



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109461830 A

(43)申请公布日 2019. 03. 12

(21)申请号 201811012039.X

(22)申请日 2018.08.31

(71)申请人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产
业示范区

(72)发明人 石邦杰 陈闻凯 邱林林 王会
吴伟力

(74)专利代理机构 广东君龙律师事务所 44470
代理人 丁建春

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

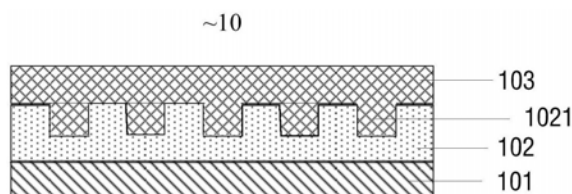
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法

(57)摘要

本申请公开了一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法,柔性显示面板包括发光层和依序设置在发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层;其中,第一有机封装层远离发光层的一侧设置有多个凹槽,第二无机封装层覆盖第一有机封装层,并填充凹槽,第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于剩余部分的材料密度。通过上述方式,本申请能够增强薄膜封装层与层之间的粘附力,防止层与层之间相互剥离。



1. 一种柔性显示面板, 其特征在于, 所述柔性显示面板包括发光层和依序设置在所述发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层;

其中, 所述第一有机封装层远离所述发光层的一侧设置有多多个凹槽, 所述第二无机封装层覆盖所述第一有机封装层, 并填充所述凹槽, 所述第一有机封装层对应所述凹槽部分的材料密度高于剩余部分的材料密度。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述柔性显示面板包括可弯折区, 所述多个凹槽分布于所述可弯折区。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述可弯折区中心的相邻凹槽之间的间隔距离大于所述可弯折区边缘区域的相邻凹槽之间的间隔距离。

4. 根据权利要求2所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述可弯折区中心的凹槽深度大于所述可弯折区边缘区域的凹槽深度。

5. 根据权利要求1所述的柔性显示面板, 其特征在于, 相邻所述凹槽之间的间隔距离为 $10\sim 20\mu\text{m}$; 所述凹槽的深度为 $100\sim 500\text{nm}$; 所述凹槽的宽度为 $100\sim 200\text{nm}$ 。

6. 根据权利要求1所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述凹槽的竖截面为凹弧形结构。

7. 根据权利要求6所述的柔性显示面板, 其特征在于, 所述凹弧形为半圆形、半椭圆形或抛物线形。

8. 一种柔性显示设备, 其特征在于, 所述柔性显示设备包括驱动电路和权利要求1-7任一项所述的柔性显示面板, 其中, 所述驱动电路用于向所述柔性显示面板提供驱动信号, 以使所述柔性显示面板显示影像。

9. 一种柔性显示面板的制备方法, 其特征在于, 所述方法包括:

提供设置有发光层的柔性基板;

在所述发光层一侧形成第一有机封装层;

利用滚轮在所述第一有机封装层上滚压形成多个凹槽;

在所述第一有机封装层上形成第二无机封装层, 并使所述第二无机封装层填充所述凹槽。

10. 根据权利要求9所述的柔性显示面板的制备方法, 其特征在于, 所述滚轮上设置有多多个凸起, 所述利用滚轮在第一有机封装层上滚压形成多个凹槽包括:

利用滚轮上的凸起在所述柔性显示面板可弯折区的第一有机封装层上滚压形成多个凹槽。

一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,柔性显示技术作为显示领域的一种新技术受到了广泛的关注,例如柔性可折叠有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示器是当前的热点发展趋势之一。通常,为了阻隔水、氧接触并腐蚀OLED发光材料,需要采用薄膜封装(TFE)对OLED器件进行封装。

[0003] 本申请的发明人在长期的研发过程中,发现薄膜封装的有机层与无机层之间黏着力较小,在柔性显示面板弯折过程中,有机层和无机层粘附力降低,容易相互剥离,降低水、氧阻隔能力,甚至导致薄膜封装失效,使水氧侵入内部器件结构,影响柔性显示面板的寿命。因此,如何在弯折的过程中以及弯折之后避免层与层之间相互剥离是需要妥善解决的一个重要问题。

