



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107195794 B

(45)授权公告日 2019.07.30

(21)申请号 201710422343.0

(22)申请日 2017.06.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107195794 A

(43)申请公布日 2017.09.22

(73)专利权人 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 王涛 蔡鹏

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 林桐萁 李丹

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 103715366 A, 2014.04.09,

CN 106684262 A, 2017.05.17,

CN 106653818 A, 2017.05.10,

审查员 邢玉良

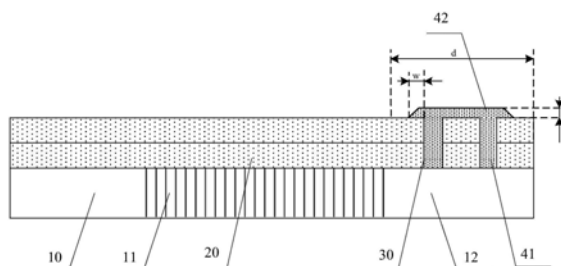
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54)发明名称

一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置,该柔性显示基板,包括显示区域和非显示区域,具体包括:衬底基板和设置在衬底基板上的无机膜层;位于非显示区域的所述无机膜层设有凹槽;还包括填充结构,用于填充所述凹槽,本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽,保证了柔性显示基板具有防裂纹功能,降低无机膜层裂纹对OLED的影响,另一方面通过利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。



1. 一种柔性显示基板, 包括显示区域和非显示区域, 其特征在于, 包括衬底基板和设置在所述衬底基板上的无机膜层; 位于所述非显示区域的所述无机膜层设有凹槽; 还包括填充结构, 用于填充所述凹槽;

所述凹槽的数量为多个, 所述填充结构包括: 填充体和凸起, 所述填充体设置在所述凹槽内, 所述凸起设置在所述凹槽上方; 所述凸起的数量为一个, 且覆盖所述多个凹槽;

所述无机膜层的数量为多个, 位于非显示区域的每个无机膜层设有凹槽, 所述凹槽的深度等于所述无机膜层的厚度。

2. 根据权利要求1所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽之间存在间隔。

3. 根据权利要求2所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽之间的间隔为 $3\text{--}20\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1-3任一所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽为矩形或者梯形。

5. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽为矩形, 所述凹槽的宽度为 $3\text{--}20\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽为梯形, 所述凹槽的长边为 $5\text{--}20\mu\text{m}$, 短边为 $3\text{--}10\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽设置在距所述衬底基板边缘 $300\mu\text{m}$ 以内的区域。

8. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述填充体和所述凸起一体成型;

其中, 所述凸起边缘与距所述凸起边缘最近的所述凹槽边缘之间的距离为 $20\text{--}100\mu\text{m}$, 所述凸起的高度小于等于 $30\mu\text{m}$ 。

9. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述凹槽的深度为 $0.5\text{--}10\mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求4所述的柔性显示基板, 其特征在于, 所述填充结构的材料为有机材料。

11. 一种显示面板, 其特征在于, 包括如权利要求1-10任一所述的柔性显示基板。

12. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求11所述的显示面板。

13. 一种柔性显示基板制作方法, 所述柔性显示基板包括显示区域和非显示区域, 其特征在于, 包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成无机膜层;

在位于所述非显示区域的所述无机膜层开设凹槽; 所述凹槽的数量为多个;

填充所述凹槽, 形成填充结构; 所述填充结构包括: 填充体和凸起, 所述填充体设置在所述凹槽内, 所述凸起设置在所述凹槽上方; 所述凸起的数量为一个, 且覆盖所述多个凹槽;

所述无机膜层的数量为多个, 位于非显示区域的多个无机膜层设有凹槽, 所述凹槽的深度等于所述无机膜层的厚度。

14. 根据权利要求13所述的方法, 其特征在于, 所述形成填充结构之后, 还包括:

在位于所述非显示区域的所述无机膜层上贴合保护膜;

在所述保护膜使用完成后, 撕除所述保护膜。

一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤指一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)制作过程中,为了实现基板的平坦性,通常在基板上设置无机膜层,而无机膜层的弹性较低,内应力大,比较容易受内力或者外力作用下从产生裂纹。而现有的OLED制作工艺中,对电致发光结构完成薄膜封装后,需要将OLED进行切割成单个的单元显示元器件,而在进行切割或者搬运的过程中,无机膜层受到外力作用会产生裂纹,且还会使得产生的裂纹向OLED内部扩散,进而影响OLED的质量,为了解决该技术问题,现有技术一般会在位于非显示区域的无机膜层设置凸起或者凹槽来避免由于无机膜层产生裂纹进而影响OLED的质量。

