



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209401655 U

(45)授权公告日 2019. 09. 17

(21)申请号 201822089639.8

(22)申请日 2018.12.12

(73)专利权人 信利半导体有限公司

地址 516600 广东省汕尾市东冲路北段工业区

(72)发明人 罗志猛 符运昌 刘然 赵云

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 吴平

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

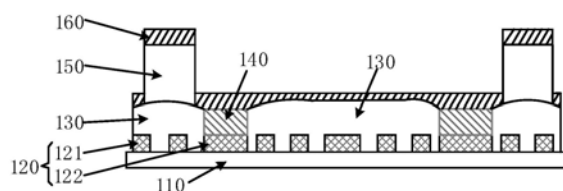
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)实用新型名称

笔段式OLED显示面板和显示装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种笔段式OLED显示面板和显示装置,其中显示面板包括:基板;阳极层,阳极层设置在基板上,阳极层包括第一区域和第二区域;绝缘层,绝缘层至少部分设置在阳极层的第一区域上;有机功能层,有机功能层设置在阳极层的第二区域上,且有机功能层和绝缘层将阳极层完全覆盖;保护层,保护层设置在绝缘层上;阴极层,阴极层设置在有机功能层、绝缘层和保护层上。其中,通过在绝缘层上设置保护层,以对绝缘层进行保护,从而不仅可以有效避免绝缘层被划破,而且不会增加掩模的制作成本。



1. 一种笔段式OLED显示面板,其特征在于,包括:
基板;
阳极层,所述阳极层设置在所述基板上,所述阳极层包括第一区域和第二区域;
绝缘层,所述绝缘层至少部分设置在所述阳极层的第一区域上;
有机功能层,所述有机功能层设置在所述阳极层的第二区域上,且所述有机功能层和所述绝缘层将所述阳极层完全覆盖;
保护层,所述保护层设置在所述绝缘层上;
阴极层,所述阴极层设置在所述有机功能层、所述绝缘层和所述保护层上。
2. 根据权利要求1所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层沿着用以制作所述有机功能层的掩模边界设置,其中所述掩模边界的正投影位于所述绝缘层上。
3. 根据权利要求2所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层包括多个保护块,所述多个保护块沿着所述掩模边界排列,其中,相邻两个所述保护块之间的距离为 $10\mu\text{m}$ ~ $500\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求3所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,每个所述保护块的形状为长方形、正方形、圆形、椭圆形或者扇形。
5. 根据权利要求3所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,每个所述保护块在垂直于所述掩模边界方向上的长度大于掩模粗对位精度,每个所述保护块在沿着所述掩模边界方向上的长度大于所述掩模粗对位精度且小于等于 $500\mu\text{m}$ 。
6. 根据权利要求2-5中任一项所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层的中心线与所述掩模边界在所述绝缘层上的正投影重叠。
7. 根据权利要求1所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层的厚度为 $2\mu\text{m}$ ~ $10\mu\text{m}$ 。
8. 根据权利要求1所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层的硬度大于等于4H。
9. 根据权利要求1所述的笔段式OLED显示面板,其特征在于,所述保护层的材料包括:酚醛树脂系光阻和亚克力树脂中的任一种。
10. 一种笔段式OLED显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-9中任一项所述的笔段式OLED显示面板。

笔段式OLED显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域，特别是涉及一种笔段式OLED显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 笔段式OLED (Organic Light Emitting Diode, 有机发光二极管) 相较于点阵式OLED, 具有图像画质好、寿命长、可靠性高等优点。笔段式OLED的每个笔段图像 (ICON) 均可视为一个大像素, 阴极共用, 每个笔段图像分别由不同的电极走线输入控制, 且阴极与电极走线之间通过绝缘层 (PI) 绝缘, 以防止阴极与电极走线之间短路。但是, 在蒸镀制作OLED时, 先进行有机功能层的蒸镀, 再进行阴极层的蒸镀, 由于在蒸镀有机功能层尤其是对位时, 掩模 (mask) 开口边缘会不可避免地接触到绝缘层, 从而可能导致绝缘层在某些位置被划破, 当蒸镀阴极层时, 可能导致阴极与电极走线发生短路。

