



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109979977 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910242542.2

(22)申请日 2019.03.28

(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 李朝

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

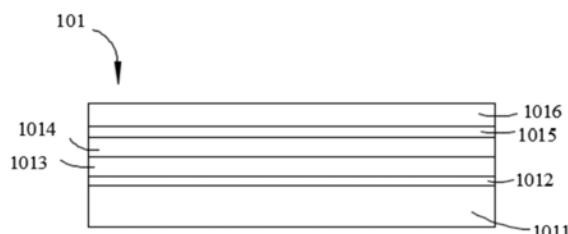
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示面板及制备方法。所述OLED显示面板包括：双层PI柔性层，所述双层PI柔性层包括：玻璃基板、浸润层、PI柔性层、无机氮化硅层；薄膜晶体管驱动层；OLED发光层；薄膜封装层；所述浸润层将所述玻璃基板或所述无机氮化硅层由亲水性转变为疏水性；由于亲疏水性相同，PI液可以在玻璃基板和无机SiNx层上有效流平，提高PI薄膜的膜厚均匀性，从而提高OLED显示面板的产品良率并降低弯曲时脱落的风险。



1. 一种OLED显示面板，其特征在于，所述OLED显示面板包括：

双层聚酰亚胺柔性层，所述双层聚酰亚胺柔性层包括依次设置的第一聚酰亚胺柔性层、无机氮化硅层和第二聚酰亚胺柔性层，所述双层聚酰亚胺柔性层还包含第一浸润层以及第二浸润层；

薄膜晶体管驱动层，设置在所述双层聚酰亚胺柔性层上；

OLED发光层，设置在所述薄膜晶体管驱动层上；以及

薄膜封装层，设置在所述OLED发光层上。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第一浸润层设置于所述第一聚酰亚胺柔性层上。

3. 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第二浸润层设置于所述无机氮化硅层和所述第二聚酰亚胺柔性层之间。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第一浸润层、所述第一聚酰亚胺柔性层、所述无机氮化硅层、所述第二浸润层和所述第二聚酰亚胺柔性层由下自上依次设置。

5. 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其特征在于，所述无机氮化硅层的亲疏水性为亲水性，所述第一聚酰亚胺柔性层、所述第二聚酰亚胺柔性层、所述第一浸润层和所述第二浸润层的亲疏水性为疏水性。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第二浸润层接触所述无机氮化硅层以将所述无机氮化硅层由亲水性转变为疏水性。

7. 根据权利要求3所述的OLED显示面板，其特征在于，所述第一浸润层和所述第二浸润层的材料包括：季铵盐、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、聚乙烯醇、聚氯乙烯两亲性表面活性剂中的至少一种。

8. 根据权利要求8所述的OLED显示面板，其特征在于，所述无机氮化硅层的厚度范围在0.5微米和2微米之间，所述第一聚酰亚胺柔性层和所述第二聚酰亚胺柔性层的厚度范围均在5微米和15微米之间。

