



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107611283 A

(43)申请公布日 2018.01.19

(21)申请号 201710957781.7

(22)申请日 2017.10.13

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号

(72)发明人 张良芬 张晓星 任章淳

(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

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

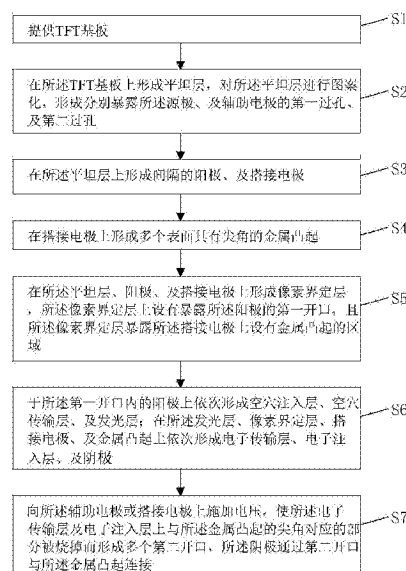
权利要求书3页 说明书8页 附图10页

(54)发明名称

OLED面板的制作方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED面板的制作方法。本发明的OLED面板的制作方法,在TFT基板上制作与TFT的源极连接的阳极、及与辅助电极连接的搭接电极,并在搭接电极上制作多个表面具有尖角的金属凸起,使得在后续制程中依次形成整面的电子传输层、电子注入层、及阴极后,电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置具有较薄的膜厚,进而通过向辅助电极或搭接电极施加电压后,金属凸起的尖角处因阻抗大而将电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置烧掉,从而使阴极和辅助电极连接,使OLED面板在显示时能够通过辅助电极向阴极输入信号,有效地改善了由阴极的IR压降导致的OLED面板显示不均的问题。



1. 一种OLED面板的制作方法,其特征在于,包括如下步骤:

步骤S1、提供TFT基板(100);

所述TFT基板(100)包括:衬底基板(110)、及设于所述衬底基板(110)上且间隔的TFT(120)及辅助电极(130);所述TFT(120)具有源极(121);

步骤S2、在所述TFT基板(100)上形成平坦层(200),对所述平坦层(200)进行图案化,形成分别暴露所述源极(121)、及辅助电极(130)的第一过孔(210)、及第二过孔(220);

步骤S3、在所述平坦层(200)上形成间隔的阳极(310)、及搭接电极(320);

所述阳极(310)经第一过孔(210)与源极(121)连接,所述搭接电极(320)经第二过孔(220)与所述辅助电极(130)连接;

步骤S4、在所述搭接电极(320)上形成多个表面具有尖角的金属凸起(400);

步骤S5、在所述平坦层(200)、阳极(310)、及搭接电极(320)上形成像素界定层(500),所述像素界定层(500)上设有暴露所述阳极(310)的第一开口(510),且所述像素界定层(500)暴露所述搭接电极(320)上设有金属凸起(400)的区域;

步骤S6、于所述第一开口(510)内的阳极(310)上依次形成空穴注入层(610)、空穴传输层(620)、及发光层(630);在所述发光层(630)、像素界定层(500)、搭接电极(320)、及金属凸起(400)上依次形成电子传输层(640)、电子注入层(650)、及阴极(700);

步骤S7、向所述辅助电极(130)或搭接电极(320)上施加电压,使所述电子传输层(640)及电子注入层(650)上与所述金属凸起(400)的尖角对应的部分被烧掉而形成多个第二开口(641),所述阴极(700)通过第二开口(641)与所述金属凸起(400)连接。

2. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述TFT(120)包括:设于所述衬底基板(110)上方的有源层(122)、于所述有源层(122)上依次设置的栅极绝缘层(123)及栅极(124)、覆盖所述有源层(122)及栅极(124)的层间绝缘层(125)、及设于层间绝缘层(125)上间隔的源极(121)及漏极(126);

所述辅助电极(130)包括设于所述层间绝缘层(125)上且与所述源极(121)、及漏极(126)均间隔的第一子辅助电极(131);所述第二过孔(220)暴露出所述第一子辅助电极(131);

所述层间绝缘层(125)上设有分别位于所述有源层(122)两侧上方的第三过孔(1251)及第四过孔(1252),所述源极(121)及漏极(126)分别通过所述第三过孔(1251)及第四过孔(1252)与所述有源层(122)的两侧连接。

3. 如权利要求2所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述辅助电极(130)还包括设于所述衬底基板(110)上的第二子辅助电极(132);

所述TFT基板(100)还包括:设于所述衬底基板(110)上且与第二子辅助电极(132)间隔的金属遮光层(140)、及设于所述衬底基板(110)上且覆盖所述金属遮光层(140)及第二子辅助电极(132)的缓冲层(150);所述有源层(122)设于所述缓冲层(150)上且对应位于金属遮光层(140)上方,所述层间绝缘层(125)设于所述缓冲层(150)上且覆盖所述有源层(122)及栅极(124);

所述缓冲层(150)及层间绝缘层(125)上设有暴露所述第二子辅助电极(132)的第五过孔(151),所述第一子辅助电极(131)经所述第五过孔(151)与所述第二子辅助电极(132)连接。

4. 如权利要求2所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述TFT基板(100)还包括:覆盖所述层间绝缘层(125)、源极(121)、漏极(126)、及第一子辅助电极(131)的钝化层(160);所述平坦层(200)形成于所述钝化层(160)上;所述钝化层(160)上设有分别暴露出所述源极(121)及第一子辅助电极(131)的第六过孔(161)及第七过孔(162);所述第一过孔(210)及第二过孔(220)分别位于所述第六过孔(161)及第七过孔(162)上方。

5. 如权利要求1所述的OLED面板的制作方法,其特征在于,所述金属凸起(400)为块状或长条状,所述金属凸起(400)纵剖面的形状为三角形或矩形。

6. 一种OLED面板,其特征在于,包括:

TFT基板(100);所述TFT基板(100)包括:衬底基板(110)、及设于所述衬底基板(110)上且间隔的TFT(120)及辅助电极(130);所述TFT(120)具有源极(121);

设于所述TFT基板(100)上的平坦层(200),所述平坦层(200)上设有分别暴露所述源极(121)及辅助电极(130)的第一过孔(210)及第二过孔(220);

设于所述平坦层(200)上的阳极(310);所述阳极(310)经第一过孔(210)与源极(121)连接;

设于所述平坦层(200)上且与所述阳极(310)间隔的搭接电极(320);所述搭接电极(320)经第二过孔(220)与辅助电极(130)连接;

设于所述搭接电极(320)上的多个表面具有尖角的金属凸起(400);

设于所述平坦层(200)、阳极(310)、及搭接电极(320)上的像素界定层(500);所述像素界定层(500)上设有暴露所述阳极(310)的第一开口(510),且所述像素界定层(500)暴露所述搭接电极(320)上设有金属凸起(400)的区域;

于所述第一开口(510)内的阳极(310)上依次设置的空穴注入层(610)、空穴传输层(620)、及发光层(630);

于所述发光层(630)、像素界定层(500)、搭接电极(320)、及金属凸起(400)上依次设置的电子传输层(640)、电子注入层(650);所述电子传输层(640)及电子注入层(650)对应多个金属凸起(400)的尖角设有多个第二开口(641);

以及设于所述电子注入层(650)上的阴极(700);所述阴极(700)通过所述第二开口(641)与金属凸起(400)连接。

7. 如权利要求6所述的OLED面板,其特征在于,所述TFT(120)包括:设于所述衬底基板(110)上方的有源层(122)、于所述有源层(122)上依次设置的栅极绝缘层(123)及栅极(124)、覆盖所述有源层(122)及栅极(124)的层间绝缘层(125)、及设于所述层间绝缘层(125)上且间隔的源极(121)及漏极(126);

所述辅助电极(130)包括设于所述层间绝缘层(125)上且与所述源极(121)、及漏极(126)均间隔的第一子辅助电极(131);所述第二过孔(220)暴露出所述第一子辅助电极(131);

所述层间绝缘层(125)上设有分别位于所述有源层(122)两侧上方的第三过孔(1251)及第四过孔(1252),所述源极(121)及漏极(126)分别通过所述第三过孔(1251)及第四过孔(1252)与所述有源层(122)的两侧连接。

8. 如权利要求7所述的OLED面板,其特征在于,所述辅助电极(130)还包括设于所述衬底基板(110)上的第二子辅助电极(132);