[0003] 相关技术中, 通过掩模半蚀刻制作法来解决蒸镀有机功能层的掩模边缘毛刺, 以避免掩模开口边缘划破绝缘层, 从而避免阴极与电极走线发生短路。但是, 该方式会大大增加掩模的制作成本。

实用新型内容

[0004] 基于此, 有必要针对在蒸镀有机功能层时导致的绝缘层划破, 进而导致阴极与电极走线发生短路的问题, 提供一种能够有效避免绝缘层被划破且不会增加掩模制作成本的笔段式OLED显示面板和显示装置。

[0005] 一种笔段式OLED显示面板, 包括:

[0006] 基板;

[0007] 阳极层, 阳极层设置在基板上, 阳极层包括第一区域和第二区域;

[0008] 绝缘层, 绝缘层至少部分设置在阳极层的第一区域上;

[0009] 有机功能层, 有机功能层设置在阳极层的第二区域上, 且有机功能层和绝缘层将阳极层完全覆盖;

[0010] 保护层, 保护层设置在绝缘层上;

[0011] 阴极层, 阴极层设置在有机功能层、绝缘层和保护层上。

[0012] 在其中一个实施例中, 保护层沿着用以制作有机功能层的掩模边界设置, 其中掩模边界的正投影位于绝缘层上。

[0013] 在其中一个实施例中, 保护层包括多个保护块, 多个保护块沿着掩模边界排列, 其中, 相邻两个保护块之间的距离为 $10\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$ 。

[0014] 在其中一个实施例中, 每个保护块的形状为长方形、正方形、圆形、椭圆形或者扇形。

[0015] 在其中一个实施例中, 每个保护块在垂直于掩模边界方向上的长度大于掩模粗对位精度, 每个保护块在沿着掩模边界方向上的长度大于掩模粗对位精度且小于等于 $500\mu\text{m}$ 。

- [0016] 在其中一个实施例中,保护层的中心线与掩模边界在绝缘层上的正投影重叠。
- [0017] 在其中一个实施例中,保护层的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ 。
- [0018] 在其中一个实施例中,保护层的硬度大于等于4H。
- [0019] 在其中一个实施例中,保护层的材料包括:酚醛树脂系光阻和亚克力树脂中的任一种。
- [0020] 一种笔段式OLED显示装置,其包括上述的笔段式OLED显示面板。
- [0021] 上述的笔段式OLED显示面板和显示装置,通过在绝缘层上设置保护层,以对绝缘层进行保护,从而不仅可以有效避免绝缘层被划破,而且不会增加掩模的制作成本。

附图说明

- [0022] 图1为笔段式OLED产品的笔段显示图像;
- [0023] 图2a为相关技术中通过绝缘层对电极走线和阴极进行绝缘的示意图;
- [0024] 图2b为相关技术中有机功能层蒸镀的示意图;
- [0025] 图2c为相关技术中蒸镀有机功能层的掩模开口边缘划破绝缘层的示意图;
- [0026] 图3是一个实施例中笔段式OLED显示面板的结构示意图;
- [0027] 图4a是一个实施例中笔段式OLED显示面板不具有保护层时的结构示意图;
- [0028] 图4b是一个实施例中笔段式OLED显示面板不具有保护层时导致绝缘层被划伤的示意图;
- [0029] 图4c是一个实施例中笔段式OLED显示面板具有保护层时对绝缘层进行保护的示意图;
- [0030] 图5是一个实施例中保护层的具体结构以及保护层与掩模边界的关系示意图;
- [0031] 图6是另一个实施例中保护层的具体结构以及保护层与掩模边界的关系示意图;
- [0032] 图7是一个实施例中笔段式OLED显示装置的方框示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本实用新型的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本实用新型的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本实用新型。但是本实用新型能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本实用新型内涵的情况下做类似改进,因此本实用新型不受下面公开的具体实施的限制。

[0034] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本实用新型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,不是旨在于限制本实用新型。以上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。

[0035] 如图1所示,笔段式OLED的每个笔段图像(ICON)均可视为一个大像素,阴极共用,每个笔段图像分别由不同的电极走线输入控制,且阴极与电极走线之间通过绝缘层绝缘,如图2a所示,以防止阴极与电极走线之间短路。但是,在蒸镀制作OLED时,先进行有机功能层的蒸镀,如图2b所示,再进行阴极层的蒸镀,由于在蒸镀有机功能层尤其是对位时,用以