发明内容

[0004] 本申请主要解决的技术问题是提供一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法,能够增强薄膜封装层与层之间的粘附力,防止层与层之间相互剥离。

[0005] 为解决上述技术问题,本申请采用的一个技术方案是:提供一种柔性显示面板,柔性显示面板包括发光层和依序设置在发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层;其中,第一有机封装层远离发光层的一侧设置有多个凹槽,第二无机封装层覆盖第一有机封装层,并填充凹槽,第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于剩余部分的材料密度。

[0006] 其中,柔性显示面板包括可弯折区,多个凹槽分布于可弯折区。

[0007] 其中,可弯折区中心的相邻凹槽之间的间隔距离大于可弯折区边缘区域的相邻凹槽之间的间隔距离。

[0008] 其中,可弯折区中心的凹槽深度大于可弯折区边缘区域的凹槽深度。

[0009] 其中,相邻凹槽之间的间隔距离为10~20 μ m;凹槽的深度为100~500nm;凹槽的宽度为100~200nm。

[0010] 其中,凹槽的竖截面为凹弧形结构。

[0011] 其中,凹弧形为半圆形、半椭圆形或抛物线形。

[0012] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种柔性显示设备,所述柔性显示设备包括驱动电路和柔性显示面板,驱动电路用于向柔性显示面板提供驱动信号,以使柔性显示面板显示影像。其中,柔性显示面板包括发光层和依序设置在发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层;其中,第一有机封装层远离发光层的一侧设置有多个凹槽,第二无机封装层覆盖第一有机封装层,并填充凹槽,第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于剩余部分的材料密度。

[0013] 为解决上述技术问题,本申请采用的另一个技术方案是:提供一种柔性显示面板的制备方法,所述方法包括:提供设置有发光层的柔性基板;在发光层一侧形成第一有机封装层;利用滚轮在第一有机封装层上滚压形成多个凹槽;在第一有机封装层上形成第二无机封装层,并使第二无机封装层填充凹槽。

[0014] 其中,滚轮上设置有多个凸起,所述利用滚轮在第一有机封装层上滚压形成多个凹槽包括:利用滚轮上的凸起在柔性显示面板可弯折区的第一有机封装层上滚压形成多个凹槽。

[0015] 本申请的有益效果是:区别于现有技术的情况,本申请提供一种柔性显示面板,该显示面板第一有机封装层远离发光层的一侧设置有多个凹槽,在将第二无机封装层覆盖第一有机封装层时,使第二无机封装层材料填充凹槽。其中,第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于其他区域的材料密度,即凹槽底部的材料密度大于凹槽侧壁的材料密度,使得凹槽侧壁有一个趋向凹槽底部的作用力,该作用力能够对填充在凹槽内的第二无机封装层起到夹持作用,以增强两者的结合力,减少或防止层与层之间剥离,进而提高封装性能。并且,材料密度增大,使得第一有机封装层更致密,能够提高凹槽部分的抗弯折强度,提高显示面板的可靠性,延长显示面板的寿命。再者,通过设置凹槽结构,使无机封装材料嵌合在有机封装材料中形成锚定结构,以进一步增强第一有机封装层与第二无机封装层之间的结合力。

附图说明

[0016] 图1是本申请柔性显示面板第一实施方式的结构示意图;

[0017] 图2是本申请柔性显示面板第二实施方式的结构示意图;

[0018] 图3是本申请柔性显示面板第三实施方式的结构示意图;

[0019] 图4是本申请柔性显示面板第四实施方式的结构示意图;

[0020] 图5是本申请柔性显示设备第一实施方式的结构示意图;

[0021] 图6是本申请柔性显示面板的制备方法第一实施方式的流程示意图;

[0022] 图7是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成OLED器件的示意图;

[0023] 图8是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成第一无机封装层的示意图;

