



(21)申请号 201410782725.0

H01L 51/52(2006.01)

(22)申请日 2014.12.16

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

CN 1719311 A, 2006.01.11,

申请公布号 CN 104538421 A

KR 20100008179 A, 2010.01.25,

(43)申请公布日 2015.04.22

审查员 孙健

(73)专利权人 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 石龙强 刘亚伟

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

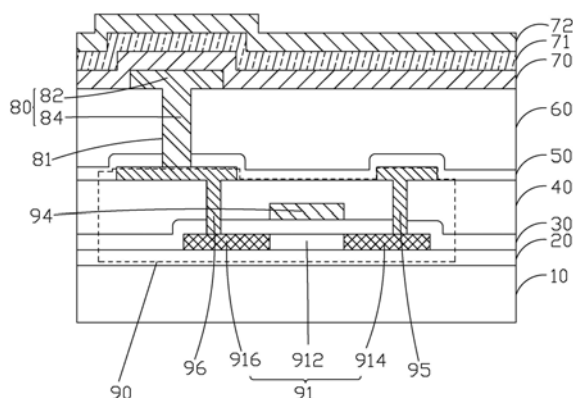
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

OLED显示基板及其制造方法

(57)摘要

本发明提供一种OLED显示基板及其制造方法。该OLED显示基板包括基板(10)、设于基板(10)上的TFT(90)、设于所述TFT(90)上的钝化层(50)、设于钝化层(50)上的平坦层(60)、设于平坦层(60)上并接触所述TFT(90)的连接电极(80)、设于平坦层(60)上并覆盖所述连接电极(80)的阳极(70)、设于阳极(70)上的有机发光层(71)、及设于有机发光层(71)上的阴极(72);所述连接电极(80)通过贯穿所述平坦层(60)与钝化层(50)的接触孔(81)接触所述TFT(90);所述阳极(70)通过所述连接电极(80)与所述TFT(90)电性连接;能够防止OLED显示基板上的阴极与阳极之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光。



1. 一种OLED显示基板,其特征在于,包括:基板(10)、设于所述基板(10)上的TFT(90)、设于所述TFT(90)上的钝化层(50)、设于所述钝化层(50)上的平坦层(60)、设于所述平坦层(60)上并接触所述TFT(90)的连接电极(80)、设于所述平坦层(60)上并完全覆盖所述连接电极(80)的阳极(70)、设于所述阳极(70)上的有机发光层(71)、及设于所述有机发光层(71)上的阴极(72);

所述连接电极(80)通过贯穿所述平坦层(60)与钝化层(50)的接触孔(81)接触所述TFT(90);

所述阳极(70)通过所述连接电极(80)与所述TFT(90)电性连接;

所述连接电极(80)包括凸出部(82)、与填充部(84);所述凸出部(82)高出所述平坦层(60),并被所述阳极(70)完全覆盖,与所述阳极(70)形成电性连接;所述填充部(84)填充于所述接触孔(81)内并被所述凸出部(82)完全覆盖,所述填充部(84)接触所述TFT(90),与所述TFT(90)形成电性连接。

2. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述连接电极(80)的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

3. 如权利要求1所述的OLED显示基板,其特征在于,所述TFT(90)包括:设于所述基板(10)上的缓冲层(20)、设于所述缓冲层(20)上的包括沟道区(912)、分别设于所述沟道区(912)两侧的源极区(914)与漏极区(916)的半导体层(91)、设于所述半导体层(91)上的栅极绝缘层(30)、于所述沟道区(912)上方设于所述栅极绝缘层(30)上的栅极(94)、设于所述栅极(94)上的层间绝缘层(40)、设于所述源极区(914)上并贯穿栅极绝缘层(30)和层间绝缘层(40)的源极(95)、及设于所述漏极区(916)上并贯穿栅极绝缘层(30)和层间绝缘层(40)的漏极(96)。

