



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108539047 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810450208.1

(22)申请日 2018.05.11

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

(72)发明人 俞芳 黄赛娟 张娟 李娟

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理  
有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006.01)

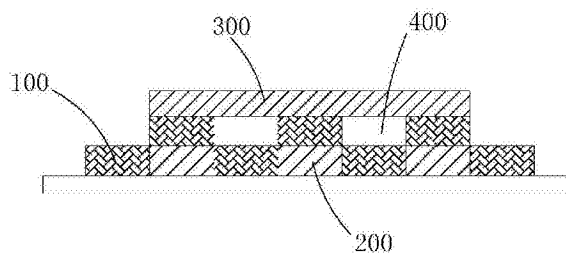
权利要求书1页 说明书8页 附图3页

### (54)发明名称

薄膜封装结构、显示屏及其制造方法、显示装置

### (57)摘要

本发明涉及一种薄膜封装结构、显示屏及其制造方法、显示装置。该薄膜封装结构,设有第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶。该薄膜封装结构,利用液态密封胶具有流动性,上表面始终保持平坦,进而能够使设于液态密封胶上的第二封装层表面呈平坦状。同时,该薄膜封装结构中的液态密封胶具有流动性和弹性,可以减少显示屏弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。



1. 一种薄膜封装结构,其特征在于,所述薄膜封装结构包括:  
第一封装层;  
第二封装层,设于所述第一封装层上;  
液态密封胶,填充于所述第一封装层和所述第二封装层之间,以使所述第二封装层平坦化。
2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一封装层面向所述第二封装层一侧的表面上形成有不平坦结构,所述液态密封胶填充于所述不平坦结构的凹坑中。
3. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一封装层的不平坦结构中包括连续设置的凹坑和凸起,所述凸起的上表面与所述第二封装层相贴。
4. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一封装层和所述第二封装层的外围相贴形成内部密封腔,所述液态密封胶设置在所述密封腔中,填充所述凹坑并在所述第一封装层表面上形成平坦化层。
5. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一封装层与所述第二封装层之间真空填充所述液态密封胶。
6. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一封装层为无机层;所述第二封装层包括有机层或无机层的一种或两种。
7. 一种显示屏,其特征在于,包括:  
基板;  
若干个发光器件,相互间隔的设置于所述基板上;  
权利要求1至6中任意一项所述的薄膜封装结构,所述薄膜封装结构中的第一封装层将所述若干个发光器件封装在所述基板上。
8. 根据权利要求7所述的显示屏,其特征在于,所述第一封装层包覆在所述若干个发光器件上,形成不平坦结构。
9. 根据权利要求7所述的显示屏,其特征在于,所述发光器件包括发光像素或发光子像素;所述发光像素包括有若干个颜色不同的发光子像素。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求7至9任意一项所述的显示屏。

## 薄膜封装结构、显示屏及其制造方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术,特别是涉及薄膜封装结构、显示屏及其制造方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 对于柔性显示屏而言,空气中的水氧分子通常会对柔性显示屏内的发光器件造成较大损害。为提升其使用寿命,传统的柔性显示屏制造技术,通常会采用如薄膜封装等对发光器件进行封装。

[0003] 传统的薄膜封装技术,通常是在显示器件上形成一层或多层致密薄膜,通过致密薄膜提高显示屏对水氧分子的阻隔能力,从而提升柔性显示屏的使用寿命。

[0004] 申请人在实现传统技术的过程中发现:传统的薄膜封装技术中,薄膜封装层容易断裂。

### 发明内容

[0005] 基于此,有必要针对传统技术中薄膜封装层凹凸不平,容易断裂的问题,提供一种薄膜封装结构、显示屏及其制造方法、显示装置。

[0006] 根据本发明的一个方面,提供了一种薄膜封装结构,包括:第一封装层,封装在所述显示屏的发光器件外;第二封装层,设于所述第一封装层上;液态密封胶,填充于所述第一封装层和所述第二封装层之间,以使所述第二封装层平坦化。

[0007] 应用本发明上述薄膜封装结构,设有第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶。该薄膜封装结构,利用液态密封胶具有流动性,上表面始终保持平坦,进而能够使设于液态密封胶上的第二封装层表面呈平坦状。同时,该薄膜封装结构中的液态密封胶具有流动性和弹性,可以减少显示屏弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。

