



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109285965 A

(43)申请公布日 2019.01.29

(21)申请号 201811151700.5

(22)申请日 2018.09.29

(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 李加伟

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205

代理人 黄溪 刘芳

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

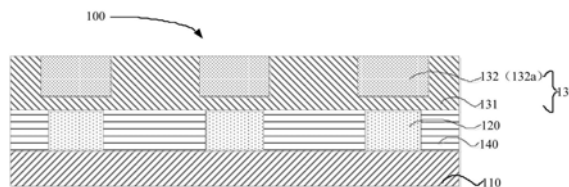
权利要求书1页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制作方法、柔性显示装置

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制作方法、柔性显示装置,显示面板包括设置在阵列基板上的多个发光单元,以及设置在多个发光单元上的封装层,所述封装层包括周期层叠设置的第一有机层和无机层,所述无机层包括多个间隔设置的无机块;多个所述无机块嵌设在所述第一有机层内部,且多个所述无机块与多个所述发光单元一一对应设置,每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影。本发明能够解决封装层功能弱化的问题,延长显示面板以及柔性显示装置的使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括设置在阵列基板上的多个发光单元,以及设置在多个发光单元上的封装层,所述封装层包括周期层叠设置的第一有机层和无机层,所述无机层包括多个间隔设置的无机块;

多个所述无机块嵌设在所述第一有机层内部,且多个所述无机块与多个所述发光单元一一对应设置,每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括用于隔离多个所述发光单元的像素限定层;

每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影至少部分覆盖所述像素限定层在所述阵列基板上的正投影。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述无机块具有与所述发光单元对应设置的中心部以及位于所述中心部两端的端部;

所述端部具有朝向所述中心部的小端面 and 远离所述中心部的大端面。

4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述中心部在所述阵列基板上的正投影覆盖所述发光单元在所述阵列基板上的正投影,或,所述中心部在所述阵列基板上的正投影与所述发光单元在所述阵列基板上的正投影重合。

5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述小端面的高度不小于所述中心部的高度,所述大端面的高度是所述中心部的高度的1.5-10倍。

6. 根据权利要求1-5任一所述的显示面板,其特征在于,多个所述无机块呈阵列状嵌设在所述第一有机层内部。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述封装层还包括第二有机层,所述第二有机层覆盖所述第一有机层,所述第二有机层与所述第一有机层共同包裹多个所述无机块。

8. 根据权利要求1、6或7所述的显示面板,其特征在于,所述显示面板还包括第一电极层和保护层,所述第一电极层和所述保护层设置在所述发光单元和所述封装层之间;

所述第一电极层包括多个第一电极块,每个所述第一电极块对应设置在一个所述发光单元上,且每个所述第一电极块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影;

所述保护层覆盖多个所述第一电极块并且填充于每个所述第一电极块之间。

9. 一种柔性显示装置,其特征在于,包括权利要求1-8任一所述的显示面板。

10. 一种显示面板的制作方法,其特征在于,包括以下步骤:

提供一过程基板;

在所述过程基板上形成第一有机层;

对所述第一有机层进行图案化处理,以在所述第一有机层形成多个凹陷部;

在所述第一有机层上形成无机层;

对所述无机层进行图案化处理,形成一一嵌设在各凹陷部的多个所述无机块;

提供一OLED显示面板,所述OLED显示面板包括设置在阵列基板上的多个发光单元;

剥离所述过程基板,将所述第一有机层与所述发光单元粘结。

显示面板及其制作方法、柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种显示面板及其制作方法、柔性显示装置,属于有机发光显示技术领域。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)具有低功耗、高色饱和度、广视角、薄厚度、能实现柔性化等优异性能,因此广泛地应用在终端设备、穿戴设备等柔性显示装置中。

[0003] 已有的柔性显示装置通常包括依次层叠设置的阵列基板、阳极层、发光层、阴极层、光取出层(Capping Layer,简称为CPL)以及封装层。其中,柔性显示装置的封装层采用有机层和无机层交替的结构来保证其阻水氧性能。

[0004] 然而,当柔性显示装置在经历多次弯折时,封装层中的无机层和有机层之间易出现剥离、分离,甚至出现无机层断裂等不良现象,从而降低封装层对发光层的保护作用,导致柔性显示装置的使用寿命缩短。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板及其制作方法、柔性显示装置,以解决封装层功能弱化的问题,延长显示面板以及柔性显示装置的使用寿命。

[0006] 本发明提供一种显示面板,包括设置在阵列基板上的多个发光单元,以及设置在多个发光单元上的封装层,所述封装层包括周期层叠设置的第一有机层和无机层,所述无机层包括多个间隔设置的无机块;

[0007] 多个所述无机块嵌设在所述第一有机层内部,且多个所述无机块与多个所述发光单元一一对应设置,每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影。

[0008] 如上所述的显示面板,可选地,所述显示面板还包括用于隔离多个所述发光单元的像素限定层;

[0009] 每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影至少部分覆盖所述像素限定层在所述阵列基板上的正投影。

[0010] 如上所述的显示面板,可选地,所述无机块具有与所述发光单元对应设置的中心部以及位于所述中心部两端的端部;

