



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109411513 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201811140853.X

(22) 申请日 2018.09.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109411513 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(73) 专利权人 广州国显科技有限公司
地址 511300 广东省广州市增城区永宁街
香山大道2号(增城经济技术开发区核
心区内)

(72) 发明人 滕鑫 武思平 陈闻凯 王会
邱林林 吴伟力

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
代理人 王欢 刘芳

(51) Int.Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

G09F 9/30 (2006.01)

H01L 51/52 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 107833957 A, 2018.03.23

CN 107689420 A, 2018.02.13

CN 105702624 A, 2016.06.22

审查员 陈吕赞

权利要求书1页 说明书9页 附图4页

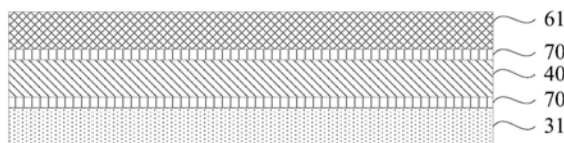
(54) 发明名称

柔性显示面板和柔性显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种柔性显示面板和柔性显示装置,该柔性显示面板包括若干个发光单元,发光单元包括依次层叠设置的第一电极层、像素层和第二电极层,柔性显示面板还包括用于隔开像素层的像素限定层;第一电极层和第二电极层的至少一者与像素层之间设置有粘接层,粘接层为透明导电胶层。本发明能够有效避免柔性显示装置在弯折过程中,功能膜层的阴极层和阳极层与有机发光层之间发生剥离或分离,以及上述功能膜层内部发生断裂或开裂的情况,提高柔性显示装置的发光性能。

A



1. 一种柔性显示面板,其特征在于,包括若干个发光单元,所述发光单元包括依次层叠设置的第一电极层、像素层和第二电极层;

所述第一电极层和所述第二电极层的至少一者与所述像素层之间设置有粘接层,所述粘接层为透明导电胶层;

所述像素层设置有多个间隔设置的凹陷部,所述粘接层具有设置在所述凹陷部中的凸起部,所述凸起部和所述凹陷部相互嵌合;或者,所述像素层朝向所述粘接层的表面具有第一图案,所述第一图案包括多个交替且间隔设置的凸起和凹槽;所述粘接层朝向所述像素层的表面具有第二图案,所述第二图案包括与所述第一图案中的凸起和凹槽相互嵌合的凹槽和凸起。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板,其特征在于,所述柔性显示面板还包括用于隔开所述像素层的像素限定层,所述第一电极层和所述第二电极层的至少一者与所述像素层和所述像素限定层之间均设置有所述粘接层。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,位于所述像素层的所述粘接层和位于所述像素限定层的所述粘接层的粘接材料不同。

4. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,所述第一电极层为阴极层和阳极层中的一者,所述第二电极层为阴极层和阳极层中的另一者。

5. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,所述透明导电胶层包括环氧树脂胶、聚氨酯胶、酚醛树脂胶、丙烯酸树脂胶中的一种或多种。

6. 根据权利要求2所述的柔性显示面板,其特征在于,所述粘接层的厚度范围为1-5nm。

7. 一种柔性显示装置,其特征在于,所述柔性显示装置包括权利要求1-6中任一项所述的柔性显示面板。

柔性显示面板和柔性显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种柔性显示面板和柔性显示装置。

背景技术

[0002] 随着电子技术的快速发展,人们对手机和电脑等电子设备的可折叠性能要求逐渐提高。其中,柔性有机电致发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称:OLED)因具有低功耗、高色饱和度、广视角、薄厚度、能实现柔性化等优异性能,因此被广泛地应用在终端设备、穿戴设备等柔性显示装置中。

[0003] 现有的柔性显示装置一般包括依次层叠设置的柔性基板、薄膜晶体管层、阳极层、有机发光层、阴极层以及薄膜封装层。柔性显示装置在通电后,在阳极层与阴极层之间的电场驱动下,空穴和电子在有机发光层中结合,使得有机发光层发光。其中,薄膜封装层覆盖阳极层、有机发光层和阴极层,其一般由无机层和有机层多层堆叠形成,无机层和无机层均用于阻隔水氧,相比于无机层而言,有机层的弹性和柔软度较大,因此可以用于释放无机层的弯折应力。

