



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107195666 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(21)申请号 201710494355.4

(22)申请日 2017.06.26

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

(72)发明人 贾文斌 窦义坤 王辉锋 孙力

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 许静 黄灿

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

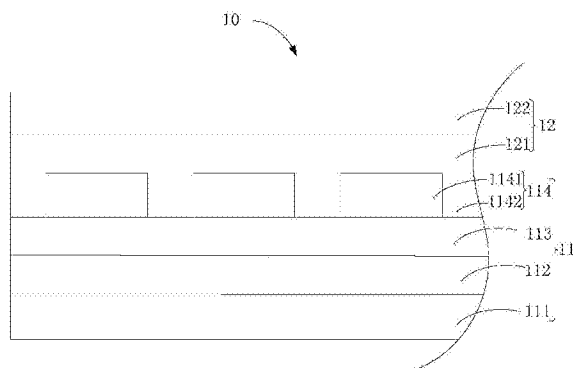
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,在有机电致发光显示基板的封装层中的至少一层、有机电致发光显示基板的柔性衬底基板和平坦层中的至少一个或多个中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维,提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的柔性强度,使其在弯曲的时候不易发生断裂和剥离,可以有效提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的使用寿命。



1. 一种有机电致发光显示面板, 其特征在于, 包括有机电致发光显示基板和用于封装有机电致发光显示基板的封装层, 所述有机电致发光显示基板包括柔性衬底基板, 以及依次层叠于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层, 所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

2. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, 所述柔性衬底基板和/或所述平坦层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度为30%至60%。

3. 如权利要求1所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, 所述封装层包括无机材料层及应力扩散层, 所述无机材料层位于所述有机电致发光元件层与所述应力扩散层之间, 所述应力扩散层为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

4. 如权利要求3所述的有机电致发光显示面板, 其特征在于, 所述应力扩散层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度大于30%。

5. 一阵显示装置, 其特征在于, 所述显示装置包括如权利要求1至4中任一项所述的有机电致发光显示面板。

6. 一种有机电致发光显示面板的制作方法, 其特征在于, 所述方法包括:

提供一基底, 并在所述基底上形成一层柔性衬底基板;

在所述柔性衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层, 其中, 所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层;

将所述柔性衬底基板及位于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层从所述基底上剥离。

7. 如权利要求6所述的制作方法, 其特征在于, 所述柔性衬底基板和/或所述平坦层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度为30%至60%。

8. 如权利要求6所述的制作方法, 其特征在于, 所述封装层包括无机材料层及应力扩散层, 所述无机材料层位于所述有机电致发光元件层与所述应力扩散层之间, 所述应力扩散层为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

9. 如权利要求8所述的制作方法, 其特征在于, 所述应力扩散层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度大于30%。

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 由于全球信息社会的兴起,以及科技的发展,显示技术领域日新月异,显示技术种类也越来越多,例如包括传统的液晶显示技术,有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示技术,电泳显示技术等。其中有机电致发光二极管显示器相比其他的显示器具有自发光显示,响应速度快,亮度高,视角宽等优点,并且有机电致发光二极管显示技术因为不需要液晶填充,可以将之做成柔性显示产品,从而可以被卷曲,折叠,甚至穿戴等,是一种很好的便携式产品。

[0003] 然而,目前的柔性有机电致发光管显示装置,在使用过程或弯曲实验过程中,有机电致发光元件以及其他膜层会因其在弯曲过程中局部应力过大发生断裂和剥离等问题,导致有机电致发光元件中水氧渗透进去,影响OLED产品寿命。

发明内容

[0004] 鉴于此,有必要提供一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,以解决现有的柔性有机电致发光显示装置中,有机电致发光元件以及其他膜层会因在弯曲过程中局部应力过大发生断裂和剥离,导致有机电致发光元件中水氧渗透进去,影响OLED产品寿命的问题。

[0005] 为了达到上述目的,本发明提供一种有机电致发光显示面板,包括有机电致发光显示基板和用于封装有机电致发光显示基板的封装层,所述有机电致发光显示基板包括柔性衬底基板,以及依次层叠于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件,所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

