



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109860441 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201910311622.9

(22)申请日 2019.04.18

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 侯文军

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

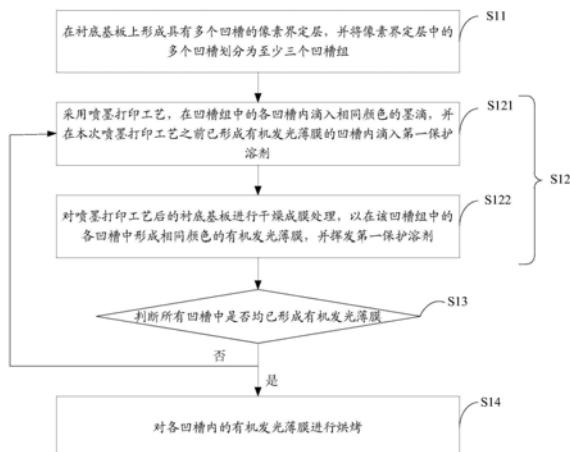
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54)发明名称

一种有机电致发光显示面板、其制作方法及
显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，该制作方法，包括：在衬底基板上形成具有多个凹槽的像素界定层，并将像素界定层中的多个凹槽划分为至少三个凹槽组；采用以下成膜工艺，在每一个凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜：采用喷墨打印工艺，在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴，并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂；对喷墨打印工艺后的衬底基板进行干燥成膜处理，以在该凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜，并挥发第一保护溶剂。该制作方法可以避免某种颜色的墨滴反复干燥，因而能够使形成的有机发光薄膜的均匀性较好。



1. 一种有机电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成具有多个凹槽的像素界定层,并将所述像素界定层中的多个所述凹槽划分为至少三个凹槽组;

采用以下成膜工艺,在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜:

采用喷墨打印工艺,在所述凹槽组中的各所述凹槽内滴入相同颜色的墨滴,并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的所述凹槽内滴入第一保护溶剂;

对喷墨打印工艺后的所述衬底基板进行干燥成膜处理,以在该凹槽组中的各所述凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜,并挥发所述第一保护溶剂。

2. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在同一次所述成膜工艺中,所述墨滴与所述第一保护溶剂的沸点之差小于设定值。

3. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,所述第一保护溶剂为对应于所述有机发光薄膜的不良溶剂。

4. 如权利要求3所述的制作方法,其特征在于,所述第一保护溶剂为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苄醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、乙二醇单甲醚或丁醇或戊醇。

5. 如权利要求1~4任一项所述的制作方法,其特征在于,采用以下成膜工艺,在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜,还包括:

在本次喷墨打印工艺之前未形成有机发光薄膜的所述凹槽内滴入第二保护溶剂。

6. 如权利要求5所述的制作方法,其特征在于,在同一次所述成膜工艺中,所述墨滴与所述第二保护溶剂的沸点之差小于设定值。

7. 如权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述第二保护溶剂为对应于所述有机功能层的不良溶剂。

8. 如权利要求5所述的制作方法,其特征在于,所述第二保护溶剂为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苄醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、苯甲酸乙酯、乙二酸二乙酯、甘油三丁酸酯、对乙氧基苯胺或苯甲酸乙酯。

9. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,对所述墨滴和所述保护溶剂进行干燥成膜处理,包括:

将喷墨打印后的所述衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于10pa,然后维持10分钟。

10. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,对所述墨滴和所述保护溶剂进行干燥成膜处理,包括:

将喷墨打印后的所述衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于 10^3 pa,维持10分钟;然后在1分钟内降到小于10pa,并维持10分钟。

11. 如权利要求1所述的制作方法,其特征在于,在采用以下成膜工艺,在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜之后,还包括:

在所有的所述凹槽中形成有机发光薄膜后,对各所述凹槽内的所述有机发光薄膜进行烘烤。

12. 如权利要求11所述的制作方法,其特征在于,所述对各所述凹槽内的所述有机发光薄膜进行烘烤,包括:

在氮气或者空气的环境下,采用130℃~250℃范围内的温度烘烤10分钟~60分钟。

13.一种有机电致发光显示面板,其特征在于,所述有机电致发光显示面板采用如权利要求1~12任一项所述的制作方法制作而成。

14.一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求13所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板、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，尤指一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 (Organic Light-Emitting Diode,OLED) 相对于液晶显示器件 (Liquid Crystal Display,LCD) 具有自发光、反应快、视角广、亮度高、色彩艳、轻薄等优点，被认为是下一代显示技术。

[0003] 有机电致发光器件 (OLED) 薄膜沉积方法主要有真空蒸镀和溶液制程两种，其中，真空蒸镀适用于有机小分子，其成膜均匀好、技术相对成熟、但是设备投资大、材料利用率低、大尺寸产品掩膜版 (Mask) 对位精度低；溶液制程，包括旋涂、喷墨打印、喷嘴涂覆法等，适用于聚合物材料和可溶性小分子，其特点设备成本低，在大规模、大尺寸生产上优势突出。