[0011] 所述端部具有朝向所述中心部的小端面 and 远离所述中心部的大端面。

[0012] 如上所述的显示面板,可选地,所述中心部在所述阵列基板上的正投影覆盖所述发光单元在所述阵列基板上的正投影,或,所述中心部在所述阵列基板上的正投影与所述发光单元在所述阵列基板上的正投影重合。

[0013] 如上所述的显示面板,可选地,所述小端面的高度不小于所述中心部的高度,所述大端面的高度是所述中心部的高度的1.5-10倍。

[0014] 如上所述的显示面板,可选地,多个所述无机块呈阵列状嵌设在所述第一有机层内部。

[0015] 如上所述的显示面板,可选地,所述封装层还包括第二有机层,所述第二有机层覆盖所述第一有机层,所述第二有机层与所述第一有机层共同包裹多个所述无机块。

[0016] 如上所述的显示面板,可选地,所述显示面板还包括第一电极层和保护层,所述第一电极层和所述保护层设置在所述发光单元和所述封装层之间;

[0017] 所述第一电极层包括多个第一电极块,每个所述第一电极块对应设置在一个所述发光单元上,且每个所述第一电极块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影;

[0018] 所述保护层覆盖多个所述第一电极块并且填充于每个所述第一电极块之间。

[0019] 本发明还提供一种柔性显示装置,包括上述任一所述的显示面板。

[0020] 本发明还通过一种显示面板的制作方法,包括以下步骤:

[0021] 提供一过程基板;

[0022] 在所述过程基板上形成第一有机层;

[0023] 对所述第一有机层进行图案化处理,以在所述第一有机层形成多个凹陷部;

[0024] 在所述第一有机层上形成无机层;

[0025] 对所述无机层进行图案化处理,形成一一嵌设在各凹陷部的多个所述无机块;

[0026] 提供一OLED显示面板,所述OLED显示面板包括设置在阵列基板上的多个发光单元;

[0027] 剥离所述过程基板,将所述第一有机层与所述发光单元粘结。

[0028] 本发明提供的显示面板及其制作方法、柔性显示装置中,通过将多个间隔设置的无机块作为封装层的无机层,能够减小封装层在弯折时无机层产生的应力,有效改善封装层在弯折时的受力程度,避免封装层在弯折过程中无机层可能发生的断裂现象,延长显示面板及柔性显示装置的使用寿命;此外,多个无机块被第一有机层包覆,从而能够有效避免弯折时有机层与无机层发生脱落,还能使有机层更加快速有效的吸收柔性显示装置弯折时无机层产生的应力,进一步避免弯折过程中无机层可能发生的断裂现象,进一步延长显示面板及柔性显示装置的使用寿命。同时,多个无机块与多个发光单元一一对应设置,每个无机块在阵列基板上的正投影覆盖每个发光单元在阵列基板上的正投影,能够使封装层对发光单元的保护更加具体化,从而加强封装层对发光单元的保护力度以更进一步延长显示面板及柔性显示装置的使用寿命。

附图说明

[0029] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。此外,这些附图和文字描述并不是为了通过任何方式限制本发明构思的范围,而是通过参考特定实施例为本领域技术人员说明本发明的概念。

[0030] 图1为本发明实施例中显示面板的一种实施方式的结构示意图;

[0031] 图2为本发明实施例中封装层的一种实施方式的结构示意图;

[0032] 图3为本发明实施例中封装层的再一种实施方式的结构示意图;

- [0033] 图4为本发明实施例中显示面板的再一种实施方式的结构示意图；
- [0034] 图5为本发明实施例中的显示面板的制作流程图。
- [0035] 附图标记说明：
- [0036] 100-显示面板；
- [0037] 110-阵列基板；
- [0038] 120-发光单元；
- [0039] 130-封装层；
- [0040] 131-第一有机层；
- [0041] 132-无机层；
- [0042] 132a-无机块；
- [0043] 133-第二有机层；
- [0044] 140-像素限定层；
- [0045] 150-第一电极层；
- [0046] 150a-第一电极块；
- [0047] 160-保护层；
- [0048] 170-第二电极层。

具体实施方式

[0049] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明的实施例，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0050] 实施例一

[0051] 图1为本发明实施例中显示面板的一种实施方式的结构示意图。如图1所示，本实施例提供一种显示面板100，包括设置在阵列基板110上的多个发光单元120，以及设置在多个发光单元120上的封装层130，封装层130包括周期层叠设置的第一有机层131和无机层132，无机层132包括多个间隔设置的无机块132a；多个无机块132a嵌设在第一有机层131内部，且多个无机块132a与多个发光单元120一一对应设置，每个无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖每个发光单元120在阵列基板110上的正投影。

[0052] 在本领域中，较常用的一种封装层通常包括多个重复堆叠封装单元，每个封装单元包括层叠设置的无机层和有机层。其中，无机层一般选取透明的氧化物、氟化物或氮化硅，有机层一般选取丙烯酸酯、聚丙烯酸酯类或聚苯乙烯等材料并通过喷墨打印等方法形成。然而，由于无机层的弹性模量一般小于有机层的弹性模量，导致当多次弯折柔性显示装置后，易出现无机层断裂以及无机层与有机层分离或剥离的现象，影响柔性显示装置的使用寿命。

[0053] 针对上述问题，本实施例对封装层的结构进行了改进，该封装层130包括第一有机层131和无机层132，无机层132具体为多个间隔设置的无机块132a，并且多个无机块132a嵌设在第一有机层131内部。