蒸镀有机功能层的掩模开口边缘会不可避免地接触到绝缘层,从而可能导致绝缘层在某些位置被划破,如图2c所示,这样当蒸镀阴极层时,可能导致阴极与电极走线发生短路。

[0036] 相关技术中,最简单的方式就是在损伤点处不进行阴极蒸镀,但是阴极往往也需要延伸并连接到外部电路,因此该方式的实用性不强。另外,常用的方法是通过掩模半蚀刻制作法来解决蒸镀有机功能层的掩模边缘毛刺,以避免掩模开口边缘划破绝缘层,从而避免阴极与电极走线发生短路,但是该方式会大大增加掩模的制作成本,而且对于蒸镀过程中或者腔体中的异物划伤不起作用。

[0037] 基于上述问题,提供了一种笔段式OLED显示面板和具有其的显示装置。

[0038] 图3是一个实施例中笔段式OLED显示面板的结构示意图。如图3所示,笔段式OLED显示面板包括:基板110、阳极层120、绝缘层130、有机功能层140、保护层150和阴极层160。

[0039] 具体地,基板110可以为玻璃基板、柔性基板等,具体这里不做限制。阳极层120设置在基板110上,阳极层120包括第一区域121和第二区域122,第一区域121和第二区域122设置有电极走线,通过电极走线进行笔段图像的输入控制,其中第二区域122与像素区域相对应,第一区域121为除像素区域之外的区域,绝缘层130至少部分设置在阳极层120的第一区域121上,有机功能层140设置在阳极层120的第二区域122上,且有机功能层140和绝缘层130将阳极层120完全覆盖,以实现阳极层120与阴极层160的绝缘,有机功能层140可包括空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注进层EIL。保护层150设置在绝缘层130上,例如,保护层150可设置在可能被掩模开口边缘划破的绝缘层130区域上,以对该区域内的绝缘层130进行保护。阴极层160设置在有机功能层140、绝缘层130和保护层150上,阴极层160的材料可以为铝Al、钙Ca、镁Mg和银Ag等。其中,由于可能被掩模开口边缘划破的绝缘层130区域被保护层150保护,所以可以有效避免阴极层160与阳极层120发生短路。

[0040] 在实际制作过程中,可先准备好基板110,然后在基板110上设置阳极层120,并在阳极层120的第一区域121上设置绝缘层130,以及在通过掩模对有机功能层140进行蒸镀时,可能导致绝缘层130损伤的区域设置保护层150。然后,对有机功能层140的掩模进行对位,并在对位完成后,通过掩模依次蒸镀空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注进层EIL,以形成有机功能层140。在对位及蒸镀过程中,如果绝缘层130上未设置有保护层150,如图4a所示,那么绝缘层130很可能被掩模开口边缘或者蒸镀中的异物划伤,如果划伤比较严重,如图4b所示,划伤点P比较深,那么在蒸镀阴极层160时,由于划伤点P处的绝缘性比较差,所以很容易导致阴极层160与阳极层120发生短路。而本申请中,由于保护层150的存在,所以在对有机功能层140进行蒸镀时,不会对绝缘层130造成损伤,如图4c所示,从而可以有效避免阴极层160与阳极层120发生短路。

[0041] 本实施例中,通过在绝缘层上设置保护层,以对绝缘层进行保护,从而不仅可以有效避免在对有机功能层进行蒸镀尤其是对位时,对绝缘层造成的损伤,避免阴极与阳极发生短路,而且不会增加掩模的制作成本,具有较高的实用性。

[0042] 在一个实施例中,保护层150沿着用以制作有机功能层140的掩模边界设置,其中掩模边界的正投影位于绝缘层130上。

[0043] 具体而言,由于在对有机功能层140进行蒸镀尤其是对位时,掩模开口边缘会划伤绝缘层130,如图2c所示,所以沿着该掩模开口边缘即掩模边界设置一定厚度的保护层150

如保护带,可对绝缘层130进行相应的保护,从而有效避免掩模开口边缘或者蒸镀中的异物划破绝缘层130,导致阴极层160与阳极层120发生短路。

[0044] 在一个实施例中,保护层150的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$,例如可以为 $2\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 和 $10\mu\text{m}$ 等,具体可根据经验数据获得,通过设置合适厚度的保护层150,可以有效防止掩模开口边缘或者蒸镀中的异物划破保护层150,进而损伤绝缘层130。

