



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107887527 A

(43)申请公布日 2018.04.06

(21)申请号 201711078449.X

(22)申请日 2017.11.06

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 刘庭良 马宏伟 龙跃 董向丹

黄炜赟 王杨 肖云升 童振霄

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/66(2006.01)

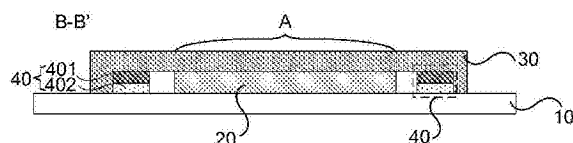
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

## (54)发明名称

OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置

## (57)摘要

本发明实施例提供一种OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置,涉及显示技术领域,能够解决现有技术在OLED显示器的制作过程中,无法对封装结构失效的发生进行判断的问题。该OLED显示面板包括位于第一基板上的OLED发光组件和封装部,OLED发光组件位于OLED显示面板的发光区,封装部包覆OLED发光组件,OLED显示面板还包括位于第一基板上的水汽检测部,水汽检测部设置在发光区的边缘和封装部的内侧边缘之间,水汽检测部包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层,亲水膜层吸水后,亲水膜层和疏水膜层的交界面处能产生皱纹。



1. 一种OLED显示面板,包括位于第一基板上的OLED发光组件和封装部,所述OLED发光组件位于所述OLED显示面板的发光区,所述封装部包覆所述OLED发光组件,其特征在于,

所述OLED显示面板还包括位于所述第一基板上的水汽检测部,所述水汽检测部设置在所述发光区的边缘和所述封装部的内侧边缘之间;

所述水汽检测部包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层;其中,所述亲水膜层吸水后,所述亲水膜层和所述疏水膜层的交界面处能产生皱纹。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述水汽检测部包括层叠设置的一层所述疏水膜层和一层所述亲水膜层。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述水汽检测部为绕所述发光区一周设置的水汽检测环。

4. 根据权利要求3所述的OLED显示面板,其特征在于,所述水汽检测部包括多个嵌套的所述水汽检测环。

5. 根据权利要求3或4所述的OLED显示面板,其特征在于,每个所述水汽检测环包括多个间隔设置的水汽检测段。

6. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述OLED显示面板还包括设置在所述发光区周围的阻挡部;

所述水汽检测部设置在相邻所述阻挡部之间,和/或设置在所述阻挡部与所述发光区A的边缘之间。

7. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,所述封装部包括依次设置在所述水汽检测部背离所述第一基板的一侧的封装胶、第二基板,所述封装胶包覆所述水汽检测部和所述OLED发光组件;

或者,所述封装部包括依次设置在所述水汽检测部背离所述第一基板的一侧的薄膜封装层、封装胶、第二基板,所述薄膜封装层与所述封装胶对所述水汽检测部、所述OLED发光组件进行包覆;

或者,所述封装部包括薄膜封装层,所述薄膜封装层包覆在所述水汽检测部和所述OLED发光组件上。

8. 根据权利要求1所述的OLED显示面板,其特征在于,构成所述亲水膜层的材料包括聚乙烯醇,和/或,构成所述疏水膜层的材料包括聚二甲基硅氧烷。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-8任一项所述的OLED显示面板。

10. 一种OLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

在第一基板上形成水汽检测部和OLED发光组件,所述OLED发光组件位于发光区,所述水汽检测部位于所述发光区的边缘以外、且包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层;其中,所述亲水膜层吸水后,所述亲水膜层和所述疏水膜层的交界面处能产生皱纹;

在所述第一基板上形成封装部,所述封装部包覆所述OLED发光组件和所述水汽检测部。

11. 根据权利要求10所述的制备方法,其特征在于,所述在第一基板上形成水汽检测部包括:

在所述第一基板上绕所述发光区一周层叠涂覆疏水性溶液和亲水性溶液,以形成层叠设置的所述疏水膜层和所述亲水膜层。

12. 根据权利要求11所述的制备方法, 其特征在于, 所述在第一基板上形成水汽检测部还包括:

对所述疏水膜层和亲水膜层进行图案化处理, 经图案化处理后的所述疏水膜层和所述亲水膜层作为水汽检测部; 其中, 所述水汽检测部包括至少一个水汽检测环, 每个所述水汽检测环呈连续状态, 或者每个所述水汽检测环包括多个间隔设置的水汽检测段。

13. 一种判断如权利要求1-8任一项所述的OLED显示面板的封装部失效的方法, 其特征在于, 包括:

检测水汽检测部的光透过率, 根据检测结果判断所述封装部是否失效。

## OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、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OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示器是一种自发光显示器,具有反应速度快、对比度高、视角广等特性,因此受到广泛的关注,并作为新一代的显示方式,已经逐步取代传统的液晶显示器,被广泛应用在手机屏幕,电脑显示器,全彩电脑等。根据驱动方式的不同,OLED显示器可以分为PMOLED (Passive-matrix Organic Light Emitting Diode,被动驱动式有机发光二极管)和AMOLED (Active-matrix Organic Light Emitting Diode,主动驱动式有机发光二极管)。

[0003] 目前制约OLED显示器产业发展的瓶颈主要是其寿命较短。以AMOLED显示器为例,AMOLED显示器通常包括背板电路、阴极、阳极以及位于阴极和阳极之间的有机发光功能层。造成AMOLED显示器寿命短的原因主要是其电极和有机发光功能层的有机材料对大气中的污染物、水汽、以及氧气都非常敏感,在含有水汽、氧气的环境中容易发生电化学腐蚀,使得AMOLED显示器失效。因此必须对OLED显示器进行有效的封装,以阻止水汽、氧气等进入OLED显示器内部。

[0004] 现有的OLED显示器的封装结构包括封装薄膜、封装盖板等。由于在封装结构制作完成后,OLED显示器的制作还包括切割、IC (Integrated Circuit,集成电路)绑定等工艺,上述工艺均有可能对封装结构造成影响,严重的会导致封装结构失效。然而封装结构失效的发生往往是在不经意间,在OLED显示器的制作过程中,无法对封装结构失效的发生进行及时的判断。现有技术中只有在封装结构完全失效,水汽侵入导致OLED显示器无法工作后,才会对失效的原因进行分析,此时才可能判断出封装结构已失效;且现有技术无法判断出封装结构失效所发生的工艺阶段,这不利于OLED显示器的量产和工艺改进。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置,能够解决现有技术在OLED显示器的制作过程中,无法对封装结构失效的发生进行判断的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 本发明实施例的第一方面,提供一种OLED显示面板,包括位于第一基板上的OLED发光组件和封装部,所述OLED发光组件位于所述OLED显示面板的发光区,所述封装部包覆所述OLED发光组件。所述OLED显示面板还包括位于所述第一基板上的水汽检测部,所述水汽检测部设置在所述发光区的边缘和所述封装部的内侧边缘之间;所述水汽检测部包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层;其中,所述亲水膜层吸水后,所述亲水膜层和所述疏水膜层的交界面处能产生皱纹。

