



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108538892 A

(43)申请公布日 2018.09.14

(21)申请号 201810368598.8

(22)申请日 2018.04.23

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明
大道9-2号

(72)发明人 黄辉

(74)专利代理机构 深圳市德力知识产权代理事
务所 44265

代理人 林才桂 王中华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

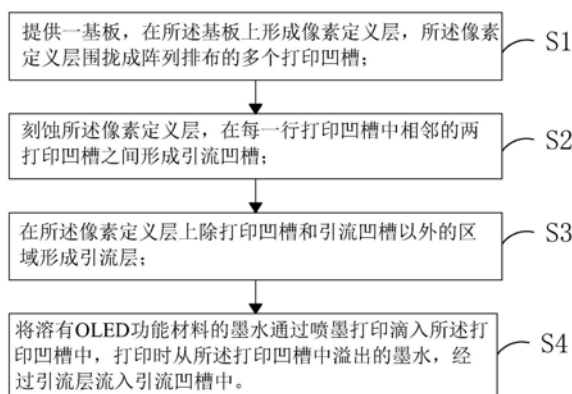
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

OLED显示器件的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示器件的制作方法。所述OLED显示器件的制作方法通过在相邻的打印凹槽之间设置引流凹槽,并在打印凹槽和引流凹槽之间设置引流层,使得喷墨打印时从打印凹槽中溢出的墨水汇入引流凹槽中,能够避免因墨水溢出导致相邻的OLED显示器件出现桥接,提升喷墨打印的良率,保证OLED显示器件的稳定性。



1. 一种OLED显示器件的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供一基板(10),在所述基板(10)上形成像素定义层(20),所述像素定义层(20)围拢成阵列排布的多个打印凹槽(30);

步骤S2、刻蚀所述像素定义层(20),在每一行打印凹槽(30)中相邻的两打印凹槽(30)之间形成引流凹槽(40);

步骤S3、在所述像素定义层(20)上除打印凹槽(30)和引流凹槽(40)以外的区域形成引流层(50);

步骤S4、将溶有OLED功能材料的墨水通过喷墨打印滴入所述打印凹槽(30)中,打印时从所述打印凹槽(30)中溢出的墨水,经过引流层(50)流入引流凹槽(40)中。

2. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述步骤S4中所述墨水为亲水性材料,所述引流层(50)为疏水性材料。

3. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述步骤S4中所述墨水为疏水性材料,所述引流层(50)为亲水性材料。

4. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述引流凹槽(40)的深度小于所述打印凹槽(30)的深度。

5. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述引流凹槽(40)在行方向上的宽度小于所述打印凹槽(30)在行方向上的宽度。

6. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述基板(10)包括:衬底基板(11)、形成于所述衬底基板(11)上的TFT层(60)及位于所述TFT层(60)上的第一电极(70),所述像素定义层(20)形成于所述TFT层(60)及第一电极(70)上,所述打印凹槽(30)暴露出所述第一电极(70)。

7. 如权利要求1所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,还包括步骤S5、对所述打印凹槽(30)中的墨水进行烘烤挥发形成OLED功能层(31),同时使得所述引流层(50)挥发,以去除所述引流层(50)。

8. 如权利要求6所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,还包括步骤S6、在所述像素定义层(20)及OLED功能层(31)上形成第二电极(80),并在所述第二电极(80)上形成封装层(90),并通过所述封装层(90)填平所述引流凹槽(40)。

9. 如权利要求4所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述打印凹槽(40)的深度为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求4所述的OLED显示器件的制作方法,其特征在于,所述引流凹槽(40)的深度为 $0.5\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 。

OLED显示器件的制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示器件的制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Display,OLED) 显示器件具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度和对比度高、近180°视角、使用温度范围宽、及可实现柔性显示与大面积全色显示等诸多优点,被业界公认为是最有发展潜力的显示装置。