[0045] 在一个实施例中,保护层150的硬度(铅笔硬度)大于等于4H,例如,保护层150的硬度可以为4H、7H或10H等,硬度越高,保护层150的耐磨性越好,但同时保护层150越易碎,所以在实际应用中,可根据实际需要选择合适硬度的保护层150材料,并在选择时,可结合保护层150的厚度进行选择。

[0046] 在一个实施例中,保护层150的材料可包括:酚醛树脂系光阻和亚克力树脂中的任一种,这样通过简单的黄光光刻制程即可获得所需的保护层150,从而大大减小了保护层150的制作复杂度。

[0047] 在一个实施例中,如图5所示,保护层150可包括多个保护块151,多个保护块151沿着掩模边界排列,其中,相邻两个保护块151之间的距离 d_1 为 $10\mu\text{m}\sim 500\mu\text{m}$,例如,相邻两个保护块151之间的距离 d_1 可以为 $10\mu\text{m}$ 、 $110\mu\text{m}$ 、 $250\mu\text{m}$ 、 $400\mu\text{m}$ 、 $450\mu\text{m}$ 和 $500\mu\text{m}$ 等。在实际应用中,多个保护块151可均匀排列,也可以非均匀排列,具体可根据实际情况选择设置,通过多个保护块151对绝缘层130进行保护,不仅可以有效避免绝缘层130被划破,从而有效防止阴极层160与阳极层120发生短路,而且相较于保护带的设置方式,其对阴极层160的导电性影响较小,可保证阴极层160具有良好的导电性。

[0048] 在一个实施例中,每个保护块151的形状为长方形、正方形、圆形、椭圆形或者扇形等,具体可根据掩模边界类型以及掩模对位的方式来确定。例如,当掩模边界为直线型且利用左右平移和前后平移的方式对掩模进行对位时,可优选地将每个保护块151的形状设置为长方形;又如,当掩模边界为直线型且利用画弧方式进行对位时,可优选地将每个保护块151的形状设置为椭圆形;再如,当掩模边界为弧线型且利用左右平移和前后平移的方式对掩模进行对位时,可优选地将每个保护块151的形状设置为扇形。当然,也可以采用其它不规则形状,具体这里不做限制。

[0049] 在一个实施例中,每个保护块151在垂直于掩模边界方向上的长度大于掩模粗对位精度,每个保护块151在沿着掩模边界方向上的长度大于掩模粗对位精度且小于等于 $500\mu\text{m}$ 。

[0050] 也就是说,保护块151在沿着掩模边界方向上(相邻保护块151的方向)和垂直于掩模边界方向上(朝向显示区方向)的长度均需大于掩模对位时的调整区域,即相应的粗对位精度,一般情况下,保护块151在沿着掩模边界方向上的长度会设置的比较长,但是也不能过长,因为过长会影响阴极层160的导电性,优选地,保护块151在沿着掩模边界方向上的长度大于等于 $100\mu\text{m}$ 且小于或等于 $500\mu\text{m}$ 。例如,参考图5所示,保护块151为长方形,并且保护块151在垂直于掩模边界方向上的长度 L_1 大于掩模粗对位精度,如 $100\mu\text{m}$,在沿着掩模边界方向上的长度 L_2 大于掩模粗对位精度且小于等于 $500\mu\text{m}$,如 $300\mu\text{m}$ 。对于其它形状的保护块151,在长度设置时可参考图5所示的长方形保护块151的设置,这里不再举例说明。

[0051] 在一个实施例中,保护层150的中心线与掩模边界在绝缘层130上的正投影重叠,即保护层150的中心线与掩模边界重叠。例如,当掩模边界为直线型时,相应的保护层150的

中心线为直线,且保护层150的中心线与掩模边界重叠;当掩模边界为弧线型时,相应的保护层150的中心线为弧线,且保护层150的中心线与掩模边界重叠,这样可以使得保护层150的设置更加符合实际需求。具体地,参考图5所示,当掩模边界为直线型时,每个保护块151在沿着掩模边界方向上的中心线为直线且与掩模边界重叠,相应的,保护块151的形状可以设置为长方形、正方形、圆形以及椭圆形等;参考图6所示,当掩模边界为弧线型时,每个保护块151在沿着掩模边界方向上的中心线为弧线且与掩模边界重叠,相应的,保护块151的形状可以设置为弧形等,即保护块151的形状可根据掩模边界类型确定。

