



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108063155 A

(43)申请公布日 2018.05.22

(21)申请号 201711348484.9

(22)申请日 2017.12.15

(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 崔颖

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

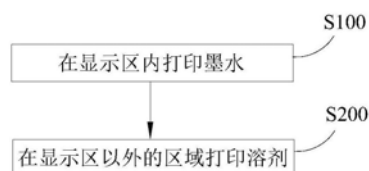
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

电致发光显示背板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明公开了电致发光显示背板及其制备方法、显示装置。根据本发明的实施例,该方法包括:在衬底的显示区内打印墨水,所述墨水包括发光层材料,以及可溶解所述发光层材料的溶剂;以及在所述显示区以外的区域中,打印所述溶剂。由此,该方法可以简便的得到电致发光显示背板,所制备的电致发光显示背板,可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性,提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。



1. 一种制备电致发光显示背板的方法,其特征在于,包括:
在衬底的显示区内打印墨水,所述墨水包括发光层材料,以及可溶解所述发光层材料的溶剂;以及
在所述显示区以外的区域中,打印所述溶剂。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述衬底进一步包括封装区,所述封装区环绕所述显示区设置,打印所述溶剂远离所述显示区一侧的打印边界,延伸至所述封装区中。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述衬底上设置有像素限定层,所述像素限定层包括呈阵列分布的开口,向所述开口中打印所述墨水;
所述开口在所述衬底上的正投影位于所述显示区内,在所述显示区以外的区域中,打印所述溶剂。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述显示区以及所述封装区之间间隔有虚拟区,所述打印所述溶剂进一步包括:
在所述虚拟区中打印所述溶剂;以及
在所述封装区中,打印添加有增粘剂的所述溶剂。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述虚拟区在衬底上的正投影交叠,所述在所述虚拟区中打印所述溶剂包括:在所述虚拟区中的像素限定层上打印所述溶剂。
6. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述虚拟区在衬底上的正投影无交叠,所述在所述虚拟区中打印所述溶剂包括:在所述衬底上打印所述溶剂。
7. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述封装区在衬底上的正投影无交叠,在所述衬底上打印添加有增粘剂的所述溶剂。
8. 一种电致发光显示背板,其特征在于,所述电致发光显示背板是利用权利要求1-7任一项所述的方法制备的。
9. 一种电致发光显示背板,其特征在于,包括:
衬底,所述衬底上限定出显示区;
发光层,所述发光层是由墨水形成的,所述墨水包括发光层材料,以及可溶解所述发光层材料的溶剂,
其中,所述发光层材料所在区域在所述衬底上的投影,位于所述显示区内。
10. 根据权利要求9所述的电致发光显示背板,其特征在于,所述衬底上进一步限定出虚拟区,所述虚拟区环绕所述显示区设置,所述虚拟区被配置为用于接收打印的所述溶剂,
所述衬底上设置有像素限定层,所述像素限定层包括呈阵列分布的开口,所述开口在所述衬底上的正投影与所述虚拟区不重叠,所述发光层材料位于所述开口中。
11. 根据权利要求10所述的电致发光显示背板,其特征在于,所述像素限定层在所述衬底上的正投影与所述虚拟区交叠,位于所述虚拟区中的所述像素限定层被配置为用于接收打印的所述溶剂。
12. 根据权利要求10所述的电致发光显示背板,其特征在于,所述像素限定层在所述衬底上的正投影与所述虚拟区无交叠,所述虚拟区中的所述衬底被配置为用于接收打印的所

述溶剂。

13. 根据权利要求10所述的电致发光显示背板,其特征在于,所述像素限定层表面的至少一部分是由疏水材料形成的。

14. 根据权利要求10所述的电致发光显示背板,其特征在于,所述衬底进一步包括封装区,所述虚拟区位于所述封装区以及所述显示区之间,所述电致发光显示背板进一步包括: 辅助封装层,所述辅助封装层设置在所述封装区中,且由添加有粘结剂的所述溶剂形成。

15. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求8-14任一项所述的电致发光显示背板。

电致发光显示背板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及电致发光显示背板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 目前,有机电致发光(OLED)显示技术发展迅速。作为OLED显示技术中重要的一种,聚合物电致发光(PLED)显示技术的运用越来越广泛。利用喷墨打印制备PLED显示装置的技术(喷墨打印PLED技术),由于其具有操作简单、成本低廉、工艺简单、易于实现大尺寸等优点,并且随着高性能聚合物材料的不断研发和薄膜制备技术的进一步完善,有望快速实现产业化。喷墨打印是通过微米级的打印喷头将含有活性材料,如空穴传输材料(如PEDOT/PSS(掺杂聚苯胺))以及红、绿、蓝三色发光材料的溶液,分别喷涂在预先已经图案化了的衬底上的子像素坑中,形成红绿蓝三基色发光像素单元,所形成的膜层的厚度由打印在像素内的溶质数量决定。由于该方法能极大地节省昂贵的发光材料,并且通过使用具有多个喷射口的喷头(例如具有128或256个喷射口)打印,可以大幅缩短制膜的时间。

