



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103311269 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310205843. 0

(22) 申请日 2013. 05. 29

(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 王辉锋 刘则

(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 张恺宁

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

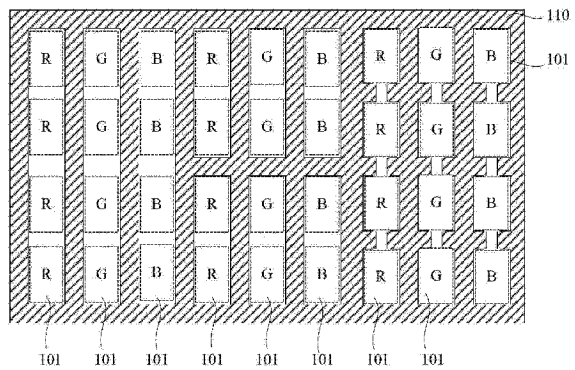
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54) 发明名称

一种 OLED 像素限定结构及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及显示领域,尤其涉及一种 OLED 像素限定结构及其制作方法,以解决制作像素界定层时,由于像素限定区尺寸较小,需要控制液滴精确下落到像素限定区,从而增加了设备投入,导致成本较高,并且像素限定区难以形成厚度均一的薄膜的问题。本发明实施例中的像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区,其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通;由于将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通,液滴落入连通的亚像素限定区内,通过液体的流动性,使连通的亚像素限定区内充满液体;且由于至少两个亚像素限定区连通,增加了液体的流动性,在亚像素限定区内更易形成厚度均匀的薄膜;从而提高了显示背板的发光质量。



1. 一种 OLED 像素限定结构,其特征在于,该像素限定结构包括像素界定层;
所述像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区,其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通。
2. 如权利要求 1 所述的像素限定结构,其特征在于,一个亚像素限定区通过通道与同种颜色的亚像素限定区连通。
3. 如权利要求 2 所述的像素限定结构,其特征在于,所述通道的宽度小于或等于亚像素限定区的宽度。
4. 如权利要求 2 所述的像素限定结构,其特征在于,所述通道是去除两个亚像素限定区之间部分或全部像素界定层后形成的。
5. 如权利要求 1~4 任一所述的像素限定结构,其特征在于,所述亚像素限定区中含有不同颜色的有机发光材料形成的亚像素发光层,不同颜色的亚像素限定区的亚像素发光层的厚度不同。
6. 一种 OLED 像素限定结构的制作方法,其特征在于,该方法包括:
在像素电极上涂覆一层光刻胶,形成像素限定光刻胶薄膜;
对像素限定光刻胶薄膜进行图形化处理,形成像素界定层;其中将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区进行连通。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通,包括:
将一个亚像素限定区通过通道与同种颜色的亚像素限定区连通。
8. 如权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述将一个亚像素限定区通过通道与同种颜色的亚像素限定区连通,包括:
将相互连通的相邻两个同种颜色的亚像素限定区之间部分或全部像素界定层去除,使亚像素限定区之间的通道的宽度小于或等于亚像素限定区的宽度。

一种 OLED 像素限定结构及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,尤其涉及一种 OLED 像素限定结构及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等独特特点,以 OLED 为基础的显示器正成为显示领域的主流。

[0003] OLED 显示背板包括 TFT 基板、ITO(Indium Tin Oxide, 铟锡氧化物) 像素电极、发光层和阴极等。在 TFT 基板上制作像素界定层,其每个像素限定区对应一个像素电极。每个像素限定区和每个像素限定区对应的像素电极越细小越密集,产品的分辨率也就越高,但是细化的像素界定区却受到打印技术的限制。以像素限定区的尺寸 $30\ \mu\text{m}\times 90\ \mu\text{m}$ 为例,当打印机喷墨头形成的液滴直径等于 $30\ \mu\text{m}$ 时,此时与像素的尺寸处于同一水平,在用喷墨打印机制备 OLED 器件时,需要控制液滴精确下落到像素限定区,并且落入像素限定区内的液滴在干燥后薄膜厚度均一。