[0006] 本发明还提供一种显示装置,所述显示装置包括有机电致发光显示面板,有机电致发光显示面板包括有机电致发光显示基板和用于封装有机电致发光显示基板的封装层,所述有机电致发光显示基板包括柔性衬底基板,以及依次层叠于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件,所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

[0007] 本发明还提供一种有机电致发光显示面板的制作方法,所述方法包括:

[0008] 提供一基底,并在所述基底上形成一层柔性衬底基板;

[0009] 在所述柔性衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件和封装层,其中,所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层;

[0010] 将所述柔性衬底基板及位于所述柔性衬底基板上的有机电致发光器件层和封装

层从所述基底上剥离。

[0011] 本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,在有机电致发光显示基板的封装层中的至少一层、有机电致发光显示基板的柔性衬底基板和平坦层中的至少一个或多个中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维,提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的柔性强度,使其在弯曲的时候不易发生断裂和剥离,可以有效提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的使用寿命。

附图说明

[0012] 图1为为本发明一较佳实施例提供的一种显示装置的立体图;

[0013] 图2为图3中所示的有机电致发光显示面板的结构示意图;

[0014] 图3为图2所示的有机电致发光显示基板中平坦层的应力扩散的原理示意图;

[0015] 图4为图2中所示的有机电致发光显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0016] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0017] 请参阅图1及图2,图1为为本发明一较佳实施例提供的一种显示装置的立体图,图2为图1中所示的有机电致发光显示面板的结构示意图。如图1及图2所示,本发明实施例提供一种显示装置100,所述显示装置100包括有机电致发光显示面板10及壳体20,所述壳体20用于承载所述有机电致发光显示面板10,且所述壳体20与所述有机电致发光显示面板10围成的腔体内,设置有所述显示装置100的电路板及电池等组件。所述显示装置100还包括一显示区101及围绕所述显示区101的周边区102,所述显示区101主要用于实现所述显示装置100的显示输出功能,所述周边区102主要用于走线等。

[0018] 所述有机电致发光显示面板10包括有机电致发光显示基板11和封装层12,所述封装层12用于封装所述有机电致发光显示基板11,并对所述有机电致发光显示基板11起到保护作用。

[0019] 所述有机电致发光显示基板11包括柔性衬底基板111、薄膜晶体管层112、平坦层113及有机电致发光元件层114。所述薄膜晶体管层112、所述平坦层113及所述有机电致发光元件层114位于所述柔性衬底基板111上,所述薄膜晶体管层112位于所述柔性衬底基板111与所述平坦层113之间,所述有机电致发光元件层114位于所述平坦层113的远离所述薄膜晶体管层112的一侧。

[0020] 本实施方式中,所述柔性衬底基板111的材质为聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Terephthalate,PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(Polyethylene Naphthalate,PEN)、聚碳酸酯(Polycarbonate,PC)、聚醚砜(Polyether Sulfone,PES)、聚酰亚胺(Polyimide,PI)、复合材料薄膜(Fiber Reinforced Plastic,FRP)等高分子柔性材质。

[0021] 所述薄膜晶体管层112包括有多个薄膜晶体管(图未示),多个薄膜晶体管成矩阵排列。所述有机电致发光元件层114包括多个有机电致发光元件1141及间隔物1142,多个所述有机电致发光元件1141成矩阵排列,且相邻两个所述有机电致发光元件1141之间设置有

所述间隔物1142。

[0022] 进一步的,所述柔性衬底基板111上还可以设置有像素电极(图未示),像素电极可以设置于所述平坦层113与所述有机电致发光元件层114之间,且像素电极可以通过所述平坦层113上的通孔与薄膜晶体管电连接。本实施例中,所述有机电致发光元件1141与所述像素电极相对应,且像素电极可以作为所述有机电致发光元件1141的阳极。

[0023] 进一步的,所述封装层12中的至少一层、所述柔性衬底基板111及所述平坦层113中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层,并且所述封装层12中的至少一层的掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的膜层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度大于30%,所述柔性衬底基板111和/或所述平坦层113中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度为30%至60%。