[0004] 喷墨打印作为溶液制程中最重要的技术，具有设备成本低、无尺寸限制、可实现全彩化等优势。有机电致发光器件具有至少三种不同颜色的子像素，例如可以包括红 (R)、绿 (G)、蓝 (B) 三种颜色的子像素，不同颜色的子像素对应不同颜色的墨水，由于不同颜色的墨水的性质不相同时，喷墨打印后的真空干燥工艺就会有差异，RGB不同颜色的墨水一起进行干燥时，不可能使不同颜色的墨水同时形成均匀性较好的薄膜，为了达到好的成膜均匀性，RGB不同颜色的墨水就需要分开进行真空干燥成膜，这样会导致先喷墨打印形成的薄膜经过反复干燥，使薄膜会在像素内发生开裂。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，用以解决现有技术中存在的喷墨打印形成的有机发光层的薄膜均匀性较差的问题。

[0006] 第一方面，本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法，包括：

[0007] 在衬底基板上形成具有多个凹槽的像素界定层，并将所述像素界定层中的多个所述凹槽划分为至少三个凹槽组；

[0008] 采用以下成膜工艺，在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜：

[0009] 采用喷墨打印工艺，在所述凹槽组中的各所述凹槽内滴入相同颜色的墨滴，并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的所述凹槽内滴入第一保护溶剂；

[0010] 对喷墨打印工艺后的所述衬底基板进行干燥成膜处理，以在该凹槽组中的各所述凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜，并挥发所述第一保护溶剂。

[0011] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述制作方法中，在同一次所述成膜工艺中，所述墨滴与所述第一保护溶剂的沸点之差小于设定值。

[0012] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述制作方法中，所述第一保

护溶剂为对应于所述有机发光薄膜的不良溶剂。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述第一保护溶剂为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苄醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、乙二醇单甲醚或丁醇或戊醇。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,采用以下成膜工艺,在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜,还包括:

[0015] 在本次喷墨打印工艺之前未形成有机发光薄膜的所述凹槽内滴入第二保护溶剂。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在同一次所述成膜工艺中,所述墨滴与所述第二保护溶剂的沸点之差小于设定值。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述第二保护溶剂为对应于所述有机功能层的不良溶剂。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述第二保护溶剂为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苄醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、苯甲酸乙酯、乙二酸二乙酯、甘油三丁酸酯、对乙氧基苯胺或苯甲酸乙酯。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,对所述墨滴和所述保护溶剂进行干燥成膜处理,包括:

[0020] 将喷墨打印后的所述衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于10pa,然后维持10分钟。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,对所述墨滴和所述保护溶剂进行干燥成膜处理,包括:

[0022] 将喷墨打印后的所述衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于 10^3 pa,维持10分钟;然后在1分钟内降到小于10pa,并维持10分钟。

[0023] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,在采用以下成膜工艺,在每一个所述凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜之后,还包括:

[0024] 在所有的所述凹槽中形成有机发光薄膜后,对各所述凹槽内的所述有机发光薄膜进行烘烤。

[0025] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述制作方法中,所述对各所述凹槽内的所述有机发光薄膜进行烘烤,包括:

[0026] 在氮气或者空气的环境下,采用 $130^{\circ}\text{C} \sim 250^{\circ}\text{C}$ 范围内的温度烘烤10分钟~60分钟。

[0027] 第二方面,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板,所述有机电致发光显示面板采用上述制作方法制作而成。

[0028] 第三方面,本发明实施例提供了一种显示装置,包括:上述有机电致发光显示面板。

[0029] 本发明有益效果如下:

[0030] 本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,该制作方法,包括:在衬底基板上形成具有多个凹槽的像素界定层,并将像素界定层中的多个凹槽划分为至少三个凹槽组;采用以下成膜工艺,在每一个凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的

有机发光薄膜:采用喷墨打印工艺,在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴,并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂;对喷墨打印工艺后的衬底基板进行干燥成膜处理,以在该凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜,并挥发第一保护溶剂。本发明实施例提供的制作方法,在成膜工艺过程中,采用喷墨打印工艺在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴,并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂,之后对墨滴和第一保护溶剂一起进行干燥成膜处理,在干燥成膜处理过程中,第一保护溶剂对下层的有机发光薄膜进行保护,避免干燥过程中影响下层有机发光薄膜的均匀性,实现了不同颜色的墨滴分别进行干燥成膜处理,避免某种颜色的墨滴反复干燥而开裂,因而能够使形成的有机发光薄膜的均匀性较好。

附图说明

- [0031] 图1为本发明实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法的流程图;
- [0032] 图2至图11为本发明实施例提供的制作方法中各步骤的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 针对现有技术中存在的喷墨打印形成的有机发光层的薄膜均匀性较差的问题,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

[0034] 下面结合附图,对本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。附图中各膜层的厚度和形状不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0035] 第一方面,本发明实施例提供了一种有机电致发光显示面板的制作方法,如图1所示,包括:

[0036] S11、在衬底基板101上形成具有多个凹槽103的像素界定层102,参照图2,并将像素界定层102中的多个凹槽103划分为至少三个凹槽组;

[0037] 如图2所示,在衬底基板101上形成的像素界定层102包括多个挡墙结构,如图中梯形状的结构,多个挡墙结构限定出的区域即凹槽103所在的区域,可以在凹槽103内形成有机发光薄膜,从而形成一个子像素,通过在各凹槽103内形成不同颜色的有机发光薄膜,以实现彩色显示,也就是说,一个凹槽103对应于一个子像素,为了便于制作,可以将对应于同一种颜色的子像素的凹槽103作为一个凹槽组,以便后续在一个凹槽组中形成相同颜色的有机发光薄膜,也就是说,一个凹槽组对应于一种颜色的多个子像素,为了实现彩色显示,一般显示面板至少包括三种颜色的子像素,因而可以将像素界定层中的凹槽103划分为至少三个凹槽组。应该说明的是,在本发明实施例提供的附图中,仅以三个凹槽103为例进行示意,并以左侧的凹槽属于凹槽组T1,中间的凹槽属于凹槽组T2,右侧的凹槽属于凹槽组T3为例进行示意,并不对凹槽组的数量,以及每个凹槽组中凹槽的数量和分布进行限定。

[0038] S12、采用以下成膜工艺,在每一个凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜:本发明实施例中以有机电致发光显示面板包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色的子像素为例,针对RGB中的每个颜色都按照S121和S122制作有机发光薄膜,对于具有更多颜色的有机电致发光显示面板,可以参照本发明中的实施例进行制作工艺,此处不再赘述。

- [0039] S121、采用喷墨打印工艺,在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴,并在本次

喷墨打印工艺之前已形成有机薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂；如图6所示，以绿色子像素为例，在凹槽组T2内的每个凹槽103内滴入绿色的墨滴201G，在本次喷墨打印工艺之前，在凹槽组T1内每个凹槽103内已经形成了红色的有机发光薄膜，在凹槽组T1内的每个凹槽内滴入第一保护溶剂202R，以保护下层红色的有机发光薄膜，步骤S121后的结构可以如图7所示；在具体实施时，上述第一保护溶剂与墨滴可以同时滴入到对应的凹槽内，也可以不同时滴入，可以根据实际情况进行选择。

[0040] S122、对喷墨打印工艺后的衬底基板进行干燥成膜处理，以在该凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜，并挥发第一保护溶剂；如图8所示，凹槽组T2中的各凹槽内的墨滴干燥后形成绿色的有机发光薄膜203G，凹槽组T1中的各凹槽103内的第一保护溶剂干燥后挥发，不会在凹槽103内残留。

[0041] 本发明实施例提供的制作方法，在成膜工艺过程中，采用喷墨打印工艺在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴，并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂，之后对墨滴和第一保护溶剂一起进行干燥成膜处理，在干燥成膜处理过程中，第一保护溶剂对下层的有机发光薄膜进行保护，避免干燥过程中影响下层有机发光薄膜的均匀性，实现了不同颜色的墨滴分别进行干燥成膜处理，避免某种颜色的墨滴反复干燥而开裂，因而能够使形成的有机发光薄膜的均匀性较好。

[0042] 在本发明实施例中，上述第一保护溶剂能够对下层的有机发光薄膜进行保护，以免下层的有机发光薄膜因反复干燥而开裂，并且第一保护溶剂不会溶解下层的有机发光薄膜，也不会与下层的有机发光薄膜发生化学反应，而且在干燥过程中第一保护溶剂也能够挥发掉，第一保护溶剂的具体材料将在后续进行详细说明。

[0043] 在具体实施时，本发明实施例提供的上述制作方法中，在同一次成膜工艺中，墨滴与第一保护溶剂的沸点之差小于设定值。也就是说，在同一次成膜工艺中，墨滴与第一保护溶剂的沸点接近，从而在干燥成膜处理过程中，使第一保护溶剂与墨滴大致一起开始挥发，并在干燥结束后挥发的程度相当，从而避免残留第一保护溶剂。

[0044] 具体地，本发明实施例提供的上述制作方法中，上述第一保护溶剂为对应于有机发光薄膜的不良溶剂。由于在滴入第一保护溶剂之前，凹槽内为有机发光薄膜，因而采用有机发光薄膜的不良溶剂作为第一保护溶剂，可以保证滴入第一保护溶剂后不会对有机发光薄膜产生影响。

[0045] 不良溶剂可以指对高分子溶质具有较弱的溶解能力的溶剂，也就是不良溶剂不易溶解高分子溶质，上述有机发光薄膜的不良溶剂，可以指不易溶解有机发光薄膜的溶剂，从而保证保护溶剂不会溶解下层有机发光薄膜，并保护下层有机发光薄膜不被反复干燥。

