



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444573 A

(43)申请公布日 2019.11.12

(21)申请号 201910748198.4

(22)申请日 2019.08.14

(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

(72)发明人 薛金祥 孙中元 王小芬 刘文祺
隋凯

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

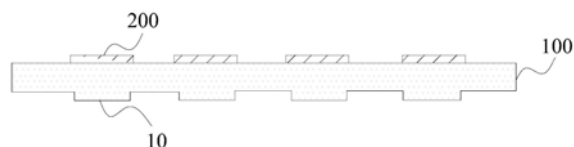
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了显示面板及其制备方法、显示装置。该显示面板包括：柔性衬底，所述柔性衬底一侧的表面具有多个凸起；多个有机发光元件，所述有机发光元件设置在所述柔性衬底上，且多个所述有机发光元件中的至少一部分位于所述凸起所在的区域内。由此，可利用柔性衬底的凸起，将具有有机发光元件的部位台阶化，从而一方面可以有效减少除去凸起部分衬底的厚度，另一方面该显示面板可利用凸起与其他结构接触连接，从而可令该柔性衬底除去凸起部以外的部分具有更高的自由变形空间，进而可以提高该显示面板的拉伸率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

柔性衬底,所述柔性衬底一侧的表面具有多个凸起;

多个有机发光元件,所述有机发光元件设置在所述柔性衬底上,且多个所述有机发光元件中的至少一部分位于所述凸起所在的区域内。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,进一步包括引线,所述引线连接相邻的两个所述有机发光元件,且所述引线在所述柔性衬底上的正投影的至少有一部分,位于所述凸起所在区域之外。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述柔性衬底具有镂空部以及连接区,所述镂空部位于多个所述凸起之间,相邻的两个所述凸起通过所述连接区相连,所述引线位于所述柔性衬底的所述连接区中。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,多个所述凸起的高度相等,所述柔性衬底在所述凸起处的厚度为5-20微米,所述柔性衬底的最小厚度不小于2微米。

5. 根据权利要求1-4任一项所述的显示面板,其特征在于,进一步包括:

背膜,所述背膜位于所述柔性衬底远离所述有机发光元件的一侧,所述凸起在远离所述有机发光元件一侧具有平台,所述平台上具有胶层,所述背膜通过所述胶层粘贴在所述柔性衬底上。

6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,进一步包括:

保护层,所述保护层位于所述柔性衬底具有所述有机发光元件的一侧,且所述保护层覆盖所述有机发光元件。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述柔性衬底具有朝向所述背膜一侧凸起的弯曲部,所述弯曲部位于相邻的两个所述凸起之间,且所述弯曲部处的所述柔性衬底与所述保护层之间具有空隙。

8. 一种制备1-7任一项所述的显示面板的方法,其特征在于,包括在柔性衬底上设置多个有机发光元件的步骤,

所述柔性衬底具有平面的第一表面,以及与所述第一表面相对的第二表面,所述第二表面上具有多个凸起,且多个所述有机发光元件中的至少一部分所述有机发光元件在所述柔性衬底上的正投影,位于所述凸起所在的区域内。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括形成所述柔性衬底的步骤,形成所述柔性衬底包括:在具有多个凹槽的模板上涂布用于形成所述柔性衬底的材料,所述凹槽用于形成所述柔性衬底上的所述凸起;

所述模板在相邻的两个所述凹槽之间进一步具有连接凹槽,所述连接凹槽的深度小于所述凹槽的深度,所述连接凹槽用于形成连接区。

10. 根据权利要求9述的方法,其特征在于,在所述第一表面上设置多个有机发光元件之后,进一步包括:

在所述柔性衬底的连接区沉积金属,以形成用于连接两个所述有机发光元件的引线。

11. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述方法包括:

在具有多个凹槽的模板上涂布柔性衬底材料;

在所述柔性衬底材料远离所述模板的一侧设置所述有机发光元件;

在所述柔性衬底材料上沉积金属,以形成连接相邻的两个所述有机发光元件的引线;

刻蚀所述柔性衬底材料以形成镂空部,所述镂空部位于相邻的两个所述凹槽之间,所述镂空部在所述模板上的正投影与所述引线在所述模板上的正投影之间无重叠区域,以便形成所述柔性衬底;

在所述有机发光元件远离所述柔性衬底的一侧形成保护层,所述保护层覆盖所述有机发光元件;

将形成有所述保护层的所述柔性衬底从所述模板上剥离;

在所述柔性衬底远离所述保护层的一侧设置背膜。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,设置所述背膜包括:

所述凸起在远离所述有机发光元件一侧具有平台,在所述平台和所述背膜的至少之一处设置胶层,所述背膜通过所述胶层与所述柔性衬底粘贴。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,将所述背膜粘贴在所述柔性衬底上之前,预先将所述背膜沿着粘贴平面进行拉伸,并在进行所述粘贴之后令所述背膜恢复拉伸前状态。

14. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-7任一项所述的显示面板。

显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域，具体地，涉及显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器，也称为有机电致发光显示器，由于具有功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广、体积轻薄、响应速度快、易于实现彩色显示和大屏幕显示、易于实现柔性显示等优点，而具有广阔的应用前景。近年来随着有机发光显示技术的发展，可折叠、可卷曲的柔性显示装置受到了广泛的关注。目前的柔性显示装置中，通常设置有拉伸结构，以缓解折叠、卷曲等形变过程产生的应力。