[0003] 在OLED制作工艺中,在形成单元显示元器件之后,还需要对有机电致发光器件进行功能膜层的贴合,在贴合之前需要在显示元器件表面贴合保护膜,保护膜直接与电致发光器件接触,由于OLED各层材料之间仅有范德华力结合,结合力特别弱,所以在撕除保护膜的时候极易产生不良,要求保护膜必须具有低粘度性,以降低在撕除保护膜时造成的OLED材料的剥离风险。然而,在非显示区域设置凸起或者凹槽,会导致在贴合保护膜的过程中,增加被贴合处的表面积,粘结强度大于预期值,造成在撕除保护膜时,需要施加的力增大,增加了撕除保护膜时造成的剥离风险。

发明内容

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置,不仅能够避免由于无机膜层产生裂纹而对OLED质量造成的影响,而且还降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

[0005] 为了达到本发明目的,本发明提供了一种柔性显示基板,包括显示区域和非显示区域,包括衬底基板和设置在所述衬底基板上的无机膜层;位于所述非显示区域的所述无机膜层设有凹槽;还包括填充结构,用于填充所述凹槽。

[0006] 进一步地,所述凹槽的数量为多个,且所述凹槽之间存在间隔。

[0007] 进一步地,所述凹槽之间的间隔为3-20 μm 。

[0008] 进一步地,所述凹槽为矩形或者梯形。

[0009] 进一步地,所述凹槽为矩形,所述凹槽的宽度为3-20 μm 。

[0010] 进一步地,所述凹槽为梯形,所述凹槽的长边为5-20 μm ,短边为3-10 μm 。

[0011] 进一步地,所述凹槽设置在距所述衬底基板边缘300 μm 以内的区域。

[0012] 进一步地,所述填充结构,包括:填充体和凸起,所述填充体设置在所述凹槽内,所述凸起设置在所述凹槽上方,所述填充体和所述凸起一体成型;

[0013] 其中,所述凸起边缘与距所述凸起边缘最近的所述凹槽边缘之间的距离为20-100

μm ,所述凸起的高度小于等于 $30\mu\text{m}$ 。

[0014] 进一步地,所述凹槽的深度等于所述无机膜层的厚度,且为 $0.5\text{--}10\mu\text{m}$ 。

[0015] 进一步地,所述填充结构的材料为有机材料。

[0016] 进一步地,无机膜层的数量为多个。

[0017] 另外,本发明还提供一种显示面板,包括柔性显示基板。

[0018] 另外,本发明还提供一种显示装置,包括显示面板。

[0019] 另外,本发明还提供一种柔性显示基板制作方法,所述柔性显示基板包括显示区域和非显示区域,所述方法包括:

[0020] 提供一衬底基板;

[0021] 在所述衬底基板上形成无机膜层;

[0022] 在位于所述非显示区域的所述无机膜层开设凹槽;

[0023] 填充所述凹槽,形成填充结构。

[0024] 进一步地,所述形成填充结构之后,还包括:

[0025] 在位于非显示区域的所述无机膜层上贴合保护膜;

[0026] 在保护膜使用完成后,撕除所述保护膜。

[0027] 本发明实施例提供了一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置,该柔性显示基板包括显示区域和非显示区域,具体包括:衬底基板和设置在衬底基板上的无机膜层;位于非显示区域的所述无机膜层设有凹槽;还包括填充结构,用于填充所述凹槽,本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽,保证了柔性显示基板具有防裂纹功能,降低无机膜层裂纹对OLED的影响,另一方面通过利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

附图说明

[0028] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0029] 图1为本发明实施例提供的柔性显示基板的一个结构示意图;

[0030] 图2为本发明实施例提供的柔性显示基板的另一结构示意图;

[0031] 图3为本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法的流程图;

[0032] 图4(a)为本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法的结构示意图一;

[0033] 图4(b)为本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法的结构示意图二;

[0034] 图4(c)为本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法的结构示意图三。

具体实施方式

[0035] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0036] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺

序执行所示出或描述的步骤。

[0037] 实施例一

[0038] 图1为本发明实施例提供的柔性显示基板的一个结构示意图,如图1所示,本发明实施例提供的柔性显示基板,包括显示区域11和非显示区域12,具体的包括:衬底基板10和设置在衬底基板10上的无机膜层20;位于非显示区域12的无机膜层20设有凹槽30,还包括:用于填充凹槽30的填充结构。

[0039] 其中,衬底基板10可以为玻璃基板或塑料基板,本发明实施例对此不作任何限定。进一步地,在形成无机膜层20之前,可对衬底基板进行预清洗操作。需要说明的是,显示区域11上用于设置电致发光结构以显示图像,非显示区域12用于设置显示区域11的外围电路。

[0040] 具体的,无机膜层20的数量为多层,图1是以2层为例进行说明的,本发明并以此为限。

[0041] 其中,无机膜层的材料为无机纳米材料,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内。具体的,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,当然可以使得无机纳米材料均匀地分散在乙烯性不饱和单体内,将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,是为了使得无机纳米材料与乙烯性不饱和单体实现有机与无机材料的互溶,在通过紫外光固化乙烯性不饱和单体时,同时将无机纳米材料进行固化,可获得无机材料与有机材料良好的结合。

