



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105140417 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510516240. 1

(22) 申请日 2015. 08. 20

(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 合肥京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 李瑞 徐德智

(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 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

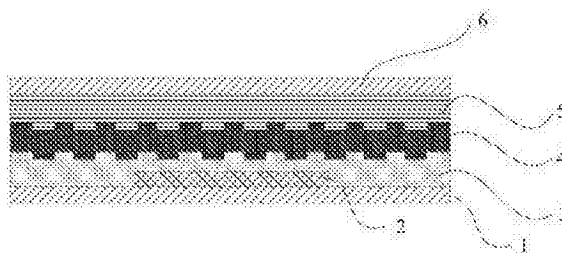
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置

(57) 摘要

本发明涉及一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置,以提高 OLED 器件防水氧性能。有机发光二极管显示器件包括:第一基板,设置在所述第一基板上的有机发光二极管器件,设置在所述有机发光二极管器件之上的至少一层封装层,设置在所述至少一层封装层之上的粘接层,以及所述粘接层上方的第二基板,所述封装层的至少一侧表面具有凹凸结构。本发明提供的技术方案,相比现有技术,可以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害,提高 OLED 器件防水氧性能。



1. 一种有机发光二极管器件,其特征在于,包括:第一基板,设置在所述第一基板上的有机发光二极管,设置在所述有机发光二极管之上的至少一层封装层,设置在所述至少一层封装层之上的粘接层,以及所述粘接层上方的第二基板,所述至少一层封装层的至少一侧表面具有凹凸结构。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述有机发光二极管器件包括至少两层封装层,所述至少两层封装层包括交错设置的有机层和无机层。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述有机发光二极管器件包括两层封装层,所述两层封装层包括位于有机发光二极管之上的有机层和位于所述有机层之上的无机层,所述有机层的上表面具有凹凸结构,所述无机层的上表面和下表面均具有凹凸结构,且所述有机层上表面的凹凸结构和所述无机层下表面的凹凸结构相耦合。

4. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述有机层厚度为1~2微米,所述无机层厚度为0.1~1微米。

5. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述有机层包括聚丙烯酸酯类有机层。

6. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述无机层包括氮化硅无机层或氮氧化硅无机层。

7. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述粘接层为热固性材料粘接层,所述热固性材料粘接层包括热固性酚醛树脂粘接层或UV固化胶粘接层。

8. 如权利要求1所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述第一基板和/或第二基板为柔性基板,所述柔性基板包括聚对苯二甲酸丁二醇酯基板或聚对苯二甲酸乙二醇酯基板。

9. 如权利要求1~8任一项所述的有机发光二极管器件,其特征在于,所述凹凸结构包括方形凹凸结构,波浪形凹凸结构或锯齿形凹凸结构。

10. 一种有机发光二极管器件的制作方法,其特征在于,包括:

在第一基板之上形成有机发光二极管;

在有机发光二极管之上形成至少一层封装层,所述封装层的至少一侧表面具有凹凸结构;

在所述至少一层封装层之上形成粘接层;

将所述第二基板与所述粘接层粘接。

11. 如权利要求10所述的有机发光二极管器件的制作方法,其特征在于,所述在有机发光二极管之上形成至少一层封装层,包括:

形成所述封装层的上表面的凹凸结构。

12. 如权利要求11所述的有机发光二极管器件的制作方法,其特征在于,所述形成所述封装层的上表面的凹凸结构,具体包括:

在有机发光二极管之上形成有机层;

通过曝光显影工艺形成所述有机层的上表面的凹凸结构;

在所述有机层表面形成无机层;

通过刻蚀工艺形成所述无机层的上表面的凹凸结构。

13. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~9任一项所述的有机发光二极管

器件。

一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管,简称 OLED) 显示屏由于具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点,已为极具发展前景的下一代显示技术。