4. 如权利要求3所述的OLED显示基板,其特征在于,所述接触孔(81)暴露出所述漏极(96)的部分表面,所述连接电极(80)的填充部(84)通过所述接触孔(81)接触所述TFT(90)的漏极(96),与所述TFT(90)的漏极(96)电性连接。

5. 一种OLED显示基板的制造方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1、提供一基板(10)、在所述基板(10)上形成TFT(90);

步骤2、在所述TFT(90)上形成钝化层(50),在所述钝化层(50)上形成平坦层(60);

步骤3、对所述平坦层(60)与钝化层(50)进行图案化处理,形成贯穿所述平坦层(60)与钝化层(50)的接触孔(81);

步骤4、在所述平坦层(60)上沉积并图案化连接电极(80),使所述连接电极(80)通过所述接触孔(81)接触所述TFT(90);

步骤5、在所述平坦层(60)上形成完全覆盖所述连接电极(80)的阳极(70);

步骤6、依次在所述阳极(70)上形成有机发光层(71),在所述有机发光层(71)上形成阴极(72);

所述连接电极(80)包括凸出部(82)、与填充部(84);所述凸出部(82)高出所述平坦层(60),并被所述阳极(70)完全覆盖,与所述阳极(70)形成电性连接;所述填充部(84)填充于所述接触孔(81)内并被所述凸出部(82)完全覆盖,所述填充部(84)接触所述TFT(90),与所述TFT(90)形成电性连接。

6. 如权利要求5所述的OLED显示基板的制造方法,其特征在于,所述步骤1包括:

步骤11、在所述基板(10)上沉积一层缓冲层(20),在所述缓冲层(20)上形成包括沟道区(912)、分别设于所述沟道区(912)两侧的源极区(914)与漏极区(916)的半导体层(91);

步骤12、在所述半导体层(91)上形成栅极绝缘层(30),在所述栅极绝缘层(30)上形成位于所述沟道区(912)上方的栅极(94),在所述栅极(94)与栅极绝缘层(30)上沉积层间绝缘膜(40);

步骤13、对所述层间绝缘膜(40)与栅极绝缘层(30)进行图案化处理,分别在所述源极区(914)、漏极区(916)相对应的位置形成贯穿所述层间绝缘膜(40)与栅极绝缘层(30)的过孔;再在所述层间绝缘膜(40)上形成源极(95)与漏极(96),所述源极(95)与漏极(96)分别通过一过孔接触所述源极区(914)、漏极区(916)。

7.如权利要求6所述的OLED显示基板的制造方法,其特征在于,所述步骤3中所述接触孔(81)形成在与所述漏极(96)相对应的位置,暴露出漏极(96)的部分表面。

8.如权利要求5所述的OLED显示基板的制造方法,其特征在于,所述连接电极(80)的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

OLED显示基板及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED显示基板及其制造方法。

背景技术

[0002] 到目前为止,实际应用的显示装置主要有阴极射线管(CRT)、液晶显示器(LCD)、真空荧光器件(VFD)、等离子显示器(PDP)、有机电致发光器件(OLED)、场发射显示器(FED)和电致发光显示器(ELD)等。LCD、OLED等已经逐步取代CRT显示器。

[0003] OLED是一种极具发展前景的显示技术,它不仅具有十分优异的显示性能,还具有自发光、结构简单、超轻薄、响应速度快、宽视角、低功耗及可实现柔性显示等特性,被誉为“梦幻显示器”,得到了各大显示器厂家的青睐,已成为显示技术领域第三代显示器件的主力军。

[0004] OLED显示装置与LCD显示装置相比,具有薄、轻、宽视角、主动发光、发光颜色连续可调、成本低、响应速度快、能耗小、驱动电压低、工作温度范围宽、生产工艺简单、发光效率高及可柔性显示等优点,且其生产设备投资远小于LCD。OLED正是由于具有其它显示器不可比拟的优势以及美好的应用前景得到了的产业界和科学界的极大关注。

[0005] OLED按照驱动方式可以分为无源矩阵型OLED(Passive Matrix,PM)和有源矩阵型OLED(Active Matrix,AM)两大类,即直接寻址和薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)矩阵寻址两类。

