

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2018 年 8 月 30 日 (30.08.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/152894 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) **H01L 51/56** (2006.01)
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/076779

(22) 国际申请日: 2017 年 3 月 15 日 (15.03.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710104790.1 2017 年 2 月 24 日 (24.02.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 韩佰祥 (HAN, Baixiang); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳市德力知识产权代理事务所 (COMIPS INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE); 中国广东省深圳市福田区上步中路深勘大厦 15E, Guangdong 518028 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

(54) Title: LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 发明名称: 发光二极管显示器及其制作方法

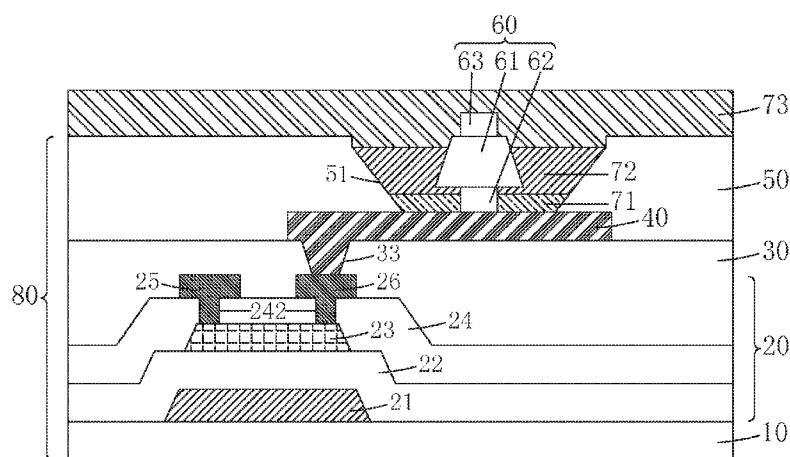


图7

(57) Abstract: Provided are a light emitting diode display and a method for manufacturing same. The contact area between a second anode (62) of a light emitting diode and a first anode (40) of a TFT back plate (80) is increased by providing an anode contact layer (71), good contact is ensured between the second anode (62) and the first anode (40), the problem of poor contact between the second anode (62) and the first anode (40) due to insecure welding is avoided, stable light emitting performance of a light emitting diode (60) is enabled, and the display quality of the light emitting diode display is enhanced. Furthermore, an ink-jet printing method is used to form the anode contact layer (71) and a cathode barrier layer (72), the process is simple and the production cost is low. The light emitting diode display manufactured by the method above enables stable light emitting performance of the light emitting diode (60) by providing the anode contact layer (71) and has a good display quality.

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 提供一种发光二极管显示器及其制作方法。通过设置阳极接触层(71), 增大了发光二极管的第二阳极(62)与TFT背板(80)的第一阳极(40)的接触面积, 保证所述第二阳极(62)与第一阳极(40)之间接触良好, 避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极(62)与第一阳极(40)接触不良的问题, 使得发光二极管(60)的发光性能稳定, 提升发光二极管显示器的显示品质。进一步的, 采用喷墨打印方法形成阳极接触层(71)与阴极隔离层(72), 制程简单, 生产成本低。采用上述方法制成的发光二极管显示器, 通过设置阳极接触层(71), 使得发光二极管(60)的发光性能稳定, 具有较好的显示品质。

发光二极管显示器及其制作方法

技术领域

5 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种发光二极管显示器及其制作方法。

背景技术

随着科技的进步，市面上已发展出各式各样的显示器产品，如液晶显示器（Liquid Crystal Display, LCD）、电浆显示器（Plasma Display Panel, PDP）及发光二极管显示器（Light Emitting Diode display, LED display）等。其中，发光二极管显示器具有发光效率高、寿命长及低耗能等优点，已普遍应用于户外显示牌与大型户外广告牌，也存在于家用电视或计算机的显示器。

15 发光二极管显示器是一种通过控制半导体发光二极管的显示方式，用来显示文字、图形、图像、动画、行情、视频、录像信号等各种信息的显示屏幕。

发光二极管的技术进步是扩大市场需求及应用的最大推动力。最初，发光二极管只是作为微型指示灯，在计算机、音响和录像机等高档设备中应用，随着大规模集成电路和计算机技术的不断进步，发光二极管显示器正在迅速崛起，逐渐扩展到证券行情股票机、数码相机、掌上电脑（PDA）以及手机领域。

25 发光二极管显示器集微电子技术、计算机技术、信息处理于一体，以其色彩鲜艳、动态范围广、亮度高、清晰度高、工作电压低、功耗小、寿命长、耐冲击、色彩艳丽和工作稳定可靠等优点，成为最具优势的新一代显示媒体，发光二极管显示器已广泛应用于大型广场、商业广告、体育场馆、信息传播、新闻发布、证券交易等，可以满足不同环境的需要。

图 1 为现有的发光二极管显示器的结构示意图，如图 1 所示，所述发光二极管显示器包括衬底基板 100、设于所述衬底基板 100 上的薄膜晶体管（TFT）层 200、设于所述 TFT 层 200 上的第一平坦层 300、设于所述第一平坦层 300 上的第一阳极 400、设于所述第一阳极 400 与第一平坦层 300 上的第二平坦层 500、设于所述第二平坦层 500 上且暴露出所述第一阳极 400 的第一过孔 510、设于所述第一过孔 510 内的发光二极管 600、设于所述第一过孔 510 内位于所述发光二极管 600 周围且位于所述第一阳极 400 上的

阴极隔离层 720、以及设于所述阴极隔离层 720、发光二极管 600 及第二平坦层 500 上的第一阴极 730;

所述发光二极管 600 包括发光灯体 610 以及分别连接于所述发光灯体 610 两端的第二阳极 620 与第二阴极 630, 所述第二阳极 620 与所述第一阳极 400 相连接, 所述第二阴极 630 与所述第一阴极 730 相接触, 并且所述

通常, 上述发光二极管显示器的制作方法包括:

步骤 1'、提供 TFT 背板 800 与发光二极管 600;

所述 TFT 背板 800 包括衬底基板 100、设于所述衬底基板 100 上的 TFT 层 200、设于所述 TFT 层 200 上的第一平坦层 300、设于所述第一平坦层 300 上的第一阳极 400、设于所述第一阳极 400 与第一平坦层 300 上的第二平坦层 500、及设于所述第二平坦层 500 上且暴露出所述第一阳极 400 的第一过孔 510;

所述发光二极管 600 包括发光灯体 610 以及分别连接于所述发光灯体 610 两端的第二阳极 620 与第二阴极 630;

步骤 2'、将所述发光二极管 600 转移至所述 TFT 背板 800 的第一过孔 510 内, 并且采用焊接的方式将所述发光二极管 600 的第二阳极 620 与所述 TFT 背板 800 的第一阳极 400 连接在一起;

步骤 3'、在所述 TFT 背板 800 的第一过孔 510 内形成位于所述发光二极管 600 周围且位于所述第一阳极 400 上的阴极隔离层 720;

步骤 4'、在所述阴极隔离层 720、发光二极管 600 及第二平坦层 500 上形成第一阴极 730, 所述第一阴极 730 与第二阴极 630 相接触。

上述发光二极管显示器的制作方法的步骤 2' 中, 由于所述发光二极管 600 的第二阳极 620 与所述 TFT 背板 800 的第一阳极 400 通过焊接的方式连接在一起, 容易出现焊接不牢固导致第二阳极 620 与第一阳极 400 接触不良的情况, 造成发光二极管 600 的发光受到影响。

上述发光二极管显示器的制作方法的步骤 3' 通常采用有机材料涂布制程结合黄光制程形成阴极隔离层 720, 所述黄光制程需要采用一道光罩, 因此增加了光罩成本, 造成生产成本过高。

发明内容

本发明的目的在于提供一种发光二极管显示器的制作方法, 能够避免由于焊接不牢固导致的第二阳极与第一阳极接触不良的问题, 使得发光二极管的发光性能稳定, 提升发光二极管显示器的显示品质。

本发明的目的还在于提供一种发光二极管显示器，发光二极管的发光性能稳定，具有较好的显示品质。

为实现上述目的，本发明首先提供一种发光二极管显示器的制作方法，包括如下步骤：

5 步骤 1、提供 TFT 背板与发光二极管；

所述 TFT 背板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、及设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔；

10 所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极；

步骤 2、将所述发光二极管转移至所述 TFT 背板的第一过孔内，并且将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起；

15 步骤 3、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层；所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触；

步骤 4、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层；

20 步骤 5、在所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上形成第一阴极，所述第一阴极与第二阴极相接触。

所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

25 所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触。

所述步骤 2 中，采用焊接的方式将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起。

30 所述步骤 3 采用喷墨打印的方法形成所述阳极接触层；所述阳极接触层的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种。

所述步骤 4 采用喷墨打印的方法形成所述阴极隔离层；所述阴极隔离层的材料为有机绝缘材料。

所述步骤 5 采用蒸镀法形成所述第一阴极；所述第一阳极为反射电极；

所述第一阴极为透明电极。

本发明还提供一种发光二极管显示器，包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔、设于所述第一过孔内的发光二极管、设于所述第一过孔内位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层、设于所述第一过孔内位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层、以及设于所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上的第一阴极；

10 所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极，所述第二阳极与所述第一阳极相连接，所述第二阴极与所述第一阴极相接触；

所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触，所述阳极接触层与所述第一阴极之间通过所述阴极隔离层隔离开。

15 所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

20 所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触。

所述阳极接触层的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种；所述阴极隔离层的材料为有机绝缘材料。

所述第一阳极为反射电极；所述第一阴极为透明电极。

25 本发明还提供一种发光二极管显示器的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供 TFT 背板与发光二极管；

30 所述 TFT 背板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、及设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔；

所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极；

步骤 2、将所述发光二极管转移至所述 TFT 背板的第一过孔内，并且将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起；

步骤 3、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层；所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触；

5 步骤 4、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层；

步骤 5、在所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上形成第一阴极，所述第一阴极与第二阴极相接触；

其中，所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触；

15 其中，所述步骤 2 中，采用焊接的方式将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起。

本发明的有益效果：本发明提供一种发光二极管显示器的制作方法，通过设置阳极接触层，增大了发光二极管的第二阳极与 TFT 背板的第一阳极的接触面积，保证所述第二阳极与第一阳极之间接触良好，避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极与第一阳极接触不良的问题，使得发光二极管的发光性能稳定，提升发光二极管显示器的显示品质；进一步的，本发明采用喷墨打印方法形成阳极接触层与阴极隔离层，制程简单，生产成本低。本发明提供一种发光二极管显示器，通过设置阳极接触层，使得发光二极管的发光性能稳定，具有较好的显示品质。

25 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

30 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。

附图中，

图 1 为现有的发光二极管显示器的结构示意图；

图 2 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的流程图；

图 3 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的步骤 1 的示意图;

图 4 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的步骤 2 的示意图;

图 5 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的步骤 3 的示意图;

图 6 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的步骤 4 的示意图;

5 图 7 为本发明的发光二极管显示器的制作方法的步骤 5 的示意图暨本
发明的发光二极管显示器的结构示意图。

具体实施方式

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
10 的优选实施例及其附图进行详细描述。

请参阅图 2, 本发明首先提供一种发光二极管显示器的制作方法, 包括
如下步骤:

步骤 1、如图 3 所示, 提供 TFT 背板 80 与发光二极管 60;

所述 TFT 背板 80 包括衬底基板 10、设于所述衬底基板 10 上的 TFT 层
15 20、设于所述 TFT 层 20 上的第一平坦层 30、设于所述第一平坦层 30 上的
第一阳极 40、设于所述第一阳极 40 与第一平坦层 30 上的第二平坦层 50、
及设于所述第二平坦层 50 上且暴露出所述第一阳极 40 至少一部分的第一
过孔 51;

