



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110212106 A

(43)申请公布日 2019.09.06

(21)申请号 201910408323.7

(22)申请日 2019.05.16

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 朱超

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

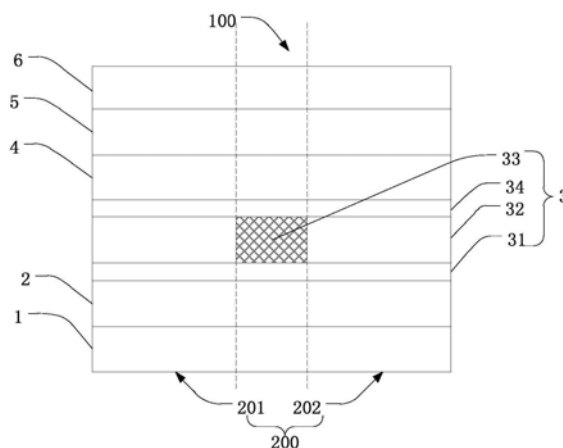
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制备方法,显示面板包括基板、发光层、第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;显示面板的制备方法包括基板蒸镀步骤、发光层制备步骤、第一无机层制备步骤、掩膜板安装步骤、第二无机层制备步骤、掩膜板移除步骤、有机层制备步骤以及第三无机层制备步骤;本发明提供一种显示面板及其制备方法,通过在第二无机层中设置一直线形的有机层,使得显示面板在有机层对应的位置是可弯折的,有机层两侧的第二无机层是不弯折的,进而使得显示面板与有机层对应的区域被称为弯折区,显示面板与第二无机层对应的区域被称为非弯折区,既可以保证弯折区的弯折性能良好,又可以提高非弯折区的阻水氧能力,延长显示面板的寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,
所述显示面板包括:
基板;
发光层,贴附于所述基板一侧的表面;
第一无机层,贴附于所述发光层远离所述基板一侧的表面;
第二无机层,贴附于所述第一无机层远离所述发光层一侧的表面;所述第二无机层设有一直线形的通孔;
有机层,设于所述通孔内,且贴附于所述第一无机层远离所述发光层一侧的表面;以及
第三无机层,贴附于所述第二无机层、所述有机层远离所述第一无机层一侧的表面。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括
触控层,设于所述第三无机层远离所述基板一侧的表面;
偏光片,设于所述触控层远离所述基板一侧的表面;
盖板,设于所述偏光片远离所述基板一侧的表面。
3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第二无机层的厚度与所述有机层的厚度相同或相近。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一无机层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$;和/或,
所述第三无机层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$;和/或,
所述第二无机层的厚度与所述有机层的厚度均为 $5\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ 。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一无机层的材质为 SiN_x ;
所述第二无机层的材质为 SiO_2 ;
所述第三无机层的材质为 SiN_x ;
所述有机层的材料为亚克力。
6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述通孔的宽度为 $11\text{mm}\sim 15\text{mm}$ 。
7. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
基板蒸镀步骤,蒸镀一基板;
发光层制备步骤,在所述基板上表面形成一发光层;
第一无机层制备步骤,在所述发光层上表面形成一第一无机层;
掩膜板安装步骤,在所述第一无机层上表面对位贴附一掩膜板,包括一直线形遮挡区;
第二无机层制备步骤,透过该掩膜板在所述第一无机层上表面形成一第二无机层,该第二无机层具备一直线形的通孔,该通孔的位置与所述掩膜板遮挡区的位置相对应;
掩膜板移除步骤,移除所述掩膜板;以及
有机层制备步骤,在所述通孔内形成一有机层;
第三无机层制备步骤,在所述第二无机层、所述有机层上表面形成第三无机层。
8. 如权利要求7所述的显示面板的制备方法,其特征在于,
在所述第三无机层制备步骤后,还包括如下步骤:
触控层贴附步骤,在所述第三无机层上表面贴附一触控层;