[0008] 可选的,所述水汽检测部包括层叠设置的一层所述疏水膜层和一层所述亲水膜层。

[0009] 可选的,所述水汽检测部为绕所述发光区一周设置的水汽检测环。

[0010] 可选的,所述水汽检测部包括多个嵌套的所述水汽检测环。

[0011] 可选的,每个所述水汽检测环包括多个间隔设置的水汽检测段。

[0012] 可选的,所述OLED显示面板还包括设置在所述发光区周围的阻挡部;所述水汽检测部设置在相邻所述阻挡部之间,和/或设置在所述阻挡部与所述发光区A的边缘之间。

[0013] 可选的,所述封装部包括依次设置在所述水汽检测部背离所述第一基板的一侧的封装胶、第二基板,所述封装胶包覆所述水汽检测部和所述OLED发光组件;或者,所述封装部包括依次设置在所述水汽检测部背离所述第一基板的一侧的薄膜封装层、所述封装胶、第二基板,所述薄膜封装层与所述封装胶对所述水汽检测部、所述OLED发光组件进行包覆;或者,所述封装部包括薄膜封装层,所述薄膜封装层包覆在所述水汽检测部和所述OLED发光组件上。

[0014] 可选的,构成所述亲水膜层的材料包括聚乙烯醇,和/或,构成所述疏水膜层的材料包括聚二甲基硅氧烷。

[0015] 本发明实施例的第二方面,提供一种显示装置,包括如第一方面所述的任一种OLED显示面板。

[0016] 本发明实施例的第三方面,提供一种OLED显示面板的制备方法,包括:在第一基板上形成水汽检测部和OLED发光组件,所述OLED发光组件位于发光区,所述水汽检测部位于所述发光区的边缘以外、且包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层;其中,所述亲水膜层吸水后,所述亲水膜层和所述疏水膜层的交界面处能产生皱纹;在所述第一基板上形成封装部,所述封装部包覆所述OLED发光组件和所述水汽检测部。

[0017] 可选的,所述在第一基板上形成水汽检测部包括:在所述第一基板上绕所述发光区一周层叠涂覆疏水性溶液和亲水性溶液,以形成层叠设置的所述疏水膜层和所述亲水膜层。

[0018] 进一步的,所述在第一基板上形成水汽检测部还包括:对所述疏水膜层和亲水膜层进行图案化处理,经图案化处理后的所述疏水膜层和所述亲水膜层作为水汽检测部;其中,所述水汽检测部包括至少一个水汽检测环,每个所述水汽检测环呈连续状态,或者每个所述水汽检测环包括多个间隔设置的水汽检测段。

[0019] 本发明实施例的第四方面,提供一种判断如第一方面所述的任意一种OLED显示面板的封装部失效的方法,包括检测水汽检测部的光透过率,根据检测结果判断所述封装部是否失效。

[0020] 本发明实施例提供一种OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置,该OLED显示面板包括位于第一基板上的OLED发光组件和封装部,其中,OLED发光组件位于OLED显示面板的发光区,封装部包覆OLED发光组件。OLED显示面板还包括位于第一基板上的水汽检测部,水汽检测部设置在发光区的边缘和封装部的内侧边缘之间。其中,水汽检测部包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层,亲水膜层吸水后,亲水膜层和疏水膜层的交界面处能产生皱纹。

[0021] 基于此,当封装部的局部位置发生失效时,水汽穿过该局部位置处侵入至水汽检

测部,由于亲水膜层的亲水特性,亲水膜层会产生溶胀,从而会对疏水膜层产生压缩应力。当该压缩应力超过疏水膜层的临界压缩应力时,亲水膜层和疏水膜层的交界面处会产生皱纹。由于皱纹形状的交界面的光折射和漫反射作用,在交界面起皱前后,水汽检测部的光透过率会发生变化,从而使得水汽检测部的宏观透明度发生变化。因此通过检测水汽检测部的光透过率,并根据水汽检测部的光透过率的变化情况,可以判断出是否有水汽侵入至水汽检测部,从而判断出封装部是否发生失效。

[0022] 进一步的,当完成封装部的制作,进行OLED显示面板的后续制作工艺时,在每一工艺阶段完成后,对OLED显示面板中水汽检测部的光透过率进行检测,以判断封装部是否发生失效,从而可以确定出封装部发生失效的工艺阶段。这样一来,可以对可能使得封装部发生失效的工艺阶段的工艺进行改进,从而有利于OLED显示面板的量产和工艺改进。

## 附图说明

[0023] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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。

[0024] 图1为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的平面示意图;

[0025] 图2a为图1所示的OLED显示面板沿B-B' 线切割的剖面图;

[0026] 图2b为图1所示的OLED显示面板中OLED发光组件的另一种结构示意图;

[0027] 图3为图1所示的OLED显示面板的发光区的划分示意图;

[0028] 图4为图2a所示的OLED显示面板中水汽检测部的光透过率变化的原理示意图;

[0029] 图5为本发明实施例提供的另一种OLED显示面板的平面示意图;

[0030] 图6为图5所示的OLED显示面板包括多个嵌套的水汽检测环的结构示意图;

[0031] 图7为图6所示的OLED显示面板沿H-H' 线切割的剖面图;

[0032] 图8a为图6所示的OLED显示面板中水汽检测环包括多个间隔设置的水汽检测段的结构示意图;

[0033] 图8b为图8a所示的OLED显示面板的局部示意图;

[0034] 图9为图1所示的OLED显示面板中,封装部包括封装胶和第二基板的结构示意图;

[0035] 图10为图1所示的OLED显示面板中,封装部包括封装胶、第二基板和薄膜封装层的结构示意图;

[0036] 图11为图10所示的OLED显示面板中,薄膜封装层和封装胶的另一种位置关系示意图;

[0037] 图12为图1所示的OLED显示面板中封装部包括薄膜封装层的结构示意图;

[0038] 图13为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的制作方法流程图;

[0039] 图14a-图14b为根据图13所示的制作方法制作OLED显示面板的过程示意图。

[0040] 附图标记:

[0041] 10-第一基板;20-OLED发光组件;30-封装部;31-封装胶;32-第二基板;33-薄膜封装层;40-水汽检测部;401-疏水膜层;402-亲水膜层;41-水汽检测环;411-水汽检测段;50-阻挡部。

## 具体实施方式

[0042] 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。

[0043] 本发明实施例提供一种OLED显示面板,如图1和图2a所示,包括位于第一基板10上的OLED发光组件20和封装部30,OLED发光组件20位于OLED显示面板的发光区A,封装部30包覆OLED发光组件20。

[0044] OLED显示面板还包括位于第一基板10上的水汽检测部40,水汽检测部40设置在发光区A的边缘和封装部30的内侧边缘之间。水汽检测部40如图2a所示,包括层叠设置的疏水膜层401和亲水膜层402;其中,亲水膜层402吸水后,疏水膜层401和亲水膜层402的交界面处能产生皱纹。

[0045] 需要说明的是,第一、本领域技术人员知悉,OLED发光组件20可以包括阴极、阳极以及位于阴极和阳极之间的有机发光功能层等,通过对阴极和阳极分别加电,能够使得有机发光功能层发光。可以如图1和图2a所示,以OLED显示面板中用于实现显示功能的所有阴极、阳极以及有机发光功能层作为OLED发光组件20,此时认为OLED显示面板中包括有一个OLED发光组件20;在此情况下,以OLED发光组件20的轮廓线围成的区域作为发光区A。

[0046] 或者以OLED显示面板中用于实现显示功能的最小单元,即一个像素单元中的阴极、阳极以及有机发光功能层作为OLED发光组件20,此时如图2b所示,可以认为OLED显示面板中包括多个OLED发光组件20。其中,图2b中OLED发光组件20之间的间隙是为了示意出OLED显示面板中具有多个像素单元中的发光组件,实际制作OLED显示面板时,各个像素单元中的发光组件之间没有明显间隙。在此情况下,如图3所示,以多个OLED发光组件20的轮廓线C、轮廓线D、轮廓线E、轮廓线F围成的区域作为发光区A。封装部30靠近发光区A的一侧边缘为封装部30的内侧边缘,具体的,水汽检测部40设置在封装部30靠近发光区A的前、后、左或者右侧的内侧边缘和发光区A的边缘之间。

[0047] 第二、不限定疏水膜层401和亲水膜层402为一层。示例的水汽检测部40可以包括多组交替设置的疏水膜层401和亲水膜层402,由于需要二者层叠设置,这样一来,可以形成多个疏水膜层401和亲水膜层402的交界面。可选的,至少一个疏水膜层401和至少一个亲水膜层402交替设置,此时形成的疏水膜层401和亲水膜层402的交界面的个数最多。当交界面处产生皱纹时,由于皱纹形状的交界面的光折射和漫反射作用,在交界面起皱前后,水汽检测部40的光透过率发生变化。由于上述交界面的个数较多,在交界面起皱前后,可以使得水汽检测部40的光透过率的变化更加显著。

[0048] 第三、不限定疏水膜层401和亲水膜层402的上下位置关系。示例的,水汽检测部40包括依次设置在第一基板10上的疏水膜层401和亲水膜层402。又示例的,水汽检测部40包括依次设置在第一基板10上的亲水膜层402和疏水膜层401。

[0049] 第四、不限定对构成疏水膜层401和亲水膜层402的材料。只要亲水膜层402吸水后,疏水膜层401和亲水膜层402的交界面处能产生皱纹即可。可选的,构成亲水膜层402的材料包括聚乙烯醇(PVA),和/或,构成疏水膜层401的材料包括聚二甲基硅氧烷(PDMS)。在

此情况下,当疏水膜层401和亲水膜层402的交界面处产生皱纹时,水汽检测部40的光透过率的变化较为显著。

[0050] 第五,不对水汽检测部40的厚度进行限定。为了避免由于设置水汽检测部40而增加OLED显示面板的厚度,可选的水汽检测部40的厚度小于或者等于OLED发光组件20的厚度。在此基础上,由于水汽检测部40中的亲水膜层402吸水后,会发生溶胀,为了保证亲水膜层402的溶胀空间,进一步优选的,水汽检测部40的厚度小于OLED发光组件20的厚度。

[0051] 第六、不对第一基板10的材料进行限定。示例的,构成第一基板10的材料可以为聚酰亚胺树脂,此时第一基板10又可以称为PI基板。

[0052] 基于此,当封装部30的局部位置发生失效时,水汽穿过该局部位置处侵入至水汽检测部40,由于亲水膜层402的亲水特性,如图4所示,亲水膜层402会产生溶胀,从而会对疏水膜层401产生压缩应力。当该压缩应力超过疏水膜层401的临界压缩应力时,如图4所示,亲水膜层402和疏水膜层401的交界面处会产生皱纹。由于皱纹形状的交界面的光折射和漫反射作用,在交界面起皱前后,水汽检测部40的光透过率会发生变化,从而使得水汽检测部40的宏观透明度发生变化。因此通过检测水汽检测部40的光透过率,并根据水汽检测部40的光透过率的变化情况,可以判断出是否有水汽侵入至水汽检测部,从而判断出封装部30是否发生失效。

[0053] 进一步的,当完成封装部30的制作,进行OLED显示面板的后续制作工艺时,在每一工艺阶段完成后,对OLED显示面板中水汽检测部40的光透过率进行检测,以判断封装部30是否发生失效,从而可以确定出封装部30发生失效的工艺阶段。这样一来,可以对可能使得封装部30发生失效的工艺阶段的工艺进行改进,从而有利于OLED显示面板的量产和工艺改进。

[0054] 在此基础上,为了避免由于判断封装部30是否失效而较多的延长OLED显示面板的制作时间,可选的,在每一工艺阶段完成后,对水汽检测部40的光透过率进行抽样检测,并根据抽样检测的结果对OLED显示面板的制作工艺进行改进。

[0055] 在此基础上,优选的,水汽检测部40包括层叠设置的一层疏水膜层401和一层亲水膜层402。这样一来,既可以利用水汽检测部40判断封装部30是否发生失效,也能有利于实现OLED显示面板的轻薄化发展。

[0056] 此外本领域技术人员悉知,水汽易从封装部30与第一基板10相接触的位置处,即封装部30的侧面侵入OLED发光组件20中。因此优选的,如图5所示(图5中未示出封装部30),水汽检测部40为绕发光区A一周设置的水汽检测环41,从而可以通过水汽检测环41对封装部30的各个侧面的失效情况进行判断。