[0003] 然而，随着用户对于柔性显示形变要求的提升，目前柔性的显示面板及其制备方法、显示装置仍有待改进。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0005] 有鉴于此，在本发明的一个方面，本发明提出了一种显示面板。该显示面板包括：柔性衬底，所述柔性衬底一侧的表面具有多个凸起；多个有机发光元件，所述有机发光元件设置在所述柔性衬底上，且多个所述有机发光元件中的至少一部分位于所述凸起所在的区域内。由此，可利用柔性衬底的凸起，将具有有机发光元件的部位台阶化，从而一方面可以有效减少除去凸起部分衬底的厚度，另一方面该显示面板可利用凸起与其他结构接触连接，从而可令该柔性衬底除去凸起部以外的部分具有更高的自由变形空间，进而可以提高该显示面板的拉伸率。

[0006] 根据本发明的实施例，进一步包括引线，所述引线连接相邻的两个所述有机发光元件，且所述引线在所述柔性衬底上的正投影的至少有一部分，位于所述凸起所在区域之外。由于凸起所在区域之外的柔性衬底可不与其他结构相接触，因此该位置处可具有多维度的自由变形空间，从而可以提高引线所在区域的拉伸率。

[0007] 根据本发明的实施例，所述柔性衬底具有镂空部以及连接区，所述镂空部位于多个所述凸起之间，相邻的两个所述凸起通过所述连接区相连，所述引线位于所述柔性衬底的所述连接区中。由此，可进一步提高该显示面板的拉伸率。

[0008] 根据本发明的实施例，多个所述凸起的高度相等，所述柔性衬底在所述凸起处的厚度为5-20微米，所述柔性衬底的最小厚度不小于2微米。由此，可利用凸起与其他结构进行接触，以为该柔性衬底除去凸起以外的区域提供更加多维度的变形空间。

[0009] 根据本发明的实施例，进一步包括：背膜，所述背膜位于所述柔性衬底远离所述有机发光元件的一侧，所述凸起在远离所述有机发光元件一侧具有平台，所述平台上具有胶层，所述背膜通过所述胶层粘贴在所述柔性衬底上。由此，该柔性衬底可仅通过凸起与背膜接触，从而可进一步提高该显示面板的拉伸率。

[0010] 根据本发明的实施例,进一步包括:保护层,所述保护层位于所述柔性衬底具有所述有机发光元件的一侧,且所述保护层覆盖所述有机发光元件。由此,可进一步提高该显示面板的性能。

[0011] 根据本发明的实施例,所述柔性衬底具有朝向所述背膜一侧凸起的弯曲部,所述弯曲部位于相邻的两个所述凸起之间,且所述弯曲部处的所述柔性衬底与所述保护层之间具有空隙。由此,可进一步提高该显示面板的性能。

[0012] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种制备前面描述的显示面板的方法,该方法包括在柔性衬底上设置多个有机发光元件的步骤,所述柔性衬底具有平面的第一表面,以及与所述第一表面相对的第二表面,所述第二表面上具有多个凸起,且多个所述有机发光元件中的至少一部分所述有机发光元件在所述柔性衬底上的正投影,位于所述凸起所在的区域内。该方法具有操作简单、良品率较高、生产成本低廉等优点,且获得的显示面板具有前面描述的显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。

[0013] 根据本发明的实施例,该方法进一步包括形成所述柔性衬底的步骤,形成所述柔性衬底包括:在具有多个凹槽的模板上涂布用于形成所述柔性衬底的材料,所述凹槽用于形成所述柔性衬底上的所述凸起;所述模板在相邻的两个所述凹槽之间进一步具有连接凹槽,所述连接凹槽的深度小于所述凹槽的深度,所述连接凹槽用于形成所述连接区。由此,可简便的形成柔性衬底,并且由于该柔性衬底可利用凸起将柔性衬底的厚度台阶化,即在柔性衬底的单侧形成台阶,进而可以令凹槽的深度适当的降低,从而有利于降低用于形成柔性衬底的模板的生产成本。

[0014] 根据本发明的实施例,在所述第一表面上设置多个有机发光元件之后,进一步包括:在所述柔性衬底的连接区沉积金属,以形成用于连接两个所述有机发光元件的引线。由此,可简便地形成引线。

[0015] 根据本发明的实施例,所述方法包括:在具有多个凹槽的模板上涂布柔性衬底材料;在所述柔性衬底材料远离所述模板的一侧设置所述有机发光元件;在所述柔性衬底材料上沉积金属,以形成连接相邻的两个所述有机发光元件的引线;刻蚀所述柔性衬底材料以形成镂空部,所述镂空部位于相邻的两个所述凹槽之间,所述镂空部在所述模板上的正投影与所述引线在所述模板上的正投影之间无重叠区域,以便形成所述柔性衬底;在所述有机发光元件远离所述柔性衬底的一侧形成保护层,所述保护层覆盖所述有机发光元件;将形成有所述保护层的所述柔性衬底从所述模板上剥离;在所述柔性衬底远离所述保护层的一侧设置背膜。由此,可简便地形成具有前述优点的显示面板。

[0016] 根据本发明的实施例,设置所述背膜包括:所述凸起在远离所述有机发光元件一侧具有平台,在所述平台和所述背膜的至少之一处设置胶层,所述背膜通过所述胶层与所述柔性衬底粘贴。由此,可简便地将背膜粘贴在柔性衬底上。

