



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111326677 A

(43)申请公布日 2020.06.23

(21)申请号 202010157293.X

(22)申请日 2020.03.09

(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

(72)发明人 罗程远 张小磊

(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 王辉 阚梓瑄

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

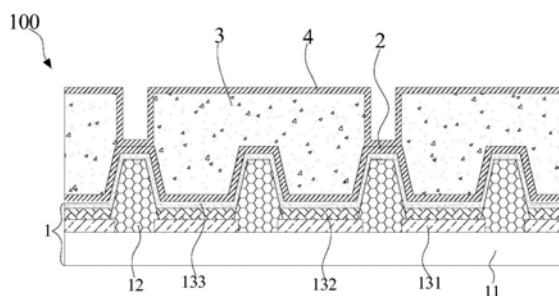
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

显示装置、显示面板及显示基板的封装方法

(57)摘要

本公开提供一种显示装置、显示面板及显示基板的封装方法,涉及显示技术领域。该封装方法包括:提供一显示基板,显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔发光单元的像素定义层;在发光功能层背离驱动背板的一侧形成至少一层封装层,每层封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,有机层位于第一无机层背离驱动背板的一侧,且有机层设有与像素定义层正对的通孔;第二无机层位于有机层背离发光功能层的一侧,且通过通孔与第一无机层连接。本公开的显示装置、显示面板及显示基板的封装方法可避免封装层剥离,提高封装效果。



1. 一种显示基板的封装方法,其特征在于,包括:

提供一显示基板,所述显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层;

在所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧形成至少一层封装层,每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧,且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔;所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧,且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

2. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,形成每个所述封装层包括:

形成所述第一无机层;

在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成牺牲柱,且所述牺牲柱与所述像素定义层正对设置;

在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成有机层,所述有机层位于所述牺牲柱以外,并在垂直于所述第一无机层的方向上低于所述牺牲柱;

去除所述牺牲柱,以在所述有机层上形成多个通孔;

在所述有机层背离所述发光功能层的表面形成第二无机层,所述第二无机层延伸至所述通孔内,并与所述第一无机层连接。

3. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述封装层的数量为多层,相邻两层所述封装层中,靠近所述发光功能层的封装层的第二无机层与背离所述发光功能层的封装层的第一无机层为同一无机层。

4. 根据权利要求1所述的封装方法,其特征在于,所述封装层的数量为多层,各所述封装层的有机层的通孔在所述发光功能层上的投影间隔分布。

5. 根据权利要求2所述的封装方法,其特征在于,在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成牺牲柱,且所述牺牲柱与所述像素定义层正对设置,包括:

在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成隔离柱,且所述隔离柱与所述像素定义层正对设置;

在所述隔离柱的表面覆盖离型层。

6. 根据权利要求5所述的封装方法,其特征在于,所述隔离柱的材料为光解胶或热解胶,所述离型层的材料包括树脂。

7. 一种显示面板,其特征在于,包括:

显示基板,包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层;

至少一层封装层,设于所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧;每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧,且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔;所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧,且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述封装层的数量为多层,相邻两层所述封装层中,靠近所述发光功能层的封装层的第二无机层与背离所述发光功能层的封装层的第一无机层为同一无机层。

9. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述封装层的数量为多层,各所述封

装层的有机层的通孔在所述发光功能层的投影间隔分布。

10. 一种显示装置,包括权利要求7-9任一项所述的显示面板。

显示装置、显示面板及显示基板的封装方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,具体而言,涉及一种显示装置、显示面板及显示基板的封装方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示面板,因其具有高响应、高对比度、可柔性化等优点,获得了广泛的应用。由于OLED显示面板的发光器件对水汽和氧气十分敏感,暴露在大气环境中会出现腐蚀损坏的现象,因而,OLED显示面板的封装十分重要,但现有OLED显示面板的封装效果较差。

[0003] 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

[0004] 本公开的目的在于克服上述现有技术中的不足,提供一种显示装置、显示面板及显示基板的封装方法,可避免封装层剥离,提高封装效果。

[0005] 根据本公开的一个方面,提供一种显示基板的封装方法,包括:

[0006] 提供一显示基板,所述显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层;

[0007] 在所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧形成至少一层封装层,每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧,且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔;所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧,且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

[0008] 在本公开的一种示例性实施例中,形成每个所述封装层包括:

[0009] 形成所述第一无机层;

[0010] 在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成牺牲柱,且所述牺牲柱与所述像素定义层正对设置;

[0011] 在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成有机层,所述有机层位于所述牺牲柱以外,并在垂直于所述第一无机层的方向上低于所述牺牲柱;

[0012] 去除所述牺牲柱,以在所述有机层上形成多个通孔;

[0013] 在所述有机层背离所述发光功能层的表面形成第二无机层,所述第二无机层延伸至所述通孔内,并与所述第一无机层连接。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述封装层的数量为多层,相邻两层所述封装层中,靠近所述发光功能层的封装层的第二无机层与背离所述发光功能层的封装层的第一无机层为同一无机层。

[0015] 在本公开的一种示例性实施例中,所述封装层的数量为多层,各所述封装层的有机层的通孔在所述发光功能层上的投影间隔分布。

[0016] 在本公开的一种示例性实施例中,在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成牺牲柱,且所述牺牲柱与所述像素定义层正对设置,包括:

[0017] 在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成隔离柱,且所述隔离柱与所述像素定义层正对设置;