[0003] OLED显示器件的结构一般包括:基板、阳极、阴极以及夹在阳极与阴极之间的有机功能层。其中有机功能层,一般包括空穴传输功能层 (Hole Transport Layer,HTL)、发光功能层 (Emissive Layer,EML)、及电子传输功能层 (Electron Transport Layer,ETL)。每个功能层可以是一层,或者一层以上,例如空穴传输功能层,可以细分为空穴注入层 (Hole Injection Layer,HIL) 和空穴传输层;电子传输功能层,可以细分为电子传输层和电子注入层 (Electron Injection Layer,EIL)。OLED显示器件的发光原理为半导体材料和有机发光材料在电场驱动下,通过载流子注入和复合导致发光。

[0004] OLED显示器件的制作方法通常为,先在基板上形成阳极,在该阳极上形成空穴传输层,在空穴传输层上形成发光功能层,在发光功能层上形成电子传输功能层,在电子传输功能层上形成阴极,其中阴极与阳极的材料通常采用氧化铟锡 (ITO)。HTL、EML、ETL等有机功能层的制备方式通常包括真空热蒸镀 (Vacuum Thermal Evaporation) 与喷墨打印 (Ink-jet Print,IJP) 两种。

[0005] 喷墨打印技术在AMOLED显示器件有机功能层的制备中,相比于传统的真空热蒸镀具有节省材料,制程条件温和、成膜更均匀等诸多优点,所以更具应用潜力。IJP是将溶有OLED材料的墨水直接滴涂到预先制作好的像素定义层中,待溶剂挥发后形成所需图案。所述像素定义层包括堤坝、以及由堤坝围拢成的多个阵列排布的凹槽,所述凹槽由用来限制住墨水,通过干燥烘烤后,墨水收缩在该凹槽限制的范围内形成薄膜。

[0006] 随着显示面板的分辨率提高,像素设计也越来越小,这就对应喷墨打印的精度要求越来越高,打印的精度及墨滴量越来越难控制。而目前打印的精度需要位置,液滴大小及液滴的数量的准确优化,才可打出需要的基板,而这些如果调整不佳,则有可能产生桥接 (bridge) 的现象发生。相邻的像素的墨水从像素定义层的凹槽中溢出 (overflow) 而搭接在一起,造成显示不良 (mura) 及像素短接的现象发生。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED显示器件的制作方法,能够防止喷墨打印时相邻的OLED显示器件出现桥接,提升OLED显示器件的稳定性。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示器件的制作方法,包括如下步骤:

[0009] 步骤S1、提供一基板,在所述基板上形成像素定义层,所述像素定义层围拢成阵列

排布的多个打印凹槽；

[0010] 步骤S2、刻蚀所述像素定义层，在每一行打印凹槽中相邻的两打印凹槽之间形成引流凹槽；

[0011] 步骤S3、在所述像素定义层上除打印凹槽和引流凹槽以外的区域形成引流层；

[0012] 步骤S4、将溶有OLED功能材料的墨水通过喷墨打印滴入所述打印凹槽中，打印时从所述打印凹槽中溢出的墨水，经过引流层流入引流凹槽中。

[0013] 可选地，所述步骤S4中所述墨水为亲水性材料，所述引流层为疏水性材料。

[0014] 可选地，所述步骤S4中所述墨水为疏水性材料，所述引流层为亲水性材料。

[0015] 所述引流凹槽的深度小于所述打印凹槽的深度。

[0016] 所述引流凹槽在行方向上的宽度小于所述打印凹槽在行方向上的宽度。

[0017] 所述基板包括：衬底基板、形成于所述衬底基板上的TFT层及位于所述TFT层上的第一电极，所述像素定义层形成于所述TFT层及第一电极上，所述打印凹槽暴露出所述第一电极。

[0018] 所述一种OLED显示器件的制作方法还包括步骤S5、对所述打印凹槽中的墨水进行烘烤挥发形成OLED功能层，同时使得所述引流层挥发，以去除所述引流层。

[0019] 所述OLED显示器件的制作方法还包括步骤S6、在所述像素定义层及OLED功能层上形成第二电极，并在所述第二电极上形成封装层，并通过所述封装层填平所述引流凹槽。

[0020] 所述打印凹槽的深度为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0021] 所述引流凹槽的深度为 $0.5\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 。

