



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110364639 A

(43)申请公布日 2019.10.22

(21)申请号 201910633759.6

(22)申请日 2019.07.15

(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 王亚玲 刘亚伟 宋平 肖志慧
单为健 杨志业

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理有限公司 11606

代理人 熊曲

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

G23C 14/04(2006.01)

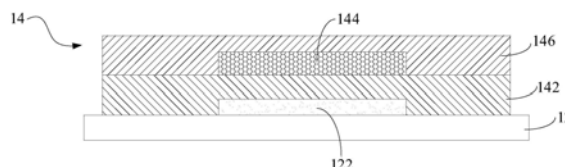
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、掩膜板

(57)摘要

本申请涉及一种显示面板,包括基板及封装单元,封装单元包括第一无机封装层、有机封装层及第二无机封装层,第一无机封装层设于所述基板上;有机封装层设于所述第一无机封装层上;所述有机封装层覆盖所述显示区,所述第二无机封装层覆盖所述有机封装层背离所述第一无机封装层的一侧以及所述有机封装层的边缘,所述第二无机封装层与所述第一无机封装层在非显示区直接接触形成密封所述有机封装层的密闭空间。相比现有技术中的设置挡墙的方式界定有机封装层的边界,可以避免有机封装层的材料过分溢流至边缘区域,进而无需在显示面板的非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽,可以实现窄边框。还提供一种显示面板的制作方法、掩膜板。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板,具有显示区及围绕所述显示区的非显示区;
封装单元,包括:
第一无机封装层,设于所述基板上;
有机封装层,设于所述第一无机封装层上;及
第二无机封装层,所述有机封装层覆盖所述显示区,所述第二无机封装层覆盖所述有机封装层背离所述第一无机封装层的一侧以及所述有机封装层的边缘,所述第二无机封装层与所述第一无机封装层在非显示区直接接触形成密封所述有机封装层的密闭空间。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一有机封装层的材料为丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯中的至少一种。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一无机封装层的边缘距所述显示区的边界的距离为a;
其中, $0.5\mu\text{m}\leq a\leq 0.8\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一有机封装层的厚度为b;
其中, $8\mu\text{m}\leq b\leq 12\mu\text{m}$ 。
5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述基板与所述第一无机封装层接触的表面为非平整表面。
6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一无机封装层与所述第二无机封装层接触的表面为非平整表面。
7. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
在基板上形成第一无机封装层;
通过掩膜板在第一无机封装层上形成覆盖显示区的有机封装层;
在有机封装层上形成第二无机封装层,使第二无机封装层覆盖有机封装层背离第一无机封装层的一侧和有机封装层的边缘。
8. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括:
在基板上形成第一无机封装层;
在第一无机封装层上形成牺牲层和有机材料层;其中,所述牺牲层位于非显示区,所述有机材料层覆盖显示区和至少部分非显示区;
去除位于非显示区的有机材料层和牺牲层,以形成覆盖显示区的有机封装层;
在有机封装层上形成第二无机封装层,以使第二无机封装层覆盖有机封装层背离第一无机封装层的一侧和有机封装层的边缘。
9. 根据权利要求7或8所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述有机封装层采用喷墨打印的方式成膜。
10. 一种掩膜板,其特征在于,用于制作如权利要求1~6任一项所述的显示面板的有机封装层,所述掩膜板包括第一侧及与第一侧相对的第二侧,所述掩膜板具有遮挡区和与所述有机封装层对应的透过区,在所述掩膜板的第一侧且位于遮挡区邻接所述透过区的区域设有围绕所述透过区的收容槽;
优选地,在所述掩膜板的第二侧设有与第一无机封装层对应的避位槽。

显示面板及其制作方法、掩膜板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示面板及其制作方法、掩膜板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示面板具有自主发光显示、不需要背光源、响应速度快、功耗低以及可柔性显示等特点,被认为是最有发展潜力的平板显示器件。一般柔性OLED显示面板包括衬底基板、设置于衬底基板上的OLED器件、以及用于封装OLED器件的封装薄膜;其中,OLED器件可以包括阳极、阴极以及设置于阳极和阴极之间的有机发光层。由于有机发光层与电极对水汽和氧气的耐性极差,容易与渗透进来的水汽和氧气发生反应,导致OLED器件性能急速恶化。因而需要设置封装薄膜使OLED器件与外界隔绝,以避免外界水汽和氧气等进入OLED器件。

[0003] 目前,封装薄膜一般采用无机和有机的叠层结构,其中,无机层主要起到阻隔外部水气和氧气的作用,有机层主要起到包覆大粒子、释放无机层的应力、增加水氧路径的作用,因此,设计要求无机层的边界要比有机层的边界更大。现有设计中通常采用挡墙/堤坝来对有机层范围进行限定,避免有机材料在挡墙/堤坝处溢流,但如此增加了显示面板的边框宽度。

发明内容

[0004] 基于此,有必要提供一种有利于实现窄边框设计的显示面板及其制作方法、掩膜板。

[0005] 根据本申请的一个方面,提供一种显示面板,包括:

[0006] 基板,具有显示区及围绕所述显示区的非显示区;

[0007] 封装单元,包括:

[0008] 第一无机封装层,设于所述基板上;

[0009] 有机封装层,设于所述第一无机封装层上;及

[0010] 第二无机封装层,所述有机封装层覆盖所述显示区,所述第二无机封装层覆盖所述有机封装层背离所述第一无机封装层的一侧以及所述有机封装层的边缘,所述第二无机封装层与所述第一无机封装层在非显示区直接接触形成密封所述有机封装层的密闭空间。

[0011] 上述的显示面板,摒弃设置挡墙的方式界定有机封装层的边界,具体可以采用例如通过掩膜板等方式形成覆盖显示区的有机封装层,从而有效界定出有机封装层的边界。相比现有技术中的,无需在显示面板的非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽,可以实现窄边框。

[0012] 在一实施例中,所述第一有机封装层的材料为丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯中的至少一种。

[0013] 在一实施例中,所述第一无机封装层的边缘距所述显示区的边界的距离为a;

[0014] 其中, $0.5\mu\text{m}\leq a\leq 0.8\mu\text{m}$ 。

[0015] 在一实施例中,所述第一有机封装层的厚度为b;

- [0016] 其中, $8\mu\text{m} \leq b \leq 12\mu\text{m}$ 。
- [0017] 在一实施例中, 所述基板与所述第一无机封装层接触的表面为非平整表面。
- [0018] 在一实施例中, 所述第一无机封装层与所述第二无机封装层接触的表面为非平整表面。
- [0019] 根据本申请的另一个方面, 提供一种显示面板的制作方法, 包括:
- [0020] 在基板上形成第一无机封装层;
- [0021] 通过掩膜板在第一无机封装层上形成覆盖显示区的有机封装层;
- [0022] 在有机封装层上形成第二无机封装层, 使第二无机封装层覆盖有机封装层背离第一无机封装层的一侧和有机封装层的边缘。
- [0023] 根据本申请的又一个方面, 提供一种显示面板的制作方法, 包括:
- [0024] 在基板上形成第一无机封装层;
- [0025] 在第一无机封装层上形成牺牲层和有机材料层; 其中, 所述牺牲层位于非显示区, 所述有机材料层覆盖显示区和至少部分非显示区;
- [0026] 去除位于非显示区的有机材料层和牺牲层, 以形成覆盖显示区的有机封装层;
- [0027] 在有机封装层上形成第二无机封装层, 以使第二无机封装层覆盖有机封装层背离第一无机封装层的一侧和有机封装层的边缘。
- [0028] 在一实施例中, 所述有机封装层采用喷墨打印的方式成膜。
- [0029] 根据本申请的又一个方面, 提供一种掩膜板, 用于制作如上述实施例中所述的显示面板的有机封装层, 所述掩膜板包括第一侧及与第一侧相对的第二侧, 所述掩膜板具有遮挡区与与所述有机封装层对应的透过区, 在所述掩膜板的第一侧且位于遮挡区邻接所述透过区的区域设有围绕所述透过区的收容槽。
- [0030] 在一实施例中, 在所述掩膜板的第二侧设有与第一无机封装层对应的避位槽。

附图说明

- [0031] 图1为本申请一实施例中的显示面板的平面示意图;
- [0032] 图2为本申请一实施例中的显示面板的截面示意图;
- [0033] 图3为本申请一实施例中的显示面板的制作方法的流程框图;
- [0034] 图4为本申请另一实施例中的显示面板的制作方法的流程框图;
- [0035] 图5为图4所示的显示面板的制作方法对应步骤S220中的显示面板的截面示意图;
- [0036] 图6为图4所示的显示面板的制作方法对应步骤S230中的显示面板的截面示意图;
- [0037] 图7为本申请一实施例中对图2所示的显示面板用于形成有机封装层的掩膜板的结构示意图。

具体实施方式

[0038] 为了便于理解本发明, 下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中给出了本发明的较佳的实施例。但是, 本发明可以以许多不同的形式来实现, 并不限于本文所描述的实施例。相反地, 提供这些实施例的目的是使对本发明的公开内容的理解更加透彻全面。

[0039] 需要说明的是, 当元件被称为“固定于”另一个元件, 它可以直接在另一个元件上

或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[0040] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0041] 如背景技术所述，目前，封装薄膜覆盖设置有OLED器件的显示区和部分非显示区，其由层叠设置的第一无机层、有机层以及第二无机层构成，以将OLED器件封装在其内部，达到阻水、阻氧目的。具体地，可以使用化学气相沉积 (Chemical Vapor Deposition, CVD) 设备沉积氮化硅、氧化硅、氮氧化硅等形成第一无机层，有机层使用喷墨打印设备制作，材料包括环氧树脂、亚克力、聚丙烯酸酯、聚二甲基苯醚、聚丙烯或其组合。然而，构成有机层的有机材料具有一定流动性，会在挡墙处聚集，从而会在有机层边缘形成一定的坡度，该坡度会造成衬底基板边缘区域的厚度不均匀，进而导致OLED显示面板的显示区边缘显示不均匀。为了改善上述问题，一般通过增加挡墙与显示区之间的空间，以使有机层的边缘尽可能远离OLED显示面板的显示区，这就加大了OLED显示面板的非显示区域的宽度，使其边框变的较宽。