[0057] 需要说明的是,水汽检测环41的实际形状与发光区A的形状相适应,本发明对此不作限定。示例的,水汽检测环41可以如图6所示为方环形;又示例的,水汽检测环41也可以为圆环形。

[0058] 在此基础上,当水汽检测部40的光透过率发生变化时,可以判断出封装部30是否发生了失效,但此时不能判断出封装部30发生失效的具体位置,因此不利于进行OLED显示面板制作工艺的具体改进。

[0059] 因此,为了精确判断出封装部30发生失效的位置,可选的,如图6和图7所示,水汽检测部40包括多个嵌套的水汽检测环41。图6以水汽检测部40包括三个嵌套的水汽检测环

41为例进行示意。

[0060] 在此情况下,多个嵌套的水汽检测环41相互分立。当封装部30的某位置发生失效时,水汽会侵入至与该位置相对的水汽检测环41中,从而使得该水汽检测环41的光透过率发生变化。这样一来,可以根据该水汽检测环41的位置确定出封装部30发生失效的位置,从而可以对封装部30发生失效的位置处的制作工艺进行改进,进而有利于指导OLED显示面板制作工艺的具体改进。

[0061] 进一步可选的,如图8a所示,每个水汽检测环41包括多个间隔设置的水汽检测段411。图8a以水汽检测部40包括三个嵌套的水汽检测环41进行示意。

[0062] 需要说明的是,不限制水汽检测段411的形状。示例的,水汽检测段411可以为可以长条状、正方块、圆柱块等。

[0063] 在此情况下,参见图8b,当封装部30的局部位置发生失效时,水汽易从该位置处侵入水汽检测段411中,使得水汽检测段411的光透过率发生变化,从而可以根据水汽检测段411的光透过率的变化,判断封装部30是否发生失效。这样一来,可以根据该水汽检测段411的位置进一步精确判断出封装部30发生失效的位置。

[0064] 在此基础上,本发明实施例对封装部30的结构不做限定,以下对封装部30的具体结构进行举例说明。

[0065] 如图9所示,封装部30包括依次设置在水汽检测部40背离第一基板10的一侧的封装胶31、第二基板32,封装胶31包覆水汽检测部40和OLED发光组件20。

[0066] 需要说明的是,本发明对构成第二基板32的材料不做限定,例如构成第二基板32的材料可以为玻璃、金属、石英、塑料树脂等。

[0067] 或者,如图10所示,封装部30包括依次设置在水汽检测部40背离第一基板10的一侧的薄膜封装层33、封装胶31、第二基板32,薄膜封装层33与封装胶31对水汽检测部40、OLED发光组件20进行包覆。

[0068] 需要说明的是,上述薄膜封装层33可以如图10所示,设置在水汽检测部40和OLED发光组件20的上部,封装胶31对水汽检测部40和OLED发光组件20进行包覆。当然,也可以如图11所示,薄膜封装层33包覆水汽检测部40和OLED发光组件20,封装胶31包覆薄膜封装层33。在后一种情况下,薄膜封装层33对OLED发光组件20的封装效果更佳。

[0069] 或者,如图12所示,封装部30包括薄膜封装层33,薄膜封装层33包覆在水汽检测部40和OLED发光组件20上。

[0070] 需要说明的是,本领域技术人员悉知,薄膜封装层33通常采用喷墨打印的方式形成。为了防止喷墨打印时有机溶液发生溢流,影响后续的IC(英文全称:Integrated Circuit,中文名称:集成电路)的绑定,如图12所示,OLED显示面板还可以包括设置在发光区A的周围的多个阻挡部(DAM)50。在此情况下,水汽检测部40可以设置在相邻的阻挡部50之间,或者设置在阻挡部50与发光区A的边缘之间。可以理解的是,阻挡部50、水汽检测部40以及OLED发光组件20均被薄膜封装层33包覆。

[0071] 本发明实施例提供一种显示装置,包括如上所述的任意一种OLED显示面板。该显示装置为OLED显示装置,所述OLED显示装置可以为: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。OLED显示装置具有与前述实施例提供的OLED显示面板相同的结构和有益效果,由于前述实施例已经对该OLED显示面板

的结构和有益效果进行了详细的描述,此处不再赘述。

[0072] 本发明实施例提供一种OLED显示面板的制备方法,如图13所示,包括:

[0073] 步骤S101、如图14a所示,在第一基板10上形成水汽检测部40和OLED发光组件20,OLED发光组件20位于发光区A,水汽检测部40位于发光区A的边缘以外、且包括层叠设置的疏水膜层401和亲水膜层402;其中,亲水膜层402吸水后,亲水膜层402和疏水膜层401的交界面处能产生皱纹。

[0074] 需要说明的是,第一、对形成水汽检测部40和OLED发光组件20的顺序不进行限定。示例的,可以先在发光区A形成OLED发光组件20,然后在发光区A的边缘以外形成水汽检测部40。又示例的,可以先在发光区A的边缘以外形成水汽检测部40,然后在发光区A形成OLED发光组件20。本领域技术人员可以理解,第一基板10上各个区域的划分是预先确定好的,即发光区A是预先确定的,并不是形成OLED发光组件20后才能确定。

[0075] 第二、示例的,在第一基板10上形成OLED发光组件20可以包括:先在第一基板10上形成驱动电路,然后依次形成第一电极、有机发光功能层和第二电极等。第一电极、有机发光功能层和第二电极的制作工艺和现有OLED发光组件20的制作工艺相同,本发明对此不再赘述。

[0076] 步骤S102、如图14b所示,在第一基板10上形成封装部30,封装部30包覆OLED发光组件20和水汽检测部40。

[0077] 需要说明的是,不对封装部30的结构进行限定,示例的,封装部30可以为图9、图10、图11、图12中的任一种。上述封装部30的具体制作工艺和现有OLED显示面板中封装部30的制作工艺相同,本发明对此不再赘述。

[0078] 基于此,当封装部30的局部位置发生失效时,水汽穿过该局部位置处侵入至水汽检测部40,由于水汽检测部40中的亲水膜层402的亲水特性,如图4所示,亲水膜层402会产生溶胀,从而会对疏水膜层401产生压缩应力。当该压缩应力超过疏水膜层401的临界压缩应力时,如图4所示,亲水膜层402和疏水膜层401的交界面处会产生皱纹。由于皱纹形状的交界面的光折射和漫反射作用,在交界面起皱前后,水汽检测部40的光透过率会发生变化,从而使得水汽检测部40的宏观透明度发生变化。因此通过检测水汽检测部40的光透过率,并根据水汽检测部40的光透过率的变化情况,可以判断出是否有水汽侵入至水汽检测部40,从而可以判断出封装部30是否发生失效。