[0022] 本发明的有益效果：本发明提供了一种OLED显示器件的制作方法，该方法通过在相邻的打印凹槽之间设置引流凹槽，并在打印凹槽和引流凹槽之间设置引流层，使得喷墨打印时从打印凹槽中溢出的墨水汇入引流凹槽中，能够避免因墨水溢出导致相邻的OLED显示器件出现桥接，提升喷墨打印的良率，保证OLED显示器件的稳定性。

附图说明

[0023] 为了能更进一步了解本发明的特征以及技术内容，请参阅以下有关本发明的详细说明与附图，然而附图仅提供参考与说明用，并非用来对本发明加以限制。

[0024] 附图中，

[0025] 图1为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S1的示意图；

[0026] 图2为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S2的示意图；

[0027] 图3为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S3的示意图；

[0028] 图4为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S4的示意图；

[0029] 图5为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S5的示意图；

[0030] 图6为本发明的OLED显示器件的制作方法的步骤S6的示意图；

[0031] 图7为本发明的OLED显示器件的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0032] 为更进一步阐述本发明所采取的技术手段及其效果，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0033] 请参阅图7,本发明提供一种OLED显示器件的制作方法,包括如下步骤:

[0034] 步骤S1、请参阅图1,提供一基板10,在所述基板10上形成像素定义层20,所述像素定义层20围拢成阵列排布的多个打印凹槽30;

[0035] 具体地,所述基板10为经过前序制程的基板,其包括衬底基板11、形成于所述衬底基板11上的TFT层60及位于所述TFT层60上的第一电极70,所述像素定义层20形成于所述TFT层60及第一电极70上,所述打印凹槽30暴露出所述第一电极70。

[0036] 其中,所述TFT层60进一步包括:位于所述衬底基板11上的栅极金属层、覆盖所述衬底基板11和栅极金属层的栅极绝缘层、位于所述栅极绝缘层上的源漏极金属层、覆盖所述源漏极金属层和栅极绝缘层的层间绝缘层,所述第一电极70形成于所述层叠绝缘层上并与所述源漏极金属层电性连接。

[0037] 步骤S2、请参阅图2,刻蚀所述像素定义层20,在每一行打印凹槽30中相邻的两打印凹槽30之间形成引流凹槽40。

[0038] 具体地,所述步骤S2通过一道光罩工艺刻蚀所述像素定义层20,以形成引流凹槽40,进一步地,所述引流凹槽40与所述打印凹槽30可通过一道半色调光罩或灰阶光罩同时进行图案化,也可以分别通过两道普通光罩分别进行图案化,所述普通光罩指的是仅包含透光率为100%与透过率为0的两种区域的光罩。

[0039] 步骤S3、请参阅图3,在所述像素定义层20上除打印凹槽30和引流凹槽40以外的区域形成引流层50。

[0040] 步骤S4、请参阅图4,将溶有OLED功能材料的墨水通过喷墨打印滴入所述打印凹槽30中,打印时从所述打印凹槽30中溢出的墨水,经过引流层50流入引流凹槽40中。

[0041] 需要说明的是,所述引流层50用于对溢出打印凹槽30的墨水进行引流,为了更好的实现引流效果,设置所述引流层50的材料选择取决于待打印的墨水的亲水/疏水性,若所述墨水为疏水性材料,则所述引流层50为亲水性材料,若所述墨水为亲水性材料,则所述引流层50为疏水性材料,以使得墨水能够在所述引流层50上顺畅的流动,实现引流效果。

[0042] 具体地,所述引流凹槽40的深度小于所述打印凹槽30的深度,也即所述引流凹槽40不会贯穿所述像素定义层20,从而流入所述引流凹槽40的墨水不会接触到TFT层60及第一电极70。

[0043] 优选地,所述打印凹槽30的深度为 $1\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。所述引流凹槽40的深度为 $0.5\mu\text{m}\sim 1\mu\text{m}$ 。

[0044] 具体地,所述引流凹槽40是独立于所述打印凹槽30以外的,所述引流凹槽40与其相邻的打印凹槽30均是不连通,进一步地,由于相连的打印凹槽30之间的间距较小,因此通常所述引流凹槽40在行方向上的宽度小于所述打印凹槽30在行方向上的宽度,以保证引流凹槽40与打印凹槽30互不连通。

