



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110620189 A

(43)申请公布日 2019.12.27

(21)申请号 201910915575.9

(22)申请日 2019.09.26

(71)申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市玉山镇
晨丰路188号3号房

申请人 昆山国显光电有限公司

(72)发明人 李西美 李宁

(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 李浩

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

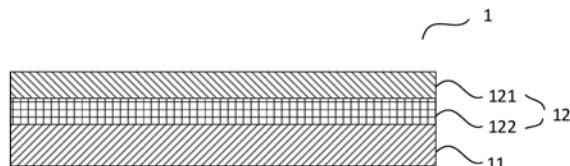
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种显示面板和显示装置，涉及显示技术领域。该显示面板包括：有机发光器件层；以及设置在所述有机发光器件层一侧的薄膜封装层，包括第一无机子层和设置在所述第一无机子层远离所述有机发光器件层一侧的第一水氧消耗子层；其中，所述第一水氧消耗子层用于阻挡氨气或氨的衍生物向薄膜封装层扩散。在本申请的实施例中，通过将第一水氧消耗子层设置在第一无机子层远离有机发光器件层的一侧，也就是说，相较于薄膜封装层的其它膜层，将第一水氧消耗子层设置在最靠近触控面板的位置，从而使得第一水氧消耗子层和第一水氧消耗子层表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层内部扩散。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：

有机发光器件层；以及

设置在所述有机发光器件层一侧的薄膜封装层，所述薄膜封装层包括第一无机子层和设置在所述第一无机子层远离所述有机发光器件层一侧的第一水氧消耗子层；

其中，所述第一水氧消耗子层用于阻挡氨气和/或氨的衍生物向所述薄膜封装层扩散。

2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述第一无机子层和所述第一水氧消耗子层的厚度之和小于等于1微米。

3. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述薄膜封装层进一步包括第二水氧消耗子层；

其中，所述第二水氧消耗子层设置在所述第一无机子层靠近所述有机发光器件层的一侧。

4. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，所述薄膜封装层进一步包括设置在所述第一无机子层和所述第二水氧消耗子层之间的有机子层和第二无机子层；

其中，所述有机子层设置在所述第一无机子层远离所述第一水氧消耗子层的一侧，所述第二无机子层设置在所述有机子层和所述第二水氧消耗子层之间。

5. 根据权利要求4所述的显示面板，其特征在于，所述第二无机子层和所述第二水氧消耗子层的厚度之和小于等于1微米。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的显示面板，其特征在于，所述第一水氧消耗子层包括铝、镁、锌、镍、锡和铅中的至少一种。

7. 一种显示装置，其特征在于，包括：

如权利要求1至6中任一项所述的显示面板；以及

与所述显示面板层叠设置的触控面板；

其中，所述触控面板包括无机层，所述无机层在制备的过程中产生氨气或氨的衍生物。

8. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于，所述第一水氧消耗子层与所述触控面板的所述无机层相互接触。

9. 根据权利要求7所述的显示装置，其特征在于，进一步包括偏光层，其中，所述偏光层设置在所述触控面板远离所述显示面板的一侧。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的显示装置，其特征在于，所述触控面板的所述无机层包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 随着有机发光二极管(OLED)显示技术的发展,OLED显示装置越来越受到市场的青睐。但是,目前的OLED显示装置存在封装失效的问题。

[0003] 因此,如何改善封装失效成为亟待解决的问题。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请实施例致力于提供一种显示面板,以解决现有技术中OLED显示装置的封装失效的问题。

[0005] 本申请一方面提供了一种显示面板,包括:有机发光器件层;以及设置在所述有机发光器件层一侧的薄膜封装层,包括第一无机子层和设置在所述第一无机子层远离所述有机发光器件层一侧的第一水氧消耗子层;其中,所述第一水氧消耗子层用于阻挡氨气或氨的衍生物向薄膜封装层扩散。

[0006] 在本申请的一个实施例中,所述第一无机子层和所述第一水氧消耗子层的厚度之和小于等于1微米。

[0007] 在本申请的一个实施例中,所述薄膜封装层进一步包括第二水氧消耗子层;其中,所述第二水氧消耗子层设置在所述第一无机子层靠近所述有机发光器件层的一侧。

[0008] 在本申请的一个实施例中,所述薄膜封装层进一步包括设置在所述第一无机子层和所述第二水氧消耗子层之间的有机子层和第二无机子层;其中,所述有机子层设置在所述第一无机子层远离所述第一水氧消耗子层的一侧,所述第二无机子层设置在所述有机子层和所述第二水氧消耗子层之间。

