



(43)申请公布日 2019.10.11

权利要求书1页 说明书6页 附图6页

1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述有机发光二极管显示面板包括:
基板;
像素定义层,设置在所述基板上,所述像素定义层包括多个凹陷区域及多个通槽,所述多个凹陷区域之间通过所述多个通槽而彼此连通,所述多个凹陷区域与所述多个通槽形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域;
有机发光层,设置在所述像素定义层上;及
有机封装层,设置在所述有机发光层上。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述通槽距离所述基板的高度低于所述凹槽距离所述基板的高度,使得所述多个凹陷区域的底部与所述多个通槽的底部之间形成段差。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述通槽的宽度及深度被配置为使得多个有机封装液滴以毛细管力扩散,所述多个有机封装液滴以用于制备所述有机封装层。
4. 如权利要求3所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述通槽的宽度大于1微米,及深度为0.01微米至1.5微米。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述有机封装层的厚度为0.01微米至10微米。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述多个凹陷区域的宽度大于所述多个通槽的宽度。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述有机发光二极管显示面板还包括:阳极层,所述阳极层设置在所述多个凹陷区域的底部。
8. 如权利要求7所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述有机发光二极管显示面板还包括:阵列层,设置在所述基板上,所述像素定义层设置在所述阵列层上,所述阵列层包括漏电极,所述漏电极对应所述阳极层设置,并且连接所述阳极层。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于:所述阵列层还包括:第一介电层、第二介电层、平坦化层,依次设置在所述基板上,其中所述第一介电层包括源极和漏极,所述第二介电层包括栅极,其中所述漏电极设置在所述平坦化层与所述第二介电层之间。
10. 一种有机发光二极管显示面板的制造方法,其特征在于:所述制造方法包括:
形成像素定义层;
对所述像素定义层进行图案化处理,形成多个凹陷区域及多个通槽,所述多个凹陷区域之间通过所述多个通槽而彼此连通,所述多个凹陷区域与所述多个通槽形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域;
在所述像素定义层上蒸镀有机发光层;及
将多个有机封装液滴添加在所述有机发光层上,所述多个有机封装液滴层以毛细管力扩散形成有机封装层。

有机发光二极管显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种柔性有机发光二极管显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)具有柔性显示的特性,被认为是新一代的显示技术,在移动设备,特别是智能手机领域具有广阔的应用前景。随着显示技术的发展,静态弯折、动态弯折显示产品已经成为面板厂商的兵家必争之地。为了降低有机发光二极管面板的弯折应力,各个膜层的减薄成了关键要素。其中,有机封装层的厚度在10微米以上,减薄所述有机封装层的厚度对于降低无机封装层的弯折应力尤为重要。

[0003] 有机发光二极管面板的膜层采用溶液加工的方法进行制备,具体的流程如图1所示。其中步骤A为溶液液滴刚添加到基板上的状态,步骤B液滴扩散相互接触,步骤C为液滴扩散成平面并且流平,及步骤D为紫外光固化。固化后的表面平整度是考量膜层质量的重要指标。

[0004] 图2示出了在有机发光二极管显示面板中的像素定义层220上进行溶液加工的示意图,其中固化前的液滴320被添加在像素定义层220上,由于像素定义层220表面不平坦,液滴的扩散受限于所述像素定义层220的阻力。当打印较薄的膜层时,由于液滴的扩散动力不足,将会有无法流平的风险。

[0005] 故,有必要提供一种有机发光二极管显示面板,以解决现有技术所存在的问题。

发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明提供一种有机发光二极管显示面板,以解决现有技术在像素定义层上进行溶液加工时液滴扩散动力不足及难以流平的问题。

[0007] 本发明的主要目的在于提供一种有机发光二极管显示面板,其可以促进液滴在像素定义层上流动,扩散至像素定义层的整个表面上,并且提高表面的平整性,减薄所述有机封装层的厚度以降低无机封装层的弯折应力。

[0008] 本发明的次要目的在于提供一种有机发光二极管显示面板的制造方法,其适用于通过各种溶液加工方法在像素定义层上制备封装层,并且利用最少的液滴有效地扩散至像素定义层的整个表面上,降低了对封装层的厚度限制,有利于制造更薄的有机发光二极管显示面板。

[0009] 为达成本发明的前述目的,本发明的一实施例提供一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括:

[0010] 基板;

[0011] 像素定义层,设置在所述基板上,所述像素定义层包括多个凹陷区域及多个通槽,所述多个凹陷区域之间通过所述多个通槽而彼此连通,所述多个凹陷区域与所述多个通槽形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域;