[0046] 具体地，本发明实施例提供的上述制作方法中，上述第一保护溶剂，即对应于有机发光薄膜（红色、绿色、或蓝色）的不良溶剂可以为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苯醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、乙二醇单甲醚、丁醇或戊醇。

[0047] 进一步地，本发明实施例提供的上述制作方法中，上述步骤S12，还可以包括：

[0048] 在本次喷墨打印工艺之前未形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第二保护溶剂。

[0049] 在具体实施时，参照图2，在上述步骤S12之前还可以包括：在像素界定层102中的各凹槽103内形成至少一层有机功能层105，一般在像素界定层102与衬底基板101之间还设有多个阳极104，为了提高子像素的发光效率，可以在形成有机发光薄膜之前，在像素界定

层102中的各凹槽103内,形成空穴注入层(Hole Inject Layer,HIL)和空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)等有机功能层。

[0050] 也就是说,若在本次喷墨打印工艺之前凹槽内未形成有机发光薄膜,则该凹槽内为有机功能层,通过在凹槽内滴入第二保护溶剂,可以在后续干燥成膜处理过程中,第二保护溶剂可以对下层有机功能层进行保护,避免干燥过程中影响下层有机功能层的均匀性。

[0051] 应该说明的是,上述滴入第二保护溶剂的步骤可以与上述步骤S121同时进行,也可以不同时进行,可以根据实际情况进行设置。

[0052] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述制作方法中,在同一次成膜工艺中,墨滴与第二保护溶剂的沸点之差小于设定值。也就是说,在同一次成膜工艺中,墨滴与第二保护溶剂的沸点接近,从而在干燥成膜处理过程中,使第二保护溶剂与墨滴大致一起开始挥发,并在干燥结束后挥发的程度相当,从而避免残留第二保护溶剂。

[0053] 具体地,本发明实施例提供的上述制作方法中,上述第二保护溶剂为对应于有机功能层的不良溶剂。由于在滴入第二保护溶剂之前,凹槽内为有机功能层,因而采用有机功能层的不良溶剂作为第一保护溶剂,可以保证滴入第二保护溶剂后不会对有机功能层产生影响。

[0054] 具体地,本发明实施例提供的上述制作方法中,上述第二保护溶剂,即对应于有机功能层(例如HTL层)的不良溶剂可以为环庚烷、环辛烷、三溴甲烷、溴苯、二苄醚、苯甲醚、苯甲醛、糠醛、乙酸戊酯、苯甲酸乙酯、乙二酸二乙酯、甘油三丁酸酯、对乙氧基苯胺或苯甲酸乙酯。

[0055] 在具体实施时,上述有机功能层的不良溶剂和有机发光薄膜的不良溶剂可以采用相同的材料,也可以采用不同的材料,只要能够起到保护作用,并且不会溶解对应的有机层即可,此处不对保护溶剂的材料进行限定。

[0056] 在具体实施时,本发明实施例提供的上述制作方法中,上述步骤S122中,可以采用多种方式对墨滴和保护溶剂进行干燥成膜处理,例如可以采用以下方式:

[0057] 方式一:

[0058] 将喷墨打印后的衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于10pa,然后维持10分钟。

[0059] 方式二:

[0060] 将喷墨打印后的衬底基板置于真空干燥箱中,在室温下真空抽气,使大气压在1分钟内从 10^{-5} pa降到小于 10^3 pa,维持10分钟;然后在1分钟内降到小于10pa,并维持10分钟。

[0061] 在实际应用中,本发明实施例提供的上述制作方法中,如图1所示,在上述步骤S12之后,还可以包括:

[0062] S14、在所有的凹槽中形成有机发光薄膜后,对各凹槽内的有机发光薄膜进行烘烤。

[0063] 上述步骤S122中的干燥成膜处理过程能够恢复掉大约95%的溶剂,通过烘烤工艺能够去除残余溶剂,减小有机发光薄膜内的缺陷,并提高有机发光薄膜的致密性。

[0064] 如图1所示,在实际工艺过程中,在上述步骤S12之后,上述步骤S14之前,还可以包括:步骤S13、判断所有的凹槽中是否均已形成有机发光薄膜;若是,则进行步骤S14;若否,则返回进行步骤S12。

[0065] 具体地,上述步骤S14中,对各凹槽内的有机发光薄膜进行烘烤,可以包括:

[0066] 在氮气或者空气的环境下,采用130℃~250℃范围内的温度烘烤10分钟~60分钟。

[0067] 以下结合附图,以有机电致发光显示面板包括红、绿、蓝三种颜色的子像素为例,对本发明实施例的制作方法进行举例说明:

[0068] 如图2所示,在衬底基板101之上形成多个阳极104,并在阳极104所在膜层之上形成像素界定层102,该像素界定层102具有多个凹槽103,按照将要形成的有机电致发光显示面板的像素排布,将像素界定层102中的多个凹槽103划分为至少三个凹槽组,例如图中左侧的凹槽103属于凹槽组T1,中间的凹槽103属于凹槽组T2,右侧的凹槽103属于凹槽组T3,在像素界定层102之上形成有机功能层105,例如依次形成空穴注入层(HIL)和空穴传输层(HTL)。

