



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107369784 B

(45)授权公告日 2019.11.26

(21)申请号 201710777726.X

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2017.08.31

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107369784 A

CN 1779990 A, 2006.05.31,

CN 106601779 A, 2017.04.26,

CN 104916659 A, 2015.09.16,

(43)申请公布日 2017.11.21

审查员 丁钰丰

(73)专利权人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518000 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 周星宇 任章淳

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

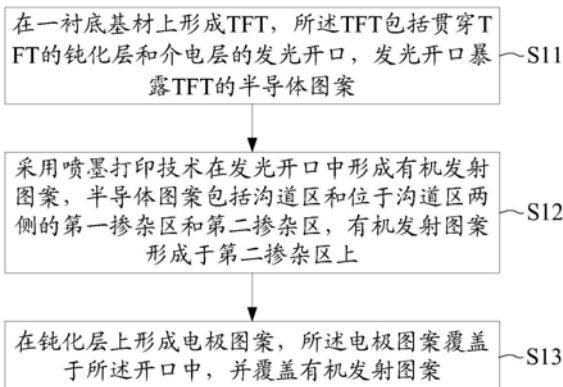
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板

(57)摘要

本发明公开一种OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板。本发明设计TFT的半导体图案不仅包括源极图案和漏极图案的接触区,而且作为OLED的阳极,省去制作OLED阳极的这道黄光制程,并且采用喷墨打印技术形成OLED的有机发射图案,也可以省去一道黄光制程,从而减少黄光制程的道数,降低生产成本。



1. 一种OLED-TFT基板的制造方法,其特征在于,包括:

在一衬底基材上形成TFT,所述TFT包括贯穿所述TFT的钝化层和介电层的发光开口,所述发光开口暴露所述TFT的半导体图案;

采用喷墨打印技术在所述发光开口中形成有机发射图案,所述半导体图案包括沟道区和位于所述沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区,所述有机发射图案形成于所述第二掺杂区上;

在所述钝化层上形成电极图案,所述电极图案覆盖于所述发光开口中,并覆盖所述有机发射图案;

其中,所述在一衬底基材上形成TFT,包括:

在衬底基材上形成遮光图案和覆盖所述遮光图案的缓冲层;

在所述缓冲层上形成半导体图案,以及依次覆盖所述半导体图案的绝缘层和金属层;

在所述金属层上覆盖一光刻胶层,并对所述光刻胶层进行曝光显影,形成仅位于所述遮光图案上方的光刻胶图案;

刻蚀去除未被所述光刻胶图案遮盖的金属层和绝缘层;

对未被剩余绝缘层所遮盖的半导体图案进行掺杂处理,形成沟道区和位于所述沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区;

在所述剩余金属层上形成覆盖所述缓冲层、所述第一掺杂区和所述第二掺杂区的介电层,所述介电层开设有暴露所述第一掺杂区的第一过孔和暴露所述第二掺杂区的第二过孔和第一开口;

在所述介电层上形成源极图案和漏极图案,所述源极图案覆盖于所述第一过孔中并与所述第一掺杂区电连接,所述漏极图案覆盖于所述第二过孔中并与所述第二掺杂区电连接;

在所述TFT的源极图案和漏极图案上形成覆盖所述介电层的钝化层,所述钝化层开设有第二开口,所述第二开口与所述第一开口导通并构成所述TFT的发光开口;

所述第一开口在衬底基材上的正投影落于所述第二开口在衬底基材上的正投影之内。

2. 根据权利要求1所述的制造方法,其特征在于,所述第一开口的侧壁和所述第二开口的侧壁均为斜面。

3. 一种OLED-TFT基板,其特征在于,所述OLED-TFT基板包括:

衬底基材;

形成于所述衬底基材上的TFT,所述TFT包括贯穿所述TFT的钝化层和介电层的发光开口,所述发光开口暴露所述TFT的半导体图案,所述半导体图案包括沟道区和位于所述沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区;