[0017] 根据本发明的实施例,将所述背膜粘贴在所述柔性衬底上之前,预先将所述背膜沿着粘贴平面进行拉伸,并在进行所述粘贴之后令所述背膜恢复拉伸前状态。由此,可进一步提高该显示面板的拉伸率。

[0018] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种显示装置。该显示装置包括前面所述的显示面板。由此,该显示装置具有前面描述的显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有生产成本低廉、具有更高的自由变形空间,以及拉伸率

较高等优点的至少之一。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1显示了根据本发明一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0021] 图2显示了根据本发明另一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0022] 图3显示了根据本发明又一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0023] 图4显示了根据本发明一个实施例的制备显示面板的方法的部分流程示意图;

[0024] 图5显示了根据本发明另一个实施例的制备显示面板的方法的部分流程示意图;

[0025] 图6根据本发明一个又实施例的制备显示面板的方法的部分流程示意图;

[0026] 图7显示了根据本发明一个实施例的制备显示面板的方法的流程示意图;

[0027] 图8显示了根据本发明一个实施例的显示面板的部分结构示意图;

[0028] 图9显示了根据本发明一个实施例的模板的结构示意图。

[0029] 附图标记说明:

[0030] 100:柔性衬底;110:显示单元区域;120:镂空部;200:有机发光元件;210:有机发光二极管;220:封装结构;230:引线;400:模板;410:凹槽;420:连接凹槽;500:保护层;600:背膜;10:凸起;20:胶层。

具体实施方式

[0031] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0032] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或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而不是要求本发明必须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。

[0033] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种显示面板。参考图1,该显示面板包括柔性衬底100以及多个有机发光元件200。该柔性衬底100一侧的表面具有多个凸起10,多个有机发光元件200设置在柔性衬底100的同一侧上,位于柔性衬底100背离凸起10一侧。多个有机发光元件200中的至少一部分,位于凸起10所在的区域内。具体地,柔性衬底100可为PI等材料形成的柔性膜层,膜层一侧可具有平面的表面,以便设置多个有机发光元件200,另一侧可设置多个台阶状的凸起10。由此,可利用柔性衬底的凸起,将具有有机发光元件的部位台阶化,从而一方面可以有效减少除去凸起部分衬底的厚度,另一方面该显示面板可利用凸起与其他结构接触连接,从而可令该柔性衬底除去凸起部以外的部分具有更高的自由变形空间,进而可以提高该显示面板的拉伸率。

[0034] 为了方便理解,下面首先对根据本发明实施例的显示面板可实现上述有益效果的原理进行简单说明:

[0035] 如前所述,与液晶显示装置相比,有机发光显示装置的基板可采用柔性基板,且由于有机发光二极管发光原理以及二极管的结构、材料特性,有机发光显示技术更加有利于

实现柔性显示装置。但有机发光元件中的封装结构等结构中,仍具有较为脆性的部分,该部分不可随意进行弯折,因此柔性显示面板中可设置拉伸结构来提升面板整体的拉伸性能,例如在柔性的衬底中保留用于容纳有机发光元件的岛状结构,以及将多个岛状结构连接起的“桥”,即桥接单元,一方面可在面板受到拉伸时,首先利用桥接单元释放应力,从而减小岛内显示单元的应力应变,防止有机发光元件在拉伸中发生损坏,另一方面还可利用桥接单元容纳金属引线等结构。但发明人发现,柔性显示面板在与其他部件相接触,或是需要将柔性衬底与背膜贴合时,上述平面型的“岛-桥结构”的桥接单元由于受到背膜等结构的束缚,在拉伸时只能够在平行于背膜的表面上进行形变,减小了桥接单元释放应力的功能,从而导致显示面板整体应力释放能力的降低。而根据本发明实施例的显示面板,在柔性衬底远离有机发光元件的一侧具有凸起,因此在该柔性衬底需要与其他结构固定,例如需要粘附在背膜上时,可利用凸起部分实现粘结等固接操作。而相对凹陷的部位则无需与背膜等结构接触。由此,该位置处的柔性衬底可以具有更高的自由形变维度,可在平行于柔性衬底表面的平面以及垂直于柔性衬底的维度上发生形变,从而可提升该显示面板的拉伸率。

[0036] 下面,根据本发明的具体实施例,对该显示面板的各个结构进行详细说明:

[0037] 根据本发明的实施例,该多个凸起10所在的区域可充当前述的设置有机发光元件200的岛状结构。由于有机发光元件200需要采用封装结构进行封装,以将有机发光层隔绝水氧,而凸起处柔性衬底的厚度较厚,因此在进行诸如将柔性衬底粘贴在背膜上等操作时,该位置处的柔性衬底是相对不易发生变形的,将有机发光元件200设置在于凸起10相对应的位置处,可保护有机发光元件200。多个凸起10的高度可以相等。由此可便于背膜的粘贴。由于凸起处承担了与其余部件进行粘贴的作用,因此,该凸起处的厚度可以与目前的柔性衬底膜层的厚度一致。而相对地,柔性衬底100凸起处之外的区域,例如图中所示出的与凸起10相邻的凹陷处,则可以具有较常规的柔性衬底的厚度更加薄的厚度。例如,根据本发明实施例的柔性衬底100在凸起处的厚度可以为5-20微米。柔性衬底的最小厚度可不小于2微米,由此可保证该柔性衬底整体可具有足够的机械强度。由此,可利用凸起与其他结构进行接触,以为该柔性衬底出去凸起以外的区域提供更加多维度的变形空间。

