



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104882568 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 02

(21) 申请号 201510282111. 0

(22) 申请日 2015. 05. 28

(71) 申请人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道
6111 号 1 幢 509 室

申请人 天马微电子股份有限公司

(72) 发明人 李玉军 赵本刚

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

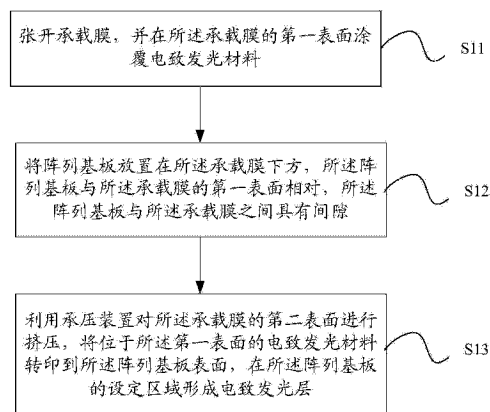
权利要求书3页 说明书9页 附图9页

(54) 发明名称

一种 OLED 面板的制作方法及其制作系统

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 面板的制作方法及其制作系统,该制作方法包括:张开承载膜,并在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料;将阵列基板放置在所述承载膜下方,所述阵列基板与所述承载膜的第一表面相对,所述阵列基板与所述承载膜之间具有间隙;利用承压装置对所述承载膜的第二表面进行挤压,将位于所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层。所述制作方法不同于蒸镀工艺,常温下即可形成 EL 层,保证了作为 OLED 面板像素点的各个 OLED 器件的 EL 层均匀性,从而避免了 OLED 面板显示不均匀的问题。



1. 一种 OLED 面板的制作方法,其特征在于,包括:

张开承载膜,并在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料;

将阵列基板放置在所述承载膜下方,所述阵列基板与所述承载膜的第一表面相对,所述阵列基板与所述承载膜之间具有间隙;

利用承压装置对所述承载膜的第二表面进行挤压,将位于所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层。

2. 根据权利要求 1 所述的制作方法,其特征在于,所述承压装置具有承压面,所述承压面包括图形区域;

所述电致发光层的形成过程包括:利用所述承压面对所述第二表面进行挤压,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到所述阵列基板的表面,在所述阵列基板的表面形成所述电致发光层。

3. 根据权利要求 2 所述的制作方法,其特征在于,还包括:采用定位装置将所述阵列基板与所述承载膜进行对位和/或将所述阵列基板与所述承压装置进行对位。

4. 根据权利要求 3 所述的制作方法,其特征在于,所述承压装置具有一个所述承压面,所述承压面具有一个所述图形区域;

所述在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程包括:

采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位,使得所述图形区域与所述阵列基板的一个像素单元相对;

通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到该像素单元的表面,形成该像素单元的电致发光层。

5. 根据权利要求 3 所述的制作方法,其特征在于,所述承压装置具有一个所述承压面,所述承压面具有多个所述图形区域,所述图形区域沿第一方向排列;

所述在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程包括:

采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位,使得所述承压面对应所述阵列基板的一排相同颜色的像素单元,所述图形区域与所述像素单元一一相对;

通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面,形成一排所述像素单元的电致发光层。

6. 根据权利要求 3 所述的制作方法,其特征在于,所述承压装置具有多个所述承压面,所述多个承压面等间隔的设置在滚筒侧面;所述承压面具有多个所述图形区域,同一承压面内的多个所述图形区域沿第一方向排列;

所述在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程包括:

采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位,使得一个所述承压面对应所述阵列基板的一排第一颜色的像素单元,所述图形区域与所述像素单元一一相对;

通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面,形成一排所述第一颜色的像素单元的电致发光层;

转动所述滚筒,使得另一承压面与所述阵列基板的另一排第一颜色的像素单元相对;

通过所述另一承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面,形成另一排所述第一颜色的像素单元的电致发光层。

7. 根据权利要求 2-6 任一项所述的制作方法,其特征在于,所述图形区域包括:凹槽区域以及包围所述凹槽区域的边框区;相邻两个图形区域的边框区之间具有隔离槽;

所述在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程包括:

将所述承压装置与所述阵列基板进行对位,使得所述图形区域与所述阵列基板的像素单元相对,所述边框区对应所述像素单元的边缘。

8. 根据权利要求 7 所述的制作方法,其特征在于,所述张开承载膜包括:通过支撑装置为所述承载膜提供拉力,使得所述承载膜张开;

当所述承压面包括多个所述图形区域,且所述图形区域沿第一方向排列时,所述电致发光层的形成过程包括:

将所述承压装置与所述阵列基板进行对位,使得所述图形区域与所述阵列基板的像素单元一一相对,且使得所述承压面位于所述承载膜的中间位置;

通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到所述像素单元的表面,形成所述像素单元的电致发光层。

9. 根据权利要求 8 所述的制作方法,其特征在于,所述支撑装置为所述承载膜提供两个大小相同、方向相反且共线的拉力,所述第一方向与所述拉力方向垂直。

10. 根据权利要求 7 所述的制作方法,其特征在于,所述在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料包括:通过喷涂装置在所述承载膜的下表面均匀的喷涂所述电致发光材料。

11. 根据权利要求 10 所述的制作方法,其特征在于,所述喷涂装置包括喷头;所述喷头的喷涂宽度不小于所需喷涂区域的宽度;所述在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料包括:将所述喷头沿所述承载膜的宽度方向设置在所述承载膜的下方,通过所述喷头在所述第一表面喷涂所述电致发光材料,同时所述承载膜沿其长度方向移动,或者所述喷头沿所述承载膜的长度方向移动,或者所述喷头和所述承载膜沿所述承载膜的长度方向相对移动。

12. 根据权利要求 10 所述的制作方法,其特征在于,所述喷涂装置包括喷头,所述喷头的喷涂宽度小于所需喷涂区域的宽度;

所述在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料包括:所述喷头沿所述承载膜的宽度方向设置在所述承载膜的下方;将所述喷头沿所述承载膜的宽度方向从所述承载膜的第一侧边喷涂到第二侧边;沿所述承载膜的长度方向将所述喷头移动设定距离,或者将所述承载膜移动设定距离,或者将所述喷头和所述承载膜相对移动所述距离;将所述喷头沿所述承载膜的宽度方向从所述第二侧边喷涂到所述第一侧边。

13. 一种 OLED 面板的制作系统,其特征在于,包括:

承载膜;

支撑装置,所述支撑装置用于为承载膜提供拉力,使承载膜张开;

涂覆装置,所述涂覆装置用于在张开的承载膜的第一表面均匀涂覆电致发光材料;

工作平台,所述工作平台位于承载膜的下方,用于放置阵列基板;

承压装置,所述承压装置用于挤压所述承载膜的第二表面,使得所述第一表面与所述阵列基板接触,将所述电致发光材料转印到所述阵列基板的设定位置,形成电致发光层。

14. 根据权利要求 13 述的制作系统,其特征在于,所述承压装置具有承压面;所述承压面包括图形区域。

15. 根据权利要求 14 所述的制作系统,其特征在于,还包括:定位装置,所述定位装置用于所述阵列基板与所述承载膜的对位和/或所述阵列基板与所述承压装置的对位。

16. 根据权利要求 14 所述的制作系统,其特征在于,所述承压装置具有一个所述承压面,所述承压面具有一个所述图形区域,所述图形区域对应所述阵列基板的一个像素单元。

17. 根据权利要求 14 所述的制作系统,其特征在于,所述承压装置具有一个所述承压面,所述承压面具有多个所述图形区域,所述图形区域对应所述阵列基板的一个像素单元,多个所述图形区域沿第一方向排列。

18. 根据权利要求 14 所述的制作系统,其特征在于,所述承压装置具有多个所述承压面,所述多个承压面等间隔地设置在滚筒侧面;所述承压面具有多个所述图形区域,所述图形区域对应所述阵列基板的一个像素单元,同一承压面内的多个所述图形区域沿第一方向排列。

19. 根据权利要求 14-18 任一项所述的制作系统,其特征在于,所述图形区域包括:凹槽区域以及包围所述凹槽区域的边框区;相邻两个图形区域的边框区之间具有隔离槽;