[0008] 在其中一个实施例中,所述的薄膜封装结构,所述第一封装层面向所述第二封装层一侧的表面上形成有不平坦结构,所述液态密封胶填充于所述不平坦结构的凹坑中。

[0009] 在其中一个实施例中,所述的薄膜封装结构,所述第一封装层的不平坦结构中包括连续设置的凹坑和凸起,所述凸起的上表面与所述第二封装层相贴。

[0010] 在其中一个实施例中,所述的薄膜封装结构,所述第一封装层和所述第二封装层的外围相贴形成内部密封腔,所述液态密封胶设置在所述密封腔中,填充所述凹坑并在所述第一封装层表面上形成平坦化层。

[0011] 在其中一个实施例中,所述的薄膜封装结构,所述第一封装层与所述第二封装层之间真空填充所述液态密封胶。

[0012] 在其中一个实施例中,所述的薄膜封装结构,所述第一封装层为无机层;所述第二封装层包括有机层或无机层的一种或两种。

[0013] 根据本发明的另一个方面,提供了一种显示屏,包括:基板;若干个发光器件,相互

间隔的设置于所述基板上；如上述实施例中任意一项所述的薄膜封装结构，所述薄膜封装结构中的第一封装层将所述若干个发光器件封装在所述基板上。

[0014] 应用本发明上述显示屏，包括基板、设于基板上的发光器件、用于封装发光器件的第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶。该显示屏利用液态密封胶具有流动性，上表面始终保持平坦，进而能够使设于液态密封胶上的第二封装层表面呈平坦状。同时，该显示屏中的液态密封胶具有流动性和弹性。当该显示屏受力弯折时，液态密封胶可以自动填充第一封装层与第二封装层之间的空隙，可以减少显示屏弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。

[0015] 在其中一个实施例中，所述的显示屏，所述第一封装层包覆在所述若干个发光器件上，形成不平坦结构。

[0016] 在其中一个实施例中，所述的显示屏，所述发光器件包括发光像素或发光子像素；所述发光像素包括有若干个颜色不同的发光子像素。

[0017] 根据本发明的再一个方面，提供了一种显示装置，包括如上述任意一个实施例中所述的显示屏。

[0018] 应用本发明上述薄膜封装结构、显示屏及显示装置，设有第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶，可以利用液态密封胶的填充使第二封装层平坦，从而减小封装层在弯折时断裂的可能性。同时，液态密封胶还具有流动性，可以随凹坑区域的形状变化而变化，从而保证对凹坑的填充；该液态密封胶也具有弹性，在显示屏及显示装置在受外力弯曲时，液态密封胶的弹性可以为显示屏及显示装置提供一定的内部弹性力，从而进一步减少显示屏弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。

## 附图说明

[0019] 图1为本申请一个实施例中薄膜封装结构的结构示意图。

[0020] 图2为本申请另一个实施例中薄膜封装结构的结构示意图。

[0021] 图3为本申请又一个实施例中薄膜封装结构的结构示意图。

[0022] 图4为本申请一个实施例中显示屏的结构示意图。

[0023] 图5为本申请又一个实施例中显示屏的结构示意图。

[0024] 图6为本申请另一个实施例中显示屏的结构示意图。

[0025] 图7为本申请一个实施例显示屏的制造方法的流程示意图。

[0026] 其中，各附图标号所代表的含义分别为：

[0027] 10、基板；

[0028] 100、第一封装层；

[0029] 200、发光器件；

[0030] 210、R子像素；

[0031] 220、G子像素；

[0032] 230、B子像素；

[0033] 300、第二封装层；

[0034] 301、有机层；

[0035] 302、无机层；

[0036] 400、液态密封胶。

### 具体实施方式

[0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0038] 传统的柔性显示屏的薄膜封装技术，在基板上形成发光器件后，使用薄膜封装发光器件，但是薄膜封装层容易断裂。针对这一问题，发明人研究发现，薄膜封装层之所以出现断裂，是由于基板上设有发光器件的位置高出基板表面，当将薄膜封装层通过涂布、蒸镀等方式设于基板及发光器件上时，薄膜封装层在基板上及发光器件上的厚度均匀，从而导致封装薄膜层在基板上的部分和在发光器件上的部分的连接处较薄。在显示屏受外力作用时，该连接处容易受弯曲应力作用而产生断裂，从而影响柔性显示屏的使用效果。