[0003] 然而,目前的电致发光显示背板及其制备方法、显示装置,仍有待改进。

发明内容

[0004] 本发明是基于发明人对于以下事实和问题的发现和认识作出的:

[0005] 发明人发现,目前利用喷墨打印制备的电致发光显示背板,普遍存在着难以真正实现窄边框化的问题。发明人经过深入研究以及大量实验发现,这主要是由于目前的显示背板,需要在显示区外围制备较宽的虚拟像素区造成的。由于在利用喷墨打印技术制备电致发光显示背板时,喷墨打印沉积的液滴在干燥成膜过程中,溶剂蒸汽主要由液滴边缘区域挥发,而溶液体积变化主要发生在液滴中心区域,因此会造成液滴内部形成由中心向边缘的溶液流动,这种流动会带动溶质向液滴边缘迁移,并最终在边缘沉积,最终形成边缘厚中心薄的沉积形貌,产生咖啡环效应。即喷墨打印沉积电致发光材料得到的电致发光薄膜,由于基板边缘像素与中间像素的干燥氛围不一样,导致边缘像素干燥过快,造成发光区膜厚不均匀,影响整体的膜厚均匀性,且严重影响发光器件的性能。为了解决上述发光区膜厚不均、显示不佳的问题,需要在发光区周围(或称为DUMMY区)制作一圈虚拟像素层,来保证打印的基板在干燥过程中发光区中间与外围气氛的一致性。具体的,需要在发光区外围的虚拟像素区域喷墨打印与发光区相同的墨水(具有发光材料和溶剂),虽然现有技术可以保证发光层与外围区域的干燥氛围的一致性,然而,真空干燥处理后,在虚拟像素区域喷墨打印的墨水会留下发光材料,最终会形成虚拟像素层结构,而该虚拟像素层对后期发光是无效结构,且该位置处不能够进行封装(影响封装效果),因此需要在DUMMY区外围设置封装区,造成难以窄边框化。且现有技术对发光区的膜厚均匀性改善仍然有限,不利于大尺寸基板喷墨打印时保持干燥气氛的一致性。因此,如果能够提供一种窄化虚拟像素层,甚至无需虚拟像素层的电致发光显示背板的制备方法,并且满足喷墨打印成膜时发光区与外围区域

的干燥气氛一致,可以显著提高所制备的显示基板的发光区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0006] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0007] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种制备电致发光显示背板的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:在衬底的显示区内打印墨水,所述墨水包括发光层材料,以及可溶解所述发光层材料的溶剂;以及在所述显示区以外的区域中,打印所述溶剂。由此,该方法可以简便的得到电致发光显示背板,所制备的电致发光显示背板,可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0008] 根据本发明的实施例,所述衬底进一步包括封装区,所述封装区环绕所述显示区设置,打印所述溶剂远离所述显示区一侧的打印边界,延伸至所述封装区中。由于该区域中打印的溶剂中不包含发光材料,因此不会对封装造成负面影响,由此,可以扩展打印溶剂的宽度,进而提高喷墨打印的膜厚均匀性。

[0009] 根据本发明的实施例,所述衬底上设置有像素限定层,所述像素限定层包括呈阵列分布的开口,向所述开口中打印所述墨水;所述开口在所述衬底上的正投影位于所述显示区内,在所述显示区以外的区域中,打印所述溶剂。由此,可以节省在打印溶剂区域设置开口的工艺,有利于提高该显示背板的生产效率。

[0010] 根据本发明的实施例,所述显示区以及所述封装区之间间隔有虚拟区,所述打印所述溶剂进一步包括:在所述虚拟区中打印所述溶剂;以及在所述封装区中,打印添加有增粘剂的所述溶剂。由此,在显示区以外的区域打印溶剂,可以满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性;添加的粘结剂可以加大封装区与玻璃的粘附力,提高封装效果。

[0011] 根据本发明的实施例,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述虚拟区在衬底上的正投影交叠,所述在所述虚拟区中打印所述溶剂包括:在所述虚拟区中的像素限定层上打印所述溶剂。由此,可以进一步提高制备的显示背板的性能。

[0012] 根据本发明的实施例,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述虚拟区在衬底上的正投影无交叠,所述在所述虚拟区中打印所述溶剂包括:在所述衬底上打印所述溶剂。由此,显示区以外的区域无需设置像素限定层,并且也无需形成开口结构,即可使显示区以外的区域与显示区的干燥气氛一致,进一步提高发光层的膜厚均匀性。

