



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105633121 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 01

(21) 申请号 201610007006. 0

(22) 申请日 2016. 01. 05

(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 王丹 张微

(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 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

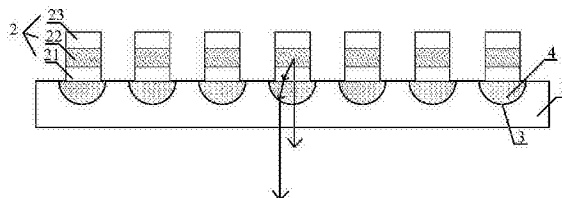
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。该电致发光显示面板包括基板,位于基板上的多个 OLED;OLED 包括位于基板上的透明的阳极层,位于阳极层上的有机发光结构,和位于有机发光结构上的阴极层,阴极层为反射层;基板与阳极层的接触面上有与有机发光结构对应设置的凹槽结构;在凹槽结构中设置有透明的填充层;填充层的上表面与基板的上表面位于同一水平面;填充层的折射率大于阳极层的折射率、且与基板的折射率不同。在凹槽结构的折射作用下,减小了每个有机发光结构发出的光到基板的入射角度,降低了光从阳极层进入基板发生全反射的可能,提高对每个有机发光结构发出的光的取出效率;且不会降低该显示面板柔性。



1. 一种电致发光显示面板,包括基板,位于所述基板上的多个有机发光二极管OLED;所述OLED包括位于所述基板上的透明的阳极层,位于所述阳极层上的有机发光结构,和位于所述有机发光结构上的阴极层,所述阴极层为反射层;其特征在于:

所述基板与所述阳极层的接触面上有与所述有机发光结构对应设置的凹槽结构;

在所述凹槽结构中设置有透明的填充层;

所述填充层的上表面与所述基板的上表面位于同一水平面;

所述填充层的折射率大于所述阳极层的折射率、且与所述基板的折射率不同。

2. 根据权利要求1所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的区域覆盖所述有机发光结构在所述基板上的正投影的区域。

3. 根据权利要求2所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的面积为所述有机发光结构在所述基板上的正投影的面积的1倍至1.5倍。

4. 根据权利要求3所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形、正方形或者长方形。

5. 根据权利要求4所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述有机发光结构在所述基板上的正投影的形状为正方形;所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形。

6. 根据权利要求5所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述有机发光结构在所述基板上的正投影的形状为正方形时的宽度为10 μ m至25 μ m;所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形时的直径为20 μ m至30 μ m。

7. 根据权利要求1~6任一项所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述基板为柔性基板。

8. 根据权利要求7所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述基板为聚酰亚胺PI基板。

9. 根据权利要求7所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述凹槽结构的深度不超过所述基板的厚度的2/3。

10. 根据权利要求1~6任一项所述的电致发光显示面板,其特征在于,所述填充层的材料为玻璃胶材料。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1~10任一项所述的电致发光显示面板。

12. 一种如权利要求1~10任一项所述的电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,该制作方法包括:

在基板上形成凹槽结构;

在所述凹槽结构中形成填充层;

在所述填充层上形成与所述凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层。

13. 根据权利要求12所述的制作方法,其特征在于,在基板上形成凹槽结构,包括:

在玻璃基板上涂覆PI液形成所述基板;

在所述填充层上形成与所述凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层之后,该制作方法还包括:

将所述基板下方的所述玻璃基板通过激光的方式去除。

14. 根据权利要求13所述的制作方法,其特征在于,在所述凹槽结构上形成填充层,包括:

在所述凹槽结构中填充玻璃胶并烧结以形成填充层。

一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有机发光显示器件作为下一代显示与照明技术的主流发展方向,具有主动发光、色域宽、响应快、视角广、对比度高、平面化等优点。为了提高有机发光显示器件的光取出效率,一种方式是内取出,主要是在基板的发光面贴附散射层,或者微透镜膜层,来减少玻璃基板到空气的全反射;一种方式是外取出,在有机发光显示器件内部引入光散射层,如在玻璃基板和透明导电层界面处引入光散射层或光栅结构,以提高光经过此界面时的取出效率。这种现有的提高光取出效率的方式中,由于需要增加膜层,会降低有机发光显示器件的柔性。