[0039] 针对上述柔性显示屏弯折时，薄膜封装层容易断裂的问题，本申请提供一种表面平坦的薄膜封装结构，及使用该薄膜封装结构的显示屏及其制造方法，显示装置。

[0040] 本申请提供一种薄膜封装结构，如图1所示，包括：发光器件200、第一封装层100、第二封装层300及液态密封胶400。

[0041] 具体地，发光器件200用于电致发光，通常可以通过真空蒸镀、喷墨印刷等方式设于显示屏的基板上。在这里，发光器件200可以是OLED (Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)。

[0042] 第一封装层100封装于发光器件200外，以使通过第一封装层100及基板10，将发光器件200与外界隔离。第一封装层100通常可以是阻水层，以阻止空气中的水分子破坏发光器件200。通常，由于第一封装层100直接封装于发光器件200外，因此，第一封装层100封装于发光器件200的部分会明显突出，从而使第一封装层100形成凹凸不平的形状。

[0043] 第二封装层300封装于第一封装层100外，以减少或隔绝第一封装层100与空气的接触面积，从而保护第一封装层100及设于第一封装层100内的发光器件200。

[0044] 液态密封胶400填充于第一封装层100及第二封装层300之间，以填充第一封装层100的凹陷部分，从而使第二封装层300平坦化。

[0045] 更具体地，在图1所示的实施例中，将第一封装层100封装于发光器件200上后，使用液态密封胶400将第一封装层100凹陷的部分填充，再在第一封装层100和液态密封胶400上封装第二封装层300，即可使第二封装层300呈现平坦化。

[0046] 上述薄膜封装结构，设有第一封装层100、第二封装层300及填充于第一封装层100和第二封装层300之间的液态密封胶400。该薄膜封装结构，第一封装层100封装于显示屏的发光器件200外后，有液态密封胶400填充于第一封装层100和第二封装层300之间，且该液态密封胶400可以填充第一封装层100上由于发光器件200间隔设置形成的凹坑，从而使第二封装层300的设置基础平坦化，使得设于第一封装层100和液态密封胶400上的第二封装层300表面呈平坦状。同时，该薄膜封装结构中的液态密封胶400具有流动性和弹性，可以减少显示屏弯折时第二封装层300由于弯折应力而断裂的可能性。

[0047] 在一个实施例中，如图1及图2所示，第一封装层100面向第二封装层300的一侧的

表面上形成有不平坦结构,液态密封胶400填充于该不平坦结构的凹坑中。

[0048] 具体地,发光器件200在基板上一般间隔设置。第一封装层100设于发光器件200上时,由于发光器件200间隔设置,而第一封装层100厚度均匀,因此第一封装层100在发光器件200上的部分高于在基板上的部分,从而相对水平面形成凸出的凸起及凹陷的凹坑,即形成一个不平坦结构。液态密封胶400应填充于该不平坦结构的凹坑中,从而使设于第一封装层100及液态密封胶400上的第二封装层300平坦化。

[0049] 在一个实施例中,如图1所示,第一封装层100的不平坦结构包括连续设置的凸起和凹坑,凸起的上表面与第二封装层300相连。

[0050] 具体地,从图1中可以看出,在该实施例中,液态密封胶400仅填充满第一封装层100表面的凹坑内,以使第二封装层300封装于第一封装层100上时,第二封装层300可以和第一封装层100的凸起的上表面相连。该薄膜封装结构,既不会因为液态密封胶400未填充满第一封装层100的凹坑而下陷,也不会因为液态密封胶400溢出第一封装层100的凹坑而凸起,从而影响第二封装层300的平坦化。

[0051] 在一个实施例中,如图2所示,第一封装层100和第二封装层300的外围相贴形成内部密封腔,液态密封胶400设置于密封腔内,从而填充第一封装层100表面的凹坑并在第一封装层100表面上形成平坦化层。

[0052] 具体地,从图2中可以看出,在该实施例中,第一封装层100和第二封装层300的外围相连,从而在第一封装层100和第二封装层300之间形成一内部密封腔。液态密封胶400完全填充于该内部密封腔内,即液态密封胶400不仅填充满第一封装层100表面的凹坑,且在第一封装层100表面形成一平坦化层,该平坦化层位于第一封装层100上,以使第二封装层300设于第一封装层100上时,第二封装层300的绝大部分直接设于该平坦化层上,从而使第二封装层300平坦化。

