



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109671750 A

(43)申请公布日 2019.04.23

(21)申请号 201811525782.5

(22)申请日 2018.12.13

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065000 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 许嵩

(74)专利代理机构 北京布瑞知识产权代理有限
公司 11505

代理人 孟潭

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

一种显示面板、显示面板的制备方法及制备设备

(57)摘要

本发明实施例提供了一种显示面板、显示面板的制备方法及制备设备,解决了柔性显示装置的封装膜层密度过高容易在弯折过程中导致封装无机层断裂,封装膜层密度过低会使氧气和水汽渗入柔性OLED显示面板的内部减少柔性显示面板的使用寿命的问题。包括:封装结构以及所述封装结构中的水氧阻隔层,其中,所述水氧阻隔层包括至少一层无机材料层;其中所述无机材料层包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。



1. 一种柔性有机显示面板,包括封装结构以及所述封装结构中的水氧阻隔层,其特征在于,所述水氧阻隔层包括至少一层无机材料层,其中所述无机材料层包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述无机材料层包括沿第一方向平行排列的多个所述高密度区和多个所述低密度区;

其中,在垂直于所述无机材料层的方向上,相邻的所述无机材料层的所述第一方向之间相互呈预定角度,且该预定角度大于零且小于等90度。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述预定角度为90度或60度或45度或30度。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,在垂直于所述无机材料层的方向上,相邻的两个所述无机材料层中的一个所述无机材料层的所述高密度区对应另一个所述无机材料层的所述低密度区设置。

5. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于,包括至少一个有机层,其中,所述有机层设置在相邻两个所述无机材料层之间。

6. 根据权利要求1或4所述的显示面板,其特征在于,所述高密度区的密度和所述低密度区的密度均为均匀分布;或

所述无机材料层的密度为连续变化,其中所述高密度区的密度中间高两侧低,所述低密度区的密度为中间低两侧高。

7. 一种柔性有机显示面板的制备方法,包括封装结构的制备,其特征在于,包括:

向基板表面沉积气相无机材料;以及

将所述基板划分为不同的区域,并对应抽取位于所述基板部分区域上方待沉积的所述气相无机材料,以使得所形成的所述无机材料层中包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述基板表面的所述气相无机材料经过化学反应形成由固相无机材料构成的密度变化区域,其中所述制备方法进一步包括:

移动所述基板,其中所述基板的移动距离为所述密度变化区域的宽度。

9. 一种柔性有机显示面板的制备设备,其特征在于,包括:

承载装置,构造为承载基板;

沉积装置,构造为向所述基板表面沉积气相无机材料;以及

抽气装置,设置于所述沉积装置的至少一侧,构造为抽取待沉积至所述基板表面的部分区域的所述气相无机材料。

10. 根据权利要求9所述的设备,其特征在于,所述设备进一步包括驱动装置,所述驱动装置构造为移动所述承载装置,其中所述承载装置的移动距离为所述密度变化区域的宽度。

一种显示面板、显示面板的制备方法及其制备设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体涉及一种显示面板、显示面板的制备方法及其制备设备。

背景技术

[0002] 随着显示技术的不断发展，柔性OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管) 显示面板的制造技术也趋于成熟。传统的柔性OLED显示面板的PECVD (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, 化学气相沉积) 生成的Plasma (等离子体) 整体到达基板，生成均匀的膜层。但是在柔性显示面板的TFE (Thin-Film Encapsulation, 薄膜封装) 中，由于存在应力匹配的问题，如果封装膜层密度过高容易在弯折过程中，导致TFE无机层的断裂，从而使得封装效果下降。但是由于柔性OLED显示面板对氧气和水汽非常敏感，如果封装膜层密度过低，会使氧气和水汽渗入柔性OLED显示面板的内部，从而引起诸如黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况的发生，减少柔性OLED显示面板的使用寿命。

发明内容

[0003] 有鉴于此，本发明实施例提供了一种显示面板、显示面板的制备方法及其制备设备，解决了柔性显示装置的封装膜层密度过高容易在弯折过程中导致封装无机层断裂，封装膜层密度过低会使氧气和水汽渗入柔性OLED显示面板的内部减少柔性显示面板的使用寿命的问题。

[0004] 本发明一实施例提供的一种显示面板，包括封装结构以及所述封装结构中的水氧阻隔层，其中，所述水氧阻隔层包括至少一层无机材料层，其中所述无机材料层包括至少一个高密度区和至少一个低密度区，且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

[0005] 在一个实施方式中，所述无机材料层包括沿第一方向平行排列的多个所述高密度区和多个所述低密度区；

[0006] 其中，在垂直于所述无机材料层的方向上，相邻的所述无机材料层的所述第一方向之间相互呈预定角度，且该预定角度大于零且小于等于90度。

[0007] 在一个实施方式中，所述预定角度为90度或60度或45度或30度。

[0008] 在一个实施方式中，在垂直于所述无机材料层的方向上，相邻的两个所述无机材料层中的一个所述无机材料层的所述高密度区对应另一个所述无机材料层的所述低密度区设置。

