



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108258147 A

(43)申请公布日 2018.07.06

(21)申请号 201810044516.4

(22)申请日 2018.01.17

(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

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 曲连杰

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司

公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

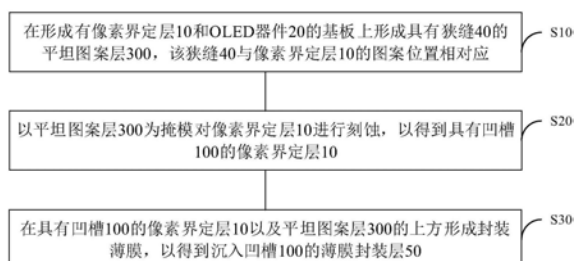
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

OLED基板及其封装方法、显示装置

(57)摘要

本公开提供一种OLED基板及其封装方法、显示装置,涉及显示技术领域。该OLED基板的封装方法包括:在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层,该狭缝与像素界定层的图案位置相对应;以平坦图案层为掩模对像素界定层进行刻蚀,以得到具有凹槽的像素界定层;在具有凹槽的像素界定层以及平坦图案层的上方形成封装薄膜,以得到沉入凹槽的薄膜封装层。本公开可实现像素级的封装以避免像素的变性扩散,从而延长其使用寿命,同时还能减小封装层与基板的间距,从而提高OLED器件的信赖性。



1. 一种OLED基板的封装方法,其特征在于,包括:

在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层,所述狭缝与所述像素界定层的图案位置相对应;

以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀,以得到具有凹槽的像素界定层;

在所述具有凹槽的像素界定层以及所述平坦图案层的上方形成封装薄膜,以得到沉入所述凹槽的薄膜封装层。

2. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述狭缝的尺寸小于所述像素界定层的图案尺寸且大于所述凹槽的尺寸。

3. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层包括:

在衬底基板上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管电连接的像素电极;

在所述像素电极上方的相邻所述子像素之间形成所述像素界定层;

在所述像素界定层限定的区域内依次形成有机发光层和公共电极;

在所述公共电极的上方形成具有感光性质的树脂层作为平坦层;

对所述平坦层进行图案化处理以得到所述具有狭缝的平坦图案层;

其中,所述像素电极、所述公共电极、以及位于所述像素电极和所述公共电极之间的所述有机发光层构成所述OLED器件。

4. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层包括:

在衬底基板上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管电连接的像素电极;

在所述像素电极上方的相邻所述子像素之间形成所述像素界定层;

在所述像素界定层限定的区域内依次形成有机发光层和公共电极;

通过蒸镀在所述公共电极的上方形成所述具有狭缝的平坦图案层;

其中,所述像素电极、所述公共电极、以及位于所述像素电极和所述公共电极之间的所述有机发光层构成所述OLED器件。

5. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀包括:

在所述OLED基板为柔性基板时,根据所述柔性基板的弯曲半径确定对所述像素界定层的刻蚀深度;

根据所确定的刻蚀深度,以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的封装方法,其特征在于,所述封装方法还包括:

在所述薄膜封装层的上方通过粘附层形成盖板或者保护层。

7. 一种OLED基板,其特征在于,包括:

衬底基板;

位于所述衬底基板上方的像素界定层和OLED器件,所述像素界定层背离所述衬底基板的一侧设有凹槽;

位于所述像素界定层和所述OLED器件上方的平坦图案层,所述平坦图案层在对应所述像素界定层的凹槽位置处设有狭缝;

位于所述平坦图案层和所述像素界定层上方的薄膜封装层,所述薄膜封装层沉入所述像素界定层的凹槽。

8.根据权利要求7所述的OLED基板,其特征在于,所述狭缝的尺寸小于所述像素界定层的图案尺寸且大于所述凹槽的尺寸。

9.根据权利要求7所述的OLED基板,其特征在于,还包括:

位于所述薄膜封装层上方的盖板或者保护层。

10.根据权利要求7所述的OLED基板,其特征在于,所述OLED器件包括:

位于所述衬底基板上的阵列排布的像素电极,位于所述像素电极上方的有机发光层,以及位于所述有机发光层上方的公共电极。

11.一种显示装置,其特征在于,包括权利要求7-10任一项所述的OLED基板。

OLED基板及其封装方法、显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED基板及其封装方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有宽视角、高亮度、高对比度、低压直流驱动、主动发光、制备工艺简单、超薄便携等诸多优点,被公认为是继阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)、液晶显示器(Liquid Crystal Display,LCD)、等离子显示器((Plasma Display Panel,PDP)之后的新一代显示技术,其显示质量可与薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)有源驱动的LCD相比拟,而价格远比其低廉,因此对广泛应用的LCD技术发起了挑战。

[0003] 迄今为止,OLED技术已经取得了长足的发展,红、绿、蓝三种颜色的发光材料均已开发成功,发光强度和发光效率均已达到实用水平的全色显示。但相比于LCD和PDP,OLED的使用寿命较短仍是制约其商业化的重要因素之一。OLED寿命的主要影响因素包括物理影响和化学影响,物理影响是指功能层组合及其界面的影响、阴极材料的影响、空穴传输层的玻璃化温度、以及驱动方式等,化学影响是指阴极的氧化和空穴传输层的晶化等。研究表明,空气中的水汽和氧气等成分对OLED的寿命影响很大,其主要原因可从以下方面进行考虑:OLED器件工作时要从阴极注入电子,这就要求阴极功函数越低越好,但作为阴极的金属材料例如铝、镁、钙等都比较活泼,因此易与渗透进来的水汽发生反应;水汽还会与空穴传输层以及电子传输层发生化学反应,从而引起OLED器件的失效等。基于此,如果能对OLED器件进行有效的封装,以使OLED器件的各功能层与空气中的水汽和氧气等成分隔开,那将十分有利于延长OLED器件的使用寿命。

[0004] 需要说明的是,在上述背景技术部分公开的信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本公开的目的在于提供一种OLED基板及其封装方法、显示装置,以用于解决因某个像素发生水氧腐蚀而引发的腐蚀横向扩展,以及柔性基板弯曲而导致的封装层断裂的问题。

[0006] 本公开的其他特性和优点将通过下面的详细描述变得显然,或部分地通过本公开的实践而习得。

[0007] 根据本公开的一个方面,提供一种OLED基板的封装方法,包括:

[0008] 在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层,所述狭缝与所述像素界定层的图案位置相对应;

[0009] 以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀,以得到具有凹槽的像素界定层;

[0010] 在所述具有凹槽的像素界定层以及所述平坦图案层的上方形成封装薄膜,以得到

沉入所述凹槽的薄膜封装层。

[0011] 本公开的一种示例性实施例中,所述狭缝的尺寸小于所述像素界定层的图案尺寸且大于所述凹槽的尺寸。

[0012] 本公开的一种示例性实施例中,所述在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层包括:

[0013] 在衬底基板上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管电连接的像素电极;

[0014] 在所述像素电极上方的相邻所述子像素之间形成所述像素界定层;

[0015] 在所述像素界定层限定的区域内依次形成有机发光层和公共电极;

[0016] 在所述公共电极的上方形成具有感光性质的树脂层作为平坦层;

[0017] 对所述平坦层进行图案化处理以得到所述具有狭缝的平坦图案层;

[0018] 其中,所述像素电极、所述公共电极、以及位于所述像素电极和所述公共电极之间的所述有机发光层构成所述OLED器件。

[0019] 本公开的一种示例性实施例中,所述在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层包括:

[0020] 在衬底基板上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与所述薄膜晶体管电连接的像素电极;

[0021] 在所述像素电极上方的相邻所述子像素之间形成所述像素界定层;

[0022] 在所述像素界定层限定的区域内依次形成有机发光层和公共电极;

[0023] 通过蒸镀在所述公共电极的上方形成所述具有狭缝的平坦图案层;

[0024] 其中,所述像素电极、所述公共电极、以及位于所述像素电极和所述公共电极之间的所述有机发光层构成所述OLED器件。

[0025] 本公开的一种示例性实施例中,所述以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀包括:

[0026] 在所述OLED基板为柔性基板时,根据所述柔性基板的弯曲半径确定对所述像素界定层的刻蚀深度;

[0027] 根据所确定的刻蚀深度,以所述平坦图案层为掩模对所述像素界定层进行刻蚀。

[0028] 本公开的一种示例性实施例中,所述封装方法还包括:

[0029] 在所述薄膜封装层的上方通过粘附层形成盖板或者保护层。

[0030] 根据本公开的一个方面,提供一种OLED基板,包括:

[0031] 衬底基板;

[0032] 位于所述衬底基板上方的像素界定层和OLED器件,所述像素界定层背离所述衬底基板的一侧设有凹槽;

[0033] 位于所述像素界定层和所述OLED器件上方的平坦图案层,所述平坦图案层在对应所述像素界定层的凹槽位置处设有狭缝;

[0034] 位于所述平坦图案层和所述像素界定层上方的薄膜封装层,所述薄膜封装层沉入所述像素界定层的凹槽。

[0035] 本公开的一种示例性实施例中,所述狭缝的尺寸小于所述像素界定层的图案尺寸且大于所述凹槽的尺寸。

- [0036] 本公开的一种示例性实施例中,所述OLED基板还包括:
- [0037] 位于所述薄膜封装层上方的盖板或者保护层。
- [0038] 本公开的一种示例性实施例中,所述OLED器件包括:
- [0039] 位于所述衬底基板上的阵列排布的像素电极,位于所述像素电极上方的有机发光层,以及位于所述有机发光层上方的公共电极。
- [0040] 根据本公开的一个方面,提供一种显示装置,包括上述的OLED基板。
- [0041] 本公开示例性实施方式所提供的OLED基板及其封装方法、显示装置,以具有狭缝的平坦图案层为掩模对其下方的像素界定层进行刻蚀,从而在像素界定层中形成凹槽,这样可使形成在凹槽上方的薄膜封装层沉入该凹槽内部。基于该封装方法,一方面可使对应像素界定层处的薄膜封装层形成在相邻像素间的凹槽中,以此实现像素级的封装,这样即可改善因某个像素发生水氧腐蚀而向其它相邻像素横向扩展的现象,避免像素的变性扩散,防止大面积不良的产生,从而延长OLED器件的使用寿命;另一方面还可以减小对应像素界定层处的薄膜封装层与基板之间的距离,以减小因柔性基板变形而产生的应力,从而减少柔性基板封装层断裂的风险,提高OLED器件的信赖性。
- [0042] 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,并不能限制本公开。

附图说明

- [0043] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0044] 图1示意性示出几种常见封装方法及其特点的示意图;
- [0045] 图2示意性示出本公开对比例中OLED器件的薄膜封装流程图;
- [0046] 图3示意性示出本公开对比例中OLED器件的腐蚀扩散示意图;
- [0047] 图4示意性示出本公开对比例中OLED器件的封装层断裂示意图;
- [0048] 图5示意性示出本公开示例性实施例中OLED基板的封装方法流程图;
- [0049] 图6至图8示意性示出本公开示例性实施例中OLED基板的封装过程示意图;
- [0050] 图9示意性示出本公开示例性实施例中OLED基板的封装结构放大图;
- [0051] 图10示意性示出本公开示例性实施例中平坦层的形成过程示意图;
- [0052] 图11示意性示出本公开示例性实施例中平坦图案层的形成过程示意图;
- [0053] 图12示意性示出一种公共电极的连接方式示意图;
- [0054] 图13示意性示出本公开示例性实施例中公共电极的连接方式示意图。

具体实施方式

- [0055] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的范例;相反,提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

[0056] 此外,附图仅为本公开的示意性图解,并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分,因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框图是功能实体,不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体,或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体,或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

[0057] OLED以其宽视角、高亮度、高对比度、低压直流驱动等诸多优点而有望成为取代LCD的新型显示器,但OLED器件容易受到空气中的水汽和氧气等成分的侵蚀,从而导致其使用寿命受到严重的影响。为了延长OLED器件的使用寿命,需要对其进行有效的封装。图1示出了当前几种常见的封装方法及其特点。其中,薄膜封装技术可采用非常致密的薄膜或者多层膜来实现OLED器件的封装,从而阻隔水汽和氧气的入侵。

[0058] 示例的,图2示出了OLED器件的薄膜封装流程,其大致可以包括如下步骤:

[0059] S1、在衬底基板01上进行TFT背板工艺,以得到TFT阵列02;

[0060] S2、在TFT背板上形成像素界定层03,以规范出OLED的制作区域;

[0061] S3、采用打印或蒸镀等方式在像素界定层03规范出的区域中制备发光层EL04,以得到红色子像素R、绿色子像素G和蓝色子像素B;

[0062] S4、在发光层EL04的上方制备电极层05例如镁/银(Mg/Ag)电极或者氧化铟锡(Indium Tin Oxide,ITO)电极;

[0063] S5、在电极层05的上方制备平坦层06例如树脂层;

[0064] S6、采用原子层沉积(Atomic Layer Deposition,ALD)等设备在平坦层06的上方形成致密的膜层以作为封装层07,从而实现对OLED器件的封装。

[0065] 基于上述的薄膜封装结构以及薄膜封装工艺,其虽然能以较薄的膜层实现对OLED器件的封装,但仍可能存在图3和图4所示的潜在风险。一方面,参考图3可知,在平面显示时,若某个像素发生水氧腐蚀,则还会横向扩展至相邻的其它像素,从而引发大面积的不良产生;另一方面,参考图4可知,在柔性显示时,由于封装层与基板之间的距离过大,因此基板弯曲时会使封装层产生较大的形变,这样容易引起裂痕而造成水氧入侵,从而降低信赖性。

[0066] 基于此,本示例实施方式提供了一种OLED基板的封装方法,如图5所示,该封装方法可以包括如下步骤:

[0067] S10、参考图6所示,在形成有像素界定层10和OLED器件20的基板上形成具有狭缝40的平坦图案层300,该狭缝40与像素界定层10的图案位置相对应;

[0068] S20、参考图7所示,以平坦图案层300为掩模对像素界定层10进行刻蚀,以得到具有凹槽100的像素界定层10;

[0069] S30、参考图8所示,在具有凹槽100的像素界定层10以及平坦图案层300的上方形成封装薄膜,以得到沉入凹槽100的薄膜封装层50。

[0070] 本公开示例性实施方式所提供的OLED基板的封装方法,以具有狭缝40的平坦图案层300为掩模对其下方的像素界定层10进行刻蚀,从而在像素界定层10中形成凹槽100,这样可使形成在凹槽100上方的薄膜封装层50沉入该凹槽100内部。图9示出了根据该封装方法而得到的OLED基板的封装结构放大图。基于该封装方法,一方面可使对应像素界定层10处的薄膜封装层50形成在相邻像素间的凹槽100中,以此实现像素级的封装,这样即可改善

因某个像素发生水氧腐蚀而向其它相邻像素横向扩展的现象,避免像素的变性扩散,防止大面积不良的产生,从而延长OLED器件的使用寿命;另一方面还可以减小对应像素界定层10处的薄膜封装层50与基板之间的距离,以减小因柔性基板变形而产生的应力,从而减少柔性基板封装层断裂的风险,提高OLED器件的信赖性。

[0071] 下面结合附图对所述OLED器件的封装方法进行详细的说明。

[0072] 在步骤S10中,参考图6所示,在形成有像素界定层10和OLED器件20的基板上形成具有狭缝40的平坦图案层300,该狭缝40与像素界定层10的图案位置相对应。

[0073] 本示例实施方式中,像素界定层10包括用于间隔像素的图案,该图案应当具有一定的宽度尺寸例如2~10 μm 之间,且该宽度尺寸足以经过一次刻蚀工艺而在像素界定层10的图案区中形成凹槽100。平坦图案层300中狭缝40的尺寸应当小于像素界定层10的图案尺寸且大于待形成的凹槽100的尺寸,以便于在像素界定层10的图案区中通过刻蚀工艺形成凹槽100。

[0074] 在本示例的一种实施例中,参考图10和图11所示,所述在形成有像素界定层10和OLED器件20的基板上形成具有狭缝40的平坦图案层300可以包括:

[0075] S111、在衬底基板01上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与薄膜晶体管电连接的像素电极201;

[0076] S112、在像素电极201上方的相邻子像素之间形成具有一定宽度的像素界定层10;

[0077] S113、采用打印或者蒸镀等方式在像素界定层10限定的区域中形成有机发光层202,并在有机发光层202上方形成公共电极203;

[0078] S114、采用低温成膜工艺在公共电极203的上方形成具有感光性质的树脂层作为平坦层30;

[0079] S115、对平坦层30进行图案化处理以得到具有狭缝40的平坦图案层300。

[0080] 其中,所述OLED器件20包括像素电极201、公共电极203、以及二者之间的有机发光层202,像素电极201和公共电极203中的一个可以作为阳极、另一个可以作为阴极,至于电极材料可以采用金属材料例如Mg/Ag合金或者金属氧化物材料例如ITO等。

[0081] 需要说明的是:所述图案化处理是指采用掩模板对平坦层30进行构图,以通过光刻工艺在该平坦层30中形成所需的图案。示例的,参考图11所示,所述对平坦层30进行图案化处理的具体过程如下:

[0082] S115-1、在形成有平坦层30的基板上涂覆一层光刻胶90,该光刻胶90可以为正性光刻胶或者为负性光刻胶;

[0083] S115-2、采用掩模板对形成有光刻胶90的基板进行曝光和显影,以得到光刻胶去除部分901和光刻胶保留部分902,该光刻胶去除部分901对应待形成的狭缝40位置;

[0084] S115-3、对光刻胶去除部分901露出的平坦层30进行刻蚀,以在平坦层30中形成狭缝40;

[0085] S115-4、剥离剩余的光刻胶90,即可得到具有狭缝40的平坦图案层300。

[0086] 在本示例的另一实施例中,所述在形成有像素界定层10和OLED器件20的基板上形成具有狭缝40的平坦图案层300还可以包括:

[0087] S121、在衬底基板01上形成阵列排布的多个子像素,每个子像素均包括薄膜晶体管以及与薄膜晶体管电连接的像素电极201;