发明内容

[0003] 本发明实施例的目的是提供一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,用于解决提高有机发光显示器件光取出效率同时提高有机发光显示器件柔性的问题。

[0004] 本发明实施例的目的是通过以下技术方案实现的:

[0005] 一种电致发光显示面板,包括基板,位于所述基板上的多个有机发光二极管OLED;所述OLED包括位于所述基板上的透明的阳极层,位于所述阳极层上的有机发光结构,和位于所述有机发光结构上的阴极层,所述阴极层为反射层;

[0006] 所述基板与所述阳极层的接触面上有与所述有机发光结构对应设置的凹槽结构;

[0007] 在所述凹槽结构中设置有透明的填充层;

[0008] 所述填充层的上表面与所述基板的上表面位于同一水平面;

[0009] 所述填充层的折射率大于所述阳极层的折射率、且与所述基板的折射率不同。

[0010] 较佳地,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的区域覆盖所述有机发光结构在所述基板上的正投影的区域。

[0011] 较佳地,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的面积为所述有机发光结构在所述基板上的正投影的面积1倍至1.5倍。

[0012] 较佳地,所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形、正方形或者长方形。

[0013] 较佳地,所述有机发光结构在所述基板上的正投影的形状为正方形;所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形。

[0014] 较佳地,所述有机发光结构在所述基板上的正投影的形状为正方形时的宽度为10um至25um;所述凹槽结构在所述基板上的正投影的形状为圆形时的直径为20um至30um。

[0015] 较佳地,所述基板为柔性基板。

[0016] 较佳地,所述基板为聚酰亚胺PI基板。

[0017] 较佳地,所述凹槽结构的深度不超过所述基板的厚度的2/3。

- [0018] 较佳地,所述填充层的材料为玻璃胶材料。
- [0019] 一种显示装置,包括以上任一项所述的电致发光显示面板。
- [0020] 一种如以上任一项所述的电致发光显示面板的制作方法,该制作方法包括:
- [0021] 在基板上形成凹槽结构;
- [0022] 在所述凹槽结构中形成填充层;
- [0023] 在所述填充层上形成与所述凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层。
- [0024] 较佳地,在基板上形成凹槽结构,包括:
- [0025] 在玻璃基板上涂覆PI液形成所述基板;
- [0026] 在所述填充层上形成与所述凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层之后,该制作方法还包括:
- [0027] 将所述基板下方的所述玻璃基板通过激光的方式去除。
- [0028] 较佳地,在所述凹槽结构上形成填充层,包括:
- [0029] 在所述凹槽结构中填充玻璃胶并烧结以形成填充层。
- [0030] 本发明实施例的有益效果如下:
- [0031] 本发明实施例提供的一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置中,由于基板在其与阳极层的接触面设置有与每个有机发光结构对应的凹槽结构,凹槽结构中设置有透明的填充层,在该凹槽结构的折射作用下,减小了每个有机发光结构发出的光到基板的入射角度,降低了光从阳极层进入基板发生全反射的可能,提高了对每个有机发光结构发出的光的取出效率,从而提高了整体的光取出效率;并且在基板内部设置凹槽结构,填充层的上表面与基板的上表面高度相等,不会增加整体膜层厚度,就不会降低电致发光显示面板的柔性。

附图说明

- [0032] 图1为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的结构示意图;
- [0033] 图2为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的制作方法的流程图;
- [0034] 图3为本发明实施例提供的形成基板的工艺流程示意图;
- [0035] 图4为本发明实施例提供的形成凹槽结构的工艺流程示意图;
- [0036] 图5为本发明实施例提供的形成填充层的工艺流程示意图;
- [0037] 图6为本发明实施例提供的形成OLED的工艺流程示意图;
- [0038] 图7为本发明实施例提供的有机发光结构和凹槽结构的俯视示意图。

具体实施方式

[0039] 下面结合附图和实施例对本发明提供的一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置进行更详细地说明。附图中各膜层的厚度不代表电致发光显示面板的真实的厚度和比例。

[0040] 如图1所示,本发明实施例提供一种电致发光显示面板,包括基板1,位于基板1上的多个OLED2;该OLED2包括位于基板1上的透明的阳极层21,位于阳极层21上的有机发光结构22,和位于有机发光结构22上的阴极层23,阴极层23为反射层;