形成于所述发光开口中的有机发射图案,所述有机发射图案基于喷墨打印技术形成于所述第二掺杂区上;

形成于所述钝化层上的电极图案,所述电极图案覆盖于所述发光开口中,并覆盖所述有机发射图案;

其中,所述TFT包括:

形成于所述衬底基材上的遮光图案和覆盖所述遮光图案的缓冲层;

形成于所述缓冲层上的半导体图案,所述半导体图案包括沟道区和位于所述沟道区两

侧的第一掺杂区和第二掺杂区；

依次覆盖所述半导体图案的绝缘层和栅极图案，所述绝缘层和栅极图案位于所述遮光图案的上方；

形成于所述栅极图案上的介电层，所述介电层覆盖所述缓冲层、所述第一掺杂区和所述第二掺杂区，且所述介电层开设有暴露所述第一掺杂区的第一过孔和暴露所述第二掺杂区的第二过孔和第一开口；

形成于所述介电层上的源极图案和漏极图案，所述源极图案覆盖于所述第一过孔中并与所述第一掺杂区电连接，所述漏极图案覆盖于所述第二过孔中并与所述第二掺杂区电连接；

形成于所述源极图案和漏极图案上并覆盖所述介电层的钝化层，所述钝化层开设有第二开口，所述第二开口与所述第一开口导通并构成所述TFT的发光开口；

所述第一开口在衬底基材上的正投影落于所述第二开口在衬底基材上的正投影之内。

4. 根据权利要求3所述的OLED-TFT基板，其特征在于，所述半导体图案的制造材料包括铟镓锌氧化物IGZO、铟锌锡氧化物IZTO、以及铟镓锌锡氧化物IGZTO中的任一种。

5. 根据权利要求3所述的OLED-TFT基板，其特征在于，所述第一开口的侧壁和所述第二开口的侧壁均为斜面。

6. 一种显示面板，其特征在于，所述显示面板包括如上述权利要求3~5任一项所述的OLED-TFT基板。

OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,具体涉及一种OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机电致发光二极管)-(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)基板及其制造方法、显示面板。

背景技术

[0002] OLED显示面板采用自发光器件,具有外观轻薄、功耗低、视角宽等优点,已成为显示领域极具发展潜力的技术。当前,业界一般采用黄光制程来制备OLED显示面板的TFT基板(又称OLED-TFT基板)上具有预定图案的各层结构。黄光制程的原理及过程为:将光刻胶均匀地涂布在将要在其上形成图案的衬底上,利用曝光设备使光刻胶曝光,并对已曝光的光刻胶进行显影处理,以去除已被显影的光刻胶,然后刻蚀去除未被剩余光刻胶遮盖的衬底,最后去除剩余的光刻胶,从而得到预定图案。由于OLED-TFT基板所包含的层结构较多,因而所需要黄光制程的道数较多,这显然不利于降低生产成本。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供一种OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板,能够减少黄光制程的道数,降低生产成本。

[0004] 本发明一实施例的OLED-TFT基板的制造方法,包括:

[0005] 在一衬底基材上形成TFT,所述TFT包括贯穿TFT的钝化层和介电层的发光开口,发光开口暴露TFT的半导体图案;

[0006] 采用喷墨打印技术在发光开口中形成有机发射图案,半导体图案包括沟道区和位于沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区,有机发射图案形成于第二掺杂区上;

[0007] 在钝化层上形成电极图案,所述电极图案覆盖于发光开口中,并覆盖有机发射图案。

[0008] 本发明一实施例的OLED-TFT基板,包括:

[0009] 衬底基材;

[0010] 形成于衬底基材上的TFT,所述TFT包括贯穿TFT的钝化层和介电层的发光开口,发光开口暴露TFT的半导体图案,所述半导体图案包括沟道区和位于沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区;

[0011] 形成于发光开口中的有机发射图案,所述有机发射图案基于喷墨打印技术形成于第二掺杂区上;