[0024] 图9是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成第一有机封装层的示意图;

[0025] 图10是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中在第一有机封装层上形成凹槽的示意图;

[0026] 图11是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成第二无机封装层的示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本申请的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本申请进一步详细说明。

[0028] 本申请提供一种柔性显示面板,该柔性显示面板包括薄膜封装层,薄膜封装层包

括有机封装层和无机封装层。其中,在有机封装层远离发光层的一侧设置有多多个凹槽,无机封装层材料填充凹槽,使无机封装材料嵌合在有机封装材料中,能够增强有机封装层与无机封装层之间的结合力,特别是在显示面板弯折过程中,能够防止层与层之间剥离,进而提高封装性能,延长显示面板的寿命。其中,本申请公开的柔性显示面板可用于多种显示方式,例如OLED显示、量子点显示, Micro-LED显示等。这里以OLED显示为例进行说明,但不限于该显示方式。

[0029] 请参阅图1,图1是本申请柔性显示面板第一实施方式的结构示意图,在该实施方式中,柔性显示面板10包括发光层101和依序设置在发光层101一侧的第一有机封装层102和第二无机封装层103;其中,第一有机封装层102远离发光层101的一侧设置有多多个凹槽1021,第二无机封装层103覆盖第一有机封装层102,并填充凹槽1021。

[0030] 在该实施方式中,第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于其他区域的材料密度,即凹槽底部的材料密度大于凹槽侧壁的材料密度,使得凹槽侧壁有一个趋向凹槽底部的作用力,该作用力能够对填充在凹槽内的第二无机封装层起到夹持作用,以增强两者的结合力,减少或防止层与层之间剥离,进而提高封装性能。并且,材料密度增大,使得第一有机封装层更致密,能够提高凹槽部分的抗弯折强度,提高显示面板的可靠性,延长显示面板的寿命。再者,通过设置凹槽结构,使无机封装材料嵌合在有机封装材料中形成锚定结构,以进一步增强第一有机封装层与第二无机封装层之间的结合力。

[0031] 其中,在一实施方式中,发光层101与第一有机封装层102之间还包括一层第一无机封装层(图未示),即薄膜封装层为无机层/有机层/无机层的叠层结构。其中,无机封装层具有良好的水汽、氧气阻隔能力;有机封装层具有一定的平坦性和靠弯折性能,使用有机材料和无机材料组合的方式进行封装,能够提高封装性能。

[0032] 其中,在一实施方式中,柔性显示面板包括平面区和可弯折区,其中平面区为常规显示区,可弯折区为柔性显示面板弯折过程中形成弯折的区域。可弯折区可以具有显示功能,也可以没有显示功能;可弯折区可以实现面内弯折和面外弯折;弯折的角度可以根据需要进行设定。可弯折区在弯折过程中,因为应力的存在,容易使封装层剥离,降低水氧阻隔能力,因此,多个凹槽优先分布在可弯折区的第一有机封装层上。另外,为了防止影响显示区的出光率等问题,可以只在可弯折区设置凹槽,而显示区不设置凹槽。

[0033] 其中,在一实施方式中,凹槽排布、凹槽间距可以有多种形式。例如多个凹槽均匀设置(如图1所示),即相邻两个凹槽之间的间隔相等。在另一实施方式中,相邻两个凹槽之间的间隔也可以不同,请参阅图2,图2是本申请柔性显示面板第二实施方式的结构示意图,在该实施方式中,可弯折区中心的相邻凹槽之间的间隔距离大于可弯折区边缘区域的相邻凹槽之间的间隔距离,即相邻两个凹槽201之间的间隔距离随靠近可弯折区中心而增大。因为越接近可弯折区中心,弯折应力越大,通过这种方式能够缓冲更大的应力,使膜层之间不易剥离。间隔距离可以按照等差数列顺序递增,也可以按非等差的规则递增。在又一实施方式中,也可以设置相邻两个凹槽之间的间隔距离随靠近可弯折区中心而减小,因为间隔越小,会更分散应力,使膜层之间不易剥离。具体设置方式可以根据可弯折区的大小,弯折角度等适应性选择。其中,相邻两个凹槽之间的间隔距离可以为10~20 μm ,例如12 μm 、15 μm 、18 μm 等,具体可以根据弯折方式、弯折角度等设置。