[0045] 此外,请参阅图5,完成墨水的打印之后,所述OLED显示器件的制作方法还包括步骤S5、对所述打印凹槽30中的墨水进行烘烤挥发形成OLED功能层31,同时使得所述引流层50挥发,以去除所述引流层50。

[0046] 具体地,通过使得所述引流层50与所述墨水同时挥发,去除所述引流层50能够避免所述引流层50影响器件的性能。

[0047] 步骤S6、请参阅图6,在所述像素定义层20及OLED功能层31上形成第二电极80,并

在所述第二电极80上形成封装层90,并通过所述封装层90填平所述引流凹槽40。

[0048] 具体地,所述OLED功能层31包括用于驱动OLED发光的空穴传输层、发光功能层及电子传输层等多个功能层,所述第一电极70和第二电极80中的一个作为OLED器件的阳极,另一个作为OLED器件的阴极。

[0049] 具体地,通过所述封装层90填平所述引流凹槽40,能够避免引流凹槽40影响器件的性能。

[0050] 也即本发明的OLED器件的制作方法中,所述引流层50和引流凹槽40在制程完成之后均会被消除,从而引流层50和引流凹槽40不会影响OLED器件的性能。

[0051] 综上所述,本发明提供了一种OLED显示器件的制作方法,该方法通过在相邻的打印凹槽之间设置引流凹槽,并在打印凹槽和引流凹槽之间设置引流层,使得喷墨打印时从打印凹槽中溢出的墨水汇入引流凹槽中,能够避免因墨水溢出导致相邻的OLED显示器件出现桥接,提升喷墨打印的良率,保证OLED显示器件的稳定性。

[0052] 以上所述,对于本领域的普通技术人员来说,可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形,而所有这些改变和变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