- [0012] 有机发光层,设置在所述像素定义层上;及
- [0013] 有机封装层,设置在所述有机发光层上。
- [0014] 在本发明的一实施例中,所述通槽距离所述基板的高度低于所述凹槽距离所述基板的高度,使得所述多个凹陷区域的底部与所述多个通槽的底部之间形成段差。
- [0015] 在本发明的一实施例中,所述通槽的宽度及深度被配置为使得多个有机封装液滴以毛细管力扩散,所述多个有机封装液滴以用于制备所述有机封装层。
- [0016] 在本发明的一实施例中,所述通槽的宽度大于1微米,及深度为0.01微米至1.5微米。
- [0017] 在本发明的一实施例中,所述有机封装层的厚度为0.01微米至10微米。
- [0018] 在本发明的一实施例中,所述多个凹陷区域的宽度大于所述多个通槽的宽度。
- [0019] 在本发明的一实施例中,所述OLED显示面板还包括:阳极层,所述阳极层设置在所述多个凹陷区域的底部。
- [0020] 在本发明的一实施例中,所述OLED显示面板还包括:阵列层,设置在所述基板上,所述像素定义层设置在所述阵列层上,所述阵列层包括漏电极,所述漏电极对应所述阳极层设置,并且连接所述阳极层。
- [0021] 在本发明的一实施例中,所述阵列层还包括:第一介电层、第二介电层、平坦化层,依次设置在所述基板上,其中所述第一介电层包括源极和漏极,所述第二介电层包括栅极,其中所述漏电极设置在所述平坦化层与所述第二介电层之间。
- [0022] 再者,本发明另一实施例另提供一种OLED显示面板的制造方法,所述制造方法包括:
- [0023] 形成像素定义层;
- [0024] 对所述像素定义层进行图案化处理,形成多个凹陷区域及多个通槽,所述多个凹陷区域之间通过所述多个通槽而彼此连通,所述多个凹陷区域与所述多个通槽形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域;
- [0025] 在所述像素定义层上蒸镀有机发光层;及
- [0026] 将多个有机封装液滴添加在所述有机发光层上,所述多个有机封装液滴层以毛细管力扩散形成有机封装层。
- [0027] 与现有技术相比较,本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及其制造方法,在像素定义层上以同一道工序形成多个凹陷区域及多个通槽,适用于通过各种溶液加工方法在像素定义层上制备封装层,促进液滴以毛细管力在像素定义层上扩散,以最少的液滴有效地扩散至像素定义层的整个表面上,并且提高表面的平整性,降低了对有机封装层的厚度限制以及降低无机封装层的弯折应力,有利于制造更薄的有机发光二极管显示面板并且节省多道工序的成本。
- [0028] 为了让本发明的上述内容能更明显易懂,下文特举优选实施例,并配合所附图式,作详细说明如下:

附图说明

- [0029] 图1是现有技术中的有机发光二极管面板的膜层采用溶液加工的示意图。
- [0030] 图2是现有技术有机发光二极管显示面板中的像素定义层220上进行溶液加工

的示意图。

[0031] 图3是本发明的一实施例的像素定义层的俯视示意图。

[0032] 图4是图3的所述像素定义层的立体示意图。

[0033] 图5是图3的所述像素定义层于AA'处的截面结构图。

[0034] 图6是图3的所述像素定义层于BB'处的截面结构图。

[0035] 图7是图3的所述像素定义层于CC'处的截面结构图。

[0036] 图8是制备本发明的一实施例的一像素定义层的示意图。

[0037] 图9是图8的所述像素定义层进行图像化处理后的示意图。

[0038] 图10是在图9的所述像素定义层上蒸镀有机发光层的示意图。

[0039] 图11是在图10的所述有机发光层上形成有机封装层的示意图。

[0040] 图12是根据本发明的一实施例的制造OLED显示面板的方法的流程图。

具体实施方式

[0041] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。再者,本发明所提到的方向用语,例如上、下、顶、底、前、后、左、右、内、外、侧面、周围、中央、水平、横向、垂直、纵向、轴向、径向、最上层或最下层等,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。

[0042] 本文所用术语“包含”、“具有”及其词形变化是指“包含但不限于”。

[0043] 本文所用术语“一”、“一个”及“至少一”包含复数引用,除非上下文另有明确规定。例如,术语“一处理模组”或“至少一处理模组”可以包含多个处理模组,包含其组合物。

[0044] 本文中所揭露的大小及数值不应意图被理解为严格限于所述精确数值。相反的,除非另外指明,各种大小旨在表示所引用的数值以及功能上与所述数值相同的范围。例如所揭露的大小为“10微米”是指“约10微米”。

[0045] 请参照图3至图7所示,图3是本发明的一实施例的像素定义层300的俯视示意图,图4是图3的所述像素定义层300的立体示意图,图5是图3的所述像素定义层300于AA'处的截面结构图,图6是图3的所述像素定义层300于BB'处的截面结构图,图7是图3的所述像素定义层300于CC'处的截面结构图。

[0046] 如图5至图7所示,本发明的一实施例提供了一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括:基板100、像素定义层300、有机发光层420及封装层500。所述基板100可以是柔性基板100,所述基板100的材料可以是聚酰亚胺。

[0047] 如图3至图4所示,所述像素定义层300设置在所述基板100上,所述像素定义层300包括多个凹陷区域301及多个通槽302,所述多个凹陷区域301之间通过所述多个通槽302而彼此连通,所述多个凹陷区域301与所述多个通槽302形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域,所述多个凹陷区域301限定有机发光材料的蒸镀区域,用于形成所述有机发光层420。在本发明的一实施例中,所述像素定义层300还包括多个十字形隔离柱303,所述多个通槽302位于所述多个十字形隔离柱303之间,每四个所述多个十字形隔离柱303限定所述凹陷区域301。

[0048] 在本发明的一实施例中,所述通槽302距离所述基板100的高度等于所述凹槽距离所述基板100的高度。在本发明的另一实施例中,如图6所示,所述通槽302距离所述基板100

的高度低于所述凹槽距离所述基板100的高度,使得所述多个凹陷区域301的底部与所述多个通槽302的底部之间形成段差。在本发明的一实施例中,所述通槽302的宽度及深度被配置为使得多个有机封装液滴以毛细管力扩散,所述多个有机封装液滴以用于制备有机封装层520。所述通槽302的宽度大于1微米,及深度为0.01微米至1.5微米。