[0003] 研究表明,空气中的水汽和氧气等成分对 OLED 显示屏中 OLED 器件的寿命影响很大,这是因为:OLED 器件工作时需要从阴极注入电子,这就要求阴极功函数越低越好,但阴极通常采用铝、镁、钙等金属材质,化学性质比较活泼,极易与渗透进来的水汽和氧气发生反应。另外,水汽和氧气还会与 OLED 器件的空穴传输层以及电子传输层发生化学反应,这些反应都会引起 OLED 器件的失效。因此对 OLED 器件进行有效的封装,使 OLED 器件的各功能层与大气中的水汽、氧气等成分充分隔开,就可以大大延长 OLED 器件的寿命,从而延长 OLED 显示屏的使用寿命。

[0004] 如何提高 OLED 器件防水氧性能是目前亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明目的是提出一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置,以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害,提高 OLED 器件防水氧性能。

[0006] 本发明实施例提供了一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置,其中有机发光二极管器件包括:第一基板,设置在所述第一基板上的有机发光二极管,设置在所述有机发光二极管之上的至少一层封装层,设置在所述至少一层封装层之上的粘接层,以及所述粘接层上方的第二基板,所述至少一层封装层的至少一侧表面具有凹凸结构。

[0007] 在封装层的表面设计有凹凸结构,无机层表面的凹凸结构增大了无机层的表面积,进而提高了防水氧的性能;有机层表面的凹凸结构增大了有机层与无机层的接触面积,改善了粘结效果,由于有机层自身具有吸水性,同时也提高了有机层的防水性能。因此,相比现有技术,本方案能够以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害,提高 OLED 器件防水氧性能。

[0008] 优选的,所述有机发光二极管包括至少两层封装层,所述至少两层封装层包括交错设置的有机层和无机层。

[0009] 有机层和无机层交错设计,充分利用了无机层的防水氧的优良性能,其中的有机层具有吸水性,并且可以在 OLED 器件和无机层之间起到很好的粘接作用。

[0010] 优选的,所述有机发光二极管器件包括两层封装层,所述两层封装层包括位于有机发光二极管之上的有机层和位于所述有机层之上的无机层,所述有机层的上表面具有凹

凸结构,所述无机层的上表面和下表面均具有凹凸结构,且所述有机层上表面的凹凸结构和所述无机层下表面的凹凸结构相耦合。

[0011] 一层有机层加一层无机层的设计即可达到很好的防水效果,多层叠加可以满足恶劣潮湿环境中长期使用对防水要求比较高的情况,但是多层叠加会有透过率损失。有机层与有机发光二极管直接接触是因为有机层不需要刻蚀工艺,在制作过程中没有损伤发光二极管的风险。

[0012] 优选的,所述有机层厚度为 1 ~ 2 微米,所述无机层厚度为 0.1 ~ 1 微米。

[0013] 过薄的无机层在刻蚀凹凸结构的过程中有刻蚀穿的风险,过厚的无机层会浪费材料,无机层的厚度在具体的产品设计过程中需要根据产品要求调整。

[0014] 优选的,所述有机层包括聚丙烯酸酯类有机层。

[0015] 可选的,所述无机层包括氮化硅无机层或氮氧化硅无机层。

[0016] 优选的,所述粘接层为热固性材料粘接层,可选的,所述热固性材料粘接层包括热固性酚醛树脂粘接层或 UV 固化胶粘接层。

[0017] 其中,聚丙烯酸酯类有机层优选负性聚丙烯酸酯类材料。热固性酚醛树脂材料可通过加热反应产生化学反应而逐渐硬化成型,再次受热也不发生软化;UV 固化胶可以在紫外光照射下吸收紫外能量,产生活性自由基或阳离子,使粘接层发生一系列化学反应而最终固化。

[0018] 可选的,所述第一基板和 / 或第二基板为柔性基板,可选的,所述柔性基板包括聚对苯二甲酸丁二醇酯基板或聚对苯二甲酸乙二醇酯基板。

[0019] 基板可以为柔性基板,应用于柔性显示装置。柔性基板的材质不限,例如可以包括聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的至少一种。此外,基板也可以为常见的硬质基板,例如玻璃基板、树脂基板等等。