[0054] 本发明实施例中无机层132为多个间隔设置的无机块132a,当柔性显示面板100弯折时,在与第一有机层131垂直的方向上,无机层132的受力面积减小,从而无机层132产生的应力也较小,进而能够避免弯折时无机层132由于应力过大而出现断裂的现象。而且当无机层132为多个无机块132a时,每个无机块132a之间互不影响,即使其中一个无机块132a出现损坏,也不会影响其他无机块132a,也减小了显示面板的损坏程度,从而延长了显示面板100的使用寿命。

[0055] 此外,由于无机层132嵌设在第一有机层131内部,因此增加了无机层132的与第一有机层131的接触面积,不仅增强了无机层132与第一有机层131的连接强度,使无机层132与第一有机层131不易发生脱离,而且即使显示面板发生弯折,无机层132产生的应力也会被弹性模量较大的第一有机层131吸收并释放,从而进一步避免无机层132由于应力过大而发生断裂。

[0056] 在图1中,无机块132a嵌设在第一有机层131的内部具体为无机块132a的上表面暴露在第一有机层131的之外(即无机块132a的上表面与第一有机层131平面齐平),无机块132a的其余部分设置在第一有机层131的内部。

[0057] 另外,本实施例不限制第一有机层131和无机层132的具体数量,封装层130可以为多个第一有机层131的依次层叠,并且每个第一有机层131内部都嵌设有多个间隔设置的无机块132a作为无机层132。

[0058] 值得注意的是,由于封装层130设置在显示面板100中的多个发光单元120上,用于阻挡外界的水蒸气和氧气,从而避免水蒸气和氧气进入柔性面板中。因此为了进一步保证本发明的封装层130对发光单元120的保护效果,本发明的多个无机块132a与多个发光单元120一一对应,并且每个无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖每个与无机块132a对应的发光单元120在阵列基板110上的正投影,即在与阵列基板110垂直的方向上,每个发光单元120能够被其上方的无机块132a进行完全保护,避免由于外界的水汽对发光单元120造成损伤造成显示面板100的使用寿命缩短。具体在设置时,可以使无机块132a的尺寸大于发光单元120的尺寸,从而保证个无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖每个与无机块132a对应的发光单元120在阵列基板110上的正投影。

[0059] 本实施例提供的显示面板100,通过使封装层130中的无机层132为多个间隔设置的无机块132a,减小了无机层132在显示面板100弯折时产生的应力,从而能够避免无机层132由于应力过大而发生的断裂现象,延长了显示面板的使用寿命;此外,无机层132嵌设在第一有机层131的内部,增加了无机层132与第一有机层131的接触面积,进而增强了无机层132与第一有机层131的连接强度,避免了显示面板100弯折造成的无机层132与第一有机层131的脱离。并且,由于无机层132与第一有机层131之间具有较大的接触面积,也保证了在显示面板100弯折时弹性模量较大的第一有机层131能够快速有效的吸收无机层132产生的应力,有助于无机层132应力的释放,从而进一步避免了无机层132应力过大发生断裂而导致显示面板100使用寿命的缩短,延长了显示面板100的使用寿命。另外,本发明还将多个无机块132a一一对应的设置在多个发光单元120的上方,并且通过控制无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖每个发光单元120在阵列基板110上的正投影,保证每个发光单元120得到封装层130的最大程度的保护,从而更进一步延长显示面板100的使用寿命。

[0060] 在上述实施方式的基础上,显示面板100还可以进一步包括用于隔离多个发光单

元120的像素限定层140;每个无机块132a在阵列基板110上的正投影至少部分覆盖像素限定层140在阵列基板110上的正投影。

[0061] 具体实施时,像素限定层140可通过蒸镀、沉积或者喷墨打印等工艺形成在阵列基板110上,并且完全填充在相邻的每两个发光单元120之间,由于每个无机块132a在阵列基板110上的正投影至少部分覆盖像素限定层140在阵列基板110上的正投影,因此能够进一步保证无机块132a对发光单元120的保护力度。能够理解的是,每个无机块132a在阵列基板110上的正投影至少部分覆盖像素限定层140在阵列基板110上的正投影是指,每个无机块132a具有足够的尺寸,从而使无机块132a在阵列基板110上的正投影不仅能够覆盖发光单元120在阵列基板110上的正投影,还能够使无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖发光单元120相邻区域在阵列基板110上的正投影。

[0062] 作为一种较佳的实施方式,在上述实施方式的基础上,无机块132a具有与发光单元120对应设置的中心部以及位于中心部两端的端部;端部具有朝向中心部的小端面 and 远离中心部的大端面。

[0063] 具体地,无机块132a由第一端部、中心部以及第二端部共三部分连接组成,并且第一端部和第二端部分别与中心部连接的那一端的端面小于远离中心部那一端的端面,其中,中心部在对应的发光单元120的正上方。

[0064] 为了保证无机块132a自身的强度,可以使小端面的高度不小于中心部的高度,大端面的高度是中心部的高度的1.5-10倍。其中,高度是指第一端部、中心部以及第二端部在与阵列基板110垂直的方向上的尺寸。