所述发光二极管 60 包括发光灯体 61 以及分别连接于所述发光灯体 61
20 两端的第二阳极 62 与第二阴极 63。

具体的, 所述第一阳极 40 为反射电极。

具体的, 所述第一阳极 40 的材料为金属。

优选的, 所述第一阳极 40 的材料包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、
钛 (Ti)、铬 (Cr) 中的一种或多种。

25 具体的, 所述 TFT 层 20 包括设于所述衬底基板 10 上的栅极 21、设于
所述栅极 21 与衬底基板 10 上的栅极保护层 22、设于所述栅极保护层 22 上
的有源层 23、设于所述有源层 23 与栅极保护层 22 上的刻蚀阻挡层 24、以
及设于所述刻蚀阻挡层 24 上的源极 25 与漏极 26, 所述刻蚀阻挡层 24 上设
有分别对应所述有源层 23 两端的第二过孔 242, 所述源极 25 与漏极 26 分
30 别通过所述第二过孔 242 与所述有源层 23 的两端相接触;

所述第一平坦层 30 上设有第三过孔 33, 所述第一阳极 40 通过所述第
三过孔 33 与所述漏极 26 相接触。

步骤 2、如图 4 所示, 将所述发光二极管 60 转移至所述 TFT 背板 80
的第一过孔 51 内, 并且将所述发光二极管 60 的第二阳极 62 与所述 TFT 背

板 80 的第一阳极 40 连接在一起。

具体的，所述步骤 2 中，通过焊接的方式将所述发光二极管 60 的第二阳极 62 与所述 TFT 背板 80 的第一阳极 40 连接在一起。

5 步骤 3、如图 5 所示，在所述 TFT 背板 80 的第一过孔 51 内形成位于所述发光二极管 60 周围且位于所述第一阳极 40 上的阳极接触层 71；所述阳极接触层 71 与所述第二阳极 62 相接触，并且不与所述第二阴极 63 相接触。

10 通过设置阳极接触层 71，增大了所述发光二极管 60 的第二阳极 62 与所述 TFT 背板 80 的第一阳极 40 的接触面积，保证所述第二阳极 62 与所述第一阳极 40 之间接触良好，避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极 62 与第一阳极 40 接触不良的问题，使得发光二极管 60 的发光性能稳定，提升发光二极管显示器的显示品质。

具体的，所述步骤 3 采用喷墨打印的方法形成所述阳极接触层 71。

15 优选的，所述阳极接触层 71 的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种。

步骤 4、如图 6 所示，在所述 TFT 背板 80 的第一过孔 51 内形成位于所述发光二极管 60 周围且位于所述阳极接触层 71 上的阴极隔离层 72。

所述阴极隔离层 72 为绝缘材料，因此可以将所述阳极接触层 71 与后续制备的第一阴极 73 隔离开来，防止形成短路。

20 具体的，所述步骤 4 采用喷墨打印的方法形成所述阴极隔离层 72。

优选的，所述阴极隔离层 72 的材料为有机绝缘材料。

本发明采用喷墨打印方法形成阴极隔离层 72，与现有技术相比，节约了光罩成本，生产成本低，且制程简单，生产效率高。

25 步骤 5、如图 7 所示，在所述阴极隔离层 72、发光二极管 60 及第二平坦层 50 上形成第一阴极 73，所述第一阴极 73 与第二阴极 63 相接触。

具体的，所述步骤 5 采用蒸镀法形成所述第一阴极 73。

具体的，所述第一阴极 73 为透明电极。

优选的，所述第一阴极 73 的材料为透明导电金属氧化物，如氧化铟锡 (ITO)。

30 在所述第一阳极 40 为反射电极，所述第一阴极 73 为透明电极的情况下，本发明的发光二极管显示器构成顶发光发光二极管显示器，所述第一阴极 73 一侧为出光面。

上述发光二极管显示器的制作方法，通过设置阳极接触层 71，增大了发光二极管 60 的第二阳极 62 与 TFT 背板 80 的第一阳极 40 的接触面积，

保证所述第二阳极 62 与第一阳极 40 之间接触良好，避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极 62 与第一阳极 40 接触不良的问题，使得发光二极管 60 的发光性能稳定，提升发光二极管显示器的显示品质；进一步的，本发明采用喷墨打印方法形成阳极接触层 71 与阴极隔离层 72，制程简单，生产成本低。

请参阅图 7，基于上述发光二极管显示器的制作方法，本发明还提供一种发光二极管显示器，包括衬底基板 10、设于所述衬底基板 10 上的 TFT 层 20、设于所述 TFT 层 20 上的第一平坦层 30、设于所述第一平坦层 30 上的第一阳极 40、设于所述第一阳极 40 与第一平坦层 30 上的第二平坦层 50、设于所述第二平坦层 50 上且暴露出所述第一阳极 40 至少一部分的第一过孔 51、设于所述第一过孔 51 内的发光二极管 60、设于所述第一过孔 51 内位于所述发光二极管 60 周围且位于所述第一阳极 40 上的阳极接触层 71、设于所述第一过孔 51 内位于所述发光二极管 60 周围且位于所述阳极接触层 71 上的阴极隔离层 72、以及设于所述阴极隔离层 72、发光二极管 60 及第二平坦层 50 上的第一阴极 73；

所述发光二极管 60 包括发光灯体 61 以及分别连接于所述发光灯体 61 两端的第二阳极 62 与第二阴极 63，所述第二阳极 62 与所述第一阳极 40 相连接，所述第二阴极 63 与所述第一阴极 73 相接触；

所述阳极接触层 71 与所述第二阳极 62 相接触，并且不与所述第二阴极 63 相接触，所述阳极接触层 71 与所述第一阴极 73 之间通过所述阴极隔离层 72 隔离开。

