



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109801925 B

(45) 授权公告日 2021.08.24

(21) 申请号 201910043017.8

G09F 9/33 (2006.01)

(22) 申请日 2019.01.17

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109801925 A

CN 107658333 A, 2018.02.02
CN 101853830 A, 2010.10.06
CN 107437551, 2017.12.05
CN 107170773 A, 2017.09.15

(43) 申请公布日 2019.05.24

(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

审查员 贾少鹏

(72) 发明人 李海旭 曹占锋 王珂

(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 27/12 (2006.01)
H01L 23/00 (2006.01)
H01L 21/84 (2006.01)

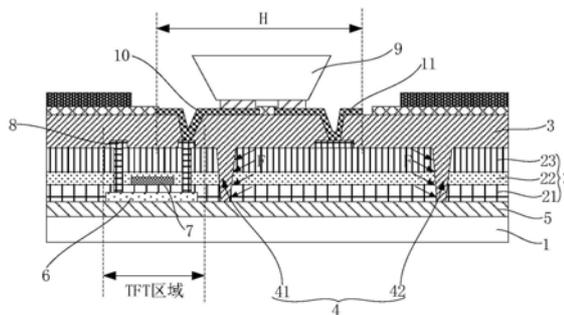
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种微LED显示面板及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种微LED显示面板及其制备方法,上述微LED显示面板:包括TFT背板和固定于TFT背板上的微LED, TFT背板包括衬底以及位于衬底上且依次层叠设置的第一绝缘层和第二绝缘层;其中,第一绝缘层具有凹槽,且在凹槽内填充有第二绝缘层,凹槽在衬底上的正投影与TFT背板中的TFT区域在衬底上的正投影互不交叠,其中,第二绝缘层的硬度小于第一绝缘层的硬度。该微LED显示面板中,TFT背板的第一绝缘层中的凹槽和填充在凹槽内的第二绝缘层构成应力释放结构,在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常。



1. 一种微LED显示面板,包括TFT背板和固定于所述TFT背板上的微LED,其特征在于,所述TFT背板包括衬底以及位于所述衬底上且依次层叠设置的第一绝缘层和第二绝缘层;

其中,所述第一绝缘层具有凹槽,且在所述凹槽内填充有所述第二绝缘层,所述凹槽在所述衬底上的正投影与所述TFT背板中的TFT区域在所述衬底上的正投影互不交叠,所述凹槽包括至少一个第一凹槽,所述第一凹槽在所述衬底上的正投影位于所述微LED的焊接区域在所述衬底上的正投影内;其中,所述第二绝缘层的硬度小于所述第一绝缘层的硬度。

2. 根据权利要求1所述的微LED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层为无机绝缘层,所述第二绝缘层为有机绝缘层。

3. 根据权利要求1所述的微LED显示面板,其特征在于,所述TFT区域包括有源层,在垂直所述衬底的方向上,所述凹槽的底面到所述衬底的距离小于或等于所述有源层朝向所述衬底的表面到所述衬底的距离。

4. 根据权利要求1所述的微LED显示面板,其特征在于,所述焊接区域包括彼此绝缘设置且用于分别与所述微LED的两个连接引脚连接的第一连接垫和第二连接垫,且所述第一连接垫和所述第二连接垫设于所述第二绝缘层背离所述衬底的一侧。

5. 根据权利要求4所述的微LED显示面板,其特征在于,所述第一绝缘层中与所述微LED的两个连接引脚之间的区域对应的部位设置有所述第一凹槽;或者,

所述第一绝缘层中与所述第一连接垫和/或第二连接垫对应的部位设置有所述第一凹槽。

6. 根据权利要求1所述的微LED显示面板,其特征在于,所述凹槽包括至少一个第二凹槽,所述第二凹槽在所述衬底上的正投影位于所述微LED的焊接区域在所述衬底上的正投影周侧。

7. 根据权利要求1-6任一项所述的微LED显示面板,其特征在于,所述凹槽的底面直径尺寸为大于或等于 $5\mu\text{m}$ 且小于或等于 $8\mu\text{m}$ 。