[0004] 然而目前的柔性显示装置在弯折过程中,阴极层和有机发光层,以及阳极层和有机发光层之间同样存在着弯折应力,导致柔性显示装置多次弯折后阴极层和有机发光层,以及阳极层和有机发光层之间出现剥离,阴极层和阳极层内开裂或断裂的问题,影响柔性显示装置的发光性能。

发明内容

[0005] 为了解决背景技术中提到的至少一个问题,本发明提供一种柔性显示面板和柔性显示装置,能够避免柔性显示装置在弯折过程中,功能膜层的阴极层和阳极层与有机发光层之间发生剥离或分离,以及上述功能膜层内部发生断裂或开裂的情况,提高柔性显示装置的发光性能。

[0006] 为了实现上述目的,一方面,本发明提供一种柔性显示面板,包括若干个发光单元,所述发光单元包括依次层叠设置的第一电极层、像素层和第二电极层。

[0007] 所述第一电极层和所述第二电极层的至少一者与所述像素层之间设置有粘接层,所述粘接层为透明导电胶层。

[0008] 本发明提供的柔性显示面板,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层紧密贴合在一起,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示面板的发光性能。

[0009] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述柔性显示面板还包括用于隔开所述像素层的像素限定层,所述第一电极层和所述第二电极层的至少一者与所述像素层和所述像

素限定层之间均设置有所述粘接层。

[0010] 通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素限定层之间设置粘接层,由于像素限定层位于像素层的外围,像素层与第一电极层或第二电极层设置粘接层,会发生层间剥离或者分离。从而在柔性显示面板弯折时,可以避免上述膜层内部应力过大而发生断裂或开裂的问题,进一步保证电子和空穴的传输过程,从而提高柔性显示面板的发光性能。

[0011] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,位于所述像素层的所述粘接层和位于所述像素限定层的所述粘接层的粘接材料不同。

[0012] 基于像素限定层和第一电极层或者第二电极层之间不存在电子和空穴的传输过程,因此可以仅保证粘接性能,从而选用非导电以及非透光的胶体材料,降低柔性显示面板的制造成本。

[0013] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述像素层朝向所述粘接层一侧的表面为平面,所述粘接层覆盖所述平面。

[0014] 通过将像素层朝向粘接层一侧的表面设置为平面,在粘接层覆盖该平面后,粘接层与像素层的粘合处为平面结构,该平面结构可以保证光线由该平面结构直接发射至外部,避免对光线产生折射或反射的效果,从而保证柔性显示面板的发光性能。

[0015] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述像素层设置有多个间隔设置的凹陷部,所述粘接层具有设置在所述凹陷部中的凸起部,所述凸起部和所述凹陷部相互嵌合。

[0016] 通过在像素层内设置凹陷部,并且利用粘接层的凸起部与凹陷部相互嵌合,可以提高像素层和粘接层的接触面积,并且像素层可以对粘接层形成卡合作用,从而提高粘接效果。

[0017] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述像素层朝向所述粘接层的表面具有第一图案,所述粘接层朝向所述像素层的表面具有第二图案,所述第一图案和所述第二图案相互嵌合。

[0018] 通过在像素层上设置第一图案,在粘接层上设置与第一图案相互嵌合的第二图案,从而进一步提高像素层和粘接层的接触面积,并且像素层和粘接层形成相互卡合作用,从而提高粘接效果。

[0019] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述第一电极层为阴极层和阳极层中的一者,所述第二电极层为阴极层和阳极层中的另一者。

[0020] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述透明导电胶层包括环氧树脂胶、聚氨酯胶、酚醛树脂胶、丙烯酸树脂胶中的一种或多种。

[0021] 在上述的柔性显示面板中,可选的是,所述粘接层的厚度范围为1-5nm。

[0022] 另一方面,本发明一种柔性显示装置,所述柔性显示装置包括上述的柔性显示面板。

[0023] 本发明提供的柔性显示装置中,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层紧密贴合在一起,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电

子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示装置的发光性能。

[0024] 本发明的构造以及它的其他发明目的及有益效果将会通过结合附图而对优选实施例的描述而更加明显易懂。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发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以简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,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。

[0026] 图1为本发明实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例一提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层、粘接层以及第二电极层的结构示意图;

[0028] 图3为本发明实施例一提供的柔性显示面板的第一电极层、像素限定层、粘接层以及第二电极层的结构示意图;

[0029] 图4为本发明实施例二提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层、粘接层以及第二电极层的结构示意图;

[0030] 图5为本发明实施例二提供的柔性显示面板的像素层的结构示意图;