[0034] 其中,在一实施方式中,凹槽的深度和宽度也可以有多种方式。例如,多个凹槽可

以有相同的深度和宽度(如图1所示),当然也可以有不同的深度和宽度。请参阅图3,图3是本申请柔性显示面板第三实施方式的结构示意图,在该实施方式中,可弯折区中心的凹槽深度大于可弯折区边缘区域的凹槽深度,即凹槽301的深度随靠近可弯折区中心而增大;凹槽深度增大,能够增加两层之间的嵌合力,使膜层间不易剥离。其中,凹槽深度可以为逐渐增大,也可以为阶梯性增大。另外,凹槽的宽度随靠近可弯折区中心而减小,宽度减小,能够分散应力,使膜层之间不易剥离。其中,凹槽的槽深度为100~500nm,例如200nm、300nm、400nm等;凹槽的宽度为100~200nm,例如120nm、150nm、180nm等,具体可以根据弯折方式、弯折角度等设置。

[0035] 其中,在一实施方式中,凹槽的形状也可以有多种方式。例如凹槽的竖截面可以是圆形、椭圆形、正方形、长方形、梯形等。本申请选用圆形、椭圆形等具有弧形结构的凹槽,通过选用弧形结构,相对具有棱角的形状,能够缓冲应力,减少应力集中点。请参阅图4,图4是本申请柔性显示面板第四实施方式的结构示意图,在该实施方式中,第一有机封装层上均匀设置多个半圆形的凹槽401。在其他实施方式中,也可以选择上宽下窄的不规则的形状,即凹槽的竖截面为抛物线形。通过选用上宽下窄的形状,能够增强两层之间的嵌合力,进一步防止无机封装层从有机封装层上剥离。

[0036] 在此基础上,本申请还提供一种柔性显示设备,请参阅图5,图5是本申请柔性显示设备第一实施方式的结构示意图,在该实施方式中,柔性显示设备50包括驱动电路501和柔性显示面板502,驱动电路501用于向柔性显示面板502提供驱动信号,以使柔性显示面板502显示影像。其中,柔性显示面板502包括发光层和依序设置在发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层;其中,第一有机封装层远离发光层的一侧设置多个凹槽,第二无机封装层覆盖第一有机封装层,并填充凹槽。具体结构请参阅上述实施方式的描述,在此不再赘述,该显示设备在应用时,特别是在弯折时,具有封装层不易剥离,性能稳定,使用寿命长等优点。该显示设备可以是手机、电视、MP3、VR眼镜的显示屏等。

[0037] 其中,在一实施方式中,第一有机封装层一般为有机高分子材料,例如可以是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等,PMMA俗称亚克力或有机玻璃。这些有机材料质地相对较软,在外力作用下能够发生形变。例如,当使用带有凸起的滚轮进行滚压时,滚轮上凸起与其他区域对有机封装层的挤压力不同,能够在有机封装层上挤压形成凹槽。同时,因为凹槽处的受力大于其他区域的受力,被压的更紧实,致使凹槽区域的材料密度大于其他区域的材料密度。

[0038] 在此基础上,本申请还提供一种柔性显示面板的制备方法,请参阅图6,图6是本申请柔性显示面板的制备方法第一实施方式的流程示意图,在该实施方式中,柔性显示面板的制备方法包括如下步骤:

[0039] S601:提供设置有发光层的柔性基板。

[0040] 其中,常规的基板材质可以是石英、玻璃、金属、树脂等,其中,树脂基板可以是聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PBN)、聚碳酸酯树脂等。对于柔性显示设备而言则采用柔性基板,如聚酰亚胺(PI)基板。另外,基板优选具备良好的水和气体阻隔性能的材料,同时对于底端发射型的器件而言,基板应该还具备良好的透明性,即可见光波长范围内的光线可透过基板。