具体的，所述 TFT 层 20 包括设于所述衬底基板 10 上的栅极 21、设于所述栅极 21 与衬底基板 10 上的栅极保护层 22、设于所述栅极保护层 22 上的有源层 23、设于所述有源层 23 与栅极保护层 22 上的刻蚀阻挡层 24、以及设于所述刻蚀阻挡层 24 上的源极 25 与漏极 26，所述刻蚀阻挡层 24 上设有分别对应所述有源层 23 两端的第二过孔 242，所述源极 25 与漏极 26 分别通过所述第二过孔 242 与所述有源层 23 的两端相接触；

所述第一平坦层 30 上设有第三过孔 33，所述第一阳极 40 通过所述第三过孔 33 与所述漏极 26 相接触。

具体的，所述第一阳极 40 为反射电极。

具体的，所述第一阳极 40 的材料为金属。

优选的，所述第一阳极 40 的材料包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、钛 (Ti)、铬 (Cr) 中的一种或多种。

优选的，所述阳极接触层 71 的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多

种。

优选的，所述阴极隔离层 72 的材料为有机绝缘材料。

具体的，所述第一阴极 73 为透明电极。

优选的，所述第一阴极 73 的材料为透明导电金属氧化物，如氧化铟锡

5 (ITO)。

上述发光二极管显示器，通过设置阳极接触层 71，增大了发光二极管 60 的第二阳极 62 与 TFT 背板 80 的第一阳极 40 的接触面积，保证所述第二阳极 62 与第一阳极 40 之间接触良好，避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极 62 与第一阳极 40 接触不良的问题，使得发光二极管 60 的发光性能
10 稳定，具有较好的显示品质。

综上所述，本发明提供一种发光二极管显示器及其制作方法。本发明的发光二极管显示器的制作方法，通过设置阳极接触层，增大了发光二极管的第二阳极与 TFT 背板的第一阳极的接触面积，保证所述第二阳极与第一阳极之间接触良好，避免了由于焊接不牢固导致的第二阳极与第一阳极
15 接触不良的问题，使得发光二极管的发光性能稳定，提升发光二极管显示器的显示品质；进一步的，本发明采用喷墨打印方法形成阳极接触层与阴极隔离层，制程简单，生产成本低。本发明的发光二极管显示器，通过设置阳极接触层，使得发光二极管的发光性能稳定，具有较好的显示品质。

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
20 都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种发光二极管显示器的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供 TFT 背板与发光二极管；

5 所述 TFT 背板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、及设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔；

10 所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极；

步骤 2、将所述发光二极管转移至所述 TFT 背板的第一过孔内，并且将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起；

15 步骤 3、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层；所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触；

步骤 4、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层；

步骤 5、在所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上形成第一阴极，所述第一阴极与第二阴极相接触。

20 2、如权利要求 1 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过
25 所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触。

30 3、如权利要求 1 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 2 中，采用焊接的方式将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起。

4、如权利要求 1 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 3 采用喷墨打印的方法形成所述阳极接触层；所述阳极接触层的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种。

5、如权利要求 1 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 4 采用喷墨打印的方法形成所述阴极隔离层；所述阴极隔离层的材料为有机绝缘材料。

6、如权利要求 1 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 5 采用蒸镀法形成所述第一阴极；所述第一阳极为反射电极；所述第一阴极为透明电极。

7、一种发光二极管显示器，包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔、设于所述第一过孔内的发光二极管、设于所述第一过孔内位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层、设于所述第一过孔内位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层、以及设于所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上的第一阴极；

15 所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极，所述第二阳极与所述第一阳极相连接，所述第二阴极与所述第一阴极相接触；

所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触，所述阳极接触层与所述第一阴极之间通过所述阴极隔离层隔离开。

8、如权利要求 7 所述的发光二极管显示器，其中，所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触。

9、如权利要求 7 所述的发光二极管显示器，其中，所述阳极接触层的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种；所述阴极隔离层的材料为有机绝缘材料。

10、如权利要求 7 所述的发光二极管显示器，其中，所述第一阳极为反射电极；所述第一阴极为透明电极。

11、一种发光二极管显示器的制作方法，包括如下步骤：

步骤 1、提供 TFT 背板与发光二极管；

所述 TFT 背板包括衬底基板、设于所述衬底基板上的 TFT 层、设于所述 TFT 层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上的第一阳极、设于所述第一阳极与第一平坦层上的第二平坦层、及设于所述第二平坦层上且暴露出所述第一阳极至少一部分的第一过孔；

- 5 所述发光二极管包括发光灯体以及分别连接于所述发光灯体两端的第二阳极与第二阴极；

步骤 2、将所述发光二极管转移至所述 TFT 背板的第一过孔内，并且将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起；

- 10 步骤 3、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述第一阳极上的阳极接触层；所述阳极接触层与所述第二阳极相接触，并且不与所述第二阴极相接触；

步骤 4、在所述 TFT 背板的第一过孔内形成位于所述发光二极管周围且位于所述阳极接触层上的阴极隔离层；

- 15 步骤 5、在所述阴极隔离层、发光二极管及第二平坦层上形成第一阴极，所述第一阴极与第二阴极相接触；

- 20 其中，所述 TFT 层包括设于所述衬底基板上的栅极、设于所述栅极与衬底基板上的栅极保护层、设于所述栅极保护层上的有源层、设于所述有源层与栅极保护层上的刻蚀阻挡层、以及设于所述刻蚀阻挡层上的源极与漏极，所述刻蚀阻挡层上设有分别对应所述有源层两端的第二过孔，所述源极与漏极分别通过所述第二过孔与所述有源层的两端相接触；

所述第一平坦层上设有第三过孔，所述第一阳极通过所述第三过孔与所述漏极相接触；

其中，所述步骤 2 中，采用焊接的方式将所述发光二极管的第二阳极与所述 TFT 背板的第一阳极连接在一起。

- 25 12、如权利要求 11 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 3 采用喷墨打印的方法形成所述阳极接触层；所述阳极接触层的材料包括纳米银与纳米铜中的一种或多种。