所述边框区对应所述阵列基板的一个像素单元的边缘。

20. 根据权利要求 19 所述的制作系统,其特征在于,所述凹槽区域与所述边框区域的高度差范围为 150nm-450nm,包括端点值。

21. 根据权利要求 19 所述的制作系统,其特征在于,所述隔离槽的深度大于所述凹槽区域的深度。

22. 根据权利要求 13 所述的制作系统,其特征在于,所述承载膜的张力不小于 22N/cm。

23. 根据权利要求 13 所述的制作系统,其特征在于,所述承载膜的张力为 24N/cm,所述承载膜与所述阵列基板的距离为 0.1mm。

24. 根据权利要求 13 所述的制作系统,其特征在于,所述支撑装置包括:主动轮以及从动轮,所述承载膜的一端缠绕在所述主动轮上,另一端缠绕在所述从动轮上。

一种 OLED 面板的制作方法及其制作系统

技术领域

[0001] 本发明涉及显示装置技术领域,更具体的说,涉及一种 OLED 面板的制作方法及其制作系统。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)显示装置,是 20 世纪中期发展起来的一种新型显示技术,具有超轻薄、全固态、主动发光、响应速度快、高对比度、无视角限制、工作温度范围宽、低功耗、低成本、抗震能力强及可实现柔性显示等诸多优点,被誉为“梦幻显示装置”。所以, OLED 显示装置将成为下一代最理想的平面显示装置,其优越性能和巨大的市场潜力,吸引全世界众多厂家和科研机构投入到 OLED 显示装置的生产研发中。

[0003] OLED 器件是 OLED 面板的主要结构, OLED 器件的典型结构为三明治结构,自下而上依次为阳极层、电致发光(Electroluminescence,简称 EL)层和阴极层。当阳极层和阴极层之间施加合适的电压后,空穴和电子分别从阳极层和阴极层注入到有 EL 层中,进行复合发光。其中, EL 层材料决定发光颜色。

[0004] OLED 面板包括多个阵列排布的 OLED 器件,在制备 OLED 面板时,现有技术是在基板上形成第一电极层,图案化所述第一电极层后形成多个阵列分布的阳极,然后在阳极上面形成有 EL 层。在 EL 层上形成第二电极层作为公共阴极,再在第二电极层上贴合盖板或者覆上封装层形成 OLED 面板。

[0005] 现有技术一般通过蒸镀工艺形成 EL 层,但是蒸镀工艺中的高温过程会导致掩膜板热膨胀变形,从而导致作为 OLED 面板像素点的各个 OLED 器件的 EL 层不均匀,导致 OLED 面板显示不均匀。

发明内容

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了一种 OLED 面板制作方法及其制作系统,提高了 OLED 面板的各个 OLED 器件的 EL 层的均匀性,避免了 OLED 面板显示不均匀的问题。

[0007] 为了实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0008] 一种 OLED 面板的制作方法,该制作方法包括:

[0009] 张开承载膜,并在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料;

[0010] 将阵列基板放置在所述承载膜下方,所述阵列基板与所述承载膜的第一表面相对,所述阵列基板与所述承载膜之间具有间隙;

[0011] 利用承压装置对所述承载膜的第二表面进行挤压,将位于所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层。

[0012] 本发明还提供了一种 OLED 面板的制作系统,该制作系统包括:

[0013] 承载膜;

[0014] 支撑装置,所述支撑装置用于为承载膜提供拉力,使承载膜张开;

[0015] 涂覆装置,所述涂覆装置用于在张开的承载膜的第一表面均匀涂覆电致发光材料;

[0016] 工作平台,所述工作平台位于承载膜的下方,用于放置阵列基板;

[0017] 承压装置,所述承压装置用于挤压所述承载膜的第二表面,使得所述第二表面与所述阵列基板接触,将所述电致发光材料转印到所述阵列基板的设定位置,形成电致发光层。

[0018] 与现有技术相比,本发明所提供的技术方案具有以下优点:

[0019] 所述制作方法不同于蒸镀工艺,常温下即可形成 EL 层,避免了由于蒸镀工艺中高温过程导致的掩模板热膨胀变形问题,保证了作为 OLED 面板像素点的各个 OLED 器件的 EL 层均匀性,从而避免了 OLED 面板显示不均匀的问题。所述制作系统基于所述制作方法,可以制备 EL 层均匀的 OLED 面板,制备的 OLED 面板显示均匀性好。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0021] 图 1 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作方法的流程示意图;

[0022] 图 2 为本申请实施例提供的一种电致发光层的形成过程的方法流程图;

[0023] 图 3 为本申请实施例提供的另一种电致发光层的形成过程的方法流程图;

[0024] 图 4 为本申请实施例提供的又一种电致发光层的形成过程的方法流程图;

[0025] 图 5 为本申请实施例提供的又一种电致发光层的形成过程的方法流程图;

[0026] 图 6 为图 5 所示实施方式中承压装置与承载膜的对位原理示意图;

[0027] 图 7 为本申请实施例提供的一种电致发光材料的喷涂原理示意图;

[0028] 图 8 为本申请实施例提供的另一种电致发光材料的喷涂原理示意图;

[0029] 图 9 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作系统的侧视图;

[0030] 图 10 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作系统的俯视图;

[0031] 图 11 为本申请实施例提供的一种承压装置的承压面的结构示意图;

[0032] 图 12 为本申请实施例提供的另一种承压装置的承压面的结构示意图;

[0033] 图 13 为本申请实施例提供的又一种承压装置的承压面的结构示意图;

[0034] 图 14 为本申请实施例提供的一种电致发光层的制作过程的原理示意图;

[0035] 图 15 为本申请实施例提供的又一种承压装置的承压面的结构示意图;

[0036] 图 16 为图 15 沿 PP' 的截面示意图;

[0037] 图 17 为采用本申请实施例所述承压装置进行承压的原理示意图。

具体实施方式

[0038] 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。

[0039] 如背景技术中所述,蒸镀工艺中的高温过程会导致掩模板热膨胀变形,从而导致 OLED 器件的 EL 层不均匀,使得 OLED 面板显示不均匀。另外,蒸镀工艺需要真空条件下进行,成本较高。

[0040] 为了解决上述问题,本申请实施例提供了一种 OLED 面板的制作方法,参考图 1,图 1 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作方法的流程示意图,该制作方法包括:

[0041] 步骤 S11:张开承载膜,并在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料。

[0042] 步骤 S12:将阵列基板放置在所述承载膜下方,所述阵列基板与所述承载膜的第一表面相对,所述阵列基板与所述承载膜之间具有间隙。

[0043] 步骤 S13:利用承压装置对所述承载膜的第二表面进行挤压,将位于所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层。

[0044] 本申请实施例所述制作方法无需掩模板以及高温过程即可形成 OLED 面板的 EL 层,因此避免了由于蒸镀工艺中高温过程导致的掩模板热膨胀变形问题,保证了作为 OLED 面板像素点的各个 OLED 器件的 EL 层均匀性,从而避免了 OLED 面板显示不均匀的问题。同时,无需高温真空系统,制作成本低。

[0045] 在本申请所示制作方法中,所用的承压装置具有承压面,所述承压面包括图形区域。所述电致发光层的形成过程包括:利用所述承压面对所述第二表面进行挤压,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到所述阵列基板的表面,在所述阵列基板的表面形成所述电致发光层。

[0046] 所述制作方法通过所述承压装置挤压所述第二表面,将位于所述第一表面的电致发光材料转印到位于所述承载膜下方的阵列基板表面,通过印刷工艺形成所述电致发光层,且无需高温以及真空等高标准工艺要求,工艺简单,成本低。其中,所述承载膜可以为丝网。

[0047] 采用传统的丝网印刷工艺也可以制备 OLED 的电致发光层。传统的丝网印刷工艺需要对具有印刷图案的丝网,将待印刷浆料置于丝网的上表面,通过刮刀将待印刷浆料通过所述印刷图案印刷到位于所述丝网下方的基板上,形成与所述印刷图案相同的图形结构。但是,传统的丝网印刷工艺制作图案化的丝网模板成本较高,且无法保证待印刷浆料均匀填充在所述印刷图案内,即无法保证形成的电致发光层的均匀性。同时,在进行丝网与基板上的印刷形成的图形结构分离时,丝网与待印刷浆料的粘结力容易损坏所述图形结构,影响产品良率。

[0048] 本申请实施例所述制作方法中,电致发光材料涂覆在所述承载膜的第一表面,所述第一表面直接与所述阵列基板相对设置。所述阵列基板位于所述第一表面下方,且与所述第一表面之间具有设定的间隙。通过所述承压装置挤压所述承载膜的第二表面,将所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面,形成所述电致发光层。可见,本申请所述制作方法中,所述承载膜上无需制备镂空图案,即无需制备掩膜图形,降低了成本。同时,电致发光层的形成过程是通过转印方式形成,电致发光材料易于转印,且承载膜易于清洗。

[0049] 所述制作方法还包括:采用定位装置将所述阵列基板与所述承载膜进行对位和/或将所述阵列基板与所述承压装置进行对位。所述承压装置进行电致发光材料转印刷时,