[0013] 根据本发明的实施例,所述像素限定层在衬底上的正投影与所述封装区在衬底上的正投影无交叠,在所述衬底上打印添加有增粘剂的所述溶剂。由此,封装区无需形成像素限定层,且添加的粘结剂可以加大封装区与玻璃的粘附力,提高封装效果。

[0014] 在本发明的另一个方面,本发明提出了一种电致发光显示背板。根据本发明的实施例,所述电致发光显示背板是利用前面所述的方法制备的。由此,可以具有前面描述的方法制备的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该电致发光显示背板具有以下优点的至少之一:可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0015] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种电致发光显示背板。该电致发光显示背板包括:衬底,所述衬底上限定出显示区;发光层,所述发光层是由墨水形成的,所述墨水

包括发光层材料,以及可溶解所述发光层材料的溶剂,其中,所述发光层材料所在区域在所述衬底上的投影,位于所述显示区内。根据本发明的实施例,所述电致发光显示背板可以是前面所述的电致发光显示背板或者是利用前面所述的方法制备的,由此,可以具有前面描述的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。该电致发光显示背板具有以下优点的至少之一:可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0016] 根据本发明的实施例,所述衬底上进一步限定出虚拟区,所述虚拟区环绕所述显示区设置,所述虚拟区被配置为用于接收打印的所述溶剂,所述衬底上设置有像素限定层,所述像素限定层包括呈阵列分布的开口,所述开口在所述衬底上的正投影与所述虚拟区不重叠,所述发光层材料位于所述开口中。由此,虚拟区打印溶剂可以实现显示区与虚拟区的干燥气氛一致性,保持干燥过程中显示区边缘处的蒸气压与显示区中心处的蒸气压相当,进一步提高发光层的膜厚均匀性。

[0017] 根据本发明的实施例,所述像素限定层在所述衬底上的正投影与所述虚拟区交叠,位于所述虚拟区中的所述像素限定层被配置为用于接收打印的所述溶剂。由此,可以进一步提高制备的显示背板的性能。

[0018] 根据本发明的实施例,所述像素限定层在所述衬底上的正投影与所述虚拟区无交叠,所述虚拟区中的所述衬底被配置为用于接收打印的所述溶剂。由此,显示区以外的区域无需设置像素限定层,并且也无需形成开口结构,即可使显示区以外的区域与显示区的干燥气氛一致,进一步提高发光层的膜厚均匀性。

[0019] 根据本发明的实施例,所述像素限定层表面的至少一部分是由疏水材料形成的。由此,可以进一步提高制备的显示背板的性能。

[0020] 根据本发明的实施例,所述衬底进一步包括封装区,所述虚拟区位于所述封装区以及所述显示区之间,所述电致发光显示背板进一步包括:辅助封装层,所述辅助封装层设置在所述封装区中,且由添加有粘结剂的所述溶剂形成。由此,辅助封装层可以进一步提高封装效果。

[0021] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的电致发光显示背板。由此,该显示装置可以具有前面描述的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置具有以下优点的至少之一:可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

附图说明

[0022] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0023] 图1显示了根据本发明一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的流程示意图;

[0024] 图2显示了根据本发明一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的流程示意图;

[0025] 图3显示了根据本发明一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的部分流程示

意图;

[0026] 图4显示了根据本发明另一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的部分流程示意图;

[0027] 图5显示了根据本发明又一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的部分流程示意图;

[0028] 图6显示了根据本发明又一个实施例的制备电致发光显示背板的方法的部分流程示意图;以及

[0029] 图7显示了根据本发明一个实施例的显示装置的结构示意图。

[0030] 附图标记说明:

[0031] 100:衬底;110:显示区;120:虚拟区;130:封装区;10:墨水;20:溶剂;30:有增粘剂的溶剂;200:发光层;300:辅助封装层;1000:显示装置。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0033] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种制备电致发光显示背板的方法。该方法可以简便的得到电致发光显示背板,所制备的电致发光显示背板,无需设置像素限定层,即可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。根据本发明的实施例,参考图1,该方法包括:

[0034] S100:在显示区内打印墨水

[0035] 在该步骤中,在衬底的显示区内打印墨水,墨水包括发光层材料,以及可溶解发光层材料的溶剂。通过后续的干燥处理后,墨水中的溶剂挥发,剩余的发光层材料可以形成发光层,由此,可以简便的在显示区内形成发光层。

[0036] 根据本发明的实施例,衬底的具体类型不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。例如,根据本发明的实施例,衬底可以为玻璃。根据本发明的实施例,发光层材料、溶解发光层材料的溶剂的具体类型均不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。