[0012] 形成于钝化层上的电极图案,所述电极图案覆盖于发光开口中,并覆盖有机发射图案。

[0013] 本发明一实施例的显示面板包括上述OLED-TFT基板。

[0014] 有益效果:本发明设计TFT的半导体图案不仅包括源极图案和漏极图案的接触区,而且作为OLED的阳极,省去制作OLED阳极的这道黄光制程,并且采用喷墨打印技术形成OLED的有机发射图案,也可以省去一道黄光制程,从而减少黄光制程的道数,降低生产成

本。

附图说明

[0015] 图1是本发明OLED-TFT基板的制造方法一实施例的流程示意图；

[0016] 图2是本发明的TFT的制造方法一实施例的流程示意图；

[0017] 图3是基于图2所示方法制造TFT的场景示意图；

[0018] 图4是基于图1所示方法制造OLED-TFT基板的场景示意图；

[0019] 图5是本发明一实施例的显示面板的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 下面结合附图对本发明的各个实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。在不冲突的情况下，下述实施例及其技术特征可以相互组合。并且，以下全文所采用的方向性术语，例如“上”、“下”等，均是为了更好的描述各个实施例，并非用于限制本发明的保护范围。

[0021] 图1是本发明一实施例的OLED-TFT基板的制造方法的流程示意图。如图1所示，本实施例的制造方法包括步骤S11~S19。

[0022] S11：在一衬底基材上形成TFT，所述TFT包括贯穿TFT的钝化层和介电层的发光开口，发光开口暴露TFT的半导体图案。

[0023] 所述TFT可以为顶栅型TFT，也可以为底栅型TFT。本实施例下文以顶栅型TFT为例进行描述。如图2所示，TFT的制造方法包括：

[0024] S21：在衬底基材上形成遮光图案和覆盖遮光图案的缓冲层。

[0025] 结合图3所示，衬底基材30可以为玻璃基材、透明塑料基材、可挠式基材等透光基材。当然，本实施例的衬底基材30也可以设置有钝化保护层，例如衬底基材30可以包括基板和形成于基板上的钝化保护层，基板可以为玻璃基材、透明塑料基材、可挠式基材等透光基材，钝化保护层的材料包括但不限于硅氮化合物，例如 Si_3N_4 （四氮化三硅，简称氮化硅），以提高衬底基材30表面的结构稳定性。

[0026] 本实施例可以通过一道黄光制程在衬底基材30上形成预定的遮光图案31。具体地，首先对衬底基材30进行清洗及烘干处理，然后可以采用PVD (Physical Vapor Deposition, 物理气相沉积) 方法在衬底基材30上形成厚度为 $500\text{-}2000\text{\AA}$ 的金属层，该金属层的材料包括但不限于Mo (钼)、Al (铝)、Cu (铜)、Ti (钛) 中的任一种或几种的合金，接着在金属层上涂布一整面光刻胶层，再采用光罩对光刻胶层进行曝光显影，完全曝光的光刻胶被显影液去除，而未曝光的光刻胶被保留，进一步，刻蚀去除未被剩余光刻胶层遮盖的金属层，继而去除剩余光刻胶层，最终保留的金属层即为遮光图案31。

[0027] 缓冲层 (Buffer layer) 32可以为采用CVD (Chemical Vapor Deposition, 化学气相沉积) 方法形成的一整面结构，其厚度为 $1000\text{-}5000\text{\AA}$ 。在本实施例中，缓冲层32的材质可以为硅氧化合物 (SiO_x)，或者，缓冲层32也可以包括依次形成于遮光图案31上的硅氧化合物层和硅氮化合物 (SiN_x)，例如 SiO_2 （二氧化硅）和 Si_3N_4 （三氮化硅），从而使得缓冲层32具有较高的耐磨损能力和较佳的绝缘性能。

