



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109728164 A

(43)申请公布日 2019.05.07

(21)申请号 201910004536.3

(22)申请日 2019.01.03

(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 钱玲芝 刘月 邱丽霞 谷朋浩

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/00(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

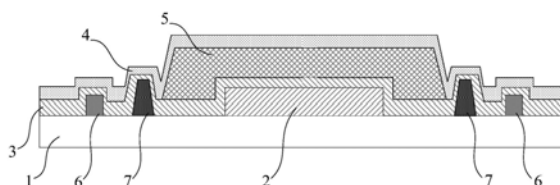
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,提供了一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置,显示面板包括基底以及依次设置在基底上的有机发光层、覆盖有机发光层的第一无机层、有机缓冲层以及覆盖有机缓冲层的第二无机层,有机发光层设于基底的显示区,有机缓冲层在基底上的正投影覆盖有机发光层,还包括吸湿溶胀层,吸湿溶胀层设置在第二无机层和基底的非显示区之间,用于吸收水汽并膨胀变形,在封装效果较好时,吸湿溶胀层吸收水汽以阻止水汽深入,吸湿溶胀层的变形较小,第二无机层的表面变形较小,判定封装有效,吸湿溶胀层吸收的水汽较多,变形较大,第二无机层的表面褶皱甚至凸起破裂等,通过折射率的变化或肉眼直观发现侧面封装不足,判定封装失效。



1. 一种显示面板,包括基底以及依次设置在所述基底上的有机发光层、覆盖所述有机发光层的第一无机层、有机缓冲层以及覆盖所述有机缓冲层的第二无机层,所述有机发光层设于所述基底的显示区,所述有机缓冲层在基底上的正投影覆盖所述有机发光层,其特征在于,还包括吸湿溶胀层,所述吸湿溶胀层设置在所述第二无机层和基底的非显示区之间,用于吸收水汽并膨胀变形。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿溶胀层的数目为至少一个,所述吸湿溶胀层设置在所述第一无机层与基底的非显示区之间,和/或,所述吸湿溶胀层设置在所述第一无机层和第二无机层之间、且在所述基底上的正投影位于所述基底的非显示区内。

3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,沿垂直于所述基底的方向上,所述吸湿溶胀层的厚度为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$,沿所述基底的延伸方向,所述吸湿溶胀层的宽度为 $1\mu\text{m}$ – $50\mu\text{m}$ 。

4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述基底的非显示区上设有阻隔坝,用于阻挡水汽进入,所述吸湿溶胀层在所述基底上的正投影位于所述阻隔坝的外侧。

5. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿溶胀层环绕所述有机发光层设置。

6. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述吸湿溶胀层的材料为高分子吸水树脂。

7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,所述高分子吸水树脂为聚氨酯。

8. 一种OLED显示装置,其特征在于,包括如上述权利要求1-7任一项所述的显示面板。

9. 一种显示面板的制备方法,在基底上依次形成有机发光层、第一无机层、有机缓冲层以及第二无机层,其特征在于,采用喷墨打印工艺在第二无机层和基底的非显示区之间制备吸湿溶胀层。

10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,将制备有所述吸湿溶胀层的所述显示面板置于潮湿环境中,通过检测所述吸湿溶胀层位置处的折射率和/或物理形貌判断侧面封装是否失效。

一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置。

背景技术

[0002] 在显示领域,柔性OLED(有机发光二极管)显示器以其轻薄、主动发光、快响应速度、广视角、色彩丰富及高亮度、低功耗、耐高低温等众多优点而被业界公认为是发展前景较为广阔的显示技术,可以广泛用于智能手机、平板电脑、电视等终端产品。

[0003] OLED显示装置通常包括衬底基板、有机发光层和封装结构,封装结构与衬底基板共同形成封装空腔,将有机发光层封装在封装空腔内,而由于有机发光层对氧或/和水汽非常敏感,因此,OLED显示装置的封装效果通常要求较高。目前,OLED显示装置在生产时,通常通过OLED显示装置的画面显示质量检测OLED显示装置的封装效果,如检测OLED显示装置的画面显示质量是否有不良的现象,从而将封装失效的OLED显示装置筛选出来。然而,采用该方式对OLED显示装置的封装效果进行检测的可靠性和精度较低,无法检测到画面显示质量良好但水或/氧已缓慢渗入封装空腔内的OLED显示装置,即无法检测到画面显示质量良好但封装有轻微失效的OLED显示装置,也就是说,目前器件制作过程中,无法及时检测判断侧面封装是否失效,导致OLED显示装置的出厂合格率较低。