[0037] 根据本发明的实施例,衬底上设置有像素限定层。根据本发明的实施例,像素限定层的具体形成材料不受特别限制,例如,像素限定层表面的至少一部分可以由疏水材料形成的。根据本发明的实施例,像素限定层的具体形成方式均不受特别限制,例如,像素限定层可以包括呈阵列分布的开口,开口在衬底上的正投影位于显示区内,即像素限定层在衬底上的正投影位于显示区内,在显示区打印墨水是通过向开口中打印墨水而实现的。由此,可以利用上述开口,在显示区内限定出像素结构,避免不同像素结构之间发生混色。需要说明的是,在后续真空干燥处理后,显示区内打印的墨水中溶剂会挥发,剩余的发光层材料会在形成用于发光的发光层。

[0038] S200:在显示区以外的区域打印溶剂

[0039] 在该步骤中,在显示区以外的区域中,打印溶剂。由此,该方法可以简便的得到电

致发光显示背板,所制备的电致发光显示背板满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0040] 为了便于理解,下面对该方法实现上述技术效果的原理进行详细说明:

[0041] 如前所述,现有技术解决发光层与外围区域的干燥气氛一致性问题的效果依然有限,且会形成虚拟像素层(虚拟像素区打印的墨水留下的发光材料),该虚拟像素层对于发光是无效区域,不利于大尺寸、窄边框的设计要求。根据本发明的实施例,仅在显示区打印墨水(含有发光材料与溶剂),而在显示区以外的区域(外围区域)只打印相同的溶剂(不含发光材料),由此,该方法具有以下优点的至少之一:首先,在后续在真空干燥时,显示区与外围区域均有被打印的溶剂,溶剂同时干燥挥发,因此,可以保证在干燥时,两个区域上空干燥氛围相同,保证显示区与外围区域的干燥气氛一致性,避免出现咖啡环效应,避免最终干燥后形成的发光层(由发光材料形成)的膜厚不均现象。其次,外围区域仅打印与显示区相同的溶剂,不含有发光材料,在后续干燥过程中,溶剂全部挥发,因此,外围区域不会留下发光材料,也就不会形成虚拟像素层,因此,有利于窄边框的设计需求。然后,由于外围区域不会留下发光材料,可以令外围区域打印溶剂的面积大于常规的虚拟像素区,或者将外围打印溶剂区域延伸至封装区中,进一步提升干燥氛围的一致性,即使在干燥过程中出现了咖啡环效应引起的膜厚不均,但膜厚不均现象也仅仅会出现在外围区域中,不会影响显示区的成膜,进一步提升显示区的膜厚均匀性。接着,外围区域不会留下发光材料,不需要对上述近打印溶剂的边界进行严格限定(可延伸至封装区中),因此外围区域无需界定结构,进而可以节省工艺,并且进一步扩大打印溶剂的实际宽度。此外,本申请与原有的设虚拟像素层的方式相比,外围区域(包括封装区)无需设置虚拟像素层,更加利于制备大尺寸基板时发光区的膜厚均匀性,也有利于窄边框的设计需求。最后,本申请与原有的设虚拟像素层的方式相比,当像素限定层(用于限定显示区内打印的墨水)仅设置在显示区内时,外围区域(包括封装区)除了可以如前所述无需设置虚拟像素层以外,还可以无需设置像素限定层及其开口结构(用于分隔子像素结构),从而更加利于制备大尺寸基板时发光区的膜厚均匀性,也有利于窄边框的设计需求。下面对在显示区以外的区域中,打印溶剂的方法进行详细说明:

[0042] 根据本发明的实施例,衬底进一步包括封装区,封装区环绕显示区设置。根据本发明的实施例,打印溶剂远离显示区一侧的打印边界,延伸至封装区中,也就是说,打印溶剂的区域在衬底上的正投影与封装区的区域交叠。由于该区域中打印的溶剂中不包含发光材料,打印溶剂在挥发干燥后不会留下发光层材料,因此不会对封装造成负面影响,由此,可以扩展打印溶剂的宽度至封装区中,进而提高喷墨打印的膜厚均匀性。换句话说,由于打印的溶剂在后续的干燥处理中会挥发,进而不会影响封装,则可以使得封装区相对靠近显示区设置,从而实现显示背板的窄边框化。

[0043] 根据本发明的实施例,封装区环绕显示区设置,显示区以及封装区之间间隔有虚拟区,所述虚拟区用于接收打印的所述溶剂,即虚拟区也会被打印溶剂。根据本发明得实施例,打印溶剂的打印边界延伸至封装区的具体距离不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择,例如,打印溶剂的打印边界可以与封装区远离显示区的边界重合,由此,可以进一步提高该方法制备的显示背板的性能。