- [0088] S122、在像素电极201上方的相邻子像素之间形成具有一定宽度的像素界定层10；
- [0089] S123、采用打印或者蒸镀等方式在像素界定层10限定的区域中形成有机发光层202，并在有机发光层202上方形成公共电极203；
- [0090] S124、通过蒸镀在公共电极203上方直接形成具有狭缝的平坦图案层300。
- [0091] 其中，所述OLED器件20包括像素电极201、公共电极203、以及二者之间的有机发光层202，像素电极201和公共电极203中的一个可以作为阳极、另一个可以作为阴极，至于电极材料可以采用金属材料例如Mg/Ag合金或者金属氧化物材料例如ITO等。
- [0092] 由此可知，本示例实施方式不仅可以通过形成感光树脂并对感光树脂进行曝光和显影的方式来形成具有狭缝40的平坦图案层300，而且还可以通过蒸镀的方式在公共电极203的上方直接形成带有狭缝40的平坦图案层300。本公开对于平坦图案层300的形成方式不作具体限定。
- [0093] 基于上述结构，由于公共电极203未采用图12所示的常规平面结构，而是形成在各个子像素中的块状结构，因此针对各个块状电极需要进行特殊的设计，以实现相互之间的电连接。
- [0094] 参考图13所示，本实施例中公共电极203的连接方式可以包括以下三种：第一种，通过在横向例如栅线801方向和纵向例如数据线802方向保留部分的连接点80，以实现公共电极203的整体电连接；第二种，通过在横向例如栅线801方向或者纵向例如数据线802方向保留部分的连接点80，以实现公共电极203的单一方向电连接，而另一方向可以通过在周边非显示区实现并联电连接，这样可以仅保留一个方向的连接点80，从而提高像素级封装的水平；第三种，采用ITO电极时，由于ITO电连接对于小尺寸问题影响较小，但对于大尺寸电阻要求比较高，因此可以增加电连接的点数以降低电阻，或者在上层增加金属层以降低整体电阻。
- [0095] 需要说明的是：本示例实施方式中，各个子像素的有机发光层202可以直接采用彩色发光材料例如采用能够直接发出红光、绿光和蓝光的发光材料，或者也可以采用其它发光材料例如能够发光白光的发光材料，此时搭配各个颜色的光阻例如红色光阻、绿色光阻和蓝色光阻即可实现彩色显示。
- [0096] 在步骤S20中，参考图7所示，以平坦图案层300为掩模对像素界定层10进行刻蚀，以得到具有凹槽100的像素界定层10。
- [0097] 其中，刻蚀工艺可以采用干法刻蚀或者湿法刻蚀，而刻蚀深度可以根据实际要求进行设定，其极限位置是恰好能将像素界定层10完全刻蚀掉，但同时还需考虑工艺的实现难度。
- [0098] 在OLED基板为柔性基板的情况下，考虑到柔性基板的弯曲会导致封装层受到应力作用而产生形变，因此该像素界定层10的刻蚀深度可以根据柔性产品的弯曲半径进行设计，弯曲半径越大、刻蚀深度就越大。
- [0099] 示例的，所述以平坦图案层300为掩模对像素界定层10进行刻蚀，以得到具有凹槽100的像素界定层10具体可以包括：
- [0100] S201、在OLED基板为柔性基板时，根据柔性基板的弯曲半径确定对像素界定层10的刻蚀深度；
- [0101] S202、根据所确定的刻蚀深度，以平坦图案层300为掩模对像素界定层10进行刻

蚀,从而得到具有凹槽100的像素界定层10。

[0102] 这样一来,根据实际需要在像素界定层10中形成一定深度的凹槽100,即可减薄像素界定层10的上表面至衬底基板01的距离,以便于在形成薄膜封装层50时能使封装层尽量靠近基板。

[0103] 在步骤S30中,参考图8所示,在具有凹槽100的像素界定层10以及平坦图案层300的上方形成封装薄膜,以得到沉入凹槽100的薄膜封装层50。

[0104] 其中,所述薄膜封装层50可以为单层封装结构或者为多层封装结构,且多层封装结构可以采用有机膜层和无机膜层交替的方式进行封装。

[0105] 本示例实施方式中,薄膜封装层50可以采用ALD等设备在具有凹槽100的像素界定层10以及平坦图案层300的上方形成致密的膜层,同时还可以覆盖像素界定层10的边界,从而通过较薄的膜层即可实现很好的阻水阻氧特性。

[0106] 基于上述过程,考虑到OLED基板的防刮伤性能,所述OLED基板的封装方法还可以进一步包括:

[0107] S40、在薄膜封装层50的上方通过粘附层形成玻璃盖板或者保护层。

[0108] 基于上述过程S10-S40所形成的像素级封装结构,不仅可以改善像素的变性扩散,而且还能减小柔性基板封装层断裂的风险,此外还具有防刮伤性能,因此是一种高信赖性的OLED器件。

[0109] 本示例实施方式还提供了一种OLED基板,采用上述的封装方法制备而得。参考图8所示,该OLED基板可以包括:

[0110] 衬底基板01;

[0111] 位于衬底基板01上方的像素界定层10和OLED器件20,该像素界定层10背离衬底基板01的一侧设有凹槽100;

[0112] 位于像素界定层10和OLED器件20上方的平坦图案层300,该平坦图案层300在对应像素界定层10的凹槽100位置处设有狭缝40;

[0113] 位于平坦图案层300和像素界定层10上方的薄膜封装层50,该薄膜封装层50沉入像素界定层10的凹槽100;

[0114] 以及位于薄膜封装层50上方的盖板或者保护层。

[0115] 其中,所述OLED器件20可以包括位于衬底基板01上的阵列排布的像素电极201,位于像素电极上方的有机发光层202,以及位于有机发光层202上方的公共电极203。像素电极201和公共电极203中的一个可以作为阳极、另一个可以作为阴极,至于电极材料可以采用金属材料例如Mg/Ag合金或者金属氧化物材料例如ITO等。

[0116] 本公开示例性实施方式所提供的OLED基板,一方面可使对应像素界定层10处的薄膜封装层50沉入相邻像素间的凹槽100中,以此实现像素级的封装,这样即可改善因某个像素发生水氧腐蚀而向其它相邻像素横向扩展的现象,避免像素的变性扩散,防止大面积不良的产生,从而延长OLED器件的使用寿命;另一方面还可以减小对应像素界定层10处的薄膜封装层50与基板之间的距离,以减小因柔性基板变形而产生的应力,从而减少柔性基板封装层断裂的风险,提高OLED器件的信赖性。