[0042] 另外,无机膜层中可以添加有光引发剂和/或润湿流平剂,引入润湿流平剂可以调节液态混合物的表面张力,使得其在成膜时,膜层的平坦度更好。

[0043] 其中,无机纳米材料包括氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种的组合,即无机膜层20的材料可以选取氧化铝、氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种。

[0044] 在本发明实施例中,凹槽30的形状为矩形,凹槽30的深度等于无机膜层20的厚度,且为0.5-10 μm ,凹槽的宽度为3-20 μm 。需要说明的是,若衬底基板包括单层基板,则凹槽的深度应该保证刻透与衬底基板接触的那层无机膜层,若衬底基板包括多层基板,多层基板之间设置无机层,成为交叠结构,则凹槽的深度应该保证刻透与最上层基板上方接触的无机膜层。

[0045] 具体的,凹槽的数量为多个,且凹槽之间存在间隔,凹槽之间的间距为3-20 μm ,不同凹槽之间的间距可以相同,也可以不同,本发明并不以此为限。

[0046] 具体的,凹槽30的数量优选的为2-10个,根据不同设计需求选择不同数量的凹槽。需要说明的是,图1是以两个凹槽为例进行说明的,本发明并不以此为限,具体数量根据实施情况确定。另外,柔性显示基板中包括的每个凹槽的深度均相同,每个凹槽的宽度可以不同。

[0047] 具体的,凹槽30设置在距衬底基板边缘300 μm 以内的区域,其中,距离d为与衬底基板边缘的距离,在本实施例中 $d=300\mu\text{m}$,如图1所示,两个凹槽均设置在d以内的区域。

[0048] 在本实施例中,填充结构的材料为有机材料,可以为亚克力系材料。在本实施例中,填充结构的有机材料能够与无机膜层的无机材料良好的结合,另外,有机材料和无机材料在弹性模量等方面的性能均不同,在两种材料接触的界面不允许一种材料发生突变性形变,进一步地,避免了裂纹的产生。

[0049] 具体的,填充结构包括填充体41和凸起42,填充体41设置在凹槽内,凸起42设置在凹槽上方,填充体41和凸起42一体成型。

[0050] 其中,凸起42的高度h为小于或者等于 $30\mu\text{m}$,凸起边缘与距所述凸起边缘最近的凹槽边缘之间的距离w为 $20\sim 100\mu\text{m}$ 。

[0051] 在本实施例中,凸起同时覆盖了所有凹槽,而且还覆盖了凹槽外的部分区域,所述凸起的形状可以是任何形状,本发明并不以此为限,图1是以梯形为例进行说明的,另外,凸起的高度指的是凸起的最高点与凸起底面之间的距离。

[0052] 在本实施例中填充结构填充了凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了保护膜的粘结力,降低了撕除保护膜时造成的剥离风险,另外,填充结构位于凹槽外的高度较低则可以进一步地减少凹槽对应的区域表面与保护膜的接触面积。

[0053] 本发明实施例提供的柔性显示基板,包括显示区域和非显示区域,具体包括:衬底基板和设置在衬底基板上的无机膜层;位于非显示区域的所述无机膜层设有凹槽;还包括填充结构,用于填充所述凹槽,本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽,保证了柔性显示基板具有防裂纹功能,降低无机膜层裂纹对OLED的影响,另一方面通过利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

[0054] 实施例二

[0055] 图2为本发明实施例提供的柔性显示基板的另一结构示意图,如图2所示,本发明实施例提供的柔性显示基板,包括显示区域11和非显示区域12,具体包括:衬底基板10和设置在衬底基板10上的无机膜层20;位于非显示区域12的无机膜层20设有凹槽30,还包括,用于填充凹槽30的填充结构。

[0056] 其中,衬底基板10可以为玻璃基板或塑料基板,本发明实施例对此不作任何限定。进一步地,在形成无机膜层之前,可对衬底基板10进行预清洗操作。需要说明的是,显示区域11用于上用于设置电致发光结构以显示图像,非显示区域12用于设置显示区域11的外围电路。

[0057] 具体的,无机膜层20的数量为多层,图2是以2层为例进行说明的,本发明并以此为限。

[0058] 其中,无机膜层的材料为无机纳米材料,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内。具体的,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,当然可以使得无机纳米材料均匀地分散在乙烯性不饱和单体内,将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,是为了使得无机纳米材料与乙烯性不饱和单体实现有机与无机材料的互溶,在通过紫外光固化乙烯性不饱和单体时,同时将无机纳米材料进行固化,可获得无机材料与有机材料良好的结合。

[0059] 另外,无机膜层中可以添加有光引发剂和/或润湿流平剂,引入润湿流平剂可以调节也太混合物的表面张力,使得其在成膜时,膜层的平坦度更好。

[0060] 其中,无机纳米材料包括氧化铝,氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种的组合,即无机膜层20的材料可以选取氧化铝,氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种。