8. 根据权利要求1-6任一项所述的微LED显示面板,其特征在于,所述凹槽的垂直于所述衬底的截面为倒梯形,且所述倒梯形的侧边与平行于所述衬底的平面之间的夹角为大于或等于 30° 且小于或等于 70° 。

9. 根据权利要求1-6任一项所述的微LED显示面板,其特征在于,所述第二绝缘层中区别于填充在所述凹槽内的部分沿垂直于所述衬底的方向的厚度尺寸大于或等于 $2.5\mu\text{m}$ 。

10. 根据权利要求1所述的微LED显示面板,其特征在于,所述TFT背板具体包括:

在所述衬底上依次层叠设置的缓冲层、有源层、第一栅绝缘层、栅极层、第二栅绝缘层以及层间介质层、设于所述层间介质层背离所述第二栅绝缘层一侧且与所述有源层电连接的源漏极层、设于所述源漏极层和所述层间介质层背离所述第二栅绝缘层一侧的平坦层;

其中,所述第一绝缘层包括所述第一栅绝缘层、第二栅绝缘层和层间介质层,所述第二绝缘层包括所述平坦层。

11. 根据权利要求10所述的微LED显示面板,其特征在于,所述凹槽贯穿所述第二栅绝缘层、第一栅绝缘层和层间介质层。

12. 一种微LED显示面板制备方法,所述微LED显示面板包括TFT背板和固定于所述TFT背板上的微LED,其特征在于,包括:

提供一衬底;

在衬底上形成第一绝缘层；

通过刻蚀工艺在所述第一绝缘层中形成凹槽，所述凹槽在所述衬底上的正投影与所述TFT背板中的TFT区域在所述衬底上的正投影互不交叠；所述凹槽包括至少一个第一凹槽，所述第一凹槽在所述衬底上的正投影位于所述微LED的焊接区域在所述衬底上的正投影内；

在所述第一绝缘层上形成第二绝缘层，所述第二绝缘层的一部分填充于所述凹槽内，其中，所述第二绝缘层的硬度小于所述第一绝缘层的硬度。

一种微LED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种微LED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] Micro LED(微LED)是新一代显示技术,比现有的OLED技术亮度更高、发光效果更好,且功耗更低。目前现有技术中,有些公司已经开始新一代显示技术的开发,在现有显示技术中,应用Micro LED技术的玻璃基板制备工艺及结构也是目前本领域的研发项目,不过,Micro LED显示器件作为新型显示,在Micro LED焊接过程中,突出工艺特点为需要将锡膏先贴附于背板之上,然后将Micro LED压合焊接于背板上,但在此过程中,压合应力会对TFT特性产生一定的影响,造成显示异常。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种微LED显示面板及其制备方法,该微LED显示面板中,TFT背板的第一绝缘层中的凹槽和填充在凹槽内的第二绝缘层构成应力释放结构,在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有效避免压应力对TFT区域的膜层结构造成损坏,进而有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供了以下技术方案:

[0005] 一种微LED显示面板,包括TFT背板和固定于所述TFT背板上的微LED,所述TFT背板包括衬底以及位于所述衬底上且依次层叠设置的第一绝缘层和第二绝缘层;

[0006] 其中,所述第一绝缘层具有凹槽,且在所述凹槽内填充有所述第二绝缘层,所述凹槽在所述衬底上的正投影与所述TFT背板中的TFT区域在所述衬底上的正投影互不交叠,其中,所述第二绝缘层的硬度小于所述第一绝缘层的硬度。