[0009] 在本申请的一个实施例中,所述第二无机子层和所述第二水氧消耗子层的厚度之和小于等于1微米。

[0010] 在本申请的一个实施例中,所述第一水氧消耗子层包括铝、镁、锌、镍、锡和铅中的至少一种。

[0011] 本申请另一方面提供了一种显示装置,包括:如上述第一方面任一项所述的显示面板;以及与所述显示面板层叠设置的触控面板;其中,所述触控面板包括无机层,所述无机层在制备的过程中会产生氨气或氨的衍生物。

[0012] 在本申请的一个实施例中,所述第一水氧消耗子层与所述触控面板的所述无机层相互接触。

[0013] 在本申请的一个实施例中,所述显示装置进一步包括偏光层,其中,所述偏光层设置在所述触控面板远离所述显示面板的一侧。

[0014] 在本申请的一个实施例中,所述触控面板的所述无机层包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种。

[0015] 在本申请的实施例中,通过将第一水氧消耗子层设置在第一无机子层远离有机发光器件层的一侧,也就是说,相较于薄膜封装层的其它膜层,将第一水氧消耗子层设置在最靠近触控面板的位置,从而使得第一水氧消耗子层和第一水氧消耗子层表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层内部扩散,也就阻挡了氨气或氨的衍生物向薄膜封装层扩散,从而有效降低了薄膜封装层的膜层之间产生气泡的几率,进而有效改善了OLED显示装置的封装失效的问题。

附图说明

- [0016] 图1是根据本申请一个实施例的显示面板的示意性结构图。
- [0017] 图2是根据本申请一个实施例的显示装置的示意性结构图。
- [0018] 图3是根据本申请另一个实施例的显示面板的示意性结构图。
- [0019] 图4是根据本申请再一个实施例的显示面板的示意性结构图。
- [0020] 图5是根据本申请另一个实施例的显示装置的示意性结构图。
- [0021] 图6是根据本申请再一个实施例的显示装置的示意性结构图。

具体实施方式

[0022] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,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,都属于本申请保护的范围。

[0023] 在可能的情况下,附图中相同或相似的部分将采用相同的附图标记。

[0024] 目前,在生产的过程中或者在被用户使用一段时间之后,OLED显示装置会存在由于封装失效而导致的显示异常的问题。也就是说,OLED显示装置的薄膜封装层的封装效果未达到预期的封装效果,从而导致水汽和氧气等进入OLED显示装置的有机发光器件层中,进而导致有机发光器件层的显示功能异常。

[0025] 经研究后发现,在OLED显示装置的薄膜封装层中,相邻的两个膜层之间出现了气泡,由于气泡的存在增加了水汽和氧气等进入有机发光器件层的几率,从而导致了有机发光器件层的显示功能异常。此外,当该OLED显示装置具有柔性功能时,用户弯折该柔性显示装置的动作会挤压膜层之间的气泡,从而导致气泡的扩展,进而导致膜层之间存在剥离(peeling)的区域,也就是说,进一步增加了水汽和氧气等进入有机发光器件层的几率。

[0026] 因此,若是能降低膜层之间产生气泡的几率,将有效改善OLED显示装置的封装失效的问题。

[0027] 图1是根据本申请一个实施例的显示面板1的示意性结构图。图2是根据本申请一个实施例的显示装置的示意性结构图。

[0028] 基于此,本申请的实施例提供了一种显示面板1。如图1所示,该显示面板1可以包括层叠设置的有机发光器件层11和薄膜封装层12。薄膜封装层12设置在有机发光器件层11的一侧,且包括层叠设置的第一无机子层122和第一水氧消耗子层121。第一水氧消耗子层121设置在第一无机子层122远离有机发光器件层11的一侧,且第一水氧消耗子层121可以用于阻挡氨气或氨的衍生物向薄膜封装层12扩散。

[0029] 具体地,有机发光器件层11可以为具有有机发光二极管的膜层。薄膜封装层12(TFE)可以设置在有机发光器件层11上。薄膜封装层12可以阻挡水汽和氧气等进入有机发光器件层11,从而降低水汽和氧气等对有机发光器件层11的影响。