[0009] 在一个实施方式中，包括至少一个有机层，其中，所述有机层设置在相邻两个所述无机材料层之间。

[0010] 在一个实施方式中，所述高密度区的密度和所述低密度区的密度均为均匀分布；
或

[0011] 所述无机材料层的密度为连续变化，其中所述高密度区的密度中间高两侧低，所述低密度区的密度为中间低两侧高。

[0012] 一种柔性有机显示面板的制备方法,包括封装结构的制备,其特征在于,包括:向基板表面沉积气相无机材料;以及将所述基板划分为不同的区域,并对应抽取位于所述基板部分区域上方待沉积的所述气相无机材料,以使得所形成的所述无机材料层中包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

[0013] 在一个实施方式中,所述基板表面的所述气相无机材料经过化学反应形成由固相无机材料构成的密度变化区域,其中所述制备方法进一步包括:

[0014] 移动所述基板,其中所述基板的移动距离为所述密度变化区域的宽度。

[0015] 一种柔性有机显示面板的制备设备,其特征在于,包括:承载装置,构造为承载基板;沉积装置,构造为向所述基板表面沉积气相无机材料;以及抽气装置,设置于所述沉积装置的至少一侧,构造为抽取待沉积至所述基板表面的部分区域的所述气相无机材料。

[0016] 在一个实施方式中,所述设备进一步包括驱动装置,所述驱动装置构造为移动所述承载装置,其中所述承载装置的移动距离为所述密度变化区域的宽度。

[0017] 本发明实施例提供的一种显示面板、显示面板的制备方法及制备设备,包括封装结构以及所述封装结构中的水氧阻隔层,其中,所述水氧阻隔层包括至少一层无机材料层,其中所述无机材料层包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。在制备无机层的过程中,将无机层的密度制备成有高有低的,高密度区能够减少氧气和水汽渗入,有效的防止显示面板出现黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况,提高显示面板的寿命;低密度区有更好的柔韧性,不易折断,提高无机层的强度和封装效果。

附图说明

[0018] 图1所示为本发明一实施例提供的一种无机层的结构示意图。

[0019] 图2所示为本发明一实施例提供的一种密度变化区的结构示意图。

[0020] 图3所示为本发明一实施例提供的一种多个无机层堆叠的结构示意图。

[0021] 图4所示为本发明一实施例提供的一种多个无机层堆叠的结构示意图。

[0022] 图5所示为本发明一实施例提供的一种封装结构的示意图。

[0023] 图6所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备方法的流程图。

[0024] 图7所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备方法的流程图。

[0025] 图8所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备设备的结构示意图。

[0026] 图9所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备设备的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅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作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。

[0028] 图1所示为本发明一实施例提供的一种无机层的结构示意图。

[0029] 如图1所示,显示面板包括封装结构,该封装结构包括无机层,其中无机层包括至少一个高密度区1和至少一个低密度区2。高密度区1为无机层中密度较高的区域,低密度区

2为无机层中密度较低的区域,其中高密度区1的密度高于低密度区2的密度。在制备无机层的过程中,将无机层的密度制备成有高有低的,高密度区1能够减少氧气和水汽渗入,有效的防止显示面板出现黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况,提高显示面板的寿命;低密度区2不易弯折,提高无机层的强度和封装效果。

[0030] 可以理解,该实施例中的至少一个可以为一个或多个的情况,根据具体封装需求而设计,本发明对高密度区1和低密度区2的具体数量不做限定。还可以理解,在本发明中高密度区和低密度区是相对概念,而非具体概念,高密度区1和低密度区2的具体数值可根据实际产品和用户的需求而变化,本发明对高密度区1和低密度区2的具体密度不作限定。

[0031] 本发明一实施例中,无机层可包括多个高密度区1和多个低密度区2,多个高密度区1和多个低密度区2呈间隔排列。将高密度区1和低密度区2间隔排列,能够保证无机层在一定的单位面积上既有高密度区1又有低密度区2,使得无机层的高密度区1和低密度区2分布的较为均匀,防止出现无机层的部分全是高密度区1,另一部分全是低密度区2的情况,将高密度区1和低密度区2间隔排列,更好的提高了无机层的强度和抗水氧特性。