- 30 13、如权利要求 11 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 4 采用喷墨打印的方法形成所述阴极隔离层；所述阴极隔离层的材料为有机绝缘材料。

14、如权利要求 11 所述的发光二极管显示器的制作方法，其中，所述步骤 5 采用蒸镀法形成所述第一阴极；所述第一阳极为反射电极；所述第一阴极为透明电极。

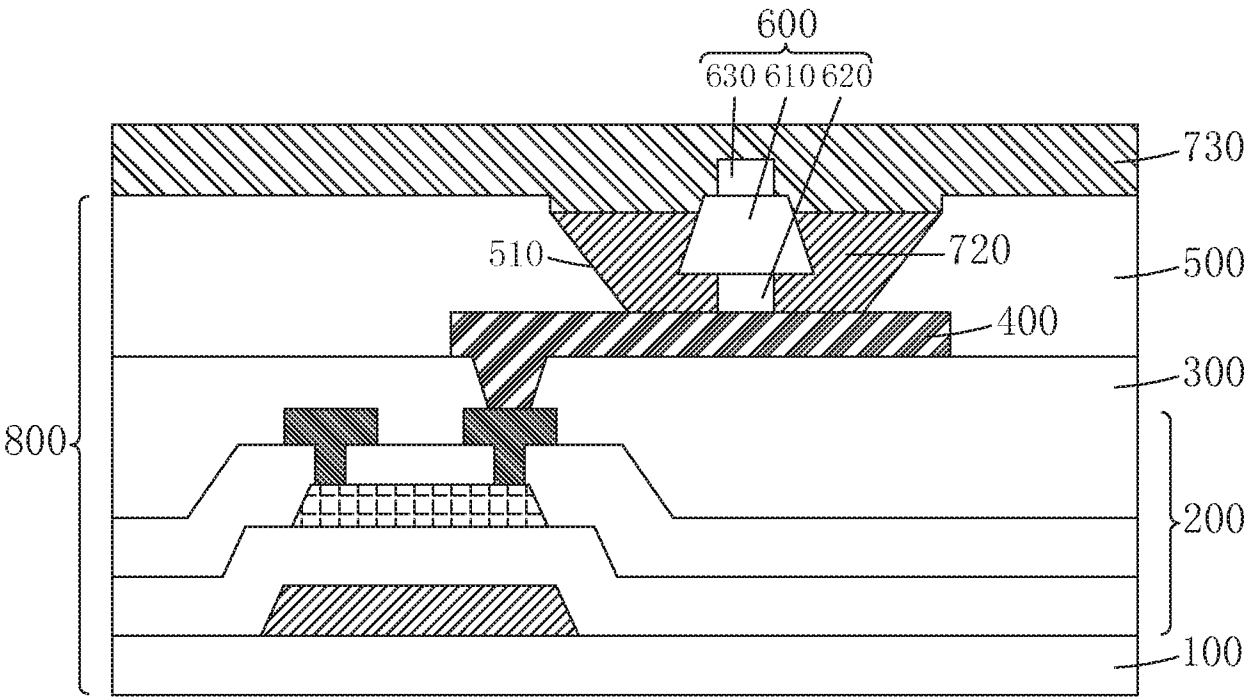


图1

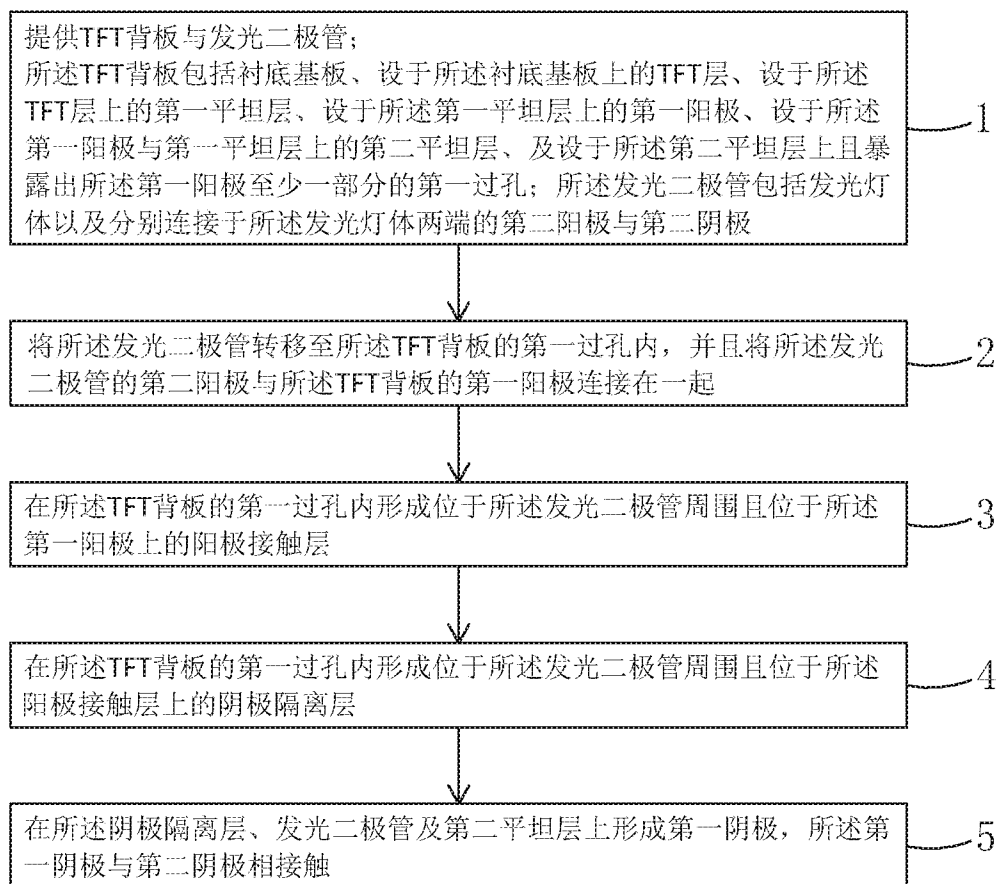


图2

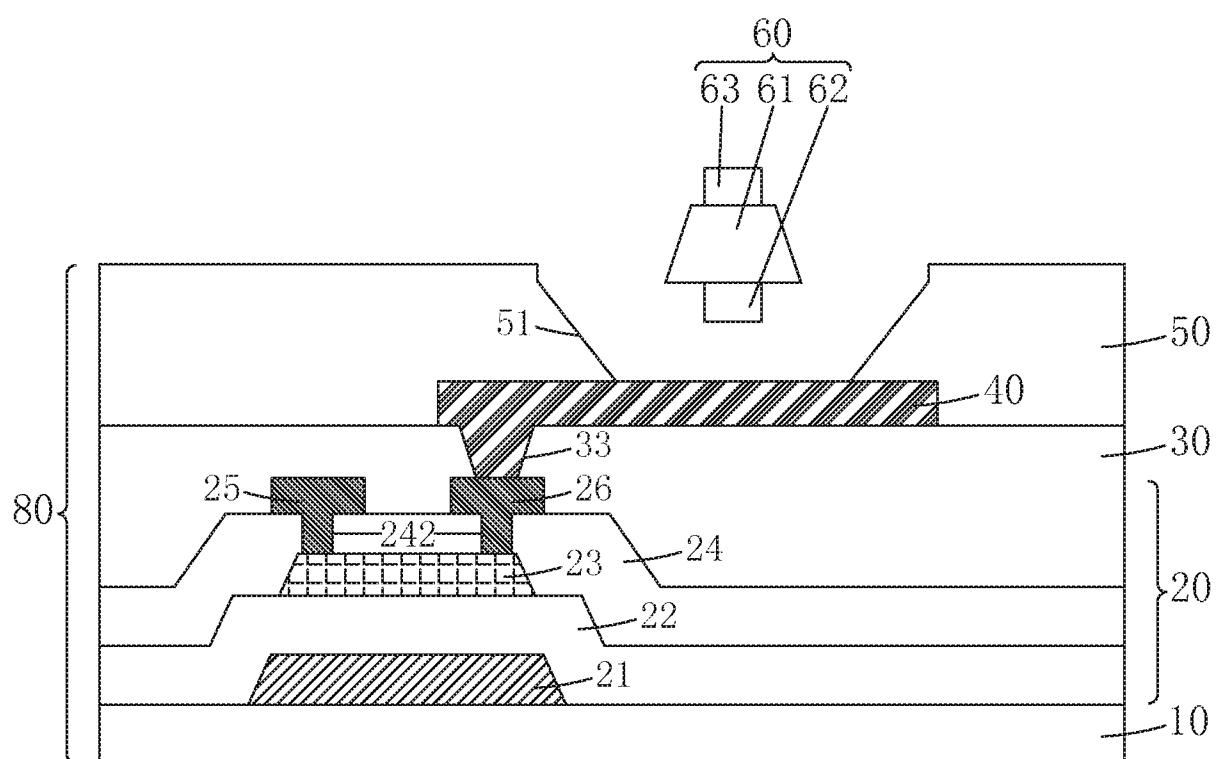


图 3

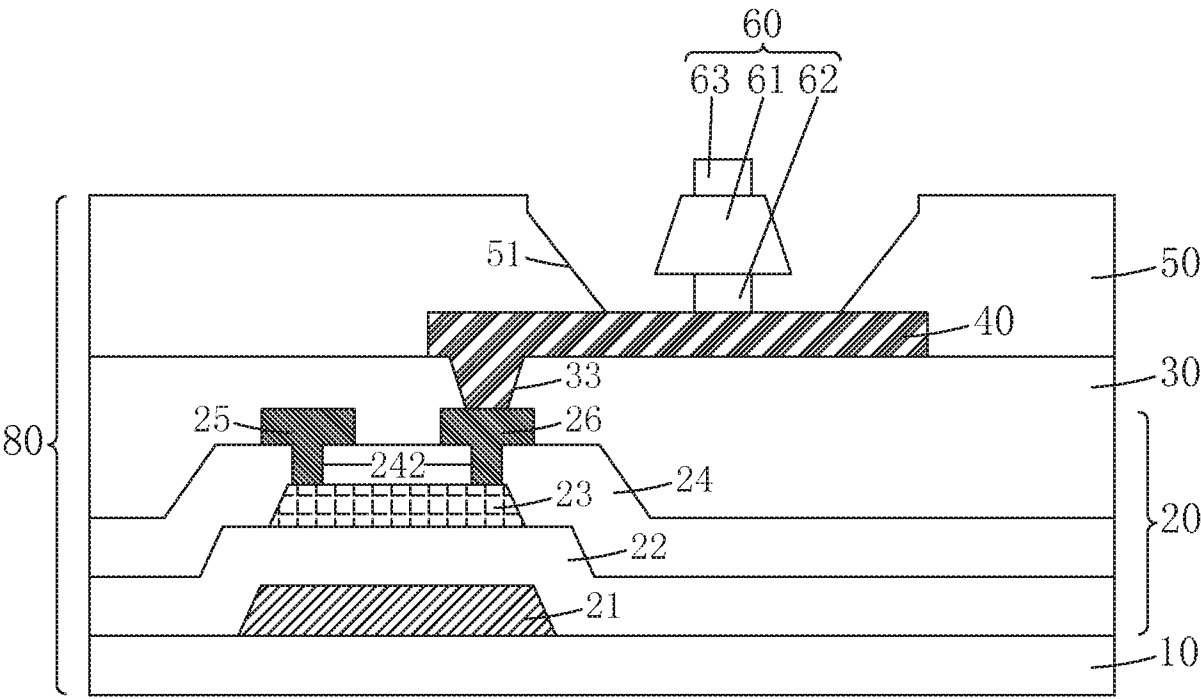


图4

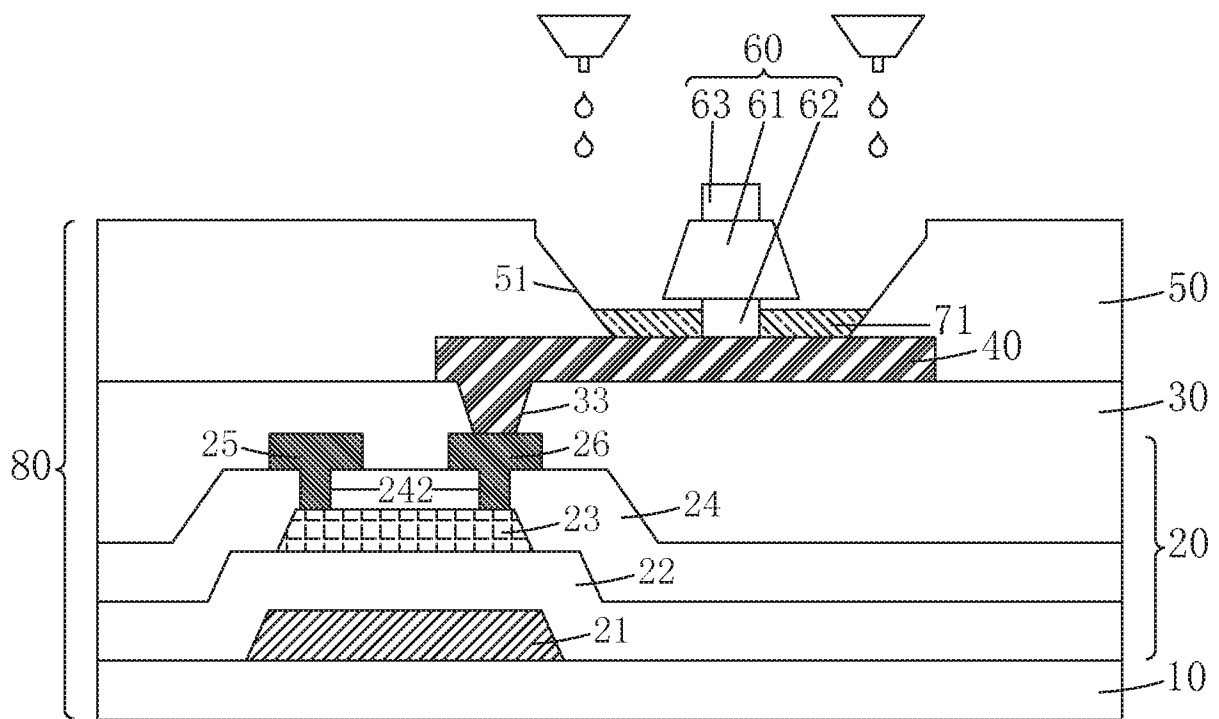


图5

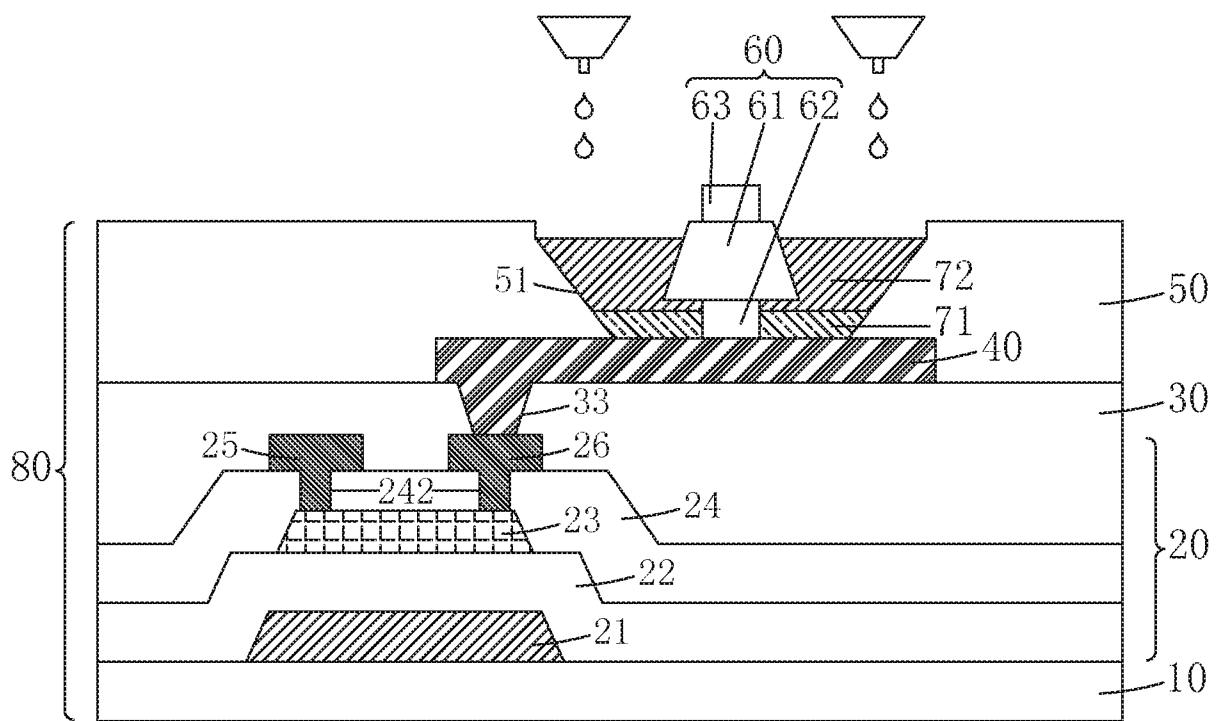


图6

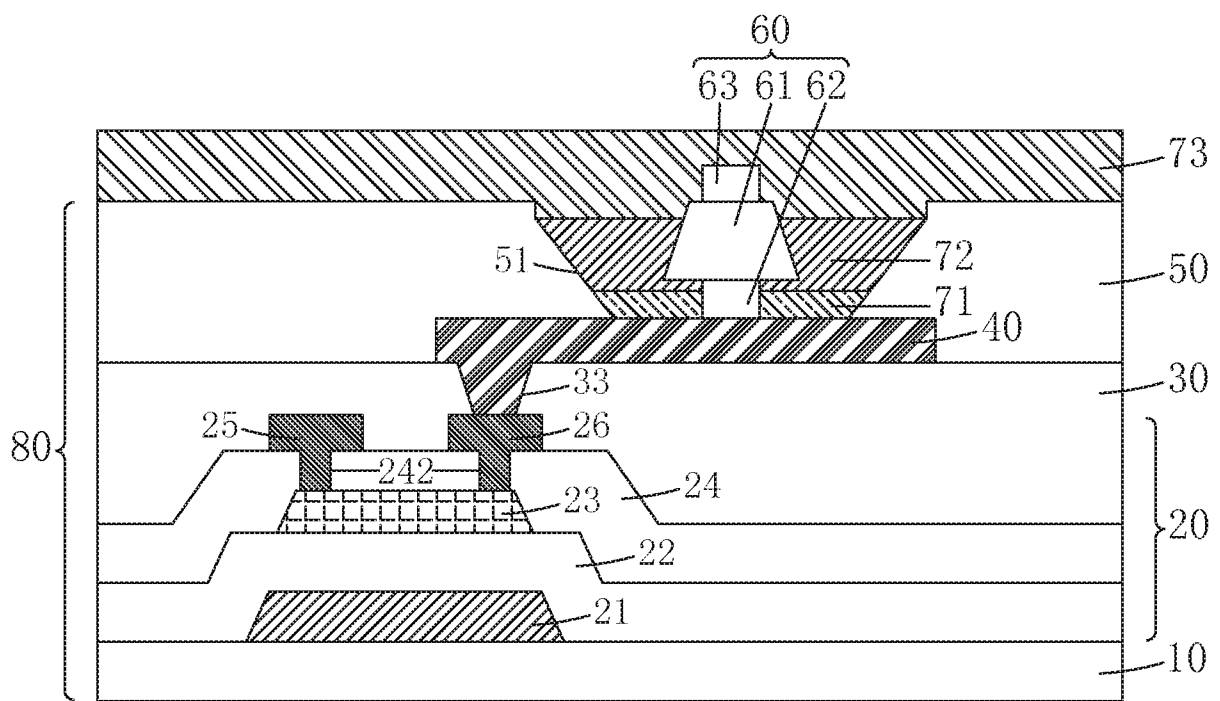


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/076779

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/52 (2006.01) i; H01L 51/56 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI: 发光二极管, OLED, TFT, 背光, 喷墨, 通孔, 接触, 隔离, backlight, via, hole, touch, inkjet, isolateion

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106206672 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), description, paragraphs [0035]-[0068], and figures 1-6	1-14