[0020] 可选的,所述凹凸结构包括方形凹凸结构,波浪形凹凸结构或锯齿形凹凸结构。

[0021] 凹凸结构可以增加封装层之间、封装层与粘接层之间的接触面积,起到提高防水氧性能、增强粘接效果的作用。

[0022] 本发明实施例还提供了一种有机发光二极管器件的制作方法,包括:

[0023] 在第一基板之上形成有机发光二极管;

[0024] 在有机发光二极管之上形成至少一层封装层,所述封装层的至少一侧表面具有凹凸结构;

[0025] 在所述至少一层封装层之上形成粘接层;

[0026] 将所述第二基板与所述粘接层粘接。

[0027] 在该方法实施例的技术方案中,在封装层的表面设计有凹凸结构,无机层表面的凹凸结构增大了无机层的表面积,进而提高了防水氧的性能;有机层表面的凹凸结构增大了有机层与无机层的接触面积,改善了粘结效果,由于有机层自身具有吸水性,同时也提高了有机层的防水性能。因此,相比现有技术,本方案能够以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害,提高 OLED 器件防水氧性能。

[0028] 优选的,所述在有机发光二极管之上形成至少一层封装层,包括:

[0029] 形成所述封装层的上表面的凹凸结构。

- [0030] 优选的,所述形成所述封装层的上表面的凹凸结构,具体包括:
- [0031] 在有机发光二极管之上形成有机层;
- [0032] 通过曝光显影工艺形成所述有机层的上表面的凹凸结构;
- [0033] 在所述有机层表面形成无机层;
- [0034] 通过刻蚀工艺形成所述无机层的上表面的凹凸结构。
- [0035] 有机层和无机层交错设计,充分利用了无机层的防水氧的优良性能,其中的有机层具有吸水性,并且可以在 OLED 器件和无机层之间起到很好的粘接作用。
- [0036] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括前述任一技术方案所述的有机发光二极管器件。由于有机发光二极管器件防水氧性能得以提高,本显示装置具有较佳的产品品质。

附图说明

- [0037] 图 1 为本发明实施例中有机发光二极管器件示意图;
- [0038] 图 2 为本发明实施例有机发光二极管器件制作方法流程示意图;
- [0039] 图 3 为本发明实施例中有机发光二极管器件的封装层凹凸结构制作方法流程示意图。
- [0040] 附图标记:
- [0041] 1- 第一基板;
- [0042] 2- 有机发光二极管;
- [0043] 3- 有机层;
- [0044] 4- 无机层;
- [0045] 5- 粘接层;
- [0046] 6- 第二基板。

具体实施方式

[0047] 为了提高 OLED 器件防水氧性能,本发明实施例提供了一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置。在本发明实施例的技术方案中,在封装层的表面设计有凹凸结构,无机层表面的凹凸结构增大了无机层的表面积,进而提高了防水氧的性能;有机层表面的凹凸结构增大了有机层与无机层的接触面积,改善了粘结效果,由于有机层自身具有吸水性,同时也提高了有机层的防水性能。因此,相比现有技术,本方案能够以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害,提高 OLED 器件防水氧性能。

[0048] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下举实施例对本发明作进一步详细说明。

[0049] 如图 1 所示,本发明实施例提供了一种有机发光二极管器件,包括:第一基板 1,设置在第一基板 1 上的有机发光二极管 2,设置在有机发光二极管 2 之上的封装层,设置在封装层之上的粘接层 5,以及粘接层 5 上方的第二基板 6,封装层的至少一侧表面具有凹凸结构。

[0050] 如图 1 所示,在本发明实施例的技术方案中,封装层包括有机层 3 和无机层 4 两层。但在实际应用中,可以封装层可以仅包括有机层或无机层,也可以是有机层和无机层交

错设计的多层。有机层和无机层交错设计,充分利用了无机层的防水氧的优良性能,其中的有机层具有吸水性,并且可以在 OLED 器件和无机层之间起到很好的粘接作用。

[0051] 如图 1 所示,有机发光二极管器件的封装层包括位于有机发光二极管之上的有机层 3 和位于有机层 3 之上的无机层 4,有机层 3 的上表面具有凹凸结构,无机层 4 的上表面和下表面均具有凹凸结构,且所述有机层上表面的凹凸结构和所述无机层下表面的凹凸结构相耦合。由于无机层直接形成在有机层上,所以无机层下表面会形成和有机层上表面相耦合的凹凸结构。