[0052] 可以理解的是,在实际应用中,保护层150在绝缘层130的具体位置、形状、大小以及材料等均可根据实际情况进行设置,上述仅是示例性说明,不作为对本申请的限制。

[0053] 下面结合一个具体示例来对本申请进行详细说明。

[0054] 具体地,可先在准备好的基板110上设置阳极层120,阳极层120包括多条电极走线,通过电极走线对每个笔段图像进行输入控制。然后,在阳极层120上的非像素区设置绝缘层130,并在绝缘层130上,沿着用以蒸镀有机功能层140的掩模边界,采用光阻,通过黄光光刻制程进行图案填充,以形成多个保护块151,其中,保护块151的形状可根据掩模边界类型确定,例如,当掩模边界为直线型时,保护块151的形状为长方形,且保护块151在沿着掩模边界方向上的中心线与掩模边界重叠,同时保护块151在沿着掩模方向上的长度 L_2 为 $300\mu\text{m}$,在垂直于掩模边界上的长度 L_1 为 $150\mu\text{m}$,且相邻两个保护块151之间的距离 d_1 为 $100\mu\text{m}$,另外每个保护块151的厚度为 $5\mu\text{m}$,硬度为4H。在保护块151制作完成后,对有机功能层140的掩模进行对位,并在对位完成后,通过掩模依次蒸镀空穴注入层HIL、空穴传输层HTL、发光层EML、电子传输层ETL和电子注进层EIL,以形成有机功能层140。最后,在多个保护块151、有机功能层140和绝缘层130上蒸镀阴极铝A1层,以形成阴极层160。其中,在多个保护块151的保护下,在对有机功能层140进行蒸镀尤其是对位时,可避免绝缘层130被掩模开口边缘或蒸镀中的异物划伤,从而可以有效避免阴极层160与阳极层120发生短路。

[0055] 上述笔段式OLED显示面板,通过在绝缘层上设置保护层,以对绝缘层进行保护,从而不仅可以有效避免绝缘层被划破,而且不会增加掩模的制作成本。

[0056] 本申请还提供了一种笔段式OLED显示装置,如图7所示,该笔段式OLED显示装置1000包括上述的笔段式OLED显示面板100。

[0057] 上述笔段式OLED显示装置,包括上述任意一个实施例中的笔段式OLED显示面板,通过在绝缘层上设置保护层,以对绝缘层进行保护,从而不仅可以有效避免在对有机功能层进行蒸镀尤其是对位时,对绝缘层造成的损伤,避免阴极与阳极发生短路,而且不会增加掩模的制作成本,具有较高的实用性。