通过所述定位装置进行对位操作,可以使得承压区域与所述阵列基板的像素单元对齐,以便于在像素单元的位置形成电致发光层。同时,通过所述定位装置的定位操作,还可以使得所述承压装置位于所述承载膜的中间位置,使得所述承载膜受力均匀,以便于形成厚度均匀的电致发光层。

[0050] 所述承压装置可以具有一个所述承压面,所述承压面具有一个所述图形区域。此时,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程可以如图 2 所示,图 2 为本申请实施例提供的一种电致发光层的形成过程的方法流程图,包括:

[0051] 步骤 S21:采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位,使得所述图形区域与所述阵列基板的一个像素单元相对。

[0052] 步骤 S22:通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到该像素单元的表面,形成该像素单元的电致发光层。

[0053] 图 2 所示实施方式可以适用于任何显示驱动模式的 OLED 面板,如可以适用于包括:R 像素单元、G 像素单元以及 B 像素单元的 RGB 显示驱动模式,也可以适用于包括:R 像素单元、G 像素单元、B 像素单元以及 W 像素单元的 RGBW 显示驱动模式。每进行一次步骤 S21-步骤 S22,只形成一个像素单元的电致发光层。该实施方式可以适用于各颜色的像素单元任意排布的阵列基板,即不限于同一排像素单元为同一颜色,同一排的像素单元中可以包括一种颜色的像素单元或是多个各种颜色的像素单元,各个像素单元的排列顺序不限定。

[0054] 所述承压装置可以具有一个所述承压面,所述承压面具有多个所述图形区域,所述图形区域沿第一方向排列。此时,在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程可以如图 3 所示,图 3 为本申请实施例提供的另一种电致发光层的形成过程的方法流程图,包括:

[0055] 步骤 S31:采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位,使得所述承压面对应所述阵列基板的一排相同颜色的像素单元,所述图形区域与所述像素单元一一相对。

[0056] 步骤 S32:通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面,形成一排所述像素单元的电致发光层。

[0057] 图 3 所示实施方式可以适用于任何显示驱动模式的 OLED 面板,如可以适用于包括:R 像素单元、G 像素单元以及 B 像素单元的 RGB 显示驱动模式,也可以适用于包括:R 像素单元、G 像素单元、B 像素单元以及 W 像素单元的 RGBW 显示驱动模式。每进行一次步骤 S31-步骤 S32 可以形成一排像素单元的电致发光层,相对于图 2 所示实施方式中每次仅形成一个像素单元的电致发光层,提高了工作效率。该实施方式可以适用于同一颜色的像素单元成排排列的阵列基板;或适用于显示面板中每一排像素单元中具有相同个数的相同颜色的像素单元,同一排像素单元中的相同颜色的像素单元的排布与承压装置上的图形区域排布相同。

[0058] 所述承压装置可以具有多个所述承压面,所述多个承压面等间隔的设置在滚筒侧面;所述承压面具有多个所述图形区域,同一个承压面内多个所述图形区域沿第一方向排列。所述第一方向与所述滚筒的转动轴的方向平行。此时,所述电致发光层的形成过程可以如图 4 所示,图 4 为本申请实施例提供的又一种电致发光层的形成过程的方法流程图,包

括：

[0059] 步骤 S41：采用所述定位装置将所述阵列基板与所述承压装置进行对位，使得一个所述承压面对应所述阵列基板的一排第一颜色的像素单元，所述图形区域与所述像素单元一一相对。

[0060] 所述第一颜色的像素单元可以为 R 像素单元、G 像素单元、B 像素单元或是 W 像素单元。

[0061] 步骤 S42：通过所述承压面挤压所述第二表面，将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面，形成一排所述第一颜色的像素单元的电致发光层。

[0062] 步骤 S43：转动所述滚筒，使得另一承压面与所述阵列基板的另一排第一颜色的像素单元相对。

[0063] 步骤 S44：通过所述另一承压面挤压所述第二表面，将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到相对的所述像素单元的表面，形成另一排所述第一颜色的像素单元的电致发光层。

[0064] 同样，图 4 所示实施方式可以适用于任何显示驱动模式的 OLED 面板，如 RGB 显示驱动模式或是 RGBW 显示驱动模式。该实施方式中，通过滚动所述滚筒，可以一排一排的形成所述第一颜色像素单元的电致发光层，相对于图 2 与图 3 所示实施方式，工作效率更高。该实施方式适用于同一颜色的像素单元成排排列，且等间隔排列；或适用于显示面板中每一排像素单元中具有相同个数的相同颜色的像素单元，同一排像素单元中的相同颜色的像素单元的排布与承压装置上的图形区域排布相同。

[0065] 在上述各实施方式中，所述图形区域包括：凹槽区域以及包围所述凹槽区域的边框区。当所述承压面包括多个所述图形区域时，相邻两个图形区域的边框区之间具有隔离槽。所述在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层的过程包括：将所述承压装置与所述阵列基板进行对位，使得所述图形区域与所述阵列基板的像素单元相对，所述边框区对应所述像素单元的边缘。

[0066] 通过在所述图形区域设置所述凹槽区域以及所述边框区域，在进行电致发光材料转印形成所述电致发光层时，所述边框区对应所述像素单元的边缘，可以使得所述凹槽区域对应的承载膜受力均匀，保证形成的电致发光层的均匀性。

[0067] 所述阵列基板包括多个阵列排布的像素单元。所述阵列基板包括第一电极层，所述第一电极层分割为多个阵列排布的第一电极，所述第一电极与所述像素单元一一对应。可选的，所述第一电极为阳极。

[0068] 理论上，OLED 器件的电流是在竖直方向由阳极向阴极传输，横向无电流。因此，对于 OLED 面板，各个 OLED 器件的第二电极可以为一整层电极层结构。在形成各个像素单元的电致发光层后，可以直接形成一整层电极层，作为所有像素单元公共的第二电极。可选的，所述第二电极为阴极。

[0069] 通过设置所述隔离槽，在通过同一承压面的多个图形区域形成一排像素单元的电致发光层时，使得各个像素单元的电致发光层为相互分离的结构。

[0070] 在所述制作方法中，所述张开承载膜包括：通过支撑装置为所述承载膜提供拉力，使得所述承载膜张开。此时，当所述承压面包括多个所述图形区域，且所述图形区域沿第一

方向排列时,所述电致发光层的形成过程可以如图 5 所示,图 5 为本申请实施例提供的又一种电致发光层的形成过程的方法流程图,包括:

[0071] 步骤 S51:将所述承压装置与所述阵列基板进行对位,使得所述图形区域与所述阵列基板的像素单元一一相对,且使得所述承压面位于所述承载膜的中间位置。

[0072] 步骤 S52:通过所述承压面挤压所述第二表面,将所述电致发光材料通过所述图形区域的图案转印到所述像素单元的表面,形成所述像素单元的电致发光层。

[0073] 参考图 6,图 6 为图 5 所示实施方式中承压装置与承载膜的对位原理示意图。承载膜 61 的延伸方向为 X 轴方向,为承载膜 61 提供的拉力包括:施加在承载膜 61 一端的拉力 F1 以及施加在另一端的拉力 F2。拉力 F1 与拉力 F2 大小相同,方向相反,且共线。承压装置 62 中,同一承压面的多个图形区域沿第一方向延伸,此时,设置承压装置 62 位于承载膜 61 的中间位置,即设置第一方向与 Y 轴方向平行,且承压装置 62 与承载膜 61 一端的距离等承压装置 62 与承载膜 61 另一端的距离相同,均为 L。此时,第一方向与施加在承载膜 61 上的拉力方向垂直。

[0074] 由于承压装置 62 位于承载膜 61 的中间位置,因此,可以使得承压装置 62 挤压承载膜 61 时,使得承载膜 61 两端的拉力仍然相同,使得承压面 A 侧与承载膜 61 之间的作用力等于承压面 B 侧与承载膜 61 之间的作用力,从而保证形成的电致发光层的均匀性。

[0075] 图 6 仅以支撑装置为承载膜提供两个拉力为例说明,还可以通过设定结构的支撑装置为所述承载膜四个方位各提供一个拉力,四个方位的拉力大小相同,相对的两个方位的拉力方向相反且共线。此时,为了使得承压装置挤压承载膜时承载膜的受力均匀,保证电致发光层的厚度均匀,设置第一方向与两个相对的拉力垂直,与另外两个相对的拉力平行。

[0076] 本申请实施例中所述在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料包括:通过喷涂装置在所述承载膜的下表面均匀的喷涂所述电致发光材料。