[0028] S22：在缓冲层上形成半导体图案，以及依次覆盖半导体图案的绝缘层和金属层。

[0029] 继续参阅图2,本实施例可以采用CVD方法在缓冲层32上形成厚度为100-1000Å的半导体图案33,该半导体图案33位于遮光图案31的上方,并且半导体图案33的面积大于遮光图案31的面积,具体地,遮光图案31在衬底基材30上的正投影落于所述半导体图案33在衬底基材30上的正投影之内。其中,半导体图案33的材质包括但不限于IGZO(铟镓锌氧化物)、IZTO(铟锌锡氧化物)、以及IGZTO(铟镓锌锡氧化物)中的任一种,并且根据材质的不同,本实施例可以选取相对应的方法在缓冲层32上形成上述半导体图案33。

[0030] 绝缘层341用于制造栅极绝缘层(Gate Insulation Layer,GI) 34,其可以为采用CVD方法形成于半导体图案33上的一整面结构。该绝缘层341的材质可以为SiO_x,也可以包括依次形成于半导体图案33上的SiO_x和SiN_x,另外,绝缘层341的厚度可以为1000-3000Å。

[0031] 金属层351用于制造栅极图案35,其可以为采用PVD方法形成于绝缘层341上的一整面结构。该金属层351的厚度可以为2000-8000Å,其材料包括但不限于Mo、Al、Cu、Ti中的任一种或几种的合金。

[0032] S23:在金属层上覆盖一光刻胶层,并对光刻胶层进行曝光显影,形成仅位于遮光图案上方的光刻胶图案。

[0033] S24:刻蚀去除未被光刻胶图案遮盖的金属层和绝缘层。

[0034] 本实施例通过一道黄光制程形成预定的栅极图案35。在步骤S23中,可采用CVD方法在金属层351上形成一整面光刻胶层,再采用光罩对光刻胶层进行曝光显影,完全曝光的光刻胶被显影液去除,未曝光的光刻胶被保留,从而仅保留位于遮光图案31上方的一部分光刻胶图案352。在步骤S24中,被光刻胶图案352遮盖的金属层351被保留,其余的金属层351被刻蚀去除,从而形成栅极图案35,接着可以通过灰化处理去除光刻胶图案352,进一步以栅极图案35为阻挡,继续对绝缘层341进行刻蚀,被栅极图案35遮盖的绝缘层341被保留,其余的绝缘层341被刻蚀去除,从而形成栅极绝缘层34。

[0035] S25:对剩余绝缘层遮盖的半导体图案进行掺杂处理,形成沟道区和位于沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区。

[0036] 本实施例的掺杂处理可以理解为对半导体图案33进行Plasma(等离子)掺杂处理,继续参阅图3,在半导体图案33中,对于上方没有栅极绝缘层34和栅极图案35的部分,其在掺杂处理后电阻明显降低,形成第一掺杂区331和第二掺杂区332,例如N+IGZO,而对于栅极绝缘层34下方的部分,其没有被掺杂处理,保持半导体特性,成为TFT的沟道区。

[0037] S26:在剩余金属层上形成覆盖缓冲层、第一掺杂区和第二掺杂区的介电层,介电层开设有暴露第一掺杂区的第一过孔和暴露第二掺杂区的第二过孔和第一开口。

[0038] 本实施例可以采用CVD方法在栅极图案35上形成介电层(Inter Layer Dielectric,ILD,又称层间介质隔离) 36。该介电层36为具有第一过孔361、第二过孔362和第一开口363的一整面结构,其中,第一过孔361暴露半导体图案33的第一掺杂区331的一部分,第二过孔362暴露半导体图案33的第二掺杂区332的一部分,第一开口363暴露半导体图案33的第二掺杂区332的一部分,该第一开口363用于限定OLED-TFT基板的发光区,其形状及尺寸与OLED面板的子像素开口的形状及尺寸相同。其中,该介电层36的厚度可以为2000-10000Å,其材料包括但不限于SiO_x和/或SiN_x。