[0053] 上述两个实施例,第一个实施例中,液态密封胶400仅填充于第一封装层100表面的凹坑内,在使第二封装层300平坦化的同时,可以减少液态密封胶400的使用,节省液态密封胶400材料。且该实施例中,第一封装层100、液态密封胶400及第二封装层300的总厚度较薄,有利于制造较薄的显示屏。

[0054] 第二个实施例中,液态密封胶400不仅填充于第一封装层100表面的凹坑内,还在第一封装层100表面形成一平坦化层。由于该平坦化层使用液态密封胶400制成,而液态密封胶400具有流动性,更容易保持水平。因此,该实施例中的方案可以更利于第二封装层300的平坦化。同时,由于液态密封胶400还具有弹性,当使用该封装结构的显示屏弯折时,具有弹性的液态密封胶400更有利于第二封装层300的形状变化,可以提高显示屏的质量。

[0055] 在一个实施例中,第一封装层100和第二封装层300之间真空填充液态密封胶。具体地,液态密封胶400填充于第一封装层100上的凹坑内后,还应保证液态密封胶400内没有气泡、且液态密封胶400与第一封装层100之间没有气泡。在第一封装层100及液态密封胶400上设置第二封装层300时,也应使第二封装层300与液态密封胶400、第一封装层100之间没有气泡。

[0056] 上述薄膜封装结构,第一封装层100与第二封装层300之间真空填充液态密封胶,可以尽可能避免气泡中的水氧分子对发光器件200的影响。同时,真空填充也可以增加第二封装层300和第一封装层100之间的紧密性,提升第二封装层300对外界压力的抵抗能力,提

高显示屏的强度。

[0057] 在一个实施例中,上述薄膜封装结构,其中第一封装层100为无机层,第二封装层300包括有机层或无机层的一种或两种。

[0058] 具体地,该薄膜封装结构,由于第一封装层100直接封装于发光器件200上,且液态密封胶400直接设于第一封装层100上,因此为提高发光器件200的性能,第一封装层100可以采用无机层作为阻水层,从而增强对水分子的阻挡能力。一般的,这里的无机层的材料可以使用氮化硅材料或其他无机材料。

[0059] 第二封装层300可以包括有机层或无机层的一种或两种。有机层作为薄膜封装结构中的阻氧层,可以有效阻挡空气中的氧分子破坏发光器件200。当第二封装层300仅有有机层或无机层的一种时,该薄膜封装结构可以如图1或图2所示。此时,第二封装层300直接设于第一封装层100及液态密封胶400上即可。为使液态密封胶400在第一封装层100及第二封装层300之间更好的保存,这里第二无机层可以优选使用无机层,从而防止空气中的水分子与液态密封胶400中的水分子产生交流。

[0060] 如图3所示,当第二封装层300包括有机层301及无机层302的两种时,该薄膜封装结构可以如图3中的实施例所示。此时,可以设置有机层301设于第一封装层100及液态密封胶400上,再设置无机层302设于有机层301上,从而达到阻水层与阻氧层间隔叠层设置,更好的对空气中的水分子和氧分子进行阻隔。应当理解的是,这里的有机层301及无机层302的设置仅是一种实施例,其有机层301及无机层302的层级数量及叠放结构不应对本申请作出限制。

[0061] 在本申请的薄膜封装结构中,对于无机层301和有机层302的材料并没有特殊要求,采用显示屏领域内薄膜封装结构中常规采用的材料即可。对于液态密封胶的选择并没有特殊要求,只要其材料透明,与薄膜封装结构中的无机层301和无机层302不发生反应,不影响显示屏的使用,且在显示屏的制备过程中和使用过程中均保持不干燥(具有一定的形变能力)即可,因此,任何满足该条件的市售液态密封胶均可用于本申请的薄膜封装结构中。

[0062] 本申请还提供一种显示屏,如图4所示,包括:基板10、发光器件200、第一封装层100、第二封装层300和液态密封胶400。

[0063] 具体地,基板10用于通过真空蒸镀、气相沉积或喷墨印刷等方式设置发光器件200。基板10通常可以是柔性玻璃板或其他基板。

[0064] 发光器件200设于基板10上,用于电致发光。发光器件200可以是OLED或其他电致发光器件200。在本实施例中,基板10上应相互间隔的设有若干个发光器件200。这里的若干个指两个及两个以上。