[0038] 此处需要特别说明的是,凸起10的具体面积不受特别限制。例如,凸起10的横截面积可与有机发光元件的面积相符,也可稍大于有机发光元件的面积,以令有机发光元件在柔性衬底100上的正投影全部落入凸起10所在的区域内,或者,凸起10的横截面积也可稍小于有机发光元件的面积,以令有机发光元件200在柔性衬底100上的正投影的边缘有一小部分落在凸起10所在区域的外围。也即是说,“有机发光元件200位于凸起10所在的区域内”应做广义理解。此外,柔性衬底100上的多个有机发光元件200可以全部位于凸起10所在区域内,也可有少数有机发光元件200不位于凸起10所在区域内。

[0039] 根据本发明的实施例,参考图2以及图3,该显示面板还可以进一步包括背膜600以及保护层500等结构。背膜600位于柔性衬底100远离有机发光元件200的一侧,可通过胶层20等结构(如图2中所示出的胶层20,或是图3所示出的第一胶层20A以及第二胶层20B)粘接在柔性衬底的凸起上。凸起在远离有机发光元件200的一侧表面可具有平台,以便于背膜的粘贴并提高粘贴之后的平整性。保护层500可以位于柔性衬底100具有有机发光元件200的一侧,且保护层500覆盖有机发光元件200,以进一步保护有机发光元件200。

[0040] 根据本发明的实施例,背膜600可以在该显示面板组装在显示装置中时剥离,背膜

600可为该显示面板在运输和存储过程中,保护显示面板。背膜600与柔性衬底100固定的具体方式不受特别限制,例如,参考图2,可通过在凸起平台上设置光学胶,实现背膜600的粘贴。或者,可如图3中所示出的,在背膜600由于柔性衬底100相接触的一侧,和凸起上均设置胶层,即图中所示出的第一胶层20A和第二胶层20B,第一胶层20A可为丙烯酸改性环氧或环氧树脂,也可以含有催化剂及其他助剂。第二胶层20B可以为改性胺或其他硬化剂,也可以含有催化剂及其他助剂。随后进行固化,即可利用第一胶层20A和第二胶层20B实现背膜的粘结。胶层中的各组分可按照一定比例混合,其中催化剂可以控制固化时间,其他助剂可以控制胶层的性能,如粘度、刚性、柔性、粘合性等等。

[0041] 根据本发明的实施例,参考图8,该显示面板可以进一步包括引线230。如前所述,有机发光元件可包括有机发光二极管210和用于封装的封装结构220。也即是说,柔性衬底是可具有多个用于设置有机发光元件的显示单元区域110(如图中方形虚线框所示的区域)。图8中仅示出了柔性衬底设置有机发光元件的一侧,凸起未在该图中示出,其位置可以为显示单元区域110所在的区域。引线230可连接相邻的两个有机发光元件,且引线230在柔性衬底上的正投影的至少有一部分,位于凸起所在区域之外。如前所述,凸起所在区域之外的柔性衬底厚度较厚,而其他区域的柔性衬底相对厚度较薄。由此,凸起所在区域之外的柔性衬底可不与其他结构相接触,因此该位置处可具有多维度的自由变形空间,从而可以提高引线所在区域的拉伸率。

[0042] 根据本发明的实施例,为了进一步提高该显示面板的拉伸率,柔性衬底也可具有镂空部120(如图中异形的虚线框所示的区域)以及连接区,镂空部120位于多个凸起之间,镂空部120处的柔性衬底被去除,相邻的两个凸起,即显示单元区域的柔性衬底通过连接区相连。引线230可以位于柔性衬底的连接区中。由此,可进一步提高该显示面板的拉伸率。此处需要特别说明的是,图中所示出的显示单元区域110、镂空部120以及引线230的形状均为示意性的,而不能理解为对本发明的限制。

[0043] 根据本发明的实施例,柔性衬底100还可以具有朝向背膜600一侧凸起的弯曲部,弯曲部位于相邻的两个凸起之间,且弯曲部处的柔性衬底与保护层之间具有空隙。显示面板的结构示意图可以为如图6中的(b)所示出的。由此,可进一步提高该显示面板的拉伸性能。

[0044] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种制备前面描述的显示面板的方法。该方法可包括在柔性衬底上设置多个有机发光元件的步骤,即柔性衬底可具有平面的第一表面,以及与第一表面相对的第二表面,第二表面上具有多个凸起,有机发光元件在柔性衬底上的正投影位于所述凸起所在的区域内。该方法具有操作简单、良品率较高、生产成本低廉等优点,且获得的显示面板具有前面描述的显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。关于上述凸起在该显示面板中所起到的作用,以及该显示面板实现上述有益效果的原理,前面已经进行了详细的说明,在此不再赘述。

[0045] 下面,根据本发明的具体实施例,对该方法的各个步骤进行详细说明。参考图7,该方法可以包括:

[0046] S100:在具有多个凹槽的模板上涂布柔性衬底材料

[0047] 根据本发明的实施例,该方法可以进一步包括形成柔性衬底的步骤。形成柔性衬底可以包括在具有多个凹槽的模板上涂布用于形成柔性衬底的材料步骤。参考图9,模板