[0032] 可以理解,本实施例中高密度区1的宽度和低密度区2的宽度可根据实际需求进行调整,本发明对高密度区1和低密度区2的宽度不作限定。

[0033] 图2所示为本发明一实施例提供的一种密度变化区的结构示意图。

[0034] 如图2所示,无机层包括至少一个密度变化区域3。当无机层仅包括一个密度变化区域3时,该无机层的密度变化和密度变化区域3的密度变化情况相同;当无机层包括多个密度变化区域3时,其中每个密度变化区域3的密度变化情况是相同的,因此该无机层的密度变化是重复密度变化区域3的密度变化情况的,也就是说,密度变化区域3为一个密度变化单元,多个密度变化区域3共同组成无机层,因此无机层的密度变化是规律的,其中每一个密度变化区域3的密度变化为一次密度变化周期。

[0035] 该密度变化区域3包括一个高密度区1和分布在高密度区1两侧的两个低密度区2。当无机层仅包括一个密度变化区域3时,该无机层的中间为高密度区1,两侧为低密度区2;当无机层包括多个密度变化区域3时,该无机层为多个中间为高密度区1两侧为低密度区2的密度变化区域3排列组成的。该密度变化区域3可通过一次制备工艺制得,重复该制备工艺即可制备多个密度变化区域3,简化了制备工艺,提高了制备效率。

[0036] 可以理解,当无机层包括多个密度变化区域3时,所述多个密度变化区域3可以平行排列,也可以交错排列等,本发明对密度变化区域3的排列方式不作限定。

[0037] 还可以理解,密度变化区域3可为一个高密度区1和分布位于一个高密度区1两侧的两个低密度区2,密度变化区域3还可为并列排布的一个高密度区1和一个低密度区2,密度变化区域3的具体密度变化形式可根据具体的产品和客户需求进行调整,本发明对密度变化区域3的密度变化的具体形式不作限定。

[0038] 本发明一实施例中,高密度区1的密度和低密度区2的密度可为多样的,例如:高密度区1的密度可为均匀分布的,低密度区2的密度可为均匀分布的,高密度区1内的密度可为相同的,低密度区2内的密度可为相同的。或者,该无机层的密度为连续变化的,该变化周期为一个密度变化区域3的密度变化,高密度区1的密度可为连续变化的,高密度区1的密度变化情况可为密度由低变高再变低;低密度区2的密度可为连续变化的,低密度区2的密度变化情况可为密度由高变低再变高。不同的高密度区1的密度分布形式和不同的低密度区2的

密度分布形式可以满足不同的需求,使得产品多样化。

[0039] 可以理解,本实施例中高密度区1的密度分布形式和低密度区2的密度分布形式可以根据实际产品和用户的需求而变化,不仅仅只是局限于高密度区1的密度和低密度区2的密度均为均匀分布,或是高密度区1的密度为中间高两侧低,低密度区2的密度为中间低两侧高的分布方式,本发明对高密度区1和低密度区2的密度的具体分布形式不作限定。

[0040] 图3所示为本发明一实施例提供的一种多个无机层堆叠的结构示意图。

[0041] 如图3所示,该封装结构包括多个无机层,其中多个无机层堆叠设置,每个无机层均包括多个高密度区1和多个低密度区2。在垂直于无机层的方向上,相邻的无机层中的一个无机层的高密度区1对应另一个无机层的低密度区2。本实施例中在,垂直于无机层的方向上,多个无机层中有的无机层为高密度区1有的无机层为低密度区2,保证了既有高密度区1又有低密度区2,使得该封装结构既能提高水氧阻隔能力,有能提高抗弯折特性。

[0042] 可以理解,当无机层只有两个时,在垂直于无机层的方向上,一个无机层的高密度区1对应另一个无机层的低密度区2。当无机层为多个时,在垂直于无机层的方向上,相邻的两个无机层也可以全部为高密度区1或者低密度区2,但需要保证在垂直于无机层的方向上,多个无机层中的部分为高密度区1部分为低密度区2,本发明对具体的在垂直于无机层方向上的多个无机层的高密度区1和低密度区2如何排布不作限定。

[0043] 图4所示为本发明一实施例提供的一种多个无机层堆叠的结构示意图。

[0044] 如图4所示,该封装结构包括多个无机层,其中多个无机层堆叠设置,每个无机层均包括沿第一方向平行排列的多个高密度区1和多个低密度区2,其中高密度区1和低密度区2呈间隔方式排列,第一方向可为多个高密度区1和多个低密度区2排列的延伸方向。相邻的无机层中的一个无机层的第一方向与另一个无机层的第一方向呈预定角度。该结构使得多个无机层的高密度区1和低密度区2在其中一个无机层上的投影和其中一个无机层的高密度区1和低密度区2呈网格分布,且分布均匀,因此该封装结构在垂直于无机层方向上既包含了高密度区1又包含了低密度区2,由于高密度区1能够提高该封装结构阻隔水氧的能力,低密度区2能够提高该封装结构的抗弯折特性,因此有效的提高了该封装结构阻隔水氧和抗弯折的性能。