[0044] 为了进一步提高封装区的封装效果,根据本发明的具体实施例,在显示区以外的区域打印溶剂可以进一步包括:在虚拟区中打印溶剂,在封装区中打印有增粘剂的溶剂。根据本发明的实施例,在虚拟区打印溶剂和在封装区打印有增粘剂的溶剂的先后顺序不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。具体的,当在虚拟区与封装区中打印溶剂时,由于打印溶剂在挥发干燥后不会留下发光层材料,可以保证显示区与外围区域干燥气氛一致性同时,不会形成虚拟像素层。当在封装区中,打印添加有增粘剂的溶剂时,添加的粘附剂可以加大封装区与玻璃的粘附力,提高封装效果,同时封装区也打印了溶剂,可以扩大打印溶剂的区域面积,进一步提升显示区与外围区域干燥气氛一致性。根据本发明的实施例,增粘剂的具体类型不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。

[0045] 下面对上述在虚拟区打印溶剂、在封装区打印添加有增粘剂的溶剂的具体方式进行详细说明:

[0046] 根据本发明的实施例,像素限定层在衬底上的正投影与虚拟区在衬底上的正投影交叠,在虚拟区中打印溶剂包括:在虚拟区中的像素限定层上打印溶剂。根据本发明的实施例,像素限定层在衬底上的正投影与封装区在衬底上的正投影无交叠,在封装区中打印有增粘剂的溶剂包括:在衬底上打印添加有增粘剂的溶剂。由此,可以提高显示区与外围区域的干燥气氛一致性,进一步提高制备的显示背板的性能。需要说明的是,像素限定层在衬底上的正投影与虚拟区在衬底上的正投影交叠的区域,可以具有与显示区中的像素限定层相同的开口结构;或者,无需制备开口结构,由此可以进一步简化工艺。

[0047] 根据本发明的实施例,像素限定层在衬底上的正投影与虚拟区在衬底上的正投影无交叠,在虚拟区中打印溶剂包括:在衬底上打印溶剂。根据本发明的实施例,像素限定层在衬底上的正投影与封装区在衬底上的正投影无交叠,在封装区中打印有增粘剂的溶剂包括:在衬底上打印添加有增粘剂的溶剂。由此,显示区以外的区域无需设置像素限定层,并且也无需形成开口结构,即可使显示区以外的区域与显示区的干燥气氛一致,进一步提高发光层的膜厚均匀性,有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0048] 综上所述,由于在该步骤中,在显示区以外区域打印的物质中不包括发光层材料,因此不会影响封装,且溶剂具有一定的疏水性,因此采用根据本发明实施例所述的方法制备显示背板时,显示区以外的区域可以具有像素界定层,也可以仅将像素界定层设置在显示区以内:在显示区以外区域打印的溶剂,仅为了提供一致的干燥氛围,无需严格限定打印边界,且由于溶剂自身的疏水性,也无需担心打印的溶剂会在衬底上无边界的扩散。当显示区以外的区域设置有像素界定层时,该处的像素界定层无需形成开口;当然,也可以在显示区以外的区域的像素界定层中制作开口结构。也即是说,根据本发明实施例的制备方法,可以在不对现有技术设置像素界定层的步骤进行任何改进,而只需改动喷墨打印的打印材料即可。由此,有利于利用现有的生产线进行生产制备。

[0049] 根据本发明的实施例,参考图2,该方法进一步包括:

[0050] S300:真空干燥处理

[0051] 在该步骤中,将打印有墨水以及溶剂的衬底,在真空环境中进行干燥处理,以便挥发溶剂,并在显示区中形成发光层。具体的,以衬底上设置有显示区、虚拟区、封装区为例,在真空干燥处理前,参考图5中的(a)以及图6中的(a),衬底100上的显示区110内打印有墨水10(含发光层材料与溶剂),虚拟区120中仅打印溶剂20,封装区130内打印有增粘剂的溶

剂30,其中,打印墨水10、溶剂20、有增粘剂的溶剂30的先后顺序不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。当真空干燥处理时,打印的溶剂均挥发干燥,显示区110与虚拟区120、封装区130的干燥氛围可以保持一致。真空干燥后,参考图5中的(b)以及图6中的(b),显示区110内剩余的发光层材料会形成发光层200,封装区130内剩余的增粘剂形成辅助封装层300,而虚拟区120内溶剂挥发,不会形成虚拟像素层。由此,无需设置像素限定层,即可满足显示区与外围打印溶剂的区域的干燥气氛的一致性。