[0006] 如图1所示,现有的一种有源矩阵型OLED显示基板包括:基板100、设于所述基板100上的TFT、设于所述TFT层上的钝化层300、设于所述钝化层300上的平坦层400、设于所述平坦层400上的阳极500、设于所述阳极500上的有机发光层600、以及设于所述有机发光层600上的阴极(未示出)。一电极孔700于所述TFT的漏极200的上方贯穿所述平坦层400与钝化层300,从而暴露出漏极200的部分表面。所述阳极500凹入该电极孔700与所述TFT的漏极200接触,用于接收驱动信号,控制OLED发光。然而,在所述阳极500上制备有机发光层600时,会出现位于所述阳极500的凹入部分上的有机发光层600极其薄甚至不能形成的情况,若此时继续在有机发光层600上制备阴极,则非常容易造成阴极、阳极之间短路,电流集中流过该短路部分,阻止电流流过有机发光层600,造成OLED无法发光的问题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OLED显示基板,能够防止OLED显示基板上的阴极与阳极之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光。本发明的目的还在于提供一种OLED显示基板的制造方法,该制造方法简单易行,制得的OLED显示基板能够防止阴极与阳极之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种OLED显示基板,包括:基板、设于所述基板上的TFT、设于所述TFT上的钝化层、设于所述钝化层上的平坦层、设于所述平坦层上并接触所述TFT的连接电极、设于所述平坦层上并覆盖所述连接电极的阳极、设于所述阳极上的有机发

光层、及设于所述有机发光层上的阴极；

[0009] 所述连接电极通过贯穿所述平坦层与钝化层的接触孔接触所述TFT；

[0010] 所述阳极通过所述连接电极与所述TFT电性连接。

[0011] 所述连接电极包括凸出部、与填充部；所述凸出部高出所述平坦层，并被所述阳极覆盖，与所述阳极形成电性连接；所述填充部填充于所述接触孔内，并接触所述TFT，与所述TFT形成电性连接。

[0012] 所述连接电极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

[0013] 所述TFT包括：设于所述基板上的缓冲层、设于所述缓冲层上的包括沟道区、分别设于所述沟道区两侧的源极区与漏极区的半导体层、设于所述半导体层上的栅极绝缘层、于所述沟道区上方设于所述栅极绝缘层上的栅极、设于所述栅极上的层间绝缘层、设于所述源极区上并贯穿栅极绝缘层和层间绝缘层的源极、及设于所述漏极区上并贯穿栅极绝缘层和层间绝缘层的漏极。

[0014] 所述接触孔暴露出所述漏极的部分表面，所述连接电极的填充部通过所述接触孔接触所述TFT的漏极，与所述TFT的漏极电性连接。

[0015] 本发明还提供一种OLED显示基板的制造方法，包括以下步骤：

[0016] 步骤1、提供一基板、在所述基板上形成TFT；

[0017] 步骤2、在所述TFT上形成钝化层，在所述钝化层上形成平坦层；

[0018] 步骤3、对所述平坦层与钝化层进行图案化处理，形成贯穿所述平坦层与钝化层的接触孔；

[0019] 步骤4、在所述平坦层上沉积并图案化连接电极，使所述连接电极通过所述接触孔接触所述TFT；

[0020] 步骤5、在所述平坦层上形成覆盖所述连接电极的阳极；

[0021] 步骤6、依次在所述阳极上形成有机发光层，在所述有机发光层上形成阴极。

[0022] 所述步骤1包括：

[0023] 步骤11、在所述基板上沉积一层缓冲层，在所述缓冲层上形成包括沟道区、分别设于所述沟道区两侧的源极区与漏极区的半导体层；

[0024] 步骤12、在所述半导体层上形成栅极绝缘层，在所述栅极绝缘层上形成位于所述沟道区上方的栅极，在所述栅极与栅极绝缘层上沉积层间绝缘膜；

[0025] 步骤13、对所述层间绝缘膜与栅极绝缘层进行图案化处理，分别在所述源极区、漏极区相对应的位置形成贯穿所述层间绝缘膜与栅极绝缘层的过孔；再在所述层间绝缘膜上形成源极与漏极，所述源极与漏极分别通过一过孔接触所述源极区、漏极区。