[0058] 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。

[0059] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

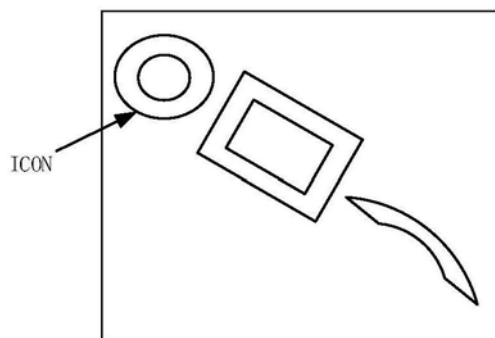


图1

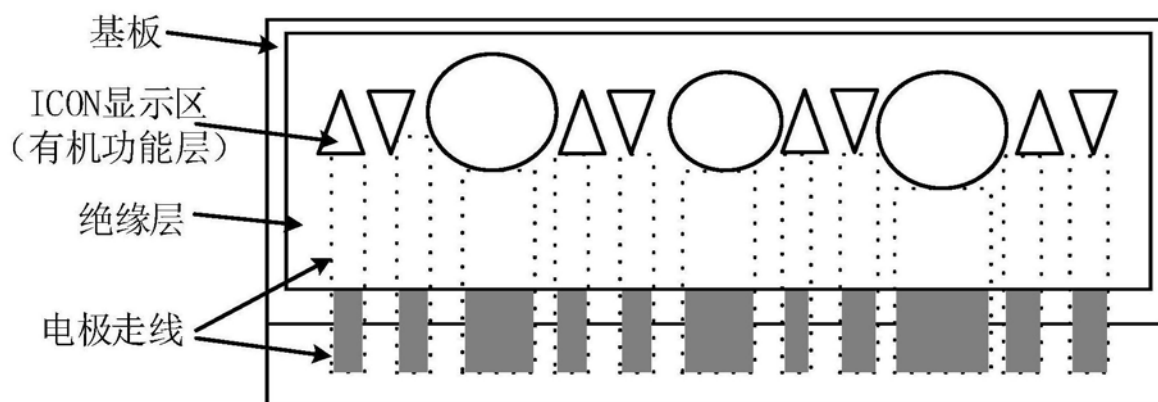


图2a

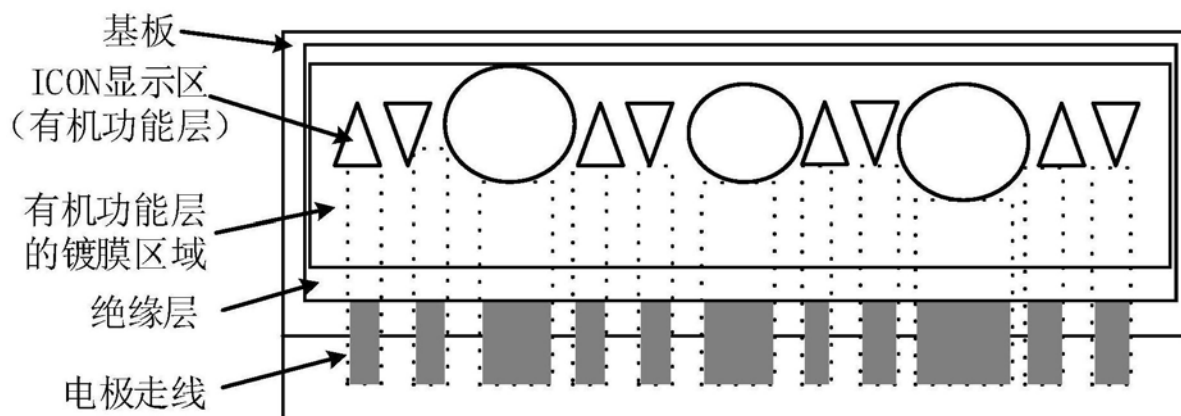


图2b

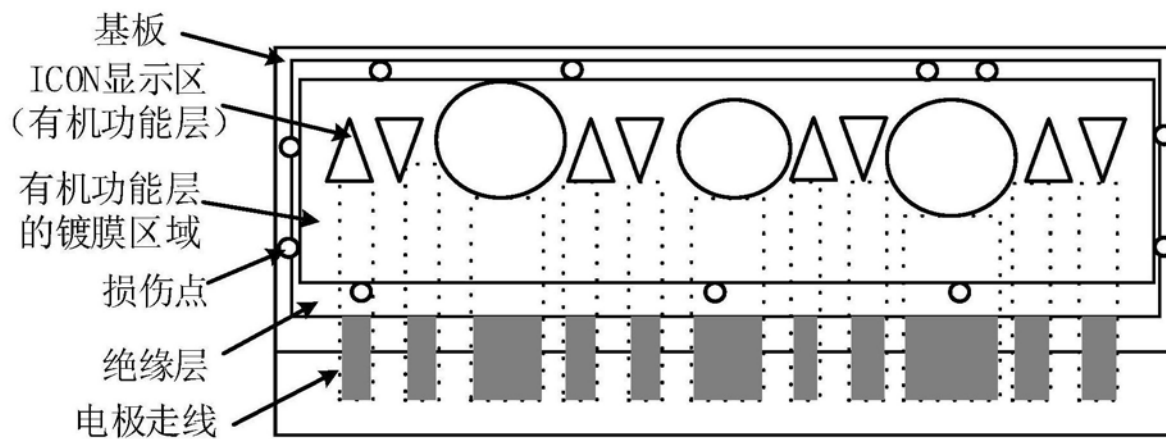


图2c

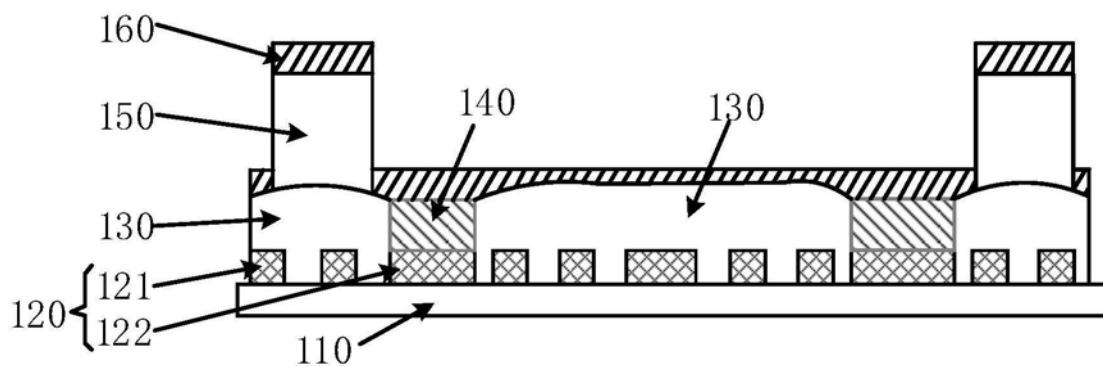


图3

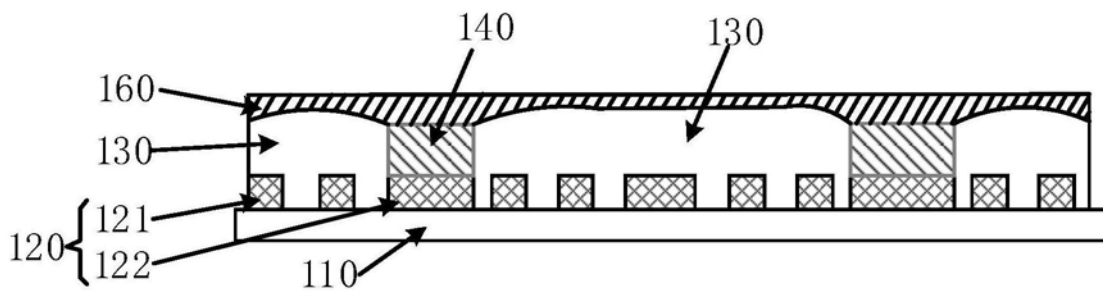


图4a