[0030] 为了能够阻挡水汽和氧气等,现有技术的薄膜封装层通常包括无机膜层,以便确保薄膜封装层的阻挡水汽和氧气等的性能。为了便于与下文的无机膜层进行区分,该无机膜层可以称为第一无机膜层。然而,第一无机膜层的厚度无法确保现有技术的薄膜封装层兼具柔性的特质。也就是说,现有技术的薄膜封装层应用在柔性显示面板中,会存在弯折时第一无机膜层断裂的情况。因此,在弯折的过程中,为了避免第一无机膜层的断裂,第一无机膜层的厚度需要小于断裂时的极限厚度。也就是说,第一无机膜层的厚度需要减小。换句话说,第一无机膜层的厚度越小,薄膜封装层的柔性越好。然而,第一无机膜层的厚度的降低在带来薄膜封装层的柔性的同时,也会带来薄膜封装层的阻挡水汽和氧气等的性能的降低。

[0031] 因此,在第一无机膜层的厚度降低的情况下,为了维持薄膜封装层的阻挡水汽和氧气等的性能,薄膜封装层中引入了第一水氧消耗子层121,也就是说,形成了如图1所示的薄膜封装层12。在这里,第一水氧消耗子层121可以消耗水汽和氧气等。换句话说,第一水氧消耗子层121可以与水汽和氧气等发生反应,从而避免水汽和氧气等透过薄膜封装层12到达有机发光器件层11。在本申请实施例中,第一水氧消耗子层121可以包括铝、镁、锌、镍、锡和铅等中的至少一种。这些金属元素不仅能消耗水汽和氧气等,还可以形成致密的氧化膜,从而有效降低了水汽和氧气等的透过率,进而起到阻挡水汽和氧气等的作用。

[0032] 例如,在本申请的一个实施例中,第一水氧消耗子层121可以包括铝。

[0033] 具体地,铝与氧发生氧化反应后,可以在第一水氧消耗子层121的表面形成致密的氧化铝薄膜。该致密的氧化铝薄膜可以阻挡水汽和氧气等向第一水氧消耗子层121内部扩散,也就阻挡了水汽和氧气等向薄膜封装层12内部扩散,从而有效降低了水汽和氧气等到达有机发光器件层11的几率。

[0034] 此外,铝还具有良好的延展性,从而使得第一水氧消耗子层121在确保薄膜封装层12的阻挡水汽和氧气等的性能的同时,还确保了薄膜封装层12的柔性,进而确保了显示面板1的柔性。也就是说,确保了显示面板1的耐弯折特性。

[0035] 再有,由于铝与氧经氧化反应生成的氧化铝的吸收光谱在紫外光区,因此不会导致有机发光器件层11产生的显示光线的透过性的降低。

[0036] 另外,为了便于描述,厚度降低的第一无机膜层可以称为第一无机子层122。在这里,第一水氧消耗子层121可以设置在第一无机子层122远离有机发光器件层11的一侧。也就是说,对于如图2所示的显示装置来说,第一水氧消耗子层121的设置位置可以靠近触控面板2。例如,触控面板2可以直接设置在第一水氧消耗子层121上。

[0037] 具体地,如图2所示,显示装置可以包括层叠显示面板1和触控面板2,且触控面板2可以设置在显示面板1的显示发光一侧。在这样的情况下,薄膜封装层12可以设置在触控面板2和有机发光器件层11之间。相应地,相较于第一无机子层122,第一水氧消耗子层121可以更靠近触控面板2。

[0038] 触控面板2在制备的过程中,会制备无机层21。在触控面板2的无机层21包括氮化硅和氮氧化硅等中的至少一种时,触控面板2的无机层21在制备的过程中会产生氨气或氨

的衍生物,从而导致触控面板2中氨气或氨的衍生物的残留。在这里,氨的衍生物可以是指包括铵根(NH_4^+)的物质,且在一定的条件下,该氨的衍生物可以分解出氨气。

[0039] 经研究发现,薄膜封装层的膜层之间的气泡中包括氨气。由此可知,对于现有技术的显示面板来说,触控面板2中残留的氨气或氨的衍生物可以透过无机层21向该显示面板的薄膜封装层中扩散,且可能会聚集在该薄膜封装层的相邻的两个膜层之间,从而导致气泡的产生。