[0041] 发光层是空穴和电子在电场作用下复合产生激子并发光的区域,一般包括红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层;发光层包括发光材料,发光材料可以是小分子材料也可以

是高分子材料,具体材料成分可以选用现有的发光材料,在此不做限定。发光层具有一定的厚度,其厚度取决于器件的整体性能所需,一般可以是10nm~200nm。

[0042] S602:在发光层一侧形成第一有机封装层。

[0043] 其中,为阻隔水汽氧气,保护发光材料,需要对发光器件进行薄膜封装。薄膜封装形成的发光层远离柔性基板的一侧以对发光材料进行保护,薄膜封装层一般包括有机封装层和无机封装层。有机封装层的存在可以使器件表面平整度更好,有利于后续无机封装层的形成,同时有机封装层的抗弯折性能比较好。有机封装材料可以选用聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)等。通常会采用闪蒸发以及喷墨打印等工艺制备薄膜封装层的有机封装层。

[0044] S603:利用滚轮在第一有机封装层上滚压形成多个凹槽。

[0045] 其中,因为薄膜封装的有机层与无机层之间黏着力较小,在柔性显示面板弯曲折叠过程中,有机层和无机层粘附力降低,容易相互剥离,为了增强有机层与无机的结合力,在有机层上设置有凹槽,以使两层形成嵌合结构,增强结合力。现有的面板制备工艺中一般是用蚀刻技术形成凹槽,这种方法工艺复杂,制程较长。本申请实施方式中,利用有机材料质地软的性能,使用滚轮在有机层上滚压形成凹槽。

[0046] 具体地,在滚轮上设置多个凸起,利用凸起可以在有机封装层上滚压形成凹槽。该实施方式中,凹槽的形状取决于滚轮上凸起的形状,因此,若想制得某种形状的凹槽,只需要调整改变滚轮上凸起的形状即可;同时在制备过程中,只需要一步滚压即可形成,制程短。通过这种方式,可以制备不同形状的凹槽,工艺比较简单,成本较低。

[0047] S604:在第一有机封装层上形成第二无机封装层,并使第二无机封装层填充凹槽。

[0048] 其中,可以利用化学气相沉积(CVD)、物理气相沉积(PVD)、原子层沉积(ALD)等方法形成无机封装层,且在沉积过程中,使无机材料填充凹槽,形成无机层与有机层的嵌合结构,增强两层之间的结合力。无机层的材料为氧化硅(SiO_2)、氮化硅(SiN)、氮氧化硅(SiON)、氧化铝(Al_2O_3)、氧化钛(TiO_2)等。无机封装层的存在,可以有很好的水汽氧气阻隔能力,但是无机材料的抗弯折性能差。因此可以选用有机层与无机层的结合方式进行封装,以提高水氧阻隔性能和抗弯折性能。

[0049] 该实施方式中,利用滚轮滚压的方式形成凹槽,相对于蚀刻等形成凹槽的方式更简单,且更利于改变凹槽形状,工艺制程短,制备效率高,节约成本等。

[0050] 请结合参阅图7-图11,对柔性显示面板的制备方法进行详细描述,具体步骤如下:

[0051] 请参阅图7,图7是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成OLED器件的示意图。提供带有柔性基底的TFT基板701,在TFT基板701上制作OLED器件702。其中,OLED器件包括底电极、像素定义层、功能层和顶电极,功能层可以具有多层结构,除了保证有机发光显示面板正常发光显示所必需的发光层之外,基于产品成本以及发光亮度和发光效率的考虑,可以根据实际产品需求,可选择性的设置其他膜层,比如,还包括用于平衡电子和空穴的电子传输层和空穴传输层,以及用于增强电子和空穴的注入的电子注入层和空穴注入层。具体结构材料可以在现有的结构材料中选择,如OLED器件可以是顶发射型或底发射型,在此不做限定。