[0031] 图6为本发明实施例二提供的柔性显示面板的粘接层的结构示意图;

[0032] 图7为本发明实施例二提供的柔性显示面板的像素层的俯视图;

[0033] 图8为本发明实施例二提供的柔性显示面板的粘接层的俯视图;

[0034] 图9为本发明实施例三提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层、粘接层以及第二电极层的结构示意图;

[0035] 图10为本发明实施例三提供的柔性显示面板的像素层的结构示意图;

[0036] 图11为本发明实施例三提供的柔性显示面板的粘接层的结构示意图;

[0037] 图12为本发明实施例三提供的柔性显示面板的像素层的俯视图;

[0038] 图13为本发明实施例三提供的柔性显示面板的粘接层的俯视图。

[0039] 附图标记说明:

[0040] 100—柔性显示面板;

[0041] 10—柔性基板;

[0042] 20—薄膜晶体管层;

[0043] 30—第一电极层;

[0044] 31—主第一电极层;

[0045] 32—副第一电极层;

[0046] 40—像素层;

[0047] 41—凹陷部;

[0048] 42—第一图案;

[0049] 50—像素限定层;

[0050] 60—第二电极层;

[0051] 61—主第二电极层;

- [0052] 62—副第二电极层；
[0053] 70—粘接层；
[0054] 71—凸起部；
[0055] 72—第二图案。

具体实施方式

[0056] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明的优选实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行更加详细的描述。在附图中，自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。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。下面结合附图对本发明的实施例进行详细说明。

[0057] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应作广义理解，例如，可以使固定连接，也可以是通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或者两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 实施例一

[0059] 图1为本发明实施例一提供的柔性显示面板的结构示意图。图2为本发明实施例一提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层以及第二电极层的结构示意图。图3为本发明实施例一提供的柔性显示面板的第一电极层、像素限定层以及第二电极层的结构示意图。

[0060] 本发明的发明人在实际研究过程中发现，目前的柔性显示装置在弯折过程中，阳极层和阴极层与有机发光层接触的部分易发生剥离或分裂的现象，这是由于阴极层和阳极层与有机发光层通过不同的材料制备，导致其弹性模量并不相同。通常地，有机发光层通过有机材料制备，具有较高的弹性模量，易于弯折且少发生断裂。而阴极层和阳极层通过金属材料或无机材料制备，具有较低的弹性模块，不易弯折且多发生断裂。柔性显示装置弯折时，阴极层和阳极层与有机发光层的接触部分发生剥离或分裂的现象。进一步地，当阴极层和阳极层与有机发光层发生分裂后，导致阴极层和阳极层内部的弯折应力无法及时传导至有机发光层，从而发生功能膜层内部的断裂或开裂的现象。上述的情况都将会影响柔性显示装置内部电子和空穴的传输以及结合过程，从而不仅影响柔性显示装置的弯折性能，也会进一步影响其发光性能。

[0061] 基于上述的发现以及存在的技术问题，本发明实施例提供以下解决方案：

[0062] 参照图1至图3所示，本发明实施例提供一种柔性显示面板100，包括若干个发光单元，发光单元包括依次层叠设置的第一电极层30、像素层40和第二电极层60，柔性显示面板100还包括用于隔开像素层40的像素限定层50。第一电极层30和第二电极层60的至少一者与像素层40之间设置有粘接层70，粘接层70为透明导电胶层。

[0063] 需要说明的是，一般的柔性显示面板100可以包括依次层叠设置的柔性基板10、薄膜晶体管层20，第一电极层30、像素限定层50、像素层40、第二电极层60以及覆盖上述膜层的封装层(图1中未示出)。其中第一电极层30可以为阴极层和阳极层中的一者，第二电极层

60为阴极层和阳极层中的另一者。其中阳极层可以选用ITO、IZO、ZnO和In₂O₃中的一种或多种,阴极层可以选用Ag、Mg、Au、Pt、Al、Ni、Nd、Ir以及Cr中的一种或多种的混合物。本实施例对阴极层和阳极层的具体材料并不加以限制。

[0064] 像素层40中以阳极层至阴极层的方向上依次层叠设置空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和电子注入层。在阴极层和阳极层的电场作用下,空穴和电子分别从阳极层和阴极层传输至有机发光层并发生结合,结合产生能量以光子形式向外辐射以形成光线。封装层覆盖在各功能膜层上,起到隔绝水和氧气的作用,保护柔性显示面板100正常发光。