[0079] 进一步的,当完成封装部30的制作,进行OLED显示面板的后续制作工艺时,在每一工艺阶段完成后,对OLED显示面板中水汽检测部40的光透过率进行检测,以判断封装部30是否发生失效,从而可以确定出封装部30发生失效的工艺阶段。这样一来,可以对可能使得封装部30发生失效的工艺阶段的工艺进行改进,从而有利于OLED显示面板的量产和工艺改进。

[0080] 此外本领域技术人员悉知,水汽易从封装部30与第一基板10相接触的位置处,即封装部30的侧面侵入OLED发光组件20中。因此可选的,步骤S101中,在第一基板10上形成水汽检测部40,具体的包括:如图5所示,在第一基板10上绕发光区A一周层叠涂覆疏水性溶液和亲水性溶液,以形成如图14b所示的层叠设置的疏水膜层401和亲水膜层402。

[0081] 需要说明的是,第一、将疏水性材料溶解在溶剂中,可以形成疏水性溶液。将疏水性溶液绕发光区A一周涂覆在第一基板10上,通过蒸发等步骤将溶剂中的部分或者全部蒸

发,从而形成疏水膜层401。亲水性溶液和亲水膜层402的形成原理相同,此处不再赘述。可选的,上述疏水性材料包括聚二甲基硅氧烷,亲水性材料包括聚乙烯醇。

[0082] 第二、不对疏水性溶液和亲水性溶液的涂覆顺序进行限定。示例的,可以在第一基板10上绕发光区A一周先涂覆疏水性溶液,然后涂覆亲水性溶液。又示例的,可以在第一基板10上绕发光区A一周先涂覆亲水性溶液,然后涂覆疏水性溶液。可选的,可以多次重复上述涂覆过程中的一种,以使得形成的层叠设置的疏水膜层401和亲水膜层402具有多个交界面。

[0083] 这样一来,绕发光区A一周设置水汽检测部40,从而可以通过水汽检测部40的光透过率的变化,对封装部30的各个侧面的失效情况进行判断。

[0084] 在此基础上,当水汽检测部40的光透过率发生变化时,可以判断出封装部30是否发生了失效,但此时不能判断出封装部30发生失效的具体位置,因此不利于进行OLED显示面板制作工艺的具体改进。

[0085] 因此,为了精确判断出封装部30发生失效的位置,可选的,步骤S101中,在第一基板10上形成水汽检测部40还包括:

[0086] 对疏水膜层401和亲水膜层402进行图案化处理,经图案化处理后的疏水膜层401和亲水膜层402作为水汽检测部40;其中,水汽检测部40如图6所示,包括至少一个水汽检测环41,每个水汽检测环41呈连续状态,或者如图8所示,每个水汽检测环41包括多个间隔设置的水汽检测段411。

[0087] 需要说明的是,可以通过构图工艺进行上述图案化处理。具体的,通过掩膜曝光工艺形成不同的曝光区域,然后对不同的曝光区域进行多次刻蚀、灰化等去除工艺最终得到预期图案。

[0088] 在此基础上,当水汽检测部40包括多个嵌套的水汽检测环41,每个水汽检测环41呈连续状态,在此情况下,当封装部30的某位置发生失效时,水汽会侵入至与该位置相对的水汽检测环41中,从而使得该水汽检测环41的光透过率发生变化。这样一来,可以根据该水汽检测环41的位置确定出封装部30发生失效的位置。在此基础上,对封装部30发生失效的位置处的制作工艺进行改进,有利于OLED显示面板的针对性改进。

[0089] 当水汽检测部40包括一个水汽检测环41,每个水汽检测环41包括多个间隔设置的水汽检测段411;或者,水汽检测部40包括多个嵌套的水汽检测环41,每个水汽检测环41包括多个间隔设置的水汽检测段411;在此情况下,当封装部30的局部位置发生失效时,水汽易从该位置处侵入水汽检测段411中,使得水汽检测段411的光透过率发生变化,从而可以根据水汽检测段411的光透过率的变化,判断封装部30是否发生失效。这样一来,可以根据该水汽检测段411的位置进一步精确判断出封装部30发生失效的位置。

[0090] 本发明实施例提供一种判断如上所述的任一种OLED显示面板的封装部30失效的方法,包括:检测水汽检测部40的光透过率,根据检测结果判断封装部30是否失效。

[0091] 在此基础上,结合上述,当封装部30的局部位置发生失效时,水汽穿过该局部位置处侵入至水汽检测部40,由于亲水膜层402的亲水特性,如图4所示,亲水膜层402会产生溶胀,从而会对疏水膜层401产生压缩应力。当该压缩应力超过疏水膜层401的临界压缩应力时,亲水膜层402和疏水膜层401的交界面处会产生皱纹。由于皱纹形状的交界面的光折射和漫反射作用,在交界面起皱前后,水汽检测部40的光透过率会发生变化,从而使得水汽检