[0045] 可以理解,该固定的角度可以为90度。当预定角度为90度时,相邻的两个无机层中的一个无机层的高密度区1和低密度区2在另一个无机层上的投影,和另一个无机层的高密度区1和低密度区2呈矩形网格分布,使得该封装结构的多个无机层在垂直于无机层的方向上既包含高密度区1又包含低密度区2,由于高密度区1能够提高该封装结构阻隔水氧的能力,低密度区2能够提高该封装结构的抗弯折特性,因此当预定角度为90度时,在垂直于无机层的方向上既提高了阻隔水氧的能力又提高了抗弯折特性。但该预定角度可根据实际的产品和用户需求进行调整,本发明对预定角度的具体数值不作限定。

[0046] 图5所示为本发明一实施例提供的一种封装结构的示意图。

[0047] 如图5所示,该封装结构包括多个无机层,其中多个无机层堆叠设置,该封装结构还包括至少一个有机层4,其中所述有机层4设置在相邻的两个无机层之间。在该封装结构中设置有机层4,能够提高该封装结构的缓冲能力,起到应力缓释的作用,提高显示面板的抗冲击性。

[0048] 可以理解,两个相邻的无机层之间可以设置一个有机层4,也可以设置多个有机层

4,两个相邻的无机层之间的有机层4的数量可以根据实际情况进行调整,本发明对两个相邻的无机层之间的有机层4的具体数量不作限定。

[0049] 图6所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备方法的流程图。

[0050] 如图6所示,该封装结构的制备方法包括:

[0051] 步骤01:向基板表面沉积气相无机材料;

[0052] 步骤02:将所述基板划分为不同的区域,并对应抽取位于所述基板部分区域上方待沉积的所述气相无机材料,以使得所形成的所述无机材料层中包括至少一个高密度区和至少一个低密度区,且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

[0053] 由于气相无机材料未被抽取区域的密度大于已被抽取区域的密度,使得气相无机材料在基板表面沉积后,未被抽取区域的沉积密度大于已被抽取区域的沉积密度,因此气相无机材料在基板表面形成的无机层既包括高密度区1又包括低密度区2。高密度区1能够减少氧气和水汽渗入,有效的防止显示面板出现黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况,提高显示面板的寿命;低密度区2不易弯折,提高无机层的强度和封装效果。

[0054] 本发明所提供的这种封装结构制备方法,通过设置抽气装置,抽取待沉积至基板部分区域上的气相无机材料,使得基板表面待沉积的气相无机材料的单位体积量发生变化,这样不但使得基板上所形成的无机层在不同区域的厚度不同,而且也会使得所形成的无机层在不同区域的密度不同;特别是通过控制气相无机材料的流量与抽气装置的抽气量,能够更好地调节基板上所形成的无机层在不同的区域厚度与密度的变化值,以实现本发明综合优化无机层致密度与韧性的效果。

[0055] 图7所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备方法的流程图。

[0056] 如图7所示,气相无机材料到达基板后会发生化学反应形成固相无机材料,由于气相无机材料未被抽取区域的密度大于已被抽取区域的密度,因此所形成的固相无机材料相应的未被抽取区域的沉积密度大于已被抽取区域的沉积密度,因此基板表面包括由固相无机材料构成的密度变化区域3。该封装结构的制备方法还包括步骤03:移动基板,该基板的移动距离为密度变化区域3的宽度。气相无机材料在基板上经过化学反应形成由固相无机材料构成的一个密度变化区域3后,移动基板进行下一个密度变化区域3的制备,重复上述过程直到制备完成所有的密度变化区域3,所有的密度变化区域3组成一个无机层,该无机层的密度变化是以一个密度变化区域3为单位重复均匀变化的。由于气相无机材料未被抽取区域的密度大于已被抽取区域的密度,形成的由固相无机材料构成的密度变化区域3包括高密度区1和低密度区2,因此无机层也包括至少一个高密度区1和至少一个低密度区2,高密度区1能够减少氧气和水汽渗入,有效的防止显示面板出现黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况,提高显示面板的寿命;低密度区2不易弯折,提高无机层的强度和封装效果。

[0057] 可以理解,所述密度变化区域3的具体宽度可根据实际需求进行变化调整,本发明对密度变化区域3的具体宽度不作限定。

[0058] 图8所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备设备的结构示意图。

[0059] 如图8所示,该封装机构制备设备包括承载装置003、沉积装置002和抽气装置001。承载装置003用于承载待封装基板;沉积装置002设置在承载装置003的一侧,用于向基板表面沉积气相无机材料。抽气装置001设置在沉积装置002的两侧,用于抽取待沉积至基板表

面的部分区域的气相无机材料,以使未被抽取区域的气相无机材料的密度大于已被抽取区域的气相无机材料的密度。当抽气装置001抽取了部分气相无机材料后,气相无机材料的密度变得不同,因此沉积在基板上后所形成的无机层的密度也不相同,使得无机层既包含高密度区1又包含低密度区2,因此使得封装结构既能阻隔水氧又能有良好的抗弯折特性。