[0040] 由于氨气或氨的衍生物可以透过触控面板2的无机层21进行扩散,因此当第一无机子层122与触控面板2的无机层21的制备方式相同时,即第一无机子层122包括氮化硅和氮氧化硅等中的至少一种时,从触控面板2扩散的氨气或氨的衍生物可以透过第一无机子层122的问题。因此,为了避免氨气或氨的衍生物透过第一无机子层122,第一水氧消耗子层121可以设置在第一无机子层122靠近触控面板2的一侧。

[0041] 如图2所示,当第一水氧消耗子层121设置在第一无机子层122靠近触控面板2的一侧时,第一水氧消耗子层121和第一水氧消耗子层121表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层121内部扩散,也就阻挡了氨气或氨的衍生物向薄膜封装层12扩散,从而有效降低了薄膜封装层12的膜层之间产生气泡的几率,进而有效改善了OLED显示装置的封装失效的问题。

[0042] 在本申请的实施例中,通过将第一水氧消耗子层121设置在第一无机子层122远离有机发光器件层11的一侧,也就是说,相较于薄膜封装层12的其它膜层,将第一水氧消耗子层121设置在最靠近触控面板2的位置,从而使得第一水氧消耗子层121和第一水氧消耗子层121表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层121内部扩散,也就阻挡了氨气或氨的衍生物向薄膜封装层12扩散,从而有效降低了薄膜封装层12的膜层之间产生气泡的几率,进而有效改善了OLED显示装置的封装失效的问题。

[0043] 在本申请的一个实施例中,第一无机子层122和第一水氧消耗子层121的厚度之和可以小于等于1微米。具体地,在本申请的一个实施例中,第一水氧消耗子层121的厚度可以大于等于200纳米,小于等于300纳米。

[0044] 在这里,第一无机子层122和第一水氧消耗子层121可以为改善后的现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层。具体地,由于现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层的厚度约为1微米,因此,第一无机子层122和第一水氧消耗子层121的厚度与第一无机膜层的厚度相当。也就是说,将现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层替换为第一无机子层122和第一水氧消耗子层121,并不会带来薄膜封装层的厚度增加的问题。换句话说,第一无机子层122和第一水氧消耗子层121的设置并不会带来不利于显示面板过于薄化的问题。

[0045] 此外,第一无机子层122和第一水氧消耗子层121的阻挡水汽和氧气等的效果可以与现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层的阻挡水汽和氧气等的效果相当,或者更优于现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层的阻挡水汽和氧气等的效果。也就是说,将现有技术的薄膜封装层的第一无机膜层替换为第一无机子层122和第一水氧消耗子层121,并不会带来薄膜封装层的阻挡水汽和氧气等的效果降低的问题。

[0046] 图3是根据本申请另一个实施例的显示面板1的示意性结构图。图4是根据本申请再一个实施例的显示面板1的示意性结构图。

[0047] 在本申请的一个实施例中,薄膜封装层12可以进一步包括第二水氧消耗子层125。

第二水氧消耗子层125设置在第一无机子层122靠近有机发光器件层11的一侧。

[0048] 具体地,第二水氧消耗子层125可以设置在第一无机子层122和有机发光器件层11之间。例如,在本申请的一个实施例中,如图3所示,第二水氧消耗子层125可以直接设置在有机发光器件层11上。在这样的情况下,薄膜封装层12可以仅包括第一水氧消耗子层121、第一无机子层122和第二水氧消耗子层125。

[0049] 具体地,第一水氧消耗子层121、第一无机子层122和第二水氧消耗子层125可以均起到阻止水汽和氧气等进入有机发光器件层11的作用,且阻止水汽和氧气等的效果可以与现有技术的薄膜封装层的效果相当,或者更优于现有技术的薄膜封装层的效果,从而确保了薄膜封装层12的阻挡水汽和氧气等的性能。当第一水氧消耗子层121和第二水氧消耗子层125均采用金属材质时,第一水氧消耗子层121和第二水氧消耗子层125的延展特征可以确保薄膜封装层12的柔性。

[0050] 相较于现有技术的薄膜封装层来说,图3所示的薄膜封装层12的厚度可以有效降低,从而有利于显示面板1实现超薄化。

[0051] 具体地,现有技术的薄膜封装层包括依次层叠设置的第一无机膜层、有机膜层和第二无机膜层。在封装效果相同的情况下,第一水氧消耗子层121和第一无机子层122的厚度可以小于第一无机膜层的厚度,第二水氧消耗子层125的厚度可以小于有机膜层和第二无机膜层的厚度,从而使得图3所示的薄膜封装层12的厚度远小于现有技术的薄膜封装层的厚度,从而有效降低了显示面板1的厚度。