[0052] 一层有机层加一层无机层的设计即可达到很好的防水效果,多层叠加可以满足恶劣潮湿环境中长期使用对防水要求比较高的情况,但是多层叠加会有透过率损失。有机层与有机发光二极管直接接触是因为有机层不需要刻蚀工艺,在制作过程中没有损伤发光二极管的风险。

[0053] 在本发明实施例的技术方案中,有机层厚度为 1 ~ 2 微米,无机层厚度为 0.1 ~ 1 微米。

[0054] 过薄的有机层或无机层在刻蚀凹凸结构的过程中有刻蚀穿的风险,过厚的有机层或无机层会浪费材料,有机层或无机层的厚度在具体的产品设计过程中需要根据产品要求调整。

[0055] 在本发明实施例的技术方案中,有机层材料采用聚丙烯酸酯类,其中,优选负性聚丙烯酸酯类。

[0056] 在本发明实施例的技术方案中,无机层可以采用氮化硅或者氮氧化硅材质。

[0057] 在本发明实施例的技术方案中,粘接层采用热固性材料粘接层,热固性材料粘接层包括热固性酚醛树脂粘接层或 UV 固化胶粘接层。

[0058] 热固性酚醛树脂材料可通过加热反应产生化学反应而逐渐硬化成型,再次受热也不发生软化;UV 固化胶可以在紫外光照射下吸收紫外能量,产生活性自由基或阳离子,使粘接层发生一系列化学反应而最终固化。

[0059] 第一基板和 / 或第二基板可以为柔性基板,应用于柔性显示装置。柔性基板的材质不限,例如可以包括聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚酰亚胺、聚醚砜、聚对苯二甲酸乙二醇酯和聚萘二甲酸乙二醇酯中的至少一种。在本发明实施例中,优选采用聚对苯二甲酸丁二醇酯基板或聚对苯二甲酸乙二醇酯基板。此外,第一基板和第二基板也可以为常见的硬质基板,例如玻璃基板、树脂基板等等。如第一基板可以为柔性基板,第二基板为硬质基板,或者第一基板为硬质基板,第二基板为柔性基板,或者第一基板和第二基板均为柔性基板或硬质基板等,本发明实施例不做限定。

[0060] 如图 1 所示,封装层上的凹凸结构为方形凹凸结构,但实际情况并不局限于此,凹凸结构也可以为波浪形凹凸结构或锯齿形凹凸结构等其他形状结构。凹凸结构可以增加封装层之间、封装层与粘接层之间的接触面积,起到提高防水氧性能、增强粘接效果的作用。

[0061] 本发明实施例还提供了一种有机发光二极管器件的制作方法,如图 2 所示,包括以下步骤:

[0062] 步骤 S101、在第一基板之上形成有机发光二极管;

[0063] 步骤 S102、在有机发光二极管之上形成至少一层封装层,封装层的至少一侧表面具有凹凸结构;

[0064] 步骤 S103、在至少一层封装层之上形成粘接层；

[0065] 步骤 S104、将第二基板与粘接层粘接。

[0066] 在本发明实施例的技术方案中，制作如图 1 所示的有机发光二极管器件，需要在有机发光二极管之上涂覆有机膜形成有机层，并在有机层上形成凹凸结构，再通过等离子体增强化学气相沉积法在有机层表面沉积一层无机物，并在无机层的上表面形成凹凸结构，最后在无机层上涂覆一层胶膜，胶膜固化后将第一基板和第二基板粘合。

[0067] 优选的，在有机发光二极管之上形成至少一层封装层，包括：

[0068] 形成封装层的上表面的凹凸结构。

[0069] 在本发明实施例的技术方案中，涂覆有机膜后的有机发光二极管器件在进过软烘、曝光显影工艺后得到所需要的凹凸结构；在无机层表面形成凹凸结构，需要先在无机层表面涂覆光刻胶并进行曝光显影，再通过干刻技术刻蚀没有光刻胶覆盖的无机层。当然，形成凹凸结构也可以采用其他构图工艺，如激光雕刻等。