400上的凹槽410可以用于形成柔性衬底上的凸起。如前所述,由于该柔性衬底可利用凸起将柔性衬底的厚度台阶化,即凸起处的柔性衬底的总厚度,可以与目前常用的显示面板的柔性衬底的厚度相当。因此,模板400的凹槽410的深度可以适当的降低,达到与目前柔性衬底的厚度相当即可,也可略小于目前柔性衬底的厚度。而凹槽410通常是通过刻蚀模板400而形成的,由此有利于降低用于形成柔性衬底的模板的生产成本。模板400在相邻的两个凹槽410之间还可以进一步具有连接凹槽420,连接凹槽420可以用于形成柔性衬底中的连接区。根据本发明的实施例,连接凹槽420的深度可以略小于凹槽410的深度。将用于形成柔性衬底的材料涂覆在上述模板400上之后,经过固化等步骤即可简便的形成柔性衬底。

[0048] 如前所述,柔性衬底上可以包括镂空部等结构。由于柔性衬底是通过在模板400上涂布柔性衬底材料而形成的,因此可以令模板400上用于形成镂空部的位置不设置凹槽,则柔性衬底材料在涂布过程中不会形成在该位置处,则此处可自然形成镂空部。或者,镂空部也可以是通过后续的刻蚀步骤形成的:可在柔性衬底材料干燥之后,选择性地对柔性衬底材料进行刻蚀,去除镂空部所对应区域的柔性衬底材料。

[0049] S200:在所述柔性衬底远离所述模板的一侧设置所述有机发光元件

[0050] 根据本发明的实施例,参考图4中的(a),柔性衬底材料经过固化之后,可不从模板上剥离,而是先进行设置有机发光元件的步骤。由此,可利用刚性的模板,为后续工艺提供便利。具体地,该步骤中可包含设置有机发光二极管、设置封装结构等步骤,也可以包括设置用于控制有机发光二极管进行发光的背板电路的步骤,例如,可以包括形成薄膜晶体管的步骤。

[0051] S300:在所述柔性衬底材料上沉积金属,以形成连接相邻的两个所述有机发光元件的引线

[0052] 根据本发明的实施例,在该步骤中可在凸起以外的区域形成引线。具体地,可在所述第一表面上设置多个有机发光元件之后,在柔性衬底的连接区对应的位置沉积金属,并通过刻蚀等构图工艺,以形成用于连接两个有机发光元件的引线。

[0053] S400:刻蚀所述柔性衬底材料以形成镂空部

[0054] 根据本发明的实施例,当柔性衬底材料在固化之后,需要通过刻蚀形成镂空部时,可以在形成引线之后,进行对柔性衬底材料的刻蚀操作。在本发明的一些实施例中,刻蚀柔性衬底材料的步骤也可以是和前面步骤中涉及的构图工艺是同步进行的。

[0055] S500:在所述有机发光元件远离所述柔性衬底的一侧形成保护层

[0056] 根据本发明的实施例,在该步骤中,可以形成覆盖有机发光元件的保护层。由此,可利用保护层对有机发光元件进行保护,从而可进一步提高利用该方法获得的显示面板的可靠性。该步骤获得的结构可以是如图4中的(b)中所示出的。

[0057] S600:将形成有所述保护层的所述柔性衬底从模板上剥离

[0058] 根据本发明的实施例,形成保护层之后,可进行将柔性衬底从模板上剥离的操作。在该步骤中,可以通过激光剥离实现模板与柔性衬底的分离,或者,参考图4中的(a)-(c),也可以利用设置在柔性衬底100和模板400之间的剥离层300实现二者的剥离:在将柔性衬底材料涂覆在模板400上之前,可以首先形成剥离层300。剥离层300可以是胶层等可通过特定的溶剂溶解的材料,也可以是可通过其他工艺去除的材料。去除剥离层300之后,位于剥离层300两侧的柔性衬底100和基板400即可自动实现分离。由此,可获得如图4中的(c)所示

出的结构。

[0059] S700:在所述柔性衬底远离所述保护层的一侧设置背膜

[0060] 根据本发明的实施例,在该步骤中可进行背膜的设置,从而对柔性衬底背离有机发光元件的一侧进行保护。具体地,设置背膜可以是利用凸起实现的。如前所述,柔性衬底表面的凸起在远离有机发光元件的一侧可以具有平台,由此,可在平台和背膜的至少之一处设置胶层,通过胶层将背膜固定在柔性衬底上。例如,参考图5,可以在凸起的平台上设置诸如光学胶等构成的胶层20,然后实现背膜的粘贴。

[0061] 根据本发明的另一些实施例,参考图6,在将背膜600粘贴在柔性衬底100上之前,可以预先将背膜600沿着粘贴平面进行拉伸(如图中箭头F所示出的方向)。在进行粘贴之后松开背膜,令背膜恢复拉伸前状态。由此,可利用背膜恢复的拉力在柔性衬底100上形成弯曲部,弯曲部处的柔性衬底100不与保护层500接触,弯曲部处的柔性衬底100和保护层500之间具有空隙。由此可进一步提高该显示面板的拉伸率。

[0062] 在本发明的又一方面,本发明提出了一种显示装置。该显示装置包括前面所述的显示面板。由此,该显示装置具有前面描述的显示面板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有生产成本低廉、具有更高的自由变形空间,以及拉伸率较高等优点的至少之一。

[0063] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0064] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