偏光片设置步骤,在所述触控层上表面设置一偏光片;以及
盖板设置步骤,在所述偏光片上设置一盖板。

9.如权利要求7所述的显示面板的制备方法,其特征在于,
在所述第一无机层制备步骤中,采用化学气相沉积的方法;和/或,
在所述第二无机层制备步骤中,采用等离子体增强化学气相沉积的方法在在所述第一无机层上表面形成所述第二无机层;和/或,

在所述第三无机层制备步骤中,采用等离子体增强化学气相沉积的方法在所述第二无机层、所述有机层上表面形成所述第三无机层。

10.如权利要求7所述的显示面板的制备方法,其特征在于,
在所述有机层制备步骤中,
采用喷墨打印的方法在所述通孔内填满有机材料,形成所述有机层。

一种显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年来,随着显示技术的快速发展,有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管(Active-matrix Organic Light-emitting Diode,AMOLED)柔性显示引起了人们极大关注,具有可折叠特征的柔性面板已成为后续智能手机发展的趋势,市面上的可折叠手机一般是固定位置弯折。

[0003] OLED材料容易受水氧侵蚀,需要对其封装保护,目前OLED有柔性和刚性两种封装方法。

[0004] 柔性封装TFE(薄膜封装)弯折性能优良,现有的薄膜封装结构多以无机/有机堆叠结构对OLED器件进行封装,有3层、5层,甚至更多层。无机层主要起到阻隔水氧侵蚀的作用,但无机层在制作工艺过程中容易产生缺陷和颗粒,不利于阻隔水氧。有机层中的有机材料的具有吸水性,还会产生气体(Outgassing),容易导致水氧入侵无机层。因此,有机层与无机层之间的粘附力很弱,容易发生脱落,导致无机层的封装效果不理想,进而导致发光器件被水氧损伤,影响了显示面板的寿命。

[0005] 刚性封装TFE(薄膜封装)是用玻璃阻隔水氧,虽然阻隔水氧的效果良好,但是无法实现弯折效果。

发明内容

[0006] 本发明提供一种显示面板及其制备方法,以解决现有技术存在的柔性封装的弯折性能优良但隔绝水氧能力差,影响显示面板的寿命,刚性封装无法实现弯折效果的技术问题。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供一种显示面板,包括基板、发光层、第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层;所述发光层贴附于所述基板一侧的表面;所述第一无机层贴附于所述发光层远离所述基板一侧的表面;所述第二无机层贴附于所述第一无机层远离所述发光层一侧的表面;所述第二无机层设有一直线形的通孔;所述有机层设于所述通孔内,且贴附于所述第一无机层远离所述发光层一侧的表面;所述第三无机层贴附于所述第二无机层、所述有机层远离所述第一无机层一侧的表面。

[0008] 进一步地,所述的显示面板还包括触控层、偏光片以及盖板;所述触控层设于所述第三无机层远离所述基板一侧的表面;所述偏光片,设于所述触控层远离所述基板一侧的表面;所述盖板设于所述偏光片远离所述基板一侧的表面。

[0009] 进一步地,所述第二无机层的厚度与所述有机层的厚度相同或相近。

[0010] 进一步地,所述第一无机层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$;和/或,所述第三无机层的厚度为 $0.8\mu\text{m}\sim 1.2\mu\text{m}$;和/或,所述第二无机层的厚度与所述有机层的厚度均为 $5\mu\text{m}\sim 7\mu\text{m}$ 。