[0004] 因此,提供一种能够及时检测判断侧面封装是否失效的OLED显示装置显得尤为重要。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置,该显示面板通过设置吸湿溶胀层能够及时检测判断侧面封装是否失效,提高OLED显示装置的出厂合格率。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下的技术方案:

[0007] 一种显示面板,包括基底以及依次设置在所述基底上的有机发光层、覆盖所述有机发光层的第一无机层、有机缓冲层以及覆盖所述有机缓冲层的第二无机层,所述有机发光层设于所述基底的显示区,所述有机缓冲层在基底上的正投影覆盖所述有机发光层,还包括吸湿溶胀层,所述吸湿溶胀层设置在所述第二无机层和基底的非显示区之间,用于吸收水汽并膨胀变形。

[0008] 在上述显示面板中,当有水汽从侧面进入时,由于在第二无机层和基底的非显示区之间设置有吸湿溶胀层,该吸湿溶胀层吸收水汽并发生膨胀变形;在封装效果较好时,最多只有少量水汽进入,该吸湿溶胀层吸收水汽以阻止水汽深入,能够保证水汽不会与有机发光层相接触,保证封装效果,提高显示面板的产品良率,此时的吸湿溶胀层的膨胀变形较小,使得第二无机层的表面变形较小,对显示面板功能的影响可以忽略不计,判定侧面封装有效,在封装效果较差时,大量的水汽能够进入,吸湿溶胀层吸收的水汽较多,发生的膨胀变形较大,引起第二无机层的表面褶皱甚至凸起破裂等,可以通过折射率的变化或肉眼直观地发现侧面封装的不足,能够及时检测判断侧面封装失效,减少后续多余的工作,避免浪

费现象的发生。

[0009] 优选地,所述吸湿溶胀层的数目为至少一个,所述吸湿溶胀层设置在所述第一无机层与基底的非显示区之间,和/或,所述吸湿溶胀层设置在所述第一无机层和第二无机层之间、且在所述基底上的正投影位于所述基底的非显示区内。

[0010] 优选地,沿垂直于所述基底的方向上,所述吸湿溶胀层的厚度为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$,沿所述基底的延伸方向,所述吸湿溶胀层的宽度为 $1\mu\text{m}$ – $50\mu\text{m}$ 。

[0011] 优选地,所述基底的非显示区上设有阻隔坝,用于阻挡水汽进入,所述吸湿溶胀层在所述基底上的正投影位于所述阻隔坝的外侧。

[0012] 优选地,所述吸湿溶胀层环绕所述有机发光层设置。

[0013] 优选地,所述吸湿溶胀层的材料为高分子吸水树脂。

[0014] 优选地,所述高分子吸水树脂为聚氨酯。

[0015] 另外,本发明还提供了一种OLED显示装置,包括如上述任一项技术方案所述的显示面板。

[0016] 在上述OLED显示装置中,由于上述显示面板能够及时检测判断侧面封装是否失效,因此,具有该显示面板的OLED显示装置的出厂合格率较高。

[0017] 另外,本发明还提供了一种显示面板的制备方法,在基底上依次形成有机发光层、第一无机层、有机缓冲层以及第二无机层,采用喷墨打印工艺在第二无机层和基底的非显示区之间制备吸湿溶胀层。

[0018] 优选地,将制备有所述吸湿溶胀层的所述显示面板置于潮湿环境中,通过检测所述吸湿溶胀层位置处的折射率和/或物理形貌判断侧面封装是否失效。

附图说明

[0019] 图1为本发明提供的一种显示面板的结构示意图;

[0020] 图2为本发明提供的一种显示面板的另一结构示意图;