[0041] 基板1与阳极层21的接触面上有与有机发光结构22对应设置的凹槽结构3;

- [0042] 在凹槽结构3中设置有透明的填充层4;
- [0043] 填充层的上表面与基板的上表面位于同一水平面;
- [0044] 填充层4的折射率大于阳极层21的折射率、且与基板1的折射率不同。
- [0045] 图1中的箭头示意的是光路走向。
- [0046] 本发明实施例中,由于基板1在其与阳极层21的接触面设置有与每个有机发光结构22对应的凹槽结构3,凹槽结构3中设置有透明的填充层4,在该凹槽结构3的折射作用下,减小了每个有机发光结构22发出的光到基板1的入射角度,降低了光从阳极层21进入基板1发生全反射的可能,提高了对每个有机发光结构22发出的光的取出效率,从而提高了整体的光取出效率;并且在基板1内部设置凹槽结构3,填充层4的上表面与基板1的上表面高度相等,不会增加整体膜层厚度,就不会降低电致发光显示面板的柔性。
- [0047] 较佳地,凹槽结构3在基板1上的正投影的区域覆盖有机发光结构22在基板1上的正投影的区域。
- [0048] 本实施例中,使凹槽结构3在基板1上的正投影大于有机发光结构22在基板1上的正投影,有利于尽可能多的取出每个有机发光结构22发出的光,以提高整体的光取出效率。
- [0049] 较佳地,凹槽结构3在基板1上的正投影的面积为有机发光结构22在基板1上的正投影的面积1倍至1.5倍。
- [0050] 基于以上任意实施例,凹槽结构3的形状有多种,例如,凹槽结构3在基板1上的正投影的形状可以为圆形、正方形或者长方形。
- [0051] 在一种可能的实施例中,有机发光结构22在基板1上的正投影的形状为正方形;凹槽结构3在基板1上的正投影的形状为圆形。
- [0052] 较佳地,有机发光结构22在基板1上的正投影的形状为正方形时的宽度为10um至25um;凹槽结构3在基板1上的正投影的形状为圆形时的直径为20um至30um。
- [0053] 基于以上任意实施例,较佳地,上述基板1为柔性基板,有利于提高电致发光显示面板的柔性。
- [0054] 其中,使基板1为柔性基板的材料有多种。例如,上述基板1为聚酰亚胺(Polyimide,PI)基板。
- [0055] 若基板1为柔性基板时,为了保证基板1的机械强度,凹槽结构3不宜过深,较佳地,凹槽结构3的深度不超过基板1的厚度的2/3。
- [0056] 由于填充层4的材料需要透光性好,并且折射率要高,基于以上任意实施例,较佳地,填充层4的材料为玻璃胶材料。
- [0057] 基于同样的发明构思,本发明实施例提供一种如以上任意实施例所述的电致发光显示面板的制作方法,如图2所示,该制作方法包括:
- [0058] 步骤210、在基板上形成凹槽结构;
- [0059] 步骤220、在凹槽结构中形成填充层;
- [0060] 步骤230、在填充层上形成与凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层。
- [0061] 较佳地,步骤210中在基板上形成凹槽结构,具体的:在玻璃基板上涂覆PI液形成基板。相应的,在填充层上形成与凹槽结构对应的阳极层、有机发光结构和阴极层之后,该制作方法还包括:将基板下方的玻璃基板通过激光的方式去除。
- [0062] 较佳地,步骤220中,在凹槽结构中形成填充层,具体的:在凹槽结构中填充玻璃胶

并烧结以形成填充层。

[0063] 下面以基板为PI基板时为例,对本发明实施例提供的一种电致发光显示面板及其制作方法进行更加详细地说明。

[0064] 步骤一、如图3所示,在玻璃基板5上涂覆PI液,通过烘干定型得到基板1。

[0065] 步骤二、如图4所示,通过干刻的方式在基板1上每个将要形成OLED的位置刻蚀凹槽结构3。

[0066] 在刻蚀凹槽结构3的过程中,对PI刻蚀的条件是可控的,刻蚀的形状和深度可以通过调节所使用的掩模板的尺寸和刻蚀时间进行控制,在确保基板1机械强度的同时得到最优的光取出效果。