[0060] 可以理解,抽气装置001可为一个,同时在气相无机材料的不同区域进行抽取;抽气装置001也可以为多个,分布在气相无机材料的不同区域进行抽取。本发明对抽气装置001的数量不作限定。还可以理解,抽气装置001抽取的气相无机材料的量和气相无机材料需要抽取的区域均可根据实际需求进行更改,本发明对抽气装置001抽取的气相无机材料的量和气相无机材料需要抽取的区域均不作限定。

[0061] 图9所示为本发明一实施例提供的一种封装结构制备设备的结构示意图。

[0062] 如图9所示,气相无机材料到达基板表面后,在基板表面发生化学反应生成固相无机材料,由于气相无机材料抽取区域的密度小于未被抽取区域的密度,因此形成的固相无机材料的密度不同,固相无机材料构成了一密度变化区域3。该封装结构制备设备还包括驱动装置004,构造为移动承载装置003,在完成一次化学反应后,需要将承载装置003移动一定距离,该移动距离为密度变化区域3的宽度,使得沉积装置002再次对准基板未发生化学反应的区域,再次沉积制备下一个密度变化区域3,如此反复直到制备完成所有的密度变化区域3,所有的密度变化区域3组成一无机层,因此该无机层包括至少一个高密度区1和至少一个低密度区2,高密度区1能够减少氧气和水汽渗入,有效的防止显示面板出现黑点、针孔、有机材料化学反应等不良情况,提高显示面板的寿命;低密度区2不易弯折,提高无机层的强度和封装效果。

[0063] 可以理解,驱动装置004驱动可以驱动承载装置003的移动,还可以驱动沉积装置002移动,或者同时驱动承载装置003和沉积装置002共同移动,只要保证承载装置003和沉积装置002移动的相对位置为密度变化区域3的宽度,并且沉积装置002发出的气相无机材料在基板表面未发生化学反应区域进行沉积即可,本发明对驱动装置004具体驱动承载装置003运动还是驱动沉积装置002运动不作限定。