[0007] 上述微LED显示面板中,包括TFT背板,TFT背板的衬底上设有第一绝缘层,第一绝缘层上设置第二绝缘层,为便于说明,以自衬底指向第一绝缘层的方向为上,即,上述第二绝缘层在第一绝缘层上方,在第一绝缘层中设置有凹槽,凹槽可以设置多个,其中,凹槽与TFT背板中的TFT区域互不交叠,即凹槽在衬底上的正投影与TFT背板中的TFT区域在衬底上的正投影互相不交叠,第二绝缘层中的一部分填充于凹槽内,且,第二绝缘层的材料的硬度小于第一绝缘层的材料的硬度,则凹槽与第二绝缘层中填充在凹槽内的部分构成应力释放结构,由于第二绝缘层的材料的硬度比第一绝缘层的材料的硬度小,所以,第二绝缘层和第一绝缘层的硬度存在差异,在进行微LED焊接时,采用压焊方式将微LED焊接在TFT背板上,施加压力按压微LED时,TFT背板对应的焊接区域会受到压力,则对微LED下方的膜层产生压应力,而,由于在焊接区域下方的第一绝缘层中设置有凹槽,且第二绝缘层的一部分填充于凹槽内,所以,填充在凹槽内的第二绝缘层的硬度比周围形成凹槽的第一绝缘层的硬度小,则,焊接区域下方的膜层受压应力,当应力作用在第一绝缘层,由于凹槽内第二绝缘层比周围第一绝缘层的硬度小,则凹槽内的第二绝缘层和凹槽会发生相应的形变,即凹槽内的第二绝缘层以及凹槽构成的应力释放结构发生相应的形变,可以起到释放应力的作用,则可

以达到阻止应力继续传播的效果,则对TFT区域的膜层结构,尤其是有源层起到保护作用,即,在微LED焊接过程中避免TFT特性受到影响。

[0008] 因此,上述微LED显示面板中,在TFT背板的第一绝缘层中的凹槽和填充在凹槽内的第二绝缘层构成应力释放结构,在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有效避免压应力对TFT区域的膜层结构造成损坏,进而有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常。

[0009] 优选地,所述第一绝缘层为无机绝缘层,所述第二绝缘层为有机绝缘层。

[0010] 优选地,所述TFT区域包括有源层,在垂直所述衬底的方向上,所述凹槽的底面到所述衬底的距离小于或等于所述有源层朝向所述衬底的表面到所述衬底的距离。

[0011] 优选地,所述凹槽包括至少一个第一凹槽,所述第一凹槽在所述衬底上的正投影位于所述微LED的焊接区域在所述衬底上的正投影内。

[0012] 优选地,所述焊接区域包括彼此绝缘设置且用于分别与所述微LED的两个连接引脚连接的第一连接垫和第二连接垫,且所述第一连接垫和所述第二连接垫设于所述第二绝缘层背离所述第一绝缘层的一侧。

[0013] 优选地,所述第一绝缘层中与所述微LED的两个连接引脚之间的区域对应的部位设置有所述第一凹槽;或者,

[0014] 所述第一绝缘层中与所述第一连接垫和/或第二连接垫对应的部位设置有所述第一凹槽。

[0015] 优选地,所述凹槽包括至少一个第二凹槽,所述第二凹槽在所述衬底上的正投影位于所述微LED的焊接区域在所述衬底上的正投影周侧。

[0016] 优选地,所述凹槽的底面直径尺寸为大于或等于 $5\mu\text{m}$ 且小于或等于 $8\mu\text{m}$ 。

[0017] 优选地,所述凹槽的垂直于所述衬底的截面为倒梯形,且所述倒梯形的侧边与平行于所述衬底的平面之间的夹角为大于或等于 30° 且小于或等于 70° ,且所述凹槽的开口的直径尺寸大于所述凹槽的底面的直径尺寸。

[0018] 优选地,所述第二绝缘层中区别于填充在所述凹槽内的部分沿垂直于所述衬底的方向的厚度尺寸大于或等于 $2.5\mu\text{m}$ 。

[0019] 优选地,所述TFT背板具体包括:

[0020] 在所述衬底上依次层叠设置的缓冲层、有源层、第一栅绝缘层、栅极层、第二栅绝缘层以及层间介质层、设于所述层间介质层背离所述第二栅绝缘层一侧且与所述有源层电连接的源漏极层、设于所述源漏极层和层间介质层背离所述第二栅绝缘层一侧的平坦层;

[0021] 其中,所述第一绝缘层包括所述第一栅绝缘层、第二栅绝缘层和层间介质层,所述第二绝缘层包括所述平坦层。

[0022] 优选地,所述凹槽贯穿所述第二栅绝缘层、第一栅绝缘层和层间介质层。

[0023] 本发明还提供了一种微LED显示面板制备方法,所述微LED显示面板包括TFT背板和固定于所述TFT背板上的微LED,包括:

[0024] 提供一衬底;

[0025] 在衬底上形成第一绝缘层;