[0052] 综上所述,该方法可以简便的得到电致发光显示背板,所制备的电致发光显示背板,无需设置像素限定层,即可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0053] 在本发明的另一个方面,本发明提出了一种电致发光显示背板。根据本发明的实施例,电致发光显示背板是利用前面所述的方法制备的。由此,可以具有前面描述的方法制备的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该电致发光显示背板具有以下优点的至少之一:可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0054] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种电致发光显示背板。根据本发明的实施例,电致发光显示背板可以是前面所述的电致发光显示背板或者是利用前面所述的方法制备的,由此,可以具有前面描述的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。根据本发明的实施例,参考图3以及图4,其中图3中的(a)与图4中的(a)为干燥前喷墨打印的背板,图3中的(b)与图4中的(b)为干燥后形成的背板,该电致发光显示背板包括:衬底100以及发光层200。根据本发明的实施例,衬底100上限定出显示区110。根据本发明的实施例,发光层200是由墨水10形成的。具体的,墨水10包括发光层材料,以及可溶解发光层材料的溶剂,其中,墨水10中的溶剂在后续真空干燥处理中挥发,剩余的发光层材料会形成发光层200,发光层材料所在区域在衬底100上的投影,与虚拟区120不重合。根据本发明的实施例,发光层材料所在区域在衬底100上的投影,位于显示区110内。由此,发光层材料不会形成在显示区以外的区域,由此不会形成虚拟像素层,有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0055] 根据本发明的实施例,衬底100的具体类型不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。例如,根据本发明的实施例,衬底100可以为玻璃。根据本发明的实施例,发光层材料、溶剂的具体类型前面已经进行了详细的叙述,在此不再赘述。

[0056] 根据本发明的实施例,衬底100上设有像素限定层(图中未示出)。根据本发明的实施例,像素限定层的具体形成材料不受特别限制,例如,像素限定层表面的至少一部分可以由疏水材料形成的。根据本发明的实施例,像素限定层的具体形成方式均不受特别限制,例如,像素限定层可以包括呈阵列分布的开口(图中未示出),开口在衬底100上的正投影位于显示区110内,即开口在衬底100上的正投影与虚拟区120不重叠,在显示区110打印墨水是通过向开口中打印墨水而实现的。需要说明的是,在后续真空干燥处理后,显示区110内打印的墨水中溶剂会挥发,剩余的发光层材料会在形成用于发光的发光层200。本领域技术人员能够理解的是,如前所述,位于虚拟区120中的像素界定层,也可以具有开口结构。

[0057] 根据本发明的实施例,衬底100上进一步限定出虚拟区120,虚拟区120环绕显示区110设置,虚拟区120被配置为用于接收打印的溶剂,衬底100上设置有像素限定层,由此,虚

拟区120打印溶剂可以实现显示区110与虚拟区120的干燥气氛一致性,保持干燥过程中显示区110边缘处的蒸气压与显示区110中心处的蒸气压相当,进一步提高发光层200的膜厚均匀性。

[0058] 根据本发明的实施例,参考图5以及图6,衬底100进一步包括封装区130,虚拟区120位于封装区130以及显示区110之间,电致发光显示背板进一步包括:辅助封装层300,辅助封装层300设置在封装区130中,且由添加有粘结剂的溶剂形成。由此,辅助封装层300可以进一步提高封装效果。具体的,添加有粘结剂的溶剂30通过打印形成在封装区130中,在后续真空干燥处理过程中,溶剂挥发,剩余的粘结剂形成辅助封装层300。由此,辅助封装层300可以加大与玻璃的粘附力,提高封装效果。根据本发明的实施例,辅助封装层300远离显示区110一侧的边缘,与封装区130远离显示区110一侧的边缘重合。由此,可以进一步窄化利用该电致发光显示背板构成的显示装置的边框。根据本发明的实施例,增粘剂的具体类型不受特别限制,本领域技术人员可以根据实际需求进行选择。

[0059] 下面对上述在虚拟区120打印溶剂、在封装区130打印添加有增粘剂的溶剂形成辅助封装层300的具体方式进行详细说明:

[0060] 根据本发明的实施例,像素限定层在衬底100上的正投影与虚拟区120在衬底100上的正投影交叠,位于虚拟区120中的像素限定层被配置为用于接收打印的溶剂。根据本发明的实施例,像素限定层在衬底100上的正投影与封装区130在衬底100上的正投影无交叠,封装区130中的衬底100被配置为用于接收打印有增粘剂的溶剂。由此,可以提高显示区110与外围区域的干燥气氛一致性,进一步提高制备的显示背板的性能。需要说明的是,像素限定层在衬底100上的正投影与虚拟区120在衬底100上的正投影交叠的区域,可以具有与显示区110中的像素限定层相同的开口结构;或者,无需制备开口结构,由此可以进一步简化工艺。