[0021] 图3为本发明提供的一种显示面板的又一结构示意图;

[0022] 图4为本发明提供的一种显示面板中吸水溶胀层和第一无机层随吸水量的变化示意图。

具体实施方式

[0023] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做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。

[0024] 如图1、图2、图3以及图4,一种显示面板,包括基底1以及依次设置在基底1上的有机发光层2、覆盖有机发光层2的第一无机层3、有机缓冲层5以及覆盖有机缓冲层5的第二无机层4,有机发光层2设于基底1的显示区,有机缓冲层5在基底1上的正投影覆盖有机发光层2,还包括吸湿溶胀层6,吸湿溶胀层6设置在第二无机层4和基底1的非显示区之间,用于吸收水汽并膨胀变形。

[0025] 在上述显示面板中,当有水汽从侧面进入时,由于在第二无机层4和基底1的非显

示区之间设置有吸湿溶胀层6,该吸湿溶胀层6吸收水汽并发生膨胀变形;在封装效果较好时,最多只有少量水汽进入,该吸湿溶胀层6吸收水汽以阻止水汽深入,能够保证水汽不会与有机发光层2相接触,保证封装效果,提高显示面板的产品良率,此时的吸湿溶胀层6的膨胀变形较小,使得第二无机层4的表面变形较小,对显示面板功能的影响可以忽略不计,判定侧面封装有效,在封装效果较差时,大量的水汽能够进入,吸湿溶胀层6吸收的水汽较多,发生的膨胀变形较大,引起第二无机层4的表面褶皱甚至凸起破裂等,可以通过折射率的变化或肉眼直观地发现侧面封装的不足,能够及时检测判断侧面封装失效,减少后续多余的工作,避免浪费现象的发生。

[0026] 为了精准地判断侧面封装的失效位置,如图1、图2以及图3,一种优选实施方式中,吸湿溶胀层6的数目为至少一个,吸湿溶胀层6设置在第一无机层与基底1的非显示区之间,和/或,吸湿溶胀层6设置在第一无机层3和第二无机层4之间、且在基底1上的正投影位于基底1的非显示区内。

[0027] 在上述显示面板中,吸湿溶胀层6的数目可以为一个,该吸湿溶胀层6可以设置在第一无机层与基底1的非显示区之间,该吸湿溶胀层6也可以设置在第一无机层3和第二无机层4之间、且在基底1上的正投影位于基底1的非显示区内;吸湿溶胀层6的数目也可以为两个,一个吸湿溶胀层6设置在第一无机层与基底1的非显示区之间,另一吸湿溶胀层6设置在第一无机层3和第二无机层4之间、且在基底1上的正投影位于基底1的非显示区内;吸湿溶胀层6的数目还可以为多个,多个该吸湿溶胀层6分布在第二无机层4和基底1的非显示区之间;吸湿溶胀层6的数目以及设置位置根据显示面板的实际情况进行确定。

[0028] 如图1所示,仅在设置在第一无机层3和基底1之间设置吸湿溶胀层6,在第一无机层3和基底1之间的封装效果较差时,大量的水汽能够从第一无机层与基底1的非显示区之间进入,吸湿溶胀层6吸收的水汽较多,发生的膨胀变形较大,通过折射率的变化或肉眼直观的观察到第一无机层3和第二无机层4的表面随着吸湿溶胀层6的膨胀变形而发生变化,出现表面褶皱甚至凸起破裂,并且第二无机层4的表面变化幅度小于第一无机层3的表面变化幅度,及时检测判断出第一无机层3和基底1之间的封装效果不好,减少后续多余的工作,避免浪费现象的发生。

[0029] 如图2所示,仅在设置在第一无机层3和第二无机层4之间设置吸湿溶胀层6,在第一无机层3和第二无机层4之间的封装效果较差时,大量的水汽能够从第一无机层3和第二无机层4之间进入,吸湿溶胀层6吸收的水汽较多,发生的膨胀变形较大,通过折射率的变化或肉眼直观的观察到第二无机层4的表面随着吸湿溶胀层6的膨胀变形而发生变化,出现表面褶皱甚至凸起破裂,第一无机层3的表面无变化及时检测判断出第一无机层3和第二无机层4之间的封装效果不好,减少后续多余的工作,避免浪费现象的发生。