[0011] 进一步地,所述第一无机层的材质为 SiN_x ;所述第二无机层的材质为 SiON ;所述第

三无机层的材质为SiNx;所述有机层的材料为亚克力。

[0012] 进一步地,所述通孔的宽度为11mm~15mm。

[0013] 为解决上述问题,本发明还提供一种显示面板的制备方法,包括基板蒸镀步骤,蒸镀一基板;发光层制备步骤,在所述基板上表面形成一发光层;第一无机层制备步骤,在所述发光层上表面形成一第一无机层;掩膜板安装步骤,在所述第一无机层上表面对位贴附一掩膜板,包括一直线形遮挡区;第二无机层制备步骤,透过该掩膜板在所述第一无机层上表面形成一第二无机层,该第二无机层具备一直线形的通孔,该通孔的位置与所述掩膜板遮挡区的位置相对应;掩膜板移除步骤,移除所述掩膜板;以及有机层制备步骤,在所述通孔内形成一有机层;第三无机层制备步骤,在所述第二无机层、所述有机层上表面形成第三无机层。

[0014] 进一步地,在所述第三无机层制备步骤后,还包括触控层贴附步骤,在所述第三无机层上表面贴附一触控层;偏光片设置步骤,在所述触控层上表面设置一偏光片;以及盖板设置步骤,在所述偏光片上设置一盖板。

[0015] 进一步地,在所述第一无机层制备步骤中,采用化学气相沉积的方法;和/或,在所述第二无机层制备步骤中,采用等离子体增强化学气相沉积的方法在所述第一无机层上表面形成所述第二无机层;和/或,在所述第三无机层制备步骤中,采用等离子体增强化学气相沉积的方法在所述第二无机层、所述有机层上表面形成所述第三无机层。

[0016] 进一步地,在所述有机层制备步骤中,采用喷墨打印的方法在所述通孔内填满有机材料,形成所述有机层。

[0017] 本发明的技术效果在于,提供一种显示面板及其制备方法,通过在第二无机层中设置一直线形的有机层,使得显示面板在有机层对应的位置是可弯折的,有机层两侧的第二无机层是不弯折的,进而使得显示面板与有机层对应的区域被称为弯折区,显示面板与第二无机层对应的区域被称为非弯折区,进而既可以保证弯折区的弯折性能良好,又可以提高非弯折区的阻水氧能力,延长显示面板的寿命。

附图说明

[0018] 图1为所述显示面板的结构示意图;

[0019] 图2为所述显示面板的制备方法的流程图;

[0020] 图3为所述第二无机层形成的结构示意图;

[0021] 图4为所述有机层形成的结构示意图;

[0022] 图5为所述第三无机层形成的结构示意图。

[0023] 附图部分标识如下:

[0024] 1基板;2发光层;3薄膜封装层;4触控层;5偏光片;6盖板;

[0025] 10通孔;20掩膜板;

[0026] 100弯折区;200非弯折区;

[0027] 201第一非弯折区;202第二非弯折区;

[0028] 31第一无机层;32第二无机层;33有机层;34第三无机层。

[0029] 具体实施方法

[0030] 以下参考说明书附图介绍本发明的优选实施例,用以举例证明本发明可以实施,

这些实施例可以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,使得本发明的技术内容更加清楚和便于理解。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例。

[0031] 本发明的说明书和权利要求书以及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”等(如果存在)是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应当理解,这样描述的对象在适当情况下可以互换。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排除他的包含。

[0032] 本实施例提供一种显示面板及其制作方法,以下将分别进行详细说明。

[0033] 如图1所示,所述显示面板包括基板1、发光层2、薄膜封装层3、触控层4、偏光片5以及盖板6。

[0034] 基板1,为常用的LTPS柔性基板。发光层2贴附于基板1的上表面。

[0035] 薄膜封装层3设于发光层2上表面。薄膜封装层3包括第一无机层31、第二无机层32、有机层33、第三无机层33。

[0036] 采用化学气相沉积的方法在发光层2上表面形成第一无机层31。第一无机层31的厚度为0.8 μ m~1.2 μ m,优选为0.9 μ m、1 μ m,具有良好阻水氧能力。第一无机层31的材质优选为SiNx,但并不限于其他材质,只要能使第一无机层31具有良好阻水氧能力即可。