测部40的宏观透明度发生变化。因此通过检测水汽检测部40的光透过率,并根据检测结果,可以判断出是否有水汽侵入至水汽检测部,从而判断出封装部30是否发生失效。

[0092] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

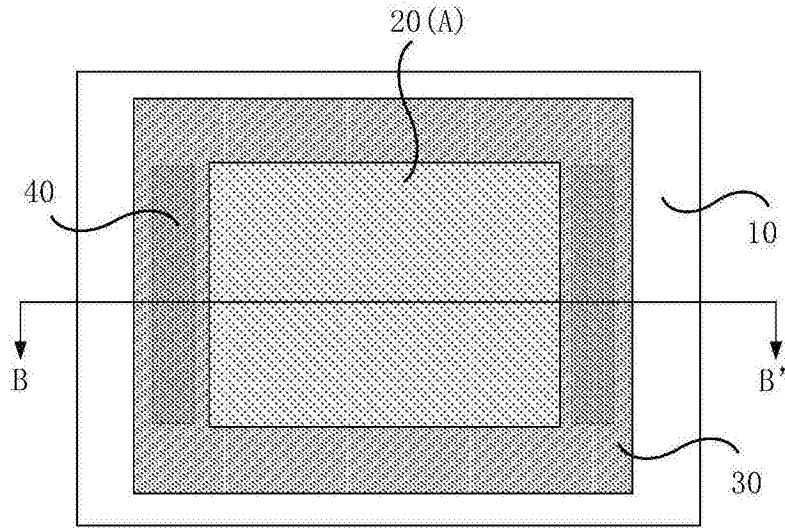


图1

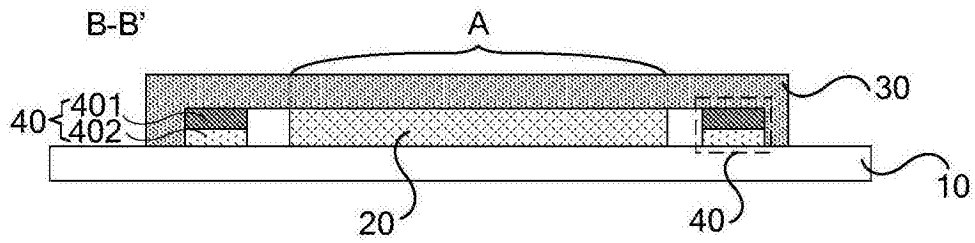


图2a

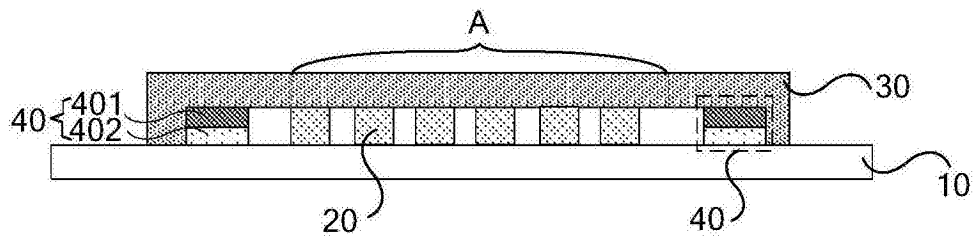


图2b

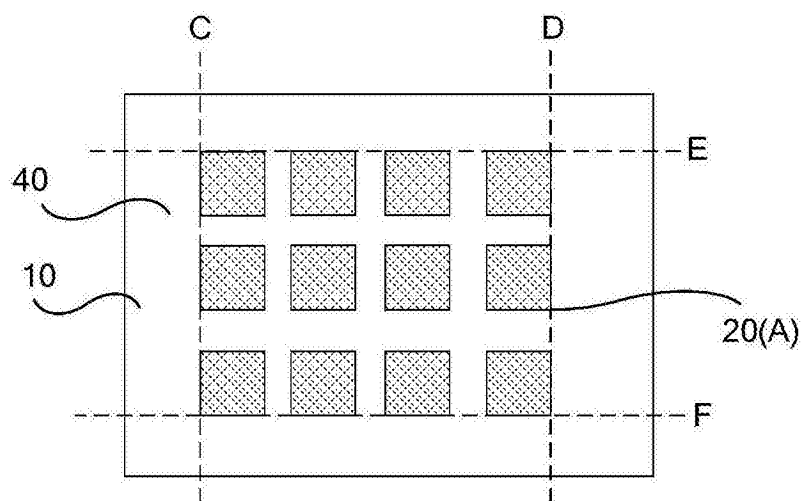


图3

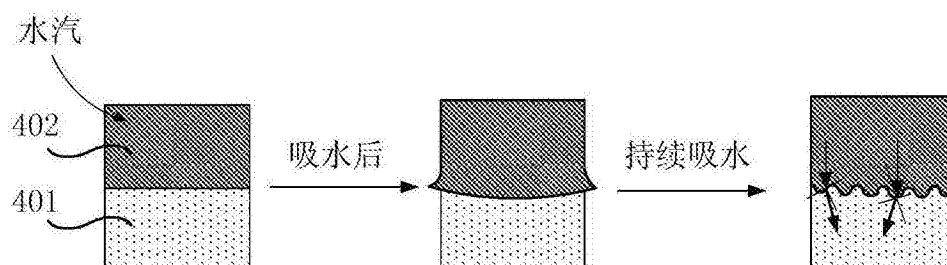


图4

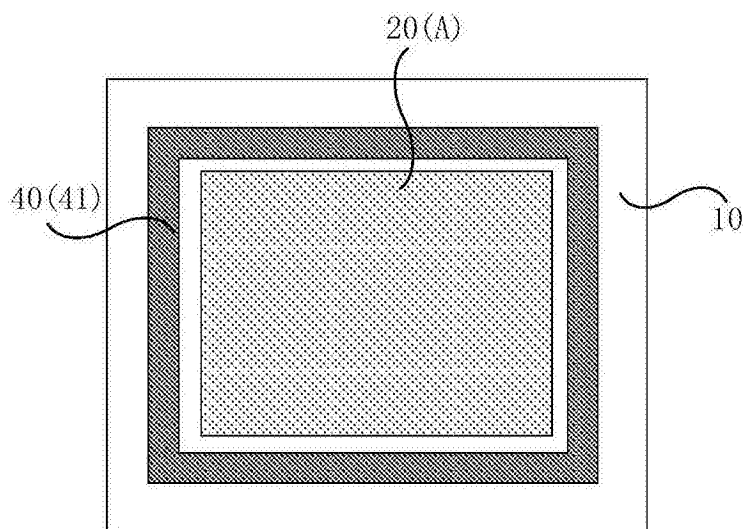


图5

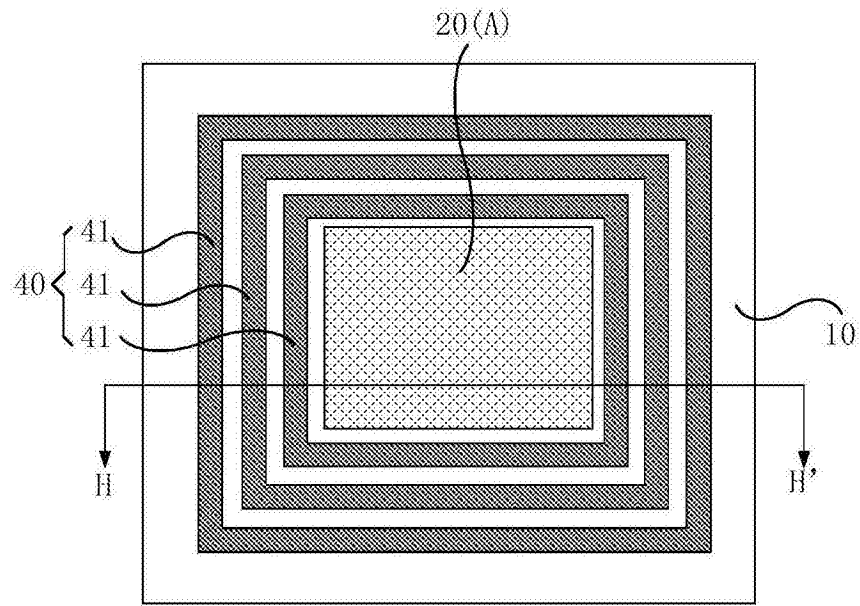


图6

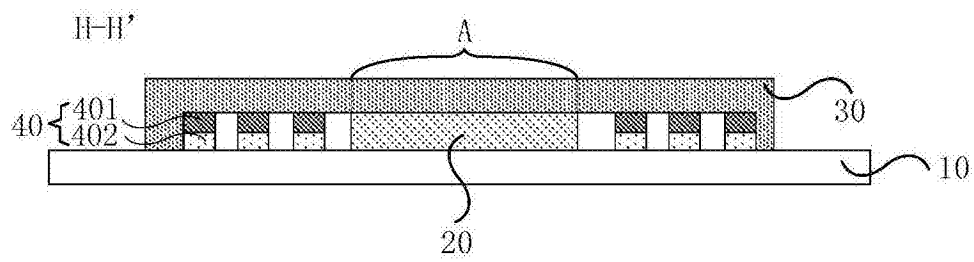


图7

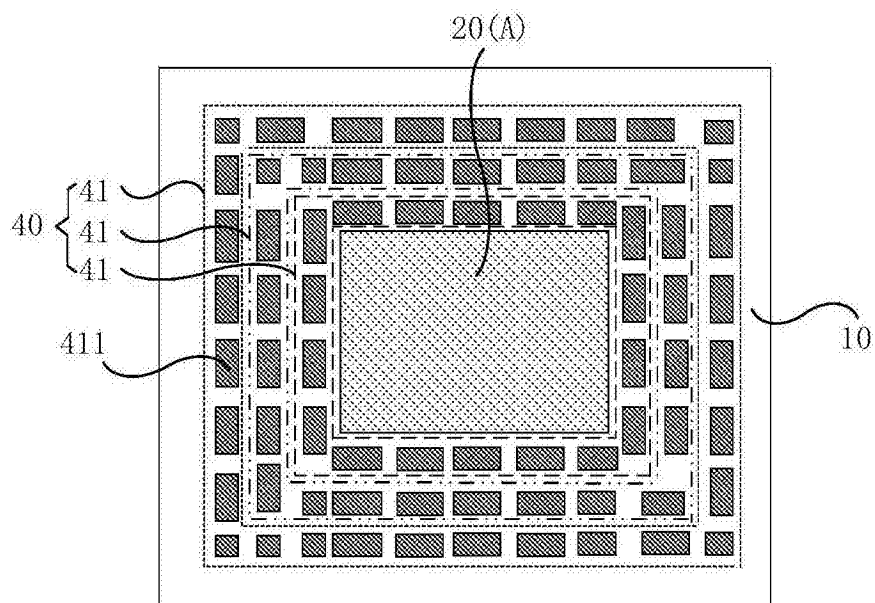


图8a

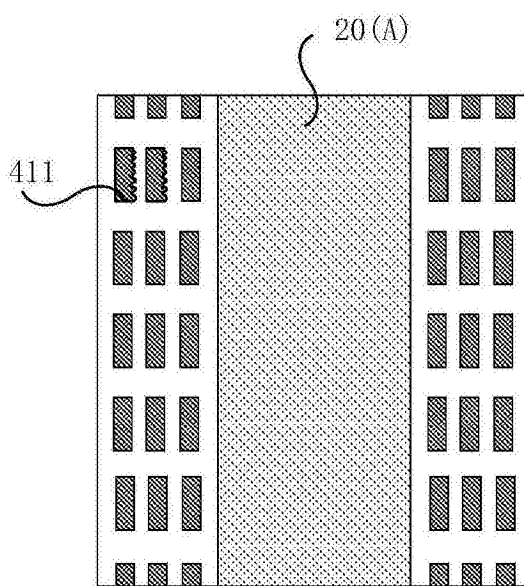


图8b

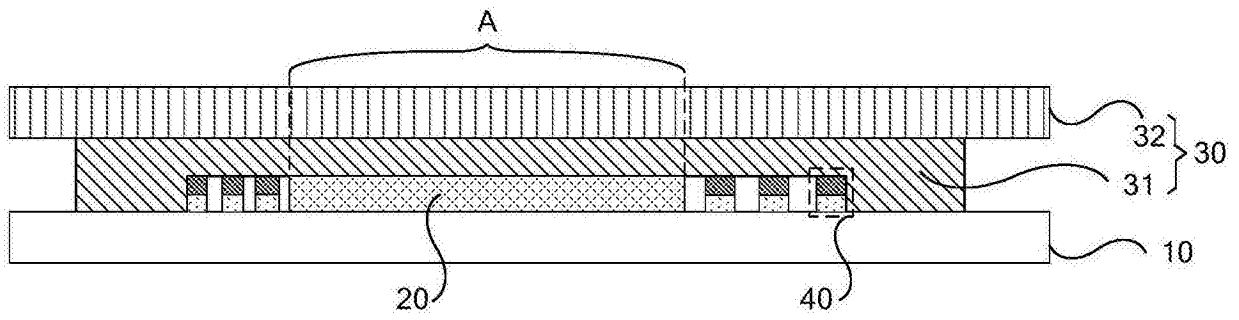


图9

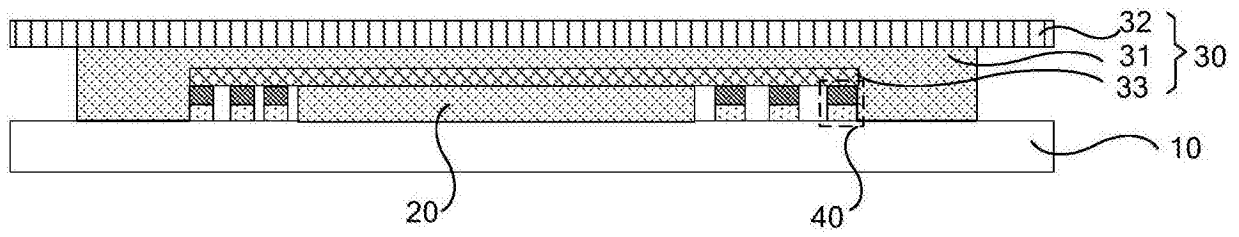