[0018] 在所述隔离柱的表面覆盖离型层。

[0019] 在本公开的一种示例性实施例中,所述隔离柱的材料为光解胶或热解胶,所述离型层的材料包括树脂。

[0020] 根据本公开的一个方面,提供一种显示面板,包括:

[0021] 显示基板,包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层;

[0022] 至少一层封装层,设于所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧;每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧,且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔;所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧,且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

[0023] 在本公开的一种示例性实施例中,所述封装层的数量为多层,相邻两层所述封装层中,靠近所述发光功能层的封装层的第二无机层与背离所述发光功能层的封装层的第一无机层为同一无机层。

[0024] 在本公开的一种示例性实施例中,所述封装层的数量为多层,各所述封装层的有机层的通孔在所述发光功能层的投影间隔分布。

[0025] 根据本公开的一个方面,提供一种显示装置,包括上述任意一项所述的显示面板。

[0026] 本公开的显示装置、显示面板及显示基板的封装方法,可通过至少一层封装层对水、氧进行阻隔,其中,每层封装层的第一无机层和第二无机层均可阻隔水、氧,有机层可实现平坦化,并释放第一无机层和第二无机层的应力,防止显示基板和第一无机层间因应力产生的拉扯而剥离。同时,第二无机层通过有机层上的通孔与第一无机层相连,可增加有机层与第一无机层和第二无机层的接触面积,降低有机层与第一无机层和第二无机层间剥离的可能性。此外,由于像素定义层位于发光单元外,通孔与像素定义层正对设置,使得第一无机层与第二无机层的连接部分避开发光区域,保证发光效果。

[0027] 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

[0028] 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。

[0029] 图1为本公开实施方式显示基板的封装方法的流程图。

[0030] 图2为本公开实施方式第一无机层的示意图。

[0031] 图3为本公开实施方式形成一层封装层的显示面板示意图。

[0032] 图4为本公开实施方式形成两层封装层的显示面板示意图。

- [0033] 图5为对应于图1中步骤S120的流程图。
- [0034] 图6为本公开实施方式牺牲柱的示意图。
- [0035] 图7为对应于图4中步骤S1220的流程图。
- [0036] 图8为本公开实施方式通孔的示意图。
- [0037] 图9为本公开实施方式第二层有机层及第二层隔离柱和离型层的示意图。
- [0038] 图10为本公开实施方式第二封装层的通孔示意图。
- [0039] 图中：100、显示面板；1、显示基板；11、驱动背板；12、像素定义层；13、发光单元；131、第一电极；132、发光层；133、第二电极；2、第一无机层；3、有机层；31、通孔；4、第二无机层；5、牺牲柱；51、隔离柱；52、离型层；6、第三无机层。

具体实施方式

[0040] 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实施方式；相反，提供这些实施方式使得本发明将全面和完整，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。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0041] 虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0042] 用语“一个”、“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。用语“第一”、“第二”和“第三”仅作为标记使用，不是对其对象的数量限制。

[0043] 本公开实施方式提供了一种显示基板的封装方法，如图1所示，该封装方法可以包括：

[0044] 步骤S110，提供一显示基板，所述显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层，所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层；

[0045] 步骤S120，在所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧形成至少一层封装层，每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层，所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧，且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔；所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧，且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

[0046] 本公开的显示装置、显示面板及显示基板的封装方法，可通过至少一层封装层对水、氧进行阻隔，其中，每层封装层的第一无机层和第二无机层均可阻隔水、氧，有机层可实现平坦化，并释放第一无机层和第二无机层的应力，防止显示基板和第一无机层间因应力产生的拉扯而剥离。同时，第二无机层通过有机层上的通孔与第一无机层相连，可增加有机层与第一无机层和第二无机层的接触面积，降低有机层与第一无机层和第二无机层间剥离的可能性。此外，由于像素定义层位于发光单元外，通孔与像素定义层正对设置，使得第一

无机层与第二无机层的连接部分避开发光区域,保证发光效果。

[0047] 下面对本公开实施方式显示基板的封装方法的各步骤进行详细说明:

[0048] 在步骤S110中,提供一显示基板,显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层,发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔发光单元的像素定义层。

[0049] 如图2所示,在本公开的一实施方式中,显示基板1可包括驱动背板11和发光功能层,其中:

[0050] 驱动背板11可包括衬底和薄膜晶体管,其中,薄膜晶体管可设于衬底一侧,其可以是顶栅或底栅结构,在此不做特殊限定。以顶栅结构的薄膜晶体管为例,其可包括有源层、栅绝缘层、栅极、层间介质层和源漏层,有源层设于衬底一侧;栅绝缘层覆盖于有源层;栅极设于栅绝缘层背离衬底的表面;层间介质层覆盖于栅极和栅绝缘层;源漏层设于层间介质层背离衬底的表面,且包括源极和漏极,源极和漏极通过贯穿层间介质层和栅绝缘层的过孔连接于有源层的两端。

[0051] 此外,驱动背板11还可包括覆盖薄膜晶体管的平坦层,例如,平坦层覆盖于源漏层和层间介质层。

[0052] 如图2所示,发光功能层可设于驱动背板11一侧,且包括像素定义层12和被像素定义层12限定出的多个发光单元13,每个发光单元13可作为一个子像素,并可在薄膜晶体管的驱动下发光。

[0053] 在本公开的一实施方式中,发光功能层可包括第一电极131、像素定义层12、发光层132和第二电极133,其中:

[0054] 第一电极131的数量为多个,且阵列分布于平坦层背离衬底的表面。

[0055] 像素定义层12设于平坦层背离衬底的表面,且具有多个一一对应的露出各第一电极131的开口。

[0056] 发光层132设于各开口内,且与第一电极131接触。举例而言,发光层132可包括依次层叠于第一电极131背离衬底的一侧的空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层。

[0057] 第二电极133覆盖像素定义层12和发光层132,第一电极131、发光层132和第二电极133对应于像素定义层12的开口的区域构成一发光单元13,即OLED发光单元。

[0058] 显示基板1可以是柔性基板,也可以是硬质基板,在此不做特殊限定。

[0059] 在步骤S120中,在发光功能层背离驱动背板的一侧形成至少一层封装层,每层封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层,有机层位于第一无机层背离驱动背板的一侧,且有机层设有与像素定义层正对的通孔;第二无机层位于有机层背离发光功能层的一侧,且通过通孔与第一无机层连接。

[0060] 如图3所示,封装层可以包括第一无机层2、有机层3和第二无机层4,其中,有机层3设于第一无机层2背离驱动背板11的一侧,可通过有机层3释放第一无机层2的应力,避免在显示基板1弯折时第一无机层2由于应力过大而对显示基板1造成拉扯,保证显示基板1正常工作。有机层3上可设有与像素定义层12正对的通孔,该通孔可为直孔,也可为斜孔,还可以是其他形式的通孔,在此不做特殊限定。第二无机层4可设于有机层3背离发光功能层的一侧,且可通过通孔与第一无机层2连接,从而形成双重阻隔,提高封装效果。同时,为了增加第二无机层4与有机层3的接触面积,降低有机层3与第二无机层4剥离的可能性,通孔远离

第一无机层2的一端的直径可大于其靠近第一无机层2的一端的直径。

[0061] 在本公开的一实施方式中,可在发光功能层背离驱动背板11的一侧形成多层叠层设置的封装层,且在相邻两层封装层中,靠近发光功能层的封装层的第二无机层4可与背离发光功能层的封装层的第一无机层2为同一无机层,由此可在发光功能层的表面形成无机层与有机层3交替设置的层状结构,通过多层无机层阻隔水、氧,提高水、氧阻隔效果;通过有机层3释放与其相邻的两个无机层的应力,避免无机层在器件弯折时劈裂。举例而言,封装层的数量可以是2层、3层、4层、5层或6层,当然,还可以是其他数量,可根据实际封装需要合理设置封装层的层数,在此不做特殊限定。

[0062] 此外,各层封装层的有机层3上的通孔31在发光功能层上的投影可间隔分布,且交替排列,从而防止水、氧直接从无机层间的孔洞穿过,保证无机层和有机层3整体封装效果。

[0063] 在本公开的一实施方式中,如图4所示,封装层的数量为两个,包括第一封装层和第二封装层,其中:

[0064] 第一封装层的第一无机层2设于第二电极133背离驱动背板11的一侧,第一封装层的有机层3设于第一无机层2背离第二电极133的一侧,且具有正投影位于像素定义层12所在区域的通孔31;第一封装层的第二无机层4设于有机层3背离第一无机层2的一侧,且能通过通孔31与第一无机层2连接。

[0065] 第二封装层设于第一封装层背离第一电极131的一侧,第一封装层的第二无机层4可同时作为第二封装层的第一无机层;第二封装层的有机层3可设于第二封装层的第一无机层背离第一电极131的一侧,并具有正投影位于像素定义层12所在区域的通孔31;第二封装层的第二无机层6可设于第二封装层的有机层3背离第一电极131的一侧,并通过第二封装层中的有机层3上的通孔31与第二封装层的第一无机层连接。第二封装层中的通孔31在像素定义层12上的投影可与第一封装层上的通孔31在像素定义层12上的投影间隔分布,且交替排列,从而防止水、氧直接从无机层间的孔洞穿过,保证无机层和有机层3整体封装效果。同时,第一封装层和第二封装层中的第一无机层与第二无机层的连接部分均避开发光区域,保证发光效果。

[0066] 在本公开的一实施方式中,如图5所示,形成每个所述封装层,即步骤S120可以包括步骤S1210-步骤S1250,其中:

[0067] 步骤S1210,形成所述第一无机层。

[0068] 如图2所示,第一无机层2可以是形成于发光功能层背离驱动背板11一侧的薄膜,可用于阻隔环境中的水氧,举例而言,其材料可以是 SiN_x 、 SiO_2 、 SiC 、 Al_2O_3 、 ZnS 或 ZnO ,当然,还可以是其他具有阻隔水、氧功能的材料,在此不做特殊限定。可通过化学气相沉积(CVD)、磁控溅射或原子力沉积(ALD)等方式在发光功能层远离驱动背板11的一侧形成第一无机层2,当然,还可通过其他方式形成第一无机层2,在此不做特殊限定。第一无机层2的厚度范围可以是 $0.05\mu\text{m}\sim 2.5\mu\text{m}$,举例而言,其可以是 $0.05\mu\text{m}$ 、 $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ 、 $1\mu\text{m}$ 、 $1.5\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 或 $2.5\mu\text{m}$,当然,还可以是其他厚度,在此不再一一列举。需要说明的是,可根据具体材料及成膜方式合理设置第一无机层2的厚度,在此不做特殊限定。例如,当采用原子力沉积(ALD)的方式形成 Al_2O_3 膜层时,其厚度可以是 $0.05\mu\text{m}$,当采用化学气相沉积(CVD)的方式形成氮化硅膜层时,第一无机层2的厚度可以是 $1\mu\text{m}$ 。