所述TFT基板(100)还包括:设于所述衬底基板(110)上且与所述第二子辅助电极(132)间隔的金属遮光层(140)、及设于所述衬底基板(110)上覆盖所述金属遮光层(140)及第二子辅助电极(132)的缓冲层(150);所述有源层(122)设于所述缓冲层(150)上且对应位于金属遮光层(140)上方,所述层间绝缘层(125)设于所述缓冲层(150)上且覆盖所述有源层(122)及栅极(124);

所述缓冲层(150)及层间绝缘层(125)上设有暴露所述第二子辅助电极(132)的第五过孔(151),所述第一子辅助电极(131)经所述第五过孔(151)与所述第二子辅助电极(132)连接。

9.如权利要求7所述的OLED面板,其特征在于,所述TFT基板(100)还包括:覆盖所述层间绝缘层(125)、源极(121)、漏极(126)、第一子辅助电极(131)的钝化层(160);所述平坦层(200)设于所述钝化层(160)上;所述钝化层(160)上设有分别暴露出所述源极(121)及第一子辅助电极(131)的第六过孔(161)及第七过孔(162);所述第一过孔(210)及第二过孔(220)分别位于所述第六过孔(161)及第七过孔(162)上方。

10.如权利要求6所述的OLED面板,其特征在于,所述金属凸起(400)为块状或长条状,所述金属凸起(400)的纵剖面的形状为三角形或矩形。

OLED面板的制作方法及其OLED面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED面板的制作方法及其OLED面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Display,OLED)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,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按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix OLED,PMOLED)和有源矩阵型OLED(Active Matrix OLED,AMOLED)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(TFT)矩阵寻址两类。其中,AMOLED具有呈阵列式排布的像素,属于主动显示类型,发光效能高,通常用作高清晰度的大尺寸显示装置。

[0004] OLED器件通常包括:基板、设于基板上的阳极、设于阳极上的空穴注入层、设于空穴注入层上的空穴传输层、设于空穴传输层上的发光层、设于发光层上的电子传输层、设于电子传输层上的电子注入层、及设于电子注入层上的阴极。OLED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。具体的,OLED器件通常采用ITO像素电极和金属电极分别作为器件的阳极和阴极,在一定电压驱动下,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到电子注入层和空穴注入层,电子和空穴分别经过电子传输层和空穴传输层迁移到发光层,并在发光层中相遇,形成激子并使发光分子激发,后者经过辐射弛豫而发出可见光。

[0005] 大尺寸的OLED面板在工作时会因为其阴极具有较大的电阻而在其不同位置产生不同的1R压降(1R Drop),导致OLED面板的亮度不均,因此,需要额外制作与阴极连接的辅助电极,通过辅助电极传输应施加在阴极上的电压,解决阴极的1R压降导致的显示不均,使OLED面板的画面显示均一稳定。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种OLED面板的制作方法,制得的OLED面板具有与阴极连接的辅助电极,能够改善由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。

[0007] 本发明的另一目的在于提供一种OLED面板,具有与阴极连接的辅助电极,能够改善由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明首先提供一种OLED面板的制作方法,包括如下步骤:

[0009] 步骤S1、提供TFT基板;

[0010] 所述TFT基板包括:衬底基板、及设于所述衬底基板上且间隔的TFT及辅助电极;所述TFT具有源极;

[0011] 步骤S2、在所述TFT基板上形成平坦层,对所述平坦层进行图案化,形成分别暴露所述源极、及辅助电极的第一过孔、及第二过孔;

- [0012] 步骤S3、在所述平坦层上形成间隔的阳极、及搭接电极；
- [0013] 所述阳极经第一过孔与源极连接，所述搭接电极经第二过孔与所述辅助电极连接；
- [0014] 步骤S4、在所述搭接电极上形成多个表面具有尖角的金属凸起；
- [0015] 步骤S5、在所述平坦层、阳极、及搭接电极上形成像素界定层，所述像素界定层上设有暴露所述阳极的第一开口，且所述像素界定层暴露所述搭接电极上设有金属凸起的区域；
- [0016] 步骤S6、于所述第一开口内的阳极上依次形成空穴注入层、空穴传输层、及发光层；在所述发光层、像素界定层、搭接电极、及金属凸起上依次形成电子传输层、电子注入层、及阴极；
- [0017] 步骤S7、向所述辅助电极或搭接电极上施加电压，使所述电子传输层及电子注入层上与所述金属凸起的尖角对应的部分被烧掉而形成多个第二开口，所述阴极通过第二开口与所述金属凸起连接。
- [0018] 所述TFT包括：设于所述衬底基板上方的有源层、于所述有源层上依次设置的栅极绝缘层及栅极、覆盖所述有源层及栅极的层间绝缘层、及设于所述层间绝缘层上且间隔的源极及漏极；
- [0019] 所述辅助电极包括设于所述层间绝缘层上且与所述源极、及漏极均间隔的第一子辅助电极；所述第二过孔暴露出所述第一子辅助电极；
- [0020] 所述层间绝缘层上设有分别位于所述有源层两侧上方的第三过孔及第四过孔，所述源极及漏极分别通过所述第三过孔及第四过孔与所述有源层的两侧连接。
- [0021] 所述辅助电极还包括设于所述衬底基板上的第二子辅助电极；
- [0022] 所述TFT基板还包括：设于所述衬底基板上且与所述第二子辅助电极间隔的金属遮光层、及设于所述衬底基板上覆盖金属遮光层及第二子辅助电极的缓冲层；所述有源层设于所述缓冲层上且对应位于金属遮光层上方，所述层间绝缘层设于所述缓冲层上且覆盖所述有源层及栅极；
- [0023] 所述缓冲层及层间绝缘层上设有暴露所述第二子辅助电极的第五过孔，所述第一子辅助电极经所述第五过孔与所述第二子辅助电极连接。
- [0024] 所述TFT基板还包括：覆盖所述层间绝缘层、源极、漏极、及第一子辅助电极的钝化层；所述平坦层形成于所述钝化层上；所述钝化层上设有分别暴露出所述源极及第一子辅助电极的第六过孔及第七过孔；所述第一过孔及第二过孔分别位于所述第六过孔及第七过孔上方。
- [0025] 所述金属凸起为块状或长条状，所述金属凸起纵剖面的形状为三角形或矩形。
- [0026] 本发明还提供一种OLED面板，包括：
- [0027] TFT基板；所述TFT基板包括：衬底基板、及设于所述衬底基板上且间隔的TFT及辅助电极；所述TFT具有源极；
- [0028] 设于所述TFT基板上的平坦层，所述平坦层上设有分别暴露所述源极及辅助电极的第一过孔、及第二过孔；
- [0029] 设于所述平坦层上的阳极；所述阳极经第一过孔与源极连接；
- [0030] 设于所述平坦层上且与所述阳极间隔的搭接电极；所述搭接电极经第二过孔与辅

助电极连接；

[0031] 设于所述搭接电极上的多个表面具有尖角的金属凸起；

[0032] 设于所述平坦层、阳极、及搭接电极上的像素界定层；所述像素界定层上设有暴露所述阳极的第一开口，且所述像素界定层暴露所述搭接电极上设有金属凸起的区域；

[0033] 于所述第一开口内的阳极上依次设置的空穴注入层、空穴传输层、及发光层；

[0034] 于所述发光层、像素界定层、搭接电极、及金属凸起上依次设置的电子传输层、电子注入层；所述电子传输层及电子注入层对应多个金属凸起的尖角设有多个第二开口；

[0035] 以及设于所述电子注入层上的阴极；所述阴极通过所述第二开口与金属凸起连接。

[0036] 所述TFT包括：设于所述衬底基板上方的有源层、于所述有源层上依次设置的栅极绝缘层及栅极、覆盖所述有源层及栅极的层间绝缘层、及设于所述层间绝缘层上且间隔的源极及漏极；

[0037] 所述辅助电极包括设于所述层间绝缘层上且与所述源极、及漏极均间隔的第一子辅助电极；所述第二过孔暴露出所述第一子辅助电极；

[0038] 所述层间绝缘层上设有分别位于所述有源层两侧上方的第三过孔及第四过孔，所述源极及漏极分别通过所述第三过孔及第四过孔与所述有源层的两侧连接。

[0039] 所述辅助电极还包括设于所述衬底基板上的第二子辅助电极；

[0040] 所述TFT基板还包括：设于所述衬底基板上且与所述第二子辅助电极间隔的金属遮光层、及设于所述衬底基板上且覆盖所述金属遮光层及第二子辅助电极的缓冲层；所述有源层设于所述缓冲层上且对应位于金属遮光层上方，所述层间绝缘层设于所述缓冲层上且覆盖所述有源层及栅极；