[0069] 如图3所示,采用喷墨打印工艺,在凹槽组T1中的各凹槽103内滴入红色的墨滴201R,并在凹槽组T2和T3中各凹槽103内滴入第二保护溶剂202H,例如可以滴入HTL的不良溶剂,喷墨打印后的结构可以如图4所示,然后对图4所示的有机电致发光显示面板进行干燥成膜处理,由于在凹槽组T2和T3中的各凹槽103内具有保护溶剂202H,因而在干燥过程中可以保护凹槽组T2和T3中各凹槽103内的有机功能层105,避免有机功能层105被反复干燥,有利于有机功能层105的成膜均匀性,干燥成膜处理后的结构可以如图5所示,在凹槽组T1中形成红色的有机发光薄膜203R,凹槽组T2和T3内的保护溶剂干燥后挥发,不会影响有机电致发光显示面板的结构。

[0070] 如图6所示,采用喷墨打印工艺,在凹槽组T2中的各凹槽103内滴入绿色的墨滴201G,并在凹槽组T1中的各凹槽103内滴入第一保护溶剂202R,例如可以滴入对应于红色有机发光薄膜的不良溶剂,以及在凹槽组T3中的各凹槽103内滴入第二保护溶剂202H,例如可以在凹槽组T3的各凹槽103内滴入HTL的不良溶剂,喷墨打印后的结构可以如图7所示,然后对图7所示的有机电致发光显示面板进行干燥成膜出处理,由于在凹槽组T1的凹槽103内具有第一保护溶剂202R,在凹槽组T3的凹槽103中具有第二保护溶剂202H,因而在干燥过程中可以保护凹槽组T1的凹槽103内的红色有机发光薄膜和凹槽组T3的凹槽103内的有机功能层,避免红色有机发光薄膜和有机功能层被反复加热,有利于有机层的成膜均匀性,干燥成膜处理后的结构可以如图8所示,在凹槽组T2中的各凹槽103内形成绿色的有机发光薄膜203G,凹槽组T1中各凹槽103内的第一保护溶剂和凹槽组T3中各凹槽103内的第二保护溶剂干燥后挥发,不会影响有机电致发光显示面板的结构。

[0071] 如图9所示,采用喷墨打印工艺,在凹槽组T3中的各凹槽103内滴入蓝色的墨滴201B,并在凹槽组T1中的各凹槽103内滴入第一保护溶剂202R和T2中的各凹槽103内滴入第一保护溶剂202G,例如可以在凹槽组T1中的各凹槽103内滴入红色的有机发光薄膜的不良溶剂,在凹槽组T2的各凹槽103内滴入绿色的有机发光薄膜的不良溶剂,喷墨打印后的结构可以如图10所示,然后对图10所示的有机电致发光显示面板进行干燥成膜出处理,由于在凹槽组T1的凹槽103中具有第一保护溶剂202R和凹槽组T2的凹槽103中具有第一保护溶剂202G,因而在干燥过程中可以保护凹槽组T1和T2的凹槽103的有机层,避免凹槽组T1中的各凹槽103内的红色有机发光薄膜203R和凹槽组T3中各凹槽103内的绿色有机发光薄膜203B被反复加热,有利于有机层的成膜均匀性,干燥成膜处理后的结构可以如图11所示,在凹槽

组T3中的各凹槽103内形成蓝色的有机发光薄膜203B，凹槽组T1和T2中各凹槽103内的保护溶剂干燥后挥发，不会影响有机电致发光显示面板的结构。

[0072] 第二方面，基于同一发明构思，本发明实施例还提供了一种有机电致发光显示面板，该有机电致发光显示面板采用上述制作方法制作而成。由于该有机电致发光显示面板解决问题的原理与上述制作方法相似，因此该有机电致发光显示面板的实施可以参见上述制作方法的实施，重复之处不再赘述。正是由于该有机电致发光显示面板采用上述制作方法制作而成，相比于背景技术中提到的制作方法得到的结构，本发明实施例提供的有机电致发光显示面板中的有机发光薄膜的均匀性更好，不会出现开裂或者厚度不等的情况。

[0073] 第三方面，基于同一发明构思，本发明实施例提供一种显示装置，包括上述有机电致发光显示面板，该显示装置可以应用于手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。由于该显示装置解决问题的原理与上述有机电致发光显示面板相似，因此该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光显示面板的实施，重复之处不再赘述。

[0074] 本发明实施例提供的有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，在成膜工艺过程中，采用喷墨打印工艺在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴，并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂，之后对墨滴和第一保护溶剂一起进行干燥成膜处理，在干燥成膜处理过程中，第一保护溶剂对下层的有机发光薄膜进行保护，避免干燥过程中影响下层有机发光薄膜的均匀性，实现了不同颜色的墨滴分别进行干燥成膜处理，避免某种颜色的墨滴反复干燥而开裂，因而能够使形成的有机发光薄膜的均匀性较好。