[0042] 为解决上述问题，本发明提供了一种显示面板及其制作方法、掩膜板，能够较佳地改善上述问题。

[0043] 在对本申请进行详细说明之前，首先对本申请中的一些内容进行解释，以便于更清楚地理解本申请的技术方案。

[0044] 显示区域/非显示区域：一个显示面板是指从显示面板母板中切割得到的一个面板；其中，显示面板包括用于形成发光元件的有源区域，以及用于为显示提供信号线路的走线等不允许被切掉的周围区域。例如，一个显示面板，可以包括后续用于形成发光元件的显示区域 (Active Area, AA)，还可以包括后续用于显示面板的非显示区域NAA (边框区域)。

[0045] 下面，将参照附图详细描述本申请实施例中的显示面板。

[0046] 图1示出了本申请一实施例中的显示面板的平面示意图；图2示出了本申请一实施例中的显示面板的截面示意图。

[0047] 如图1及图2所示，本申请一实施例中的显示面板10，包括基板12和封装单元14。

[0048] 基板12具有显示区域AA和非显示区域NAA。例如，一些实施例中，非显示区域NAA可以具有与显示区域AA的至少一部分或全部相邻或包围显示区域AA的至少一部分或全部的形状。举例地，显示区域AA呈矩形，非显示区域NAA被配置为围绕矩形的显示区域AA设置。当然，显示区域AA和非显示区域NAA的形状和布置包括但不限于上述的示例，例如，当显示面板10用于佩戴在用户上的可穿戴设备时，显示区域AA可以具有像手表一样的圆形形状；当显示面板10用于车辆上时，显示区域AA及非显示区域NAA可采用例如圆形、多边形或其他形状。

[0049] 显示区域AA通过至少包括发光元件122 (见图2) 的像素显示图像，非显示区域NAA形成有与像素连接的扫描线、数据线、高压供电线、低压供电线，以及分别向前述的扫描线、数据线、高压供电线和低压供电线提供驱动信号的焊盘。封装单元14覆盖显示区域AA以对

显示区域AA封装,以防止外部水分或氧气渗透到易受到外部水分或氧气影响的发光元件122中。

[0050] 本申请的实施例中,封装单元14包括第一无机封装层142、有机封装层144和第二无机封装层146。第一无机封装层142设于基板12上,有机封装层144设于第一无机封装层142上,有机封装层144覆盖显示区,第二无机封装层146覆盖有机封装层144背离第一无机封装层142的一侧以及有机封装层144的边缘,第二无机封装层146与第一无机封装层142在非显示区直接接触形成包覆有机封装层144的密闭空间。可以理解,有机层主要起到包覆大粒子、释放无机层的应力、增加水氧路径的作用,因此有机层覆盖显示区可以是有机层在朝向基板12的正投影的边界与显示区的边界完全重合,也可以是有机层在朝向基板12的正投影的边界延伸至非显示区。其中,无机封装层可以使水分、氧气和/或氢气到驱动层及发光元件122中的渗透趋于最小化或完全防止,因此,作为一种实施方式,无机封装层和有机封装层144可交替堆叠形成,例如,第一无机封装层142和第二无机封装层146可以被设置为封装单元14的最上层和最下层,最外层的第二无机封装层146可以完全包覆有机封装层144的上表面和边缘表面,从而与第一无机封装层142形成可阻隔水氧进入的密闭空间。

[0051] 一些实施例中,有机封装层144可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳化硅的有机材料形成,可以通过喷墨打印的方式成膜。有机封装层144可以用作缓冲物以缓解由于显示面板10的弯曲引起的各个层之间的应力,并且加强显示面板10的平坦化性能。无机封装层可以由诸如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物或氧化铝等在低温下可沉积的无机绝缘材料形成,可以通过例如化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition,简称CVD)的方式成膜。这样,可以防止易受高温影响的发光元件122在无机封装层的沉积过程中损坏。

[0052] 值得注意,本申请的实施例中,有机封装层144覆盖显示区,具体可以通过掩模板形成覆盖显示区的有机封装层144,从而有效界定出有机封装层144的边界。第二无机封装层146覆盖有机封装层144背离第一无机封装层142的一侧和有机封装层144的边缘,从而可以与第一无机封装层142形成包覆有机封装层144的密闭空间。相比现有技术中,摒弃了设置挡墙的方式界定有机封装层144的边界,不仅可以避免有机封装层144的材料过分溢流至边缘区域,且无需在显示面板10的非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽,可以实现窄边框。

[0053] 此外,目前传统的柔性封装工艺中,由于挡墙(堤坝)高度和凹槽深度有限,无法有效阻挡有机层溢出,导致水汽和氧气从有机层边缘和侧面侵入显示区,造成封装效果差。本申请的实施例中,有机封装层144的上表面和边缘被第二无机封装层146所包覆,且有机封装层144的边缘被限制在基本与显示区的边界重合,从而无需担心有机层边缘和上表面被暴露在外,进一步地提高了封装效果。