[0067] 本实施例中,刻蚀的凹槽结构3为球形,在基板1上的正投影为圆形,其直径为20um至30um。

[0068] 步骤三、如图5所示,利用滴胶的方式在基板1上每个凹槽结构3中填充玻璃胶,通过烧结的方式将其中的有机分散剂除去,使得基板1的表面平整,以形成填充层4。

[0069] 其中,玻璃胶的主要成分可以为Bi,B,Zn,Si等元素的氧化物或复合物。

[0070] 步骤四、如图6所示,在填充层4上形成与凹槽结构3对应的阳极层21、有机发光结构22和阴极层23。

[0071] 该步骤中,形成了与每个凹槽结构3对应的OLED2,凹槽结构3在基板1上的正投影的区域覆盖有机发光结构22在基板1上的正投影的区域。其中,有机发光结构22在基板1上的正投影的形状为正方形,其宽度为10um至25um。

[0072] 可选的,凹槽结构3在基板1上的正投影的面积为有机发光结构22在基板1上的正投影的面积的1.2倍。如图7所示的有机发光结构22和凹槽结构3的俯视示意图。

[0073] 步骤五、将基板1下方的玻璃基板5通过激光的方式去除。

[0074] 基于同样的发明构思,本发明实施例提供一种显示装置,包括以上任意实施例所述的电致发光显示面板。

[0075] 本发明实施例提供的一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置中,由于基板在其与阳极层的接触面设置有与每个有机发光结构对应的凹槽结构,凹槽结构中设置有透明的填充层,在该凹槽结构的折射作用下,减小了每个有机发光结构发出的光到基板的入射角度,降低了光从阳极层进入基板发生全反射的可能,提高了对每个有机发光结构发出的光的取出效率,从而提高了整体的光取出效率;并且在基板内部设置凹槽结构,填充层的上表面与基板的上表面高度相等,不会增加整体膜层厚度,就不会电致发光显示面板的柔性。

[0076] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[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。