[0070] 优选的，形成封装层的上表面的凹凸结构，如图 3 所示，具体包括以下步骤：

[0071] 步骤 S105、在有机发光二极管之上形成有机层；

[0072] 步骤 S106、通过曝光显影工艺形成有机层的上表面的凹凸结构；

[0073] 步骤 S107、在有机层表面形成无机层；

[0074] 步骤 S108、通过刻蚀工艺形成无机层的上表面的凹凸结构。

[0075] 在该方法实施例的技术方案中，在封装层的表面设计有凹凸结构，无机层表面的凹凸结构增大了无机层的表面积，进而提高了防水氧的性能；有机层表面的凹凸结构增大了有机层与无机层的接触面积，改善了粘结效果，由于有机层自身具有吸水性，同时也提高了有机层的防水性能。因此，相比现有技术，本方案能够以减少空气的水汽和氧气对 OLED 器件的损害，提高 OLED 器件防水氧性能。

[0076] 本发明实施例还提供了一种显示装置，包括前述任一技术方案的有机发光二极管器件。由于有机发光二极管器件防水氧性能得以提高，本显示装置具有较佳的产品品质。显示装置的类型不限，可以为普通的平板显示装置，也可以为柔性显示装置。显示装置的具体类型可以为显示器、电子纸、平板电脑、电视机、智能显示标签、智能显示卡，等等。