[0041] 所述缓冲层及层间绝缘层上设有暴露所述第二子辅助电极的第五过孔，所述第一子辅助电极经所述第五过孔与所述第二子辅助电极连接。

[0042] 所述TFT基板还包括：覆盖所述层间绝缘层、源极、漏极、第一子辅助电极的钝化层；所述平坦层设于所述钝化层上；所述钝化层上设有分别暴露出所述源极及第一子辅助电极的第六过孔及第七过孔；所述第一过孔及第二过孔分别位于所述第六过孔及第七过孔上方。

[0043] 所述金属凸起为块状或长条状，所述金属凸起的纵剖面的形状为三角形或矩形。

[0044] 本发明的有益效果：本发明提供的OLED面板的制作方法，在具有辅助电极的TFT基板上制作与TFT的源极连接的阳极、及与辅助电极连接的搭接电极，并在搭接电极上制作多个表面具有尖角的金属凸起，使得在后续制程中依次形成整面的电子传输层、电子注入层、及阴极后，电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置具有较薄的膜厚，进而通过向辅助电极或搭接电极施加电压后，金属凸起的尖角处因阻抗大而将电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置烧掉，从而使阴极和辅助电极连接，使OLED面板在显示时能够通过辅助电极向阴极输入信号，有效地改善了由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。本发明提供的OLED面板，具有与阴极连接的辅助电极，能够改善由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。

附图说明

[0045] 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。

[0046] 附图中,

[0047] 图1为本发明的OLED面板的制作方法的流程图;

[0048] 图2为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S1的示意图;

[0049] 图3为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S2的示意图;

[0050] 图4为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S3的示意图;

[0051] 图5为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S4的示意图;

[0052] 图6为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S5的示意图;

[0053] 图7为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S6的示意图;

[0054] 图8为本发明的OLED面板的制作方法在步骤S6后在金属凸起所在位置的放大示意图;

[0055] 图9为本发明的OLED面板的制作方法的步骤S7的示意图暨本发明的OLED面板的结构示意图;

[0056] 图10为本发明的OLED面板的制作方法在步骤S7后在金属凸起所在位置的放大示意图。

具体实施方式

[0057] 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。

[0058] 请参阅图1,本发明提供一种OLED面板的制作方法,包括如下步骤:

[0059] 步骤S1、请参阅图2,提供TFT基板100;

[0060] 所述TFT基板100包括:衬底基板110、及设于所述衬底基板110上且间隔的TFT 120及辅助电极130;所述TFT 120具有源极121。

[0061] 具体地,在图2所示的实施例中,所述TFT 120为顶栅型(Top gate)的薄膜晶体管,包括:设于所述衬底基板110上方的有源层122、于所述有源层122上依次设置的栅极绝缘层123及栅极124、覆盖所述有源层122及栅极124的层间绝缘层125、及设于所述层间绝缘层125上且间隔的源极121及漏极126。当然,所述TFT 120也可为底栅型(Bottom gate)的薄膜晶体管,这并不会影响本发明的实现。

[0062] 具体地,所述TFT 120可为低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管、氧化物半导体(Oxide)薄膜晶体管、固相晶化(SPC)薄膜晶体管、或其他常用于OLED显示技术中的薄膜晶体管。

[0063] 具体地,请参阅图2,所述辅助电极130包括设于所述层间绝缘层125上且与所述源极121、及漏极126均间隔的第一子辅助电极131;

[0064] 所述层间绝缘层125上设有分别位于所述有源层122两侧上方的第三过孔1251及第四过孔1252,所述源极121及漏极126分别通过所述第三过孔1251及第四过孔1252与所述有源层122的两侧连接。

[0065] 具体地,所述辅助电极130还包括设于所述衬底基板110上的第二子辅助电极132。

[0066] 具体地,针对图2所示的实施例中的TFT 120为顶栅型薄膜晶体管,所述TFT基板100还包括:设于所述衬底基板110上且与所述第二子辅助电极132间隔的金属遮光层140、

及设于所述衬底基板110上且覆盖所述金属遮光层140及第二子辅助电极132的缓冲层150；所述有源层122设于所述缓冲层150上且对应位于金属遮光层140上方，所述层间绝缘层125设于所述缓冲层150上且覆盖所述有源层122及栅极124；所述缓冲层150及层间绝缘层125上设有暴露所述第二子辅助电极132的第五过孔151，所述第一子辅助电极131经所述第五过孔151与所述第二子辅助电极132连接。

[0067] 进一步地，该第二辅助电极132可与金属遮光层140通过同一道光罩形成。

[0068] 具体地，请参阅图2，所述TFT基板100还包括：覆盖所述层间绝缘层125、源极121、漏极126、及第一子辅助电极131的钝化层160；所述钝化层160上设有分别暴露出所述源极121及第一子辅助电极131的第六过孔161及第七过孔162。

[0069] 步骤S2、请参阅图3，在所述TFT基板100上形成平坦层200，对所述平坦层200进行图案化，形成分别暴露所述源极121及辅助电极130的第一过孔210及第二过孔220。

[0070] 具体地，请参阅图3，所述平坦层200形成于钝化层160上，所述第一过孔210及第二过孔220分别位于所述第六过孔161及第七过孔162上方，所述第二过孔220暴露出所述第一子辅助电极131。

[0071] 步骤S3、请参阅图4，在所述平坦层200上形成间隔的阳极310、及搭接电极320；

[0072] 所述阳极310经第一过孔210与源极131连接，所述搭接电极320经第二过孔220与所述辅助电极130连接。

[0073] 具体地，所述阳极310与搭接电极320可选择相同材料或不同材料，厚度可相同也可不同。

[0074] 进一步地，当所述阳极310与搭接电极320采用相同的材料，且厚度相同时，可通过在所述平坦层200上形成一阳极材料层，对所述阳极材料层进行图案化而得到阳极310及搭接电极320。

[0075] 步骤S4、请参阅图5，在所述搭接电极320上形成多个表面具有尖角的金属凸起400。

[0076] 具体地，所述金属凸起400可为块状、长条状或其他形状。

[0077] 具体地，在图5所示的实施例中，所述金属凸起400纵剖面的形状为矩形，也即金属凸起400的上表面与侧面的交界处存在尖角，当然，所述金属凸起400的纵剖面也可选择三角形或其他表面具有尖角的形状。

[0078] 步骤S5、请参阅图6，在所述平坦层200、阳极310、及搭接电极320上形成像素界定层500，所述像素界定层500上设有暴露所述阳极310的第一开口510，且所述像素界定层500暴露所述搭接电极320上设有金属凸起400的区域。

[0079] 具体地，所述第一开口510限定出OLED面板的像素区域。

[0080] 具体地，所述像素界定层500的亲疏水性根据后续在第一开口510中制作OLED功能层（空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层）的方式做决定，当后续在第一开口510中采用蒸镀方式制作OLED功能层，则像素界定层500选择常规的非疏水性材料，当后续在第一开口510中采用喷墨打印的方式制作OLED功能层，则像素界定层500选择常规的疏水性材料。

[0081] 步骤S6、请参阅图7及图8，于所述第一开口510内的阳极310上依次形成空穴注入层610、空穴传输层620、及发光层630；在所述发光层630、像素界定层500、搭接电极320、及

金属凸起400上依次形成电子传输层640、电子注入层650、及阴极700。

[0082] 具体地,请参阅图8,由于搭接电极320上设有表面具有尖角的金属凸起400,因此在金属凸起400上形成电子传输层640及电子注入层650后,该电子传输层640及电子注入层650在对应金属凸起400的尖角的区域的膜厚较薄。

[0083] 步骤S7、请参阅图9及图10,向所述辅助电极130或搭接电极320上施加电压,使所述电子传输层640及电子注入层650上与所述金属凸起400的尖角对应的部分被烧掉而形成多个第二开口641,所述阴极700通过第二开口641与所述金属凸起400连接。

[0084] 具体地,请参阅图10,由于电子传输层640及电子注入层650在对应金属凸起400的尖角的区域的膜厚较薄,同时向辅助电极130或搭接电极320通电后金属凸起400在其尖角处的阻抗较大,因此会释放大量的热量,而电子传输层640及电子注入层650均采用有机材料制作,因此金属凸起400尖角处产生的热量会将电子传输层640及电子注入层650对应的部分烧掉,而使电子传输层640及电子注入层650上与金属凸起400的尖角对应的部分形成多个第二开口641,从而使阴极700和金属凸起400连接,进而使阴极700与搭接电极320及辅助电极130导通,使得到的OLED面板在显示时能够通过辅助电极130向阴极700输入信号,实现改善由阴极700的1R压降导致的OLED面板显示不均的效果。