[0052] 在本申请的另一个实施例中,如图4所示,薄膜封装层12可以进一步包括设置在第一无机子层122和第二水氧消耗子层125之间的有机子层123和第二无机子层124。有机子层123设置在第一无机子层122远离第一水氧消耗子层121的一侧,第二无机子层124设置在有机子层123和第二水氧消耗子层125之间。

[0053] 具体地,对于不追求超薄化的显示面板1来说,可以采用如图4所示的薄膜封装层12的结构。在这里,相较于现有技术的薄膜封装层,第一水氧消耗子层121和第一无机子层122的厚度可以等于第一无机膜层的厚度,第二水氧消耗子层125和第二无机子层124的厚度可以等于第二无机膜层的厚度,有机子层123的厚度可以等于有机膜层的厚度,从而使得如图4所示的薄膜封装层12的厚度可以等于现有技术的薄膜封装层的厚度。第一水氧消耗子层121可以补偿第一无机子层122相较第一无机膜层的厚度的降低而损失的阻挡水汽和氧气等的性能。类似地,第二水氧消耗子层125可以补偿第二无机子层124相较第二无机膜层的厚度的降低而损失的阻挡水汽和氧气等的性能。

[0054] 可选地,在本申请的另一个实施例中,第二水氧消耗子层125可以设置在有机子层123和第二无机子层124之间。

[0055] 在本申请的实施例中,第二水氧消耗子层125和第一水氧消耗子层121的功能相对。第二水氧消耗子层125采用的材料可以和第一水氧消耗子层121相同,也可以和第一水氧消耗子层121不相同,本申请的实施例对于第二水氧消耗子层125采用的材料不做限定。

[0056] 在本申请的一个实施例中,如图4所示,第二无机子层124和第二水氧消耗子层125的厚度之和可以小于等于1微米。具体地,在本申请的一个实施例中,第一水氧消耗子层121的厚度可以大于等于200纳米,小于等于300纳米。

[0057] 在本申请的实施例中,第一水氧消耗子层121可以采用原子层沉积或者溅射的方

式制备。类似地，第二水氧消耗子层125也可以采用原子层沉积或者溅射的方式制备。

[0058] 上面描述了根据本申请的实施例的显示面板1，下面结合图2描述根据本申请的实施例的显示装置。

[0059] 如图2所示，该显示装置可以包括上述显示面板1的实施例中任意一项所述的显示面板1，以及与该显示面板1层叠设置的触控面板2。触控面板2包括在制备的过程中会产生氨气或氨的衍生物的无机层21。

[0060] 具体地，在触控面板2中，无机层21的数量可以为一个，也可以为多个，本申请的实施例对于触控面板2的无机层21的数量不做限定。

[0061] 在本申请的实施例中，通过将第一水氧消耗子层121设置在第一无机子层122远离有机发光器件层11的一侧，也就是说，相较于薄膜封装层12的其它膜层，将第一水氧消耗子层121设置在最靠近触控面板2的位置，从而使得第一水氧消耗子层121和第一水氧消耗子层121表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层121内部扩散，也就阻挡了氨气或氨的衍生物向薄膜封装层12扩散，从而有效降低了薄膜封装层12的膜层之间产生气泡的几率，进而有效改善了OLED显示装置的封装失效的问题。

[0062] 图5是根据本申请另一个实施例的显示装置的示意性结构图。

[0063] 在本申请的一个实施例中，如图5所示，第一水氧消耗子层121可以与触控面板2的无机层21相互接触。

[0064] 图6是根据本申请再一个实施例的显示装置的示意性结构图。

[0065] 在本申请的一个实施例中，如图6所示，该显示装置可以进一步包括偏光层3。偏光层3可以设置在触控面板2远离显示面板1的一侧。

[0066] 具体地，偏光层3(POL)可以防止入射到显示装置中的外部光被反射。采用本申请的实施例提供了显示面板1，也可以防止薄膜封装层12中的水汽和氧气等向触控面板2和偏光层3扩散，从而降低水汽和氧气等对触控面板2和偏光层3的影响。