[0004] 现有技术中,控制液滴精确下落到像素限定区,需要高对位精度的打印设备,这需要增加设备投入,导致成本较高;并且由于像素限定区的尺寸较小,液体流动性较差,很难形成厚度均一的薄膜,影响显示背板的发光质量。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种 OLED 像素限定结构,以解决制作像素界定层时,由于像素限定区尺寸较小,需要控制液滴精确下落到像素限定区,增加了设备投入,导致成本较高,并且像素限定区难以形成厚度均一的薄膜,影响显示背板的发光质量的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种 OLED 像素限定结构,该像素限定结构包括像素界定层;

[0007] 像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区,其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通。

[0008] 本发明实施例提供一种 OLED 像素限定结构的制作方法,该方法包括:

[0009] 在像素电极上涂覆一层光刻胶,形成像素限定光刻胶薄膜;

[0010] 对像素限定光刻胶薄膜进行图形化处理,形成像素界定层;其中将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区进行连通。

[0011] 本发明实施例中的 OLED 像素限定结构包括像素界定层;像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区,其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通;由于将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通,液滴落入连通的亚像素限定区内,通过液体的流动性,使连通的亚像素限定区内充满液体;且由于至少两个亚像素限定区连通,增加了液体的流动性,在亚像素限定区内更易形成厚度均匀的薄膜;从而提高了显示背板的发光质量。

附图说明

- [0012] 图 1 为本发明实施例中一种 OLED 像素限定结构的示意图；
- [0013] 图 2 为本发明实施例中一个亚像素限定区通过通道与同种颜色的亚像素限定区连通的示意图；
- [0014] 图 3 为本发明实施例中相互连通的两个同种颜色的亚像素限定区之间没有像素界定层的示意图；
- [0015] 图 4 为本发明实施例中亚像素限定区与对应的像素电极部分重叠的 OLED 像素限定结构的示意图；
- [0016] 图 5 为本发明实施例中亚像素限定区与对应的像素电极全部重叠的 OLED 像素限定结构的示意图；
- [0017] 图 6 为本发明实施例中亚像素限定区的亚像素发光层的示意图；
- [0018] 图 7 为本发明实施例中 OLED 像素限定结构的显示示意图；
- [0019] 图 8 为本发明实施例中一种 OLED 像素限定结构的制作方法的流程示意图；
- [0020] 图 9 为本发明实施例中基板上涂覆像素限定光刻胶薄膜的剖面示意图；
- [0021] 图 10 为本发明实施例中一种 OLED 像素限定结构的具体制作方法的流程示意图。

具体实施方式

[0022] 本发明实施例中的 OLED 像素限定结构包括像素界定层；像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区，其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通；由于将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通，液滴落入连通的亚像素限定区内，通过液体的流动性，使连通的亚像素限定区内充满液体；且由于至少两个亚像素限定区连通，增加了液体的流动性，在亚像素限定区内更易形成厚度均匀的薄膜；从而提高了显示背板的发光质量。

[0023] 下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

[0024] 如图 1 所示，为本发明实施例中一种 OLED 像素限定结构，以像素限定结构中每一列的亚像素限定区为同种颜色的亚像素限定区，且亚像素限定区包括红色亚像素限定区 R，绿色亚像素限定区 G，蓝色亚像素限定区 B 为例，其他情况与之类似；该像素限定结构包括像素界定层 110，像素界定层 110 包括不同颜色的亚像素限定区 101；其中同种颜色的至少两个亚像素限定区 101 连通，图中虚线所示为一个亚像素限定区，实线所示为连通后的亚像素限定区。

[0025] 同种颜色的至少两个亚像素限定区 101 连通包括两种情况，下面分别进行介绍。

[0026] 情况一、一个亚像素限定区 101 通过通道与同种颜色的亚像素限定区 101 连通，亚像素限定区之间的通道宽度小于亚像素限定区的宽度。

[0027] 如图 2 所示，以同列亚像素限定区为相同颜色的亚像素限定区为例，图中 R 代表红色亚像素限定区，G 代表绿色亚像素限定区，B 代表蓝色亚像素限定区。一个亚像素限定区 101 通过通道与相邻的同种颜色的亚像素限定区 101 连通，每个亚像素限定区 101 通过通道至多与相邻的两个同种颜色的亚像素限定区 101 连通；或同种颜色的亚像素限定区 101 通过通道互相连通，即一个亚像素限定区 101 至少与两个同种颜色的亚像素限定区 101 连通；不同列的同种颜色的亚像素限定区 101 也可以通过通道连通。其他方式排列的亚像素限定区通过小于亚像素限定区的宽度的通道的连通方式，与同列亚像素限定区的连通方式类似，在此不再赘述。