[0065] 需要指出的是,参照图2所示,本实施例在第一电极层30和第二电极层60中的至少一者与像素层40之间设置粘接层70,图中示出的是第一电极层30和像素层40之间,以及第二电极层60与像素层40之间均设置有粘接层70。而在实际的使用中,第一电极层30和像素层40之间,以及第二电极层60与像素层40之间也可以择一设置粘接层70,本实施例对上述三种情况并不做特殊限制。其中粘接层70可以通过涂覆或者喷墨打印的方法设置。

[0066] 以第一电极层30为阳极层,第二电极层60为阴极层为例进行说明,在阳极层和像素层40之间设置粘接层70,可以防止在柔性显示面板100在弯折过程中,阳极层和像素层40之间发生分裂或剥离的问题,从而保证空穴能够顺利的传输至向像素层40中。同理,阴极层和像素层40之间设置粘接层70也可以保证电子顺利传输至像素层40中,从而保证电子和空穴能够顺利结合发出光线,可以提高柔性显示面板100弯折时的发光性能。并且利用粘接层70可以保证像素层40与阴极层和阳极层稳定粘合,在柔性显示面板100弯折时,阴极层和阳极层内部产生的弯折应力可以通过粘接层70传递至像素层40中,从而有效释放应力,防止阴极层和阳极层内部的断裂或开裂,这样不仅可以保护柔性显示面板100的完整性,还可以进一步保证正常的发光过程,从而提高其发光性能。

[0067] 进一步地,为防止粘接层70影响电子和空穴的传输,以及光线的发射,该粘接层70选用透明导电胶,该透明导电胶可以包括掺杂有导电填料的环氧树脂胶、聚氨酯胶、酚醛树脂胶、丙烯酸树脂胶中的一种或多种。在实际使用中,可以根据需要选择,本实施例对此并不加以限制。

[0068] 进一步地,参照图2所示,像素层40朝向粘接层70一侧的表面为平面,粘接层70覆盖平面。基于光线在向外发射时,以柔性显示面板100顶发射或底发射的模式不同,光线需要经过阴极层或者阳极层。将粘接层70设置为平面结构,可以保证光线的传输路径上没有阻碍结构,例如曲面或者折面,这样可以有效减少光线在阻碍结构处的折射或反射现象,从而有效提高柔性显示面板100的发光性能。

[0069] 作为一种可选的实施方式,粘接层70的厚度范围为1-5nm。该粘接层70的厚度保证其具有粘接效果即可,若厚度过小,粘接层70无法有效粘合阴极层(阳极层)与像素层40。而厚度过大时,粘接层70会降低电子和空穴的传输效率,从而影响发光性能。在实际的使用中,可以在上述的厚度范围内设置粘接层70的实际厚度。

[0070] 进一步地,第一电极层30和第二电极层60的至少一者与像素层40和像素限定层50之间均设置有粘接层70。

[0071] 需要说明的是,参照图1所示,第一电极层30包括位于像素区的主第一电极层31和位于像素限定层50的副第一电极层32,第二电极层60包括位于像素区的主第二电极层61和

位于像素限定层50的副第二电极层62。

[0072] 基于上述的描述,位于像素区的主第一电极层31和主第二电极层61中的至少一者与像素层40之间设置有粘接层70。而参照图3所示,位于像素限定层50的副第一电极层32和副第二电极层62中至少一者与像素限定层50之间设置有粘接层70。当柔性显示面板100弯折时,不仅主第一电极层31和主第二电极层61与像素层40会发生层间剥离的问题,副第一电极层32和副第二电极层62与像素限定层50同样会发生层间剥离的问题。并且由于主第一电极层31与副第一电极层32相互连接,主第二电极层61与副第二电极层62相互连接,若粘接层70仅位于主第一电极层31和主第二电极层61与像素层40之间,副第一电极层32和副第二电极层62与像素限定层50发生剥离的过程中,副第一电极层32会牵拉主第一电极层31,副第二电极层62会牵拉主第二电极层61,导致主第一电极层31和主第二电极层61与像素层40之间间接发生剥离,因此为避免上述情况的发生,可以进一步地在副第一电极层32和副第二电极层62与像素限定层50设置粘接层70,从而保证主第一电极层31和主第二电极层61与像素层40之间的稳定连接关系,保证电子和空穴的传输过程,从而提高柔性显示面板100的发光性能。