[0024] 优选的,所述封装层12中的至少一层、所述柔性衬底基板111及所述平坦层113中均掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维。这样,在封装层12中掺杂柔性纳米复合玻璃纤维,可以使所述封装层12在弯曲的时候,可以快速释放弯曲时候所述封装层12中无机薄膜层的应力;在柔性衬底基板111中掺杂柔性纳米复合玻璃纤维,可以增加衬底基板的柔韧性,减缓衬底基板在弯曲时出现裂缝的几率;在平坦层113中掺杂柔性纳米复合玻璃纤维,可以增加所述平坦层113的柔韧性,并且在弯曲的时候,可以减少像素电极及金属等硬质膜层的断裂剥离的概率。

[0025] 优选的,本实施例中,所述柔性衬底基板111和/或所述平坦层113中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度为50%。

[0026] 本实施例中,所述封装层12包括无机材料层121及应力扩散层122,所述无机材料层121位于所述有机电致发光元件层114与所述应力扩散层122之间,但并不局限于此,如在其他实施例中,为了使所述封装层12具有更好的防止水气进入的功能,所述封装层12还可以包括其他膜层,如防水层和防氧层等。

[0027] 本实施方式中,所述应力扩散层122为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层,且柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度大于30%。

[0028] 优选的,本实施例中,所述应力扩散层122中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度可以为100%,也就是说,所述应力扩散层122就是柔性纳米复合玻璃纤维层。

[0029] 请同时参阅图3,图3为图2所示的有机电致发光显示基板中平坦层的应力扩散的原理示意图。传统的有机电致发光显示基板中,当所述有机电致发光显示基板进行弯曲时,平坦层的中间位置由于曲率半径较大,应力集中,易发生断裂。而本发明实施例的有机电致发光显示基板11,由于在所述平坦层113中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维,而柔性纳米复合玻璃纤维成复合的网状结构,且具有弹性系数高、弹性限度内伸长量大且拉伸强度高和吸收冲击能量大等特征,因此在所述平坦层113发生弯曲的时候,可以将曲率半径大的地方的应力迅速扩散并传递到其他地方,减小曲率半径大的地方的应力,使得所述平坦层113各个位置的应力均匀分布,提高所述平坦层113的韧性,大大降低发生断裂的几率。

[0030] 本实施例中,所述应力扩散层122及所述柔性衬底基板111的应力扩散的原理与所述平坦层113的应力扩散的远离相同,在此不做赘述。

[0031] 相应的,本发明另一实施例提供了一种上述实施例中的有机电致发光显示面板的制作方法。请参阅图4,图4为图2中所示的有机电致发光显示面板的制作方法的流程图。如

图4所示,所述方法包括:

[0032] 步骤401、提供一基底,并在所述基底上形成一层柔性衬底基板。

[0033] 由于所述有机电致发光显示面板的柔性衬底基板为柔性的高分子材料,因此为了方便后续的工序,在该步骤中,先提供一基底,以便给后续铺设的柔性衬底基板及其他工序一个支撑,然后在所述基底上形成一层柔性衬底基板。

[0034] 其中,所述基底为刚性基底。

[0035] 步骤402、在所述柔性衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层,其中,所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

[0036] 该步骤中,在形成所述柔性衬底基板之后,可以利用相对应的工艺,依次在所述柔性衬底基板上制作薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层。

[0037] 其中,所述封装层中的至少一层、所述柔性衬底基板和所述平坦层中的至少一个或多个为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

[0038] 步骤403、将所述柔性衬底基板及位于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层从所述基底上剥离。

[0039] 该步骤中,在所述柔性衬底基板上依次形成薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层之后,可以将所述柔性衬底基板与所述基底进行剥离,从所述基底上剥离所述柔性衬底基板,以及位于所述柔性衬底基板上的薄膜晶体管层、平坦层及有机电致发光元件层和封装层,以得到有机电致发光显示面板。

[0040] 进一步的,所述柔性衬底基板和/或所述平坦层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度为30%至60%。

[0041] 进一步的,所述封装层包括无机材料层及应力扩散层,所述无机材料层位于所述有机电致发光元件层与所述应力扩散层之间,所述应力扩散层为掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维的高分子材料层。