[0065] 第一封装层100用于封装发光器件200。当基板10上设有多个发光器件200时,第一封装层100应同时将上述若干个发光器件200封装在内。通过第一封装层100将设于基板10上的发光器件200封装,可以使发光器件200与外界隔离。通常,由于第一封装层100直接封装于发光器件200外,且第一封装层100设于基板10上的部分和设于发光器件200上的部分厚度相同,因此,第一封装层100封装于发光器件200的部分会明显突出,从而使第一封装层100形成凹凸不平的形状。

[0066] 第二封装层300设于第一封装层100上,以尽可能减少第一封装层100与外界空气

的接触面积,从而保护第一封装层100及设于第一封装层100内的发光器件200。

[0067] 液态密封胶400填充于第一封装层100及第二封装层300之间,以填充第一封装层100的凹陷部分,从而使第二封装层300平坦化。

[0068] 更具体地,在图4所示的实施例中,在基板10上设置有发光器件200后,在发光器件200外设置有第一封装层100对发光器件200进行封装保护。使用液态密封胶400将第一封装层100凹坑的部分填充,再在第一封装层100和液态密封胶400上封装第二封装层300,即可使第二封装层300呈现平坦化。

[0069] 上述显示屏,包括基板10、设于基板10上的发光器件200、用于封装发光器件200的第一封装层100、第二封装层300及填充于第一封装层100和第二封装层300之间的液态密封胶400。由于发光器件200在基板10上间隔设置,因此,封装于发光器件200上的第一封装层100表面会形成凹坑。该显示屏,使用液态密封胶400填充于第一封装层100上的凹坑,从而使设于第一封装层100和液态密封胶400上的第二封装层300表面呈平坦状。同时,该显示屏中的液态密封胶400具有流动性和弹性。当该显示屏受力弯折时,液态密封胶400可以自动填充第一封装层100与第二封装层300之间的空隙,可以减少显示屏弯折时第二封装层300由于弯折应力而断裂的可能性。

[0070] 在一个实施例中,第一封装层100包覆在上述若干个发光器件200上,从而形成不平整结构。

[0071] 具体地,第一封装层100完全包覆于相互间隔设置的若干个发光器件200上。由于发光器件200间隔设置,而第一封装层100厚度均匀,因此,当第一封装层100完全包覆于发光器件200上时,第一封装层100在发光器件200上的部分凸出形成凸起,在基板上的部分凹陷形成凹坑。该凸起和凹坑即为不平整结构。

[0072] 在本申请中,液态密封胶400填充于不平整结构的凹坑内。

[0073] 在一个实施例中,上述显示屏,其发光器件200包括发光像素或发光子像素的任意一种或两种。任意发光像素可以包括若干个颜色不同的发光子像素。

[0074] 具体地,发光器件200为一个发光像素时,如图5所示,间隔设置的若干个发光器件200中,任意一个发光器件200可以是一个完整的发光像素。即将一个包含有R子像素210、G子像素220、B子像素230的发光像素作为一个发光器件200。

[0075] 发光器件200为发光子像素时,如图6所示,间隔设置的若干个发光器件200中,任意一个发光器件200可以是一个子像素。即将R子像素210、G子像素220、B子像素230分别作为一个发光器件200间隔设置。

[0076] 发光器件200也可以同时包括发光像素及发光子像素。例如,在显示屏的中心区域,由于显示需求大,可以设置每个发光器件200为一个完整的发光像素;而在显示屏的边缘区域,由于显示需求较小,可以设置每个发光器件200为一个发光子像素。作为一个优选的实施例,当发光器件200为发光子像素时,发光子像素应当按照如R子像素210、G子像素220、B子像素230的顺序间隔排列。

[0077] 在一个实施例中,上述显示屏,其液态密封胶400填充于第一封装层100与第二封装层300之间,且使第一封装层100与第二封装层300之间没有气泡。

[0078] 具体地,液态密封胶400填充于第一封装层100上的凹坑内后,还应保证液态密封胶400内没有气泡、且液态密封胶400与第一封装层100之间没有气泡。在第一封装层100及



液态密封胶400上设置第二封装层300时,也应使第二封装层300与液态密封胶400、第一封装层100之间没有气泡。

[0079] 上述显示屏,第一封装层100与第二封装层300之间不留气泡,可以尽可能避免气泡中的水氧分子对发光器件200的影响。同时,不留气泡也可以增加第二封装层300和第一封装层100之间的紧密性,提升第二封装层300对外界压力的抵抗能力,提高显示屏的强度。