[0026] 通过刻蚀工艺在所述第一绝缘层中形成凹槽,所述凹槽在所述衬底上的正投影与所述TFT背板中的TFT区域在所述衬底上的正投影互不交叠;

[0027] 在所述第一绝缘层上形成第二绝缘层,所述第二绝缘层的一部分填充于所述凹槽内,其中,所述第二绝缘层的硬度小于所述第一绝缘层的硬度。

附图说明

[0028] 图1为本发明实施例提供的一种微LED显示面板中的微LED背板的局部截面示意图;

[0029] 图2为本发明实施例提供的一种微LED显示面板中的微LED背板的局部部分膜层结构截面示意图;

[0030] 图3为本发明实施例提供的一种微LED显示面板中的微LED背板的局部截面示意图;

[0031] 图4为本发明实施例提供的一种微LED显示面板的结构示意图;

[0032] 图标:1-衬底;2-第一绝缘层;3-第二绝缘层;4-应力释放结构;5-缓冲层;6-有源层;7-栅极层;8-源漏极层;9-微LED;10-第一连接垫;11-第二连接垫;21-第一栅绝缘层;22-第二栅绝缘层;23-层间介质层;24-凹槽;25-过孔;41-应力阻止结构;42-应力引导结构;241-第一凹槽;242-第二凹槽。

具体实施方式

[0033] 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。

[0034] 请参考图2和图3所示,本发明实施例提供的一种微LED显示面板,包括TFT背板和固定于TFT背板上的微LED9,TFT背板包括衬底1以及位于衬底1上且层叠设置的第一绝缘层2和第二绝缘层3;其中,第一绝缘层2具有凹槽24,且在凹槽24内填充有第二绝缘层3,凹槽24在衬底1上正投影与TFT背板中的TFT区域(参考图1所示)在衬底1上的正投影互不交叠,其中,第二绝缘层3的硬度小于第一绝缘层2的硬度。

[0035] 上述微LED显示面板中,包括TFT背板,TFT背板的衬底1上设有第一绝缘层2,第一绝缘层2上设置第二绝缘层3,为便于说明,以自衬底1指向第一绝缘层2的方向为上,即,上述第二绝缘层3在第一绝缘层2上方,在第一绝缘层2中设置有凹槽24,凹槽24可以设置多个,其中,凹槽24与TFT背板中的TFT区域互不交叠,即凹槽24在衬底1上的正投影与TFT背板中的TFT区域在衬底1上的正投影互相不交叠,第二绝缘层3中的一部分填充于凹槽24内,且,第二绝缘层的材料的硬度小于第一绝缘层的材料的硬度,则凹槽24与第二绝缘层3中填充在凹槽24内的部分构成应力释放结构4,由于第二绝缘层3的材料的硬度比第一绝缘层2的材料的硬度小,所以,第二绝缘层3和第一绝缘层2的硬度存在差异,在进行微LED9焊接时,采用压焊方式将微LED9焊接在TFT背板上,施加压力按压微LED9时,TFT背板对应的焊接区域会受到压力,则对微LED9下方的膜层产生压应力,而,由于在焊接区域下方的第一绝缘层2中设置有凹槽24,且第二绝缘层3的一部分填充于凹槽24内,所以,填充在凹槽24内的第二绝缘层3的硬度比周围形成凹槽24的第一绝缘层2的硬度小,则,焊接区域下方的膜层受压应力,当应力作用在第一绝缘层2,由于凹槽内第二绝缘层3比周围第一绝缘层2的硬度

小,则凹槽24内的第二绝缘层3和凹槽24会发生相应的形变,即凹槽24内的第二绝缘层3以及凹槽24构成的应力释放结构4发生相应的形变,可以起到释放应力的作用,则可以达到阻止应力继续传播的效果,则对TFT区域的膜层结构,尤其是有源层6起到保护作用,即,在微LED9焊接过程中避免TFT特性受到影响。

[0036] 因此,上述微LED显示面板中,在TFT背板的第一绝缘层2中的凹槽和填充在凹槽内的第二绝缘层3构成应力释放结构4,在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有效避免压应力对TFT区域的膜层结构造成损坏,进而有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常。