[0065] 示例性地,无机块132a可以为哑铃状无机块132a,哑铃状无机块132a包括两个哑铃头(即第一端部和第二端部)和连接两个哑铃头的连接杆(即中心部)。

[0066] 图2为本发明实施例中封装层的一种实施方式的结构示意图,如图2所示,该实施方式中的无机层132包括多个哑铃状无机块132a,其中,哑铃头为梯形体,连接杆为直四棱柱,且直四棱柱的端面的形状与梯形体顶面的形状匹配(即,小端面的高度等于中心部的高度),从而通过直四棱柱端面与梯形体顶面的连接形成哑铃状无机块132a。能够理解的是,当无机块132a为上述哑铃状时,哑铃头不规则的形状能够增强哑铃状无机块132a与第一有机层131的连接强度,避免了显示面板弯折时无机层132与第一有机层131的脱离现象,从而延长了显示面板的使用寿命。

[0067] 此外,当无机块132a为哑铃状无机块132a时,还可以通过对无机块132a与第一有机层131的之间的尺寸关系进行限定以进一步延长显示面板100的使用寿命。具体地,无机块132a的端部的高度可以为300-1000nm,中心部的高度可以为100-800nm,同时中心部的长度占整个无机块132a长度的三分之一至三分之二,且第一有机层131的厚度为800-1500nm。该尺寸不仅能够有效均衡显示面板100弯折时产生的应力,更能够使无机块132a的应力被第一有机层131有效吸收,使应力在无机块132a和第一有机层131之间得到最合理的分配,避免应力过大造成无机块132a断裂,因此使显示面板100的使用寿命得到延长。

[0068] 可以理解的是,本发明的无机块132a并不局限于上述一种形状,还可以是两端为球体的无机块132a,或者两端为四方体的无机块132a,甚至是两端不为同一形状的无机块132a。

[0069] 进一步地,为了使每个无机块132a在阵列基板110上的正投影覆盖每个发光单元

120在阵列基板110上的正投影,可以具体使无机块132a中心部在阵列基板110上的正投影覆盖发光单元120在阵列基板110上的正投影,或,中心部在阵列基板110上的正投影与发光单元120在阵列基板110上的正投影重合。

[0070] 详细而言,当无机块132a的中心部的尺寸大于发光单元120的尺寸时,无机块132a中心部在阵列基板110上的正投影覆盖发光单元120在阵列基板110上的正投影;当无机块132a的中心部的尺寸等于发光单元120的尺寸时,无机块132a中心部在阵列基板110上的正投影与发光单元120在阵列基板110上的正投影重合。

[0071] 由于无机块132a中心部与发光单元120对应,因此,当无机块132a中心部在阵列基板110上的正投影覆盖发光单元120在阵列基板110上的正投影,或,中心部在阵列基板110上的正投影与发光单元120在阵列基板110上的正投影重合时,能够有效保证封装层130对发光单元120的保护,避免外界水汽影响发光单元120的质量,从而延长了显示面板100的使用寿命。

[0072] 此外,为了延长显示面板100的使用寿命,多个无机块132a可以呈阵列状嵌设在第一有机层131内部。阵列状嵌合能够保证无机块132a在第一有机层131中的分布均匀性,以保证在垂直于第一有机层131平面的方向上第一有机层131与多个无机块132a连接关系的均匀性,以及提高显示面板100弯折时应力分布的均匀性,避免无机层132应力集中现象导致的断裂,进而延长了显示面板100的使用寿命。

[0073] 图3为本发明实施例中封装层的再一种实施方式的结构示意图。如图3所示,在上述实施方式的基础上,封装层130还包括第二有机层133,第二有机层133覆盖第一有机层131,第二有机层133与第一有机层131共同包裹多个无机块132a。

[0074] 在本实施方式中,由于无机层132被第一有机层131和第二有机层133完全包裹,因此无机层132的全部表面积都能够与第一有机层131和第二有机层133接触,不仅增强了无机层132与有机层(第一有机层131和第二有机层133)的连接强度,使无机层132与有机层(第一有机层131和第二有机层133)不易发生脱离,而且当显示面板100发生弯折,无机层132产生的应力会同时被第一有机层131和第二有机层133吸收并释放,从而进一步避免无机层132由于应力过大而发生断裂。

[0075] 作为可选的方案,在上述实施方式的基础上,封装层130还可以包括第三有机层。在显示面板100进行弯折时,第一有机层131和第二有机层133会吸收无机层132产生的应力,为了避免第一有机层131和第二有机层133吸收应力过大造成损伤,因此可以在第二有机层133上方设置第三有机层,通过第三有机层与第二有机层133的接触,使第三有机层对第二有机层133中的应力进行稀释。此外,可以通过材料的设置使第三有机层的弹性模量大于第二有机层133的弹性模量,从而能够显著提高第三有机层对第二有机层133中应力的稀释能力,进一步避免由于第一有机层131和/或第二有机层133的损坏而导致的显示面板100寿命的缩短。

[0076] 进一步地,第三有机层的厚度小于第一有机层131和第二有机层133的组合层的厚度。例如,当第一有机层131和第二有机层133的组合层的厚度为800-1500nm时,第三有机层的厚度可为500-100nm。由于第三有机层的厚度小于第一有机层131和第二有机层133的组合层的厚度,当显示面板100发生弯折时,则第一有机层131和第二有机层133的组合层的曲率半径大于第三有机层的曲率半径,因此第三有机层相较于第一有机层131和第二有机层