[0054] 一些实施例中,基板12包括衬底、阵列层组(图未标)、设置于衬底上的功能层以及发光元件122。衬底可以是用来支撑形成在其表面上的膜层,并且可以是在至少一个方向上可拉伸或收缩。阵列层组中含有薄膜晶体管 and 导线,以控制每个发光元件122的发射,或者可以控制每个发光元件122发射时发射的量。需要指出,薄膜晶体管是本领域的技术人员熟知的,这里不再赘述。功能层可以包括例如缓冲层、平坦化层、像素定义层等。具体地,可以在形成阵列层组之前,在衬底上形成缓冲层。缓冲层可以形成在衬底整个表面上,也可以通过图案化来形成。由于阵列层组具有复杂的层结构,因此,其顶表面可能是不平坦的,平坦

化层用以形成足够平坦的表面。在形成平坦化层之后,可以在平坦化层中形成通孔,以暴露阵列层组的源电极和漏电极。像素定义层形成于平坦化层上,且暴露每个像素电极的至少一部分,像素电极的中间的部分或全部部分经由该像素定义开口暴露,发光元件122设置于该像素定义开口内。发光元件122至少包括有机发光层,有机发光层可以包括低分子有机材料或高分子有机材料。

[0055] 可以理解,一些实施例中,发光元件122还可以包括诸如空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层等功能层。

[0056] 一些实施例中,所述第一无机封装层142的边缘距所述显示区的边界的距离为 a , $0.5\mu\text{m}\leq a\leq 0.8\mu\text{m}$ 。如此,通过例如掩模板精确界定有机封装层144的边界,相比现有技术中的设置挡墙的方式界定有机封装层144的边界,可以避免有机封装层144的材料过分溢流至边缘区域,进而无需在显示面板10的非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽,可以实现窄边框。

[0057] 一些实施例中,第一无机封装层142与第二无机封装层146的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$;所述第一有机封装层144的厚度为 b , $8\mu\text{m}\leq b\leq 12\mu\text{m}$ 。可以理解,层的厚度会影响其物理性能,以无机封装层为例,无机封装层过厚,直接会影响其机械性能,导致显示面板10弯折过程中产生裂纹或断裂。且无机封装层的厚度直接决定了张力和热膨胀系数,同样会造成应力的分布不同,从而影响其抗弯曲性能。本申请的发明人研究发现,当第一无机封装层142和第二无机封装层146的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$,第一有机封装层144的厚度为 $8\mu\text{m}\leq b\leq 12\mu\text{m}$ 时,无机封装层与基板12的无机功能层之间的结合力较佳,且具有较佳的抗弯曲性能。这样,进一步地提高了封装单元14边界处的封装可靠性。作为一种实施方式,第一有机封装层144的厚度为 $10\mu\text{m}$ 。

[0058] 一些实施例中,所述基板12与所述第一无机封装层142接触的表面为非平整表面。需要说明的是,非平整表面是指具有一定起伏度和/或具有一定粗糙度的粗糙面,例如,一些实施例中,非平整表面可表现为具有起伏的三维曲面,该具有起伏度的三维曲面可为规则起伏的三维曲面,亦可为无规则起伏的三维曲面。示例地,该三维曲面可以为具有弧形起伏的三维曲面、锯齿起伏的三维曲面、方形起伏的三维曲面或无规则起伏的三维曲面。另一些实施例中,非平整表面可表现为具有凸部或凹部中至少一种的粗糙面,例如,凸部可具体表现为倒梯形凸起、钟乳石状尖峰凸起、丘陵状、颗粒岩石状或其他规则和不规则的凸起中的至少一种,凹部表现为孔、槽或裂纹中的至少一种。容易理解,由于封装单元14的无机封装层可采用蒸镀工艺形成,则对在先层表面处理获取粗糙面后,在后形成的层与具有粗糙面的层的凸部和凹部相互嵌设。这样,增加了封装单元14的无机封装层与基板12的接触面积,提高了封装单元14与基板12的结合力,从而有效避免显示面板10承受跌落撞击或弯曲过程中,封装单元14与基板12之间的层发生分离,提高封装单元14在边界处的封装可靠性。此外,多个凸部和或凹部还能够延长水氧的渗透路径,从而有效阻隔水氧侵入。

[0059] 一些实施例中,第一无机封装层142与第二无机封装层146接触的表面为非平整表面。与前述的非平整表面相同,第一无机封装层142与第二无机封装层146接触的表面可以是指具有一定起伏度的表面、具有一定粗糙度的粗糙面或者是兼具起伏度的粗糙面。这样,增加了无机封装层之间的接触面积,提高了膜层的结合度,一方面有效避免显示面板10承受跌落撞击或弯曲过程中,膜层之间发生分离,从而提高封装单元14在边界处的封装可靠性。另一方面,能够延长水氧的渗透路径,且有效阻隔水氧侵入。