[0061] 在本发明实施例中,凹槽30的形状为梯形,凹槽30的深度等于无机膜层20的厚度,且为 $0.5\text{--}10\mu\text{m}$,凹槽的长边为 $5\text{--}20\mu\text{m}$,短边为 $3\text{--}10\mu\text{m}$ 。需要说明的是,若衬底基板包括单层基板,则凹槽的深度应该保证刻透与基板接触的那层无机膜层,若衬底基板包括多层基板,多层基板之间设置无机层,成为交叠结构,则凹槽的深度应该保证刻透与最上层基板上表面接触的无机膜层。

[0062] 在本发明实施例中将凹槽的形状设置为梯形,一方面借助填充结构的有机材料固化前的流动性,填充到梯形的凹槽中,固化后与凹槽互嵌,能够增加填充结构与凹槽之间的粘接效果可以避免填充结构在搬运过程中脱落,另一方面还可以更进一步地阻隔无机膜层的裂纹向内延伸。

[0063] 具体的,凹槽的数量为多个,且凹槽之间存在间隔,凹槽之间的间距为 $3\text{--}20\mu\text{m}$,不同凹槽之间的间距可以相同,也可以不同,本发明并不以此为限。

[0064] 具体的,凹槽30的数量优选的为 $2\text{--}10$ 个,根据不同设计需求选择不同数量的凹槽。需要说明的是,图2是以两个凹槽为例进行说明的,本发明并不以此为限,具体数量根据实施情况确定。另外,柔性显示基板中包括的每个凹槽的深度均相同,每个凹槽的宽度可以不同。

[0065] 具体的,凹槽30设置在距衬底基板边缘 $300\mu\text{m}$ 以内的区域,其中,距离 d 为与衬底基板边缘的距离,在本实施例中 $d=300\mu\text{m}$,如图1所示,两个凹槽均设置在 d 以内的区域。具体的,在本实施例中的凹槽为梯形,凹槽30设置在距衬底基板边缘 $300\mu\text{m}$ 以内的区域以内具体指的是凹槽在衬底基板的投影在距衬底基板边缘 $300\mu\text{m}$ 以内的区域,即凹槽的长边与短边均在距衬底基板边缘 $300\mu\text{m}$ 以内的区域。

[0066] 在本实施例中,填充结构的材料为有机材料,可以为亚克力系材料。在本实施例中,填充结构的有机材料能够与无机膜层的无机材料良好的结合,,另外,有机材料和无机材料在弹性模量等方面的性能均不同,在两种材料接触的界面不允许一种材料发生突变性形变,进一步地,避免了裂纹的产生。

[0067] 具体的,填充结构包括填充体41和凸起42,填充体41设置在凹槽内,凸起42设置在所述凹槽上方,填充体41和凸起42一体成型。

[0068] 其中,凸起42的高度 h 为小于或者等于 $30\mu\text{m}$,凸起边缘与距所述凸起边缘最近的凹槽边缘之间的距离 w 为 $20\text{--}100\mu\text{m}$ 。

[0069] 在本实施例中,凸起同时覆盖了所有凹槽,而且还覆盖了凹槽外的部分区域,所述凸起的形状可以是任何形状,本发明并不以此为限,图1是以梯形为例进行说明的,另外,凸起的高度指的是凸起的最高点与凸起底面之间的距离,在本实施例中,凹槽为梯形,则凹槽边缘指的是凹槽短边的边缘。

[0070] 在本实施例中填充结构填充了凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了保护膜的粘结力,降低了撕除保护膜时造成的剥离风险,另外,填充结构位于凹槽外的高度较低则可以进一步地减少凹槽对应的区域表面与保护膜的接触面积。

[0071] 本发明实施例提供的柔性显示基板,包括显示区域和非显示区域,衬底基板和设置在所述衬底基板上的无机膜层;位于所述非显示区域的所述无机膜层设有凹槽;还包括填充结构,用于填充所述凹槽,本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽,

保证了柔性显示基板具有防裂纹功能,降低无机膜层裂纹对OLED的影响,另一方面通过利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

[0072] 实施例三

[0073] 基于上述实施例的发明构思,本发明实施例还提供一种柔性显示基板制作方法,图3为本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法的流程图,如图3所示,该方法,具体包括以下步骤:

[0074] 步骤101、提供一衬底基板10。

[0075] 其中,柔性显示基板包括显示区域11和非显示区域12。

[0076] 衬底基板10可以为玻璃基板或塑料基板,本发明实施例对此不作任何限定。进一步地,在形成无机膜层之前,可对衬底基板进行预清洗操作。需要说明的是,显示区域11用于上用于设置电致发光结构以显示图像,非显示区域12用于设置显示区域11的外围电路。