[0085] 请参阅图9及图10,基于同一发明构思,本发明还提供一种采用上述的OLED面板的制作方法制作的OLED面板,包括:

[0086] TFT基板100;所述TFT基板100包括:衬底基板110、及设于所述衬底基板110上且间隔的TFT 120及辅助电极130;所述TFT 120具有源极121;

[0087] 设于所述TFT基板100上的平坦层200,所述平坦层200上设有分别暴露所述源极121及辅助电极130的第一过孔210、及第二过孔220;

[0088] 设于所述平坦层200上的阳极310;所述阳极310经第一过孔210与源极121连接;

[0089] 设于所述平坦层200上且与所述阳极310间隔的搭接电极320;所述搭接电极320经第二过孔220与辅助电极130连接;

[0090] 设于所述搭接电极320上的多个表面具有尖角的金属凸起400;

[0091] 设于所述平坦层200、阳极310、及搭接电极320上的像素界定层500;所述像素界定层500上设有暴露所述阳极310的第一开口510,且所述像素界定层500暴露所述搭接电极320上设有金属凸起400的区域;

[0092] 于所述第一开口510内的阳极310上依次设置的空穴注入层610、空穴传输层620及发光层630;

[0093] 于所述发光层630、像素界定层500、搭接电极320、及金属凸起400上依次设置的电子传输层640、电子注入层650;所述电子传输层640及电子注入层650对应多个金属凸起400的尖角设有多个第二开口641;

[0094] 以及设于所述电子注入层650上的阴极700;所述阴极700通过所述第二开口641与金属凸起400连接。

[0095] 具体地,在图9所示的实施例中,所述TFT 120为顶栅型(Top gate)的薄膜晶体管,包括:设于所述衬底基板110上方的有源层122、于所述有源层122上依次设置的栅极绝缘层123及栅极124、覆盖所述有源层122及栅极124的层间绝缘层125、及设于所述层间绝缘层125上且间隔的源极121及漏极126。当然,所述TFT 120也可为底栅型(Bottom gate)的薄膜

晶体管,这并不会影响本发明的实现。

[0096] 具体地,所述TFT 120可为低温多晶硅(LTPS)薄膜晶体管、氧化物半导体(Oxide)薄膜晶体管、固相晶化(SPC)薄膜晶体管、或其他常用于OLED显示技术中的薄膜晶体管。

[0097] 具体地,请参阅图9,所述辅助电极130包括设于所述层间绝缘层125上且与所述源极121、及漏极126均间隔的第一子辅助电极131;

[0098] 所述层间绝缘层125上设有分别位于所述有源层122两侧上方的第三过孔1251及第四过孔1252,所述源极121及漏极126分别通过所述第三过孔1251及第四过孔1252与所述有源层122的两侧连接。

[0099] 具体地,所述辅助电极130还包括设于所述衬底基板110上的第二子辅助电极132。

[0100] 具体地,针对图9所示的实施例中的TFT 120为顶栅型薄膜晶体管,所述TFT基板100还包括:设于所述衬底基板110上且与所述第二子辅助电极132间隔的金属遮光层140、及设于所述衬底基板110上且覆盖所述金属遮光层140及第二子辅助电极132的缓冲层150;所述有源层122设于所述缓冲层150上且对应位于金属遮光层140上方,所述层间绝缘层125设于所述缓冲层150上且覆盖所述有源层122及栅极124;所述缓冲层150及层间绝缘层125上设有暴露所述第二子辅助电极132的第五过孔151,所述第一子辅助电极131经所述第五过孔151与所述第二子辅助电极132连接。

[0101] 具体地,请参阅图9,所述TFT基板100还包括:覆盖所述层间绝缘层125、源极121、漏极126、及第一子辅助电极131的钝化层160;所述钝化层160上设有分别暴露出所述源极121及第一子辅助电极131的第六过孔161及第七过孔162。

[0102] 具体地,请参阅图9,所述平坦层200形成于所述钝化层160上,所述第一过孔210及第二过孔220分别位于所述第六过孔161及第七过孔162上方,所述第二过孔220暴露出所述第一子辅助电极131。

[0103] 具体地,所述阳极310与搭接电极320可选择相同材料或不同材料,厚度可相同也可不同。

[0104] 具体地,所述金属凸起400可为块状、长条状或其他形状。

[0105] 具体地,在图9所示的实施例中,所述金属凸起400纵剖面的形状为矩形,也即金属凸起400的上表面与侧面的交界处存在尖角,当然,所述金属凸起400的纵剖面也可选择三角形或其他表面具有尖角的形状。

[0106] 具体地,所述第一开口510限定出OLED面板的像素区域。

[0107] 具体地,所述像素界定层500的亲疏水性根据空穴注入层610、空穴传输层620、发光层630、电子传输层640、电子注入层650的制作方式决定,当空穴注入层610、空穴传输层620、发光层630、电子传输层640、电子注入层650均采用蒸镀方式制作,则像素界定层500选择常规的非疏水性材料,当空穴注入层610、空穴传输层620、发光层630、电子传输层640、电子注入层650均采用打印的方式制作,则像素界定层500选择常规的疏水性材料。

[0108] 需要说明的是,请参阅图9及图10,本发明中,所述电子传输层640及电子注入层650上与所述金属凸起400的尖角对应的部分形成多个第二开口641,从而使阴极700和金属凸起400连接,进而使阴极700与搭接电极320及辅助电极130导通,使得到的OLED面板在显示时能够通过辅助电极130向阴极700输入信号,实现改善由阴极700的1R压降导致的OLED面板显示不均的效果。

[0109] 综上所述,本发明的OLED面板的制作方法,在具有辅助电极的TFT基板上制作与TFT的源极连接的阳极、及与辅助电极连接的搭接电极,并在搭接电极上制作多个表面具有尖角的金属凸起,使得在后续制程中依次形成整面的电子传输层、电子注入层、及阴极后,电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置具有较薄的膜厚,进而通过向辅助电极或搭接电极施加电压后,金属凸起的尖角处因阻抗大而将电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置烧掉,从而使阴极和辅助电极连接,使OLED面板在显示时能够通过辅助电极向阴极输入信号,有效地改善了由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。本发明的OLED面板,具有与阴极连接的辅助电极,能够改善由阴极的1R压降导致的OLED面板显示不均的问题。

