



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104538421 A

(43) 申请公布日 2015. 04. 22

(21) 申请号 201410782725. 0

(22) 申请日 2014. 12. 16

(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 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)

H01L 51/52(2006. 01)

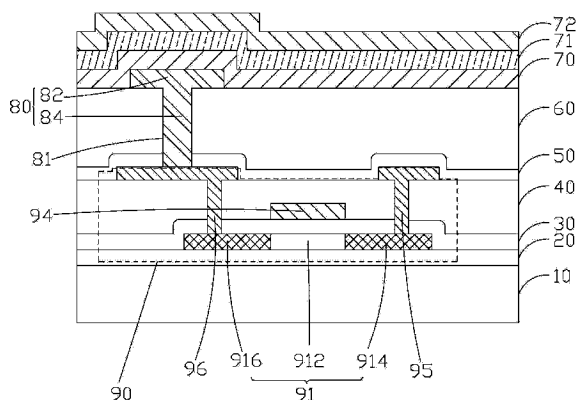
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(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。

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) 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 TFT (90), 与所述 TFT (90) 形成电性连接。

3. 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。

4. 如权利要求 2 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)。

5. 如权利要求 4 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。

6. 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)。

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 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)。

8. 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 TFT (90), 与所述 TFT (90) 形成电性连接。