[0117] 本示例实施方式中,平坦图案层300中狭缝40的尺寸小于像素界定层10的图案尺寸且大于凹槽100的尺寸。其中,像素界定层10的图案尺寸可以设定在2-10微米之间。

[0118] 需要说明的是:所述OLED基板的具体细节已经在对应的OLED基板的制备方法中进行了详细的描述,这里不再赘述。

[0119] 本示例实施方式还提供了一种显示装置,包括上述的OLED基板。该显示装置可弱化像素间的横向水氧侵蚀力度,以延长OLED器件的使用寿命,同时还能减少柔性基板封装层的断裂风险,从而提高OLED器件的信赖性。

[0120] 其中,所述显示装置例如可以包括手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、以及导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0121] 应当注意,尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元,但是这种划分并非强制性的。实际上,根据本公开的实施方式,上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之,上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

[0122] 此外,尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤,但是,这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤,或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的,可以省略某些步骤,将多个步骤合并为一个步骤执行,以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

[0123] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、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公开的一般性原理并包括本公开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,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0124] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限。

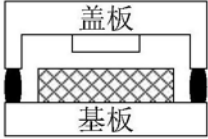
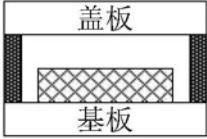
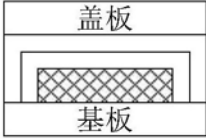
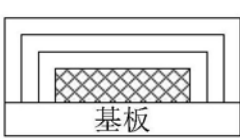
分类	环氧树脂封装	玻璃料封装	透明封装	薄膜封装
结构				
概念	玻璃刻蚀 吸气剂附着 UV边缘封装	完全密封	粘合膜封装	薄膜封装
优势	工艺简单 可靠性高	透明度高 无需吸气剂	可实现大尺寸 耐机械损伤性好	超薄面板 可用于柔性显示
问题	顶发射型应用难	耐机械损伤性差 增加加强密封	薄膜边框	投资高
状态	底发射型	大规模量产	发展中	发展中