[0049] 所述有机发光层420设置在所述像素定义层300上,所述有机发光层420可包括:空穴传输层、发光层、电子传输层及阴极层。所述阳极层410设置在所述多个凹陷区域301的底部。所述阴极层及所述阳极层410的材质可选自于金、银、铜、铁、锡、铅、铟、钨、钼、钽、钛、钽、铝、锌等金属、上述合金或上述的组合。所述发光层可以包括任何已知的有机电致发光材料,包括但不限于,基于聚合物的材料、基于小分子的材料和基于树枝状物的材料。所述空穴传输层及所述电子传输层、可以采用任何传统的材料,这取决于所用有机电致发光材料的类型。

[0050] 所述封装层500设置在所述有机发光层420上。在本发明的一实施例中,所述封装层500包括第一无机封装层510、有机封装层520及第二无机封装层530。

[0051] 在本发明的一实施例中,所述OLED显示面板还包括:缓冲层210、阵列层201及平坦层。所述缓冲层210设置在所述基板100上,所述阵列层201设置在所述基板100或所述缓冲层210上,所述阵列层201包括第一介电层230、第二介电层250及第三介电层270。所述第一介电层230及所述第二介电层250可以是栅极介电层,所述第三介电层270可以是层间介电层。所述多个介电层的材料的示例包括:氧化硅(SiO 和/或 SiO_2)、氮化硅(SiN)等。

[0052] 所述阵列层201还包括:源极221、漏极223、沟道222、栅极240、260、源电极281及漏电极282。其中所述源极221、所述漏极223及所述沟道222位于第一介电层230上,所述源极221、所述漏极223及所述沟道222的材料可以是多晶硅220,所述源极221及所述漏极223设置在所述沟道222的两端,所述第二介电层250及所述第三介电层270各设有所述栅极240、260,所述源电极281及所述漏电极282设置在所述平坦层上。所述源极221、所述漏极223、所述沟道222、所述栅极240、260、所述源电极281及所述漏电极282组成驱动电路。在本发明的一实施例中,所述源电极281及通过第一开孔283连接所述源极221,所述漏电极282通过第二开孔284连接所述漏极223。所述平坦化层290设置在所述第三介电层270上,并且覆于所述源电极281及所述漏电极282。

[0053] 所述像素定义层300设置在所述阵列层201上。在本发明的一实施例中,所述像素定义层300覆于所述平坦化层290上。所述平坦化层290上可限定第三开孔291,所述漏电极282可对应所述阳极层410设置,并且可通过所述第三开孔291连接所述阳极层410。

[0054] 请参照图8至图12,图8是制备本发明的一实施例的一像素定义层300的示意图,图9是图8的所述像素定义层300进行图像化处理后的示意图,图10是在图9的所述像素定义层300上蒸镀有机发光层420的示意图,图11是在图10的所述有机发光层420上形成有机封装层520的示意图,及图12是根据本发明的一实施例的OLED显示面板的制造方法的流程图。

[0055] 根据本发明的一实施例,提供了一种OLED显示面板的制造方法,所述制造方法包括以下步骤:

[0056] 如图8所示,步骤S10:形成基板100,并且在所述基底上形成像素定义层300。其中所述基板100可以是柔性基板100。在本发明的一实施例中,所述基板100可以是具有如前所述的阵列层201的基板100。

[0057] 如图9所示,步骤S20:对所述像素定义层300进行图案化处理,形成多个凹陷区域301及多个通槽302,所述多个凹陷区域301之间通过所述多个通槽302而彼此连通,所述多个凹陷区域301与所述多个通槽302形成一网状结构,并由所述网状结构限定出多个像素区域。在本发明的一实施例中,所述凹陷区域301可限定有机发光材料蒸镀区域,用于制造有机发光层420。在本发明的一实施例中,所述多个凹陷区域301及所述多个通槽302在同一道曝光显影下形成,节省多道工序及成本。

[0058] 在本发明的一实施例中,步骤S20还包括在UV照射下,所述像素定义层300上所述多个凹陷区域301及所述多个通槽302上的所述正性的光致蚀刻材料被洗去而受到蚀刻。在本发明的另一实施例中,步骤S20还包括在UV照射下,所述像素定义层300上所述多个凹陷区域301及所述多个通槽302保留有负性的光致蚀刻材料,而以外的部分上负性的光致蚀刻材料被洗去而受到蚀刻。

[0059] 如图10所示,步骤S30:在所述像素定义层300上蒸镀有机发光层420。

[0060] 如图11所示,步骤S40:将封装层500的多个液滴添加在所述有机发光层420上,所述多个有机封装液滴层以毛细管力扩散形成有机封装层520(见图5至图7)。

[0061] 在本发明的一实施例中,可通过溶液加工的方法将所述封装层500的多个液滴添加在所述有机发光层420上。所述溶液加工的方法例如:滴膜、旋涂、喷涂、喷墨打印及卷对卷等。在本发明的一实施例中,通过喷墨打印将所述封装层500的多个液滴添加在所述有机发光层420上,并且形成较薄的有机封装层520,在有机封装液滴扩散的过程中,由于毛细管力的作用,液滴会沿所述像素定义层300上的通槽302扩散至相邻的所述多个凹陷区域301,能够提高有机层的扩散效率,有助于提高有机封装层520的流平性能。