[0064] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换等,均应包含在本发明的保护范围之内。

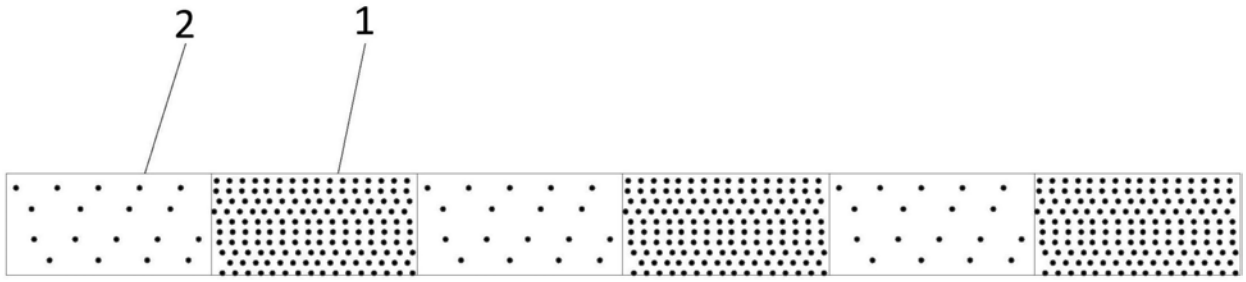


图1

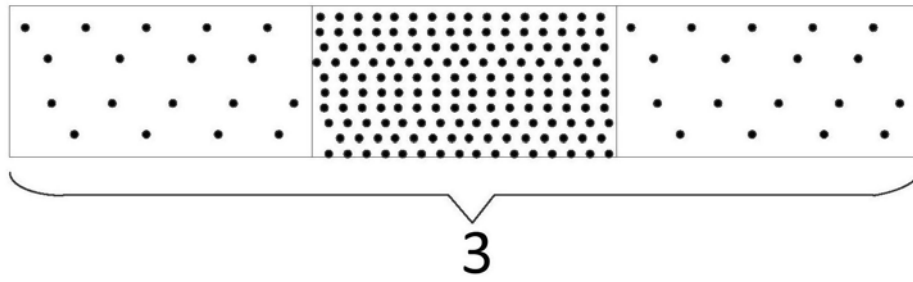


图2

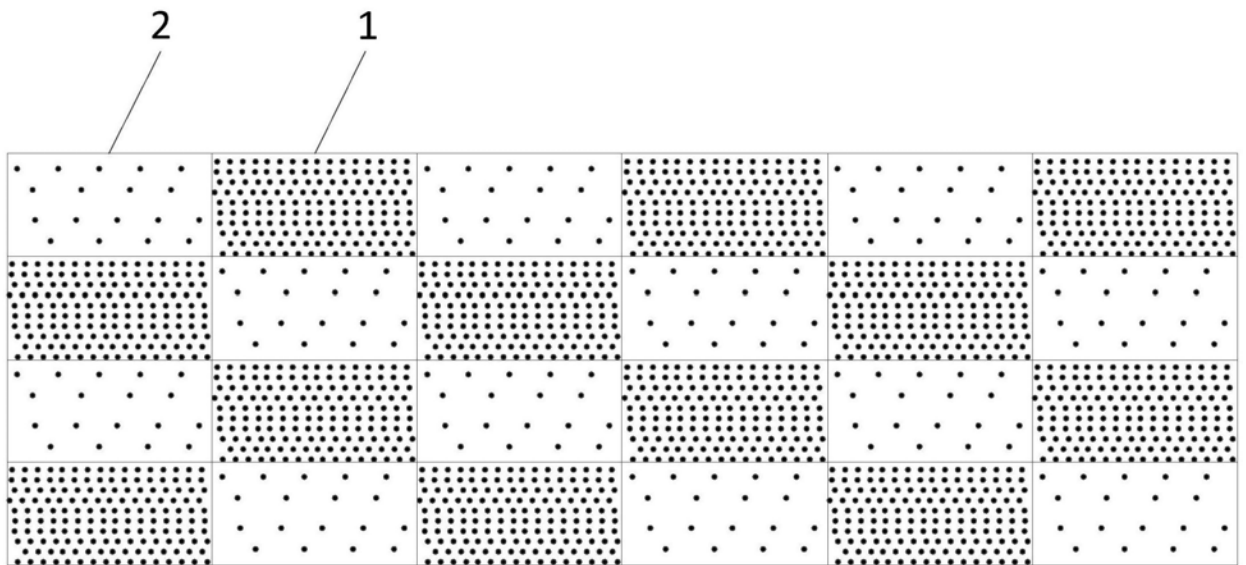


图3

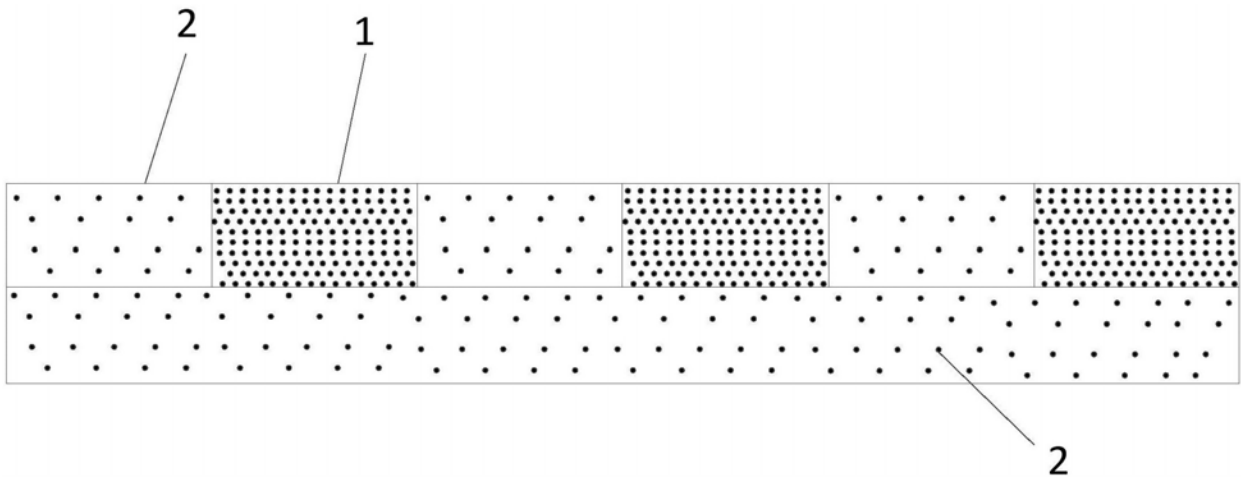


图4

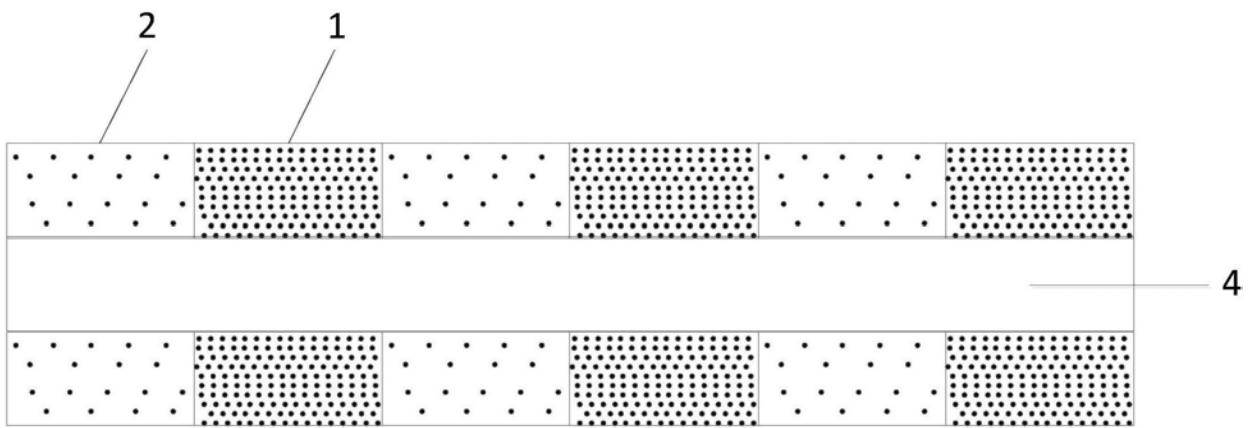


图5