[0077] 步骤102、在衬底基板10上形成无机膜层20;具体如图4(a)所示。

[0078] 具体的,无机膜层20的数量为多层,无机膜层的材料为无机纳米材料,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内。其中,无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,当然可以使得无机纳米材料均匀地分散在乙烯性不饱和单体内,将无机纳米材料分散在乙烯性不饱和单体内,是为了使得无机纳米材料与乙烯性不饱和单体实现有机与无机材料的互溶,在通过紫外光固化乙烯性不饱和单体时,同时将无机纳米材料进行固化,可获得无机材料与有机材料良好的结合。

[0079] 另外,无机膜层中添加有光引发剂和/或润湿流平剂,引入润湿流平剂可以调节也太混合物的表面张力,使得其在成膜时,膜层的平坦度更好。

[0080] 其中,无机纳米材料包括氧化铝,氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种的组合,即无机膜层20的材料可以选取氧化铝,氧化锌、氧化钛、二氧化硅、氧化锆中的一种或几种。

[0081] 步骤103、在位于非显示区域的无机膜层20开设凹槽30,具体如图4(b)所示。

[0082] 具体的,通过对位于非显示区域的无机膜层进行刻蚀处理,形成凹槽。

[0083] 在本发明实施例中,凹槽30的形状为矩形或梯形,具体的,若凹槽形状为矩形,则凹槽30的深度等于无机膜层20的厚度,且为0.5-10 μm ,凹槽的宽度为3-20 μm 。若凹槽的形状为梯形,则凹槽30的深度等于无机膜层20的厚度,且为0.5-10 μm ,凹槽的长边为5-20 μm ,短边为3-10 μm 。图4(b)是以凹槽为矩形为例进行说明的,本发明并不以此为限,需要说明的是,若衬底基板包括单层基板,则凹槽的深度应该保证刻透与基板接触的那层无机膜层,若衬底基板包括多层基板,多层基板之间设置无机层,成为交叠结构,则凹槽的深度应该保证刻透与最上层基板上接触无机膜层。

[0084] 具体的,凹槽的数量为多个,且凹槽之间存在间隔,凹槽之间的间距为3-20 μm ,不同凹槽之间的间距可以相同,也可以不同,本发明并不以此为限。具体的,凹槽30设置在距衬底基板边缘300 μm 以内的区域。

[0085] 具体的,凹槽的数量优选的为2-10个,根据不同设计需求选择不同数量的凹槽。需要说明的是,图4(b)是以两个凹槽为例进行说明的,本发明并不以此为限,具体数量根据实

施情况确定。另外,柔性显示基板中包括的每个凹槽的深度均相同,每个凹槽的宽度可以不同。

[0086] 若本实施例中凹槽的形状为梯形,则本发明实施例中一方面借助填充结构的有机材料固化前的流动性,填充到梯形的凹槽中,固化后与凹槽互嵌,能够增加填充结构与凹槽之间的粘接效果可以避免填充结构在搬运过程中脱落,另一方面还可以更进一步地阻隔无机膜层的裂纹向内延伸。

[0087] 步骤104、填充凹槽,形成填充结构。具体如图4(c)所示。

[0088] 在本实施例中,填充结构的材料为有机材料,可以为亚克力系材料。在本实施例中,填充结构的材料与无机膜层的材料不同,而有机材料和无机材料在弹性模量等方面的性能均不同,在两种材料接触的界面不允许一种材料发生突变性形变,进一步地,避免了裂纹的产生。

[0089] 具体的,填充结构包括填充体41和凸起42,填充体41设置在凹槽内,凸起42设置在凹槽上方,填充体41和凸起42一体成型。

[0090] 其中,凸起42的高度为小于或者等于 $30\mu\text{m}$,凸起边缘与距凸起边缘最近的凹槽边缘之间的距离为 $20\text{--}100\mu\text{m}$ 。

[0091] 在本实施例中,凸起同时覆盖了所有凹槽,而且还覆盖了凹槽外的部分区域,所述凸起的形状可以是任何形状,本发明并不以此为限,图4(c)是以梯形为例进行说明的。

[0092] 具体的,利用打印、丝网印刷或者涂布工艺将有机材料填充至所述凹槽,形成填充结构,并使得填充结构将所述凹槽填满,或者在通过像素定义层(Pixel Definition Layer,简称PDL)制作时,利用PDL材料填满。

[0093] 另外,步骤102之前,所述方法还包括:

[0094] 在衬底基板上形成缓冲层。

[0095] 具体的,在衬底基板10上可以采用化学气相沉积(Chemical Vapor Deposition,简称PECVD)工艺、蒸镀工艺或者溅射工艺在衬底基板上沉积缓冲层。

[0096] 另外,在步骤104之后,该方法还包括:

[0097] 在位于非显示区域的所述无机膜层上贴合保护膜;