[0039] S27:在介电层上形成源极图案和漏极图案,源极图案覆盖于第一过孔中并与第一

掺杂区电连接,漏极图案覆盖于第二过孔中并与第二掺杂区电连接。

[0040] 本实施例可以通过一道黄光制程形成源极图案371和漏极图案372。本次黄光制程的原理及过程可参阅现有技术。源极图案371和漏极图案372的厚度可以相等,例如均为2000-8000Å,两者的材料也可以相同,例如Mo、Al、Cu、Ti中的任一种或几种的合金。

[0041] S28:在TFT的源极图案和漏极图案上形成覆盖介电层的钝化层,钝化层开设有第二开口,第二开口与第一开口导通并构成发光开口。

[0042] 本实施例可以采用CVD方法形成钝化层(Passivation,PV层)38,该钝化层38为具有第二开口381的一整面结构,其厚度可以为1000-5000Å,其材料包括但不限于SiO_x和/或SiN_x。

[0043] 第二开口381与介电层36的第一开口363导通,从而贯穿钝化层38和介电层36的发光开口。在本实施例中,第一开口363在衬底基材30上的正投影落于第二开口381在衬底基材30上的正投影之内,即第一开口363的开口尺寸小于第二开口381的开口尺寸,另外,第一开口363的侧壁和第二开口381的侧壁均为斜面,从而使得后续形成于发光开口中的电极图案41具有较大的面积,避免断裂。

[0044] 至此,本实施例即可形成OLED-TFT基板的TFT。

[0045] S12:采用喷墨打印技术在发光开口中形成有机发射图案,半导体图案包括沟道区和位于沟道区两侧的第一掺杂区和第二掺杂区,有机发射图案形成于第二掺杂区上。

[0046] 结合图4所示,本实施例可以采用喷墨打印(Ink Jet Printing,IJP)技术形成不同颜色的有机发射图案40,有机发射图案40用于形成OLED-TFT基板的各个颜色的子像素,例如红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。

[0047] 有机发射图案40完全覆盖第一开口363的底部,并直接形成于半导体图案33的第二掺杂区332上。

[0048] S13:在钝化层上形成电极图案,所述电极图案覆盖于所述开口中,并覆盖有机发射图案。

[0049] 本实施例可以采用PVD方法在钝化层38上形成电极图案41。

[0050] 通过上述方式,本发明即可制得所需要的OLED-TFT基板。

[0051] 其中,TFT的半导体图案33不仅包括源极图案371和漏极图案372的接触区,而且作为OLED的阳极,省去制作OLED阳极的这道黄光制程,并且采用喷墨打印技术形成OLED的有机发射图案40,也可以省去一道黄光制程,从而减少制造OLED-TFT基板所需黄光制程的道数,降低生产成本。

[0052] 本发明还提供一实施例的显示面板,如图5所示,该显示面板50包括第一基板51和第二基板52,第一基板51和第二基板52中的一者可以采用上述方法制得,另一者邻近电极图案41设置,因此该显示面板50也具有上述有益效果。

[0053] 应理解,以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,例如各实施例之间技术特征的相互结合,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