[0062] 应当注意,本案所使用的光刻工艺为构图工艺的一种,例如可以包括:预处理、形成底膜、涂覆光刻胶、烘烤、曝光、显影、刻蚀等步骤。例如,预处理一般包括:湿法清洗、去离子水清洗、脱水烘焙等步骤;例如,形成底膜可以通过气相沉积、磁控溅射等方法来实现;例如,涂覆光刻胶可以通过静态涂胶、或动态涂胶来实现;烘烤可以用于去除光刻胶中的溶剂或者显影后的溶剂。此外,例如,光刻工艺还可以包括:坚膜烘焙、显影检查等步骤。本文不限定形成白色光阻层及黑色光阻层时所使用的工艺中的步骤以及各步骤的使用次数,以能够形成白色光阻层及黑色光阻层为准。例如,光刻工艺也可以包括上述步骤中的几种,例如包括涂覆光刻胶、曝光、显影等步骤。

[0063] 与现有技术相比较,本发明提供了一种有机发光二极管显示面板及其制造方法,在像素定义层上以同一道工序形成多个凹陷区域及多个通槽,适用于通过各种溶液加工方法在像素定义层上制备封装层,促进液滴以毛细管力在像素定义层上扩散,以最少的液滴有效地扩散至像素定义层的整个表面上,并且提高表面的平整性,降低了对有机封装层的厚度限制以及降低无机封装层的弯折应力,有利于制造更薄的有机发光二极管显示面板并且节省多道工序的成本。

[0064] 可以理解,本发明中的特定特征,为清楚起见,在分开的实施例的内文中描述,也可以在单一实施例的组合中提供。相反地,本发明中,为简洁起见,在单一实施例的内文中所描述的各种特征,也可以分开地、或者以任何合适的子组合、或者在适用于本发明的任何其他描述的实施例中提供。在各种实施例的内文中所描述的特定特征,并不被认为是那些实施方案的必要特征,除非该实施例没有那些元素就不起作用。

[0065] 虽然本发明结合其具体实施例而被描述,应该理解的是,许多替代、修改及变化对于那些本领域的技术人员将是显而易见的。因此,其意在包含落入所附权利要求书的范围内的所有替代、修改及变化。