[0077] 参考图 7,图 7 为本申请实施例提供的一种电致发光材料的喷涂原理示意图。承载膜 71 具有第一表面 711 以及第二表面 712。所述喷涂装置 72 包括喷头;所述喷头的喷涂宽度 H 不小于所需喷涂区域的宽度。可选的,设置所述喷涂区域的宽度为承载膜 71 的宽度。此时,在所述承载膜 71 的第一表面 711 涂覆电致发光材料 73 包括:将所述喷头沿所述承载膜 71 的宽度方向设置在所述承载膜的下方,通过所述喷头在所述第一表面 711 喷涂所述电致发光材料 73,同时所述承载膜 71 沿其长度方向移动,或者所述喷头沿所述承载膜 71 的长度方向移动,或者所述喷头和所述承载膜 71 沿所述承载膜的长度方向相对移动,直至喷涂完整个喷涂区域。

[0078] 其中,图 7 所示实施方式中,所述承载膜 71 的长度方向为 X 轴方向,宽度方向为 Y 轴方向。图 7 以喷头沿所述承载膜 71 的长度方向移动为例示意说明,初始喷涂装置 72 位于承载膜的左端。

[0079] 参考图 8,图 8 为本申请实施例提供的另一种电致发光材料的喷涂原理示意图。承载膜 81 具有第一表面 811 以及第二表面 812。所述喷涂装置 82 包括喷头,此时,所述喷头的喷涂宽度 H2 小于所需喷涂区域的宽度 H1。可选的,所需喷涂区域的宽度 H1 为承载膜 81 的宽度。在所述承载膜 81 的第一表面 811 涂覆电致发光材料 83 包括:所述喷头沿所述承载膜 81 的宽度方向 Y 方向设置在所述承载膜 81 的下方;将所述喷头沿所述承载膜 81 的宽度方向 Y 方向从所述承载膜 81 的第一侧边喷涂到第二侧边;沿所述承载膜 81 的长度方

向 X 方向将所述喷头移动设定距离,或者将所述承载膜 81 移动设定距离,或者将所述喷头和所述承载膜 81 相对移动设定距离;将所述喷头沿所述承载膜 81 的宽度方向 Y 方向从所述第二侧边喷涂到所述第一侧边。这里所说的设定距离优选的是喷头沿所述承载膜 81 的宽度方向 Y 方向从所述承载膜 81 的第一侧边喷涂到第二侧边时,形成的喷涂区域在承载膜 81 的长度方向 X 方向上的距离。

[0080] 通过上述描述可知,本申请实施例所述制作方法无需蒸镀工艺即可形成 OLED 面板的电致发光层,避免了蒸镀工作中高温过程导致的电致发光层不均匀的问题,保证了显示质量。

[0081] 本申请实施例还提供了一种 OLED 面板的制作系统,参考图 9 和图 10,图 9 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作系统的侧视图,图 10 为本申请实施例提供的一种 OLED 面板的制作系统的俯视图。

[0082] 该制作系统包括:承载膜 91;支撑装置,所述支撑装置用于为承载膜 91 提供拉力,使承载膜 91 张开;涂覆装置 93,所述涂覆装置 93 用于在张开的承载膜 91 的第一表面均匀涂覆电致发光材料;工作平台 94,所述工作平台 94 位于承载膜的下方,用于放置阵列基板 95;承压装置 96,所述承压装置 96 用于挤压所述承载膜 91 的第二表面,使得所述第一表面与所述阵列基板 95 接触,将所述电致发光材料转印到所述阵列基板 95 的设定位置,形成电致发光层。所述承载膜 91 可以为聚合物材质的平面结构。

[0083] 所述制作系统还包括:定位装置。图 9 与图 10 中未示出所述定位装置。所述定位装置用于所述阵列基板 95 与所述承载膜 91 的对位和/或所述阵列基板 95 与所述承压装置 96 的对位。如图 10 所示,所述阵列基板 95 表面设置有定位标志 97,所述定位装置可以通过所述定位标志 97 将所述阵列基板 95 与所述承载膜 91 进行对位和/或将所述阵列基板 95 与所述承压装置 96 进行对位。

[0084] 所述承压装置 96 具有承压面;所述承压面包括图形区域。

[0085] 参考图 11,图 11 为本申请实施例提供的一种承压装置的承压面的结构示意图,所述承压装置具有一个承压面 111,所述承压面 111 具有一个图形区域 112,所述图形区域 112 对应所述阵列基板的一个像素单元,图形区域 112 的形状并不限定为图 11 所示的矩形,可选为与对应的像素单元的形状相同。图 11 所示承压装置可以用于图 2 所示方法流程。

[0086] 参考图 12,图 12 为本申请实施例提供的另一种承压装置的承压面的结构示意图,所述承压装置具有一个承压面 121,所述承压面 121 具有多个图形区域 122,所述图形区域 122 对应所述阵列基板的一个像素单元,多个所述图形区域 122 沿第一方向 A 排列。同样,图形区域 122 的形状并不限定为图 12 所示的矩形,可选为与对应的像素单元的形状相同。图 12 所示承压装置可以用于图 3 所示方法流程。

[0087] 参考图 13,图 13 为本申请实施例提供的又一种承压装置的承压面的结构示意图,所述承压装置具有多个承压面 131,所述承压面 131 等间隔地设置在滚筒 133 侧面。所述承压面 131 具有多个图形区域 132,所述图形区域 132 对应所述阵列基板的一个像素单元,同一承压面 131 内的多个所述图形区域 132 沿第一方向 A 排列。同样,图形区域 132 的形状并不限定为图 13 所示的矩形,可选为与对应的像素单元的形状相同。图 13 所示承压装置可以用于图 4 所示方法流程。

[0088] 当一个承压面具有多个沿第一方向排布的图形区域时,每一次挤压,如图 1 所示,

为了保证承载膜受力的均匀性,承压面可位于承载膜的中间位置。

[0089] 参考图 14,图 14 为本申请实施例提供的一种电致发光层的制作过程的原理示意图,如果承压装置 141 的承压面为平面,在其挤压承载膜 142 时,承压面左右两侧与承载膜 141 之间的接触力较大,会导致承载膜 141 发生弓形形变,进而使得位于承载膜 141 第一表面的电致发光材料不能平整的转印到下方的阵列基板上。

[0090] 为了解决图 14 所存在的问题,本申请实施例中,所述承压面的结构可以如图 15 和图 16 所示。图 15 为本申请实施例提供的又一种承压装置的承压面的结构示意图,图 16 为图 15 沿 PP' 的切面图。此时,承压面 151 具有多个图形区域,所述多个图形区域沿第一方向 A 排布。图形区域包括:凹槽区域 152 以及包围所述凹槽区域 152 的边框区 153;相邻两个图形区域的边框区之间具有隔离槽 154。所述边框区 143 对应所述阵列基板的一个像素单元的边缘。

[0091] 参考图 17,图 17 为采用本申请实施例所述承压装置进行承压的原理示意图。由于图形区域包括:凹槽区域 152 以及包围所述凹槽区域 152 的边框区 153,相邻两个图形区域的边框区之间具有隔离槽 154,所以当通过所述承压装置挤压承载膜 171 时,所述边框区 153 会将所述承载膜 171 分割为多个面积较小的转印区域,而面积越小,弓形形变越小,故一个像素单元内的电致发光层厚度越均匀。

[0092] 为了最大程度的减小转印区域的弓形形变,设置所述凹槽区域 152 与所述边框区域 153 的高度差范围为 150nm-450nm,包括端点值。所述凹槽区域 152 与所述边框区域 153 的高度差根据电致发光层厚度设定。可以设置所述高度差为电致发光层厚度的 80% 左右,如电致发光层的厚度为 200nm 时,且所述高度差为电致发光层厚度的 80% 时,所述高度差为 160nm。在该范围内,在进行挤压时,可以使得转印区域与阵列基板接触时的平整性较好,从而使得电致发光层的均匀性较好。当承压装置挤压承载膜 171 与阵列基板的像素单元接触时,转印区域会受到来自基板的指向凹槽区域 152 的力,使得转印区域 152 对应的承载膜 171 由向下的弓形形变区域平整,从而使得转印的电致发光层的均匀性较好。

[0093] 同时,所述凹槽区域 152 还可以防止电致发光材料在挤压时发生溢出的问题,进一步保证电致发光层具有较好的均匀性,同时更容易使转印的电致发光材料达到预期的厚度。

[0094] 所述隔离槽 154 的深度大于所述凹槽区域 152 的深度,这样可以使得两个像素单元的电致发光层之间相互隔离,无需通过刻蚀工艺进行分割隔离,降低了工艺成本。

[0095] 本实施例所述制作系统中,所述承载膜的张力不小于 22N/cm,以便于使得承载膜在未被挤压时,具有较好的平整性,以便于均匀的涂覆电致发光材料。可选的,设置所述承载膜的张力为 24N/cm。并设置所述承载膜与所述阵列基板的距离为 0.1mm,以减小挤压承载膜时承载膜的形变,保证承载膜的平整性。