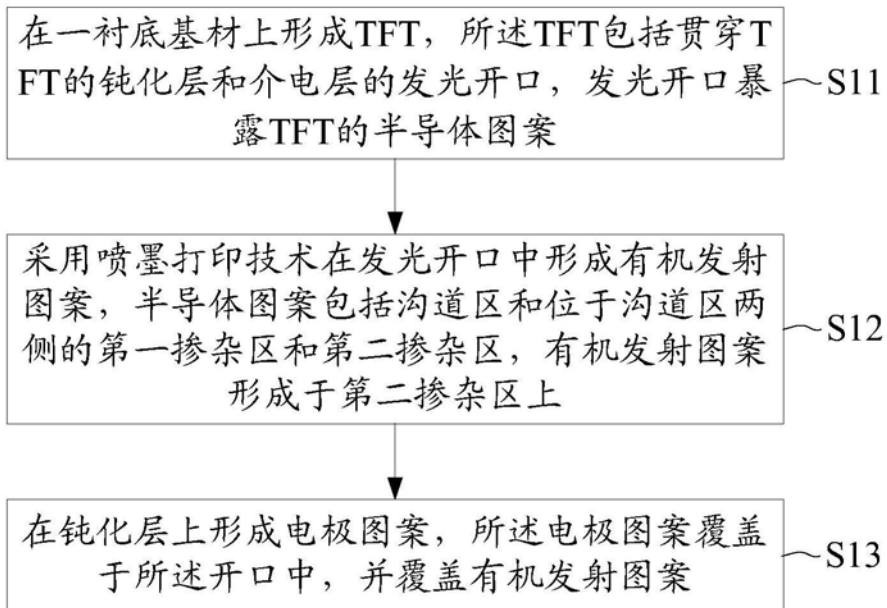


图1

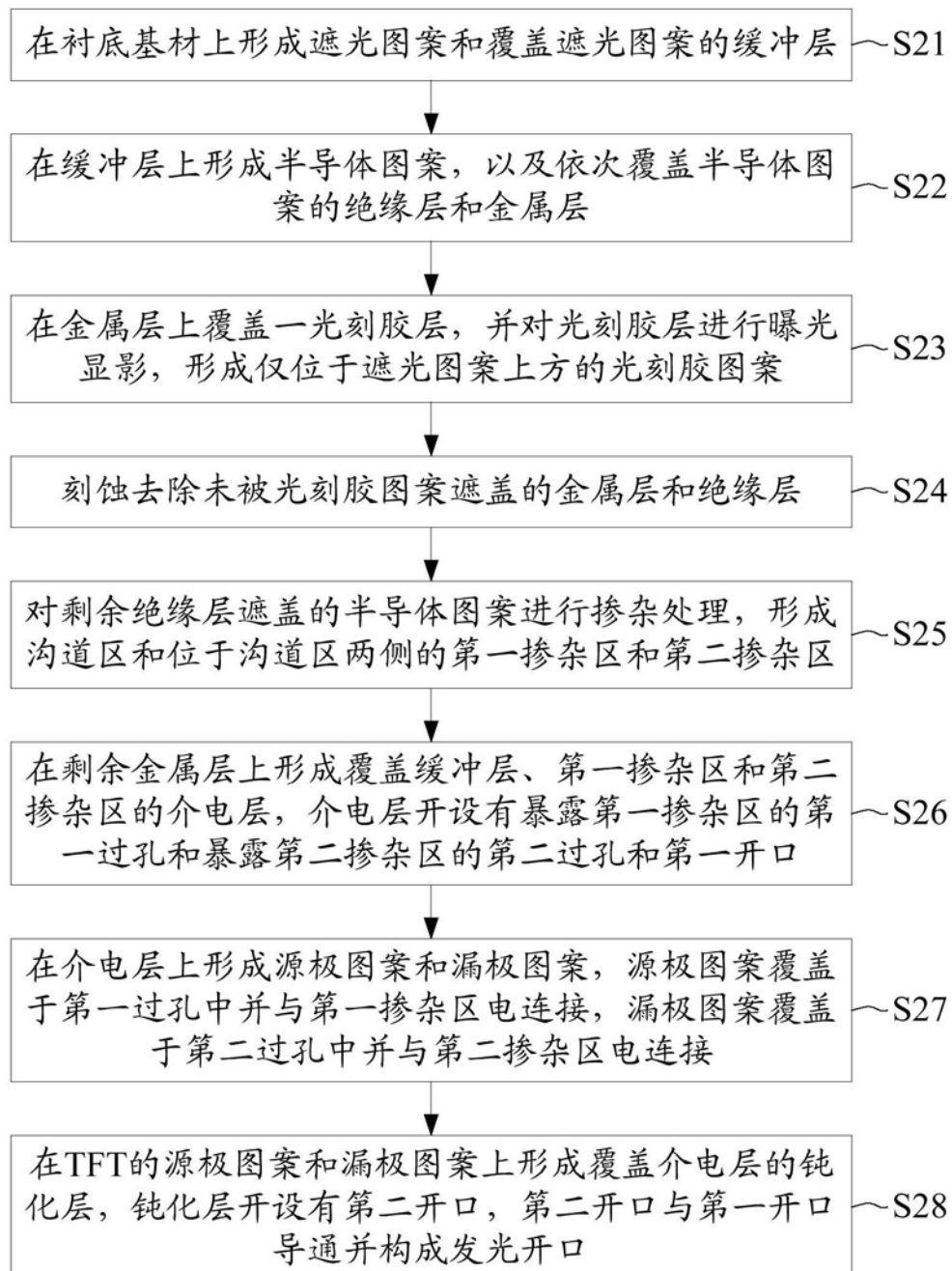


图2

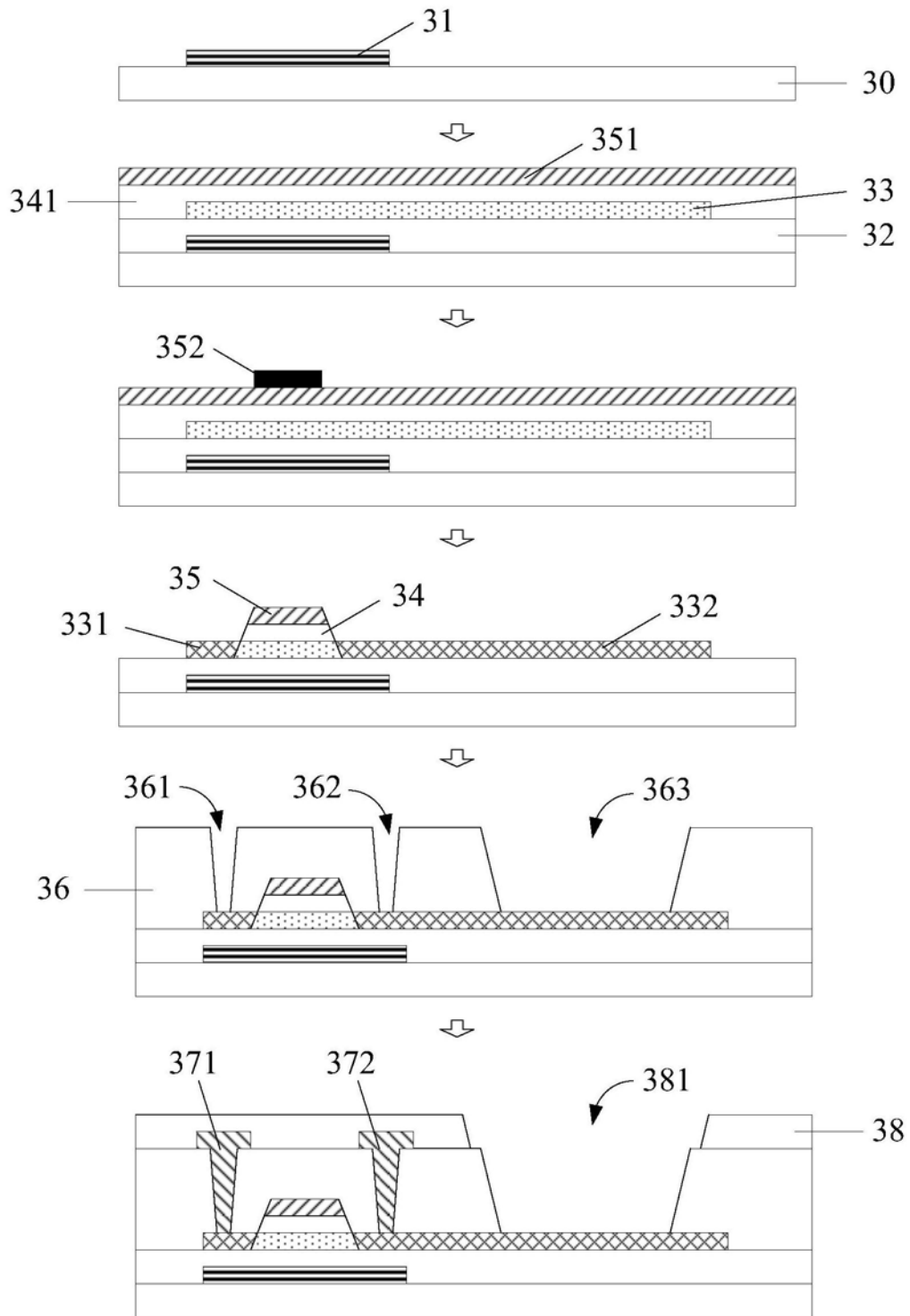


图3

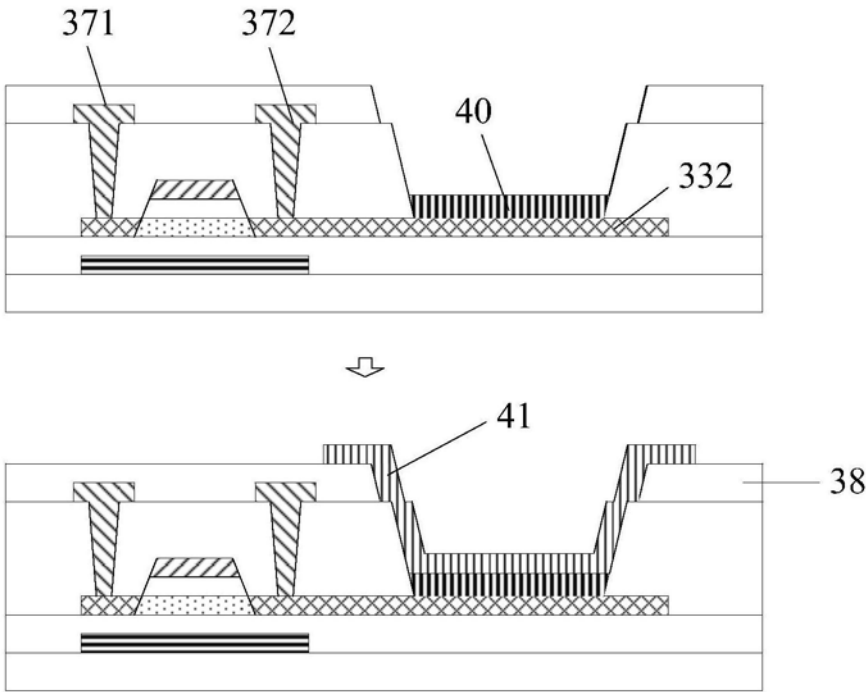


图4

51

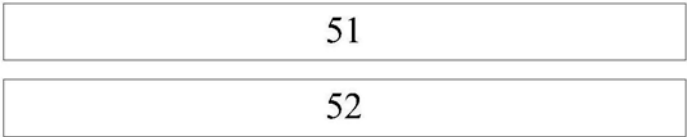


图5

专利名称(译)	OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板		
公开(公告)号	CN107369784B	公开(公告)日	2019-11-26
申请号	CN2017110777726.X	申请日	2017-08-31
[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	周星宇 任章淳		
发明人	周星宇 任章淳		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3262 H01L51/56		
其他公开文献	CN107369784A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种OLED-TFT基板及其制造方法、显示面板。本发明设计TFT的半导体图案不仅包括源极图案和漏极图案的接触区，而且作为OLED的阳极，省去制作OLED阳极的这道黄光制程，并且采用喷墨打印技术形成OLED的有机发射图案，也可以省去一道黄光制程，从而减少黄光制程的道数，降低生产成本。