[0073] 作为一种可实现的实施方式,位于像素层40的粘接层70和位于像素限定层50的粘接层70的粘接材料不同。由于位于像素层40的粘接层70需要满足传输电子和空穴,以及透过光线的作用,因此选用透明导电胶。而位于像素限定层50的粘接层70仅需要满足粘接的作用即可,因此可以选用与像素层40的粘接层70的材料相同的透明导电胶,也可以选用其余材料的胶体,从而降低柔性显示面板100的制造成本。本实施例对像素限定层50的粘接层70的胶体材料并不加以限制。

[0074] 本发明实施例一提供的柔性显示面板,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层,以及第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素限定层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层以及像素限定层紧密贴合在一起,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示面板的发光性能。

[0075] 实施例二

[0076] 图4为本发明实施例二提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层、粘接层以及第二电极层的结构示意图。图5为本发明实施例二提供的柔性显示面板的像素层的结构示意图。图6为本发明实施例二提供的柔性显示面板的粘接层的结构示意图。图7为本发明实施例二提供的柔性显示面板的像素层的俯视图。图8为本发明实施例二提供的柔性显示面板的粘接层的俯视图。

[0077] 参照图4和图8所示,在上述实施例一的基础上,本发明实施例二还提供另一种结构的柔性显示面板100,实施例二与实施例一相比,两者的区别之处在于:粘接层70、像素层40以及像素限定层50的结构有所不同。

[0078] 具体的,像素层40设置有多个间隔设置的凹陷部41,粘接层70具有设置在凹陷部41中的凸起部71,凸起部71和凹陷部41相互嵌合。

[0079] 需要指出的是,本实施例所限定的结构以向像素层40和粘接层70为例进行说明和

画图,像素限定层50和粘接层70之间可以设置与上述相同的结构,并能取得相同的技术效果,此处不再一一赘述。

[0080] 参照图4所示,在像素层40中设置凹陷部41,即相对于像素层40表面的其余位置,该凹陷部41的高度低于其余位置的高度。该凹陷部41可以通过刻蚀的方式形成,其可以是形状固定的凹槽,例如方形槽(如图5和7所示)、圆形槽或梯形槽等,也可以是形状不规则的凹槽。基于位于像素层40相对两侧的主第一电极层31和主第二电极层61与像素层40之间均可以设置粘接层70,因此像素层40的相对两侧的表面均可以设置凹陷部41。凹陷部41可以设置多个,多个间隔设置,在实际使用中,凹陷部41的数量以及相邻凹陷部41之间的距离可以根据需要设定,本实施例对此并不加以限定。

[0081] 在粘接层70上可以设置凸起部71,即相对于粘接层70的其余位置,该凸起部71高度高于其余位置的高度。凸起部71与凹陷部41相互嵌合,即凸起部71可以填充在凹陷部41中,并且凸起部71的外表面与凹陷部41的内表面处处抵接,从而利用凸起部71和凹陷部41的抵接面增加粘接层70与像素层40的接触面积,从而提高粘接层70与像素层40的粘接紧密程度,避免柔性显示面板100在弯折时,像素层40和粘接层70之间发生分离或剥离,保证像素层40与主第一电极层31和主第二电极层61之间的粘接稳定性,从而保证柔性显示面板100的正常发光。

[0082] 其他技术特征与实施例一相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0083] 本发明实施例二提供的柔性显示面板,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层,以及第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素限定层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层以及像素限定层紧密贴合在一起,并且在像素层和/或像素限定层上设置凹陷部,在粘接层上设置与凹陷部嵌合的凸起部,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示面板的发光性能。

[0084] 实施例三

[0085] 图9为本发明实施例三提供的柔性显示面板的第一电极层、像素层、粘接层以及第二电极层的结构示意图。图10为本发明实施例三提供的柔性显示面板的像素层的结构示意图。图11为本发明实施例三提供的柔性显示面板的粘接层的结构示意图。图12为本发明实施例三提供的柔性显示面板的像素层的俯视图。图13为本发明实施例三提供的柔性显示面板的粘接层的俯视图。

[0086] 参照图9-图13所示,在上述实施例一的基础上,本发明实施例三还提供另一种结构的柔性显示面板100中,实施例三与实施例一相比,两者的区别之处在于:粘接层70、像素层40和像素限定层50的结构有所不同。