图1

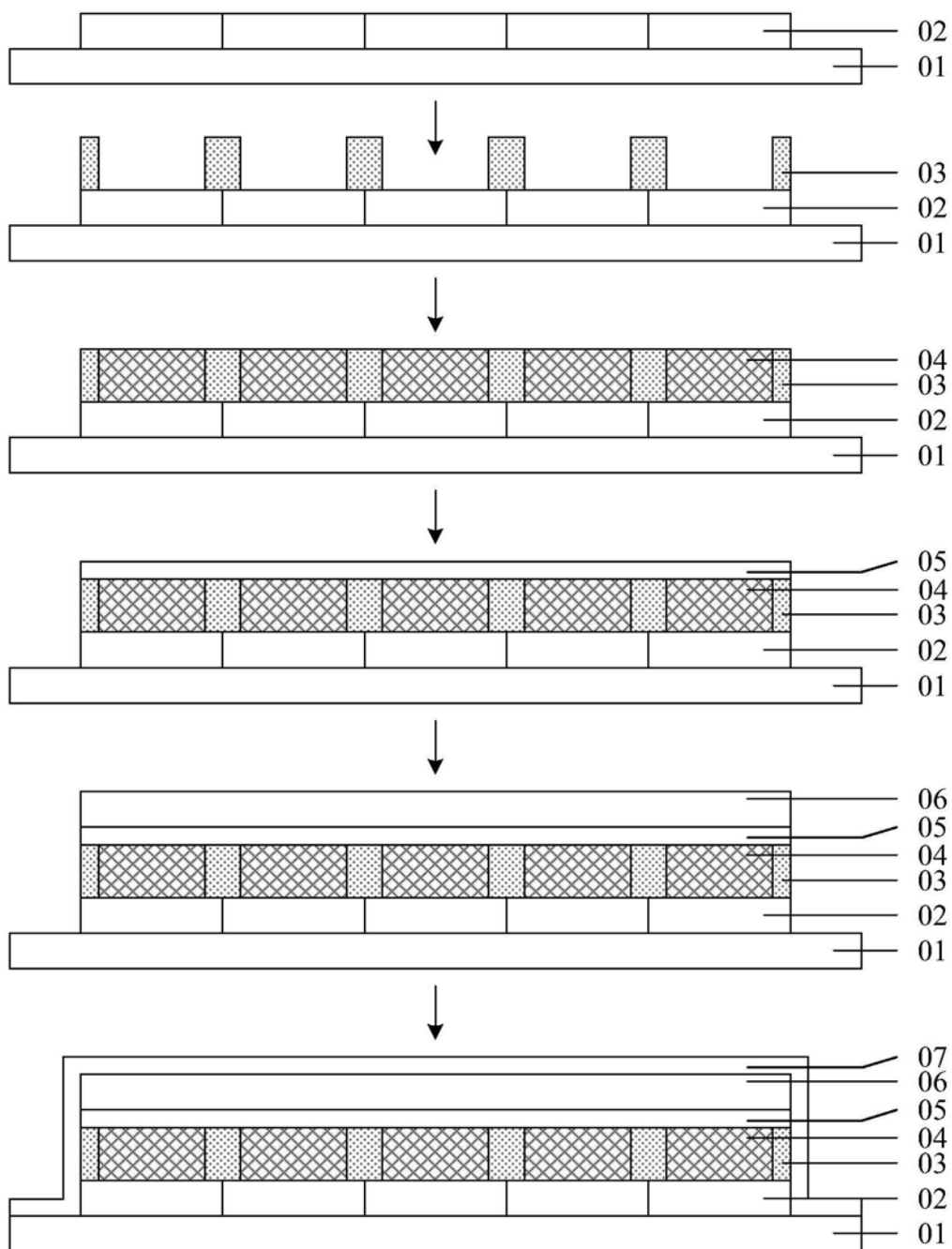


图2

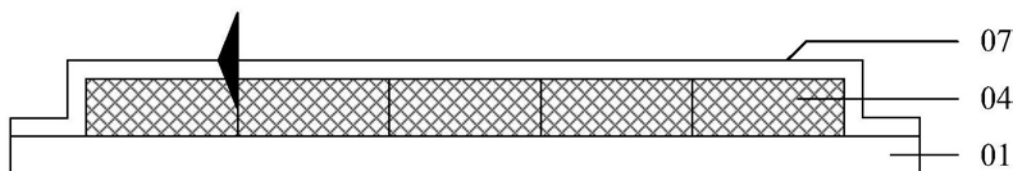


图3

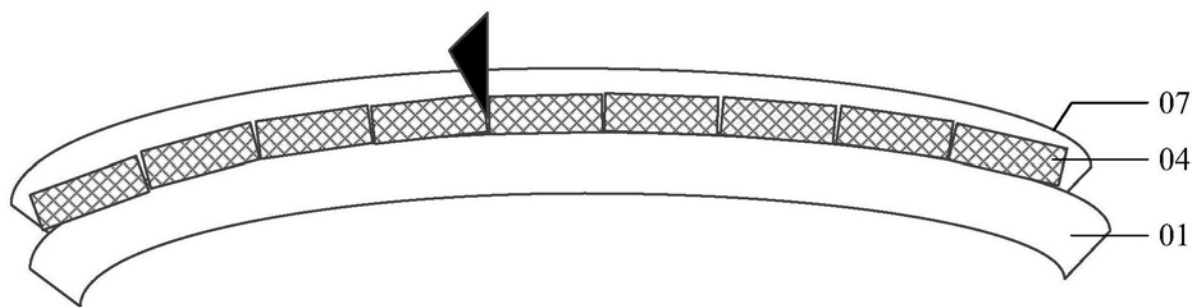


图4

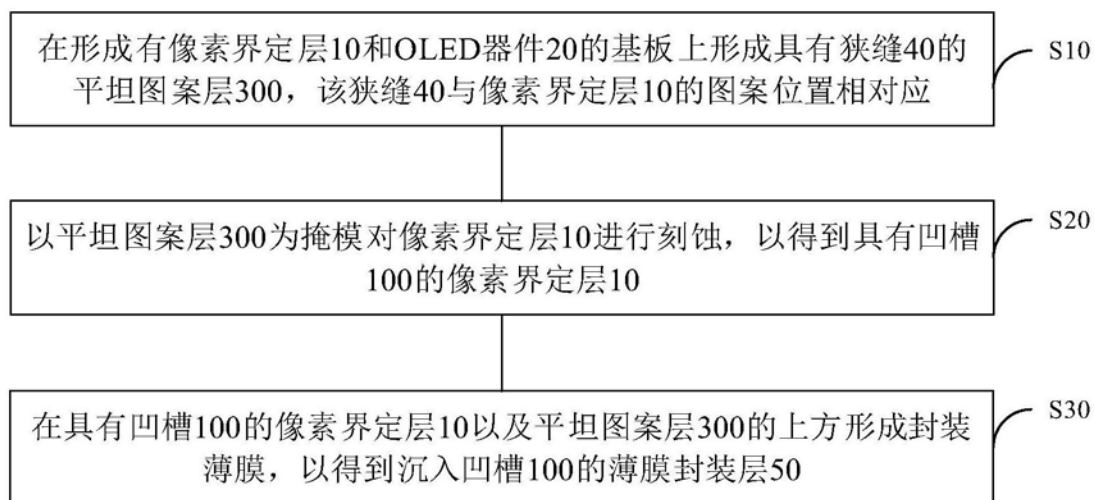


图5

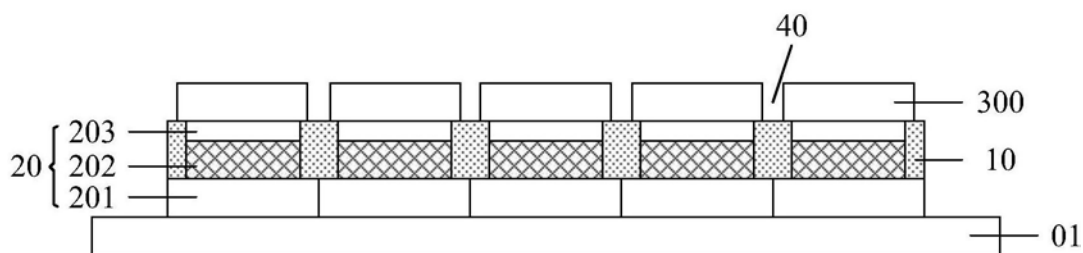


图6

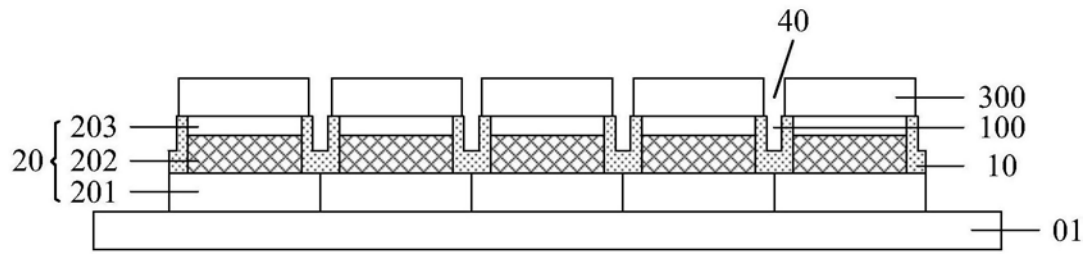


图7

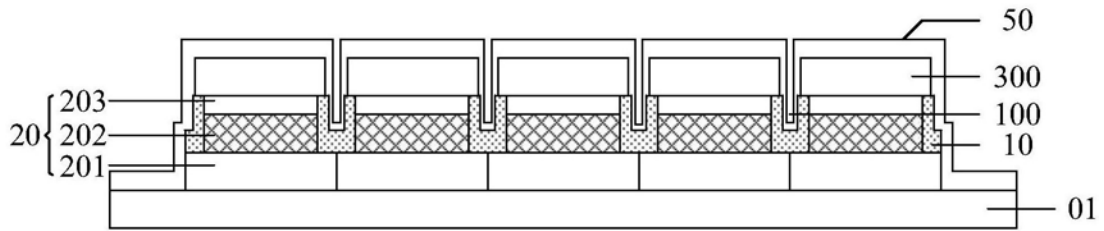


图8

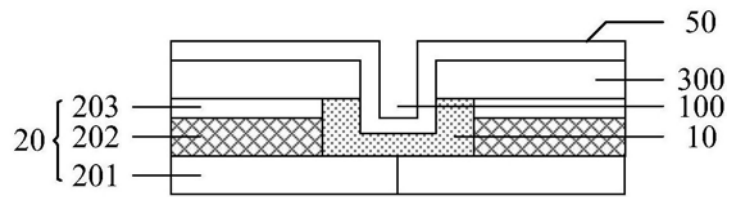


图9

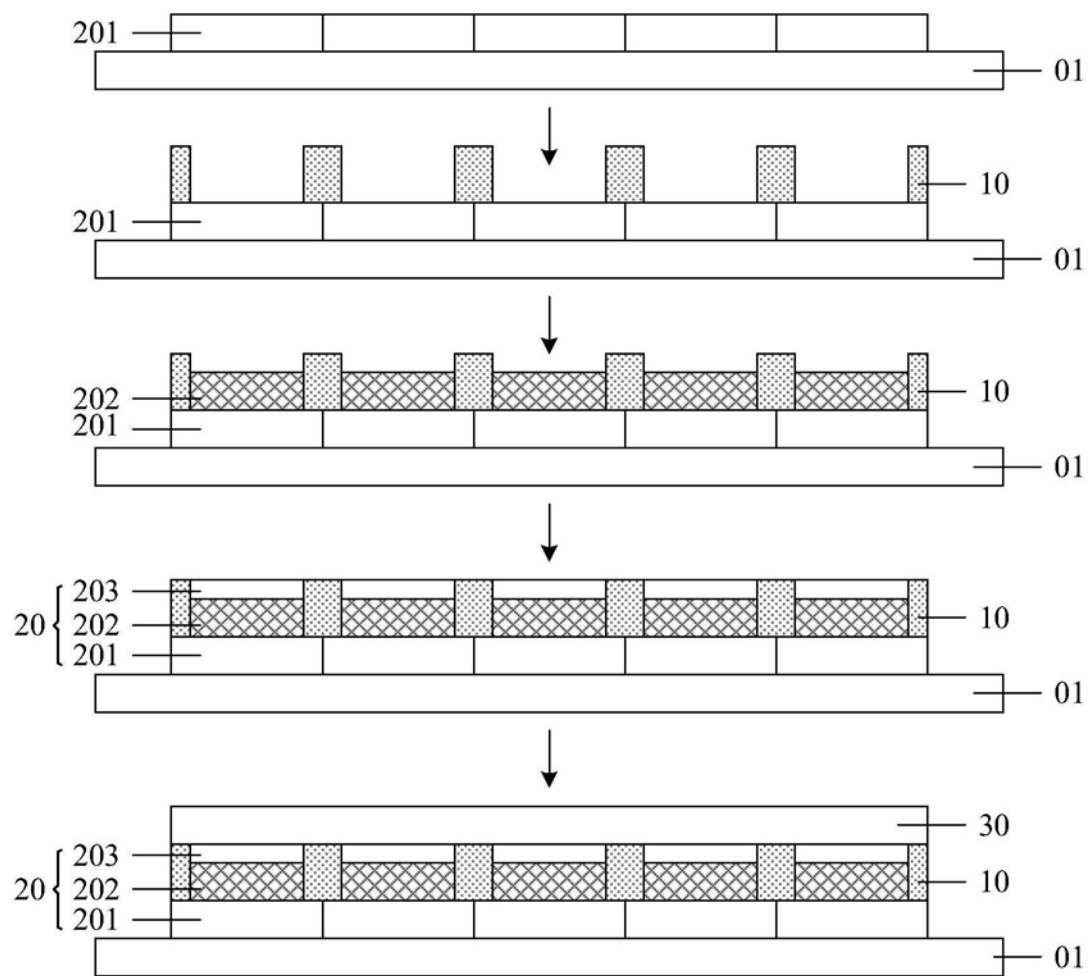