[0028] 情况二、相互连通的相邻两个同种颜色的亚像素限定区 101 之间的通道宽度等于亚像素限定区的宽度。

[0029] 如图 3 所示,以同列亚像素限定区为相同颜色的亚像素限定区为例,将相邻的同列同种颜色的两个亚像素限定区 101 之间的像素界定层去除,形成一个亚像素限定区集合,或将相邻的同列同种颜色的亚像素限定区 101 之间的像素界定层去除,形成两个或两个以上亚像素限定区集合。不同列的同种颜色的亚像素限定区集合可以通过通道连通。其他方式排列的亚像素限定区通过等于亚像素限定区的宽度的通道的连通方式,与同列亚像素限定区的连通方式类似,在此不再赘述。

[0030] 该像素限定结构还包括处于亚像素限定区 101 下的像素电极 120;像素电极 120 和亚像素限定区 101 一一对应,亚像素限定区 101 与对应的像素电极 120 部分重叠或全部重叠。如图 4 所示,为亚像素限定区 101 与对应的像素电极 120 部分重叠的情况,该像素限定结构包括像素界定层 110,像素电极 120,TFT 基板 130,其中像素界定层 110 中包括亚像素限定区 101;像素电极 120 在 TFT 基板 130 之上,亚像素限定区 101 位于像素电极 120 之上,亚像素限定区 101 与像素电极 120 部分重叠;TFT 基板 130 未被像素电极 120 覆盖的区域,以及像素电极 120 未被亚像素限定区 101 覆盖的区域上为像素界定层 110。如图 5 所示,为亚像素限定区 101 与对应的像素电极 120 全部重叠的情况,像素限定结构包括像素界定层 110,像素电极 120,TFT 基板 130,其中像素界定层 110 中包括亚像素限定区 101;像素电极 120 在 TFT 基板 130 之上,亚像素限定区 101 位于 TFT 基板 130 之上,亚像素限定区 101 与像素电极 120 完全重叠;TFT 基板 130 未被像素电极 120 覆盖的区域上为像素界定层 110。

[0031] 现有喷墨打印技术中,由于喷墨液滴尺寸的限制以及打印机本身打印精度的局限,制备高分辨率、高质量的显示器件非常困难。本发明实施例中,相互连通的相邻两个同种颜色的亚像素限定区 101 之间没有像素界定层,形成亚像素限定区集合时,可以减小喷墨打印设备打印精度误差带来的不利影响,从而提高显示背板的发光质量。在一个亚像素限定区集合中,亚像素限定区集合的发光面积,由像素电极的面积进行控制;当一个像素电极处于打开状态,则该像素电极对应的亚像素限定区集合中对应的区域被点亮;亚像素限定区集合中的其它区域,若对应的像素电极未打开则不发光。

[0032] 如图 6 所示,亚像素限定区 101 中含有有机发光材料形成的亚像素发光层 102,由于至少两个同种颜色的亚像素限定区连通,因此更易形成厚度均一的亚像素发光层;并且不同颜色的亚像素发光层 102 的厚度不同。

[0033] 较佳地,在亚像素发光层上形成第二电极。如图 7 所示,为本发明实施例中,相互连通的相邻两个同种颜色的亚像素限定区之间去除像素界定层后的像素限定结构,将像素限定结构中全部像素电极打开后,OLED 像素限定结构的显示示意图,其中 701 为覆盖有第二电极的亚像素发光层,702 为基板。

[0034] 本发明实施例中,以 OLED 像素限定结构中,一列亚像素限定区为相同颜色的亚像素限定区为例,其他情况,如一行亚像素限定区为相同颜色的亚像素限定区,或相邻亚像素限定区为相同颜色的亚像素限定区的情况与之类似,在此不再赘述。

[0035] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种 OLED 像素限定结构的制作方法,由于制作方法解决问题的原理与本发明实施例一种 OLED 像素限定结构相似,因此方法的

实施可以参见装置的实施,重复之处不再赘述。

[0036] 如图 8 所示,为本发明实施例中一种 OLED 像素限定结构的制作方法,该方法包括:

[0037] 步骤 801:在像素电极上涂覆一层光刻胶,形成像素限定光刻胶薄膜;

