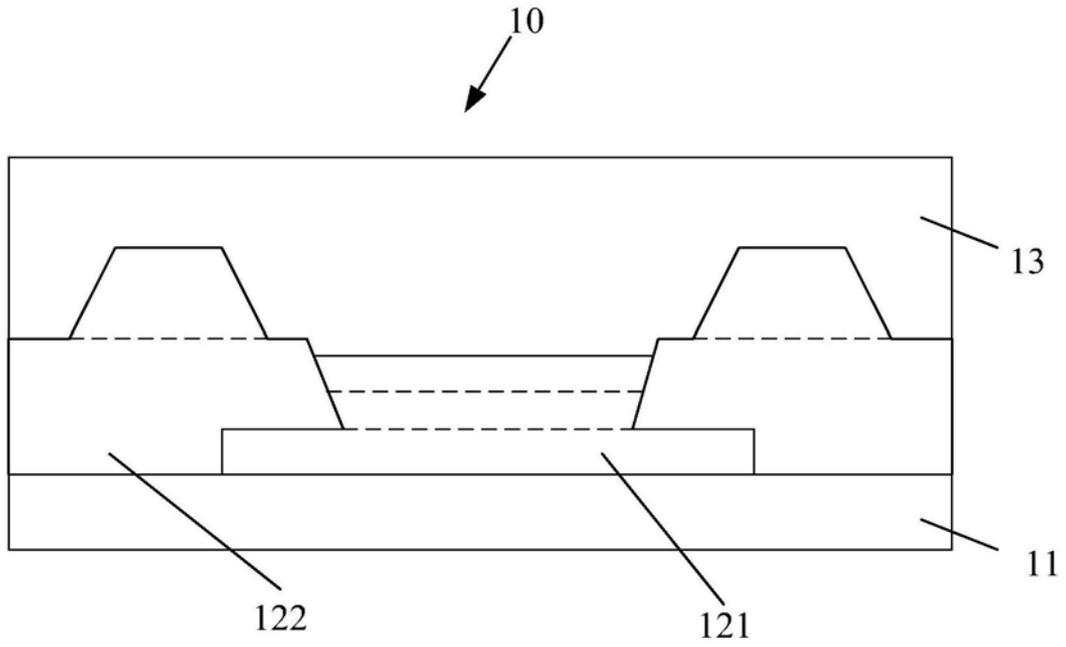


图1

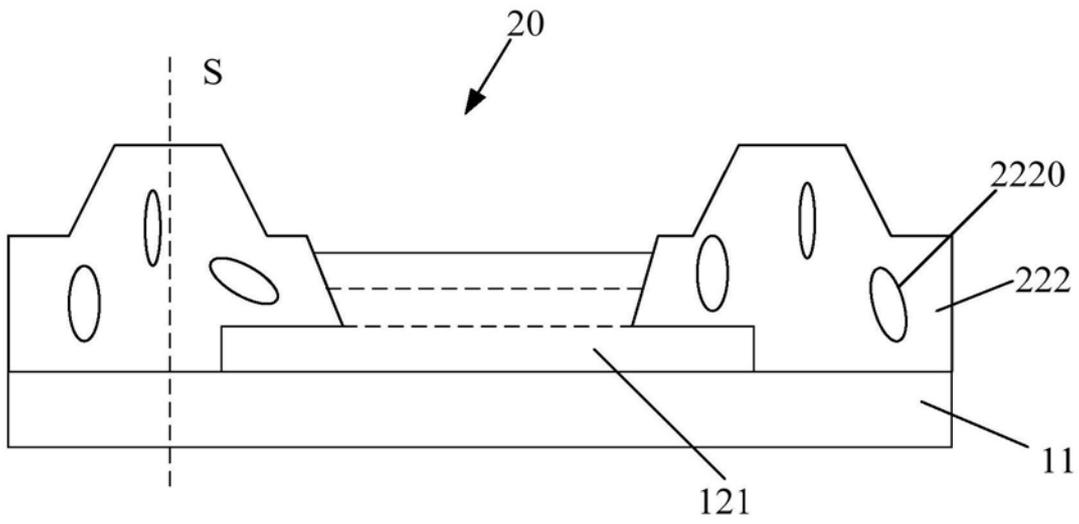


图2

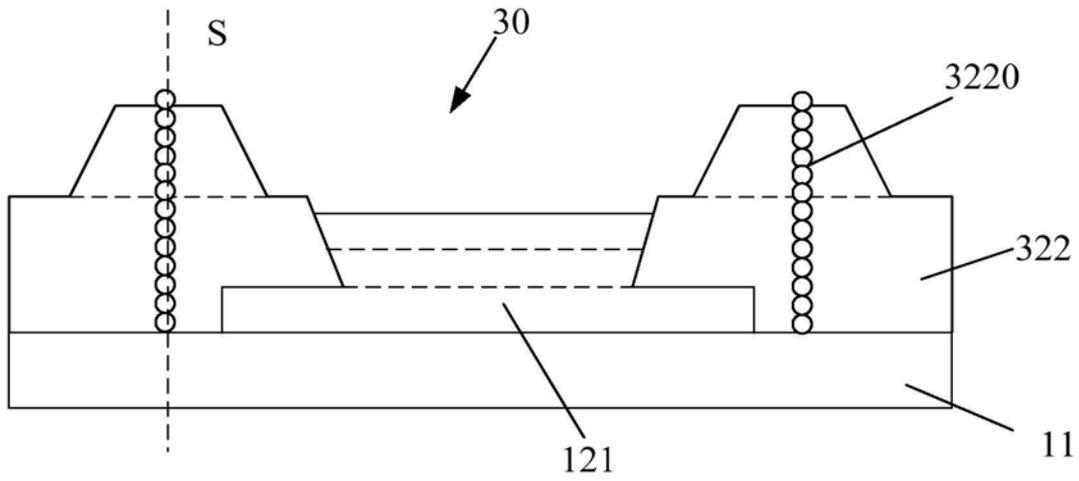


图3

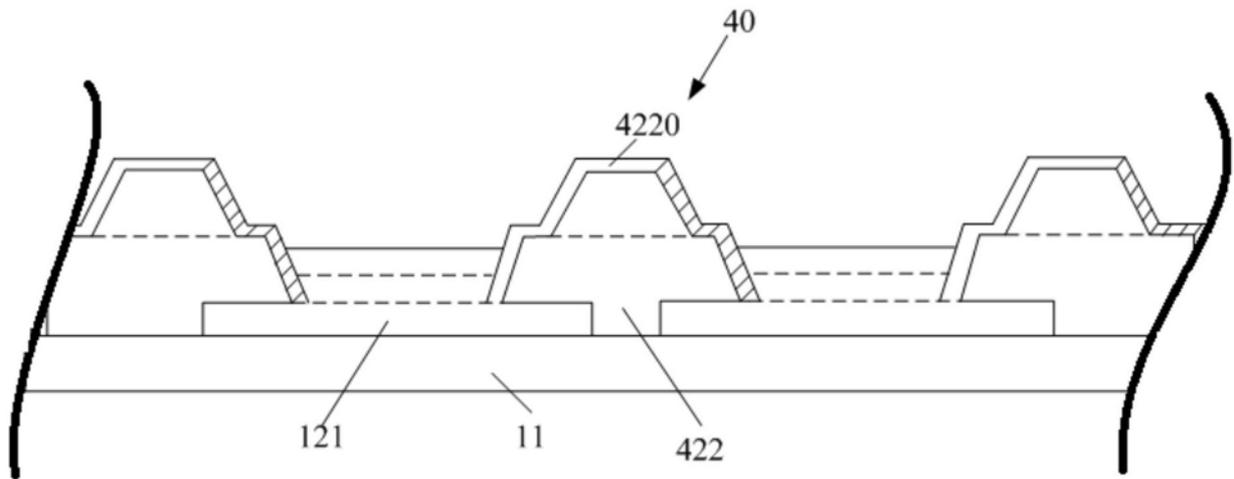


图4

500