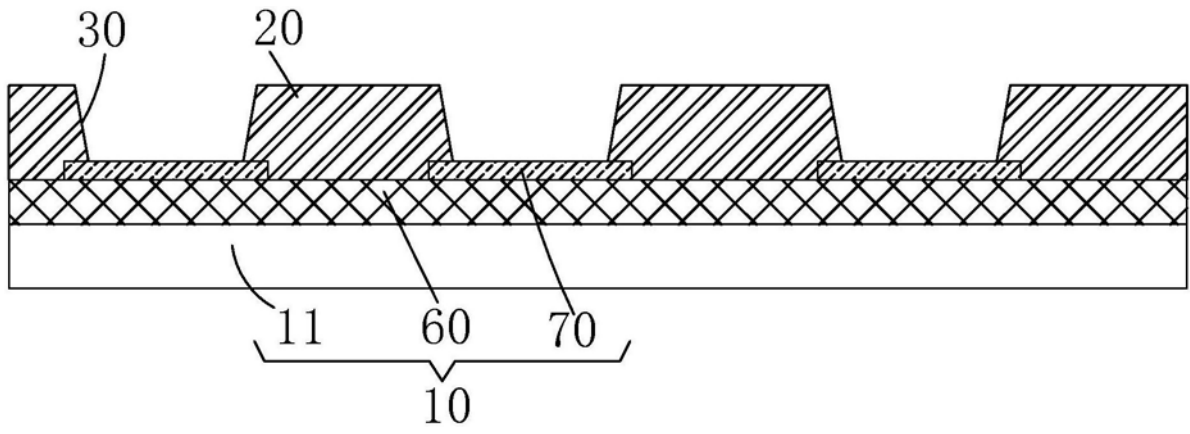


图1

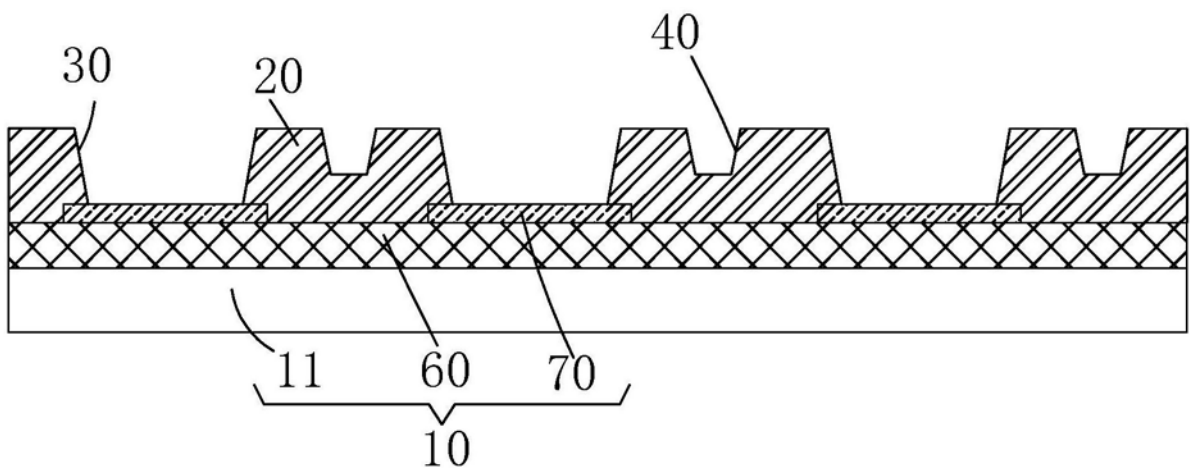


图2

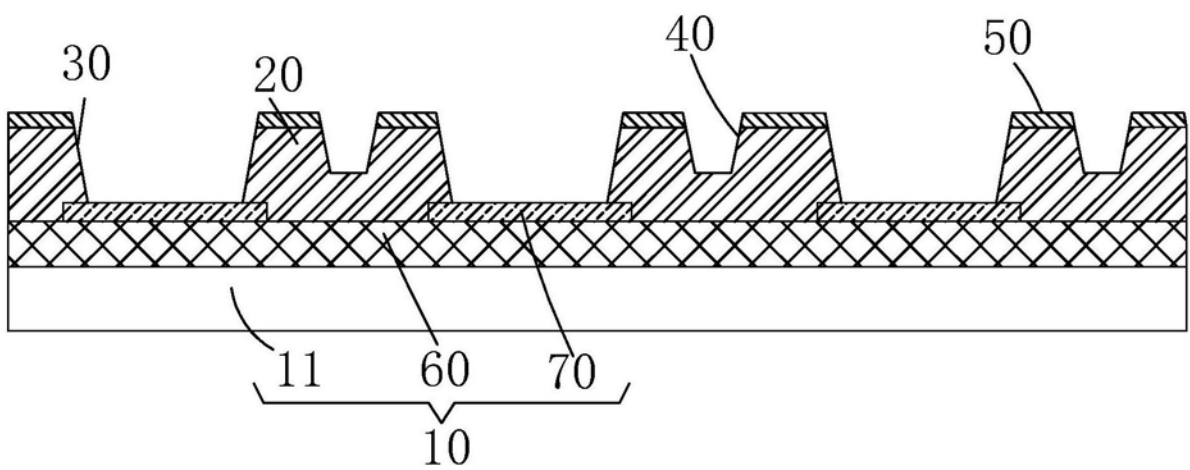


图3

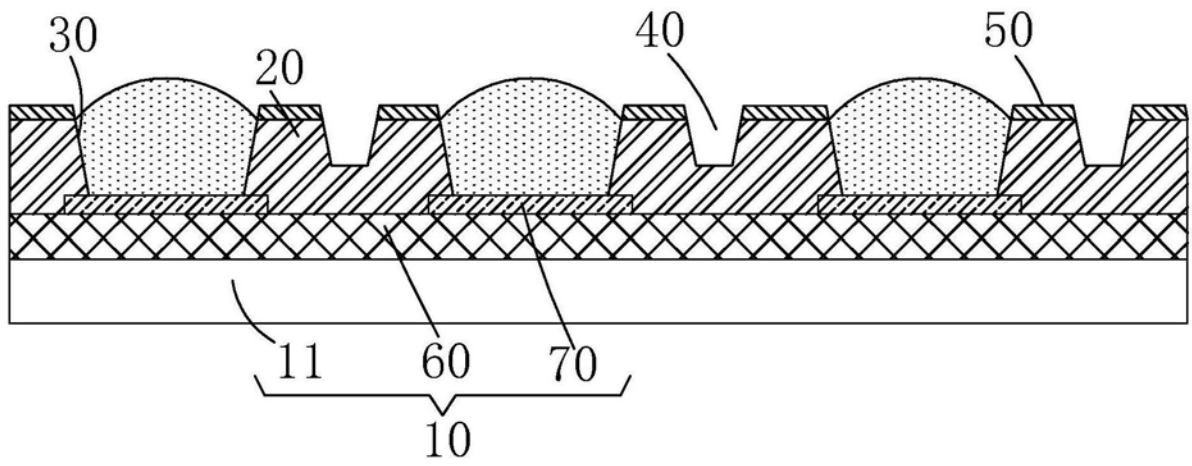


图4

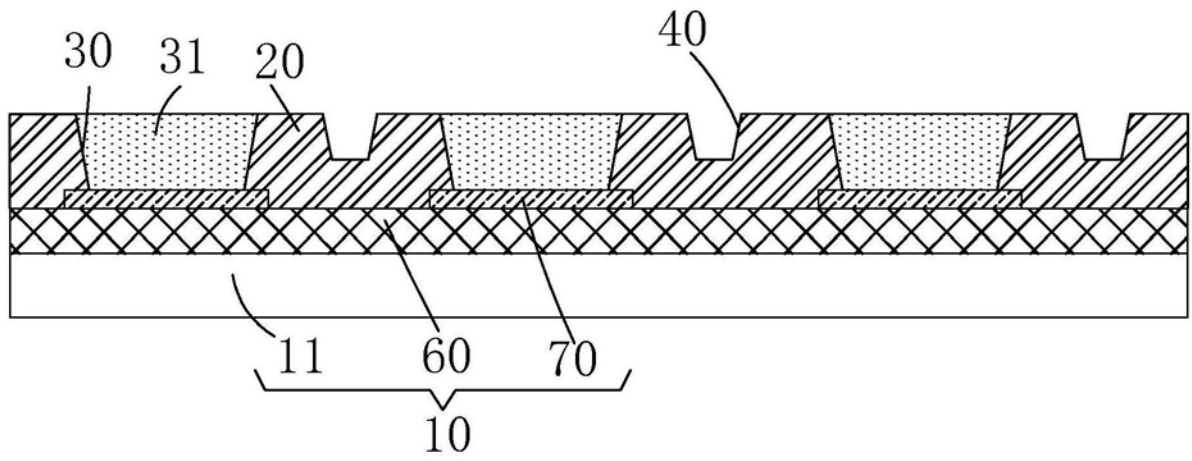


图5