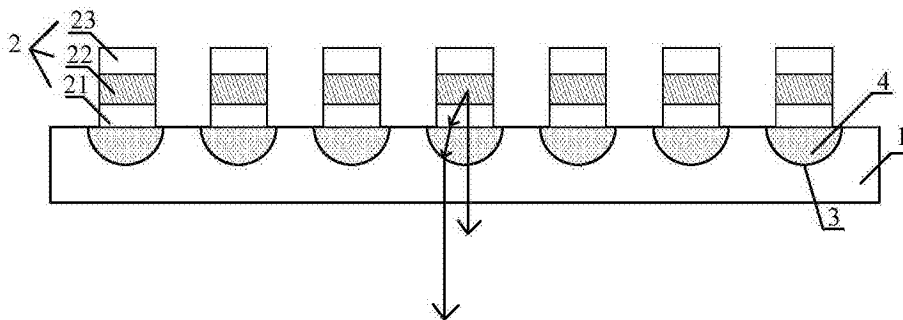


图1

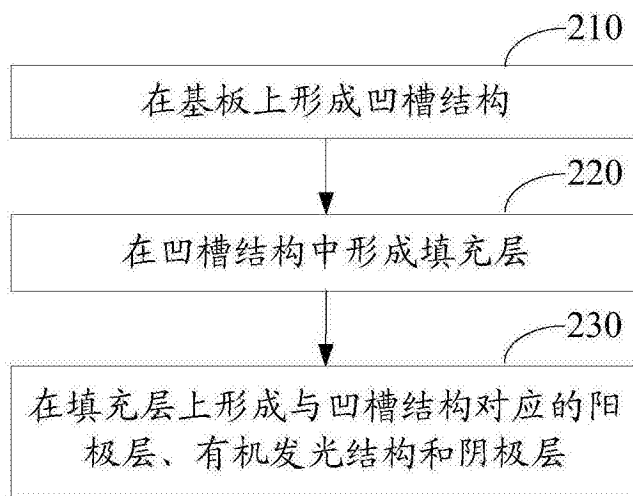


图2

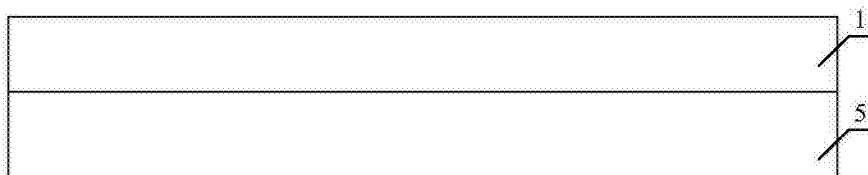


图3

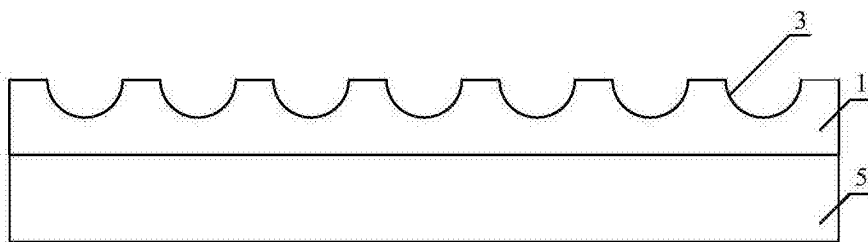


图4

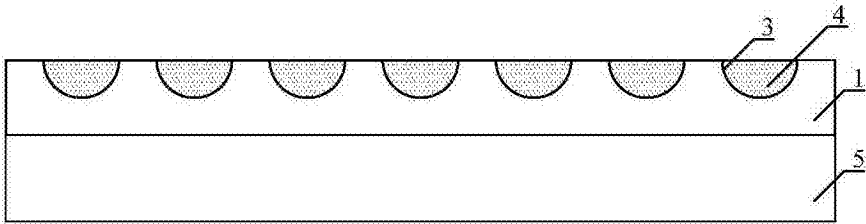


图5

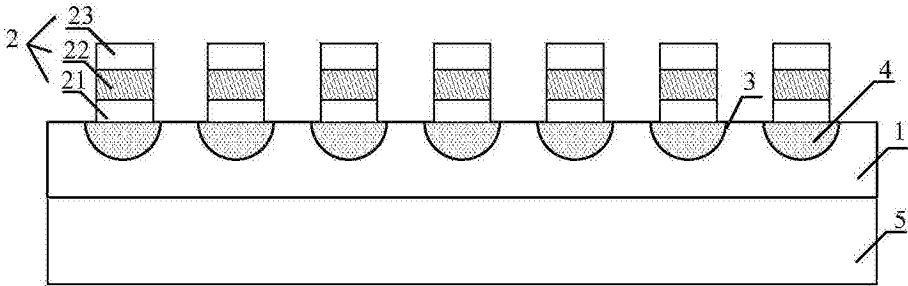


图6

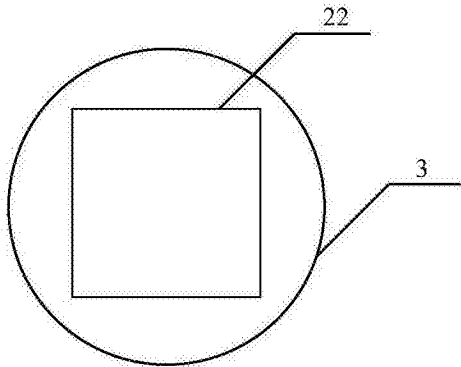


图7

专利名称(译)	一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN105633121A	公开(公告)日	2016-06-01
申请号	CN201610007006.0	申请日	2016-01-05
[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	王丹 张微		
发明人	王丹 张微		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3237 H01L27/3281 H01L51/0097 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/5275 H01L51/56 H01L27/3244		
代理人(译)	黄志华		
其他公开文献	CN105633121B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。该电致发光显示面板包括基板，位于基板上的多个OLED；OLED包括位于基板上的透明的阳极层，位于阳极层上的有机发光结构，和位于有机发光结构上的阴极层，阴极层为反射层；基板与阳极层的接触面上有与有机发光结构对应设置的凹槽结构；在凹槽结构中设置有透明的填充层；填充层的上表面与基板的上表面位于同一水平面；填充层的折射率大于阳极层的折射率、且与基板的折射率不同。在凹槽结构的折射作用下，减小了每个有机发光结构发出的光到基板的入射角度，降低了光从阳极层进入基板发生全反射的可能，提高对每个有机发光结构发出的光的取出效率；且不会降低该显示面板柔性。