[0026] 所述连接电极包括凸出部、与填充部；所述凸出部高出所述平坦层，并被所述阳极覆盖，与所述阳极形成电性连接；所述填充部填充于所述接触孔内，并接触所述TFT，与所述TFT形成电性连接。

[0027] 所述步骤3中所述接触孔形成在与所述漏极相对应的位置，暴露出漏极的部分表面。

[0028] 所述连接电极的材料为钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

[0029] 本发明的有益效果：本发明提供一种OLED显示基板及其制造方法，通过设置连接电极，使阳极通过该连接电极与TFT电性连接，不同于现有技术中阳极通过凹入电极孔与

TFT电性连接,避免了位于阳极的凹入部分上的有机发光层极其薄甚至不能形成的情况,从而能够在有机发光层上设置阴极后,防止OLED显示基板上的阴极与阳极之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光;同时增加连接电极可改善阳极与TFT漏极之间的接触阻抗,提高OLED显示基板的性能。

[0030] 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。

附图说明

[0031] 下面结合附图,通过对本发明的具体实施方式详细描述,将使本发明的技术方案及其它有益效果显而易见。

[0032] 附图中,

[0033] 图1为现有的一种OLED显示基板的剖视图;

[0034] 图2为本发明的OLED显示基板的剖视图;

[0035] 图3为本发明的OLED显示基板的制造方法的流程图。

具体实施方式

[0036] 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。

[0037] 请参阅图2,本发明首先提供一种OLED显示基板,包括:

[0038] 基板10,所述基板10为透明基板,优选的,所述基板10为玻璃基板;

[0039] 设于所述基板10上的TFT90;具体的,所述TFT90包括:设于所述基板10上的缓冲层20、设于所述缓冲层20上的包括沟道区912、分别设于所述沟道区912两侧的源极区914与漏极区916的半导体层91、设于所述半导体层91上的栅极绝缘层30、于所述沟道区912上方设于所述栅极绝缘层30上的栅极94、设于所述栅极94上的层间绝缘层40、设于所述源极区914上并贯穿栅极绝缘层30和层间绝缘层40的源极95、及设于所述漏极区916上并贯穿栅极绝缘层30和层间绝缘层40的漏极96;

[0040] 设于所述TFT90上的钝化层50,该钝化层50可以采用含硅的绝缘膜作为材料,优选为氮化硅膜或氧化硅膜;

[0041] 设于所述绝缘层50上的平坦层60,该平坦层60的材料可以选用有机树脂膜,如聚酰亚胺树脂膜,丙烯酸类树脂膜等,另外也可以选择无机膜;

[0042] 设于所述平坦层60上并接触所述TFT90的连接电极80,该连接电极80通过贯穿所述平坦层60与钝化层50的接触孔81接触所述TFT90;所述连接电极80的材料为导电性良好的金属,优选钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合;

[0043] 设于所述平坦层60上并覆盖所述连接电极80的阳极70,该阳极70通过所述连接电极80与所述TFT90电性连接;所述阳极70为透明的导电膜,如氧化铟锡(Indium Tin Oxide, ITO)导电膜、氧化铟锌(Indium Zinc Oxide, IZO)导电膜等;

[0044] 设于所述阳极70上的有机发光层71,所述有机发光层71通常包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发光层(EML)、电子传输层(ETL)、及电子注入层(EIL);

[0045] 以及设于所述有机发光层71上的阴极72。

[0046] 进一步的,所述连接电极80包括凸出部82、与填充部84;所述凸出部82高出所述平坦层60,并被所述阳极70覆盖,与所述阳极70形成电性连接;所述填充部84填充于所述接触孔81内,并接触所述TFT90,与所述TFT90形成电性连接,从而所述连接电极80将阳极70与TFT90电性连接在一起。