133的组合层会聚集更大的应力,进而能够使处于第一有机层131和第二有机层133内部的无机层132得到保护,减小了显示面板100发生弯折时无机层132断裂的可能性,从而延长了显示面板100的使用寿命。

[0077] 图4为本发明实施例中显示面板的再一种实施方式的结构示意图。

[0078] 本发明的发明人在实际研发过程中发现,一般封装层中的无机层会在显示面板的第一电极层的上方并与第一电极层接触,并且覆盖显示面板的基板和第一电极层之间的各膜层的侧面,用于阻挡外界的水蒸气和氧气。当显示面板发生弯折时,无机层由于应力过大发生损毁的同时,也会影响与其接触的第一电极层使第一电极层造成损伤,同时,第一电极层自身也会由于弯折时应力过大而发生断裂。其中,第一电极层可以是阴极层或阳极层。

[0079] 基于上述发现,如图4所示,本发明的显示面板还包括第一电极层150和保护层160,第一电极层150和保护层160设置在发光单元120和封装层130之间;第一电极层150包括多个第一电极块150a,每个第一电极块150a对应设置在一个发光单元120上,且每个第一电极块150a在阵列基板110上的正投影覆盖每个发光单元120在阵列基板110上的正投影;保护层160覆盖多个第一电极块并且填充于每个第一电极块之间。

[0080] 由于第一电极层150为多个间隔设置的第一电极块150a,因此本发明相对于常见的第一电极层150而言,当显示面板100发生弯折时,在与阵列基板110平面垂直的方向上,第一电极层150的受力面积减小,第一电极层150由于弯折产生的应力也较小,进而能够避免弯折时第一电极层150由于应力过大而出现断裂的现象。同时,由于封装层130中的无机层132嵌设在第一有机层131内部,避免了无机层132与第一电极层150的直接接触,因此无机层132的形变不会影响第一电极层150,而第一有机层131的弹性模量大,因此第一有机层131与第一电极层150接触也不会对第一电极层150造成损伤。

[0081] 此外,每个第一电极块150a对应设置在一个发光单元120上,且每个第一电极块150a在阵列基板110上的正投影覆盖每个发光单元120在阵列基板110上的正投影。也就是说,第一电极块150a与发光单元120一一对应,并且第一电极块150a的尺寸大于发光单元120的尺寸。

[0082] 具体地,当第一电极层150为阴极层时,由于第一电极层150(阴极层)释放的电子需要在发光单元120与来自于第二电极层170(阳极层)的空穴复合发光,因此每个第一电极块150a(阴极块)分别设置在对应该一个发光单元120上。当第一电极块150a的尺寸大于发光单元120的尺寸时,能够保证第一电极块150a对发光单元120的全覆盖,以使第一电极块150a释放的电子能够在发光单元120进行有效聚集利于显示面板的发光;当第一电极层150为阳极层时,由于第一电极层150(阳极层)释放的空穴需要在发光单元120与来自于第二电极层170(阴极层)的电子复合发光,因此每个第一电极块150a(阳极块)分别设置在对应该一个发光单元120上。当第一电极块150a的尺寸大于发光单元120的尺寸,能够保证第一电极块150a对发光单元120的全覆盖,以使第一电极块150a释放的空穴能够在发光单元120进行有效聚集利于显示面板100的发光。

[0083] 进一步地,为了尽量减小显示面板100在弯折时封装层130对第一电极层150的影响,可以在第一电极层150与第一有机层131之间设置一保护层160,该保护层160覆盖多个第一电极块150a并且填充于每个第一电极块150a之间。具体地,该保护层160不仅覆盖在每个第一电极块150a的上方,还对每个第一电极块150a进行包裹。

[0084] 该保护层160不仅能够将第一电极层150与封装层130分隔,避免封装层130对第一电极层150造成影响,还能对第一电极层150进行包裹,从而有效释放显示面板弯折时第一电极层150产生的应力,避免第一电极层150的应力过大发生断裂,有效延长了显示面板的使用寿命。

[0085] 本实施方式中的显示面板100,不仅通过处于第一有机层131内部的嵌设多个无机块132a,避免了显示面板100弯折时无机层132与第一有机层131的脱离,以及无机层132的断裂现象,有效延长了显示面板100的使用寿命,还能够避免由于无机层132与第一电极层150的直接接触造成的无机层132对第一电极层150的拉扯损坏,更通过将第一电极层150设置为多个第一电极块150a,减小了显示面板100弯折时第一电极层150自身产生的应力。而且保护层160的设置不仅能够避免封装层130对第一电极层150造成影响,还能对第一电极层150进行包裹,从而有效释放显示面板100弯折时第一电极层150产生的应力,因此,本实施方式中的显示面板100的使用寿命能够得到极大程度的延长。

[0086] 实施例二

[0087] 本实施例提供一种柔性显示装置,该柔性显示装置可以为OLED显示器件以及包括OLED显示器件的电视、数码相机、手机、平板电脑、智能手表、电子书、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0088] 该柔性显示装置包括:前述实施例一中的显示面板。其中,显示面板的结构、功能及实现可与实施例一相同,此处不再赘述。