9. 一种OLED显示面板的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

步骤S2、加热固化聚酰亚胺溶液以形成第一聚酰亚胺柔性层；

步骤S3、在所述第一聚酰亚胺柔性层上形成无机氮化硅层；

步骤S5、将所述聚酰亚胺溶液涂布到所述无机氮化硅层上，加热固化所述聚酰亚胺溶液以在所述无机氮化硅层上形成第二聚酰亚胺柔性层；以及

步骤S6、在经所述步骤S5处理后的所述第二聚酰亚胺柔性层上依次形成薄膜晶体管驱动层、OLED发光层及薄膜封装层。

10. 根据权利要求9所述的OLED显示面板的制备方法，其特征在于，还包括以下步骤：

步骤S1、将质量浓度为0.01%～1%的浸润溶液涂布或喷淋到玻璃基板上，在所述玻璃基板上形成第一浸润层；

步骤S4、将质量浓度为0.01%～1%的所述浸润溶液涂布或者喷淋到所述无机氮化硅层上，在所述无机氮化硅层上形成第二浸润层；以及

步骤S7、剥离所述玻璃基板；

其中所述步骤S2还包括将所述聚酰亚胺溶液涂布到经所述步骤S4处理后的所述玻璃

基板上；

其中所述步骤S5还包括将所述聚酰亚胺溶液涂布到经所述步骤S4处理后的所述无机氮化硅层上。

## OLED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OLED显示面板及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)显示技术发展突飞猛进,OLED产品由于具有轻薄、响应快、广视角、高对比度、柔性等优点,受到了越来越多的关注和应用,主要应用在手机、平板、电视等显示领域。

[0003] OLED因其在固态照明和平板显示的方向拥有巨大的发展潜力而得到了学术界和产业界的极大关注。有机发光二极管(OLED)平板可以做的更轻更薄,因而柔性显示技术将是未来的发展趋势。常用的基板衬底多为聚酰亚胺(Polyimide,简称:PI)等柔性衬底,薄膜晶体管在柔性衬底上通过信号的控制,实现对有机发光二极管(OLED)器件的发光调控。

[0004] 柔性OLED显示面板装置由下到上包括聚酰亚胺柔性层、薄膜晶体管驱动层、OLED发光层、薄膜封装层等。OLED的发光原理是在两个电极之间沉积OLED发光层,对OLED发光层通以电流,通过载流子注入和复合而导致发光。在柔性OLED显示技术中,通常采用PI取代传统的玻璃基底,以实现折叠和柔性显示。为了实现更好的弯折及水氧阻隔性能,通常采用双层PI代替单层PI,即PI-SiNx-PI结构。PI基板业界制备方法大多为涂布法,即在玻璃基板衬底上涂布一定厚度的PI液,溶剂挥发后便形成PI坚膜;由于PI溶液与玻璃基板及无机SiNx的亲疏水性刚好相反,PI溶液难以在玻璃基板及SiNx上铺展开,尤其是边缘区域容易形成岛状积液,从而造成PI基板膜厚不均,即边缘区域PI膜厚偏厚,影响OLED显示面板的产品良率,且在弯曲时有脱落的风险。

[0005] 综上所述,现有技术的OLED显示面板,PI溶液与玻璃基板和无机SiNx的亲疏水性相反,导致柔性OLED显示面板构的PI薄膜的厚度不均匀,在弯曲时容易断裂、脱落。

### 发明内容

[0006] 本发明提供一种OLED显示面板及其制备方法,可提高该OLED显示面板构的PI薄膜的厚度均匀性,以及提高柔性OLED显示面板的产品良率和可靠性。

[0007] 为解决上述问题,本发明提供的技术方案如下:

[0008] 一种OLED显示面板,所述OLED显示面板包括:

[0009] 双层聚酰亚胺柔性层,所述双层聚酰亚胺柔性层包括:依次设置的第一聚酰亚胺柔性层、无机氮化硅层和第二聚酰亚胺柔性层,所述双层聚酰亚胺柔性层还包含第一浸润层以及第二浸润层;

[0010] 薄膜晶体管驱动层,设置在所述双层聚酰亚胺柔性层上;

[0011] OLED发光层,设置在所述薄膜晶体管驱动层上;以及

[0012] 薄膜封装层,设置在所述OLED发光层上。

[0013] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板,所述第一浸润层设置于所述第一聚酰亚胺柔性层上。

[0014] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述第二浸润层设置于所述无机氮化硅层和所述第二聚酰亚胺柔性层之间。

[0015] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述第一浸润层、所述第一聚酰亚胺柔性层、所述无机氮化硅层、所述第二浸润层和所述第二聚酰亚胺柔性层由下自上依次设置。

[0016] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述无机氮化硅层的亲疏水性为亲水性，所述第一聚酰亚胺柔性层、所述第二聚酰亚胺柔性层、所述第一浸润层和所述第二浸润层的亲疏水性为疏水性。

[0017] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述第二浸润层接触所述无机氮化硅层以将所述无机氮化硅层由亲水性转变为疏水性。