[0061] 根据本发明的实施例,参考图5以及图6,其中图5中的(a)与图6中的(a)为干燥前喷墨打印的衬底,图5中的(b)与图6中的(b)为干燥后形成的衬底100,像素限定层(图中未示出)在衬底100上的正投影与虚拟区120在衬底100上的正投影无交叠,虚拟区120中的衬底100被配置为用于接收打印的溶剂。根据本发明的实施例,像素限定层在衬底100上的正投影与封装区130在衬底100上的正投影无交叠,封装区130中的衬底100被配置为用于接收打印有增粘剂的溶剂。由此,显示区以外的区域无需设置像素限定层,并且也无需形成开口结构,即可使显示区以外的区域与显示区的干燥气氛一致,进一步提高发光层的膜厚均匀性,有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0062] 根据本发明的实施例,虚拟区120与显示区110相邻设置,且被预留为用于打印溶剂20,在后续干燥过程中,溶剂20挥发,像素限定层在衬底100上的投影是否与虚拟区110具有交叠区域对溶剂20的挥发没有影响,由此,最终该电致发光显示背板中的虚拟区120不会形成像素虚拟层。由此,虚拟区120打印溶剂可以实现显示区110与虚拟区120的干燥气氛一致性,无需设置像素限定层,进一步提高发光层的膜厚均匀性。而设置在封装区130中辅助封装层300,是由添加有粘结剂的溶剂30形成,在后续干燥过程中,溶剂挥发,粘结剂形成辅助封装层300。封装区130中也无需设置像素限定层。由此,可以进一步提高封装效果。

[0063] 综上所述,该电致发光显示背板具有以下优点的至少之一:即可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于

大尺寸、窄边框的设计要求。

[0064] 在本发明的又一个方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,参考图7,该显示装置1000包括前面所述的电致发光显示背板。由此,该显示装置1000可以具有前面描述的电致发光显示背板所具有的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,该显示装置1000具有以下优点的至少之一:无需设置像素限定层,即可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致,可以显著提高显示区的膜厚均匀性,同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

[0065] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0066] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外,需要说明的是,本说明书中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0067] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