[0089] 本实施例的柔性显示装置中,包括显示面板,通过使显示面板的封装层的无机层为多个间隔设置的无机块,减小了无机层在显示面板弯折时产生的应力,从而能够避免无机层由于应力过大而发生的断裂现象,延长了柔性显示装置的使用寿命;此外,无机层嵌设在第一有机层的内部,增加了无机层与第一有机层的接触面积,进而增强了无机层与第一有机层的连接强度,避免了柔性显示装置弯折造成的无机层与第一有机层的脱离。并且,由于无机层与第一有机层之间具有较大的接触面积,也保证了在柔性显示装置弯折时弹性模量较大的第一有机层能够快速有效的吸收无机层产生的应力,有助于无机层应力的释放,从而进一步避免了无机层应力过大发生断裂而导致柔性显示装置使用寿命的缩短,延长了柔性显示装置的使用寿命。另外,本发明还将多个无机块一一对应的设置在多个发光单元的上方,并且通过控制无机块在阵列基板上的正投影覆盖每个发光单元在阵列基板上的正投影,保证每个发光单元得到封装层的最大程度的保护,从而更进一步延长柔性显示装置的使用寿命。

[0090] 实施例三

[0091] 图5为本发明实施例中的显示面板的制作流程图,如图5所示,该制作方法包括以下步骤:

[0092] S101:提供一过程基板。

[0093] S102:在过程基板上形成第一有机层。

[0094] 例如通过打印或蒸镀方式在过程基板上形成第一有机层。

[0095] S103:对第一有机层进行图案化处理,以在第一有机层形成多个凹陷部。

[0096] 通过刻蚀等工艺对第一有机层进行图案化处理,得到多个间隔的凹陷部,可以理解的是,该凹陷部用于容置无机块。

[0097] S104:在第一有机层上形成无机层。

[0098] 例如通过打印或蒸镀方式在第一有机层上形成无机层,可以理解的是,该无机层为容置在上述凹陷部中的无机材料和附着在第一有机层平面上的无机材料的组合。

[0099] S105:对无机层进行图案化处理,形成一一嵌设在各凹陷部的多个无机块。

[0100] 通过刻蚀等工艺对无机层进行图案化处理,去除附着在第一有机层平面上的无机材料,保留容置在上述凹陷部中的无机材料,从而形成一一嵌设在各凹陷部的多个无机块。

[0101] S106:提供一OLED显示面板,OLED显示面板包括设置在阵列基板上的多个发光单元。

[0102] 其中,每个发光单元的尺寸小于无机块的尺寸,并且发光单元在阵列基板上的分布方式与无机块在第有机层中的分布方式对应。

[0103] S107:剥离过程基板,将第一有机层与发光单元粘结。

[0104] 将过程基板从第一有机层上剥离后,并且将第一有机层与发光单元粘结,得到本实施例的显示面板。

[0105] 在粘结过程中,保证每个发光单元上方有一个与其对应的无机块。

[0106] 本实施例的制作方法,通过使显示面板的封装层的无机层为多个间隔设置的无机块,减小了无机层在显示面板弯折时产生的应力,从而能够避免无机层由于应力过大而发生的断裂现象,延长了显示面板的使用寿命;此外,无机层嵌设在第一有机层的内部,增加了无机层与第一有机层的接触面积,进而增强了无机层与第一有机层的连接强度,避免了显示面板弯折造成的无机层与第一有机层的脱离。并且,由于无机层与第一有机层之间具有较大的接触面积,也保证了在显示面板弯折时弹性模量较大的第一有机层能够快速有效的吸收无机层产生的应力,有助于无机层应力的释放,从而进一步避免了无机层应力过大发生断裂而导致显示面板使用寿命的缩短,延长了显示面板的使用寿命。另外,本发明还将多个无机块一一对应的设置在多个发光单元的上方,并且通过使每个发光单元的尺寸小于无机块的尺寸,实现了无机块在阵列基板上的正投影覆盖每个发光单元在阵列基板上的正投影,从而保证每个发光单元得到封装层的最大程度的保护,更进一步延长显示面板的使用寿命。

[0107] 此外,在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“相连”、“连接”、“层叠”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或成一体;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0108] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