[0098] 在保护膜使用完成后,撕除所述保护膜。

[0099] 本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法得到的柔性显示基板能够利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

[0100] 本发明实施例提供的柔性显示基板制作方法,其中,柔性显示基板包括:显示区域和非显示区域,该方法包括:提供一衬底基板;在衬底基板上形成无机膜层;在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽;在凹槽中形成填充结构,本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽,保证了柔性显示基板具有防裂纹功能,降低无机膜层裂纹对OLED的影响,另一方面通过利用填充结构填充凹槽,使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积,减少了被粘合处的表面积,降低了保护膜的粘接强度,降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

[0101] 实施例四:

[0102] 基于前述实施例的发明构思,本发明实施例四提供一种显示面板,包括柔性显示基板。

[0103] 其中,本发明实施例中的柔性显示基板采用的是实施例一或实施例二中提供的所述的柔性显示基板,其实现原理和实现效果类似,在此不再赘述。

[0104] 实施例五:

[0105] 基于前述实施例的发明构思,本发明实施例五提供了一种显示装置,包括显示面板,其实现原理和实现效果类似,本发明实施例五对此不再赘述。

[0106] 其中,本发明实施例中的显示面板采用本发明实施例四提供的显示面板,其实现原理和实现效果类似,在此不再赘述。

[0107] 具体的,所述显示装置可以为液晶显示(Liquid Crystal Display,简称LCD)面板、电子纸、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件,本发明实施例对比并不做任何限定。具体的,所述显示装置

[0108] 需要说明的是,本发明实施例中所述的显示装置可以为扭曲向列(Twisted Nematic,简称TN)模式、垂直(Vertical Alignment,简称VA)模式、平面转换技术(In-plane Switching,简称IPS)模式或高级超维广转换技术(Advance super Dimension Switch,简称ADS)模式,本发明对此不做任何限定。