[0087] 具体的,像素层40朝向粘接层70的表面具有第一图案42,粘接层70朝向像素层40的表面具有第二图案72,第一图案42和第二图案72相互嵌合。

[0088] 需要指出的是,本实施例所限定的结构以向像素层40和粘接层70为例进行说明和画图,像素限定层50和粘接层70之间可以设置与上述相同的结构,并能取得相同的技术效果,此处不再一一赘述。

[0089] 在像素层40上设置第一图案42,该第一图案42可以是如图10所示的多个凸起和凹槽交替且间隔设置的结构,第二图案72可以是如图11所示的多个凹槽和凸起交替且间隔设置的结构,其中第二图案72的凹槽位置对应第一图案42的凸起位置设置,第二图案72的凸起位置对应第一图案42的凹槽的位置设置,凸起填充与凹槽中,且凸起的外表面与凹槽的内表面处处抵接,从而形成第一图案42与第二图案72的相互嵌合结构。该结构可以利用凸起和凹槽的抵接面增加粘接层70和像素层40的接触面积,从而提高粘接层70与像素层40的粘接紧密程度,避免柔性显示面板100在弯折时,像素层40和粘接层70之间发生分离或剥离,保证像素层40与主第一电极层31和副第一电极层32之间的粘接稳定性,从而保证柔性显示面板100正常发光。

[0090] 其中凹槽可以是图中示出的方形槽,也可以是圆形槽、梯形槽以及形状不规则的凹槽。凸起可以是图中示出的方形凸起,也可以是圆形凸起、图形凸起以及形状不规则的凸起。在实际使用中,凹槽和凸起的结构、数量以及凹槽和凸起之间的间距可以根据需要设定,本实施例对此并不加以限制。

[0091] 其他技术特征与实施例一相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0092] 本发明实施例三提供的柔性显示面板,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层,以及第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素限定层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层以及像素限定层紧密贴合在一起,并且在像素层和/或像素限定层上设置第一图案,在粘接层上设置与第一图案嵌合的第二图案,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示面板的发光性能。

[0093] 实施例四

[0094] 在上述实施例一、实施例二和实施例三的基础上,本发明实施例四提供一种柔性显示装置,该柔性显示装置包括上述的柔性显示面板100。本实施例提供的柔性显示装置可以为包括柔性显示面板100的电视、数码相机、手机、平板电脑、智能手表、电子书、导航仪等任何具有显示功能的产品或者部件。

[0095] 其他技术特征与实施例一、实施例二和实施例三相同,并能达到相同的技术效果,在此不再一一赘述。

[0096] 本发明实施例四提供的柔性显示装置中,通过在第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层之间设置粘接层,利用粘接层的粘接性能将第一电极层和第二电极层中的至少一者与像素层紧密贴合在一起,防止柔性显示面板在弯折过程中,其连接处出现剥离或者分离的情况,从而保证第一电极层和第二电极层中的空穴和电子在电场的驱动下能够顺利移动至像素层,从而在结合后发光。并且粘接层选用透明导电胶,可以避免粘接层影响空穴和电子的传输,并且避免影响光线的发射,从而提高该柔性显示装置的发光性能。

[0097] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或者位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或者暗示所指的装置或者元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。在本发明的描述

中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非是另有精确具体地规定。

[0098] 本申请的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”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。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便这里描述的本申请的实施例例如能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外,术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含,例如,包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元,而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