[0030] 如图3所示,在第一无机层与基底1的非显示区之间设置吸湿溶胀层6,在第一无机层3和第二无机层4之间设置吸湿溶胀层6,封装效果较差时,大量的水汽进入,当通过折射率的变化或肉眼直观的观察到第二无机层4的表面出现表面褶皱甚至凸起破裂,第一无机层3的表面无变化,判定第一无机层3和第二无机层4之间的封装效果不好;当通过折射率的变化或肉眼直观的观察到第一无机层3和第二无机层4的表面均出现表面褶皱甚至凸起破裂,并且第二无机层4的表面变化幅度小于第一无机层3的表面变化幅度,判定第一无机层3和基底1之间的封装效果不好;当通过折射率的变化或肉眼直观的观察到第一无机层3和第

二无机层4的表面均出现表面褶皱甚至凸起破裂,并且第二无机层4的表面变化幅度不小于第一无机层3的表面变化幅度,判定第一无机层3和基底1之间、第一无机层3和第二无机层4之间的封装效果不好,因此通过设置两个吸湿溶胀层6,可以全面检测侧面的封装效果。

[0031] 为了保证检测的准确性,具体地,沿于基底1的方向上,吸湿溶胀层6的厚度可以为 $1\mu\text{m}$ – $5\mu\text{m}$,沿基底1的延伸方向,吸湿溶胀层6的宽度可以为 $1\mu\text{m}$ – $50\mu\text{m}$ 。

[0032] 在上述显示面板中,第一无机层3和第二无机层4的厚度可以为 $0.2\mu\text{m}$ – $2\mu\text{m}$,有机缓冲层5的厚度可以为 $4\text{--}14\mu\text{m}$,为了保证吸湿溶胀层6的形变能够引起第一无机层3或第二无机层4的表面足够的变化,沿垂直于基底1的方向上,吸湿溶胀层6的厚度可以为 $1\mu\text{m}$ 、 $2\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 、 $4\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$,沿基底1的延伸方向,吸湿溶胀层6的宽度可以为 $1\mu\text{m}$ 、 $5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $25\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 、 $35\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 、 $45\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$,吸湿溶胀层6的尺寸可以为上述厚度值和宽度值的任意组合,也可以根据显示面板的实际情况确定。

[0033] 为了进一步保证封装效果,如图1、图2、图3以及图4,一种优选实施方式中,基底1的非显示区上设有阻隔坝,用于阻挡水汽进入,吸湿溶胀层6在基底1上的正投影位于阻隔坝的外侧。

[0034] 在上述显示面板中,阻隔坝用于防止有机层溢流,延长水氧进攻路径。在封装效果较好时,最多只有少量水汽进入,由于吸湿溶胀层6在基底1上的正投影位于阻隔坝的外侧,水汽没有进入到阻隔坝处已经被吸湿溶胀层6吸收,阻止水汽深入,能够保证水汽不会与有机发光层2相接触,保证封装效果,提高显示面板的产品良率。由于吸湿溶胀层6在吸水量在不大于10%时,吸湿溶胀层6膨胀变形,在吸湿溶胀层6在吸水量在大于10%时,吸湿溶胀层6发生破裂,而由于阻隔坝的存在能够保证水汽不会与有机发光层2相接触,避免水汽影响有机发光层2,保证一定的封装效果。

[0035] 为了保证检测的准确性,一种优选实施方式中,吸湿溶胀层6环绕有机发光层2设置。

[0036] 在上述显示面板中,吸湿溶胀层6环绕有机发光层2设置,即在第二无机层4和基底1的非显示区之间设置一圈吸湿溶胀层6,这一圈吸湿溶胀层6的任一位置出发生了膨胀变化,会引起该位置处第一无机层3或第二无机层4的表面变化,因此能够检测到显示面板侧面的任一封装效果不好的位置,提高了侧面封装检测的准确性。