[0069] 步骤S1220,在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成牺牲柱,且所述牺牲

柱与所述像素定义层正对设置。

[0070] 如图6所示,可在第一无机层2背离驱动背板11的表面形成牺牲柱5,牺牲柱5一端可与第一无机层2接触,另一端可向远离第一无机层2的一侧延伸。牺牲柱5可以包括隔离柱51及随型贴附于隔离柱51外侧的离型层52,可通过离型层52将隔离柱51与其他膜层分离。牺牲柱5的数量可以是多个,多个牺牲柱5可并排设置于第一无机层2背离驱动背板11的一侧,并可按照预设间距间隔设置,各牺牲柱5均可与发光功能层中的像素定义层12所在的区域正对设置。

[0071] 牺牲柱5可呈柱状,其横截面可呈圆形,也可呈矩形或不规则图形,在此不对牺牲柱5的形状做特殊限定。牺牲柱5的高度范围可以是 $15\mu\text{m}\sim 25\mu\text{m}$,举例而言,其可以是 $15\mu\text{m}$ 、 $17\mu\text{m}$ 、 $19\mu\text{m}$ 、 $21\mu\text{m}$ 、 $23\mu\text{m}$ 或 $25\mu\text{m}$,其宽度范围可以是 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$,例如,其可以是 $10\mu\text{m}$ 、 $12\mu\text{m}$ 、 $14\mu\text{m}$ 、 $16\mu\text{m}$ 、 $18\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$,当然,还可以是其他高度或宽度,在此不再一一列举。

[0072] 需要说明的是,牺牲柱5各部分的宽度可以相同,也可以不同。在一实施方式中,牺牲柱5远离第一无机层2的一端的直径可大于其靠近第一无机层2的一端的直径。举例而言,牺牲柱5靠近第一无机层2一端的直径可为 $15\mu\text{m}$,其远离第一无机层2的一端的直径可为 $20\mu\text{m}$,当然,其两端的直径也可为其他,在此不再一一列举。

[0073] 在一实施方式中,如图7所示,在所述第一无机层2背离驱动背板11的表面形成牺牲柱5,即步骤S1220,可以包括步骤S1221及步骤S1222,其中:

[0074] 步骤S1221,在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成隔离柱,且所述隔离柱与所述像素定义层正对设置。

[0075] 如图6所示,可在第一无机层2上形成隔离柱51,隔离柱51一端可与第一无机层2接触,另一端可向远离第一无机层2的一侧延伸。隔离柱51的数量可以是多个,多个隔离柱51可并排设置于第一无机层2远离发光功能层的一侧,并可按照预设间距间隔设置,各隔离柱51均可与像素定义层12所在的区域正对设置。

[0076] 隔离柱51可呈柱状,其横截面可呈圆形,也可呈矩形或不规则图形,在此不做特殊限定。隔离柱51的材料可为光解胶,举例而言,其可以是热塑性弹性体,例如,其可以是乙烯、丁二烯、苯乙烯嵌段共聚物、苯乙烯、异戊二烯或苯乙烯嵌段共聚物;也可以是增粘树脂,例如,其可以是聚合类、松香类、萜烯类或综合类树脂等,可在光照条件下发生相变,从而便于去除隔离柱51;隔离柱51的材料还可为热解胶,举例而言,其可以是热分离胶,即其可为具有粘着性的树脂材料,并在加热至一定温度后粘着性可失效,且这种失效是不可逆的,因而,在需要去除隔离柱51时可通过加热的方式使其发生相变,便于去除隔离柱51,操作便捷,且成本较低。举例而言,其失效温度可为 $80^{\circ}\text{C}\sim 100^{\circ}\text{C}$ 。同时,隔离柱51中还可包括稀释助剂。稀释助剂可以是有机溶剂,举例而言,其可以是甲苯或丙酮,当然,还可以是其他有机溶剂,在此不做特殊限定。

[0077] 在使用时,可通过甲苯或丙酮等溶剂稀释隔离柱51的主要材料,并可通过转印、涂布或直接贴附等方式在第一无机层2上形成隔离柱51,当然,还可通过旋涂或丝网印刷等其他方式形成隔离柱51,在此不对隔离柱51的形成方式做特殊限定。

[0078] 步骤S1222,在所述隔离柱的表面覆盖离型层。

[0079] 可在隔离柱51的表面覆盖离型层52,离型层52可以是贴附于隔离柱51表面的薄膜,该薄膜在隔离柱51发生相变后可与其周围膜层分离。可通过转印或涂布的方式在隔离

柱51的表面形成离型层52,当然,还可通过其它方式形成离型层52,在此不再一一列举。在一实施方式中,离型层52的材料可为低熔点树脂,在对隔离柱51加热使其发生相变的过程中,离型层52可跟随隔离柱51的相变而融化。举例而言,离型层52的材料可为熔点在预设范围内的树脂,该预设范围可以是40℃~90℃,举例而言,其熔点可以是40℃、50℃、60℃、70℃、80℃或90℃,当然,还可以是其他熔点的树脂材料,在此不再一一列举。例如,离型层52的材料可以是石蜡、硅蜡或微晶蜡等。

[0080] 步骤S1230,在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成有机层,所述有机层位于所述牺牲柱以外,并在垂直于所述第一无机层的方向上低于所述牺牲柱。