[0110] 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。

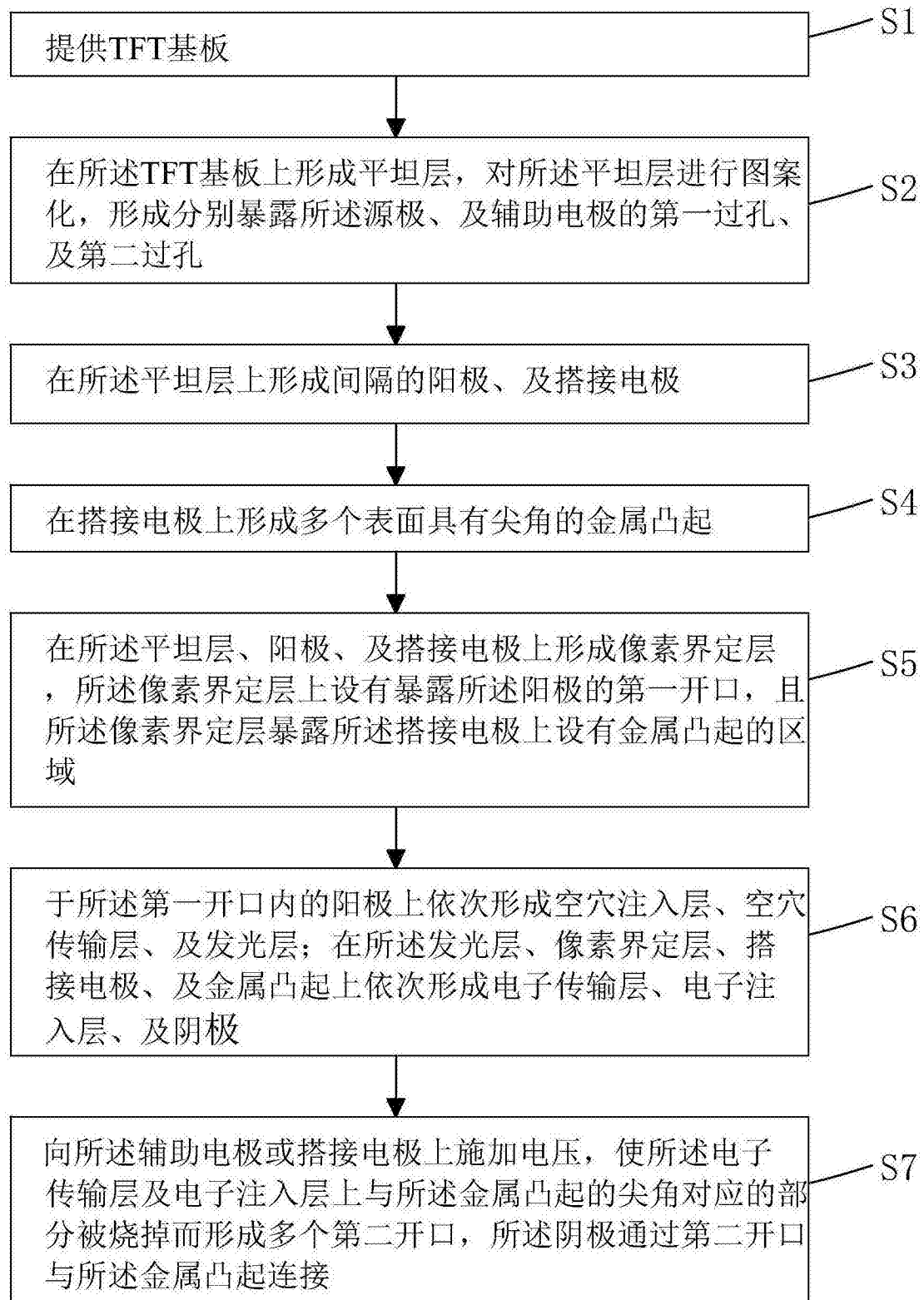


图1

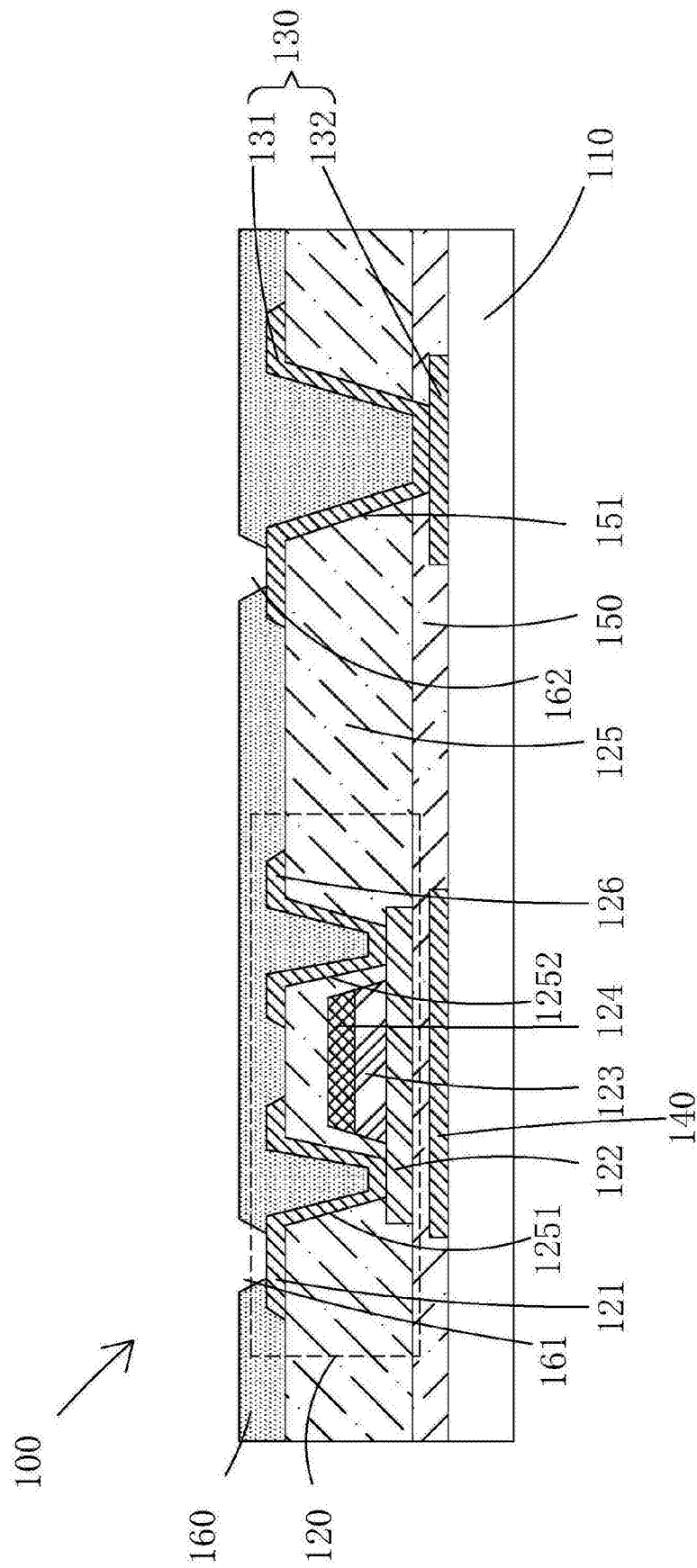


图2

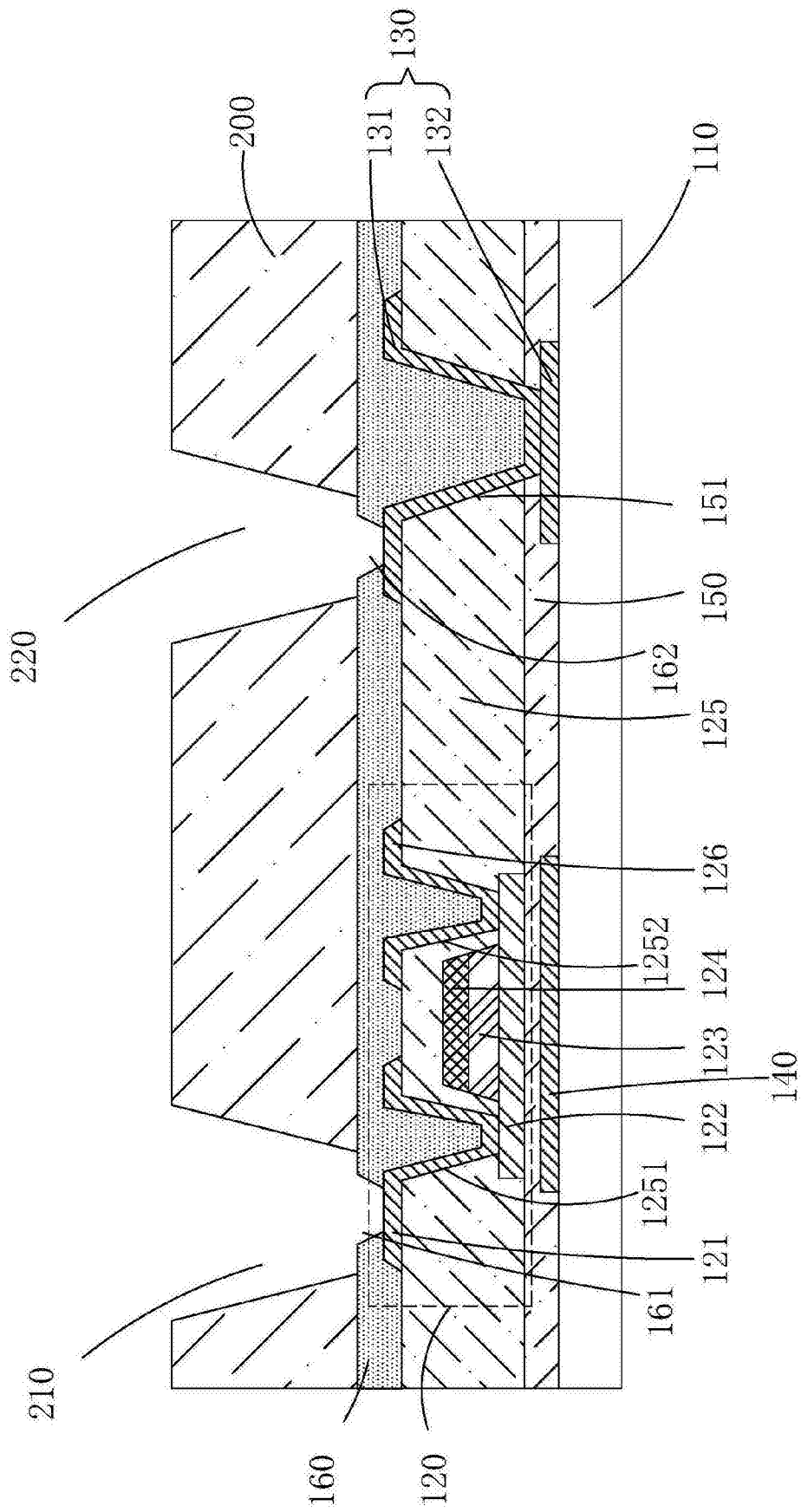


图3

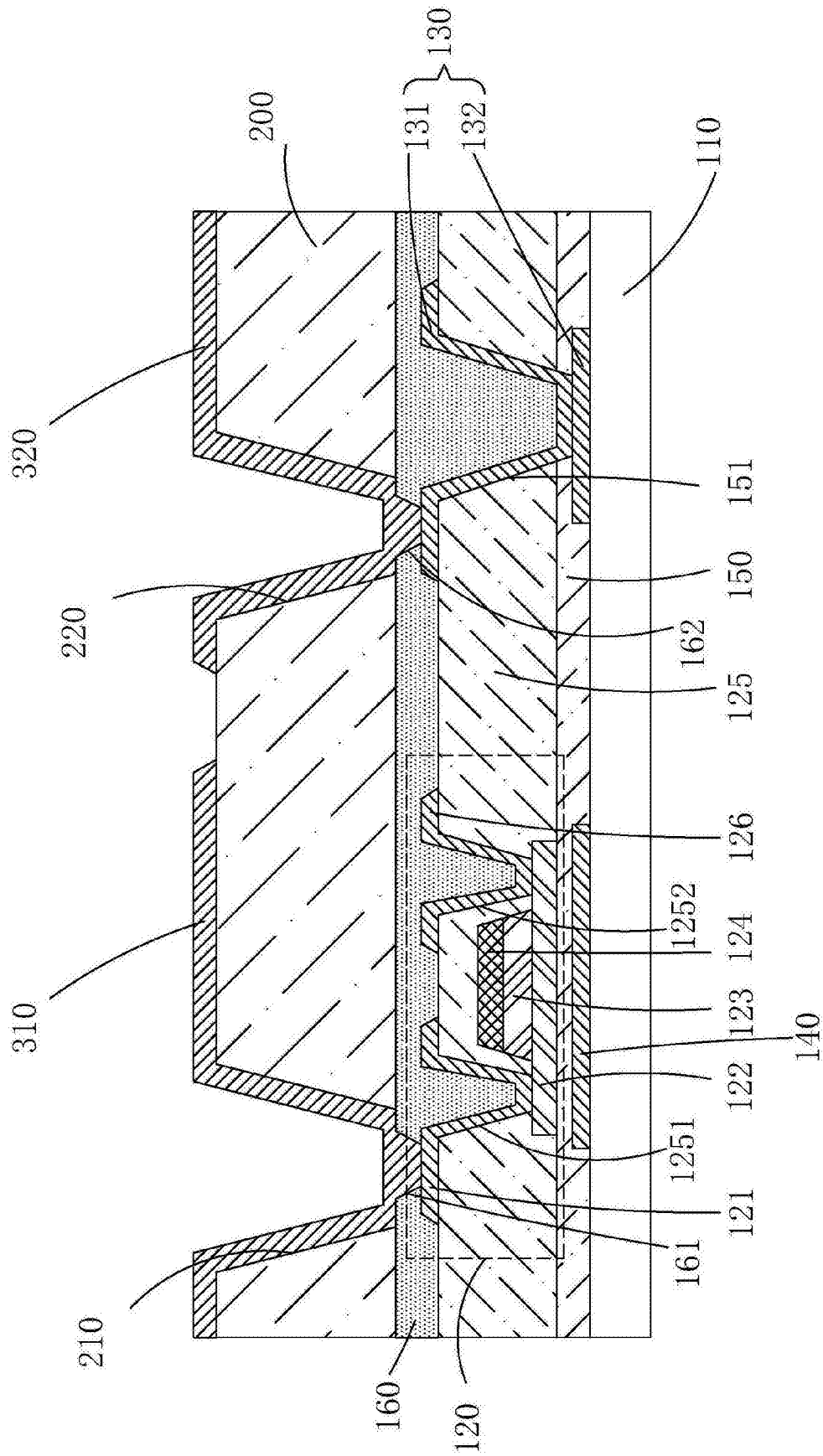


图4

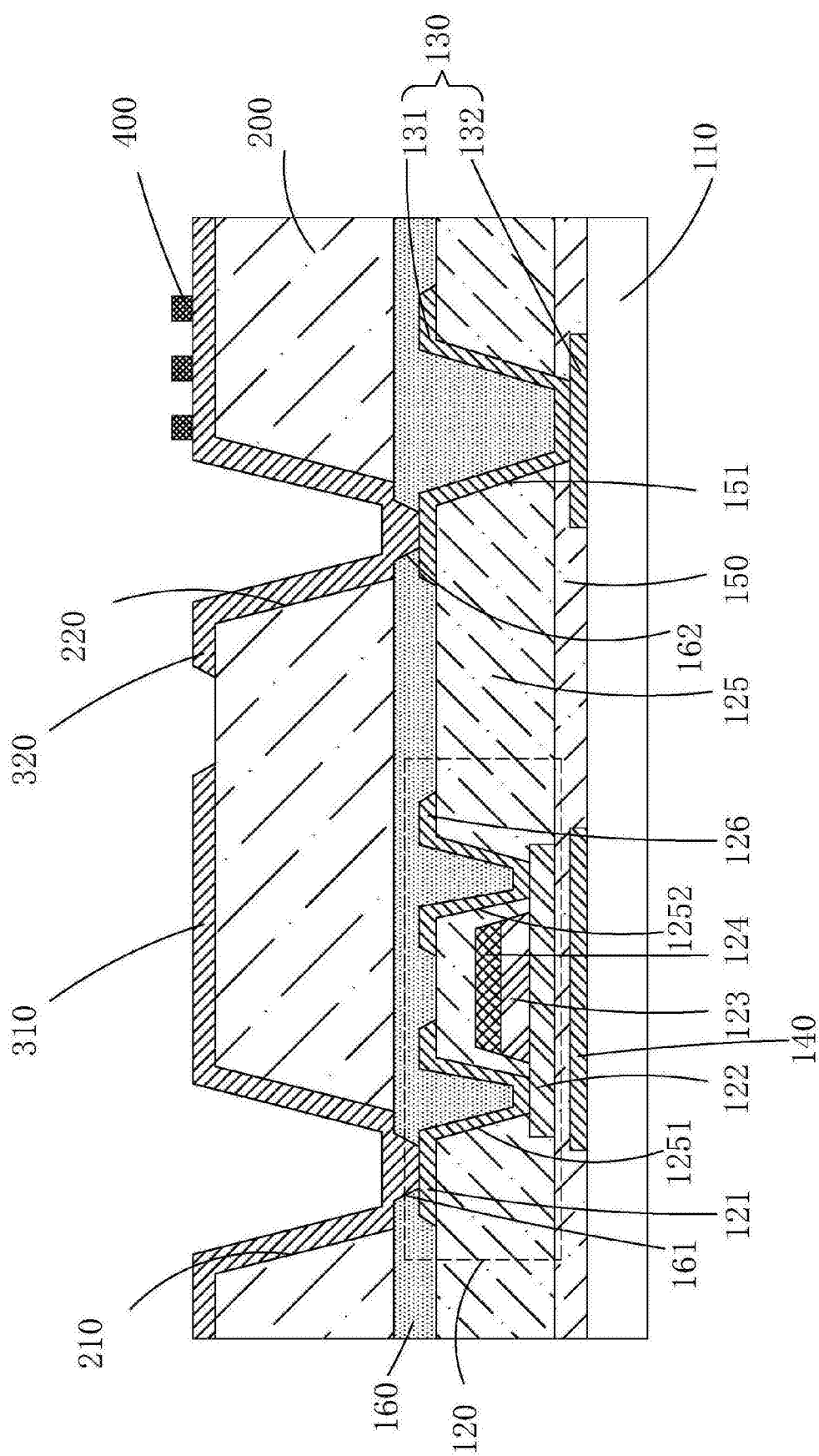


图5