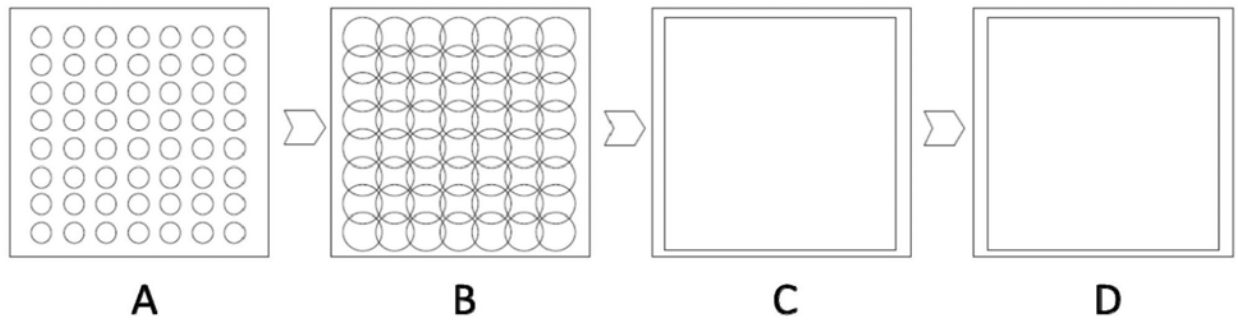


图1

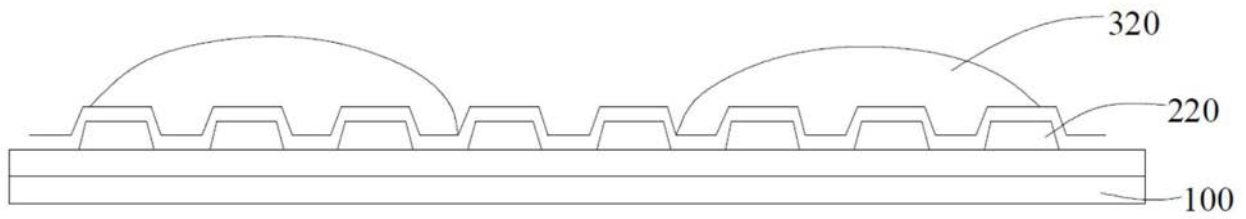


图2

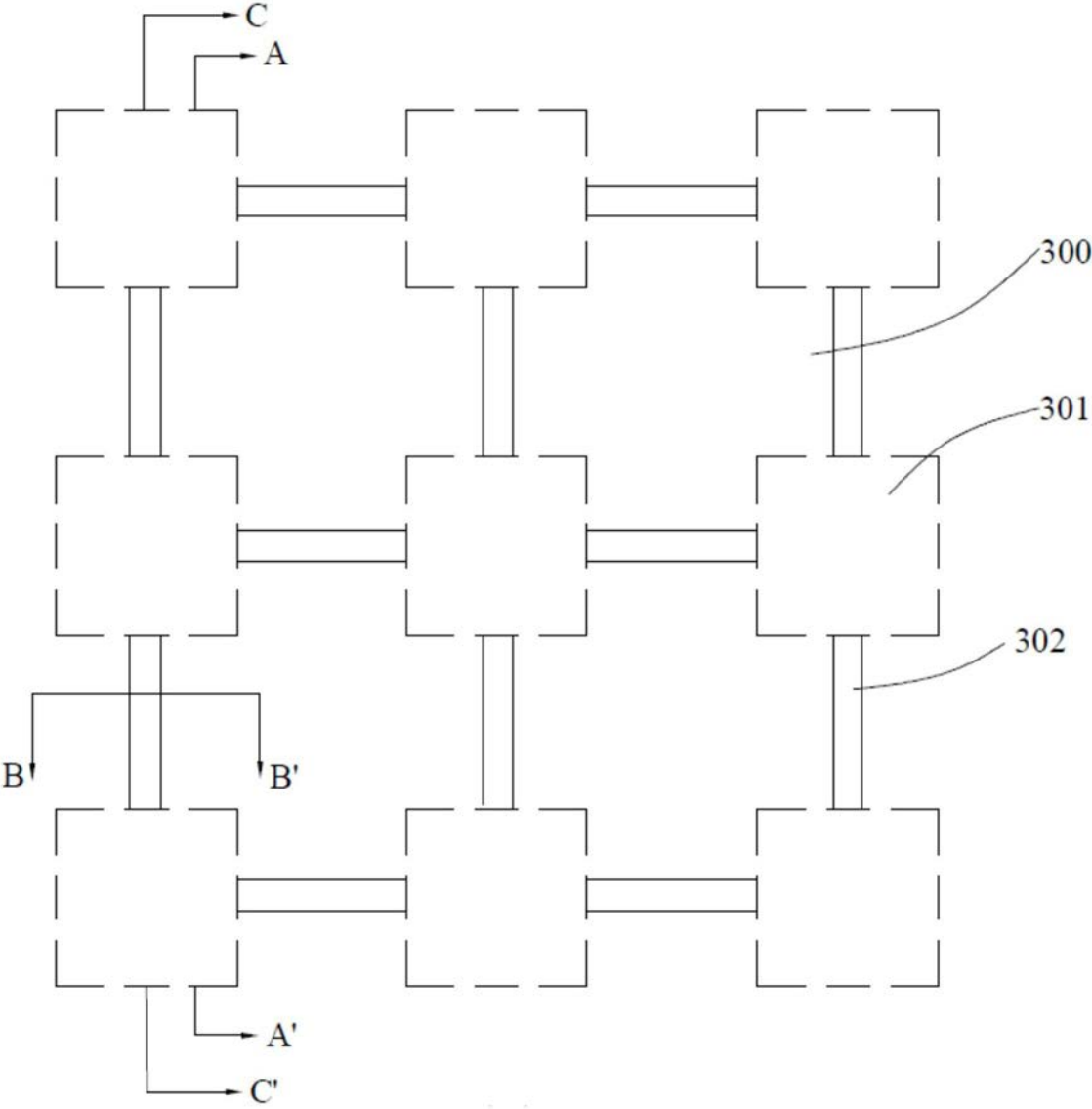


图3

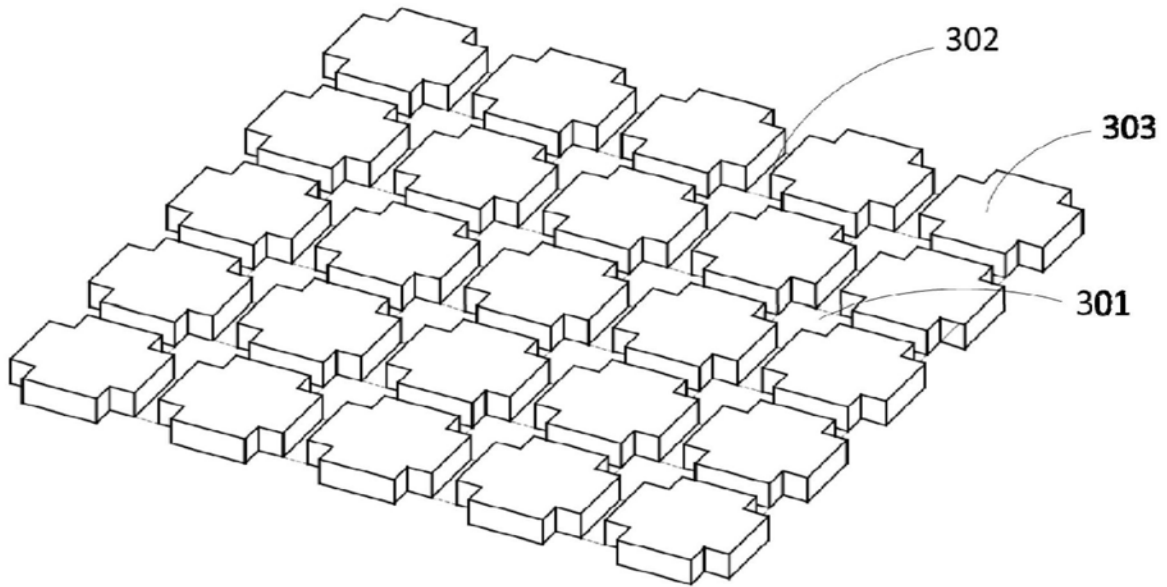


图4

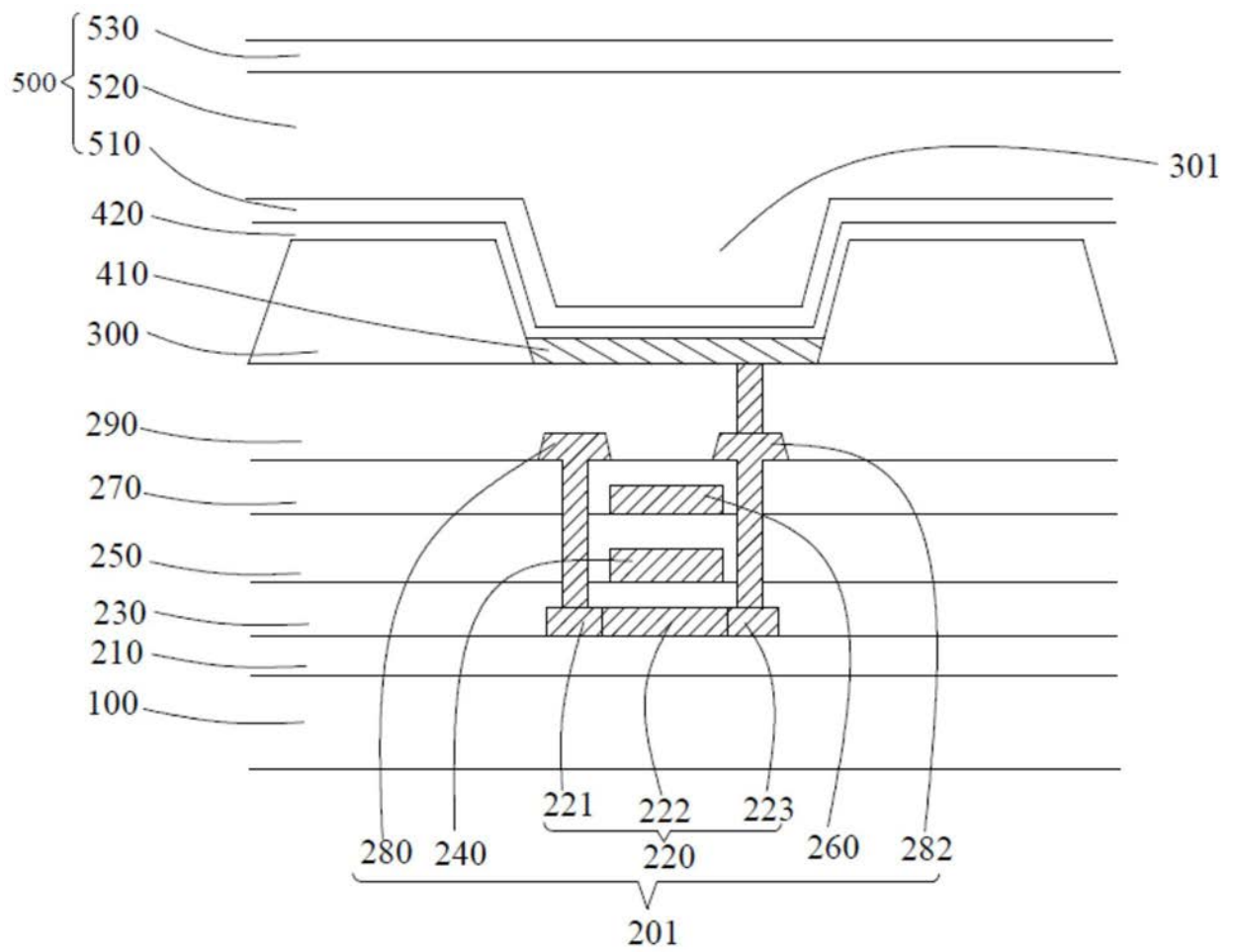


图5