[0067] 在本申请的一个实施例中，触控面板2的无机层21可以包括氮化硅和氮氧化硅中的至少一种。

[0068] 显示装置的具体功能和细节可以参考上述显示面板1的实施例，为了避免重复，这里不再赘述。

[0069] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换等，均应包含在本申请的保护范围之内。

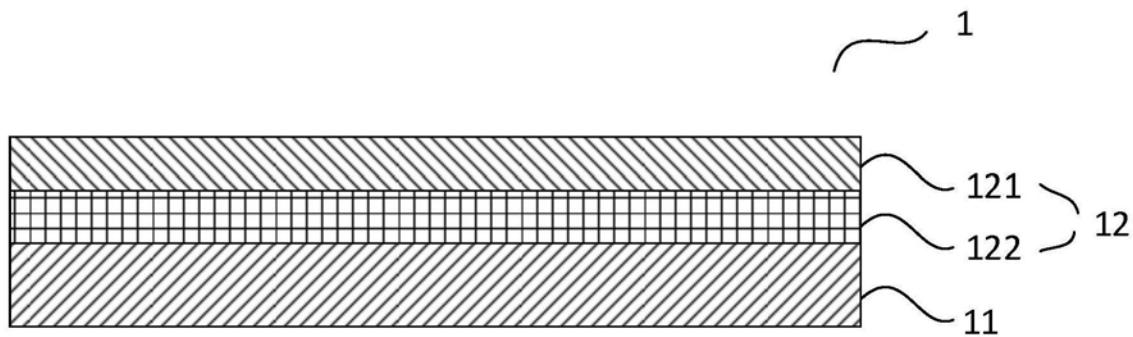


图1

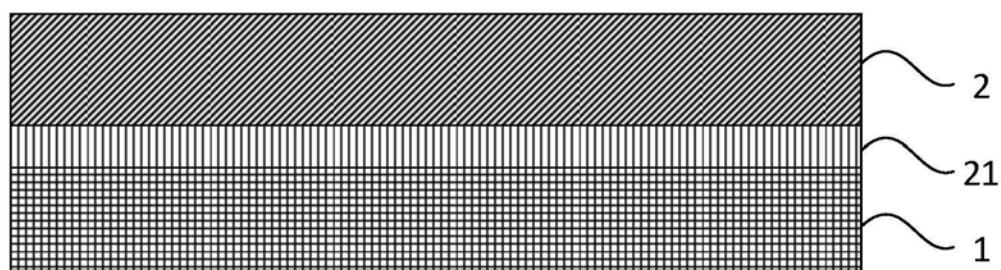


图2

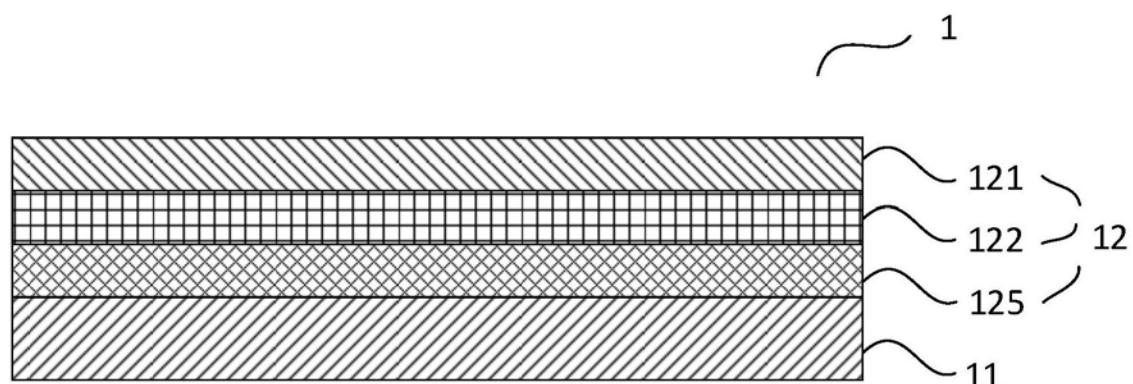


图3

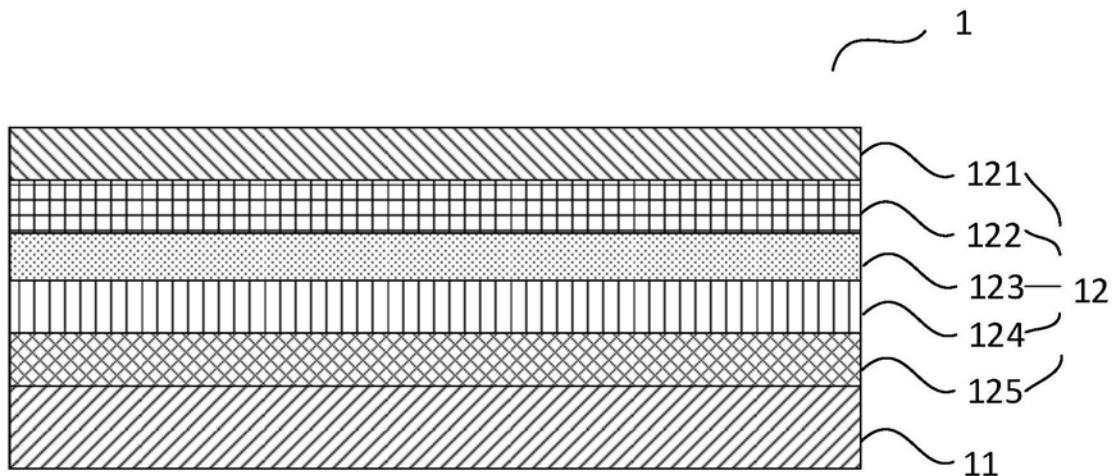


图4

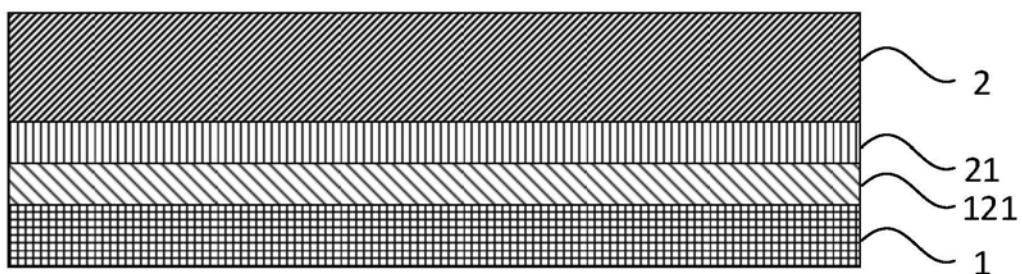


图5

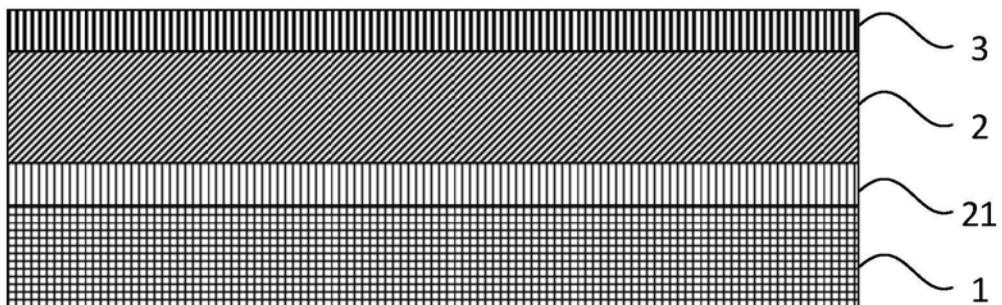


图6

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN110620189A	公开(公告)日	2019-12-27
申请号	CN201910915575.9	申请日	2019-09-26
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	李西美 李宁		
发明人	李西美 李宁		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/5259		
代理人(译)	李浩		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本申请提供了一种显示面板和显示装置，涉及显示技术领域。该显示面板包括：有机发光器件层；以及设置在所述有机发光器件层一侧的薄膜封装层，包括第一无机子层和设置在所述第一无机子层远离所述有机发光器件层一侧的第一水氧消耗子层；其中，所述第一水氧消耗子层用于阻挡氨气或氨的衍生物向薄膜封装层扩散。在本申请的实施例中，通过将第一水氧消耗子层设置在第一无机子层远离有机发光器件层的一侧，也就是说，相较于薄膜封装层的其它膜层，将第一水氧消耗子层设置在最靠近触控面板的位置，从而使得第一水氧消耗子层和第一水氧消耗子层表面的致密的氧化膜可以阻挡氨气或氨的衍生物向第一水氧消耗子层内部扩散。