[0047] 详细的,所述接触孔81暴露出所述漏极96的部分表面,所述连接电极80的填充部84通过所述接触孔81接触所述TFT90的漏极,与所述TFT90的漏极96电性连接。

[0048] 本发明的OLED显示基板通过设置连接电极80,使阳极70通过该连接电极80与TFT90电性连接,不同于现有技术中阳极通过凹入电极孔与TFT电性连接,避免了位于阳极的凹入部分上的有机发光层极其薄甚至不能形成的情况,保证了设于所述阳极70上的有机发光层71是连续且膜厚均匀的,从而能够在所述有机发光层71上设置阴极72后,防止阴极72与阳极70之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光;同时增加所述连接电极80可改善阳极70与TFT90的漏极96之间的接触阻抗,提高OLED显示基板的性能。

[0049] 请参阅图3,同时结合图2,本发明还提供一种OLED显示基板的制造方法,包括以下步骤:

[0050] 步骤1、提供一基板10,在所述基板10上形成TFT90。

[0051] 具体的,所述步骤1包括:

[0052] 步骤11、在所述基板10上沉积一层缓冲层20,在所述缓冲层20上形成包括沟道区912、分别设于所述沟道区912两侧的源极区914与漏极区916的半导体层91;

[0053] 步骤12、在所述半导体层91上形成栅极绝缘层30,在所述栅极绝缘层30上形成位于所述沟道区912上方的栅极94,在所述栅极94与栅极绝缘层30上沉积层间绝缘膜40;

[0054] 步骤13、对所述层间绝缘膜40与栅极绝缘层30进行图案化处理,分别在所述源极区914、漏极区916相对应的位置形成贯穿所述层间绝缘膜40与栅极绝缘层30的过孔;再在所述层间绝缘膜40上形成源极95与漏极96,所述源极95与漏极96分别通过一过孔接触所述源极区914、漏极区916。

[0055] 步骤2、在所述TFT90上形成钝化层50,在所述钝化层50上形成平坦层60。

[0056] 步骤3、对所述平坦层60与钝化层50进行图案化处理,形成贯穿所述平坦层60与钝化层50的接触孔81。

[0057] 具体的,所述钝化层50可以采用含硅的绝缘膜作为材料,优选为氮化硅膜或氧化硅膜;所述平坦层60的材料可以选用有机树脂膜,如聚酰亚胺树脂膜,丙烯酸类树脂膜等,另外也可以选择无机膜;

[0058] 所述接触孔81形成在与所述漏极96相对应的位置,暴露出漏极96的部分表面。

[0059] 步骤4、在所述平坦层60上沉积并图案化连接电极80,使所述连接电极80通过所述接触孔81接触所述TFT90。

[0060] 具体的,所述连接电极80的材料为导电性良好的金属,优选钼、钛、铝、铜中的一种或多种的堆栈组合。

[0061] 所述连接电极80包括凸出部82、与填充部84;所述凸出部82高出所述平坦层60,所述填充部84填充于所述接触孔81内,并接触所述TFT90的漏极96,与所述TFT90的漏极96形成电性连接。

[0062] 步骤5、在所述平坦层60上形成覆盖所述连接电极80的阳极70。

[0063] 具体的,所述阳极70覆盖所述连接电极80的凸出部82,与连接电极80形成电性连接。至此,所述连接电极80将阳极70与TFT90电性连接在一起。

[0064] 所述阳极70为透明的导电膜,如ITO导电膜、IZO导电膜等。

[0065] 步骤6、依次在所述阳极70上形成有机发光层71,在所述有机发光层71上形成阴极72。

[0066] 具体的,所述有机发光层71通常包括空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、及电子注入层。

[0067] 至此,完成OLED显示基板的制造。

[0068] 通过上述方法制得的OLED显示基板,能够防止阴极72与阳极70之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光;同时改善阳极70与TFT90的漏极96之间的接触阻抗,提高OLED显示基板的性能。