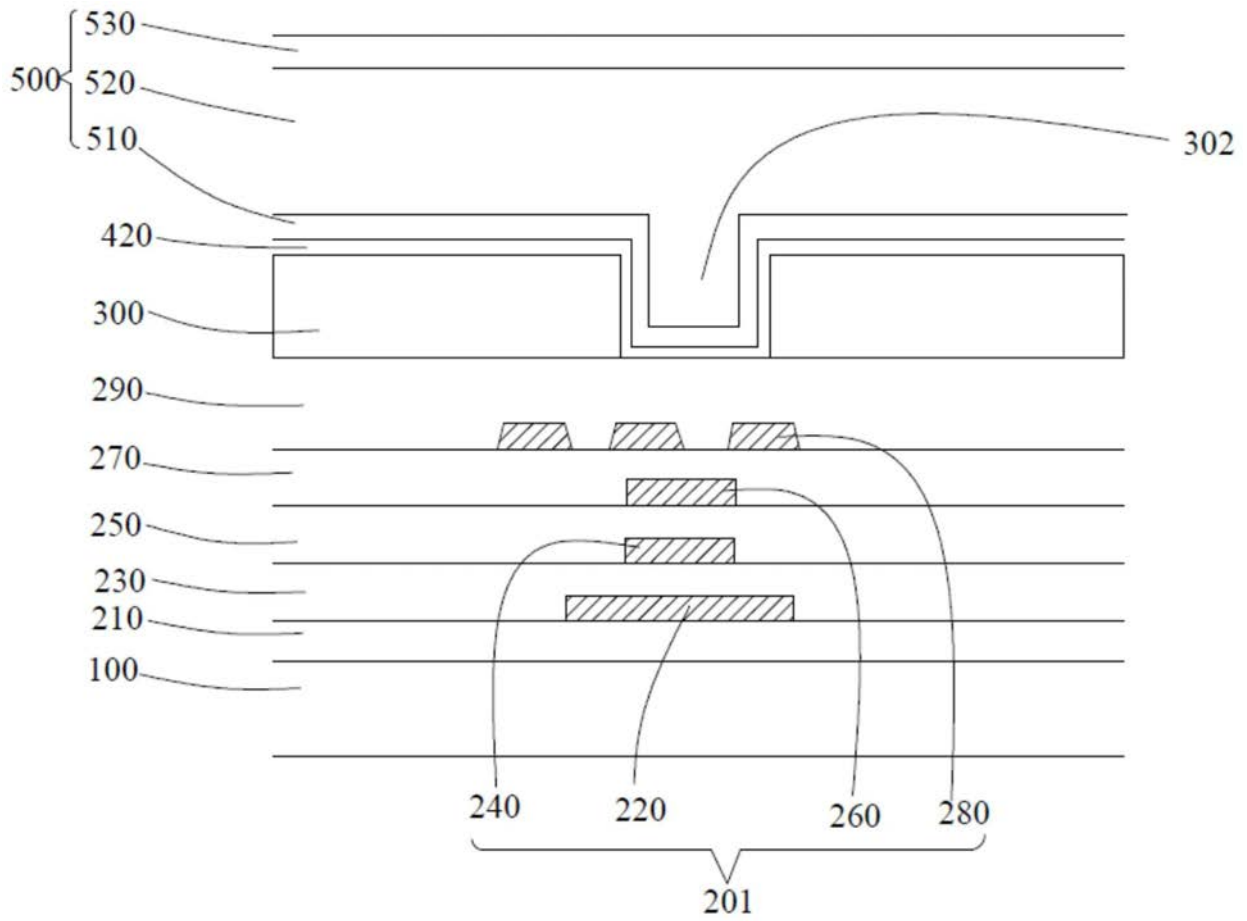


图6

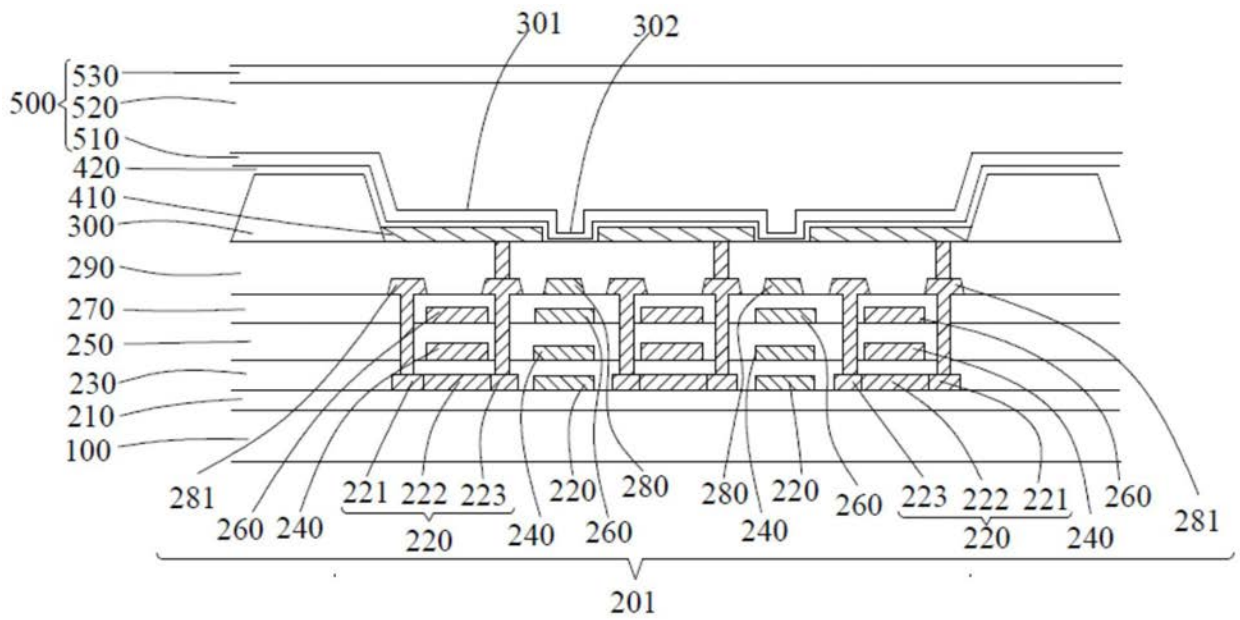


图7

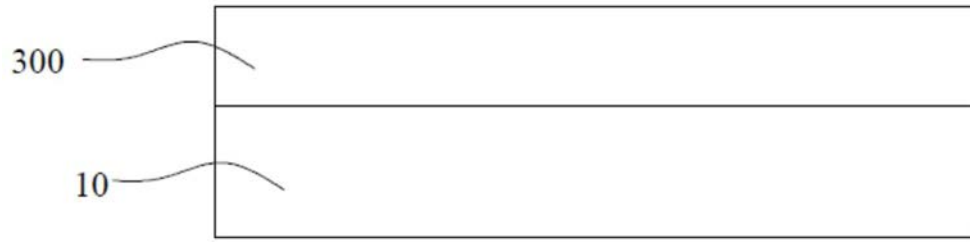


图8

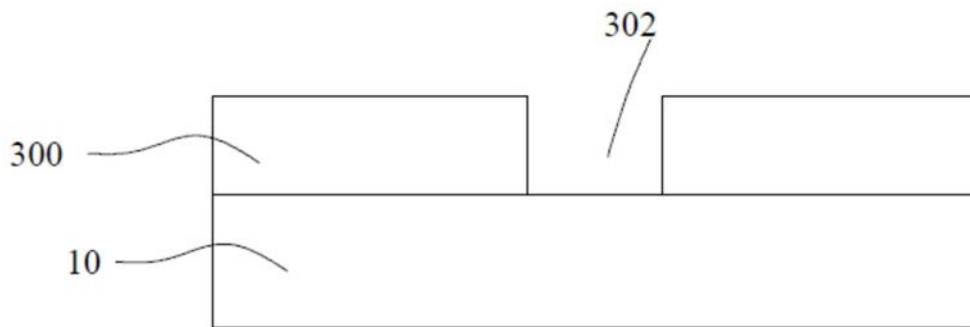


图9

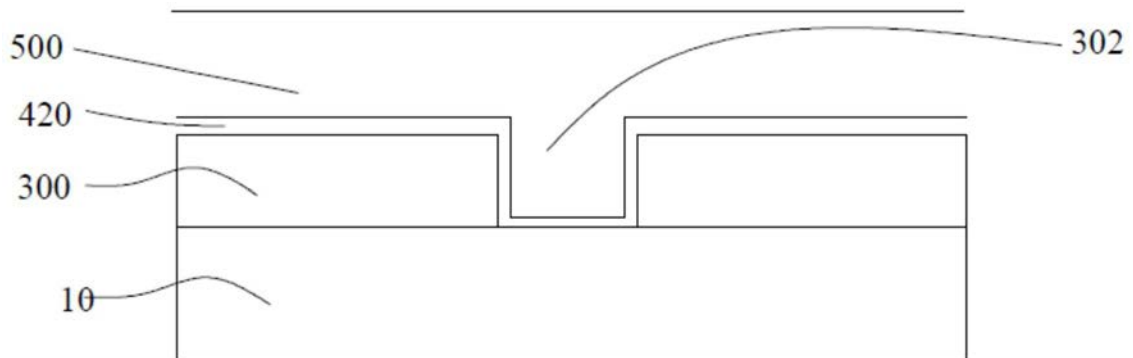


图10