[0052] 请参阅图8,图8是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成第一无机封装层的示意图。在该实施方式中,利用无机层/有机层/无机层的叠层封装结构对OLED器件进行封装。首先在OLED器件702上利用化学气相沉积法制作形成第一无机封装层703,第

一无机封装层703可以是SiN、SiON或SiO₂中的至少一种。通过设置第一无机封装层,能够阻隔水汽、氧气进入OLED器件中,使发光材料失效。

[0053] 请参阅图9,图9是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中形成第一有机封装层的示意图。随后,采用喷墨打印的方法在第一无机封装层703上制作覆盖第一无机封装层的第一有机封装层704,并固化成型。通过设置第一有机封装层,能够提高平坦性,利于后续无机封装层的形成,同时有机封装层能够提高封装层的抗弯折能力。

[0054] 请参阅图10,图10是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中在第一有机封装层上形成凹槽的示意图。利用滚轮705滚动在第一有机封装层704上做出凹槽7041。其中,准备滚轮705,滚轮705上设置有多个与凹槽对应的凸起,在使用滚轮705对第一有机封装层704进行滚压时,能够在第一有机封装层704上形成凹槽7041。

[0055] 其中,凹槽的分布区域,凹槽排布、凹槽间距、凹槽形状,凹槽深度、宽度等可以有多种形式,具体请参阅上述实施方式的描述。在用滚轮滚压形成凹槽时,可以根据凹槽的形状、大小、排布位置、排布方式等在滚轮上设置对应的凸起,然后滚压形成凹槽。该方法更加灵活简单。

[0056] 请参阅图11,图11是本申请柔性显示面板的制备方法第二实施方式中在第一有机封装层上形成第二无机封装层的示意图。在第一有机封装层704上,采用化学气相沉积法形成第二无机封装层706,第二无机封装层706与第一无机封装层703的覆盖区域相同,且完全覆盖第一有机封装层704的凹槽7041处。使第二无机封装层706与第一有机封装层704形成嵌合结构,增强两者之间的结合力。第二无机封装层706的材料与第一无机封装层材料相同,也可以不同。

[0057] 在其他实施方式中,薄膜封装层不限于无机/有机/无机三层叠层结构,也可以是五层叠层结构等,当是多层封装结构时,可以在每一层的有机封装层上都设置凹槽。在薄膜封装层之上,还可以设置保护层等结构,具体根据面板需求,适应性设置。

[0058] 以上方案,通过在有机封装层上设置凹槽,使无机封装材料嵌合在有机封装材料中,能够增强有机封装层与无机封装层之间的结合力,防止层与层之间剥离,进而提高封装性能,延长显示面板的寿命。进一步地,利用滚轮滚压的方式形成凹槽,相对于蚀刻等形成凹槽的方式更简单,且更利于改变凹槽形状,工艺制程短,制备效率高,节约成本。

[0059] 以上所述仅为本申请的实施方式,并非因此限制本申请的专利范围,凡是利用本申请说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本申请的专利保护范围内。