[0077] 显然，本领域的技术人员可以对本发明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。

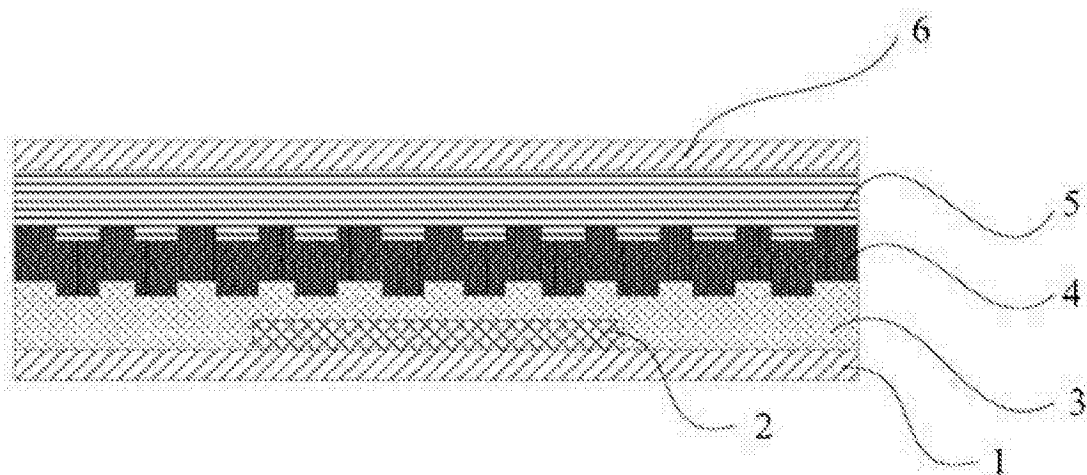


图 1

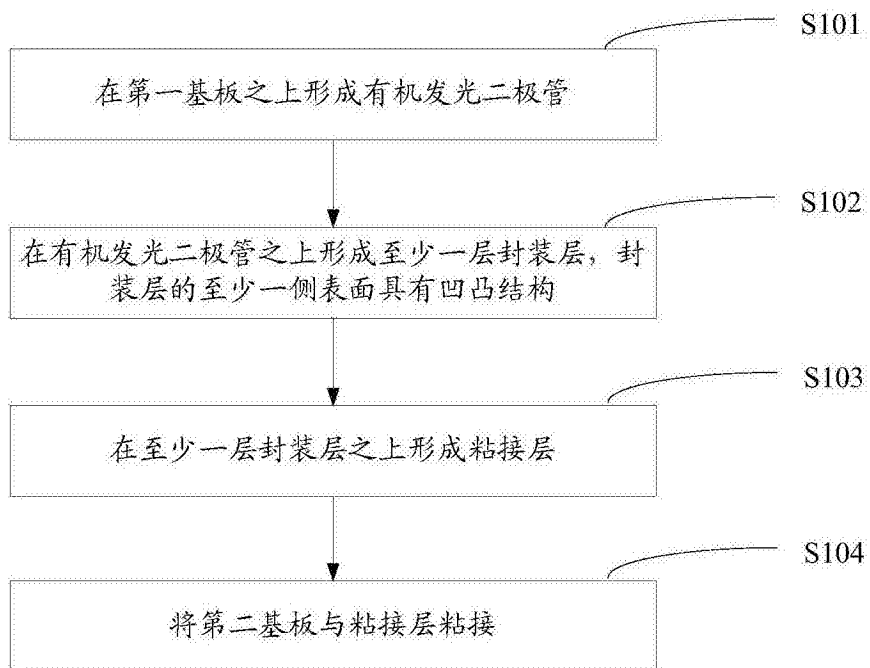


图 2

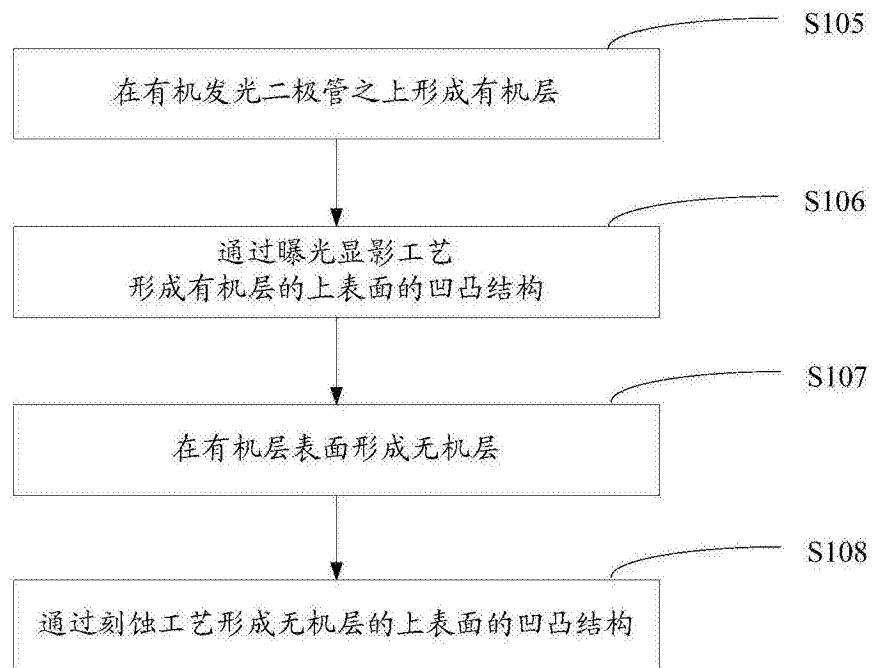


图 3

专利名称(译)	一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN105140417A	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201510516240.1	申请日	2015-08-20
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥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 合肥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 合肥京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李瑞 徐德智		
发明人	李瑞 徐德智		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/5259 H01L51/5256 H01L2251/5338 H01L51/0035 H01L51/004 H01L51/0097 H01L51/5246 H01L51/5275 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/303 H01L2251/558		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管器件及制作方法和显示装置，以提高OLED器件防水氧性能。有机发光二极管显示器件包括：第一基板，设置在所述第一基板上的有机发光二极管器件，设置在所述有机发光二极管器件之上的至少一层封装层，设置在所述至少一层封装层之上的粘接层，以及所述粘接层上方的第二基板，所述封装层的至少一侧表面具有凹凸结构。本发明提供的技术方案，相比现有技术，可以减少空气的水汽和氧气对OLED器件的损害，提高OLED器件防水氧性能。