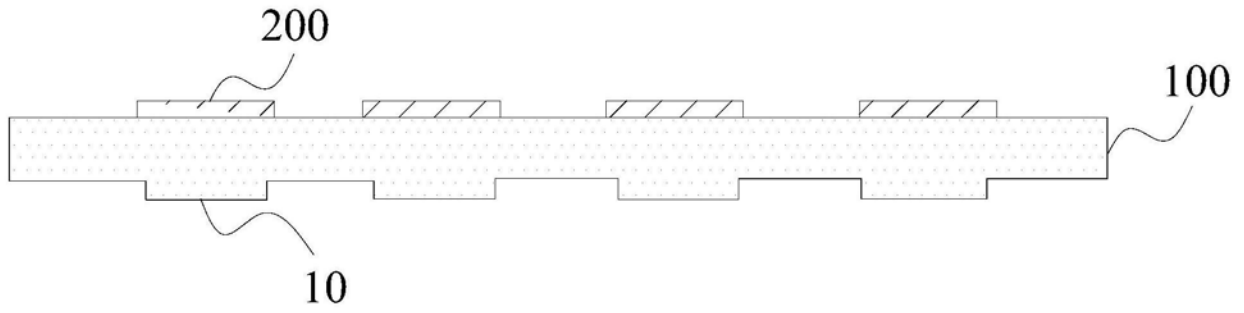


图1

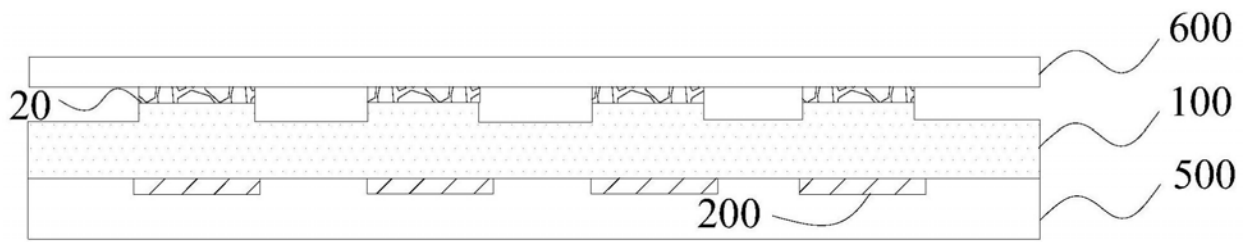


图2

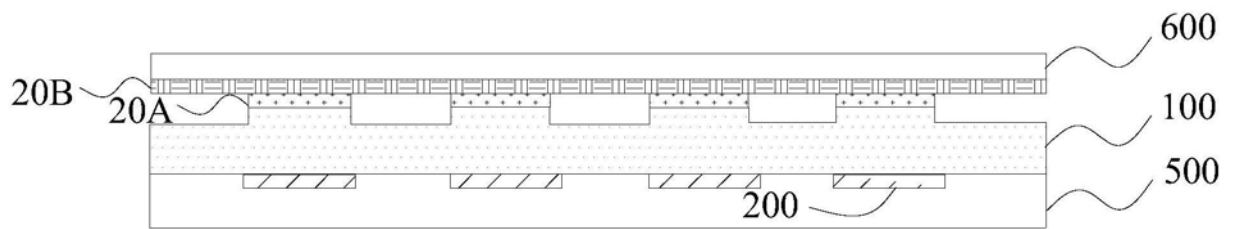


图3

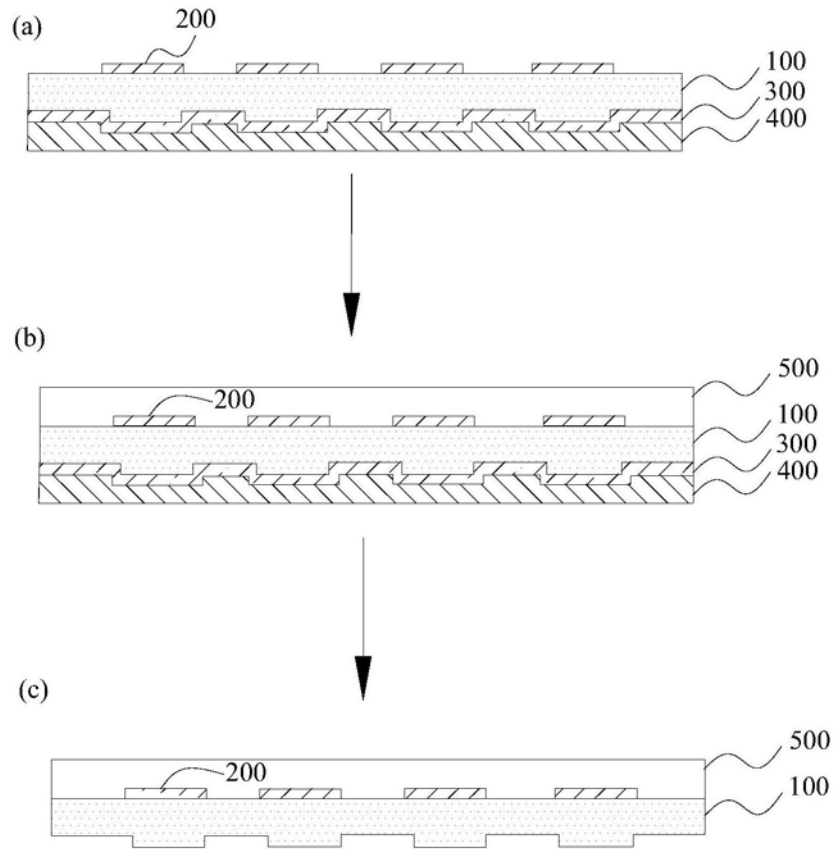


图4

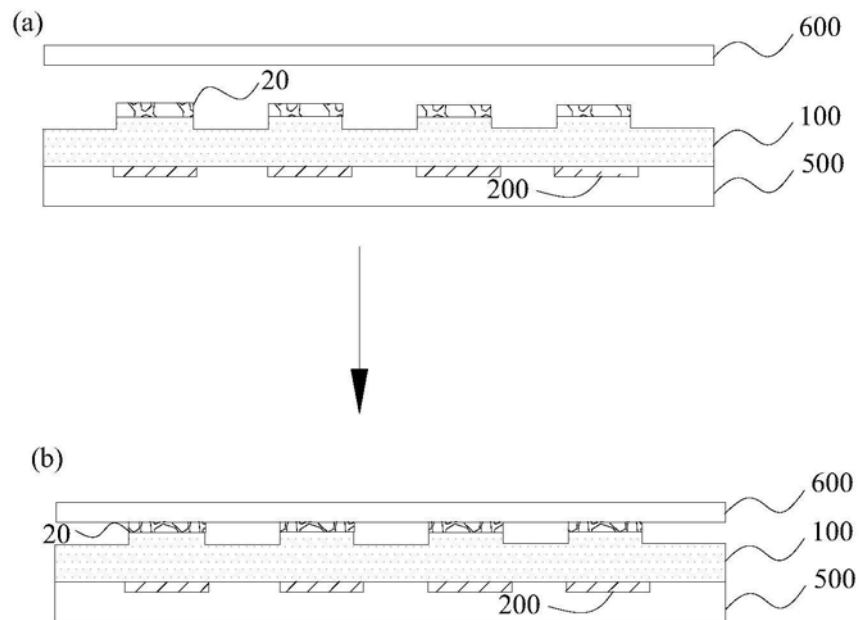


图5

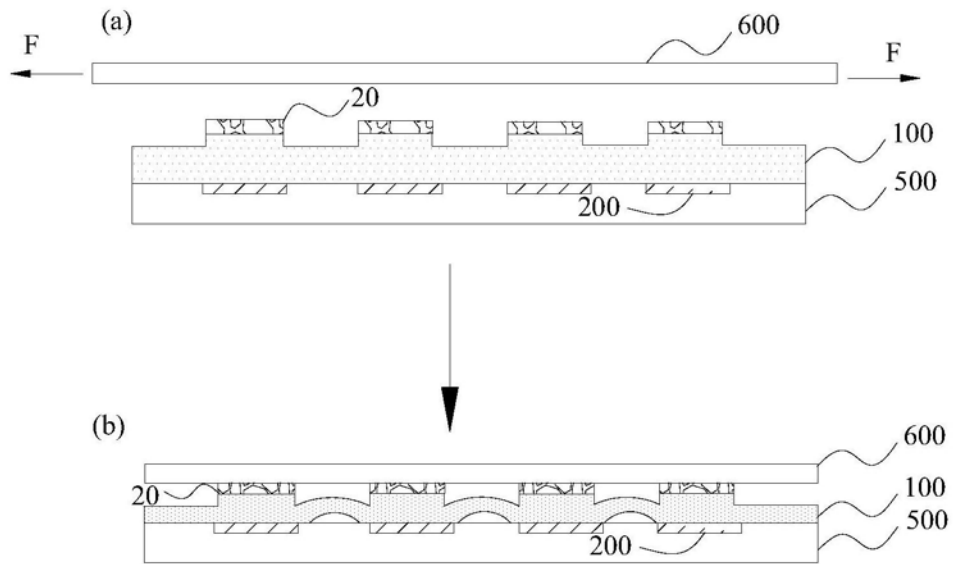


图6

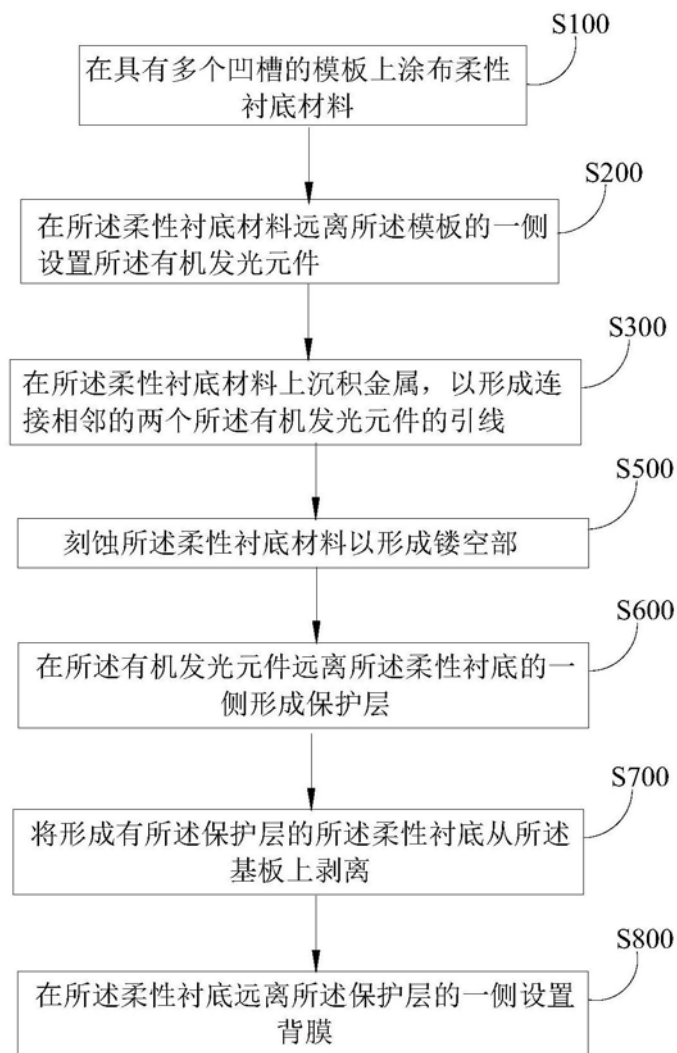