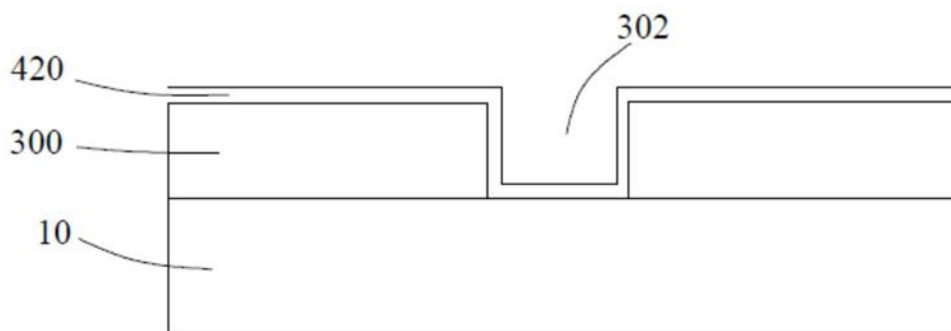


图11

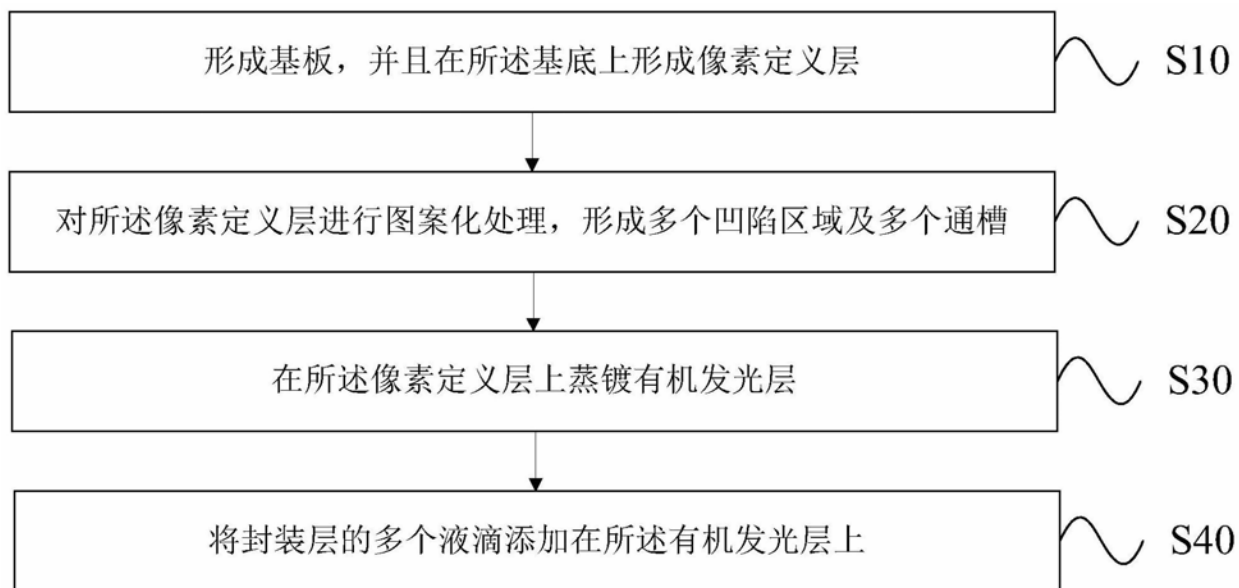


图12

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN110323265A	公开(公告)日	2019-10-11
申请号	CN201910668142.8	申请日	2019-07-23
[标]发明人	闫博		
发明人	闫博		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光二极管显示面板及其制造方法，所述有机发光二极管显示面板包括：基板、像素定义层、有机发光层及有机封装层。所述像素定义层设置在所述基板上，所述像素定义层包括多个凹陷区域及多个通槽，所述多个凹陷区域之间通过所述多个通槽而彼此连通，所述多个凹陷区域与所述多个通槽形成一网状结构，并由所述网状结构限定出多个像素区域。所述有机发光层设置在所述像素定义层上，所述有机封装层设置在所述有机发光层上。