[0037] 具体地,第一绝缘层2可以设置为无机绝缘层,第二绝缘层3设置为有机绝缘层,由于有机绝缘层的硬度比无机绝缘层的硬度小很多,即,有机绝缘层的硬度和无机绝缘层的硬度有较大的差异,则有机绝缘层中的一部分填充于无机绝缘层的凹槽内,当有压应力时,两者之间产生的形变量相对较大,则使应力释放结构4释放应力的效果更好,对TFT区域保护更好。

[0038] 上述微LED显示面板中,TFT区域包括有源层,有源层位于衬底上、且位于衬底1与第一绝缘层2之间,在垂直衬底的方向上,凹槽的底面到衬底的距离小于或等于有源层朝向衬底的表面到衬底的距离,即,沿垂直于衬底的方向上,凹槽的深度可以贯穿第二绝缘层3以及第一绝缘层2的一部分,也可以是贯穿第二绝缘层3和第一绝缘层2,使凹槽的底面与有源层的底面平齐,甚至在垂直于衬底的方向,凹槽的深度超过第二绝缘层和第一绝缘层的厚度,使凹槽的底面比有源层更靠近衬底,即,可以有利于形成应力释放效果更好的应力释放结构,对TFT区域中的膜层结构,尤其是有源层形成更好的保护作用。

[0039] 如图2所示,上述微LED显示面板中,凹槽24包括至少一个第一凹槽241,第一凹槽241在衬底1上的正投影位于微LED的焊接区域在衬底1上的正投影内,即第一凹槽241位于微LED的焊接区域(如图1中所标H区域)下方,第一凹槽241和第二绝缘层3填充于第一凹槽241内的部分构成应力阻止结构41。第一凹槽241在微LED的焊接区域的下方,即,第一凹槽241位于上述第一绝缘层2中与微LED的焊接区域对应的部位,第一凹槽241在衬底1上的正投影与TFT区域在衬底1上的正投影没有交叠,且第一凹槽241在衬底1上的正投影位于微LED的焊接区域在衬底1上的正投影的范围内,将第一凹槽241设置在微LED的焊接区域的正下方,则第二绝缘层3的一部分填充于第一凹槽241内与第一凹槽241构成应力阻止结构41,即应力阻止结构41位于微LED下方,距离TFT区域比较近,则当进行微LED压焊时,施加压力按压微LED,TFT背板的对应部位受到压力,尤其是微LED的焊接区域,以及焊接区域下方的膜层,由于在焊接区域的正下方设置有应力阻止结构41,当第一绝缘层2和第二绝缘层3受到压力时,由于第一绝缘层2与第二绝缘层3的硬度差异,第一凹槽241与填充于第一凹槽241内的第二绝缘层3会产生一定的形变,即应力阻止结构41产生一定的形变,起到释放应力的作用,可以更有效的阻止应力扩展,尤其是阻止应力向TFT区域传播,可以对TFT区域的有源层6起到保护作用,即,可以在微LED焊接过程中更有效地避免TFT特性受到影响。

[0040] 其中,焊接区域包括彼此绝缘设置且用于分别与微LED的两个连接引脚连接的第一连接垫10和第二连接垫11,且第一连接垫10和第二连接垫11设于第二绝缘层3背离第一绝缘层2的一侧。

[0041] 对于第一凹槽的位置设置可以有多种选择方式,如:

[0042] 方式一：

[0043] 第一绝缘层2中与微LED的两个连接引脚之间的区域对应的部位设置有第一凹槽241,即,将第一凹槽241设于微LED的两个连接引脚之间。

[0044] 方式二：

[0045] 第一绝缘层2中与第一连接垫10和/或第二连接垫12对应的部位设置有第一凹槽241,即,将第一凹槽241不设置于微LED的两个连接引脚之间,将第一凹槽241设置在第一连接垫10或者第二连接垫11的正下方,或者,在第一连接垫10和第二连接垫11的下方均设置第一凹槽241。

[0046] 具体地,第一凹槽241的底面直径尺寸为大于或等于 $5\mu\text{m}$ 且小于或等于 $8\mu\text{m}$ 。其中,第一凹槽241的直径尺寸可以根据TFT背板中的像素的具体设置在 $5\sim 8\mu\text{m}$ 范围内选取,优选地可以选择 $5\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 或 $7\mu\text{m}$,也可以是其它数量,本实施例不做限定。