[0096] 在图 9 所示实施方式中,所述支撑装置包括:主动轮 921 以及从动轮 922,所述承载膜 91 的一端缠绕在所述主动轮 921 上,另一端缠绕在所述从动轮 922 上。为了避免所述阵列基板 95 在承压过程中发生变形,两端翘起,可以在所述阵列基板 95 与所述工作平台 94 之间增加缓冲垫。所述支撑装置便于实现流水线式的承压过程,提高工作效率。

[0097] 当需要所述阵列基板移动时,所述工作平台 94 还可以设置有传送带,所述阵列基板 95 位于所述传送带上,以便于所述阵列基板 95 沿设定方向移动。

[0098] 通过上述描述可知,本申请实施例所述制作系统,无需高温真空蒸镀装置即可实现 OLED 面板的电致发光层的制备,工艺简单,成本低,且电致发光层的均匀性好。

[0099] 需要说明的是,本申请实施例中所述制作系统用于实现所述制作方法,相同相似之处可以相互补充说明。

[0100] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

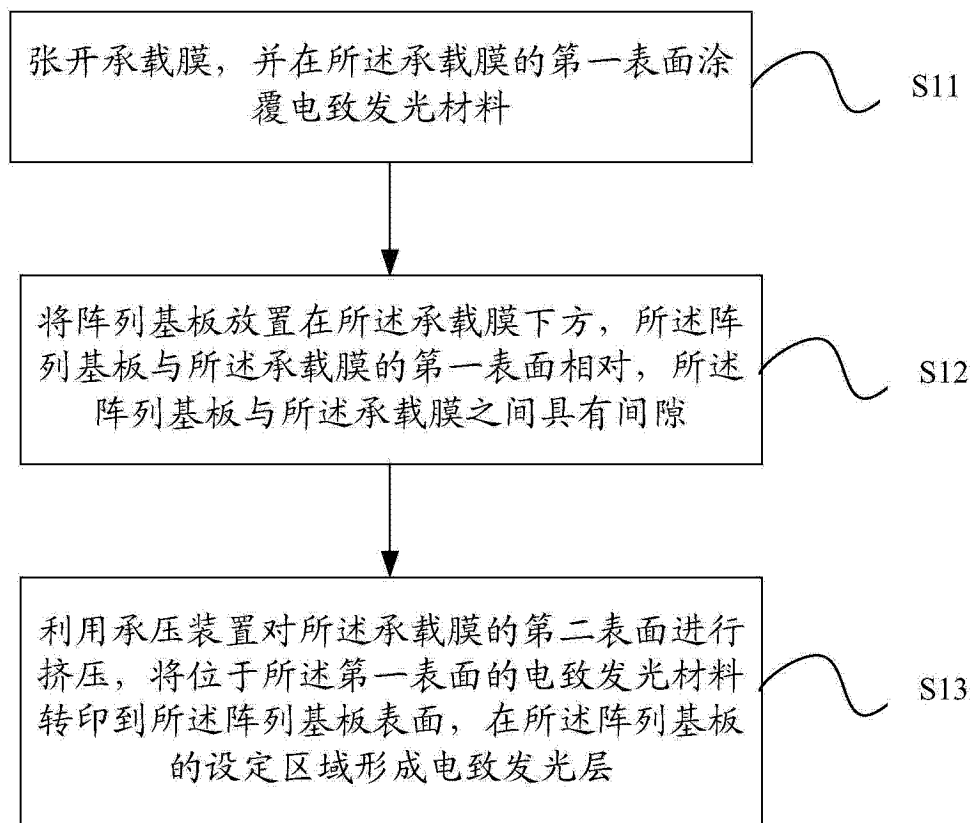


图 1

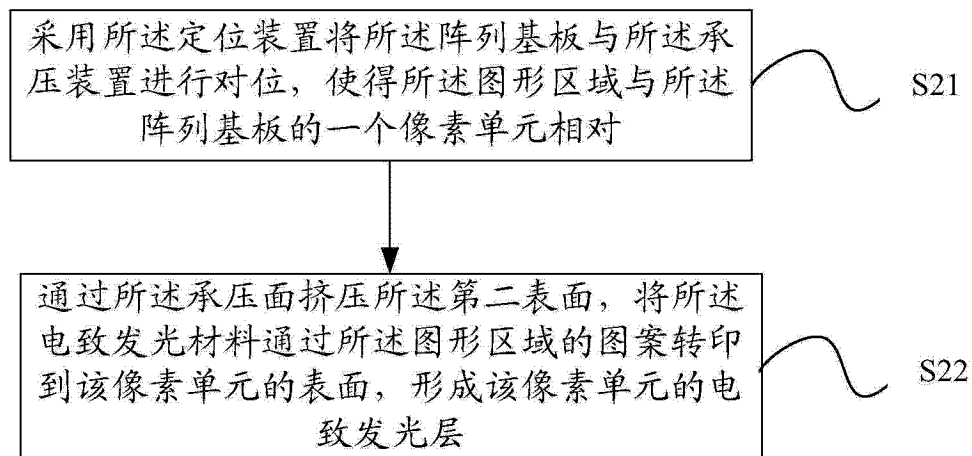


图 2

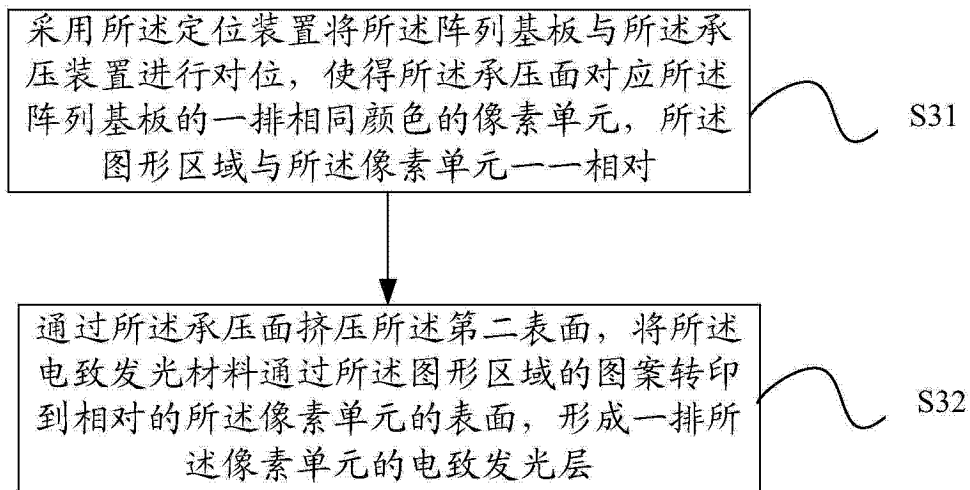


图 3

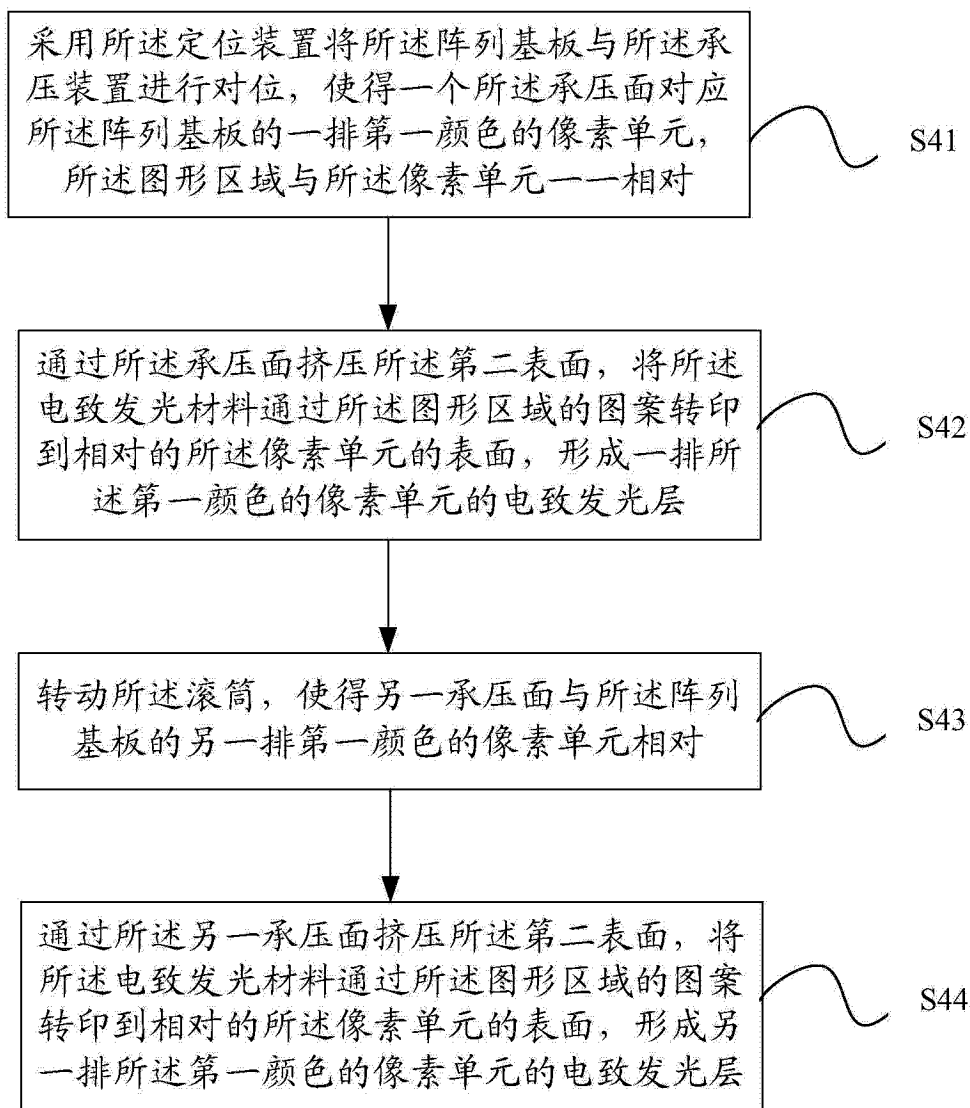


图 4

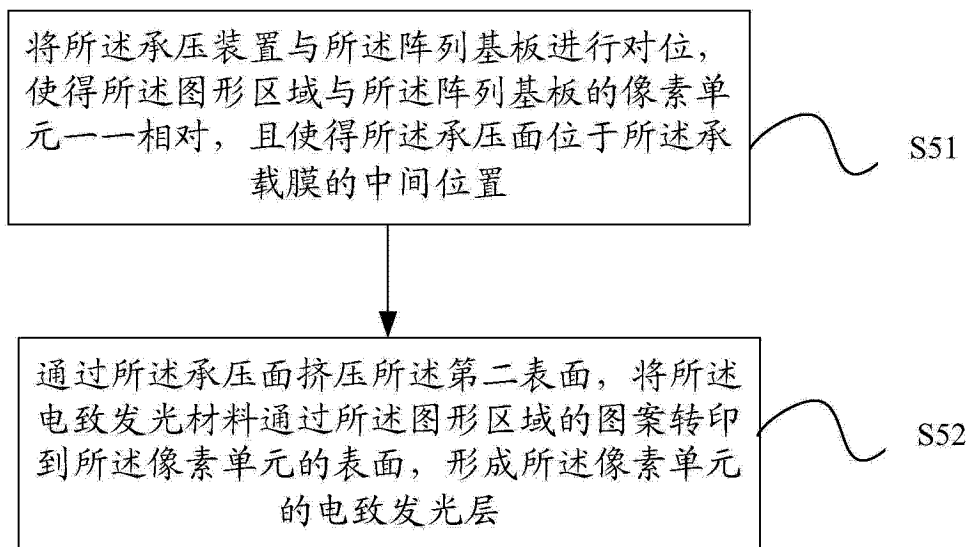


图 5

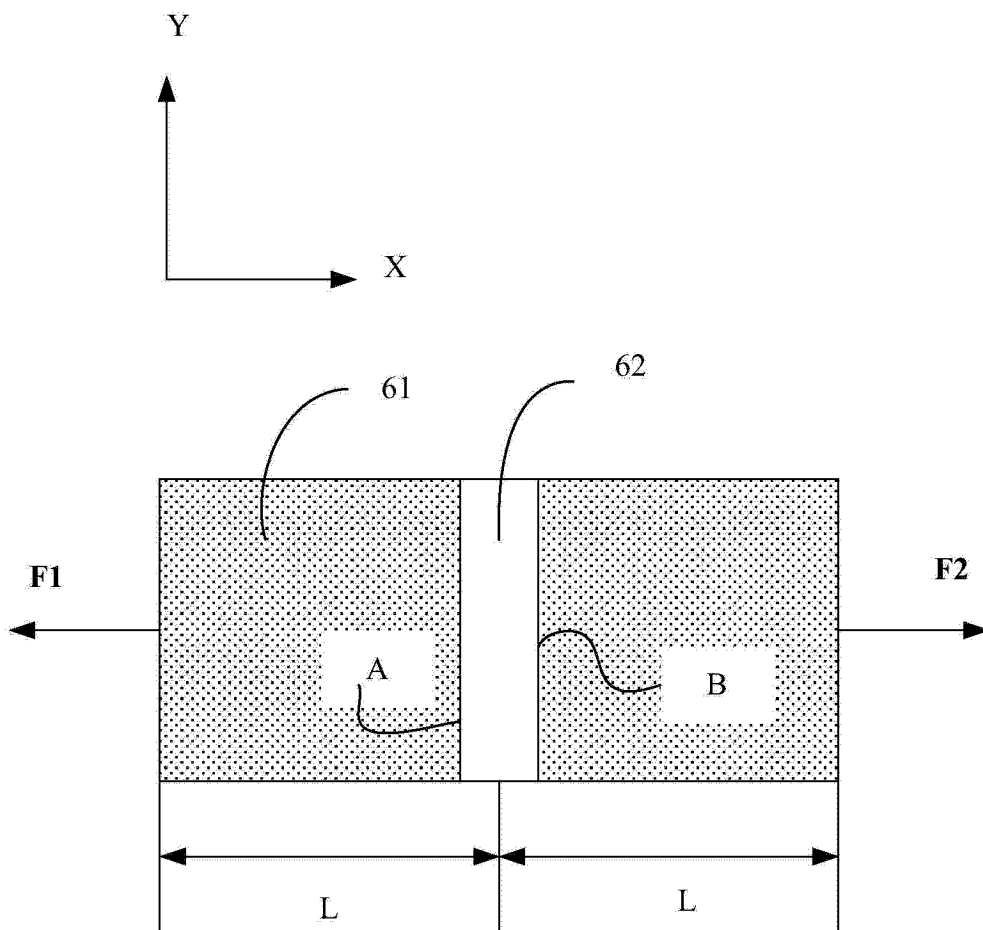


图 6

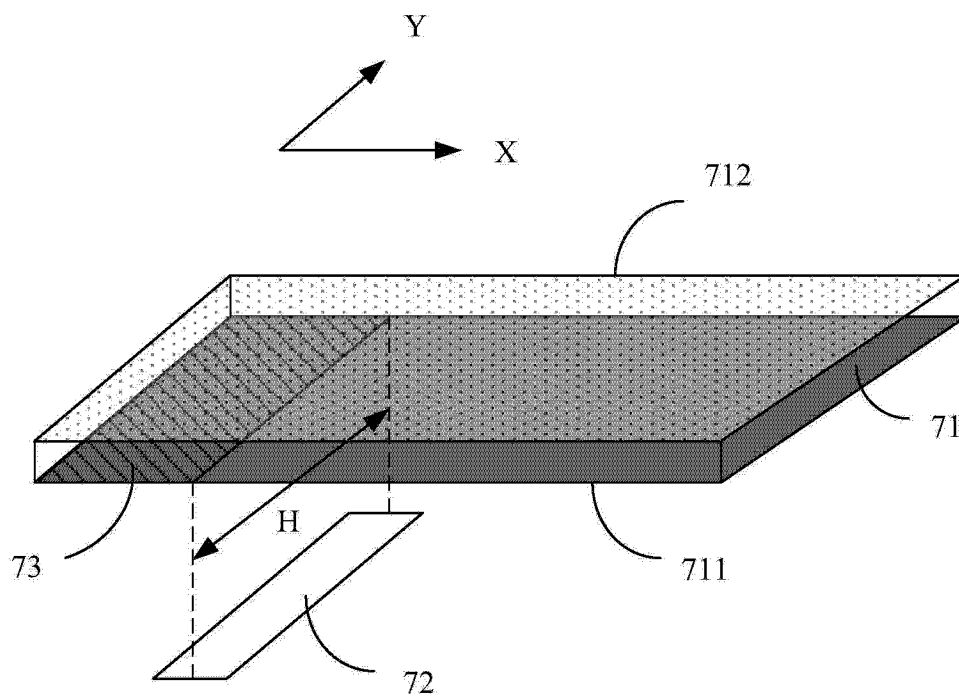


图 7

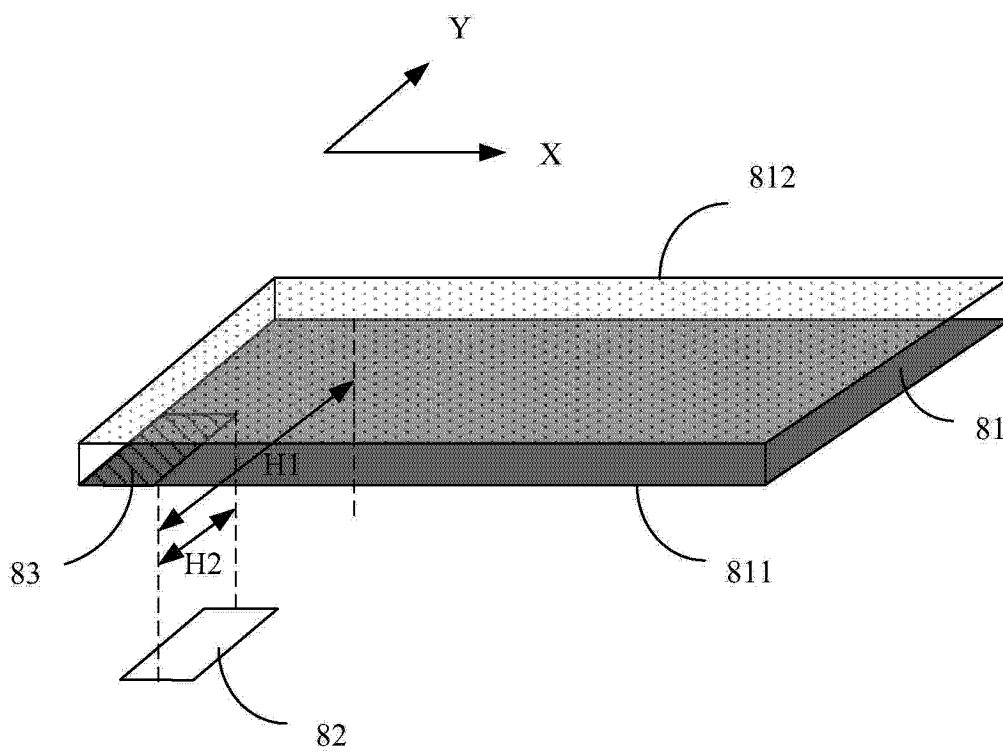


图 8

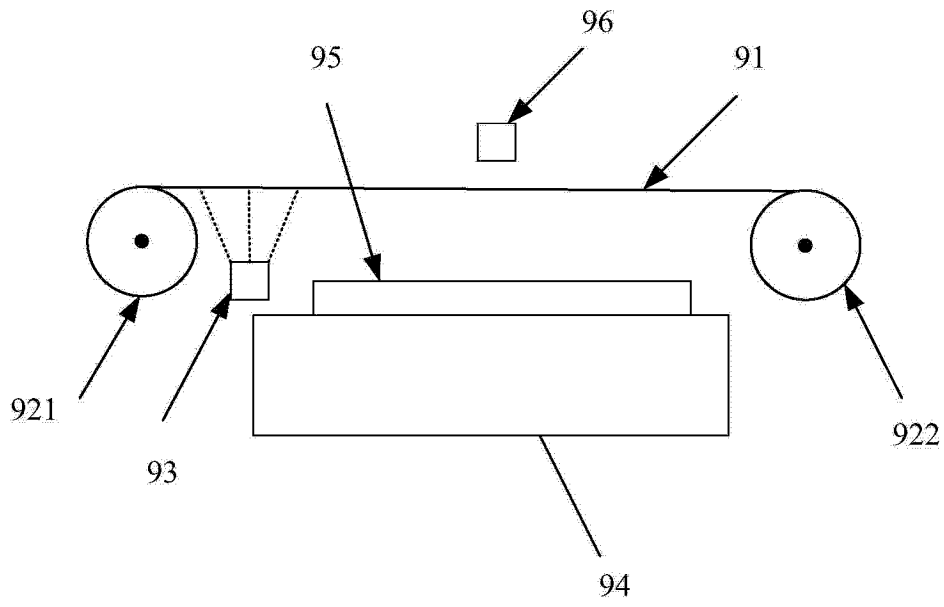


图 9

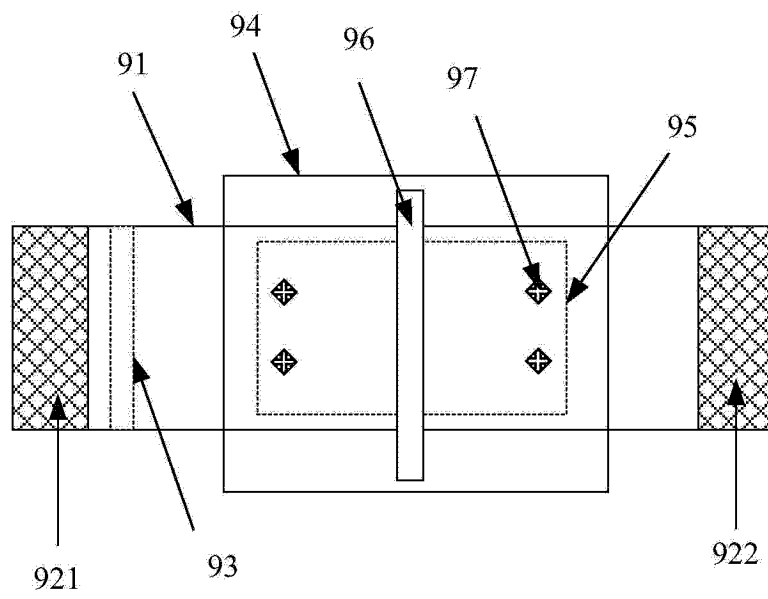


图 10