[0080] 在一个实施例中,本申请还提供一种显示装置,包括上述任意一个实施例中的显示屏。

[0081] 具体地,本申请的显示装置应包括上述任意一个实施例中的显示屏。该显示屏包括基板、在基板上间隔设置的若干个发光器件、用于封装发光器件的第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶。

[0082] 本申请的显示装置可以是电脑显示器或其他电子显示器。当该显示装置仅为显示器时,其还可以包括:盖板。盖板可以设于显示屏的第二封装层外,用于对显示屏进行封闭保护。

[0083] 本申请的显示装置也可以是如手机、平板电脑等的移动设备。当该显示装置是移动设备时,还应包括有:驱动装置。驱动装置可以设于显示屏基板下,用于对显示屏上的发光器件进行电驱动,从而使发光器件在驱动装置驱动下发光。

[0084] 上述显示装置,包括上述任意一个实施例中的显示屏,其第二封装层表面呈平坦状。同时,其液态密封胶具有流动性和弹性。当该显示装置受力弯折时,液态密封胶可以自动填充第一封装层与第二封装层之间的空隙,可以减少显示装置弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。

[0085] 上述薄膜封装结构、显示屏及显示装置,设有第一封装层、第二封装层及填充于第一封装层和第二封装层之间的液态密封胶,可以利用液态密封胶的填充使第二封装层平坦,从而减小封装层在弯折时断裂的可能性。同时,液态密封胶还具有流动性,可以随凹坑区域的形状变化而变化,从而保证对凹坑的填充;该液态密封胶也具有弹性,在显示屏及显示装置在受外力弯曲时,液态密封胶的弹性可以为显示屏及显示装置提供一定的内部弹性力,从而进一步减少显示屏弯折时第二封装层由于弯折应力而断裂的可能性。

[0086] 本申请还提供一种显示屏的制造方法,如图7所示,包括如下步骤:

[0087] S100,在基板表面间隔形成若干个发光器件。

[0088] 通过真空蒸镀、喷墨印刷或气相沉积等方式在基板表面上间隔形成若干个发光器件。这里的发光器件可以是一个完整的发光像素,也可以是一个发光子像素。

[0089] S200,在基板表面形成第一封装层,以使第一封装层与基板将若干个发光器件与外界隔离。

[0090] 具体地,在基板表面及发光器件上形成第一封装层,第一封装层用于封装发光器件,以使发光器件与外界空气、水分子隔绝,防止外界水氧分子接触并破坏发光器件。第一封装层的形成方法可以包括如气相沉积、喷墨印刷等的一种或多种。由于第一封装层直接封装于发光器件外,因此,第一封装层封装于发光器件的部分会明显突出,从而使第一封装层形成凹凸不平的形状,形成有凹坑。

[0091] S300,在第一封装层上设置液态密封胶,液态密封胶至少设于第一封装层表面的凹坑内。

[0092] 具体地,在上述第一封装层上设置液态密封胶,液态密封胶应至少设置于第一封装层表面的凹坑内,以使设置液态密封胶后,第一封装层及液态密封胶的表面平坦化。液态密封胶的设置方式可以包括如注入、涂布和印刷的一种或多种。

[0093] S400,在液态密封胶上形成第二封装层,以将液态密封胶封装于第一封装层与第二封装层内。

[0094] 具体地,在第一封装层及液态密封胶上再形成第二封装层,以使液态密封胶被封装于第一封装层与第二封装层内,且可以尽可能减少第一封装层与外界接触。第二封装层可以仅包括一层无机层或一层有机层,也可以包括多层有机层或多层无机层。第二封装层的形成方法可以包括如气相沉积、喷墨印刷等的一种或多种。

[0095] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0096] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