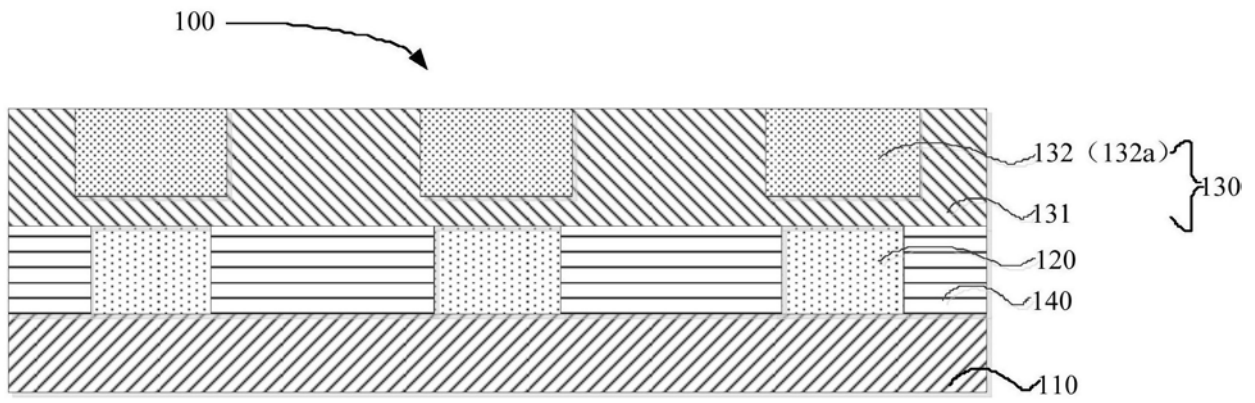


图1

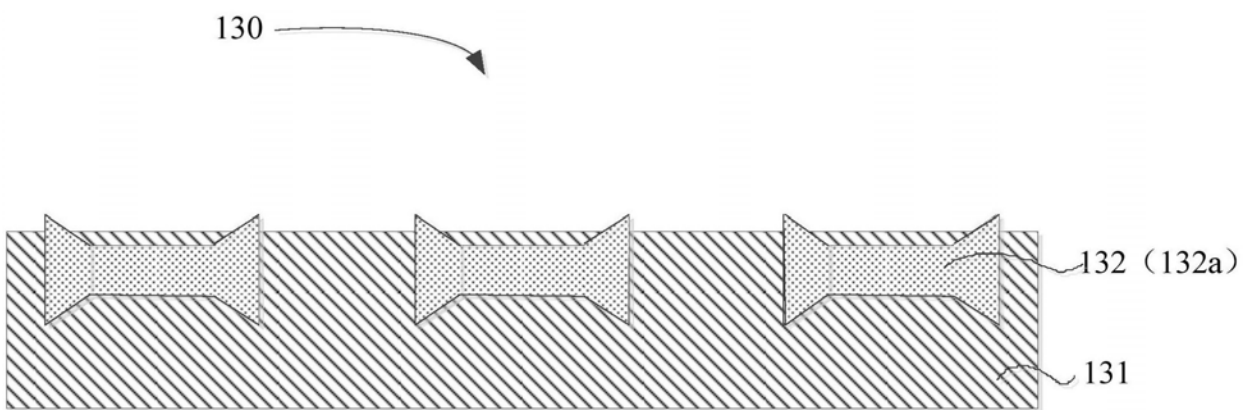


图2

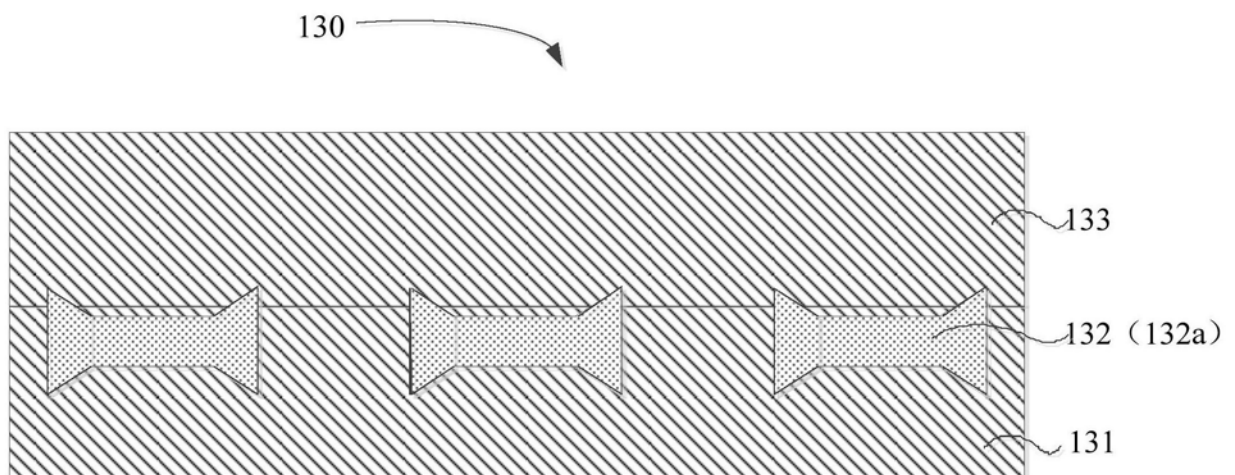


图3

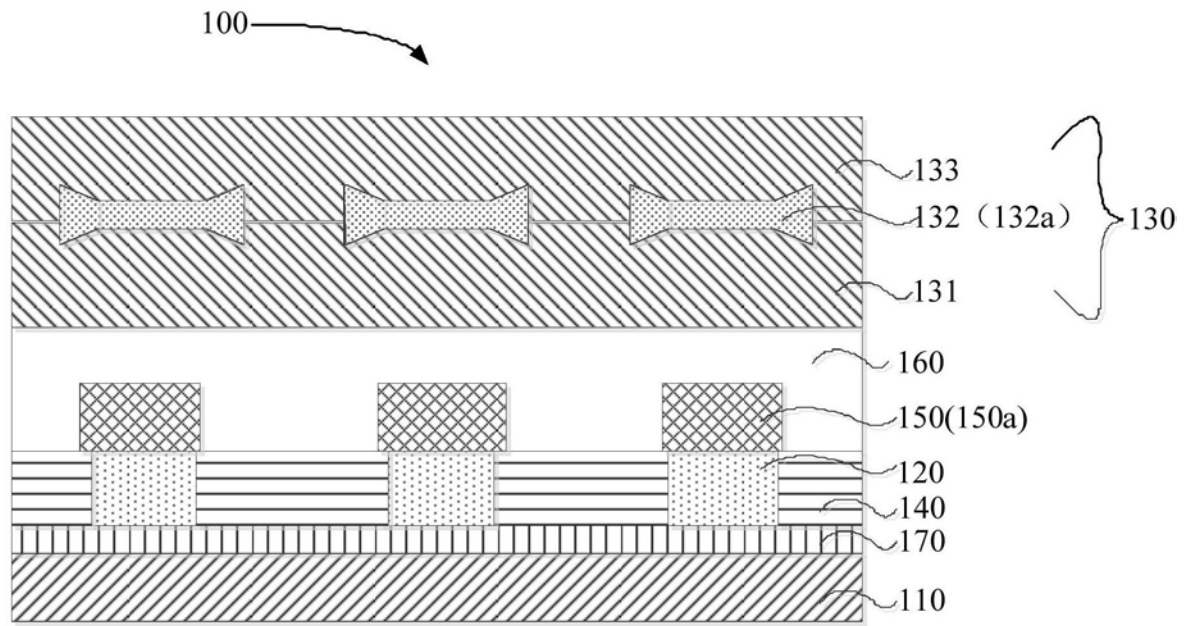


图4

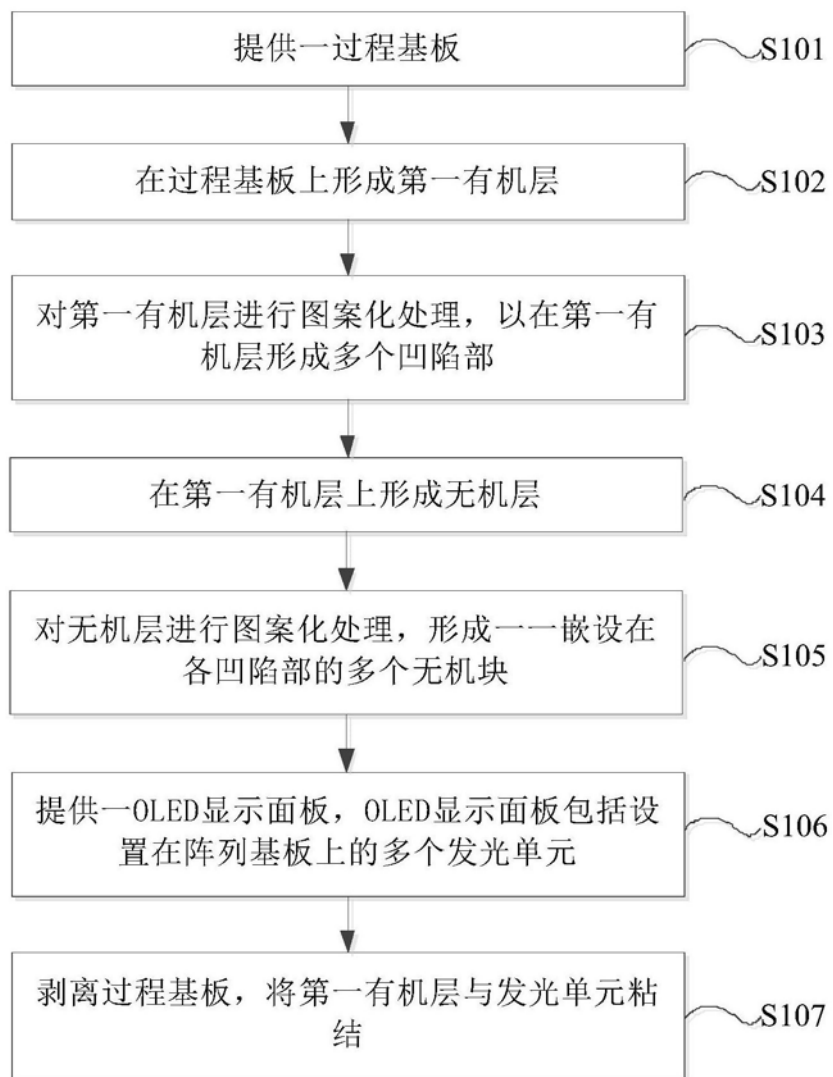


图5

专利名称(译)	显示面板及其制作方法、柔性显示装置		
公开(公告)号	CN109285965A	公开(公告)日	2019-01-29
申请号	CN201811151700.5	申请日	2018-09-29
[标]发明人	李加伟		
发明人	李加伟		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	黄溪 刘芳		
其他公开文献	CN109285965B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制作方法、柔性显示装置，显示面板包括设置在阵列基板上的多个发光单元，以及设置在多个发光单元上的封装层，所述封装层包括周期层叠设置的第一有机层和无机层，所述无机层包括多个间隔设置的无机块；多个所述无机块嵌设在所述第一有机层内部，且多个所述无机块与多个所述发光单元一一对应设置，每个所述无机块在所述阵列基板上的正投影覆盖每个所述发光单元在所述阵列基板上的正投影。本发明能够解决封装层功能弱化的问题，延长显示面板以及柔性显示装置的使用寿命。