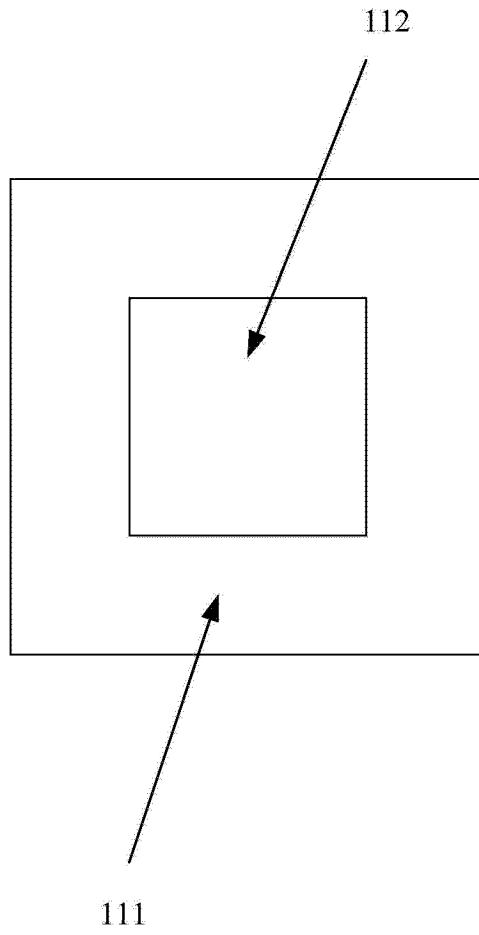


图 11

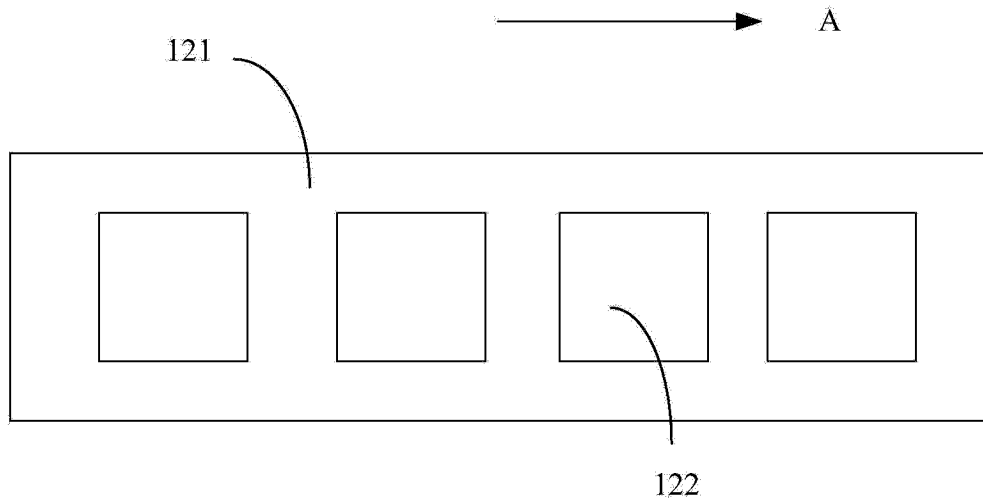


图 12

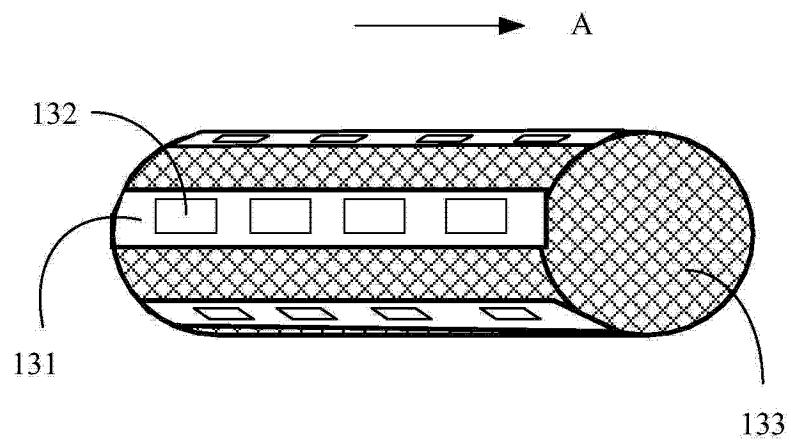


图 13

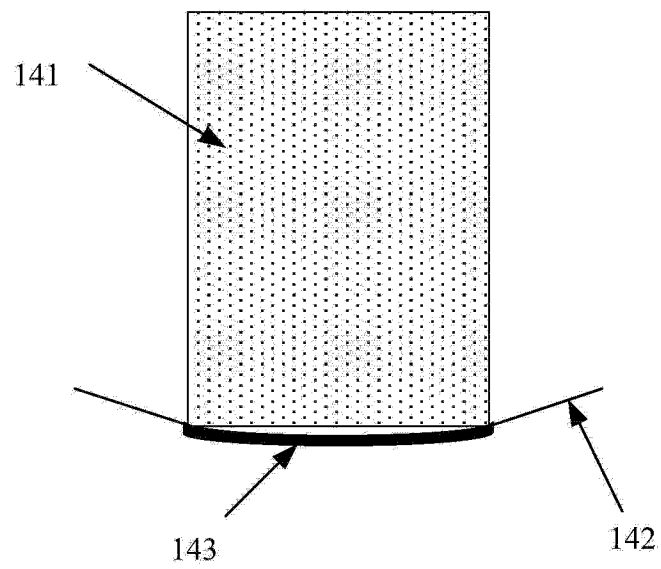


图 14

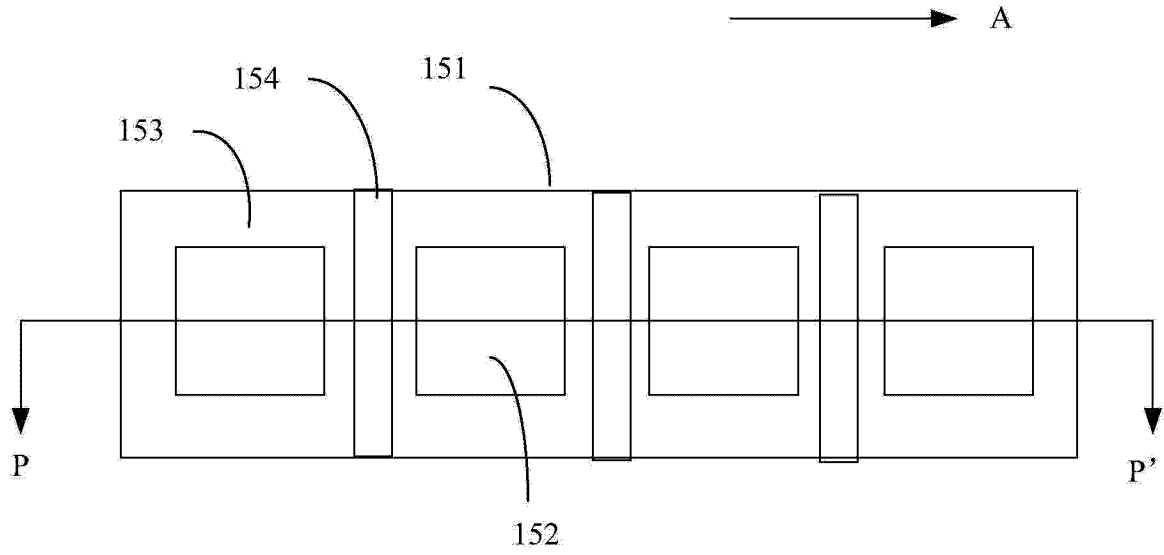


图 15

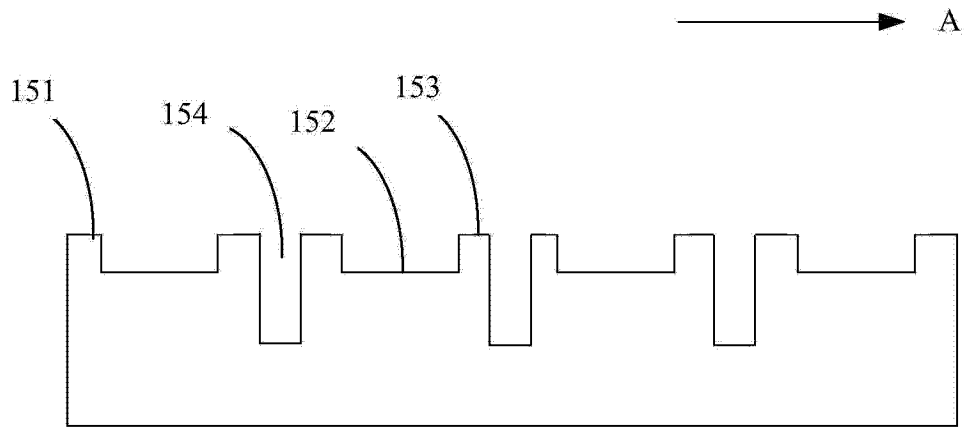


图 16

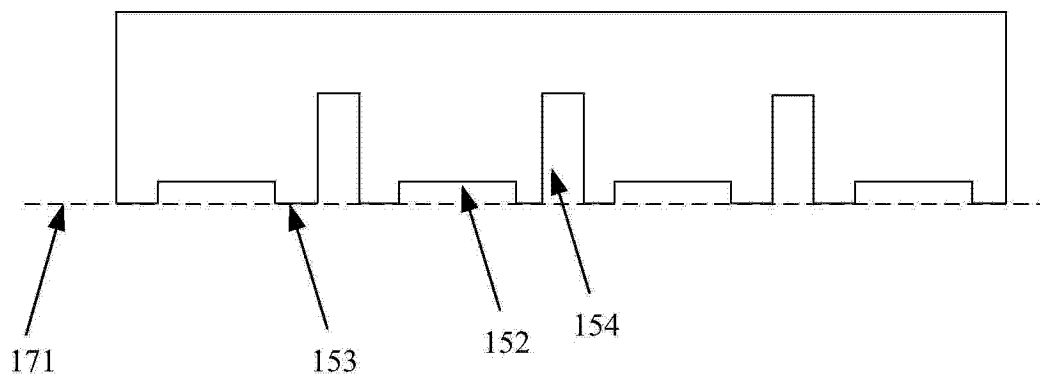


图 17

专利名称(译)	一种OLED面板的制作方法及其制作系统		
公开(公告)号	CN104882568A	公开(公告)日	2015-09-02
申请号	CN201510282111.0	申请日	2015-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司 天马微电子股份有限公司		
[标]发明人	李玉军 赵本刚		
发明人	李玉军 赵本刚		
IPC分类号	H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/0013 H01L51/56		
其他公开文献	CN104882568B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED面板的制作方法及其制作系统，该制作方法包括：张开承载膜，并在所述承载膜的第一表面涂覆电致发光材料；将阵列基板放置在所述承载膜下方，所述阵列基板与所述承载膜的第一表面相对，所述阵列基板与所述承载膜之间具有间隙；利用承压装置对所述承载膜的第二表面进行挤压，将位于所述第一表面的电致发光材料转印到所述阵列基板表面，在所述阵列基板的设定区域形成电致发光层。所述制作方法不同于蒸镀工艺，常温下即可形成EL层，保证了作为OLED面板像素点的各个OLED器件的EL层均匀性，从而避免了OLED面板显示不均匀的问题。