[0018] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述第一浸润层和所述第二浸润层的材料包括：季铵盐、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、聚乙烯醇、聚氯乙烯两亲性表面活性剂中的至少一种。

[0019] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板，所述无机氮化硅层的厚度范围在0.5微米和2微米之间，所述第一聚酰亚胺柔性层和所述第二聚酰亚胺柔性层的厚度范围均在5微米和15微米之间。

[0020] 本发明实施例还提供了一种OLED显示面板的制备方法，包括以下步骤：

[0021] 步骤S2、加热固化聚酰亚胺溶液以形成第一聚酰亚胺柔性层；

[0022] 步骤S3、在所述第一聚酰亚胺柔性层上形成无机氮化硅层；

[0023] 步骤S5、将所述聚酰亚胺溶液涂布到所述无机氮化硅层上，加热固化所述聚酰亚胺溶液以在所述无机氮化硅层上形成第二聚酰亚胺柔性层；以及

[0024] 步骤S6、在经所述步骤S5处理后的所述第二聚酰亚胺柔性层上依次形成TFT驱动层、OLED发光层及薄膜封装层；

[0025] 根据本发明实施例所提供的OLED显示面板的制备方法，还还包括以下步骤：

[0026] 步骤S1、将质量浓度为0.01%～1%的浸润溶液涂布或喷淋到玻璃基板上，在所述玻璃基板上形成第一浸润层；

[0027] 步骤S4、将质量浓度为0.01%～1%的所述浸润溶液涂布或者喷淋到所述无机氮化硅层上，在所述无机氮化硅层上形成第二浸润层；以及

[0028] 步骤S7、剥离所述玻璃基板；

[0029] 其中所述步骤S2还包括将所述聚酰亚胺溶液涂布到经所述步骤S4处理后的所述玻璃基板上；

[0030] 其中所述步骤S5还包括将所述聚酰亚胺溶液涂布到经所述步骤S4处理后的所述无机氮化硅层上。

[0031] 本发明的有益效果为：本发明提供的OLED显示面板，该柔性OLED显示面板聚酰亚胺柔性薄膜的膜厚均匀性增强，柔性OLED显示面板的产品良率和可靠性也得到了提升。

## 附图说明

[0032] 为了更清楚地说明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些

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。

[0033] 图1为本发明提供的OLED显示面板的结构示意图。

[0034] 图2为本发明提供的OLED显示面板的双层PI柔性层的结构示意图。

[0035] 图3为本发明提供的OLED显示面板的制备方法的流程示意图。

## 具体实施方式

[0036] 以下各实施例的说明是参考附加的图示,用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语,例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本发明,而非用以限制本发明。在图中,结构相似的单元是用以相同标号表示。

[0037] 本发明针对现有技术的OLED显示面板,聚酰亚胺溶液与玻璃基板及无机氮化硅的亲疏水性刚好反,聚酰亚胺溶液难以在玻璃基板及氮化硅上铺展开,尤其是边缘区域容易形成岛状积液,从而造成聚酰亚胺基板膜厚不均,即边缘区域聚酰亚胺膜厚偏厚,影响OLED显示面板的产品良率,且在弯曲时有脱落的风险,本实施例能够解决该缺陷。

[0038] 如图1所示为本发明实施例提供的一种OLED显示面板100结构,所述OLED显示面板100包括:双层PI柔性层101;薄膜晶体管驱动层102;OLED发光层103;薄膜封装层104。其中所述双层PI柔性层101设置于最底层,而所述薄膜晶体管驱动层102制备在所述双层PI柔性层101上,所述OLED发光层103设置在所述薄膜晶体管驱动层102上,对所述OLED发光层103通以电流,通过载流子注入和复合而导致OLED发光,最后所述薄膜封装层104制备在所述OLED发光层103上,对所述OLED显示面板100进行封装。