[0075] 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。

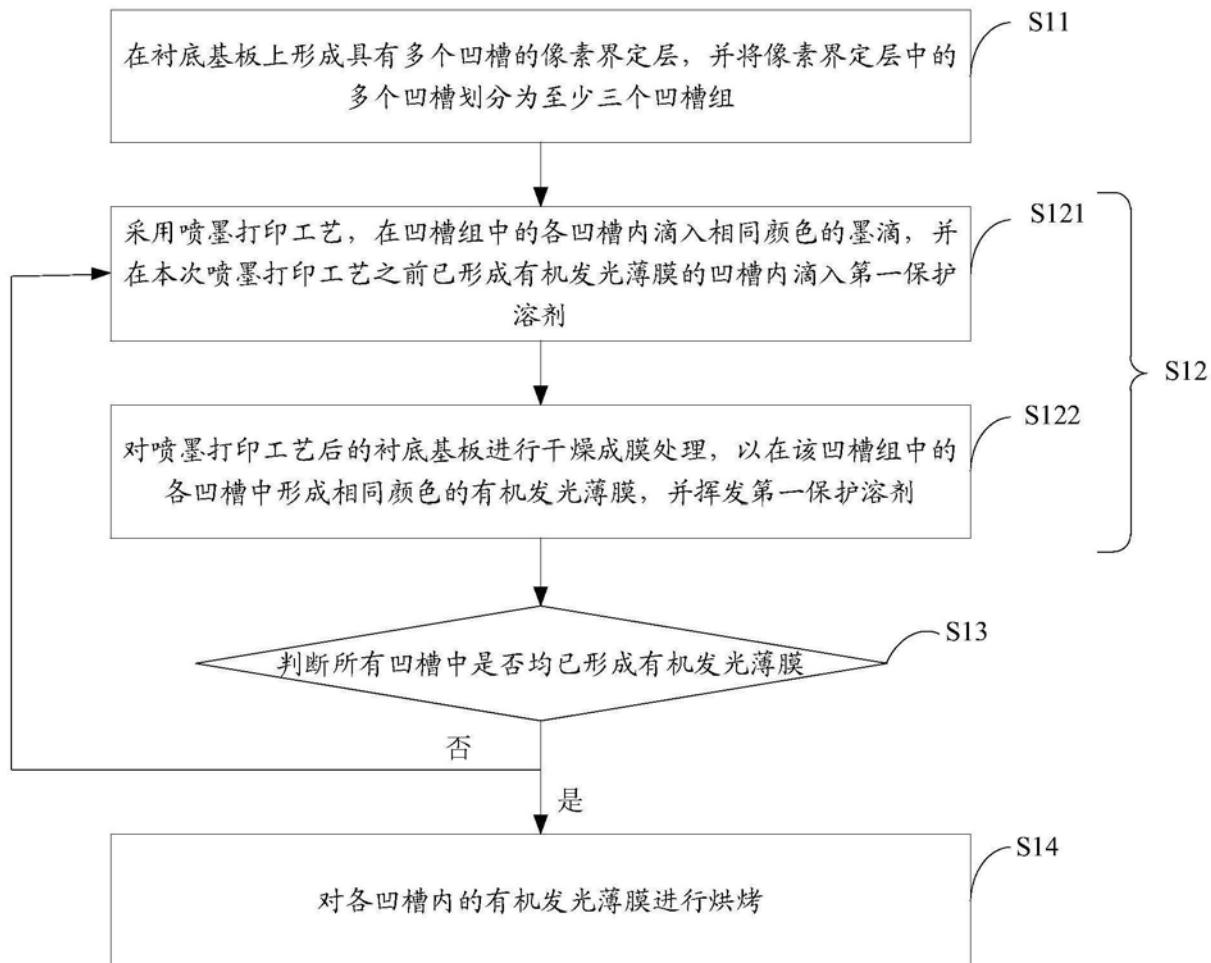


图1

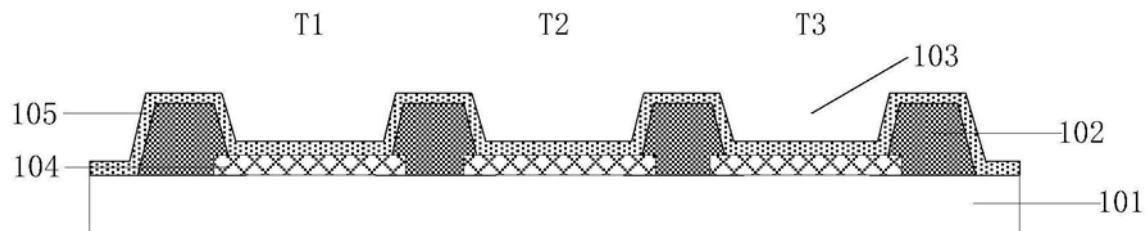


图2

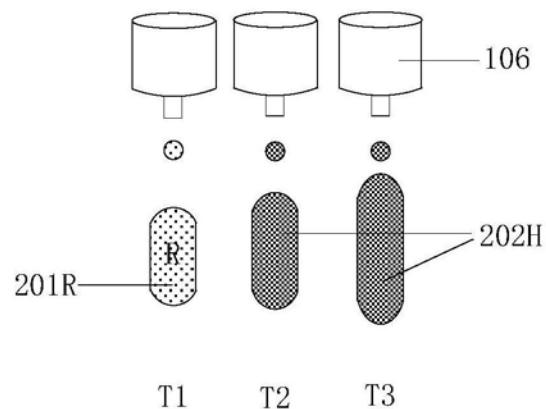


图3

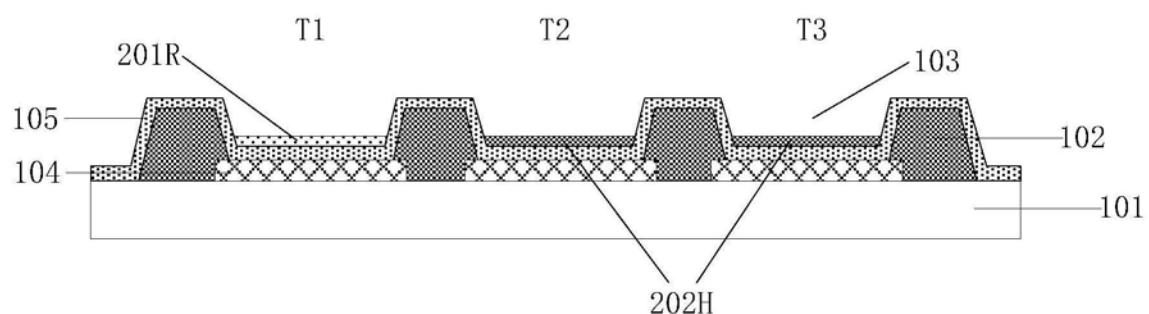


图4

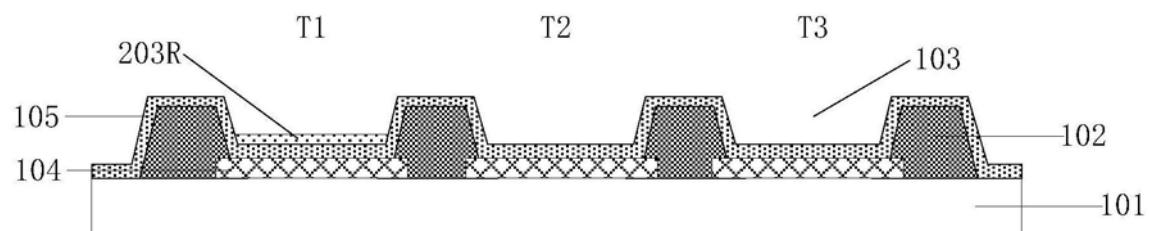


图5

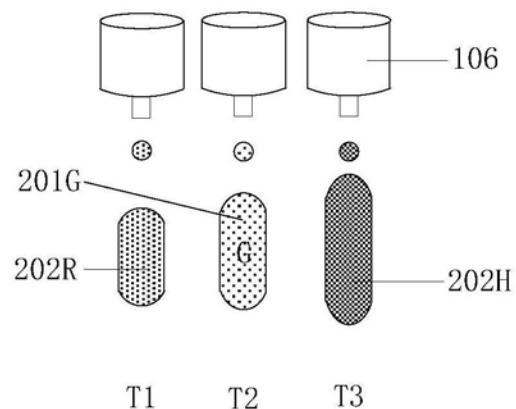


图6

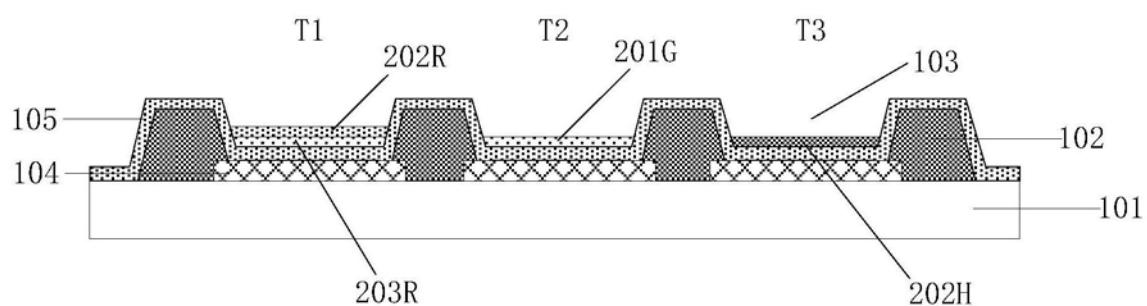


图7

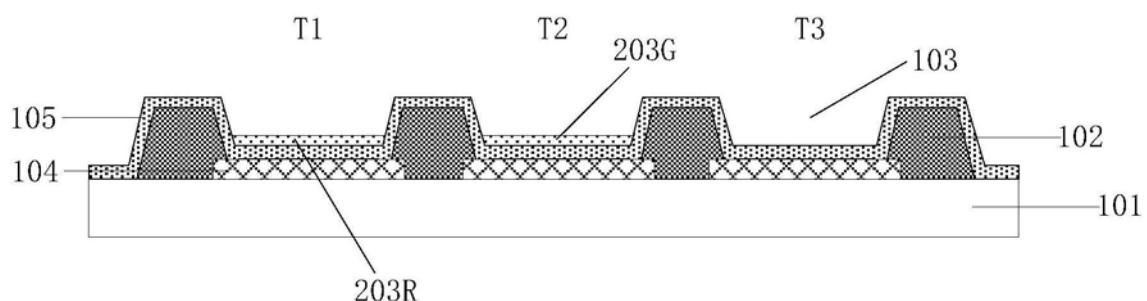