图10

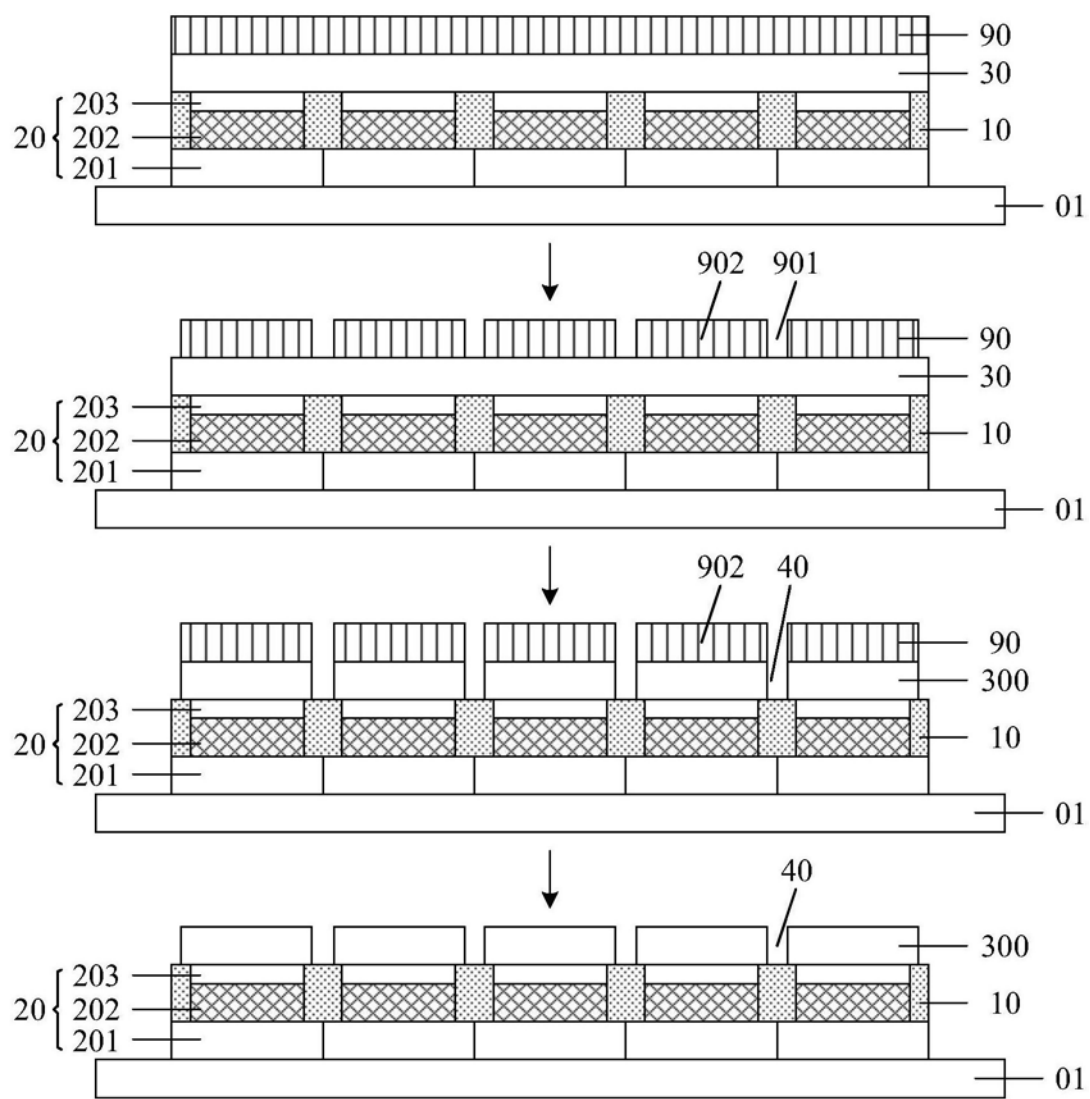


图11

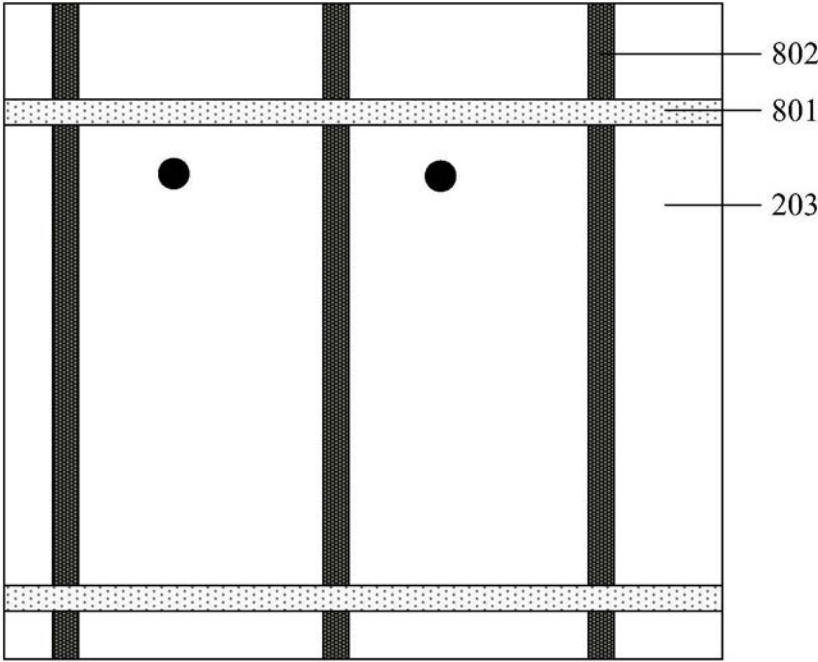


图12

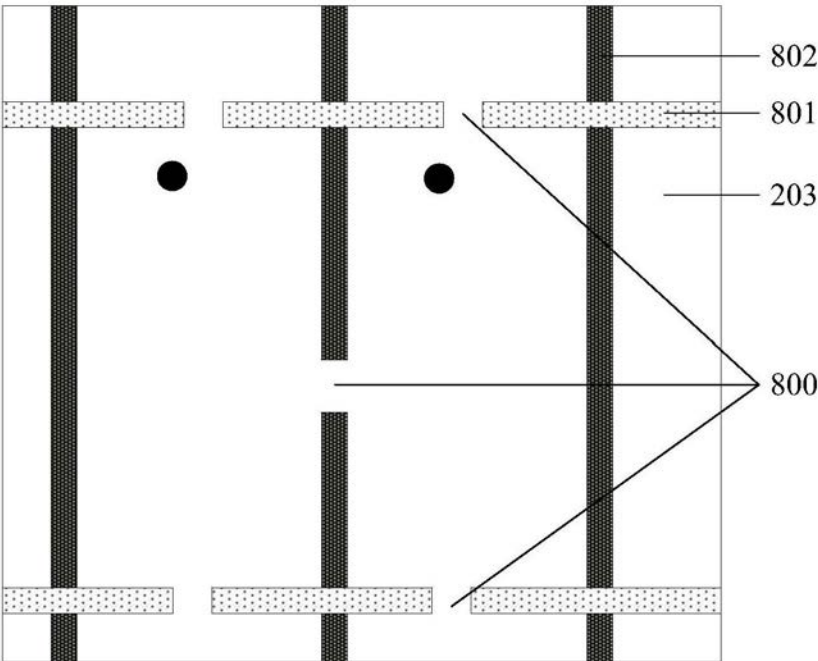


图13

专利名称(译)	OLED基板及其封装方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108258147A	公开(公告)日	2018-07-06
申请号	CN201810044516.4	申请日	2018-01-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	曲连杰		
发明人	曲连杰		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5237 H01L51/56 H01L27/3283 H01L51/0017 H01L51/5253 H01L2251/5338 H01L27/3248 H01L51/0097 H01L2227/323		
代理人(译)	袁礼君 王卫忠		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供一种OLED基板及其封装方法、显示装置，涉及显示技术领域。该OLED基板的封装方法包括：在形成有像素界定层和OLED器件的基板上形成具有狭缝的平坦图案层，该狭缝与像素界定层的图案位置相对应；以平坦图案层为掩模对像素界定层进行刻蚀，以得到具有凹槽的像素界定层；在具有凹槽的像素界定层以及平坦图案层的上方形成封装薄膜，以得到沉入凹槽的薄膜封装层。本公开可实现像素级的封装以避免像素的变性扩散，从而延长其使用寿命，同时还能减小封装层与基板的间距，从而提高OLED器件的信赖性。