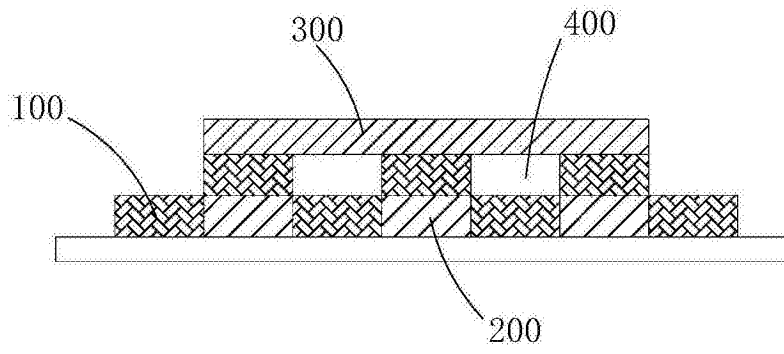


图1

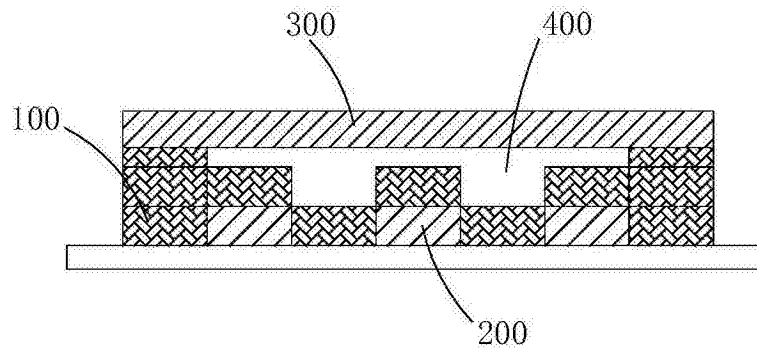


图2

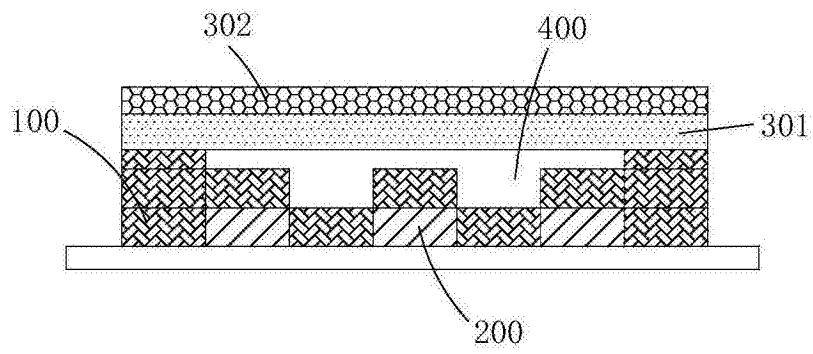


图3

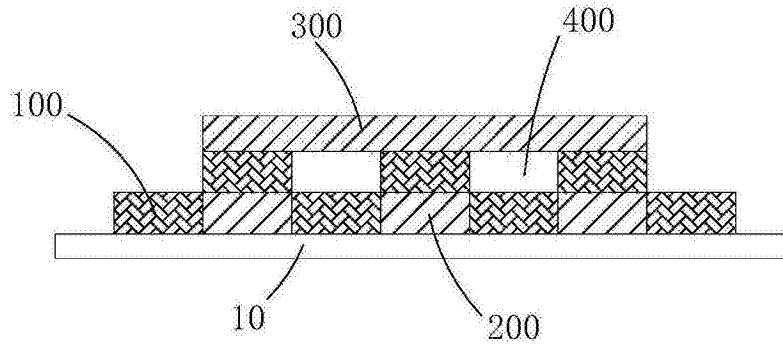