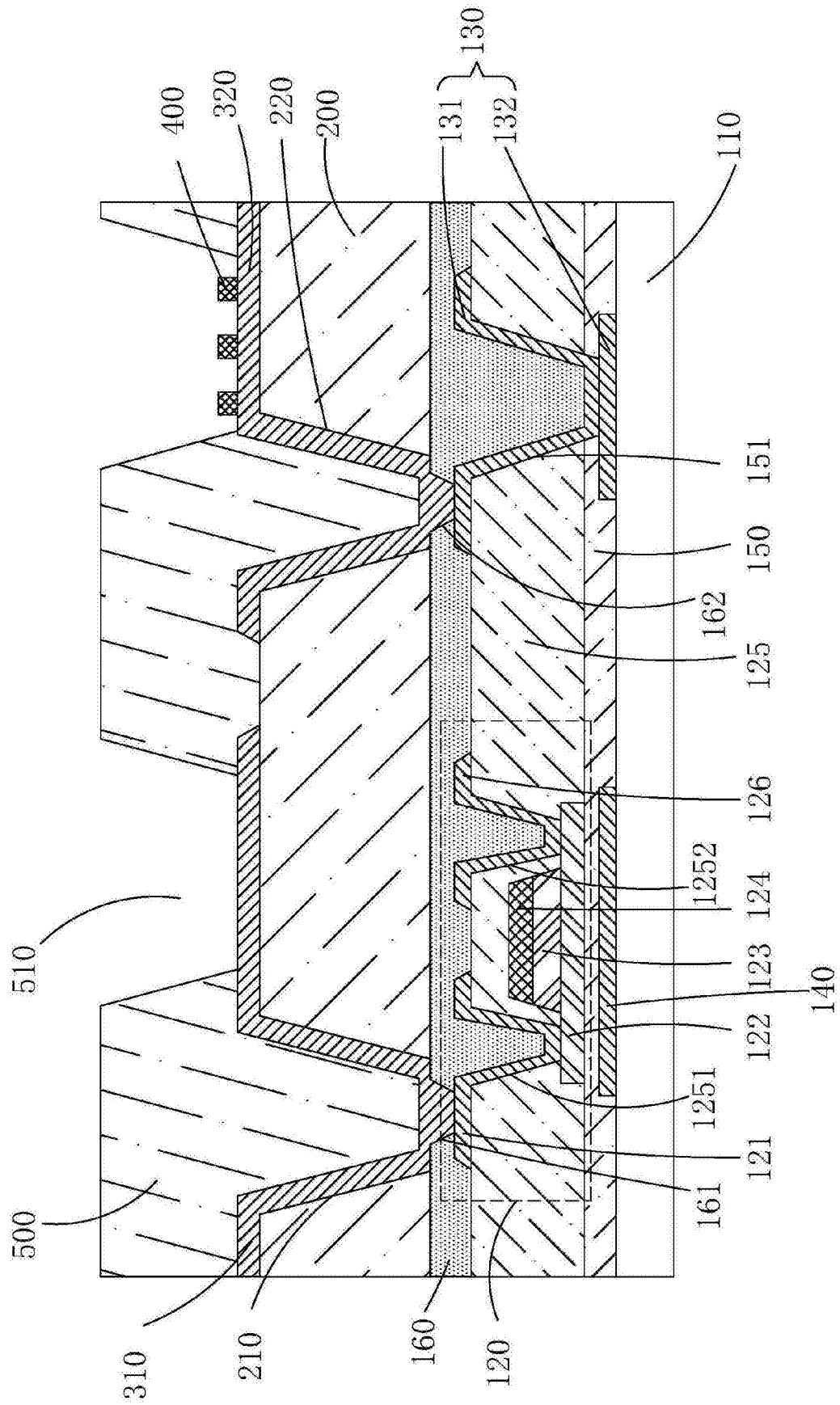


图6

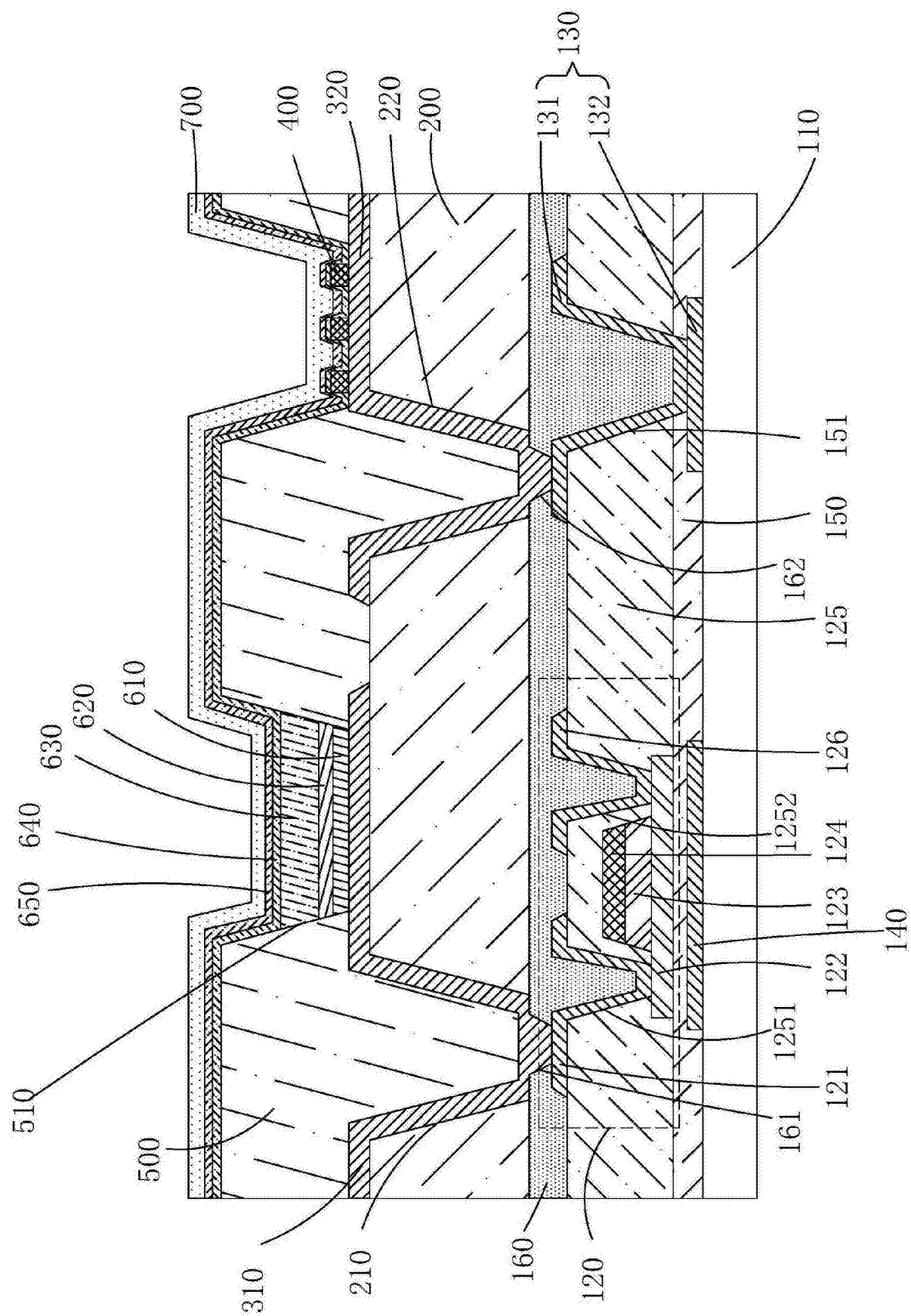


图7

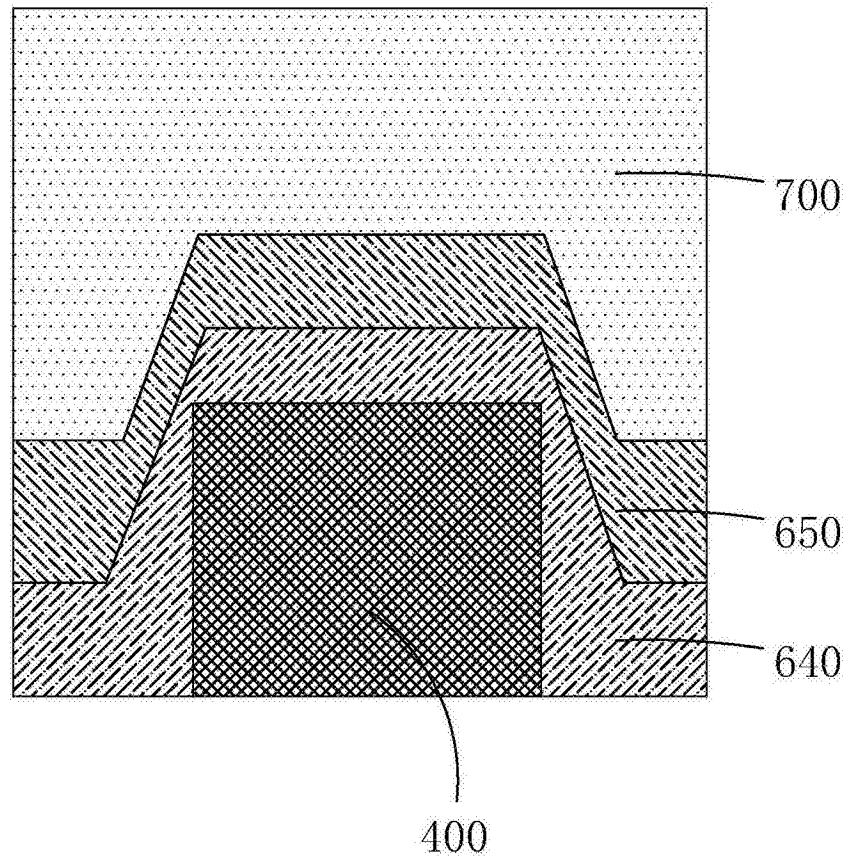


图8

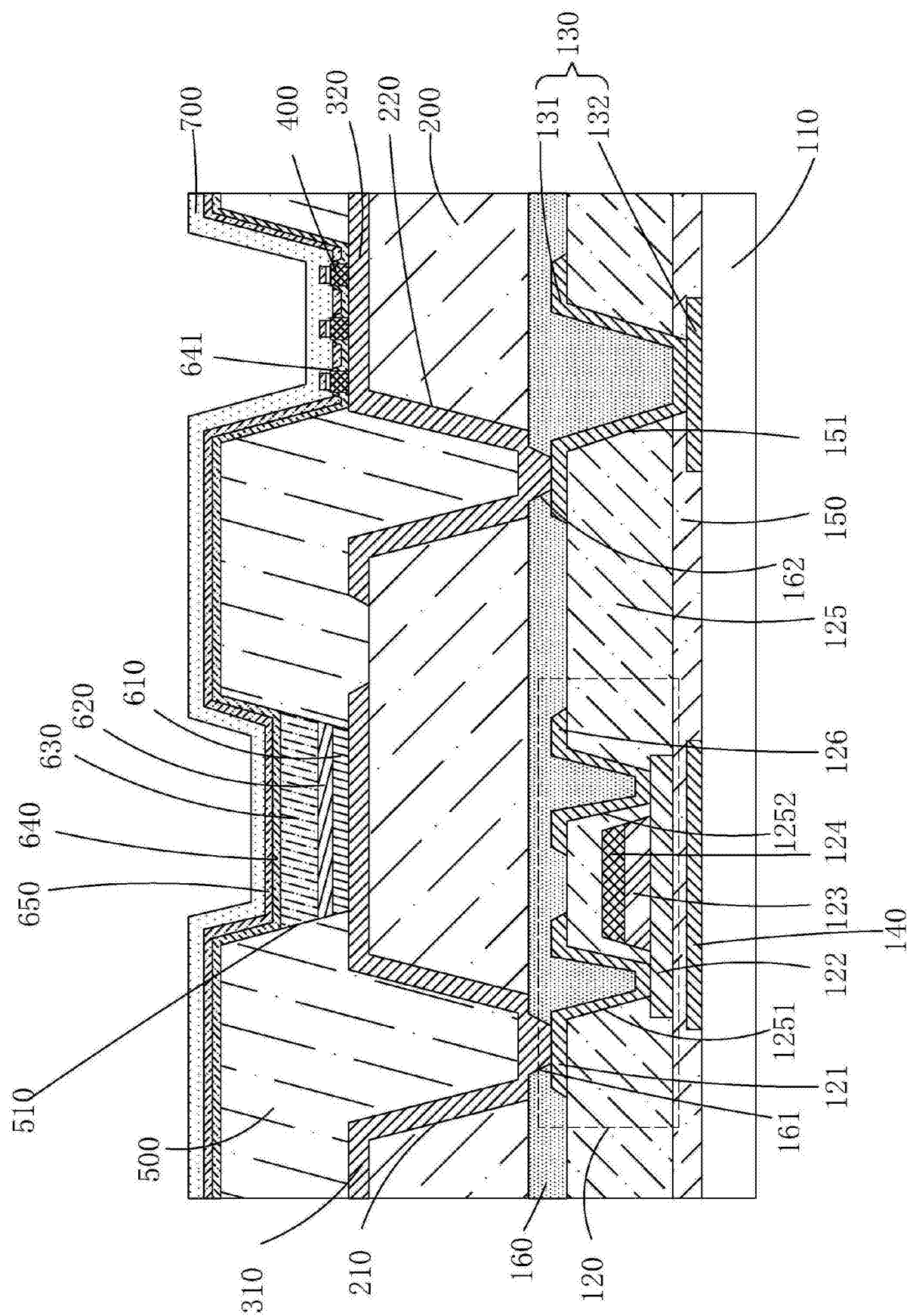


图9

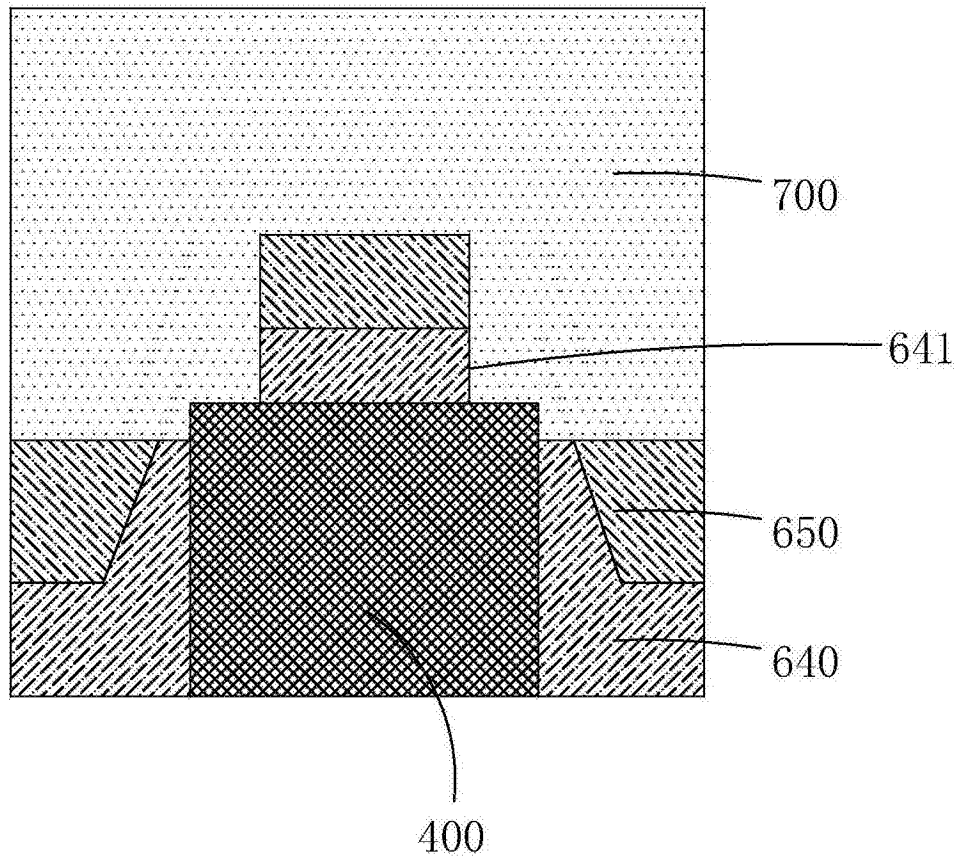


图10

专利名称(译)	OLED面板的制作方法&OLED面板		
公开(公告)号	CN107611283A	公开(公告)日	2018-01-19
申请号	CN2017110957781.7	申请日	2017-10-13
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	张良芬 张晓星 任章淳		
发明人	张良芬 张晓星 任章淳		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/5228 H01L51/56 H01L21/77 H01L27/32 H01L51/52 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L27/3272 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED面板的制作方法&OLED面板。本发明的OLED面板的制作方法，在TFT基板上制作与TFT的源极连接的阳极、及与辅助电极连接的搭接电极，并在搭接电极上制作多个表面具有尖角的金属凸起，使得在后续制程中依次形成整面的电子传输层、电子注入层、及阴极后，电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置具有较薄的膜厚，进而通过向辅助电极或搭接电极施加电压后，金属凸起的尖角处因阻抗大而将电子传输层、电子注入层与金属凸起的尖角对应的位置烧掉，从而使阴极和辅助电极连接，使OLED面板在显示时能够通过辅助电极向阴极输入信号，有效地改善了由阴极的IR压降导致的OLED面板显示不均的问题。