[0038] 步骤 802:对像素限定光刻胶薄膜进行图形化处理,形成像素界定层;其中将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区进行连通。

[0039] 其中步骤 801 在像素电极上涂覆一层光刻胶之前,还包括:在基板上形成像素电极。

[0040] 步骤 801 具体包括:在含有像素电极的基板上旋涂或刮涂聚合物光刻胶溶液,在低温条件下去除溶液中的溶剂,形成像素限定光刻胶薄膜。如图 9 所示,901 为基板,902 为像素电极,903 为像素限定光刻胶薄膜。

[0041] 步骤 802:对像素限定光刻胶薄膜进行图形化处理,包括:像素限定光刻胶薄膜经过曝光、显影形成像素限定区,其中,同种颜色的至少两个亚像素限定区连通。

[0042] 如图 2,图 3 所示,同种颜色的至少两个亚像素限定区连通包括两种情况:情况一、一个亚像素限定区通过通道与同种颜色的亚像素限定区连通,亚像素限定区之间的通道宽度小于亚像素限定区的宽度。一个亚像素限定区通过通道与相邻的同种颜色的亚像素限定区连通,每个亚像素限定区通过通道至多与相邻的两个同种颜色的亚像素限定区连通;或同种颜色的亚像素限定区通过通道互相连通,即一个亚像素限定区至少与两个同种颜色的亚像素限定区连通;不同列的同种颜色的亚像素限定区也可以通过通道连通。

[0043] 情况二、相互连通的相邻两个同种颜色的亚像素限定区之间的通道宽度等于亚像素限定区的宽度。同列同种颜色的亚像素限定区形成一个亚像素限定区集合,或同列同种颜色的亚像素限定区形成两个或两个以上亚像素限定区集合。不同列同种颜色的亚像素限定区集合可以通过通道连通。

[0044] 步骤 802 中对光刻胶薄膜图形化处理后,形成像素界定层,对像素界定层进行高温退火处理,其中像素界定层中含有不同颜色的亚像素限定区。

[0045] 步骤 802 还包括:将不同颜色的有机发光材料溶液滴入对应的亚像素限定区中,由于连通的亚像素限定区更有利于液体的流动,因此同色的有机发光材料溶液的成膜厚度也易于趋于一致,去除有机发光材料溶液中的溶剂,形成如图 5 所示的厚度均一的亚像素发光层,其中不同颜色的亚像素发光层的厚度不同。有机发光材料溶液滴落在连通的亚像素限定区内,就可以通过液体的流动性形成厚度均一的亚像素发光层,因此对设备的精确度要求降低,也降低了设备成本。

[0046] 如图 10 所示,为本发明实施例中,一种 OLED 像素限定结构的具体制作方法,该方法包括:

[0047] 步骤 1001:在基板上形成所需数量的像素电极;

[0048] 步骤 1002:在像素电极和未被像素电极覆盖的基板上旋涂光刻胶溶液;

[0049] 步骤 1003:在低温条件下去除光刻胶溶液中的溶剂,形成像素限定光刻胶薄膜;

[0050] 步骤 1004:对像素限定光刻胶薄膜进行图形化处理,将同种颜色的像素限定光刻胶薄膜对应的至少两个亚像素限定区连通;

[0051] 步骤 1005:形成含有不同颜色的亚像素限定区的像素界定层;

[0052] 步骤 1006 :将有机发光材料溶液滴入亚像素限定区 ;

[0053] 步骤 1007 :去除有机发光材料溶液中的溶剂,形成亚像素限定区发光层 ;