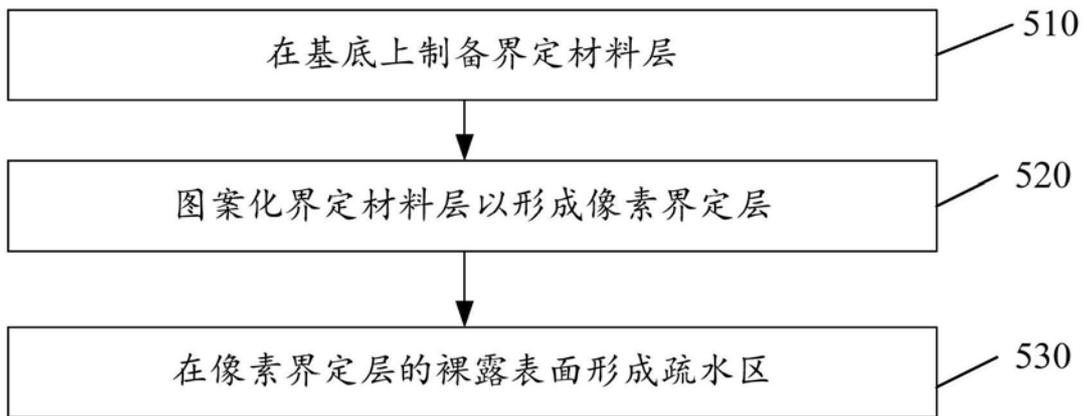


图5

600

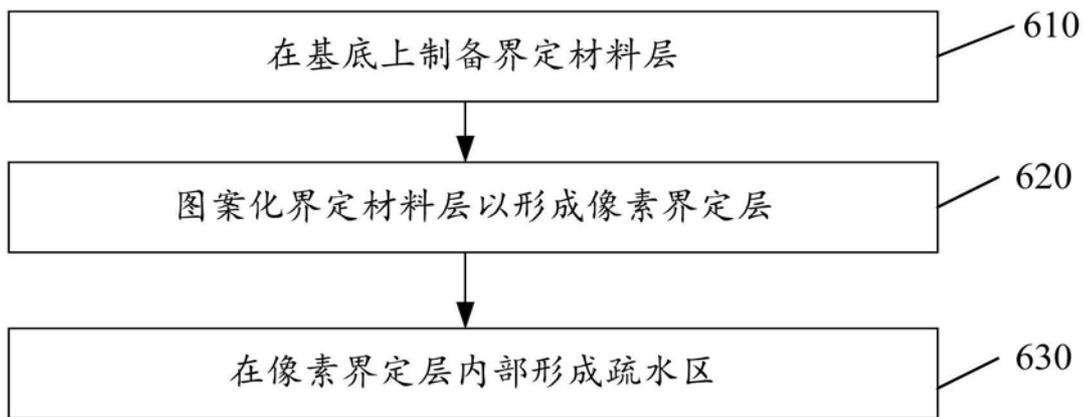


图6

700

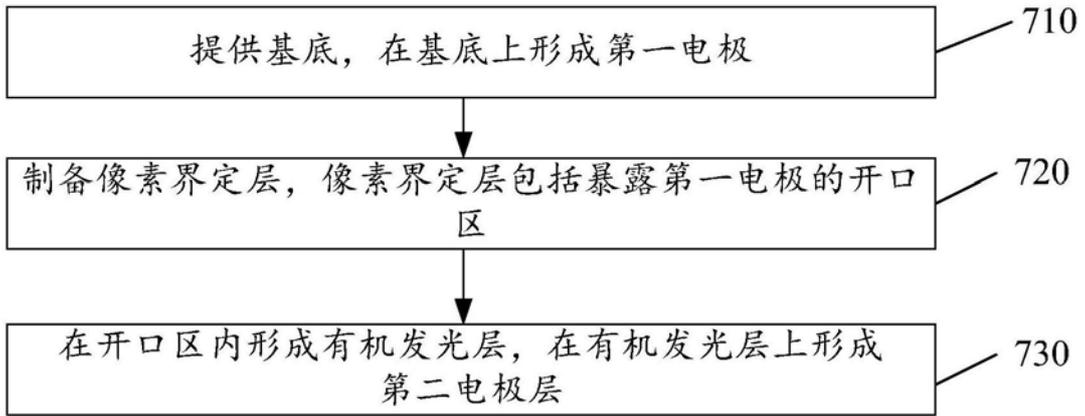


图7

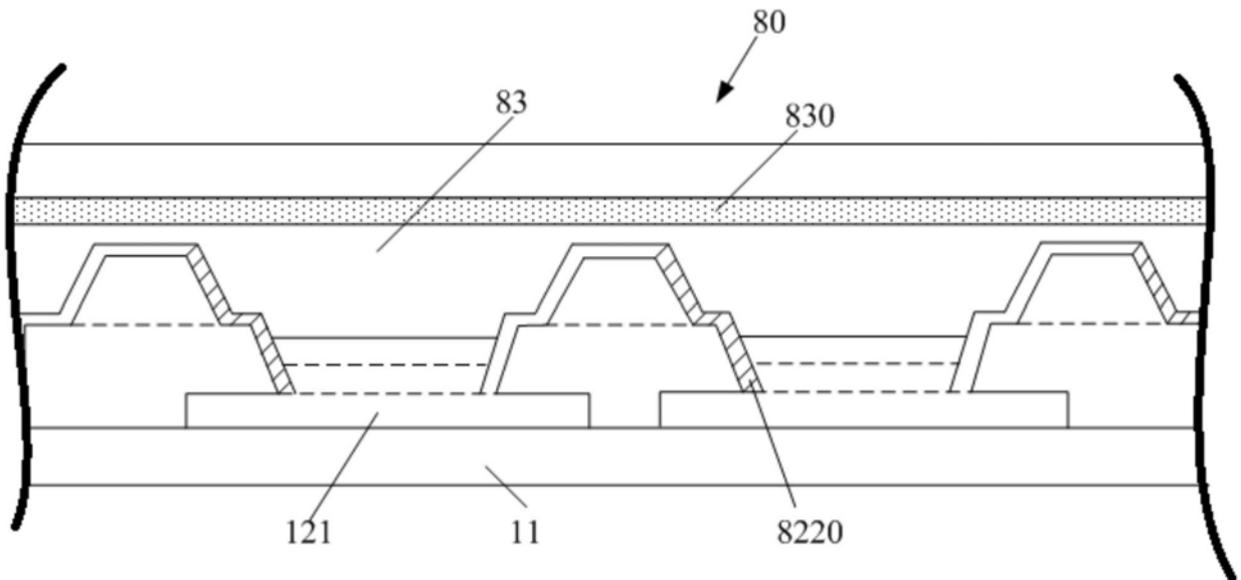


图8

专利名称(译)	像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110391284A	公开(公告)日	2019-10-29
申请号	CN201910796347.4	申请日	2019-08-27
[标]发明人	过配配 张豪峰 郭瑞 刘娜		
发明人	过配配 张豪峰 郭瑞 刘娜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种像素界定层的制备方法、显示面板及其制备方法，解决了现有技术中渗入显示器件内部的水分子横向穿过像素界定层的问题。显示面板包括基底和位于基底上的有机发光二极管结构单元层，有机发光二极管结构单元层包括：间隔排布的多个有机发光二极管结构单元；和位于多个有机发光二极管结构单元之间的像素界定层，像素界定层包括阻隔水分子通过的疏水隔离带。