[0047] 具体地,如图1和图2所示,第一凹槽垂直于衬底的截面为倒梯形,即第一凹槽241的侧面为斜面,且第一凹槽241的开口的直径尺寸大于第一凹槽241的底面的直径尺寸,其中,倒梯形的侧边与平行于衬底1的平面之间的夹角为大于或等于 30° 且小于或等于 70° 。为便于说明,以与衬底1平行的平面为水平面,将第一凹槽241的侧面设置成斜面,且斜面与水平面之间的夹角为 $30^\circ\sim 70^\circ$,即第一凹槽241的侧面为向外倾斜 $30^\circ\sim 70^\circ$,使形成的应力阻止结构41对应力阻止效果更好,优选地,可以设置第一凹槽241的斜面的倾斜角度为 40° 、 45° 、 50° 或者 60° ,本实施例不做局限。

[0048] 如图2和图3所示,上述微LED显示面板中,凹槽24还包括至少一个第二凹槽242,第二凹槽242在衬底1上的正投影位于微LED的焊接区域在衬底1上的正投影周侧,第二凹槽242和有机绝缘层3填充于第二凹槽242内的部分构成应力引导结构42。第二凹槽242在衬底1上的正投影与微LED的焊接区域在衬底1上的正投影没有交叠,且第二凹槽242在衬底1上的正投影位于微LED的焊接区域在衬底1上的正投影的周侧,第二凹槽242设置在微LED的周侧,则第二凹槽242与填充于第二凹槽242内的有机绝缘层3形成的应力引导结构42位于微LED的焊接区域的周侧,由于无机绝缘层2与有机绝缘层3的硬度差异,当进行微LED压焊时,无机绝缘层2和有机绝缘层3受到压力,应力引导结构42受压应力会产生形变,所以,在焊接区域周侧的应力引导结构42可以对焊接区域受到的应力起到一定的引导作用,即将焊接区域的部分应力引导至应力引导结构42,而应力引导结构42本身具有释放应力的效果,因此,可以减少应力向TFT区域扩展,从而,有利于保证TFT特性稳定,有利于保证微LED的显示效果。

[0049] 其中,本发明实施例提供的微LED显示面板中,如图1所示,微LED背板中可以仅在微LED的焊接区域的正下方设置应力释放结构以形成应力阻止结构41,也可以仅在微LED的焊接区域的周侧设置应力释放结构以形成应力引导结构42,不过,为更好地避免应力对TFT区域的影响,保护TFT特性,更有选地,如图3所示,可以在微LED的焊接区域的正下方设置应力阻止结构的同时还在微LED的焊接区域的周侧设置应力引导结构。

[0050] 具体地,第二凹槽242的形状和尺寸可以与第一凹槽241的形状和尺寸设置为相同的,其中,第二凹槽242的底面直径尺寸可以为大于或等于 $5\mu\text{m}$ 且小于或等于 $8\mu\text{m}$,优选地可以选择 $5\mu\text{m}$ 、 $6\mu\text{m}$ 或 $7\mu\text{m}$,也可以是其它数量,本实施例不做限定。

[0051] 如图2和图3所示,第二凹槽242的侧面也设置为斜面,第二凹槽垂直于衬底的截面

也可以为倒梯形,即,第二凹槽242的开口直径尺寸大于第二凹槽242的底面的直径尺寸,其中,该倒梯形的侧边与平行于衬底1的平面之间的夹角为大于或等于 30° 且小于或等于 70° ,第一凹槽241的侧面为向外倾斜 $30^{\circ}\sim 70^{\circ}$,使形成的应力引导结构42对应力阻止效果更好,优选地,可以设置第二凹槽242的斜面的倾斜角度为 40° 、 45° 、 50° 或者 60° ,本实施例不做局限。