图8

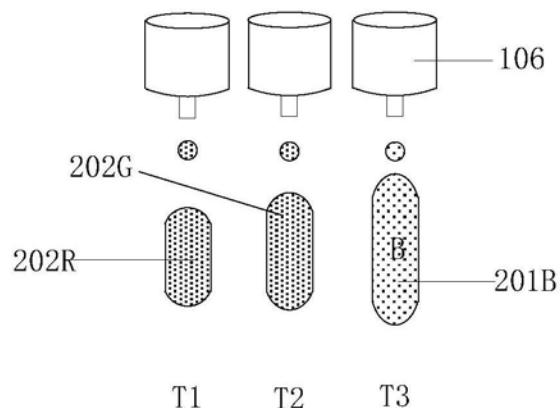


图9

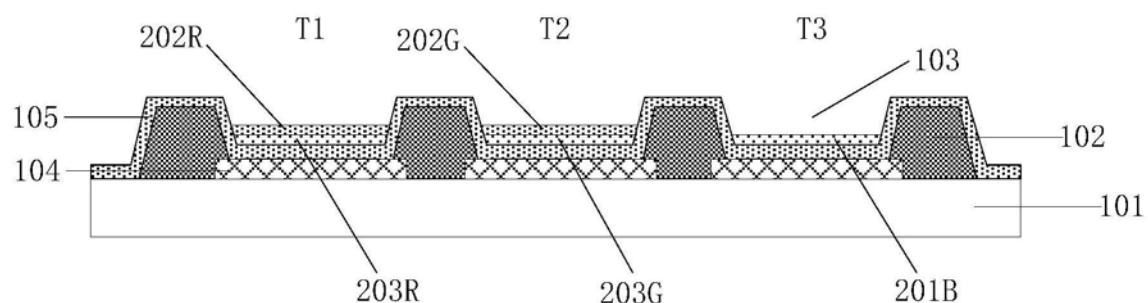


图10

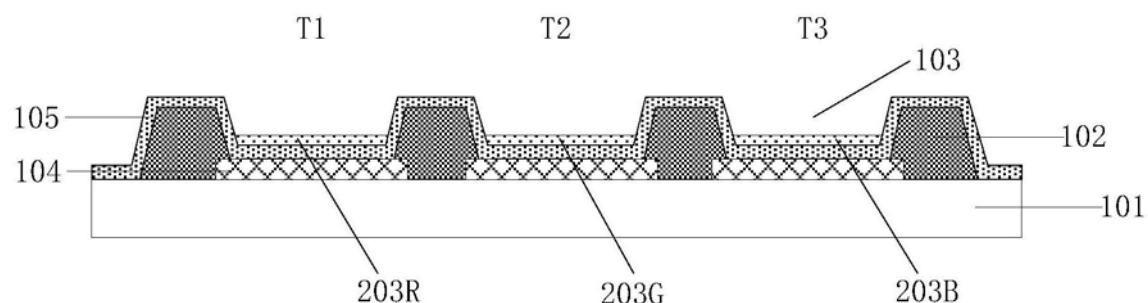


图11

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN109860441A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201910311622.9	申请日	2019-04-18
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	侯文军		
发明人	侯文军		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/00 H01L27/32		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明公开了一种有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，该制作方法，包括：在衬底基板上形成具有多个凹槽的像素界定层，并将像素界定层中的多个凹槽划分为至少三个凹槽组；采用以下成膜工艺，在每一个凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜：采用喷墨打印工艺，在凹槽组中的各凹槽内滴入相同颜色的墨滴，并在本次喷墨打印工艺之前已形成有机发光薄膜的凹槽内滴入第一保护溶剂；对喷墨打印工艺后的衬底基板进行干燥成膜处理，以在该凹槽组中的各凹槽中形成相同颜色的有机发光薄膜，并挥发第一保护溶剂。该制作方法可以避免某种颜色的墨滴反复干燥，因而能够使形成的有机发光薄膜的均匀性较好。