图4

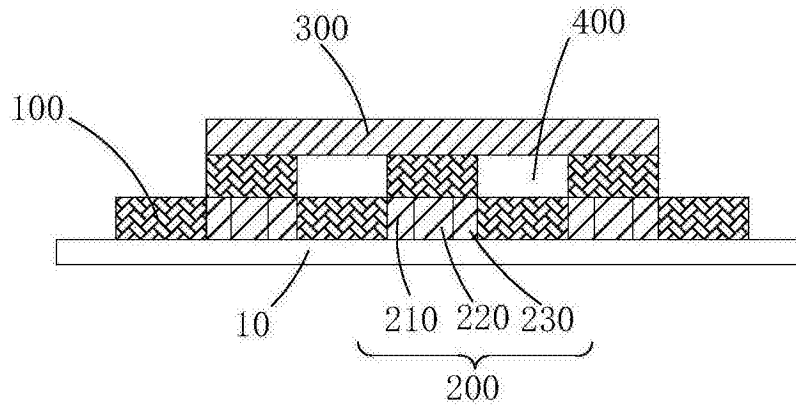


图5

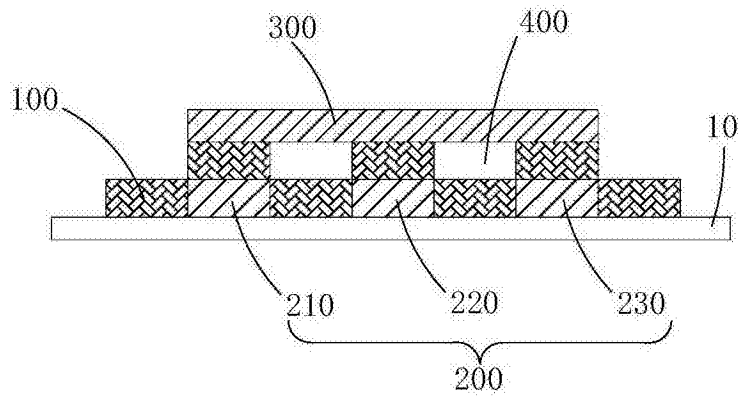


图6

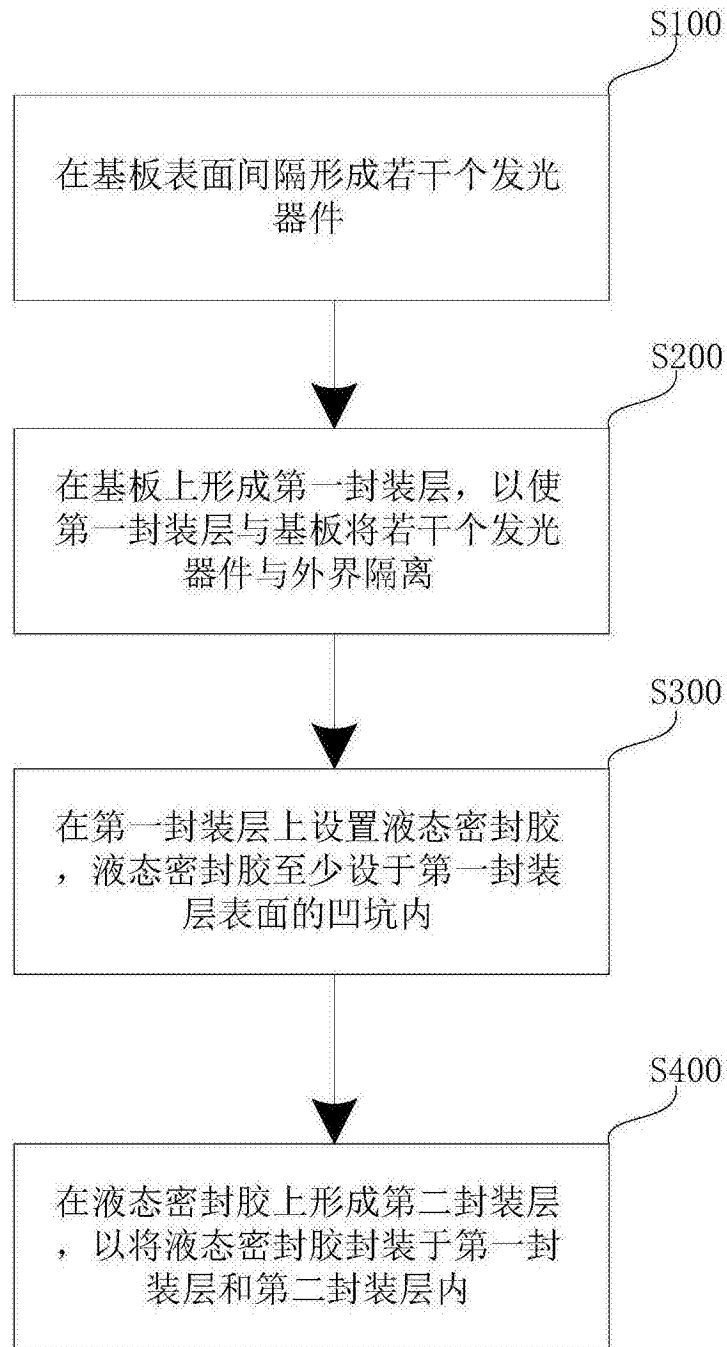


图7