[0052] 为保证上述应力释放结构4,即应力阻止结构41和应力引导结构42的应力释放效果,可以适当增大第二绝缘层3的厚度,其中,设置第二绝缘层3中区别于填充在凹槽内的部分沿垂直于衬底1的方向的厚度尺寸大于或等于 $2.5\mu\text{m}$,优选地,可以将第二绝缘层3中区别于填充在凹槽内的部分的厚度设置为 $2.8\mu\text{m}$ 、 $3\mu\text{m}$ 或 $3.5\mu\text{m}$,本实施例不做局限。且,第二绝缘层3中填充于凹槽内的部分,即填充于第一凹槽和/或第二凹槽内的部分的厚度,也就是说凹槽的深度,可以根据第一绝缘层2的厚度以及其他因素具体设置,使释放应力的效果达到更好即可,本实施例对第二绝缘层3中填充于凹槽内的部分的厚度或者说是凹槽的深度不做局限。

[0053] 具体地,如图1所示,TFT背板具体可以包括:在衬底1上依次层叠设置的缓冲层5、有源层6、第一栅绝缘层21、栅极层7、第二栅绝缘层22以及层间介质层23,其中,第一栅绝缘层21、第二栅绝缘层22和层间介质层23构成第一绝缘层2;设于层间介质层23背离第二栅绝缘层22一侧且与有源层电连接的源漏极层8;设于源漏极层8和层间介质层23背离第二栅绝缘层一侧的平坦层,其中,平坦层构成有机绝缘层3,由上述知,上述TFT背板为顶栅型,其中,本实施例中的TFT背板也可以底栅型,本实施例不做局限。

[0054] 其中,为使应力释放结构4的应力释放效果更好,可以设置凹槽底面与TFT器件层中的有源层6朝向衬底1的表面平齐,且具体地,当TFT背板为顶栅型时,设置凹槽贯穿第二栅绝缘层22、第一栅绝缘层21和层间介质层23。

[0055] 如图4所示,本发明还提供了一种微LED显示面板制备方法,微LED显示面板包括TFT背板和固定于TFT背板上的微LED,包括:

[0056] 步骤S101,提供一衬底1;

[0057] 步骤S102,在衬底1上形成第一绝缘层2;

[0058] 步骤S103,通过刻蚀工艺在第一绝缘层2中形成凹槽24,凹槽24在所述衬底1上的正投影与TFT背板中的TFT区域在所述衬底1上的正投影互不交叠;

[0059] 步骤S104,在第一绝缘层2上形成第二绝缘层3,第二绝缘层3的一部分填充于凹槽24内,其中,第二绝缘层3的硬度小于第一绝缘层2的硬度,则有机绝缘层3中填充于凹槽24内的部分与凹槽24可以构成应力释放结构4。

[0060] 上述制备方法中,在TFT背板的第一绝缘层2中的凹槽和填充在凹槽24内的第二绝缘层3构成应力释放结构4,在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有效避免TFT区域的有源层6被破坏,进而有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常。

[0061] 具体地,上述制备方法具体包括:提供一衬底1;然后在衬底1上依次形成层叠设置的缓冲层5、有源层6、第一栅绝缘层21、栅极层7、第二栅绝缘层22以及层间介质层23,通过刻蚀工艺在第一栅绝缘层21、第二栅绝缘层22和层间介质层23中形成贯穿第一栅绝缘层21、第二栅绝缘层22和层间介质层23的过孔25、以及同时第一栅绝缘层21、第二栅绝缘层22和层间介质层23中形成凹槽24,且凹槽24与TFT背板中的TFT区域互不交叠;接着在层间

绝缘层上形成图案化的源漏极层8,且源漏极层8通过过孔25与有源层6电连接;然后在图案化的源漏极层8以及层间介质层23上形成平坦层,其中,平坦层构成第二绝缘层3,且平坦层中的一部分填充于凹槽24内,平坦层中填充于凹槽24内的部分与凹槽24构成应力释放结构4。上述制备方法中,在TFT背板的应力释放结构4在微LED压焊过程中发生相应的形变可以起到释放应力的作用,可以有效避免TFT区域的有源层6被破坏,进而有利于避免TFT特性被影响,避免显示异常,且凹槽24的制备是在制备过孔25时一同制备的,没有增加额外的制备工序,有利于简化制备工序。