[0042] 进一步的,所述应力扩散层中柔性纳米复合玻璃纤维的体积掺杂浓度大于30%。

[0043] 本发明实施例提供的有机电致发光显示基板、有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,在有机电致发光显示基板的柔性衬底基板及所述平坦层中的至少一者中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维,并在使用上述有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板及显示装置中,进一步在有机电致发光显示基板的封装层中的至少一层、有机电致发光显示基板的柔性衬底基板和平坦层中的至少一个或多个中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维,提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的柔性强度,使其在弯曲的时候不易发生断裂和剥离,可以有效提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的使用寿命。

[0044] 以上所述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来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

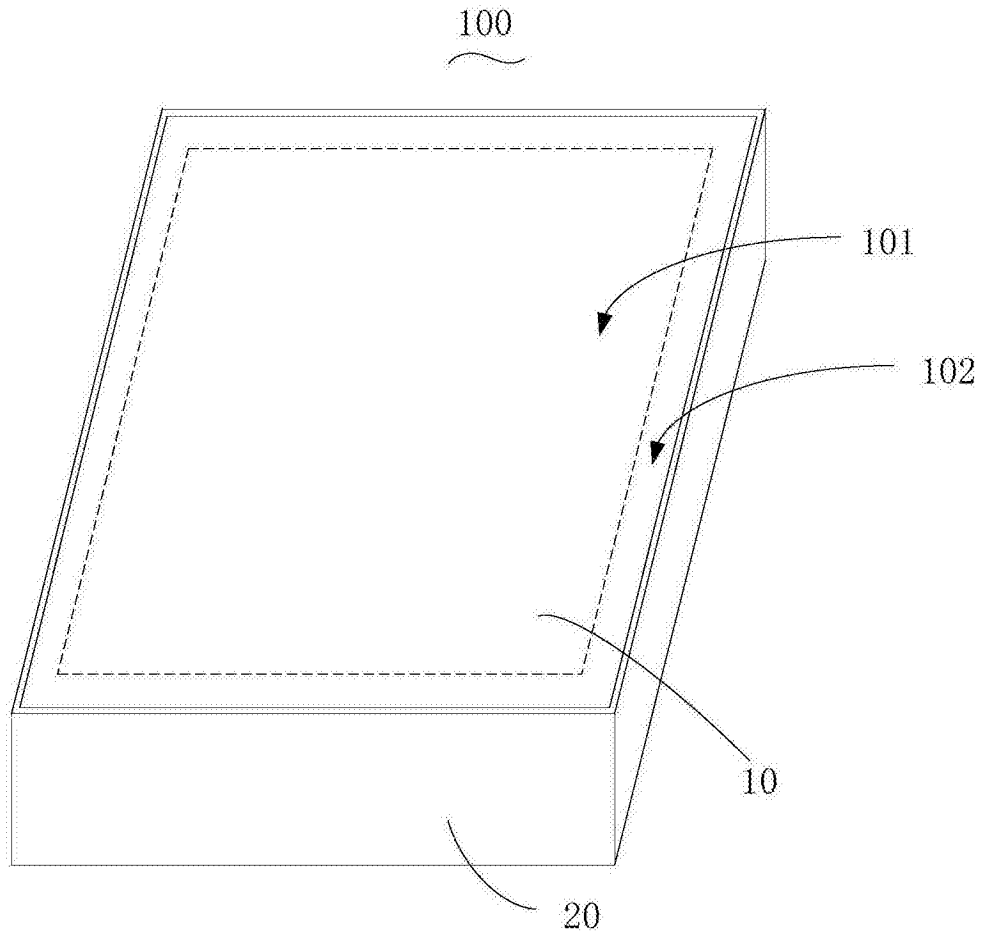


图1

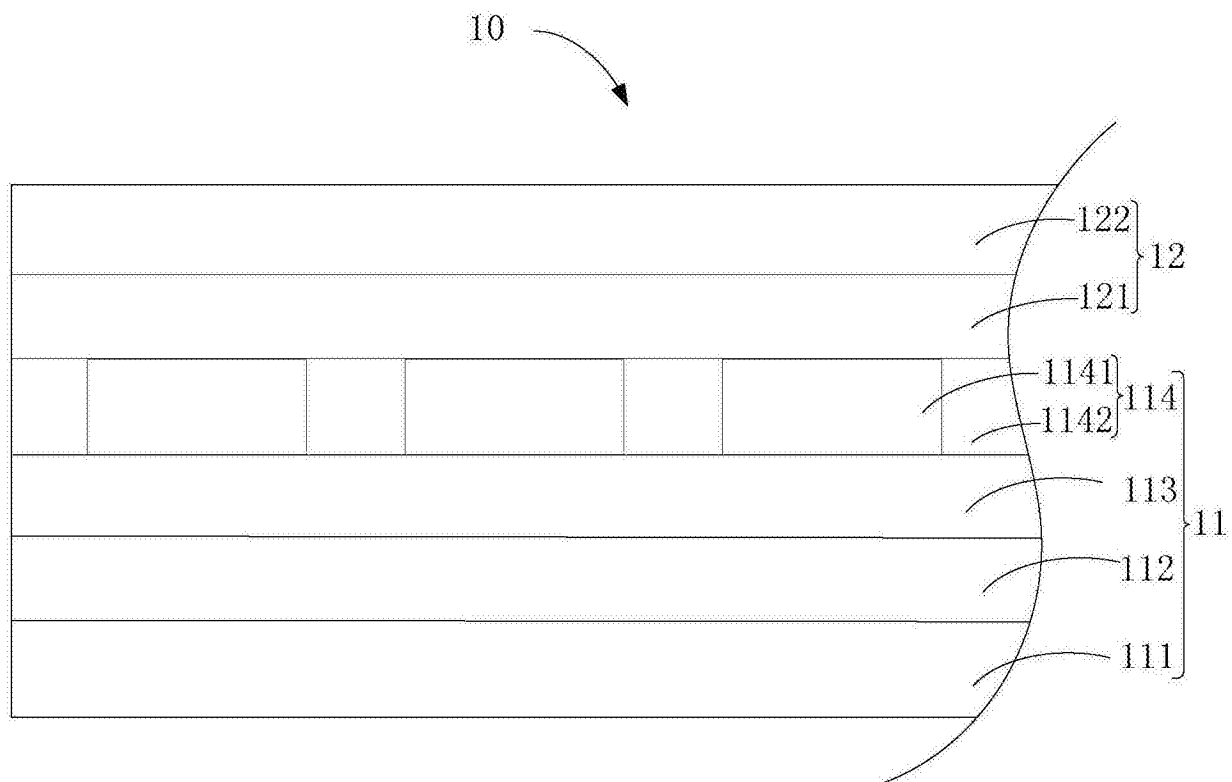


图2

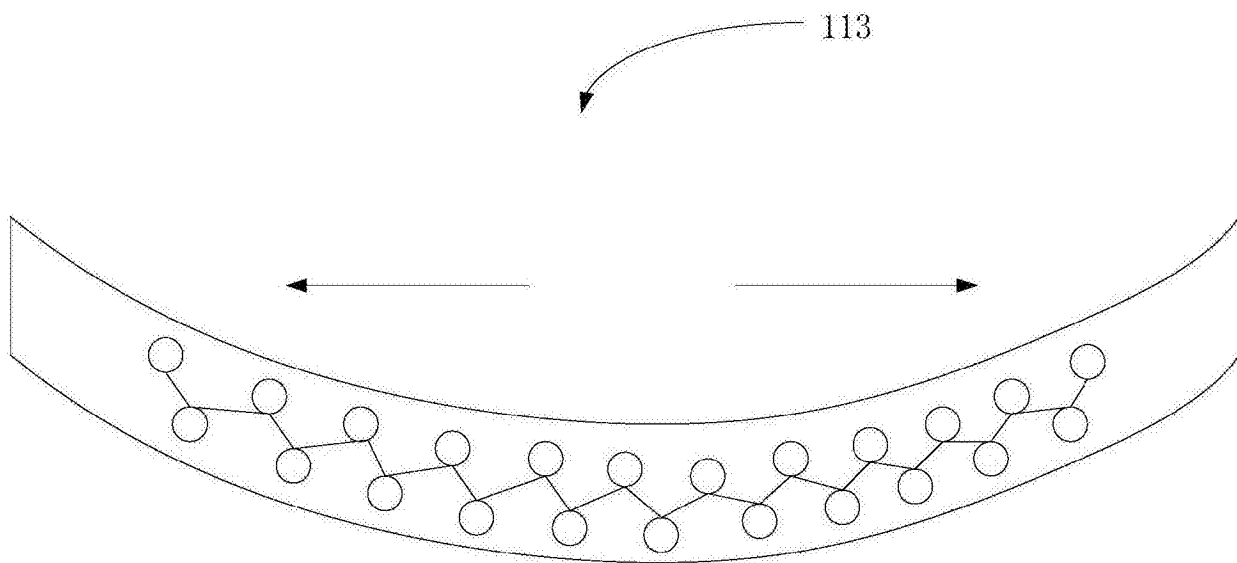


图3

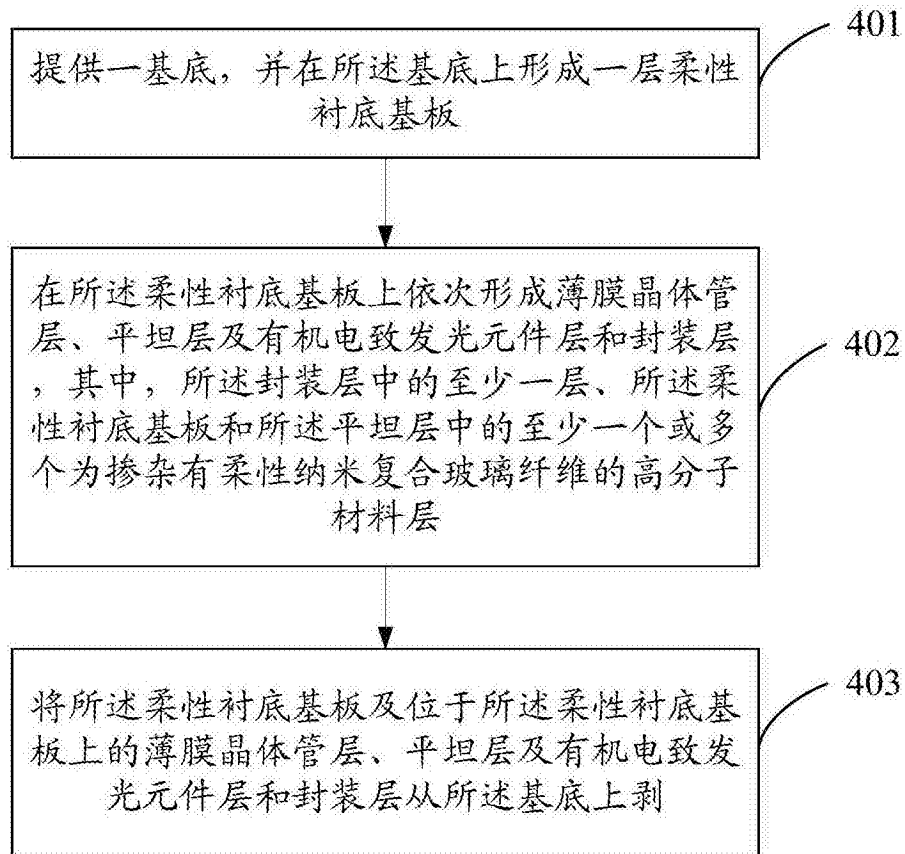


图4

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN107195666A	公开(公告)日	2017-09-22
申请号	CN201710494355.4	申请日	2017-06-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	贾文斌 窦义坤 王辉锋 孙力		
发明人	贾文斌 窦义坤 王辉锋 孙力		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/0097 H01L51/5253 H01L51/56 H01L2227/323		
代理人(译)	许静 黄灿		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，在有机电致发光显示基板的封装层中的至少一层、有机电致发光显示基板的柔性衬底基板和平坦层中的至少一个或多个中掺杂有柔性纳米复合玻璃纤维，提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的柔性强度，使其在弯曲的时候不易发生断裂和剥离，可以有效提高有机电致发光显示基板以及使用有机电致发光显示基板的有机电致发光显示面板和显示装置的使用寿命。