[0081] 如图8所示,有机层3可以是形成于第一有机层3表面的薄膜,可用于释放第一无机层2中的应力,并可具有平坦化作用,举例而言,其材料可以是聚乙烯、聚苯乙烯、聚丙烯、聚丙烯酸、聚丙烯酸酯、聚酰胺、聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚氨酯丙烯酸酯、聚酯、聚硅氧烷或聚硅氮烷等聚合物,当然,还可以是其他具有应力释放功能的材料,在此不做特殊限定。可通过喷涂、打印或丝网印刷等方式在第一无机层2上位于牺牲柱5以外的区域形成有机层3,当然,还可通过其他方式形成有机层3,在此不做特殊限定。有机层3在垂直于第一无机层2的方向上可低于牺牲柱5,以便于去除牺牲柱5。有机层3的厚度范围可以是10μm~20μm,举例而言,其可以是10μm、12μm、14μm、16μm、18μm或20μm,当然,还可以是其他厚度,在此不再一一列举。需要说明的是,可根据具体材料及成膜方式合理设置第一无机层2的厚度,在此不做特殊限定。

[0082] 步骤S1240,去除所述牺牲柱,以在所述有机层上形成多个通孔。

[0083] 如图8所示,可通过加热牺牲柱5或采用紫外光照射牺牲柱5的方式使牺牲柱5发生相变,从而与有机层3分离,同时,可通过真空吸附的方式去除牺牲柱5,从而在有机层3的表面形成多个间隔设置的通孔31。

[0084] 步骤S1250,在所述有机层背离所述发光功能层的表面形成第二无机层,所述第二无机层延伸至所述通孔内,并与所述第一无机层连接。

[0085] 如图3所示,可在有机层3背离发光功能层的表面形成第二无机层4,第二无机层4可与第一无机层2构成双重阻隔,提高封装效果。第二无机层4的材料可与第一无机层2的材料相同,举例而言,其可以是SiN_x、SiO₂、SiC、Al₂O₃、ZnS或ZnO,当然,还可以是其他具有阻隔水氧功能的材料,在此不做特殊限定。可通过化学气相沉积(CVD)、磁控溅射或原子力沉积(ALD)等方式在有机层3上形成第二无机层4,当然,还可通过其他方式形成第二无机层4,在此不做特殊限定。需要说明的是,第二无机层4的厚度可与第一无机层2的厚度相同,可根据具体材料及成膜方式合理设置第二无机层4的厚度。第二无机层4可延伸至通孔31内,并通过通孔31与第一无机层2连接,可增加无机层与有机层3的接触面积,减少无机层与有机层3间剥离的可能性。且当牺牲柱5远离第一无机层2的一端的直径大于其靠近第一无机层2的一端的直径时,通孔31远离第一无机层2的一端的直径也可大于其靠近第一无机层2的一端的直径,可进一步增加无机层与有机层3的接触面积,减少无机层与有机层3间剥离的可能性。

[0086] 在本公开的一实施方式中,在发光功能层背离驱动背板11的一侧形成多层封装层,并可使各层封装层中的牺牲柱5错位设置。举例而言,封装层的数量为两个,包括第一封装层和第二封装层,可在发光功能层背离驱动背板11的一侧形成第一封装层和第二封装

层,其中:

[0087] 在第二电极133背离驱动背板11的一侧形成第一封装层的第一无机层2;在第一无机层2背离驱动背板的表面形成牺牲柱5,使牺牲柱5与像素定义层12正对设置,并在第一无机层2上位于牺牲柱5以外的区域形成第一封装层的有机层3;去牺牲柱5后,使得在有机层3上形成通孔31;随后在有机层3背离发光功能层的表面形成第一封装层的第二无机层4,并使第一封装层的第二无机层4通过通孔31与第一封装层的第一无机层2连接。

[0088] 第二封装层形成于第一封装层背离第一电极131的一侧,第一封装层的第二无机层4可同时作为第二封装层的第一无机层;如图9所示,在第二封装层的第一无机层背离驱动背板11的表面形成牺牲柱5,该牺牲柱5与像素定义层12正对设置,并与第一封装层的牺牲柱5在像素定义层12上的投影间隔分布;在第二封装层的第一无机层上位于牺牲柱5以外的区域形成第二封装层的有机层3;如图10所示,去除牺牲柱5后,使得在第二封装层的有机层3上形成通孔31;随后在第二封装层的有机层3背离发光功能层的表面形成第一封装层的第二无机层6,并使第二封装层的第二无机层6通过通孔31与第二封装层的第一无机层连接。

[0089] 需要说明的是,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。

[0090] 本公开实施方式提供一种显示面板,如图3及图4所示,该显示面板100可以包括显示基板1及至少一封装层,其中:

[0091] 显示基板1可包括叠层设置的驱动背板11和发光功能层,发光功能层可包括多个呈阵列分布的发光单元13及分隔发光单元13的像素定义层12;

[0092] 至少一层封装层可设于发光功能层背离驱动背板11的一侧;每层封装层可包括第一无机层2、有机层3和第二无机层4,有机层3可位于第一无机层2背离所述驱动背板11的一侧,且有机层3可设有与像素定义层12正对的通孔31;第二无机层4可位于有机层3背离发光功能层的一侧,且可通过通孔31与第一无机层2连接。

[0093] 本公开实施方式的显示面板100中的显示基板1和至少一层封装层的具体结构和有益效果已在上文显示基板1的封装方法的实施方式中进行了详细说明,在此不再赘述。