[0062] 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。

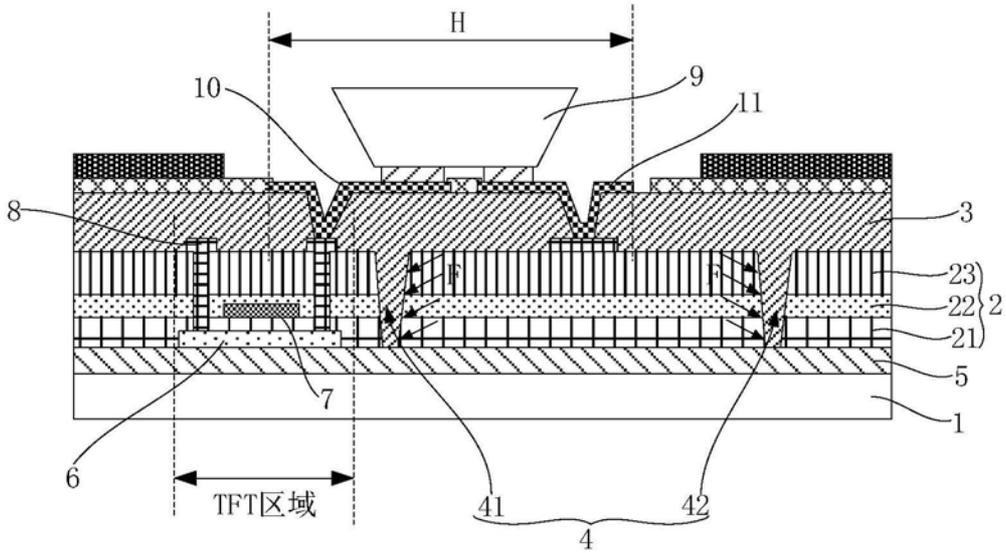


图3

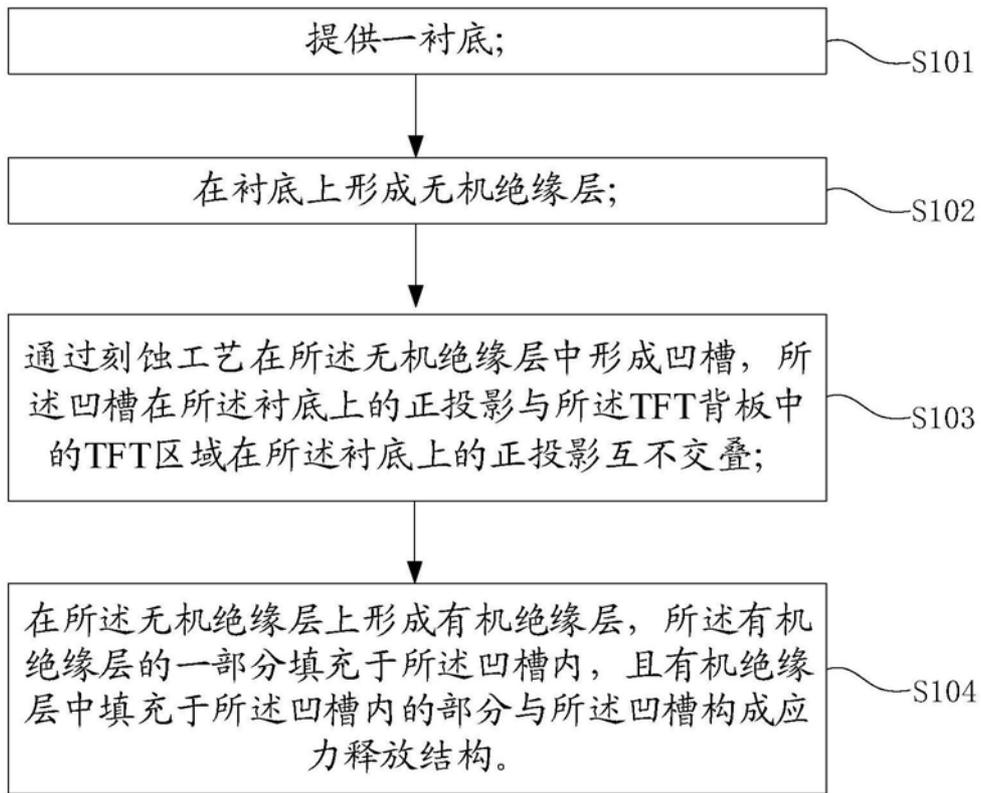


图4