[0054] 步骤 1008 :通过蒸镀、打印在亚像素限定区发光层上沉积第二电极,形成 OLED 像素限定结构。

[0055] 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。

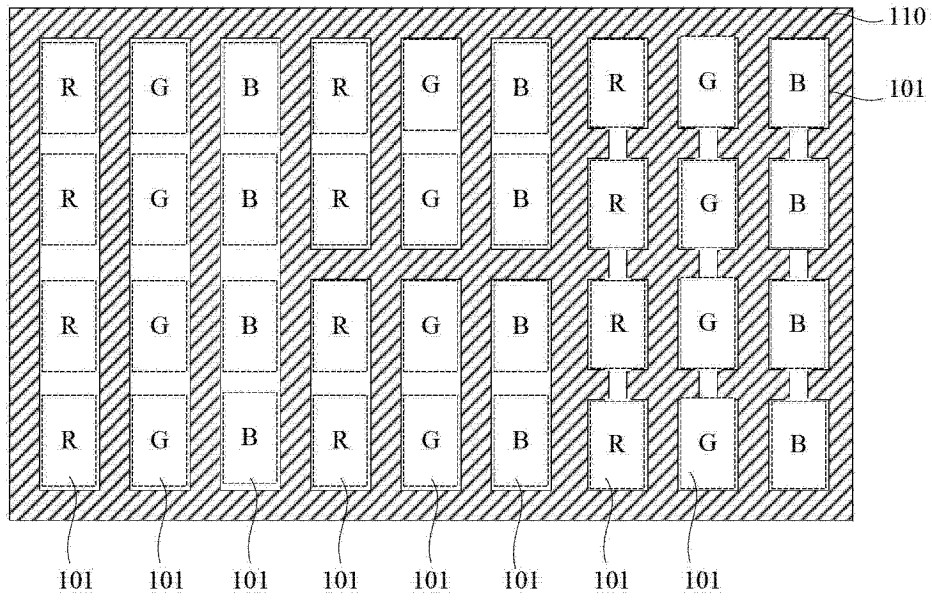


图 1

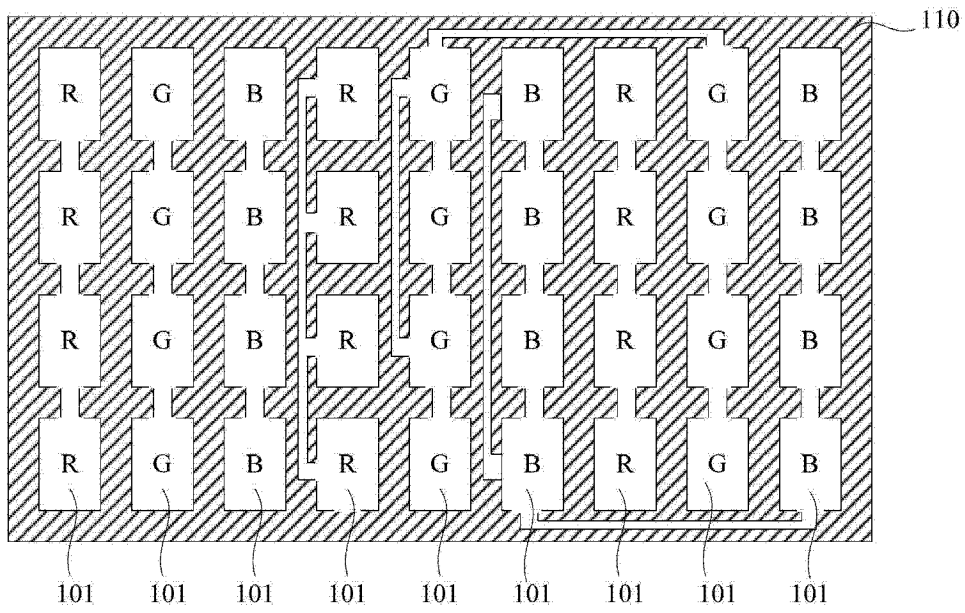


图 2

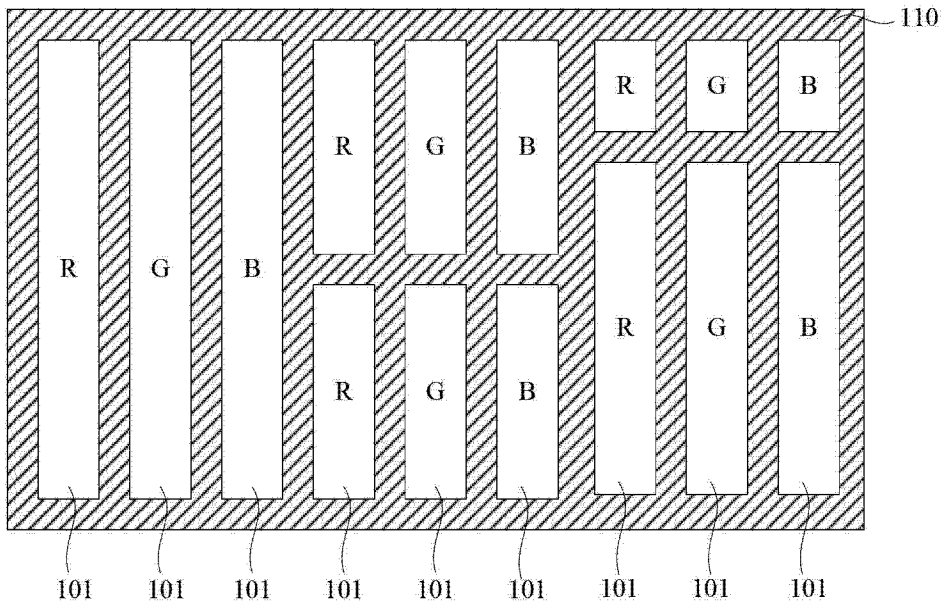


图 3

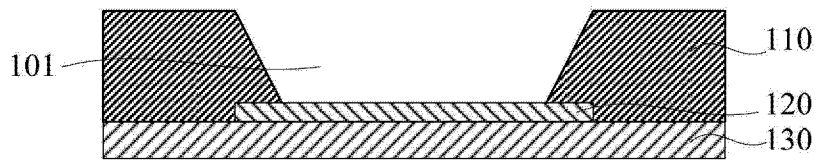


图 4

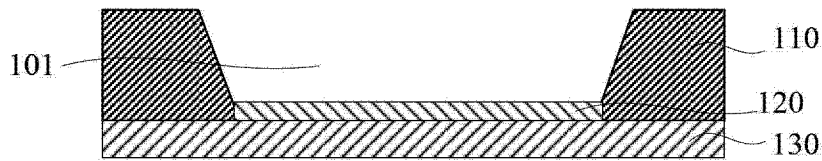


图 5

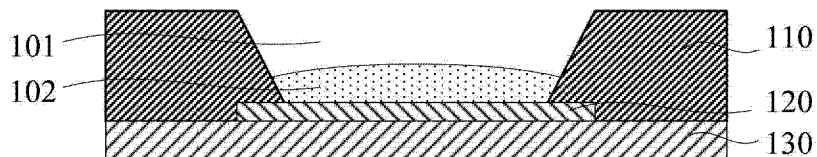


图 6

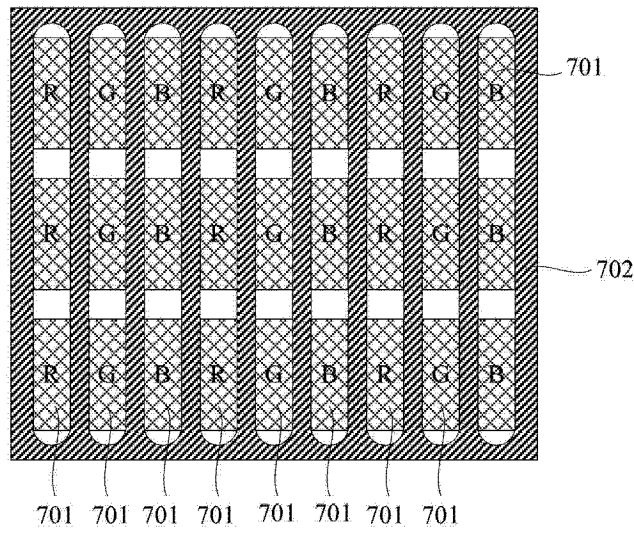


图 7