[0094] 本公开实施方式还提供一种显示装置,该显示装置可包括上述任意实施方式的显示面板100,其结构和有益效果可参考上述显示面板100的实施方式,在此不再详述。本公开实施方式的显示装置可以是手机、平板电脑、电视等用于显示图像的装置,在此不再列举。

[0095] 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它实施方案。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所附的权利要求指出。

提供一显示基板，所述显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层，所述发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔所述发光单元的像素定义层

S110

在所述发光功能层背离所述驱动背板的一侧形成至少一层封装层，每层所述封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层，所述有机层位于所述第一无机层背离所述驱动背板的一侧，且所述有机层设有与所述像素定义层正对的通孔；所述第二无机层位于所述有机层背离所述发光功能层的一侧，且通过所述通孔与所述第一无机层连接。

S120

图1

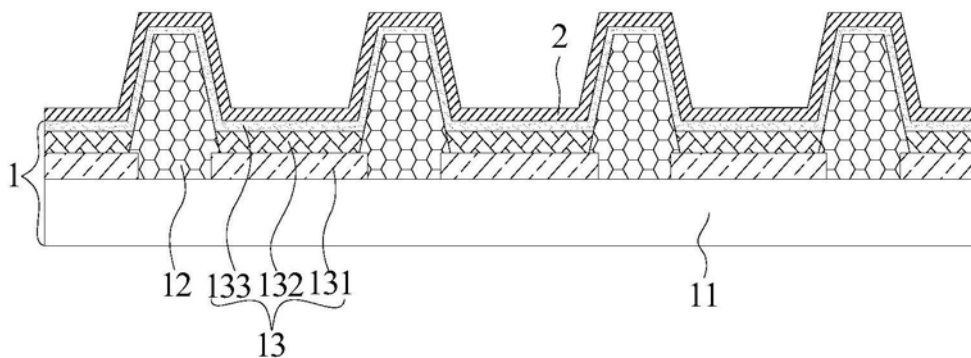


图2

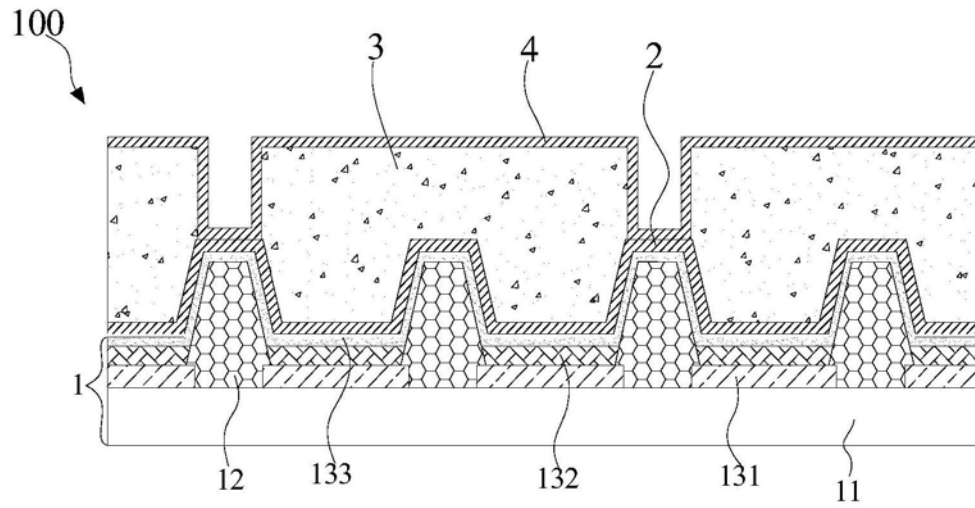


图3

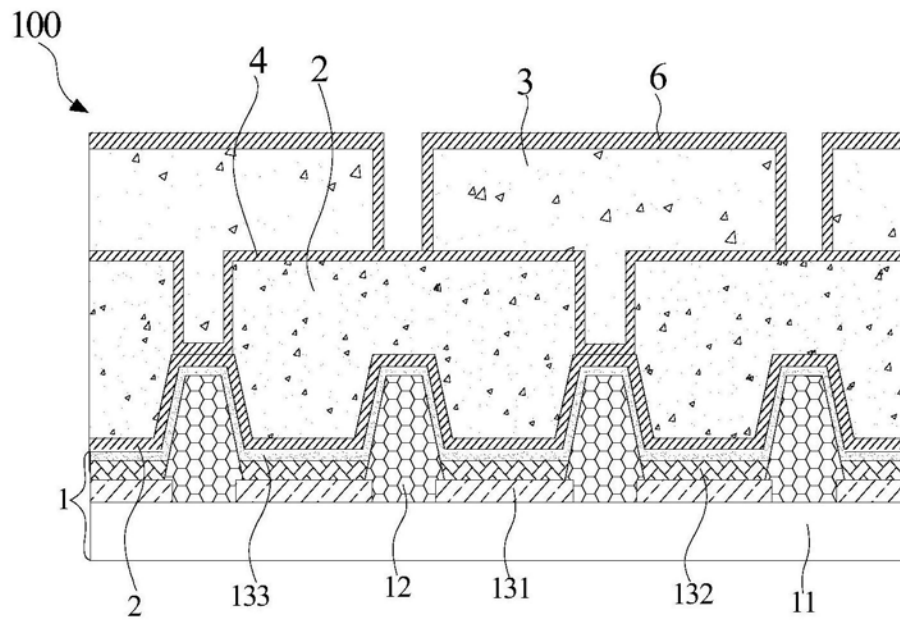


图4

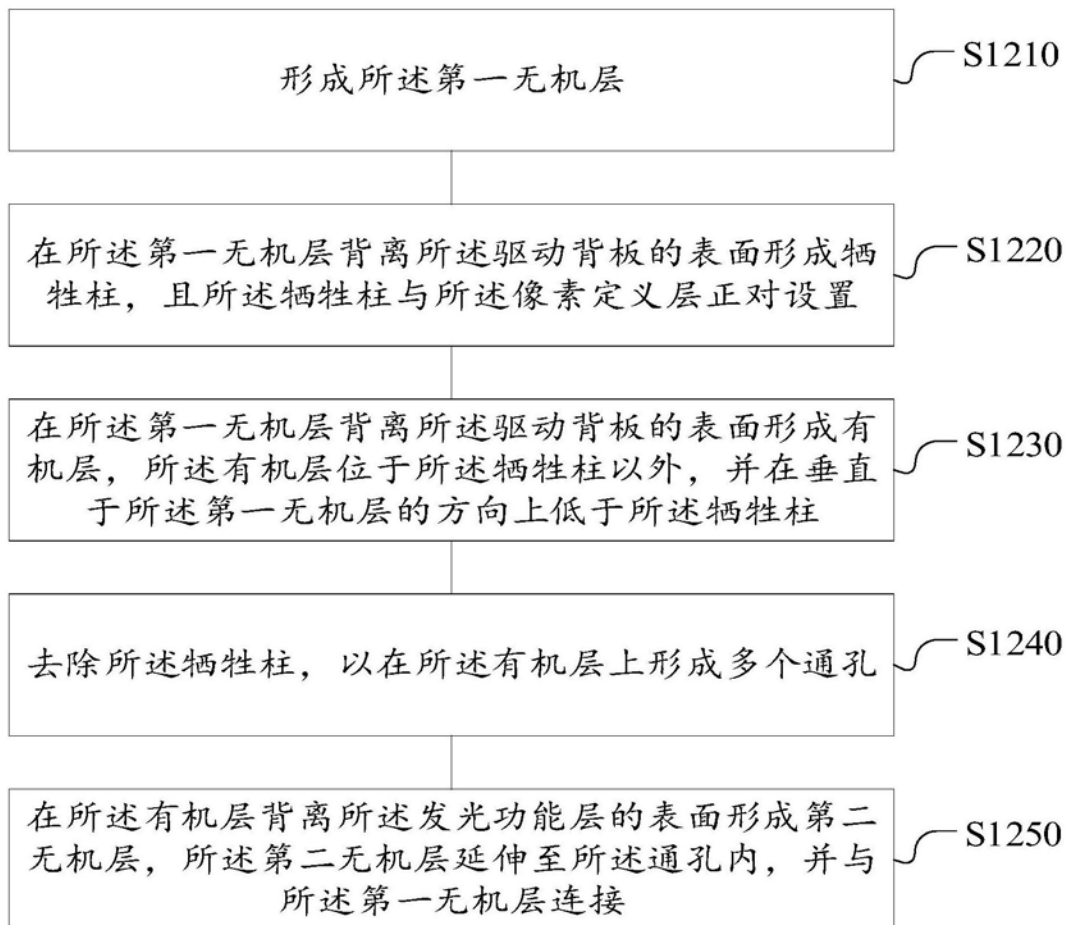


图5

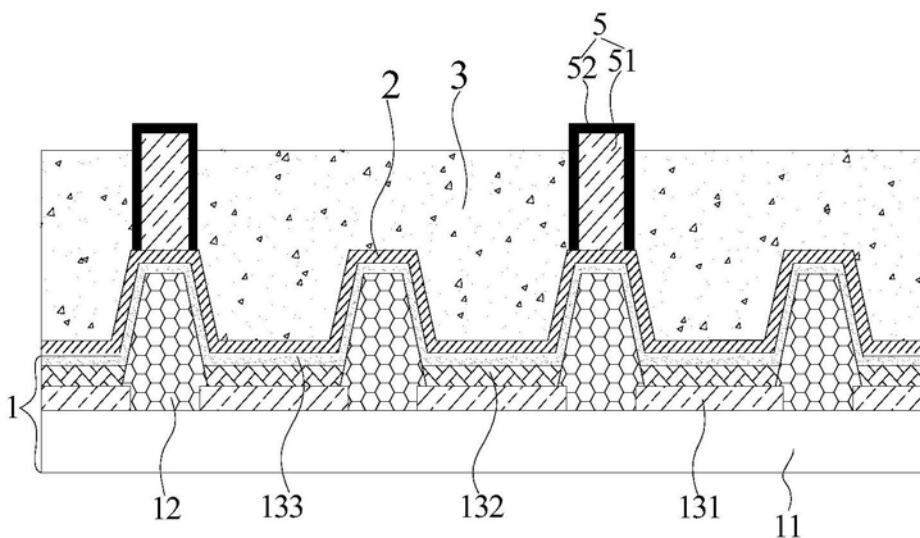


图6

在所述第一无机层背离所述驱动背板的表面形成隔离柱，且所述隔离柱与所述像素定义层正对设置

S1221

在所述隔离柱的表面覆盖离型层

S1222

图7

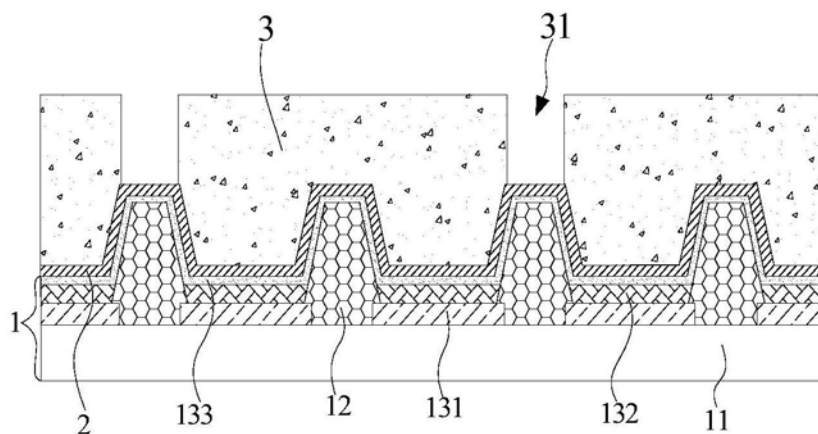


图8

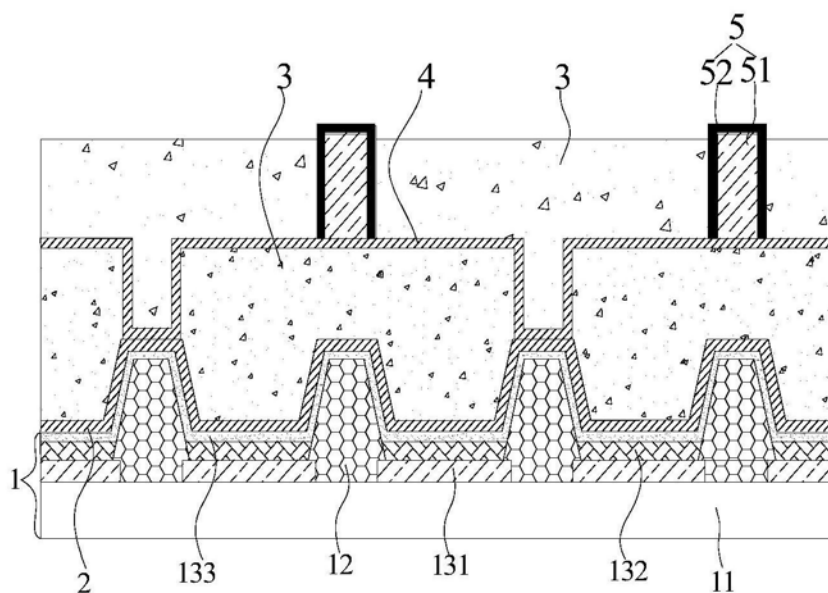


图9

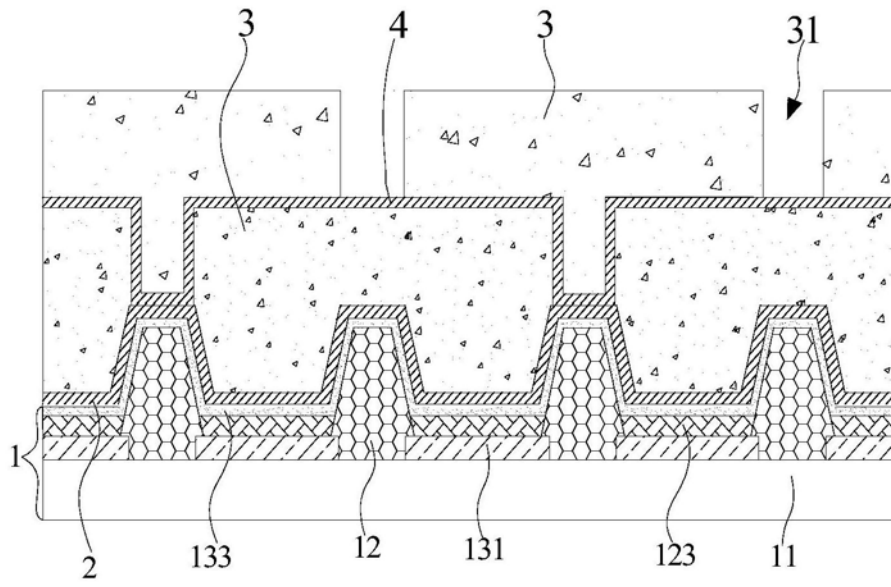


图10

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 显示装置、显示面板及显示基板的封装方法 | | |
| 公开(公告)号 | CN111326677A | 公开(公告)日 | 2020-06-23 |
| 申请号 | CN202010157293.X | 申请日 | 2020-03-09 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司 | | |
| [标]发明人 | 罗程远 张小磊 | | |
| 发明人 | 罗程远 张小磊 | | |
| IPC分类号 | H01L51/52 H01L27/32 | | |
| 代理人(译) | 王辉 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本公开提供一种显示装置、显示面板及显示基板的封装方法，涉及显示技术领域。该封装方法包括：提供一显示基板，显示基板包括叠层设置的驱动背板和发光功能层，发光功能层包括多个呈阵列分布的发光单元及分隔发光单元的像素定义层；在发光功能层背离驱动背板的一侧形成至少一层封装层，每层封装层包括第一无机层、有机层和第二无机层，有机层位于第一无机层背离驱动背板的一侧，且有机层设有与像素定义层正对的通孔；第二无机层位于有机层背离发光功能层的一侧，且通过通孔与第一无机层连接。本公开的显示装置、显示面板及显示基板的封装方法可避免封装层剥离，提高封装效果。