[0060] 图3示出了本申请一实施例中的显示面板10的制作方法的流程框图。

[0061] 参阅附图3,为便于更佳的理解本申请的技术效果,本申请还提供一种显示面板10的制作方法,包括:

[0062] 步骤S110:在基板12上形成第一无机封装层142;

[0063] 具体地,在基板12上可以通过化学气相沉积的方式制备形成。

[0064] 步骤S120:通过掩模板在第一无机封装层142上形成覆盖显示区的有机封装层144;其中,所述有机封装层144覆盖所述显示区;

[0065] 具体地,有机封装层144可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳化硅的有机材料形成,可以通过喷墨打印的方式成膜。如此,可以精确界定控制界定出有机封装层144的边缘,且有机封装层144的边缘较为整齐。

[0066] 步骤S130:在有机封装层144上形成第二无机封装层146,以使第二无机封装层146覆盖有机封装层144背离第一无机封装层142的一侧和有机封装层144的边缘;

[0067] 具体地,第二无机封装层146的材料可以与第一无机封装层142的材料相同,例如可以由诸如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物或氧化铝等在低温下可沉积的无机绝缘材料形成,可以通过例如化学气相沉积的方式成膜,以与第一无机封装层142在非显示区直接接触形成密封有机封装层144的密闭空间。

[0068] 图4示出了本申请另一实施例中的显示面板10的制作方法的流程框图。图5为图4所示的显示面板的制作方法对应步骤S220中的显示面板的截面示意图;图6为图4所示的显示面板的制作方法对应步骤S230中的显示面板的截面示意图。

[0069] 参阅附图4,为便于更佳的理解本申请的技术效果,本申请还提供一种显示面板10的制作方法,包括:

[0070] 步骤S210:在基板12上形成第一无机封装层142;

[0071] 具体地,在基板12上可以通过化学气相沉积的方式制备形成。

[0072] 步骤S220:在第一无机封装层142上形成牺牲层141和有机材料层;

[0073] 参阅图5,其中,所述牺牲层141位于非显示区,有机材料层覆盖显示区和至少部分非显示区。具体地,牺牲层141可以为光敏材料,通过激光或UV光照从而可以将该膜层去除,当然牺牲层141亦可为其他类型的材料,例如可以通过刻蚀将牺牲层141和覆盖其的有机材料刻蚀掉。有机材料可以由诸如丙烯酸树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳化硅的有机材料形成,可以通过喷墨打印的方式成膜。

[0074] 步骤S230:去除位于非显示区的有机材料层和牺牲层141,以形成覆盖显示区的有机封装层144;

[0075] 参阅图6,通过UV照射、激光或刻蚀等方式将牺牲层141及覆盖于其上的有机材料层图形化去除,从而形成覆盖显示区的有机封装层144。

[0076] 步骤S240:在有机封装层144上形成第二无机封装层146,以使第二无机封装层146覆盖有机封装层144背离第一无机封装层142的一侧和有机封装层144的边缘;

[0077] 具体地,第二无机封装层146的材料可以与第一无机封装层142的材料相同,例如可以由诸如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物或氧化铝等在低温下可沉积的无机绝缘材料形成,可以通过例如化学气相沉积的方式成膜,以与第一无机封装层142在非显示区直接接触形成密封有机封装层144的密闭空间。

[0078] 本申请实施例中的显示面板10的制作方法,一方面,可以避免有机封装层144的材料过分溢流至边缘区域,进而无需在显示面板10的非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽,可以实现窄边框。另一方面,有机封装层144的边缘被限制在基本与显示区的边界重合,从而无需担心有机封装边缘和上表面被暴露在外,进一步地提高了封装效果。再一方面,相较于现有技术工艺简单,进一步地降低了制作成本。

[0079] 另,在喷墨打印时,部分喷嘴关闭会造成靠近显示面板10边缘的有机封装膜层出现厚度不均的爬坡区,本申请的显示面板10的制作方法中,可以利用掩膜板或牺牲层141将部分有机墨水遮挡,从而避免上述情况发生。

[0080] 图7为本申请一实施例中对应图2所示的显示面板用于形成有机封装层的掩膜板的结构示意图。

[0081] 参阅附图,本申请一实施例中的掩膜板20,用于形成上述实施例中的显示面板10的有机封装层144。该掩膜板20包括第一侧及与第一侧相对的第二侧,具体地,第一侧为背离基板12的一侧,第二侧为朝向基板12的一侧,例如,具体到如图7所示的实施例中,第一侧为基板12的上侧,第二侧为基板12的下侧。

[0082] 掩膜板20具有遮挡区22和与有机封装层144对应的透过区24,在掩膜板20的第一侧且位于遮挡区22邻接透过区24的区域设有围绕透过区24的收容槽21。具体地,透过区24的尺寸略大于显示区的尺寸,以便于有机封装层144可以完全覆盖显示区,收容槽21用于对有机墨水进行收集和回收,使除显示区之外的非显示区不存在有机墨水,从而精确地界定出有机封装层144的边缘。可以理解,在喷墨打印时,部分喷嘴关闭会造成靠近显示面板10边缘的有机封装膜层出现厚度不均的爬坡区,收容槽21用于收集关闭喷嘴过程中打印的有机墨水,并可以阻碍有机墨水向透过区24流动,从而避免出现前述的厚度不均的爬坡区。