[0069] 综上所述,本发明的OLED显示基板及其制造方法,通过设置连接电极,使阳极通过该连接电极与TFT电性连接,不同于现有技术中阳极通过凹入电极孔与TFT电性连接,避免了位于阳极的凹入部分上的有机发光层极其薄甚至不能形成的情况,从而能够在有机发光层上设置阴极后,防止OLED显示基板上的阴极与阳极之间短路,避免因短路造成的电流集中,保证OLED正常发光;同时增加连接电极可改善阳极与TFT漏极之间的接触阻抗,提高OLED显示基板的性能。

[0070] 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。

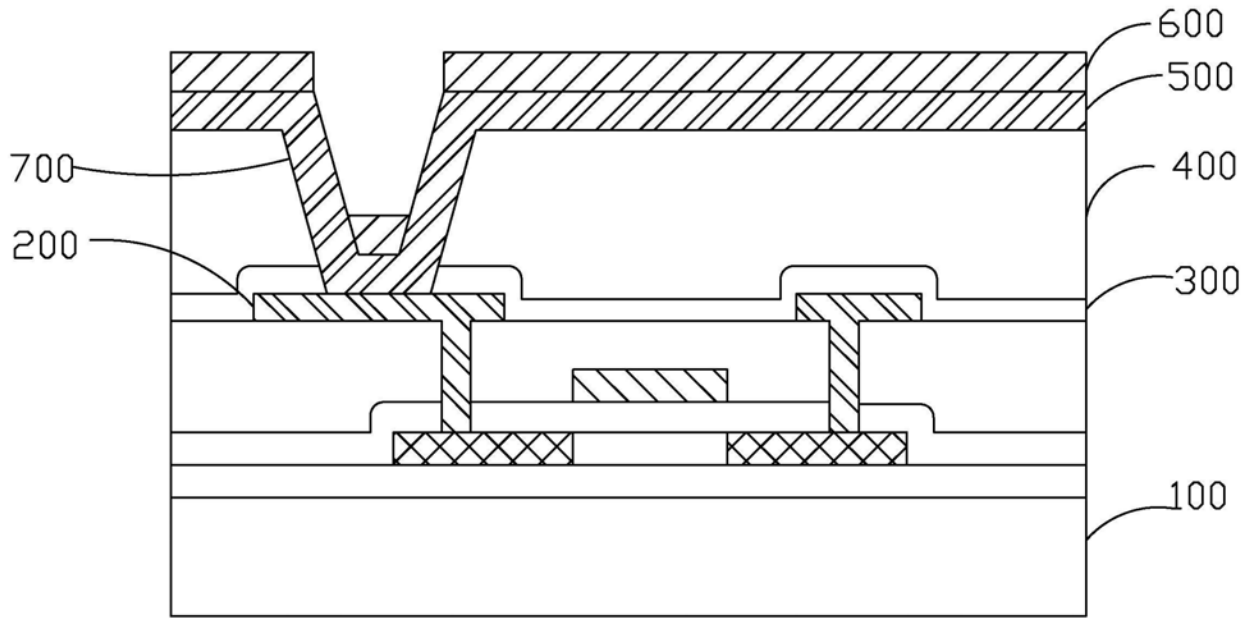


图1

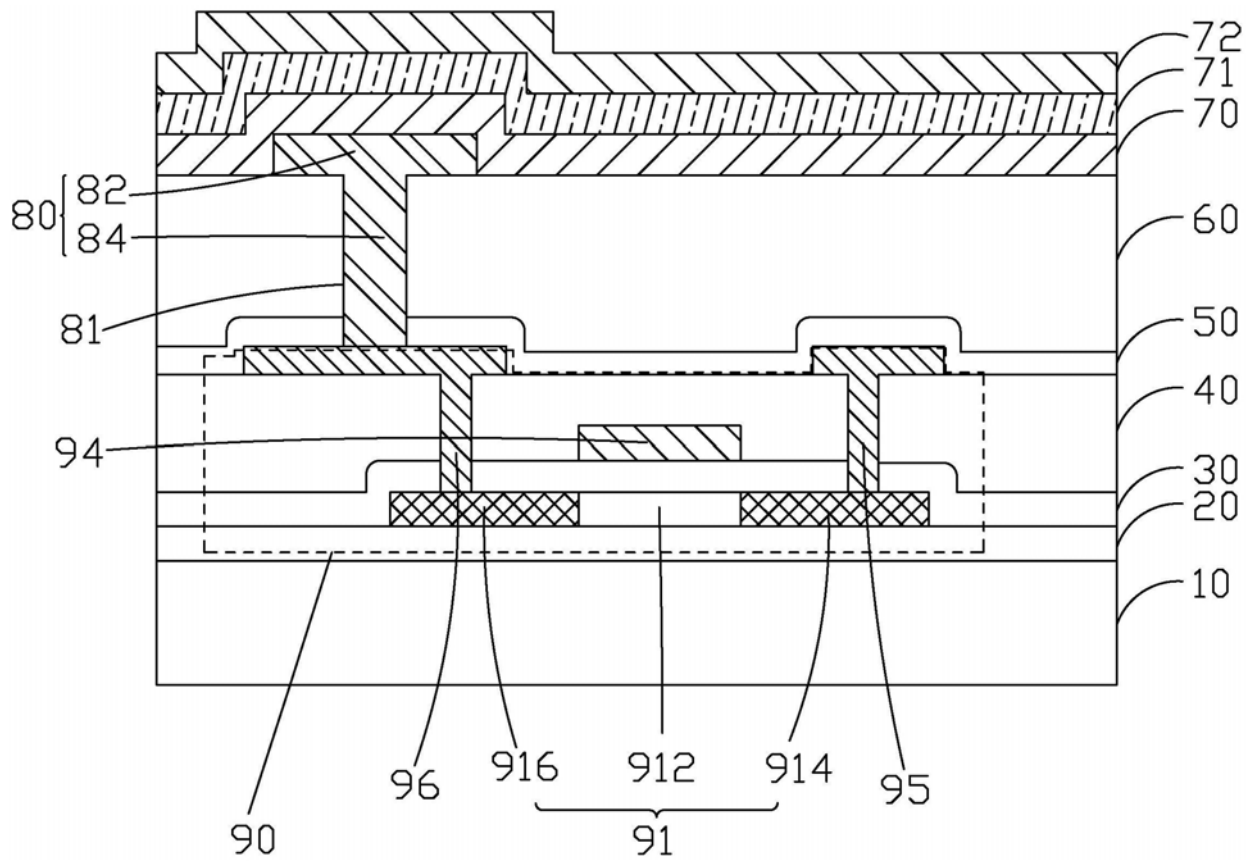


图2

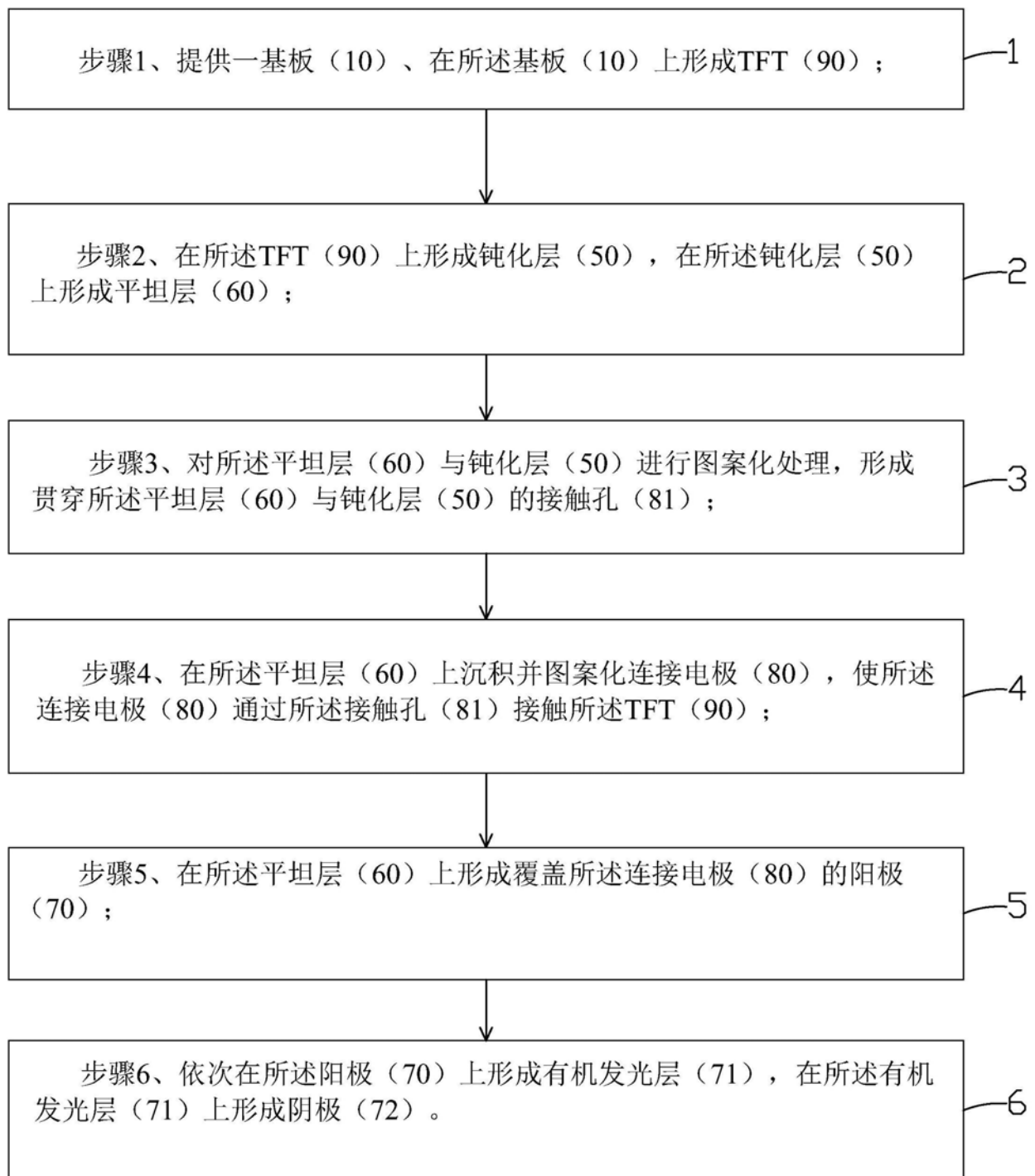