[0099] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

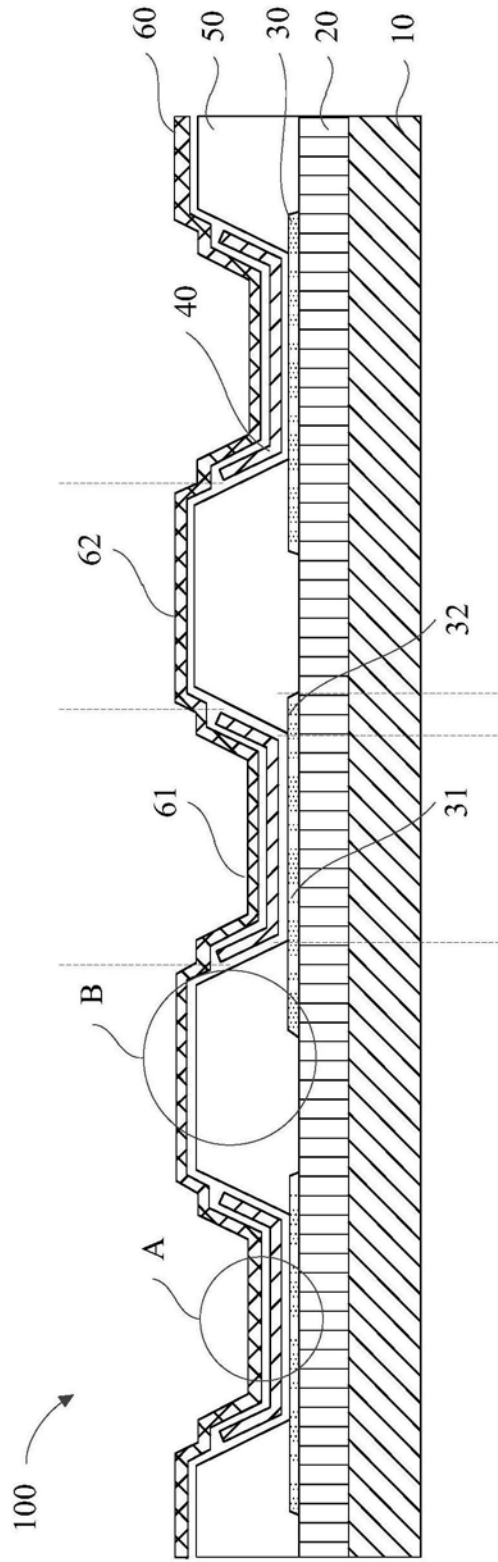


图1

A

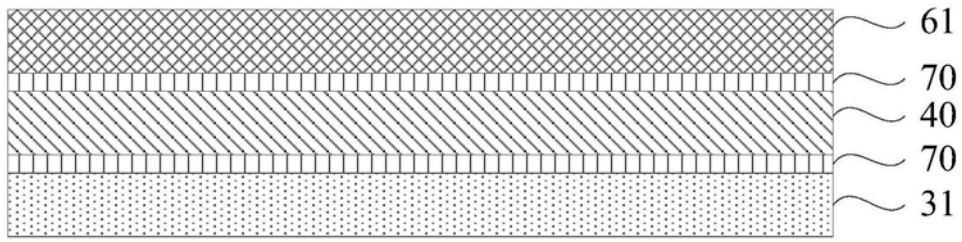


图2

B

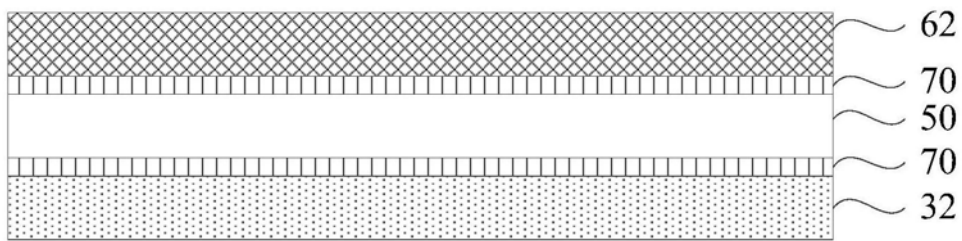


图3

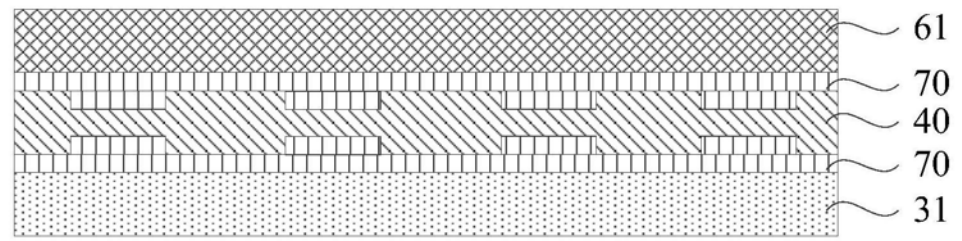


图4

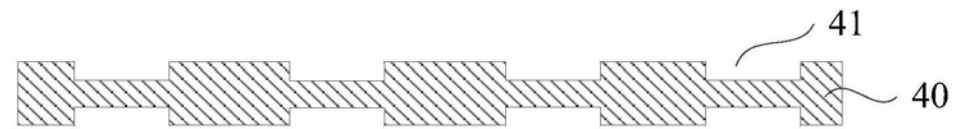