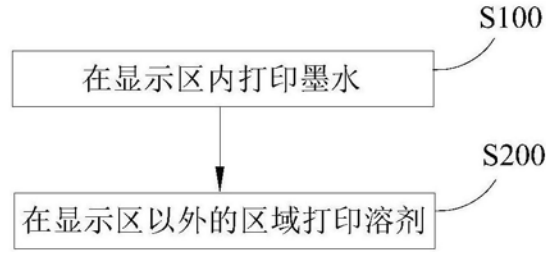


图1

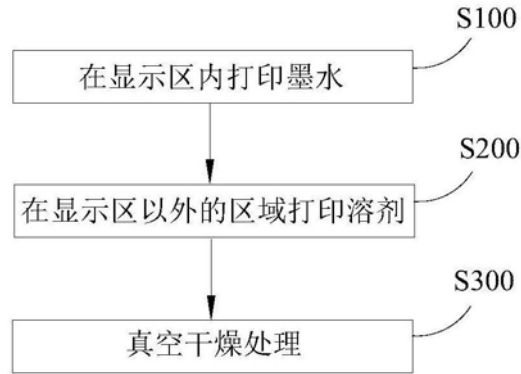


图2

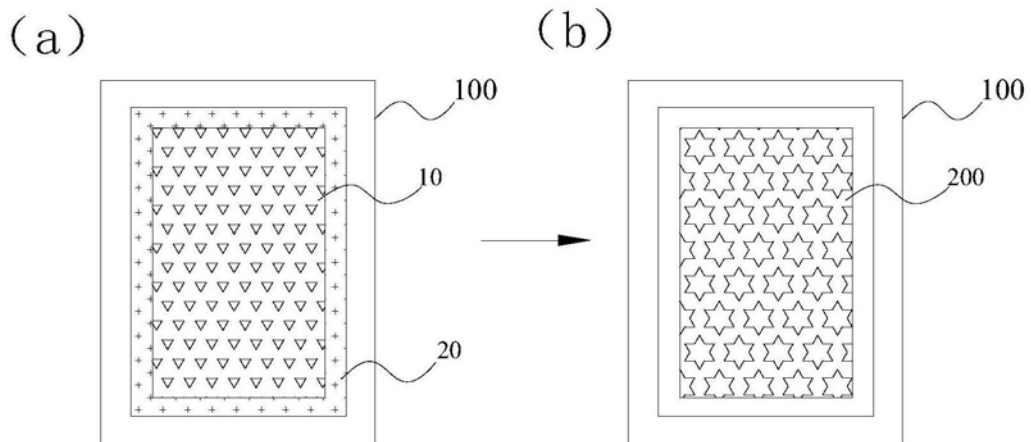


图3

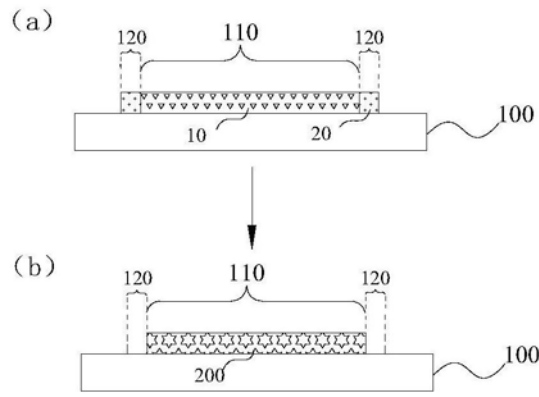


图4

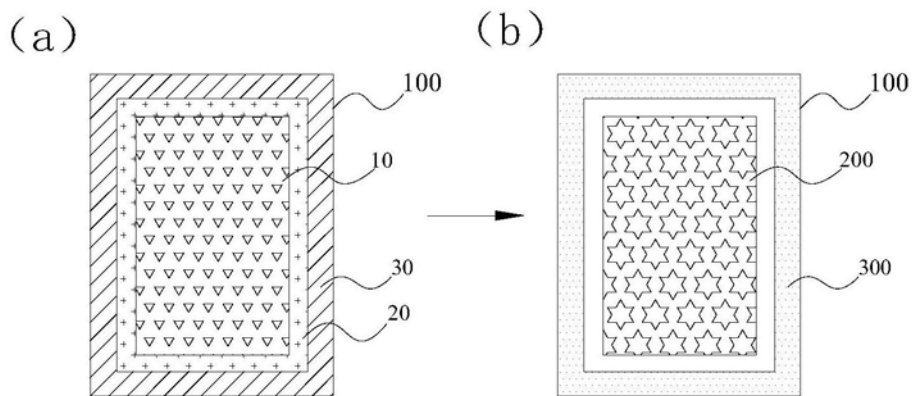


图5

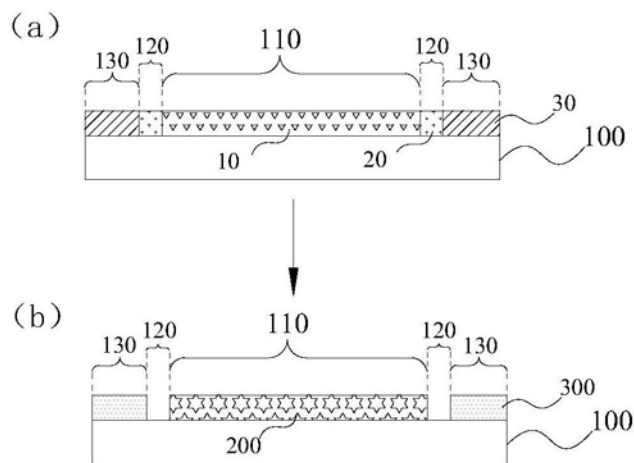


图6

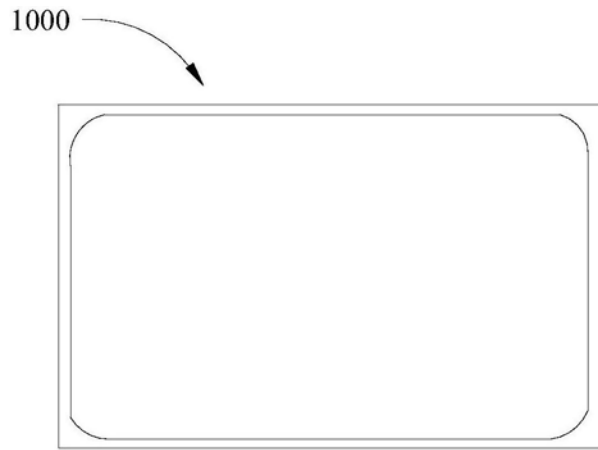


图7

专利名称(译)	电致发光显示背板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN108063155A	公开(公告)日	2018-05-22
申请号	CN2017111348484.9	申请日	2017-12-15
[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	崔颖		
发明人	崔颖		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/524 H01L27/3246 H01L51/0005 H01L51/0007 H01L51/5246 H01L51/56		
代理人(译)	赵天月		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了电致发光显示背板及其制备方法、显示装置。根据本发明的实施例，该方法包括：在衬底的显示区内打印墨水，所述墨水包括发光层材料，以及可溶解所述发光层材料的溶剂；以及在所述显示区以外的区域中，打印所述溶剂。由此，该方法可以简便的得到电致发光显示背板，所制备的电致发光显示背板，可满足喷墨打印成膜时显示区与外围区域的干燥气氛一致性，提高显示区的膜厚均匀性，同时有利于大尺寸、窄边框的设计要求。