图3

专利名称(译)	OLED显示基板及其制造方法		
公开(公告)号	CN104538421B	公开(公告)日	2018-07-13
申请号	CN201410782725.0	申请日	2014-12-16
[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	石龙强 刘亚伟		
发明人	石龙强 刘亚伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5203 H01L27/1218 H01L27/1248 H01L27/1259 H01L27/3248 H01L27/3258 H01L27/326 H01L27/3262 H01L27/3276 H01L51/5209 H01L51/5212 H01L51/56 H01L2227/323		
审查员(译)	孙健		
其他公开文献	CN104538421A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED显示基板及其制造方法。该OLED显示基板包括基板(10)、设于基板(10)上的TFT(90)、设于所述TFT(90)上的钝化层(50)、设于钝化层(50)上的平坦层(60)、设于平坦层(60)上并接触所述TFT(90)的连接电极(80)、设于平坦层(60)上并覆盖所述连接电极(80)的阳极(70)、设于阳极(70)上的有机发光层(71)、及设于有机发光层(71)上的阴极(72)；所述连接电极(80)通过贯穿所述平坦层(60)与钝化层(50)的接触孔(81)接触所述TFT(90)；所述阳极(70)通过所述连接电极(80)与所述TFT(90)电性连接；能够防止OLED显示基板上的阴极与阳极之间短路，避免因短路造成的电流集中，保证OLED正常发光。