9. 如权利要求 7 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。

10. 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。

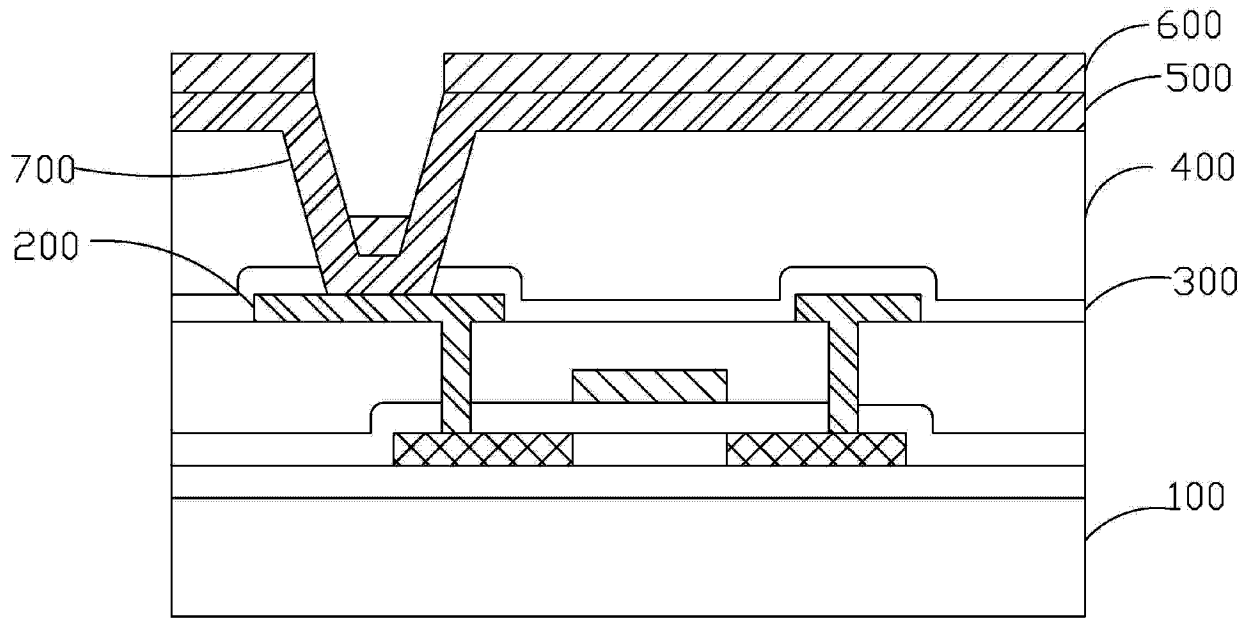


图 1

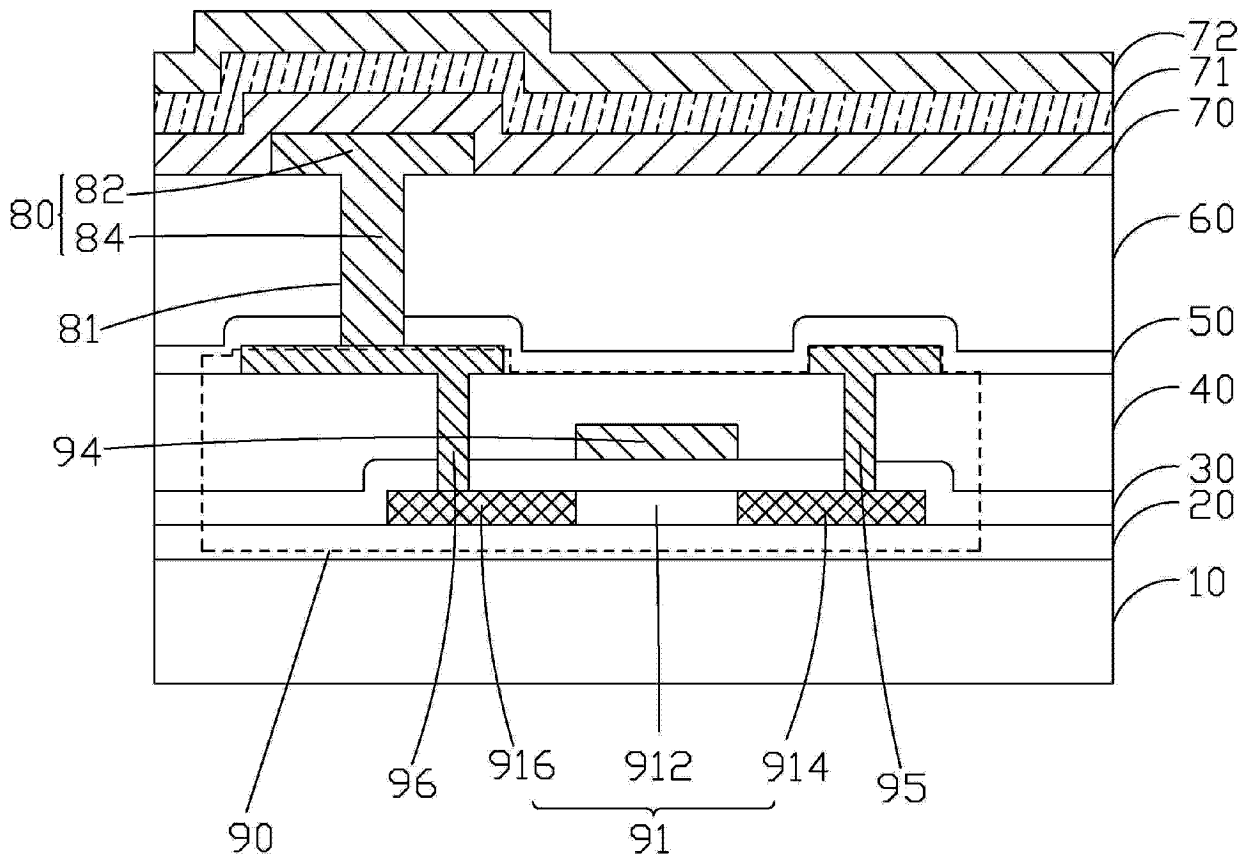


图 2

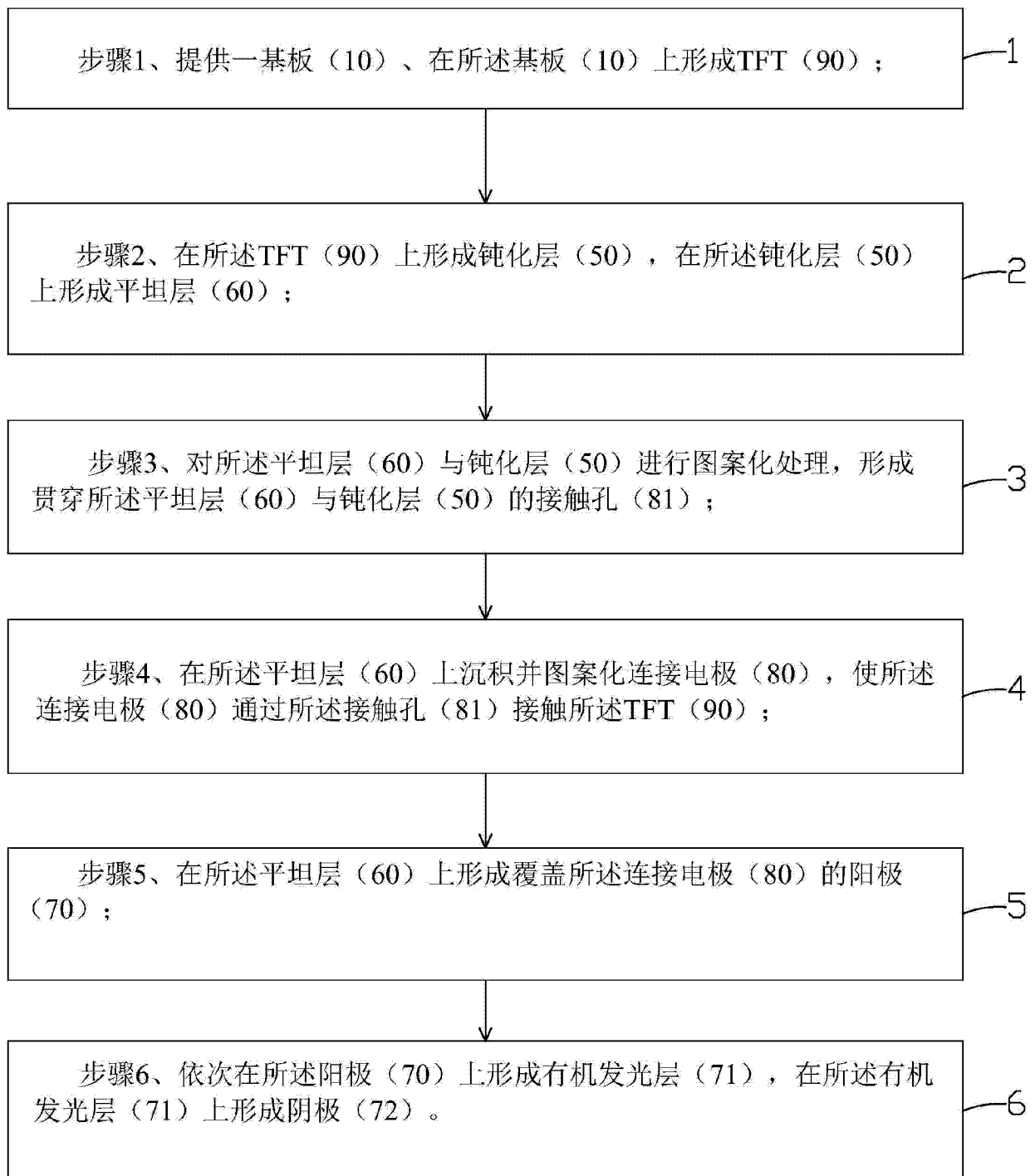


图 3