[0037] 采用等离子体增强化学气相沉积的方法在第一无机层31的上表面沉积形成第二无机层32,且贴附于第一无机层31上表面。第二无机层32的厚度为5 μ m~7 μ m,优选为5.5 μ m、6 μ m。第二无机层32可以提高阻水氧能力,提高薄膜封装的粘合力。第二无机层32的材质优选为SiON,但并不限于其他材质,只要可以提高阻水氧能力,提高薄膜封装的粘合力即可。

[0038] 其中,第二无机层32设有一直线形的通孔,第二无机层32被所述通孔分隔成两部分。

[0039] 采用喷墨打印的方法将有机材料完全填充于所述通孔内形成有机层33,且贴附于第一无机层31上表面。有机层33的厚度为5 μ m~7 μ m,优选为5.5 μ m、6 μ m,使得第二无机层32的厚度与有机层33的厚度相同或相近,保证封装的效果。

[0040] 有机层33的材料优选为亚克力,可以实现弯折区100内的柔性封装效果,但并不限于其他材质,只要能达到缓解应力效果即可。所述显示面板在该有机层33对应的位置是可弯折的,有机层33两侧的第二无机层32是不可弯折的。所述显示面板与有机层33对应的区域被称为弯折区100,所述显示面板与第二无机层32对应的区域被称为非弯折区200。这样可以使显示面板提高非弯折区的阻水氧能力,同时保证弯折区的弯折性能优良效果。

[0041] 非弯折区200包括第一非弯折区201、第二非弯折区202,分别与第二无机层32被有机层33隔开的两部分相对应。其中,第一非弯折区201与第二非弯折区202之间的距离为弯折区100的宽度,即为有机层33的宽度。本实施例中,有机层33的宽度为11mm~15mm,优选为12mm、13mm。

[0042] 采用等离子体增强化学气相沉积的方法在第二无机层32、有机层33的上表面形成第三无机层34。第三无机层34的厚度为0.8 μ m~1.2 μ m,优选为0.9 μ m、1 μ m,可以保证有机层33中的有机材料不被水氧入侵,提高有机层与无机层的粘着力。第三无机层34的材质优选为SiNx,但并不限于其他材质,只要能使第三无机层34具有良好阻水氧能力,并提高有机层与无机层之间的粘着力即可。

[0043] 所述显示面板还包括触控层4、偏光片5以及盖板6。其中,触控层4、偏光片5、盖板6依次设于第三无机层34上表面。触控层4优选为柔性触控层,可以使得触控层4与偏光片5具有良好的贴合效果。

[0044] 如图2所示,本实施例提供一种显示面板的制备方法,包括步骤S1~S11。

[0045] S1基板蒸镀步骤,蒸镀一基板,参照图3。

[0046] S2发光层制备步骤,在所述基板上形成一发光层,参照图3。

[0047] S3第一无机层制备步骤,通过化学气相沉积的方法在发光层上表面涂覆一层SiNx材料,形成第一无机层,其厚度为0.8um~1.2um,参照图3。本实施例中,第一无机层31的厚度,优选为0.9um、1um。

[0048] S4掩膜板安装步骤,在第一无机层31上方对位贴附一掩膜板20,参照图3。掩膜板20包括一直线形遮挡区,其宽度为11mm~15mm,优选为12mm、13mm。

[0049] S5第二无机层制备步骤,透过该掩膜板20通过等离子体增强化学的气相沉积的方法在第一无机层31上表面涂覆一层SiON材料,形成第二无机层32,参照图3。第二无机层32的厚度为5um~7um,优选为6um,提高显示面板的阻水氧能力、粘附力。

[0050] 第二无机层32具备一直线形的通孔10,通孔10从第二无机层32一侧的边缘延伸至另一侧的边缘,将第二无机层32分割成两部分,分别为第一非弯折区201、第二非弯折区202,参照图3。通孔10的位置与所述掩膜板20遮挡区的位置相对应。通孔10的宽度为11mm~15mm,优选为12mm、13mm。