[0083] 一些实施例中,在遮挡区22邻接透过区24的边缘、在垂直于掩膜板20的方向上设有凸块23,凸块23在靠近透过区24处的高度大于远离透过区24的高度,如此,可以进一步地避免有机墨水向透过区24流动,从而避免出现不良。具体到一实施例中,凸块23远离透过区24的一侧作为前述的收容槽21的侧壁,凸块23在邻接透过区24的部分悬空设置,并部分向透过区24延伸。这样,能够更有效收集有机墨水,并精确控制有机封装层144的边缘。

[0084] 可以理解,在前述的一些实施例中,凸块23部分悬空设置,则凸块23悬空部分的边缘界定出的区域的尺寸可以略大于显示区的尺寸,从而保证有机封装层144能够完全覆盖显示区。

[0085] 一些实施例中,在掩膜板20的第二侧设有与第一无机封装层142对应的避位槽26。具体地,避位槽26的尺寸与第一无机封装层142的尺寸基本一致,这样,可以避免掩膜板20对第一无机封装层142造成压伤。

[0086] 基于上述的显示面板10,本申请的实施例还提供一种显示装置,一些实施例中,该显示装置可为显示终端,例如平板电脑,在另一些实施例中,该显示装置亦可为移动通信终端,例如手机终端。在又一些实施例中,该显示装置还可以为可穿戴设备、VR设备、车载设备等。

[0087] 一些实施例中,该显示装置还包括控制单元,该控制单元用于向显示面板传输显示信号。

[0088] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实

施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0089] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