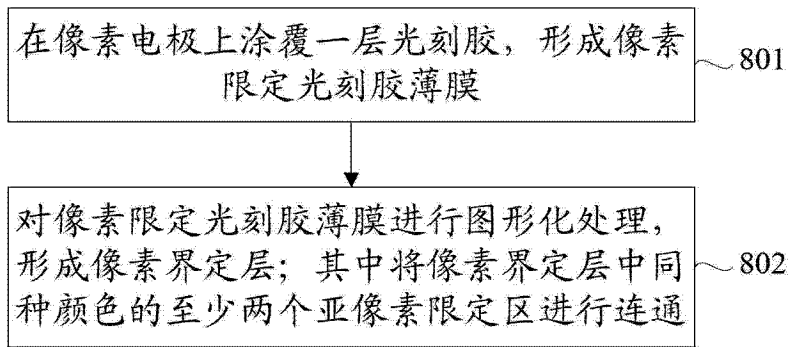


图 8

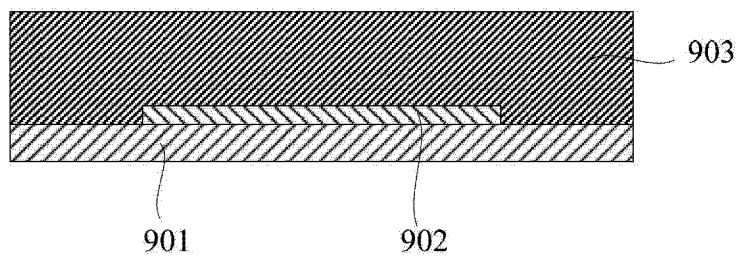


图 9

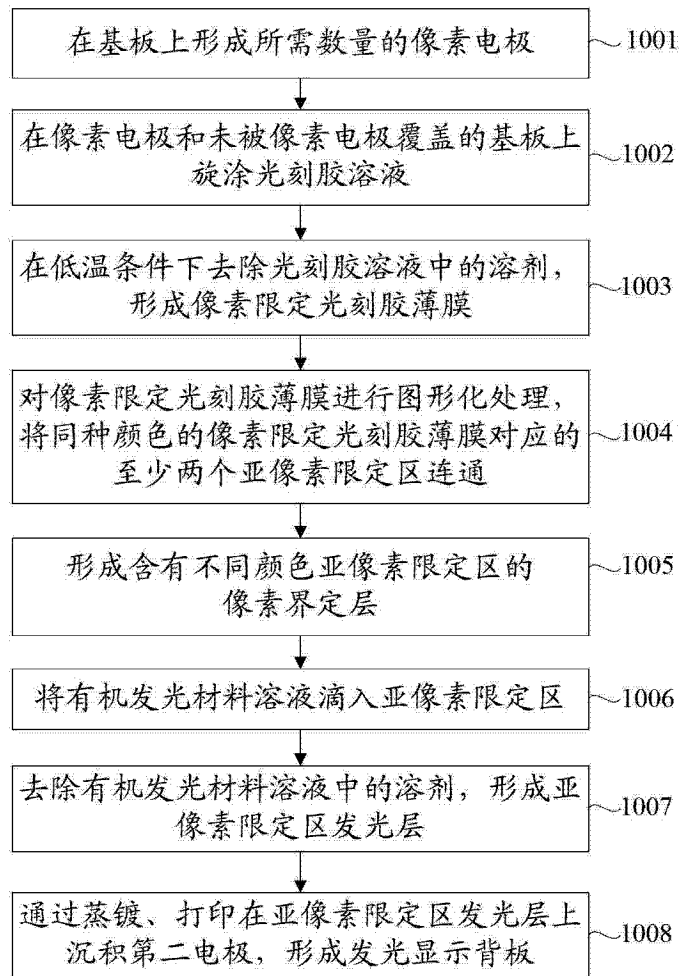


图 10

专利名称(译)	一种OLED像素限定结构及其制作方法		
公开(公告)号	CN103311269A	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	CN201310205843.0	申请日	2013-05-29
[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	王辉锋 刘则		
发明人	王辉锋 刘则		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3218 H01L27/3246 H01L51/0005 H01L21/0274 H01L27/127 H01L27/1292 H01L27/3202 H01L27/3204 H01L27/3216 H01L51/56 H01L2227/323		
其他公开文献	CN103311269B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示领域，尤其涉及一种OLED像素限定结构及其制作方法，以解决制作像素界定层时，由于像素限定区尺寸较小，需要控制液滴精确下落到像素限定区，从而增加了设备投入，导致成本较高，并且像素限定区难以形成厚度均一的薄膜的问题。本发明实施例中的像素界定层包括不同颜色的亚像素限定区，其中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通；由于将像素界定层中同种颜色的至少两个亚像素限定区连通，液滴落入连通的亚像素限定区内，通过液体的流动性，使连通的亚像素限定区内充满液体；且由于至少两个亚像素限定区连通，增加了液体的流动性，在亚像素限定区内更易形成厚度均匀的薄膜；从而提高了显示背板的发光质量。