[0051] 本实施例中,第二无机层32位于非弯折区200内,可以提高非弯折区200的阻水氧能力。

[0052] S6掩膜板移除步骤,移除上述工艺过程中使用的掩膜板20,参照图4。

[0053] S7有机层制备步骤,通过喷墨打印的方法通孔10内填满有机材料,形成一有机层33,参照图4。该有机材料优选印亚克力材料,其厚度均为5um~7um,优选为6um,便于后续工艺的実施。本实施中,有机层33的材料除了可以为亚克力材料,提高弯折区100的弯折性,还可以用其他缓解应力材料代替亚克力材料,以提高弯折区的弯折性。

[0054] 有机层33的宽度即为通孔的宽度。本实施例中,有机层33的宽度为弯折区的长度,即为11mm~15mm,优选为12mm、13mm,从而弯折半径较小,使得显示面板较薄,同时保证弯折区100的弯折性能优良效果。

[0055] S8第三无机层制备步骤,采用等离子体增强化学气相沉积的方法在所述第二无机层32、所述有机层33形成第三无机层34,参照图5。第三无机层34厚度为0.8um~1.2um,优选为0.9um、1um,进而提高有机层与无机层之间的粘着力。

[0056] S9触控层贴附步骤,在所述第三无机层34上表面贴附一触控层4,参照图1。

[0057] S10偏光片设置步骤,在所述触控层上表面设置一偏光片5,参照图1。

[0058] S11盖板设置步骤,在所述偏光片上设置一盖板6,参照图1。

[0059] 本发明提供一种显示面板及其制备方法,通过在第二无机层中设置一直线形的有机层,使得显示面板在有机层对应的位置是可弯折的,有机层两侧的第二无机层是不弯折的,进而使得显示面板与有机层对应的区域被称为弯折区,显示面板与第二无机层对应的区域被称为非弯折区,进而既可以保证弯折区的弯折性能良好,又可以提高非弯折区的阻水氧能力,延长显示面板的寿命。