图5



图6

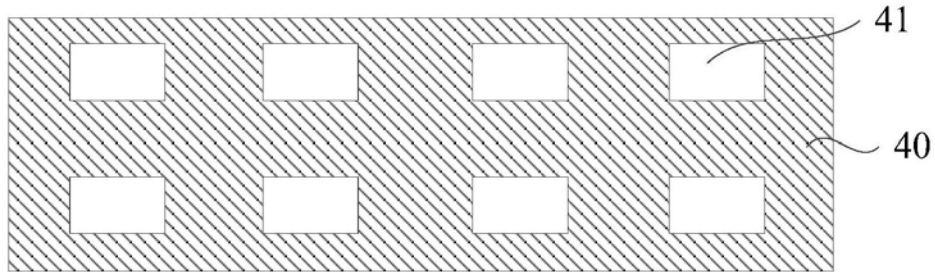


图7

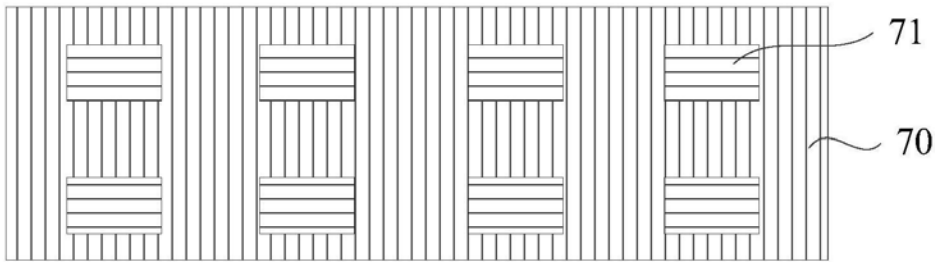


图8

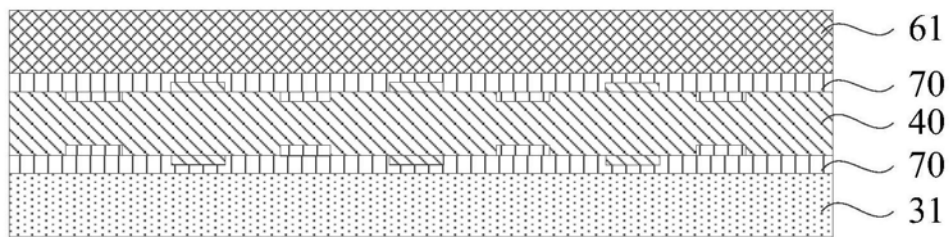


图9



图10

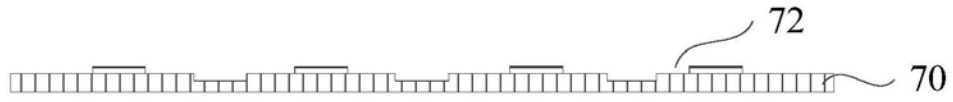


图11

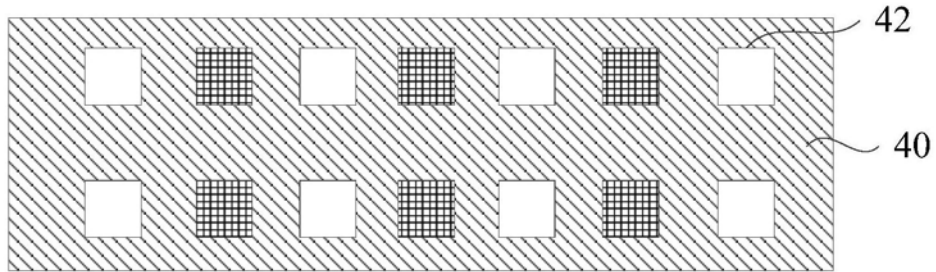


图12

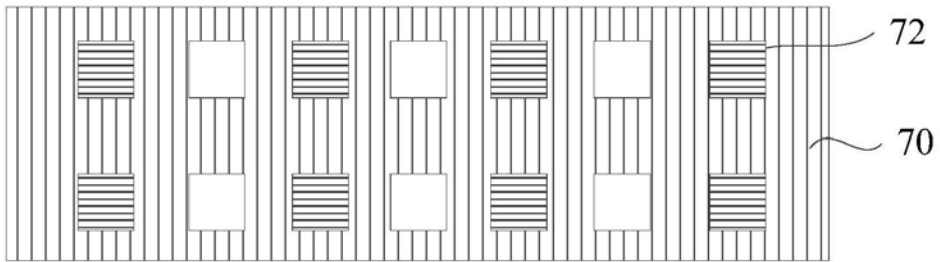


图13