图7

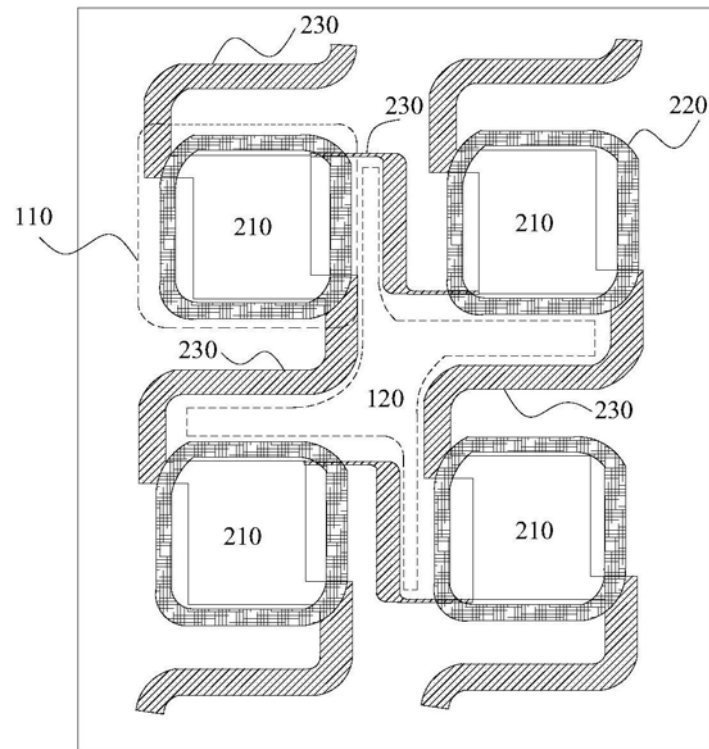


图8

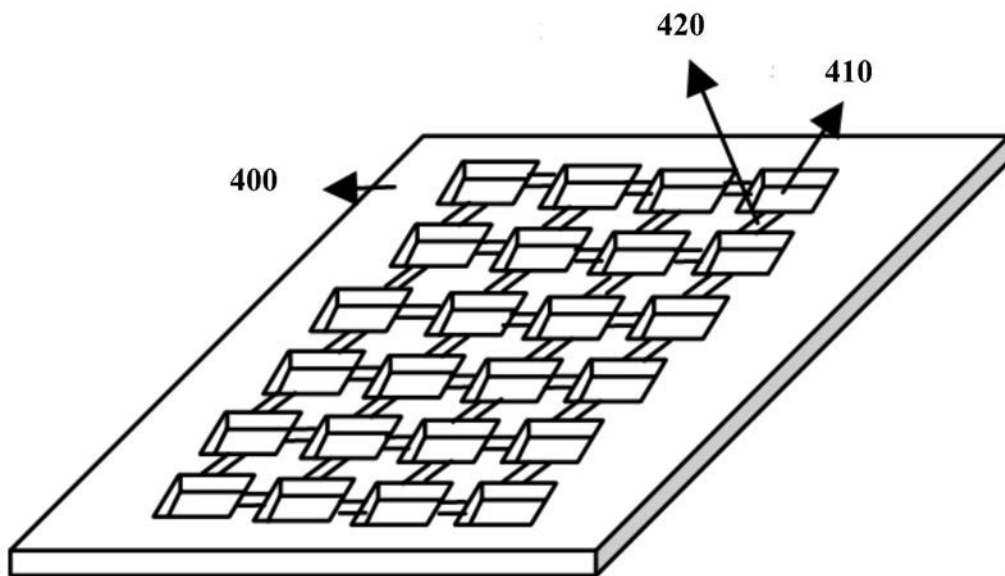


图9

专利名称(译)	显示面板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110444573A	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910748198.4	申请日	2019-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	薛金祥 孙中元 王小芬 刘文祺 隋凯		
发明人	薛金祥 孙中元 王小芬 刘文祺 隋凯		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了显示面板及其制备方法、显示装置。该显示面板包括：柔性衬底，所述柔性衬底一侧的表面具有多个凸起；多个有机发光元件，所述有机发光元件设置在所述柔性衬底上，且多个所述有机发光元件中的至少一部分位于所述凸起所在的区域内。由此，可利用柔性衬底的凸起，将具有有机发光元件的部位台阶化，从而一方面可以有效减少除去凸起部分衬底的厚度，另一方面该显示面板可利用凸起与其他结构接触连接，从而可令该柔性衬底除去凸起部以外的部分具有更高的自由变形空间，进而可以提高该显示面板的拉伸率。