~10

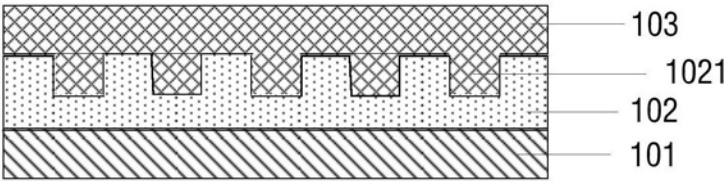


图1

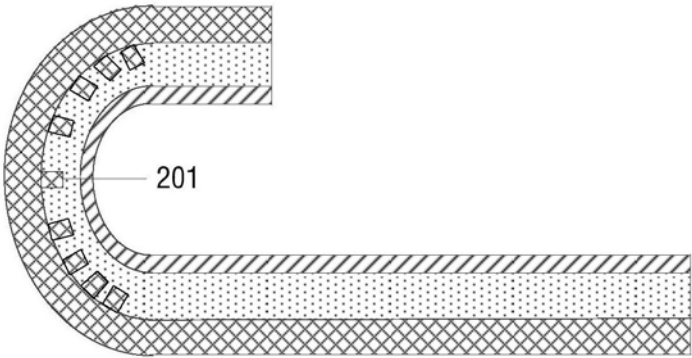


图2

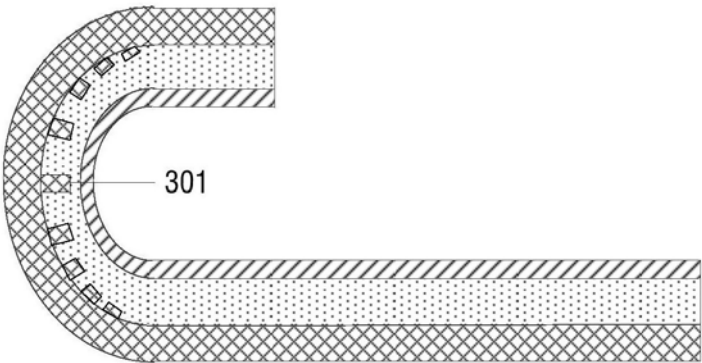


图3

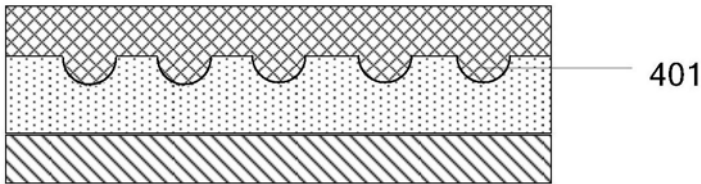


图4

~50



图5

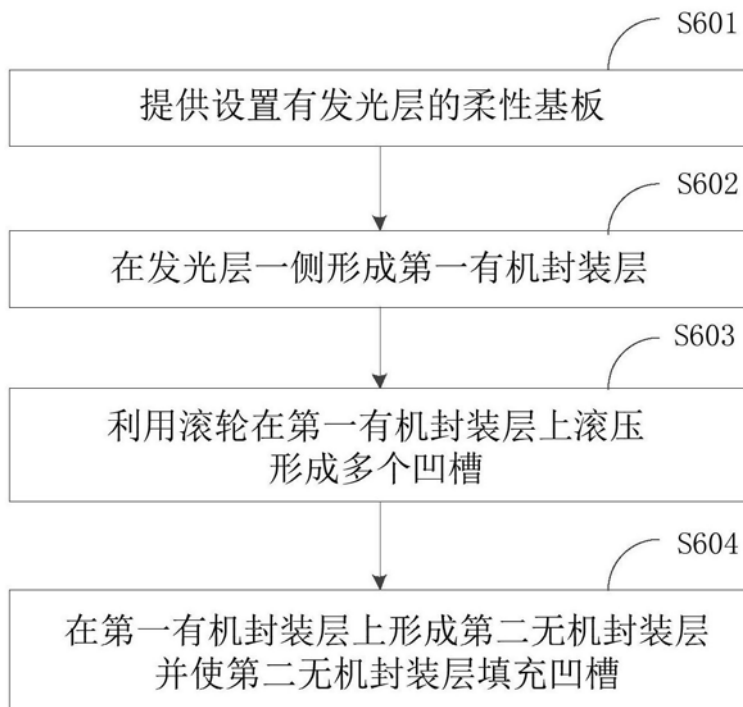


图6

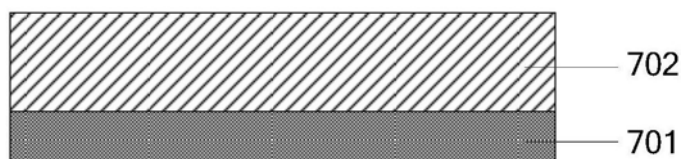


图7

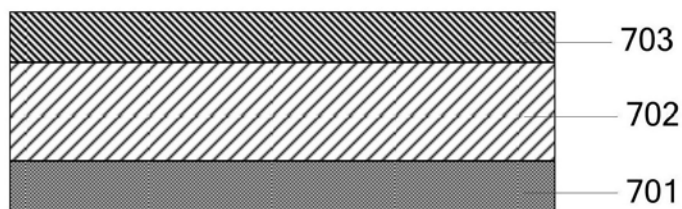


图8

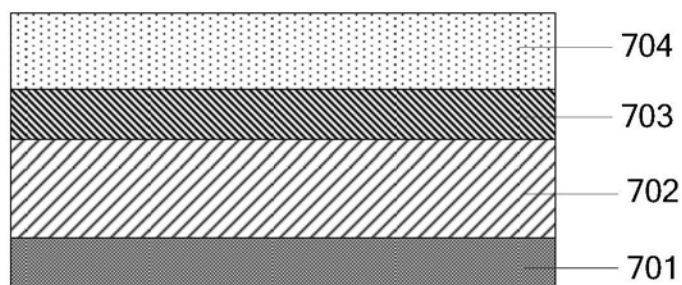


图9

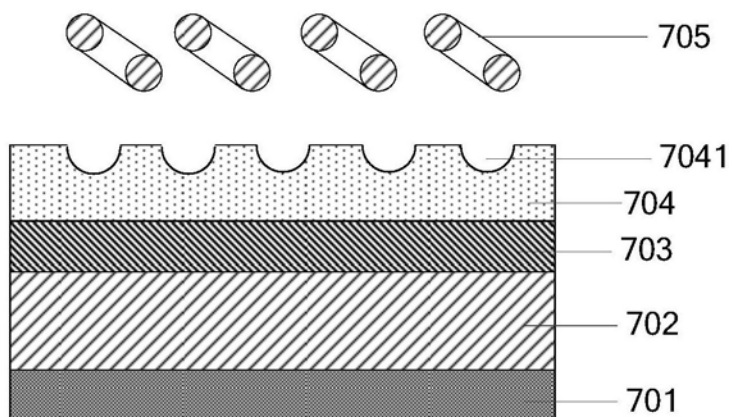


图10

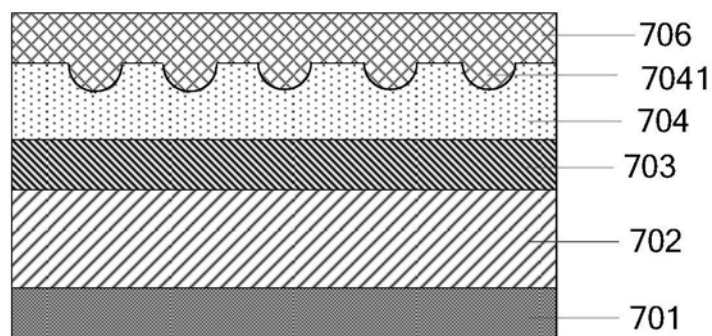


图11

专利名称(译)	一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法		
公开(公告)号	CN109461830A	公开(公告)日	2019-03-12
申请号	CN201811012039.X	申请日	2018-08-31
[标]发明人	石邦杰 陈闻凯 邱林林 王会 吴伟力		
发明人	石邦杰 陈闻凯 邱林林 王会 吴伟力		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	丁建春		
其他公开文献	CN109461830B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种柔性显示面板、显示设备及其制备方法，柔性显示面板包括发光层和依序设置在发光层一侧的第一有机封装层和第二无机封装层；其中，第一有机封装层远离发光层的一侧设置有多个凹槽，第二无机封装层覆盖第一有机封装层，并填充凹槽，第一有机封装层对应凹槽部分的材料密度高于剩余部分的材料密度。通过上述方式，本申请能够增强薄膜封装层与层之间的粘附力，防止层与层之间相互剥离。