[0109] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

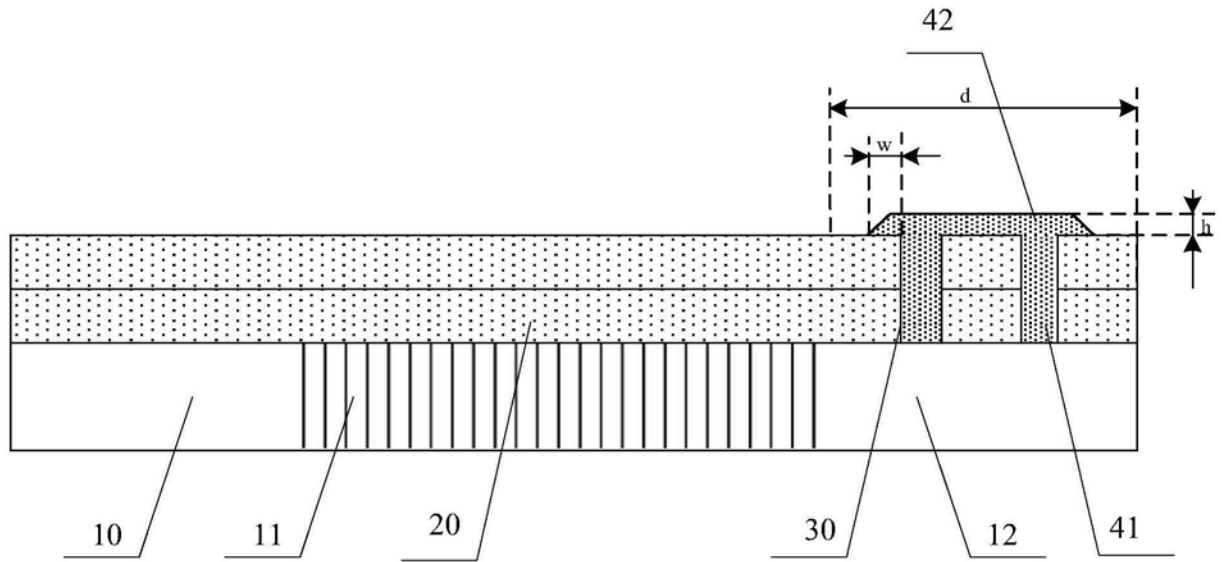


图1

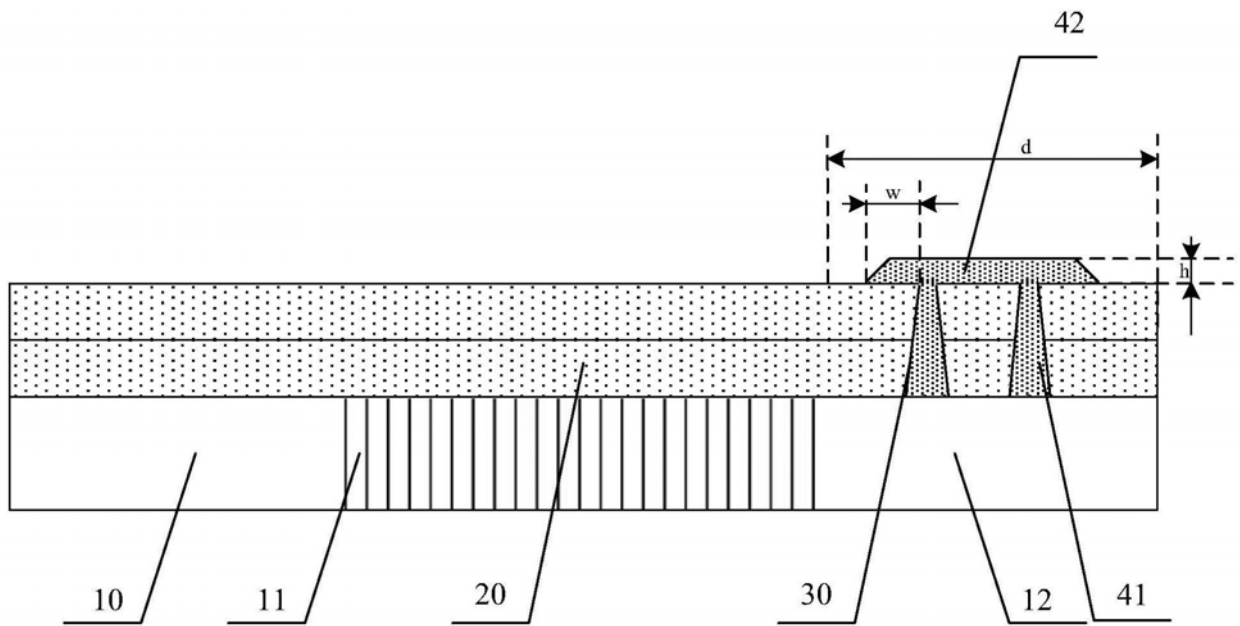


图2

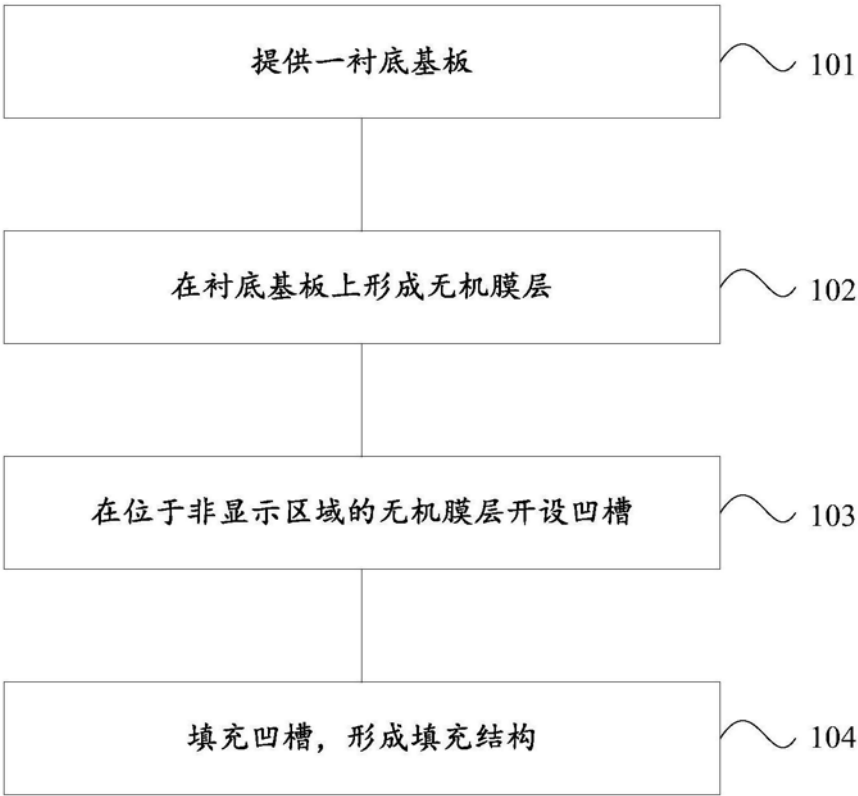


图3

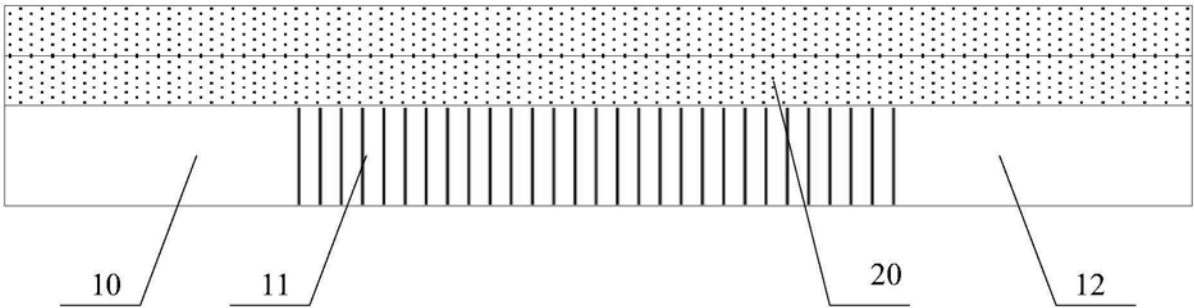


图4 (a)