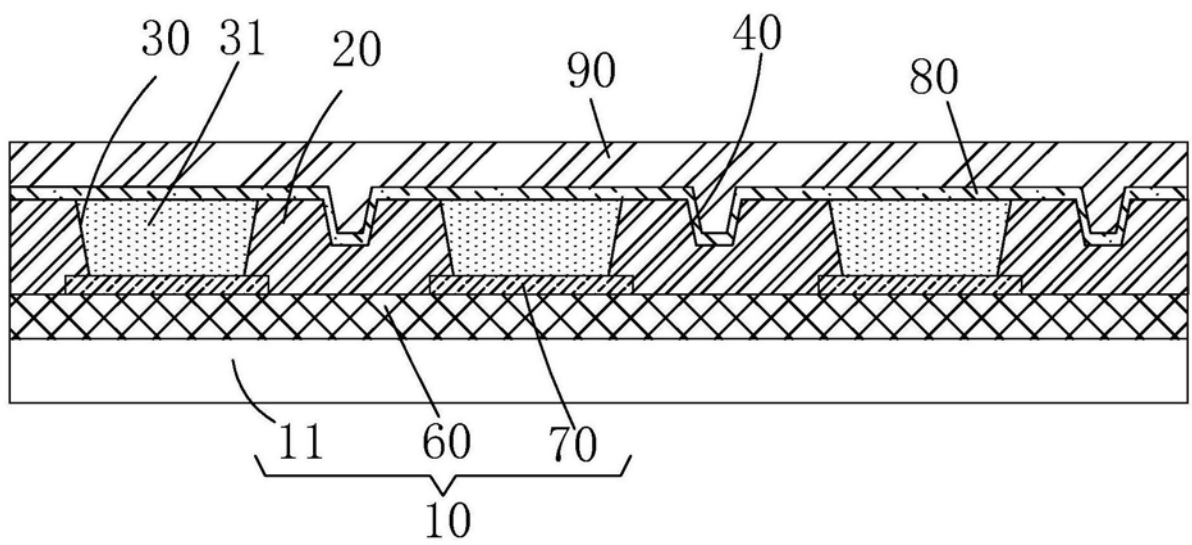


图6

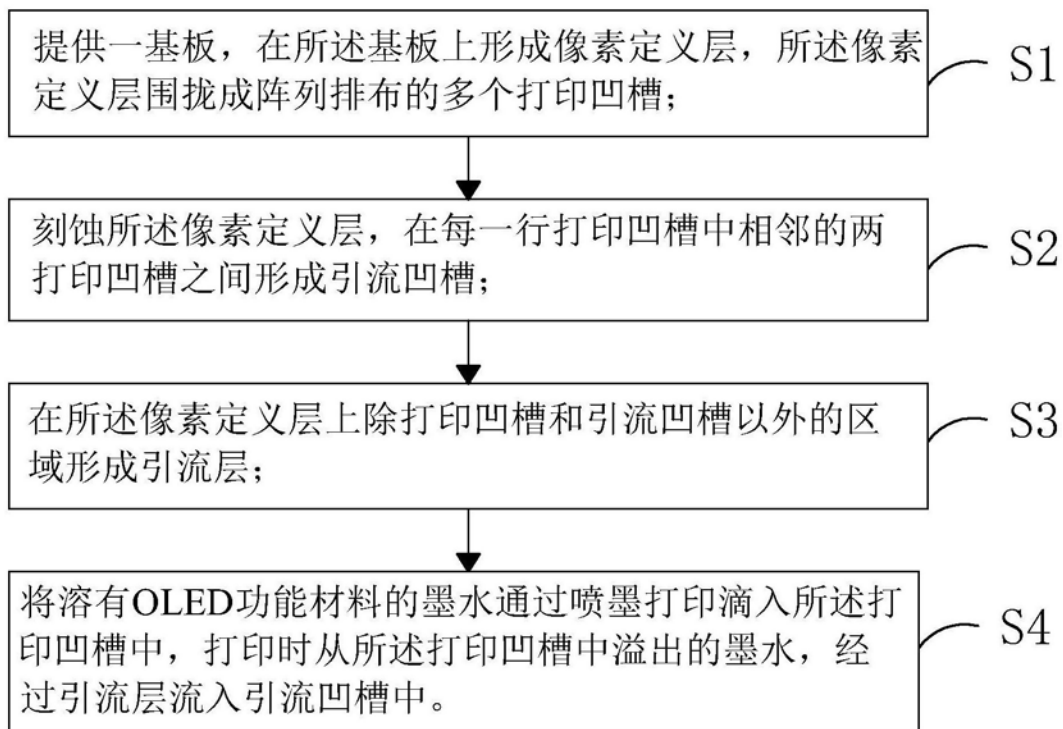


图7

专利名称(译)	OLED显示器件的制作方法		
公开(公告)号	CN108538892A	公开(公告)日	2018-09-14
申请号	CN201810368598.8	申请日	2018-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	黄辉		
发明人	黄辉		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/0005 H01L2227/323		
代理人(译)	王中华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示器件的制作方法。所述OLED显示器件的制作方法通过在相邻的打印凹槽之间设置引流凹槽，并在打印凹槽和引流凹槽之间设置引流层，使得喷墨打印时从打印凹槽中溢出的墨水汇入引流凹槽中，能够避免因墨水溢出导致相邻的OLED显示器件出现桥接，提升喷墨打印的良率，保证OLED显示器件的稳定性。