[0060] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

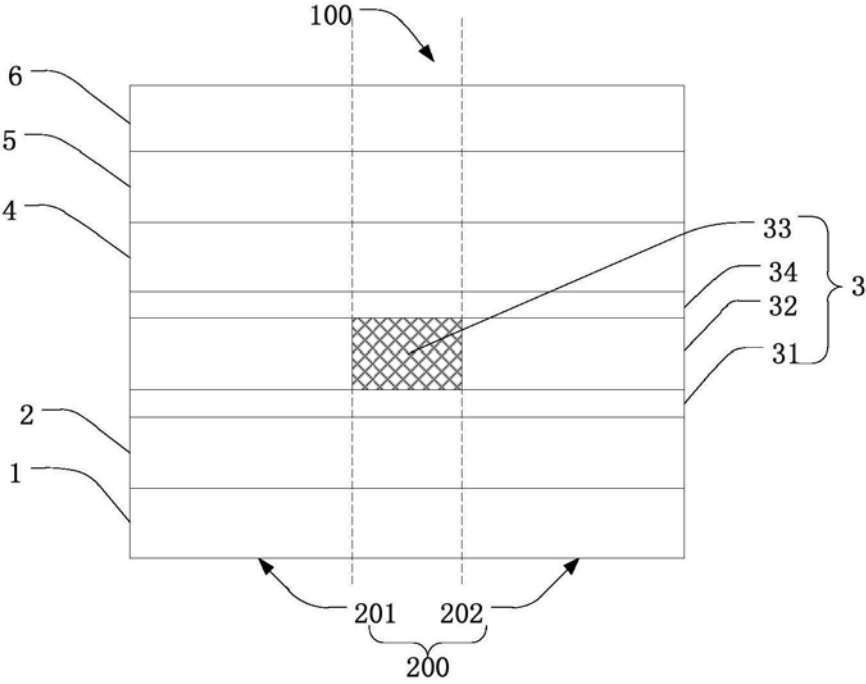


图1

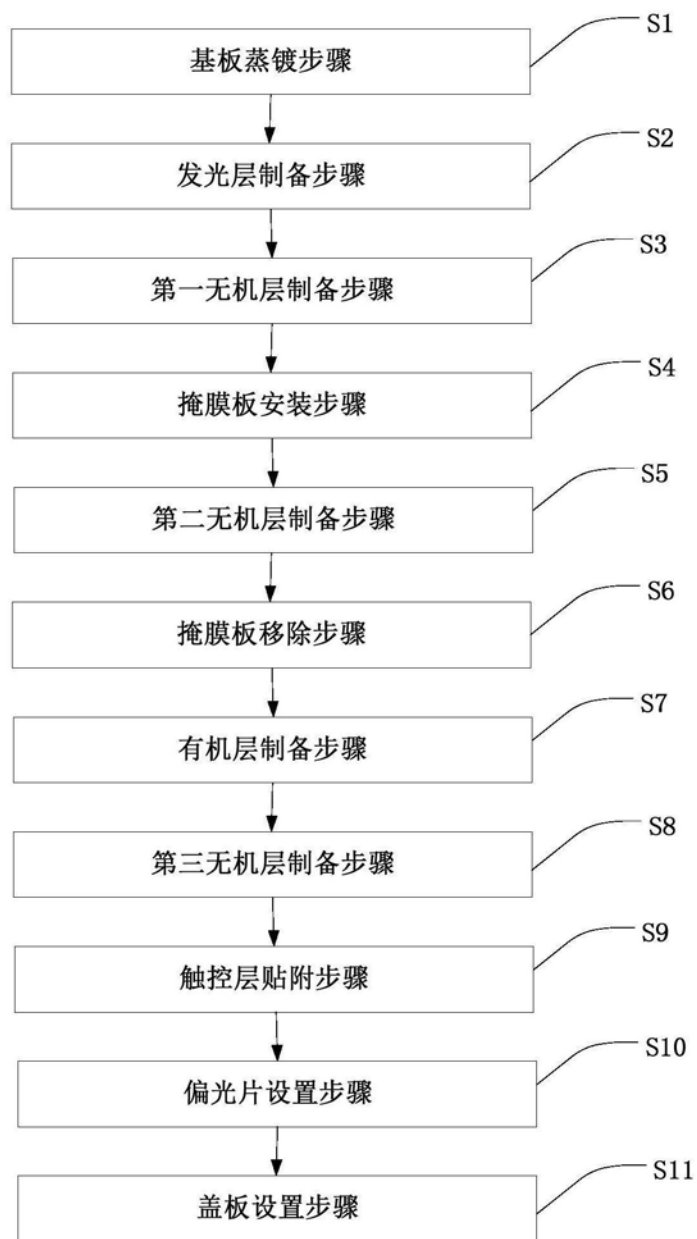


图2

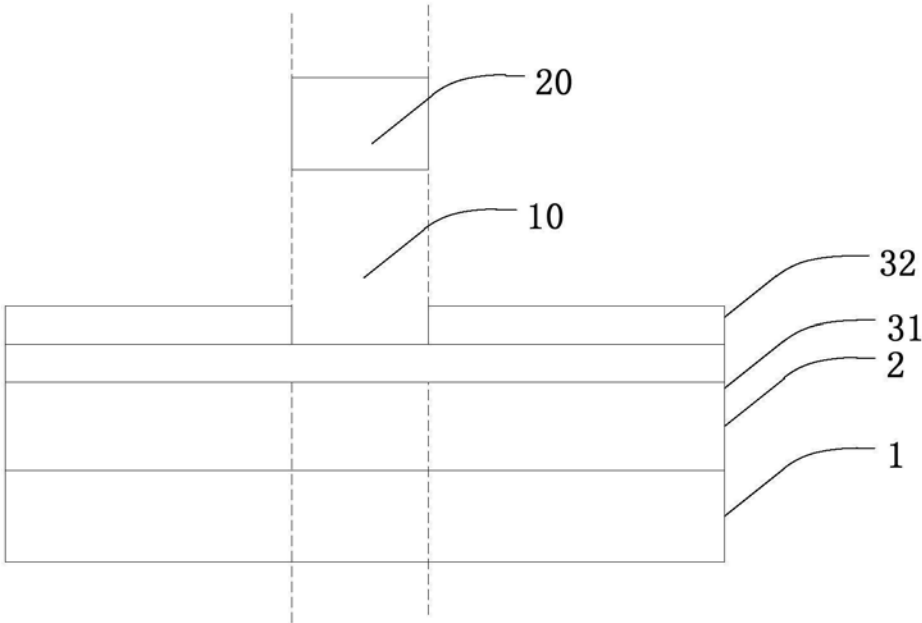


图3

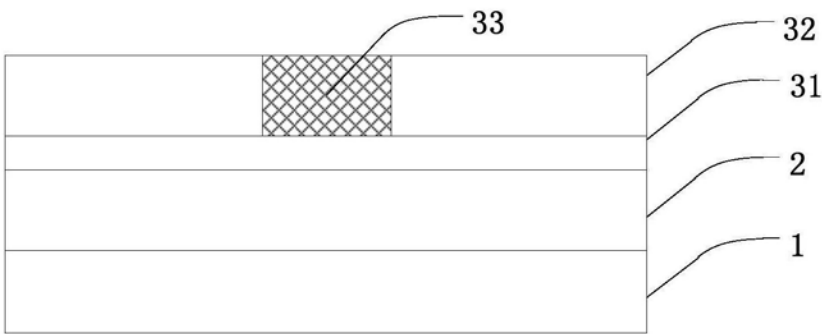


图4

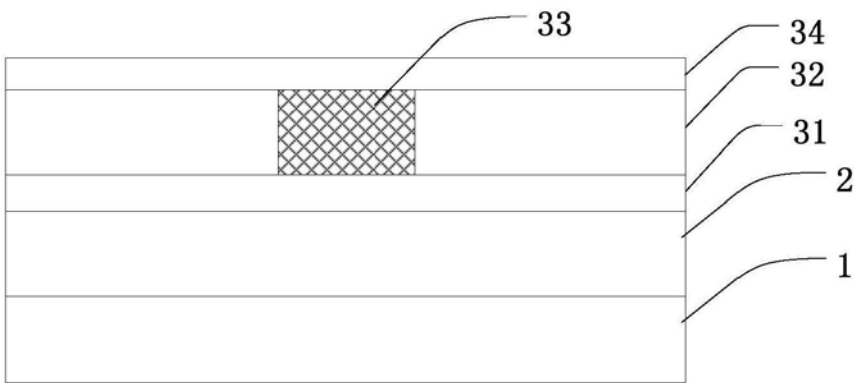


图5

专利名称(译)	一种显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110212106A	公开(公告)日	2019-09-06
申请号	CN201910408323.7	申请日	2019-05-16
[标]发明人	朱超		
发明人	朱超		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制备方法，显示面板包括基板、发光层、第一无机层、第二无机层、有机层以及第三无机层；显示面板的制备方法包括基板蒸镀步骤、发光层制备步骤、第一无机层制备步骤、掩膜板安装步骤、第二无机层制备步骤、掩膜板移除步骤、有机层制备步骤以及第三无机层制备步骤；本发明提供一种显示面板及其制备方法，通过在第二无机层中设置一直线形的有机层，使得显示面板在有机层对应的位置是可弯折的，有机层两侧的第二无机层是不弯折的，进而使得显示面板与有机层对应的区域被称为弯折区，显示面板与第二无机层对应的区域被称为非弯折区，既可以保证弯折区的弯折性能良好，又可以提高非弯折区的阻水氧能力，延长显示面板的寿命。