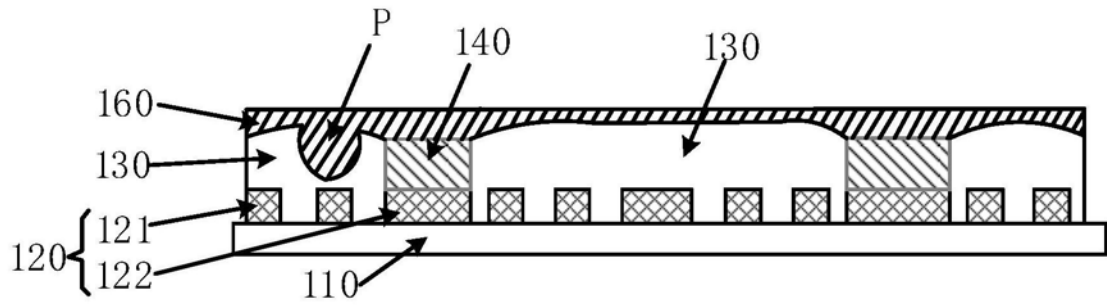


图4b

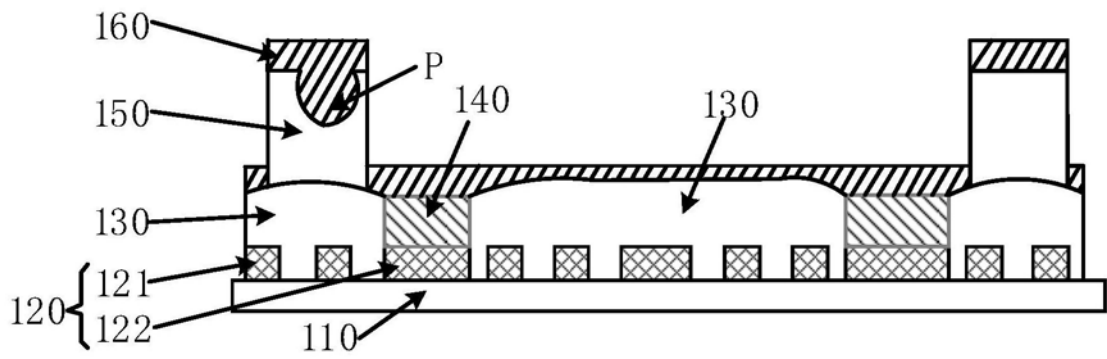


图4c

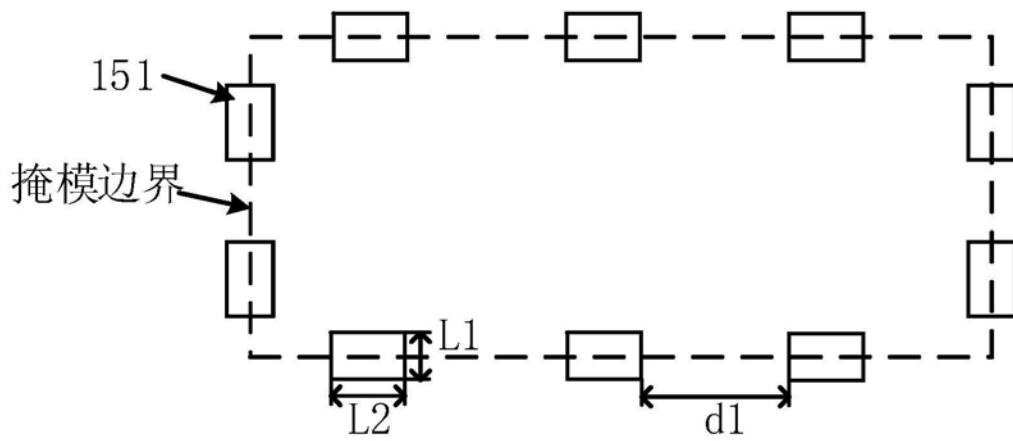


图5

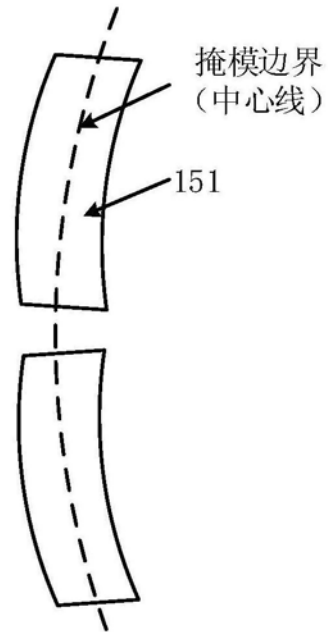


图6

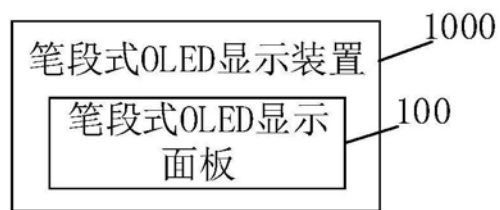


图7

专利名称(译)	笔段式OLED显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN209401655U	公开(公告)日	2019-09-17
申请号	CN201822089639.8	申请日	2018-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利半导体有限公司		
[标]发明人	罗志猛 符运昌 刘然 赵云		
发明人	罗志猛 符运昌 刘然 赵云		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32		
代理人(译)	吴平		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种笔段式OLED显示面板和显示装置，其中显示面板包括：基板；阳极层，阳极层设置在基板上，阳极层包括第一区域和第二区域；绝缘层，绝缘层至少部分设置在阳极层的第一区域上；有机功能层，有机功能层设置在阳极层的第二区域上，且有机功能层和绝缘层将阳极层完全覆盖；保护层，保护层设置在绝缘层上；阴极层，阴极层设置在有机功能层、绝缘层和保护层上。其中，通过在绝缘层上设置保护层，以对绝缘层进行保护，从而不仅可以有效避免绝缘层被划破，而且不会增加掩模的制作成本。