图10

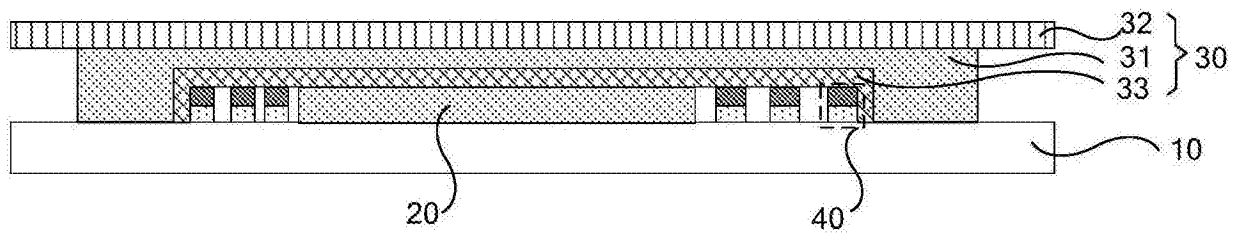


图11

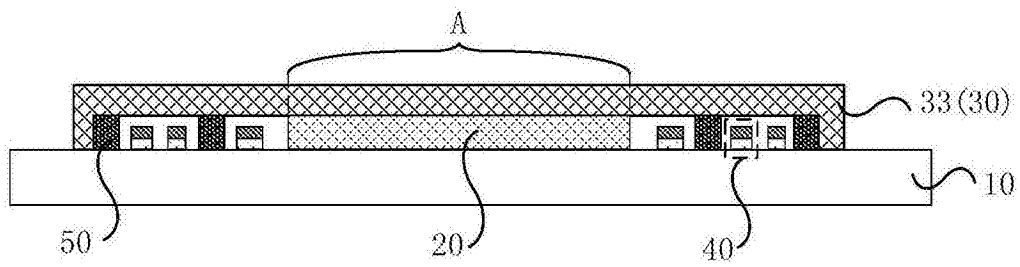


图12

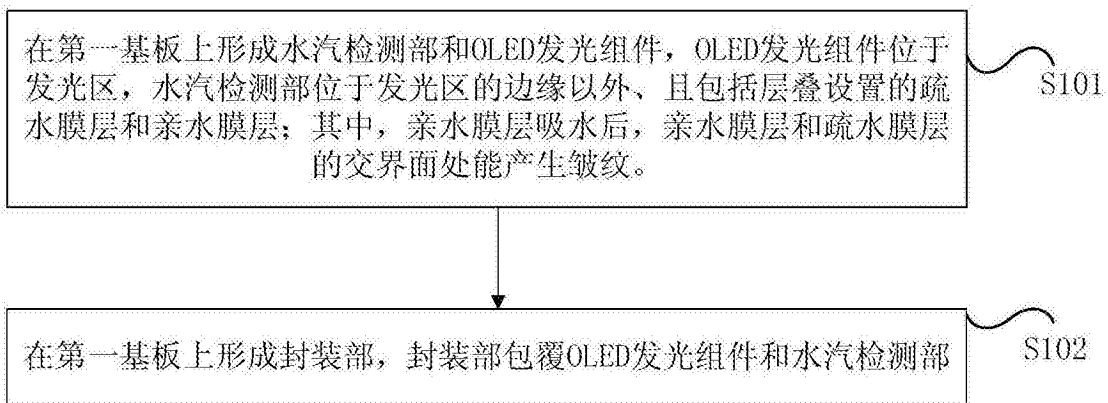


图13

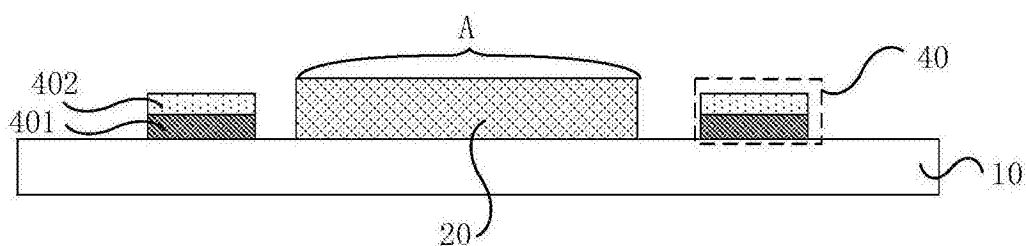


图14a

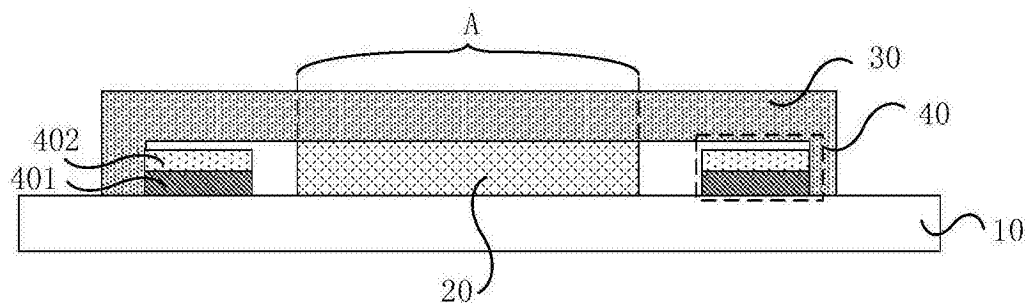


图14b

|                |                                                    |         |            |
|----------------|----------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107887527A</a>                       | 公开(公告)日 | 2018-04-06 |
| 申请号            | CN2017111078449.X                                  | 申请日     | 2017-11-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 京东方科技集团股份有限公司<br>成都京东方光电科技有限公司                     |         |            |
| [标]发明人         | 刘庭良<br>马宏伟<br>龙跃<br>董向丹<br>黄炜赟<br>王杨<br>肖云升<br>童振霄 |         |            |
| 发明人            | 刘庭良<br>马宏伟<br>龙跃<br>董向丹<br>黄炜赟<br>王杨<br>肖云升<br>童振霄 |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32 H01L21/66            |         |            |
| 代理人(译)         | 申健                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>     |         |            |

#### 摘要(译)

本发明实施例提供一种OLED显示面板及制备方法、封装部失效判断方法、显示装置，涉及显示技术领域，能够解决现有技术在OLED显示器的制作过程中，无法对封装结构失效的发生进行判断的问题。该OLED显示面板包括位于第一基板上的OLED发光组件和封装部，OLED发光组件位于OLED显示面板的发光区，封装部包覆OLED发光组件，OLED显示面板还包括位于第一基板上的水汽检测部，水汽检测部设置在发光区的边缘和封装部的内侧边缘之间，水汽检测部包括层叠设置的疏水膜层和亲水膜层，亲水膜层吸水后，亲水膜层和疏水膜层的交界面处能产生皱纹。