[0039] 在本实施例提供的OLED显示面板100中,采用PI取代了传统的玻璃基板,以实现折叠和柔性显示。而为了实现更好的弯折及水氧阻隔性能,通常采用双层PI代替单层PI,即PI-SiNx-PI结构。

[0040] 如图2所述为本实施例提供的OLED显示面板100中的双层PI柔性层101结构。其中,所述双层PI柔性层101包括:玻璃基板1011、第一浸润层1012、第一PI柔性层1013、无机SiNx层1014、第二浸润层1015、第二PI柔性层1016。由于PI基板的制备方法大多为涂布法,即在玻璃基板1011衬底上涂布一定厚度的PI液,溶剂加热挥发后便形成第一PI柔性层1013。而所述玻璃基板1011与所述无机SiNx层1014的亲疏水性为亲水性,所述第一PI柔性层1013和第二PI柔性层1016的亲疏水性为疏水性,所以本实施例提供了一种浸润层,所述浸润层的亲疏水性为疏水性。所述第一浸润层1012将所述玻璃基板1011由亲水性转变为疏水性,所述第二浸润层1015将所述无机SiNx层1014由亲水性转变为疏水性,使得PI液能更好的涂布在所述玻璃基板1011和所述无机SiNx层1014上。所述第一浸润层1012和第二浸润层1015的形成材料包括:季铵盐、十二烷基磺酸钠、十二烷基苯磺酸钠、聚乙烯醇、聚氯乙烯两亲性表面活性剂中的至少一种。

[0041] 如图2所述为本实施例提供的OLED显示面板100中的双层PI柔性层101结构。将所述浸润层溶液通过涂布或喷淋的方式制备在所述玻璃基板1011上,并加热去除溶剂,形成第一浸润层1012。随后在所述第一浸润层1012上使用涂布的方式将PI溶液涂布在所述第一浸润层1012上,并加热去除溶剂,形成第一PI柔性层1013。然后在所述第一PI柔性层1013上

通过化学气相沉积法制备无机SiNx层1014，等所述无机SiNx层1014形成后，采用涂布或喷淋的方式在所述无机SiNx层1014上形成第二浸润层1015。最后在所述第二浸润层1015上使用涂布的方式将PI溶液涂布在所述第二浸润层1015上，并加热去除溶剂，形成第二PI柔性层1016。

[0042] 如图3所述，本实施例还提供了一种OLED显示面板100的制备方法，包括以下步骤：

[0043] 步骤S1、将质量浓度为0.01%~1%的浸润层材料的溶液涂布或喷淋到玻璃基板上，然后加热除去溶剂，在玻璃基板上形成第一浸润层；

[0044] 步骤S2、将PI溶液涂布到经步骤一处理后的所述玻璃基板，加热固化形成厚度为5~15微米的第一PI柔性层；

[0045] 步骤S3、利用化学气相沉积法在所述第一PI柔性层上制备无机SiNx层，所述无机SiNx层的厚度为0.5~2微米；

[0046] 步骤S4、将质量浓度为0.01%~1%的所述浸润层材料的溶液涂布或者喷淋到所述无机SiNx层上，然后加热除去溶剂，形成第二浸润层；

[0047] 步骤S5、将PI溶液涂布到经步骤四处理后的所述无机SiNx层上，加热固化形成厚度为5~15微米的第二PI柔性层；

[0048] 步骤S6、在经步骤五处理后的所述第二PI柔性层上依次制备TFT驱动层、OLED发光层及薄膜封装层；

[0049] 步骤S7、将所述第一PI柔性层与所述玻璃基板分开即得到双层PI柔性OLED显示面板结构。

[0050] 有益效果为：本发明提供的OLED显示面板，通过设置浸润层将玻璃基板或无机氮化硅层由亲水性转变为疏水性，然后将疏水性的PI液涂布到上述疏水浸润层界面上，由于亲疏水性相同，PI液可以在玻璃基板上有效流平，固化后即形成了膜厚均匀的PI坚膜，提高PI薄膜的膜厚均匀性，从而提高OLED显示面板的产品良率并降低了弯曲时脱落的风险。