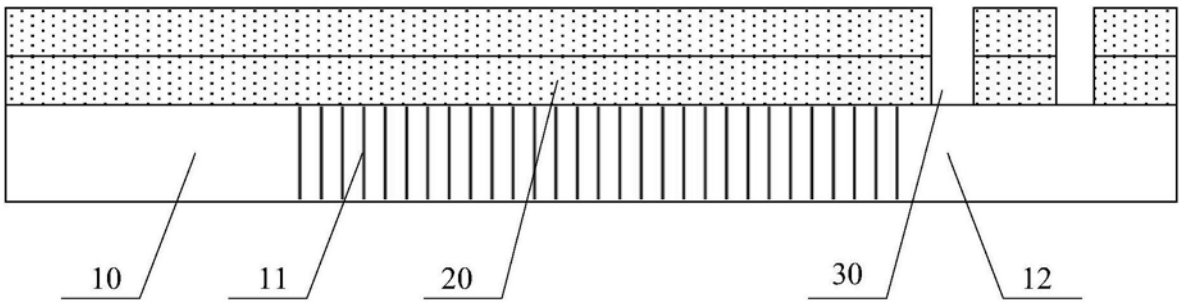


图4 (b)

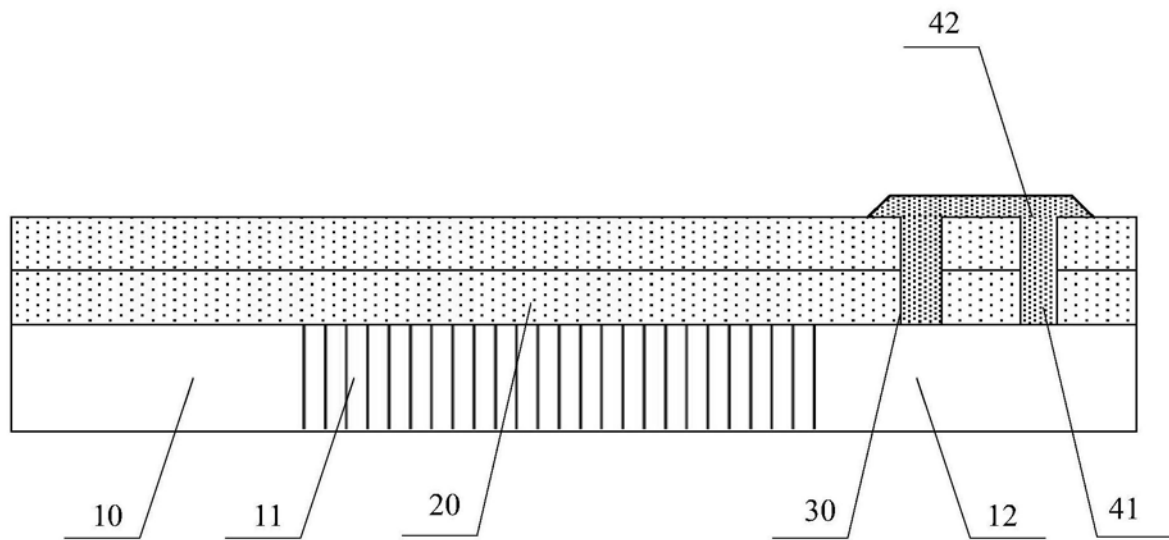


图4(c)

专利名称(译)	一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN107195794B	公开(公告)日	2019-07-30
申请号	CN2017110422343.0	申请日	2017-06-06
[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	王涛 蔡鹏		
发明人	王涛 蔡鹏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	李丹		
审查员(译)	邢玉良		
其他公开文献	CN107195794A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种柔性显示基板及其制作方法、显示面板、显示装置，该柔性显示基板，包括显示区域和非显示区域，具体包括：衬底基板和设置在衬底基板上的无机膜层；位于非显示区域的所述无机膜层设有凹槽；还包括填充结构，用于填充所述凹槽，本发明一方面通过在位于非显示区域的无机膜层开设凹槽，保证了柔性显示基板具有防裂纹功能，降低无机膜层裂纹对OLED的影响，另一方面通过利用填充结构填充凹槽，使凹槽对应的区域表面变的平整而减少该表面与保护膜的接触面积，减少了被粘合处的表面积，降低了保护膜的粘接强度，降低甚至消除了撕除保护膜时造成的剥离风险。