10

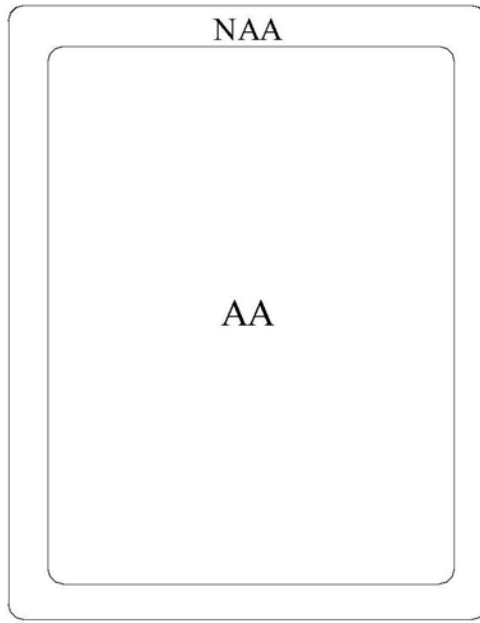


图1

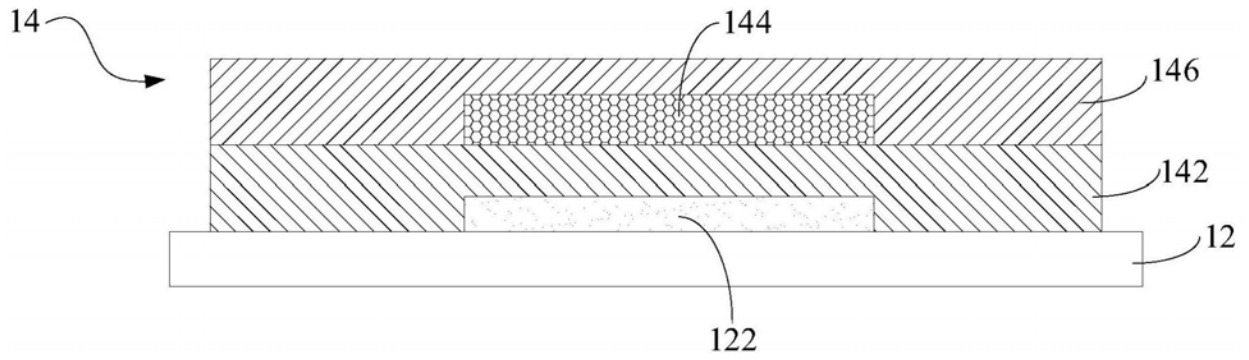


图2

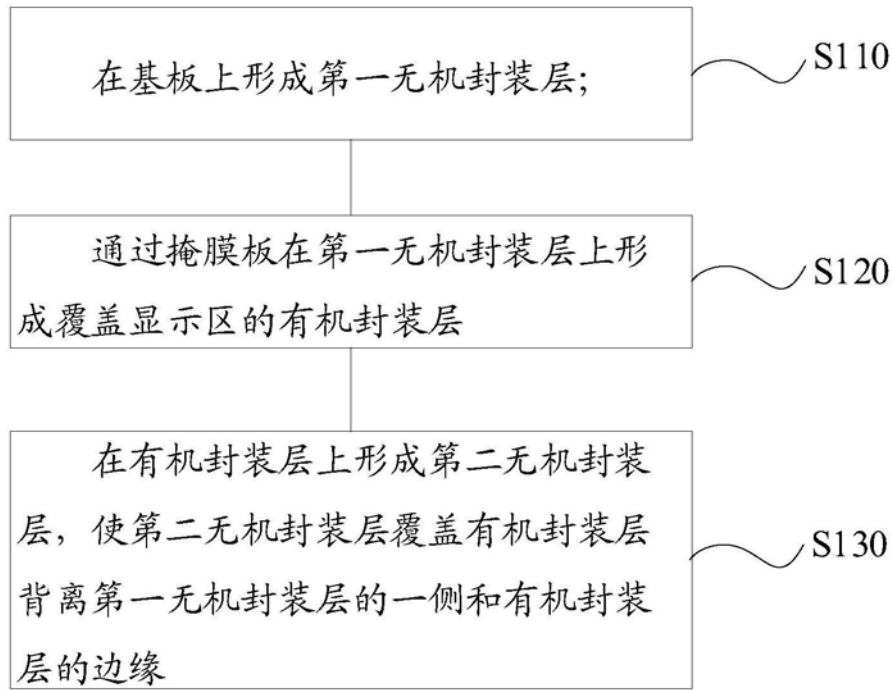


图3

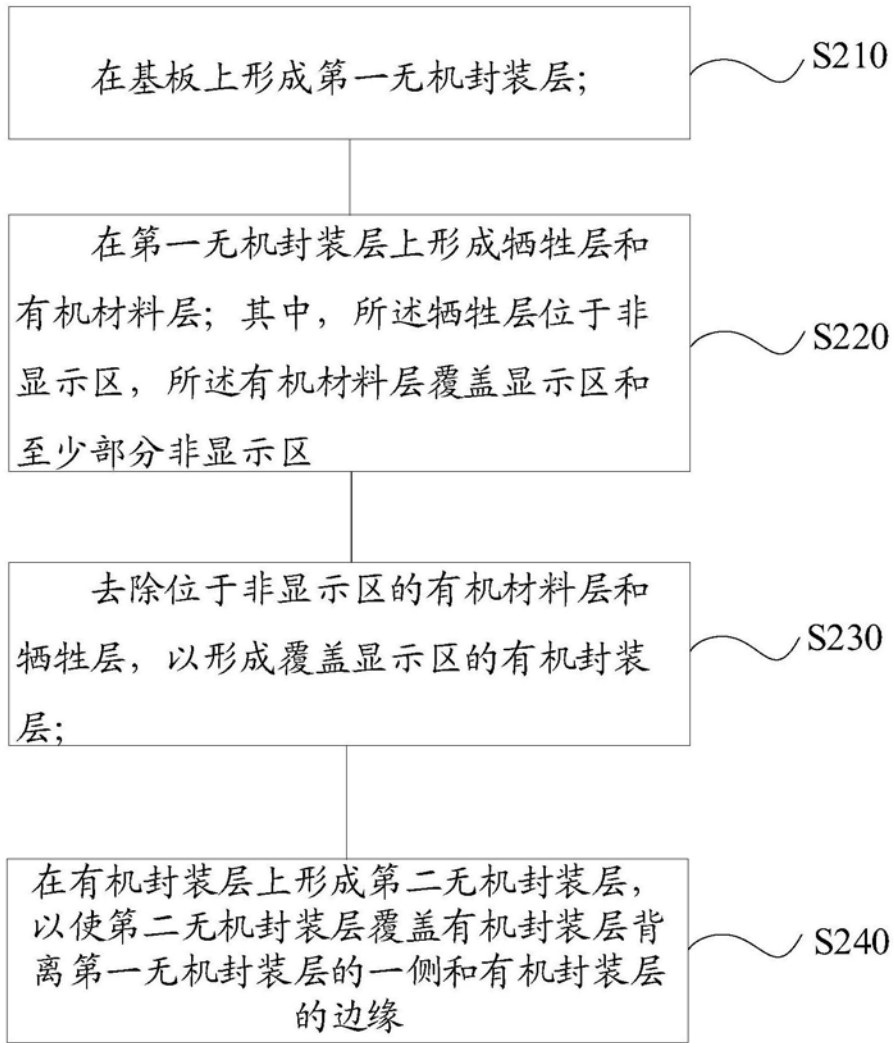


图4

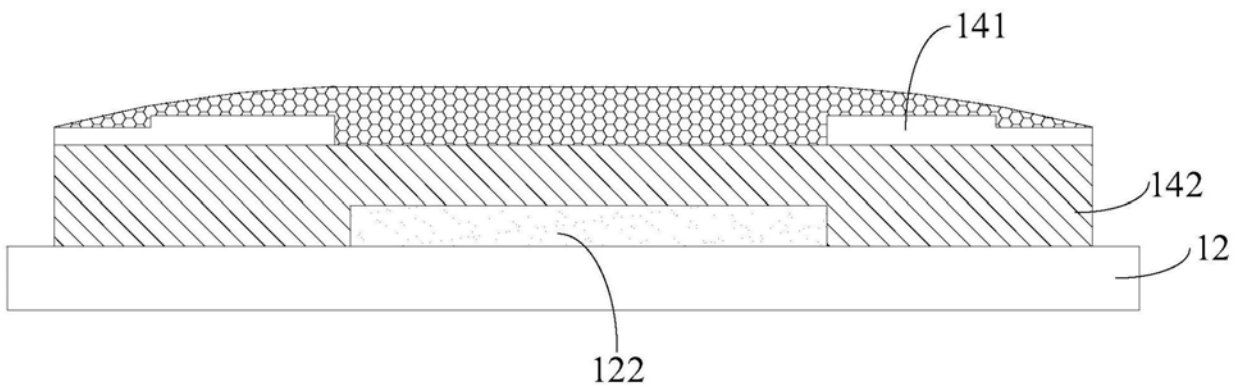


图5

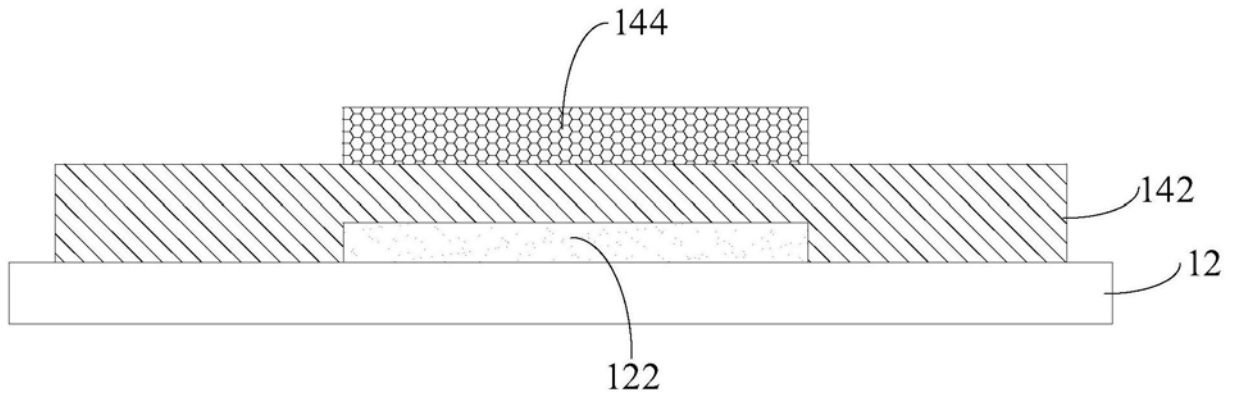


图6

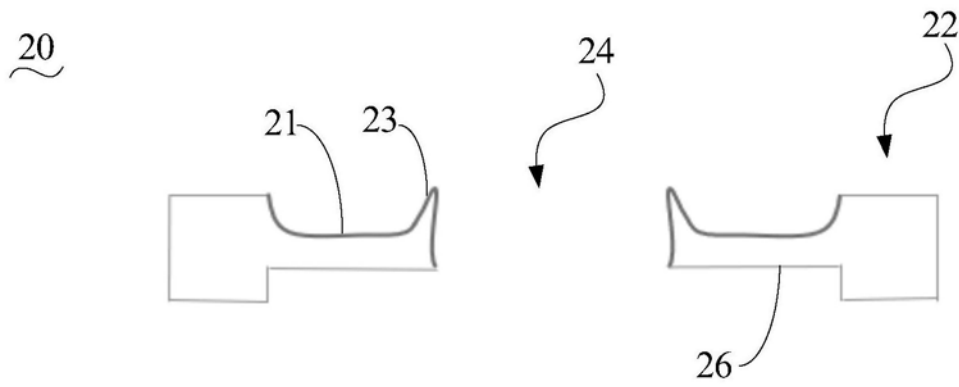


图7

专利名称(译)	显示面板及其制作方法、掩模板		
公开(公告)号	CN110364639A	公开(公告)日	2019-10-22
申请号	CN201910633759.6	申请日	2019-07-15
[标]发明人	王亚玲 刘亚伟 宋平 肖志慧 单为健 杨志业		
发明人	王亚玲 刘亚伟 宋平 肖志慧 单为健 杨志业		
IPC分类号	H01L51/52 C23C14/04		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请涉及一种显示面板，包括基板及封装单元，封装单元包括第一无机封装层、有机封装层及第二无机封装层，第一无机封装层设于所述基板上；有机封装层设于所述第一无机封装层上；所述有机封装层覆盖所述显示区，所述第二无机封装层覆盖所述有机封装层背离所述第一无机封装层的一侧以及所述有机封装层的边缘，所述第二无机封装层与所述第一无机封装层在非显示区直接接触形成密封所述有机封装层的密闭空间。相比现有技术中的设置挡墙的方式界定有机封装层的边界，可以避免有机封装层的材料过分溢流至边缘区域，进而无需在非发光区设置挡墙(堤坝)和凹槽，可以实现窄边框。还提供一种显示面板的制作方法、掩模板。