[0051] 综上所述，虽然本发明已以优选实施例揭露如上，但上述优选实施例并非用以限制本发明，本领域的普通技术人员，在不脱离本发明的精神和范围内，均可作各种更动与润饰，因此本发明的保护范围以权利要求界定的范围为准。

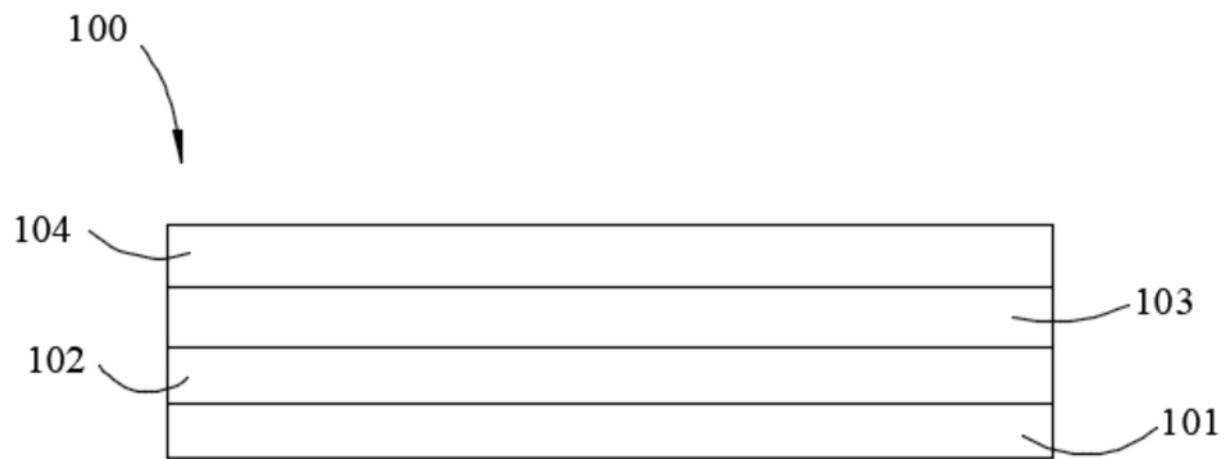


图1

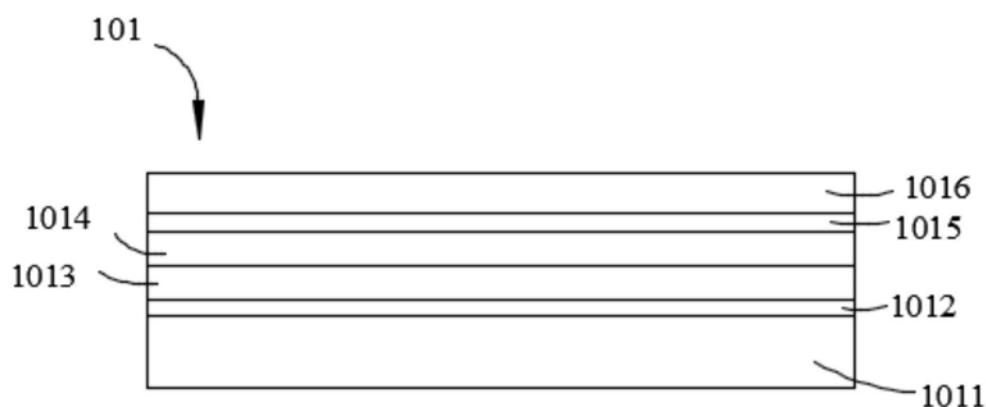


图2

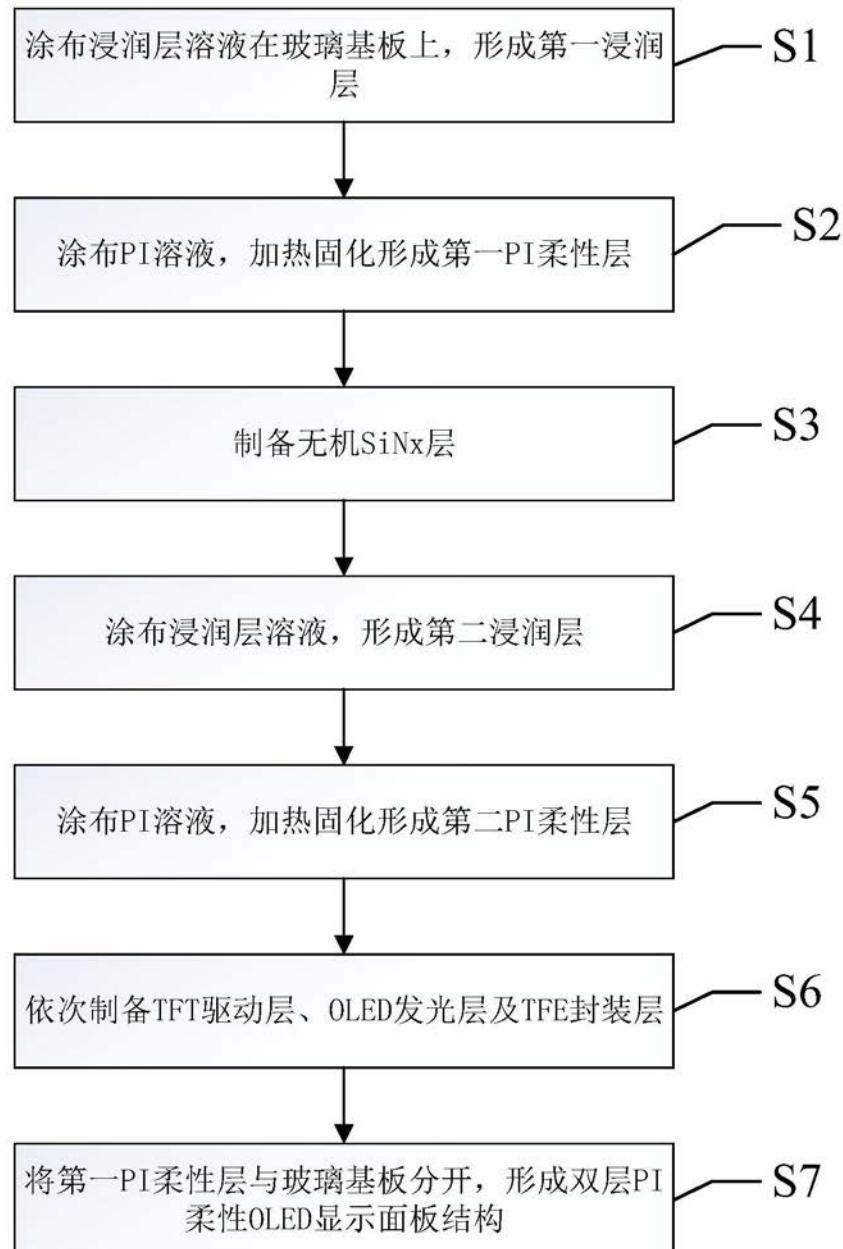


图3

专利名称(译)	OLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN109979977A</a>	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201910242542.2	申请日	2019-03-28
[标]发明人	李朝		
发明人	李朝		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/00		
代理人(译)	黄威		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

**摘要(译)**

本发明提供一种OLED显示面板及制备方法。所述OLED显示面板包括：双层PI柔性层，所述双层PI柔性层包括：玻璃基板、浸润层、PI柔性层、无机氮化硅层；薄膜晶体管驱动层；OLED发光层；薄膜封装层；所述浸润层将所述玻璃基板或所述无机氮化硅层由亲水性转变为疏水性；由于亲疏水性相同，PI液可以在玻璃基板和无机SiNx层上有效流平，提高PI薄膜的膜厚均匀性，从而提高OLED显示面板的产品良率并降低弯曲时脱落的风险。