A	CN 103441138 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 11 December 2013 (11.12.2013), entire document	1-14
A	CN 104953044 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 30 September 2015 (30.09.2015), entire document	1-14
A	US 2015/0144909 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 28 May 2015 (28.05.2015), entire document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 November 2017	Date of mailing of the international search report 23 November 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer MA, Liang Telephone No. (86-10) 62089850

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/076779

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106206672 A	07 December 2016	None	
CN 103441138 A	11 December 2013	WO 2015021714 A1	19 February 2015
		US 2015303242 A1	22 October 2015
		CN 103441138 B	22 June 2016
CN 104953044 A	30 September 2015	US 20170155077 A1	01 June 2017
		WO 2016176886 A1	10 November 2016
US 2015/0144909 A1	28 May 2015	EP 2879197 B1	21 September 2016
		US 9203051 B2	01 December 2015
		JP 5976759 B2	24 August 2016
		KR 1692351 B1	03 January 2017
		CN 104681583 A	03 June 2015
		EP 2879197 A1	03 June 2015
		JP 2015103525 A	04 June 2015
		KR 20150061338 A	04 June 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/076779

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/52(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, SIPOABS, DWPI: 发光二极管, OLED, TFT, 背光, 喷墨, 通孔, 接触, 隔离, backlight, via, hole, touch, inkjet, isolateion

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 106206672 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 说明书第[0035]-[0068]段, 附图1-6	1-14
A	CN 103441138 A (京东方科技集团股份有限公司) 2013年 12月 11日 (2013 - 12 - 11) 全文	1-14
A	CN 104953044 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2015年 9月 30日 (2015 - 09 - 30) 全文	1-14
A	US 2015/0144909 A1 (乐金显示有限公司) 2015年 5月 28日 (2015 - 05 - 28) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 11月 8日

国际检索报告邮寄日期

2017年 11月 23日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

马良

电话号码 (86-10)62089850

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/076779

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	106206672	A	2016年 12月 7日	无			
CN	103441138	A	2013年 12月 11日	WO	2015021714	A1	2015年 2月 19日
				US	2015303242	A1	2015年 10月 22日
				CN	103441138	B	2016年 6月 22日
CN	104953044	A	2015年 9月 30日	US	20170155077	A1	2017年 6月 1日
				WO	2016176886	A1	2016年 11月 10日
US	2015/0144909	A1	2015年 5月 28日	EP	2879197	B1	2016年 9月 21日
				US	9203051	B2	2015年 12月 1日
				JP	5976759	B2	2016年 8月 24日
				KR	1692351	B1	2017年 1月 3日
				CN	104681583	A	2015年 6月 3日
				EP	2879197	A1	2015年 6月 3日
				JP	2015103525	A	2015年 6月 4日
				KR	20150061338	A	2015年 6月 4日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)