[0037] 一种优选实施方式中,吸湿溶胀层6的材料可以为高分子吸水树脂。

[0038] 在上述显示面板中,高分子吸水树脂作为一种典型的功能高分子材料,能够在吸收水汽的同时发生溶胀以膨胀变形,而又保证水汽不外流,吸湿溶胀层6的材料可以为高分子吸水树脂,也可以为能够满足吸湿溶胀层6功能的其他材料,吸湿溶胀层6的具体材料根据显示面板的实际情况确定。

[0039] 具体地,高分子吸水树脂可以为聚氨酯。

[0040] 在上述显示面板中,高分子吸水树脂可以为聚氨酯、也可以丙烯酸胺聚合物,还可以为满足功能需求的其他形式,高分子吸水树脂的具体形式根据显示面板的实际情况确定。

[0041] 另外,本发明还提供了一种OLED显示装置,包括如上述任一项技术方案的显示面板。

[0042] 在上述OLED显示装置中,由于上述显示面板能够及时检测判断侧面封装是否失

效,因此,具有该显示面板的OLED显示装置的出厂合格率较高。

[0043] 另外,本发明还提供了一种显示面板的制备方法,在基底1上依次形成有机发光层2、第一无机层3、有机缓冲层5以及第二无机层4,采用喷墨打印工艺在第二无机层4和基底1的非显示区之间制备吸湿溶胀层6。

[0044] 在上述制备方法中,在基底1上依次形成有机发光层2、第一无机层3、有机缓冲层5,有机发光层2设于基底1的显示区,第一无机层3覆盖有机发光层2,有机缓冲层5在基底1上的正投影覆盖有机发光层2;形成吸湿溶胀层6,吸湿溶胀层6在基底1上的正投影位于基底1的非显示区;形成第二无机层4,第二无机层4覆盖有机缓冲层5、且吸湿溶胀层6位于第二无机层4与基底1的非显示区之间,吸湿溶胀层6可以通过喷墨打印工艺形成,然后通过干燥成膜或UV固化成膜,上述制备吸湿溶胀层6的方法方便快捷且易于实现,另外,吸湿溶胀层6还可以通过其他方式制备,不仅限于喷墨打印工艺。其中,第一无机层3的材料包括氮化硅、氮氧化硅、氧化硅、氧化铝、氧化锌、氧化镉锌中的一种或多种,第一无机层3的厚度为 $0.2\mu\text{m}$ – $2\mu\text{m}$,第二无机层4的材料和制备方法与第一无机层3相同,第二无机层4的厚度为 $0.2\mu\text{m}$ – $2\mu\text{m}$,有机缓冲层5包括丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚硅醚中的一种或多种,有机缓冲层5的厚度为 $4\mu\text{m}$ – $14\mu\text{m}$ 。

[0045] 在吸湿溶胀层6仅位于基底1和第一无机层3之间时,在基底1的显示区形成有机发光层2、非显示区形成吸湿溶胀层6,接着依次形成第一无机层3、有机缓冲层5以及第二无机层4。

[0046] 在吸湿溶胀层6仅位于第一无机层3和第二无机层4之间时,在基底1的显示区形成有机发光层2,接着依次形成第一无机层3、有机缓冲层5,然后在第一无机层3上形成吸湿溶胀层6,该吸湿溶胀层6在基底1上的投影位于基底1的非显示区,最后形成第二无机层4。

[0047] 在多个吸湿溶胀层6分别位于基底1和第一无机层3、第一无机层3和第二无机层4之间时,在基底1的显示区形成有机发光层2、非显示区形成一部分吸湿溶胀层6,接着依次形成第一无机层3、有机缓冲层5,然后在第一无机层3上形成另一部分吸湿溶胀层6,该部分吸湿溶胀层6在基底1上的投影位于基底1的非显示区,最后形成第二无机层4。