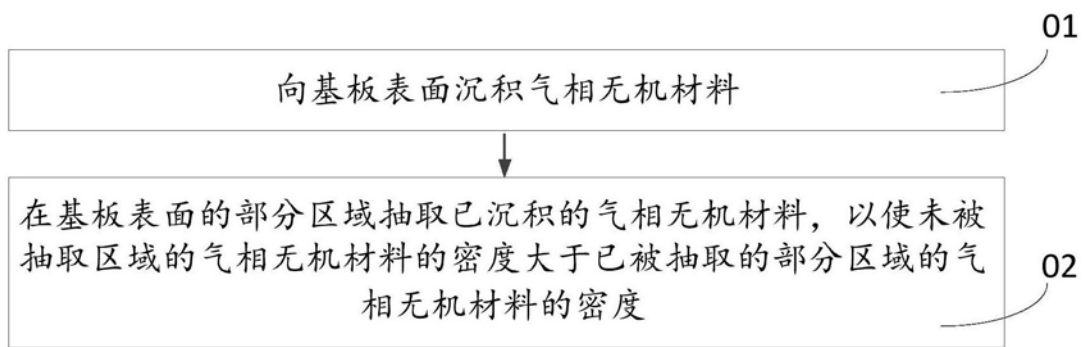


图6

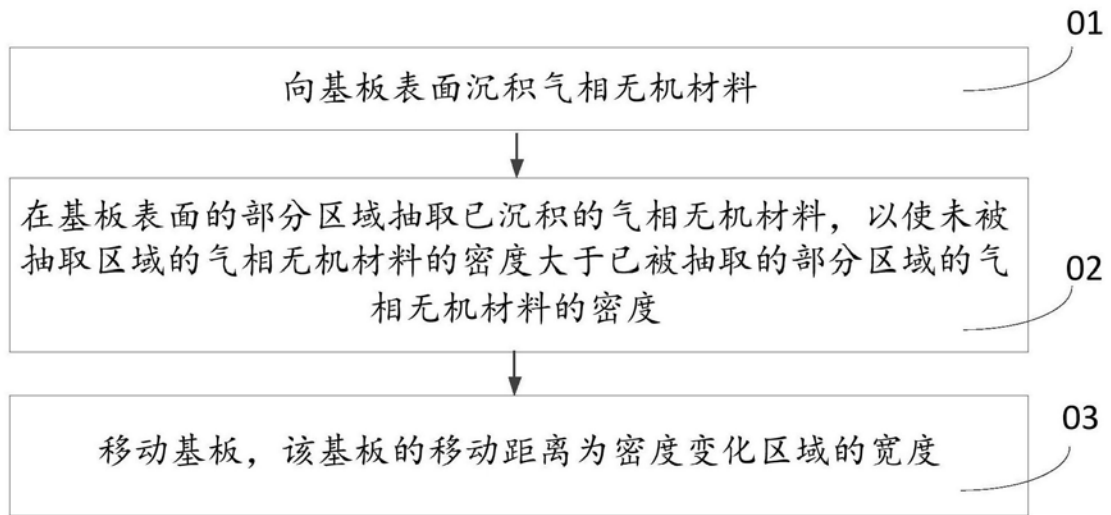


图7

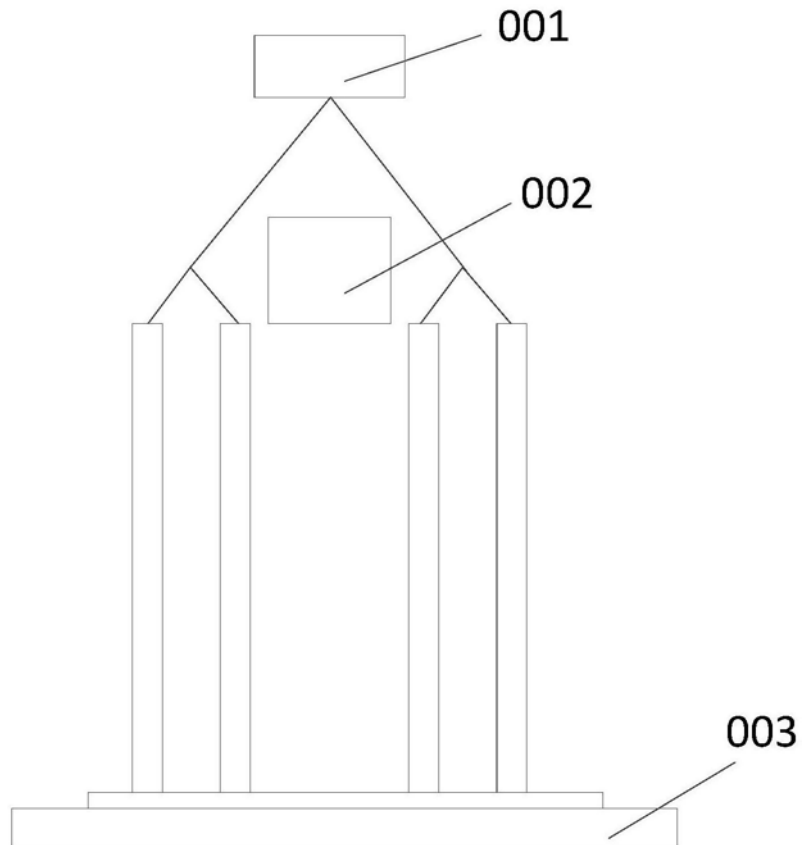


图8

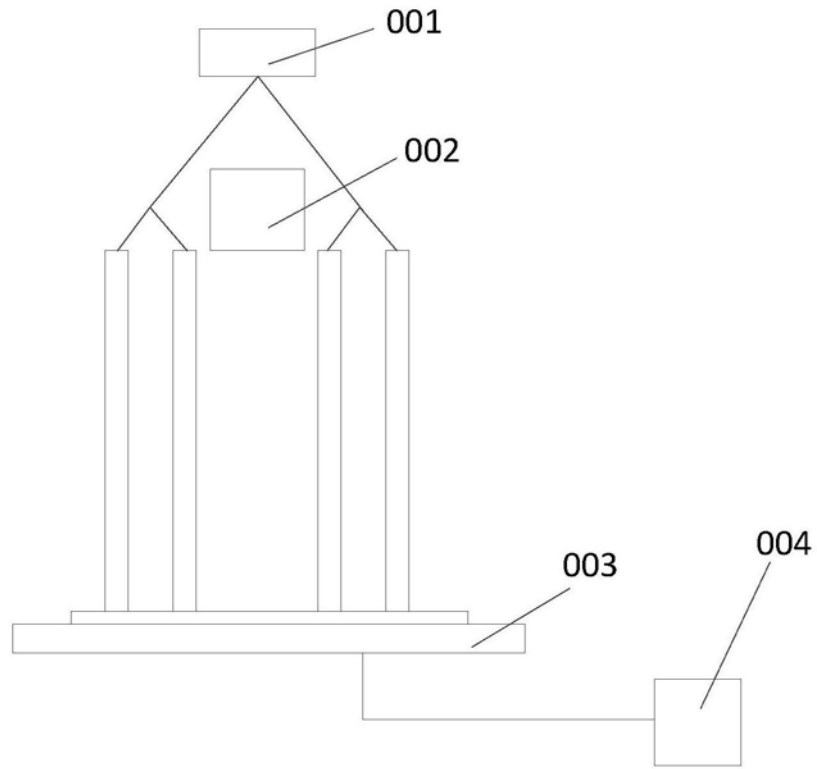


图9

专利名称(译)	一种显示面板、显示面板的制备方法及其制备设备		
公开(公告)号	CN109671750A	公开(公告)日	2019-04-23
申请号	CN201811525782.5	申请日	2018-12-13
[标]发明人	许嵩		
发明人	许嵩		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3272 H01L51/5246 H01L51/56		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本发明实施例提供了一种显示面板、显示面板的制备方法及其制备设备，解决了柔性显示装置的封装膜层密度过高容易在弯折过程中导致封装无机层断裂，封装膜层密度过低会使氧气和水汽渗入柔性OLED显示面板的内部减少柔性显示面板的使用寿命的问题。包括：封装结构以及所述封装结构中的水氧阻隔层，其中，所述水氧阻隔层包括至少一层无机材料层；其中所述无机材料层包括至少一个高密度区和至少一个低密度区，且所述高密度区和所述低密度区呈间隔排列。