[0048] 一种优选实施方式中,将制备有吸湿溶胀层6的显示面板置于潮湿环境中,通过检测吸湿溶胀层6位置处的折射率和/或物理形貌判断侧面封装是否失效。

[0049] 在上述制备方法中,吸湿溶胀层6在受到水汽影响时会膨胀变形,当封装效果较好时,该吸湿溶胀层6只吸收少量水汽,膨胀变形较小,使得第二无机层4的表面变形较小,可以检测到吸湿溶胀层6位置处的折射率和/或物理形貌变化可以忽略不计,判定侧面封装有效;当封装效果较差时,大量的水汽能够进入,吸湿溶胀层6吸收的水汽较多,发生的膨胀变形较大,引起第二无机层4的表面褶皱甚至凸起破裂等,可以检测到吸湿溶胀层6位置处的折射率和/或物理形貌判断侧面变化较大,能够及时检测判断侧面封装失效,减少后续多余的工作,避免浪费现象的发生。

[0050] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

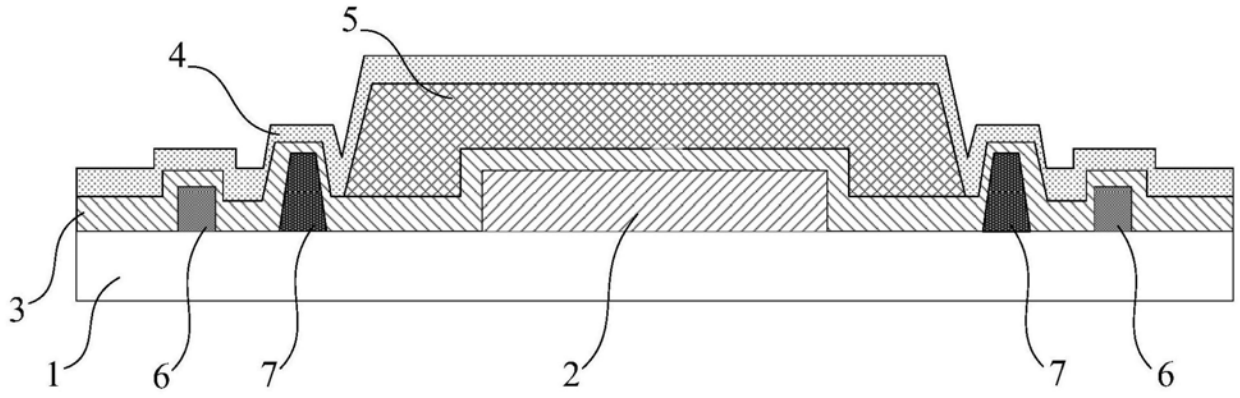


图1

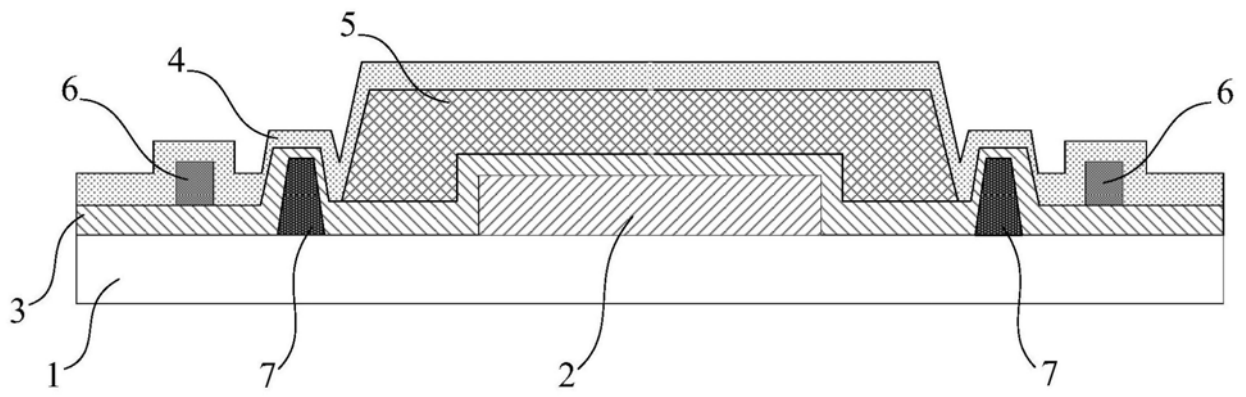


图2

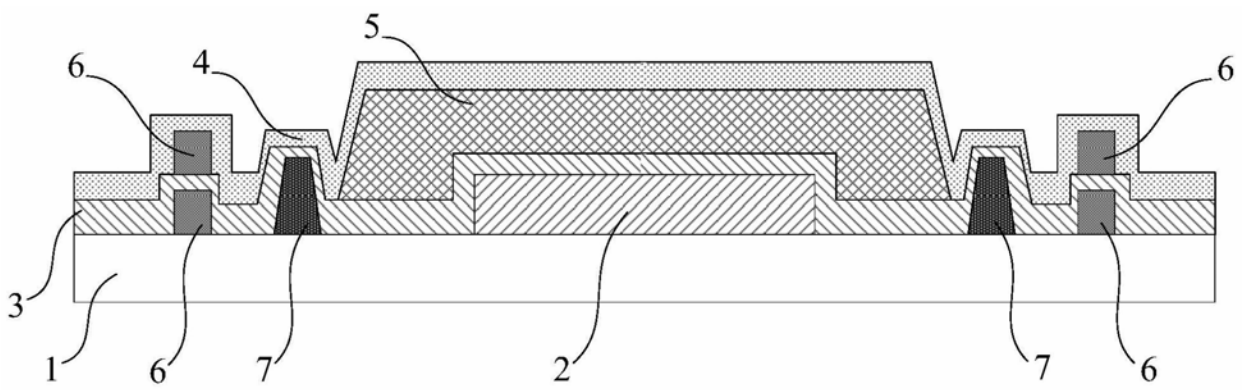


图3

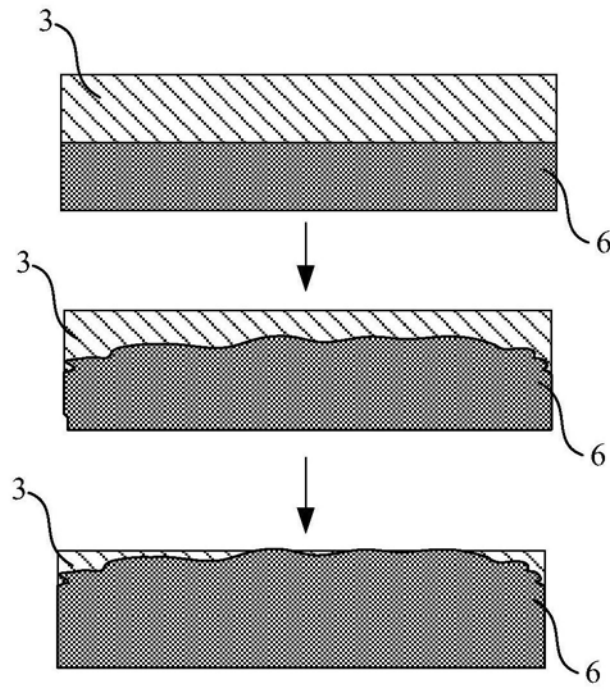


图4

专利名称(译)	一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置		
公开(公告)号	CN109728164A	公开(公告)日	2019-05-07
申请号	CN201910004536.3	申请日	2019-01-03
[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	刘月 邱丽霞 谷朋浩		
发明人	钱玲芝 刘月 邱丽霞 谷朋浩		
IPC分类号	H01L51/00 H01L51/52 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，提供了一种显示面板及其制备方法、OLED显示装置，显示面板包括基底以及依次设置在基底上的有机发光层、覆盖有机发光层的第一无机层、有机缓冲层以及覆盖有机缓冲层的第二无机层，有机发光层设于基底的显示区，有机缓冲层在基底上的正投影覆盖有机发光层，还包括吸湿溶胀层，吸湿溶胀层设置在第二无机层和基底的非显示区之间，用于吸收水汽并膨胀变形，在封装效果较好时，吸湿溶胀层吸收水汽以阻止水汽深入，吸湿溶胀层的变形较小，第二无机层的表面变形较小，判定封装有效，吸湿溶胀层吸收的水汽较多，变形较大，第二无机层的表面褶皱甚至凸起破裂等，通过折射率的变化或肉眼直观发现侧面封装不足，判定封装失效。

