

(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 3 月 15 日 (15.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/045658 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 27/12* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/110245
- (22) 国际申请日: 2016 年 12 月 16 日 (16.12.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610819118.6 2016 年 9 月 9 日 (09.09.2016) 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,

(54) Title: AMOLED DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: AMOLED显示装置

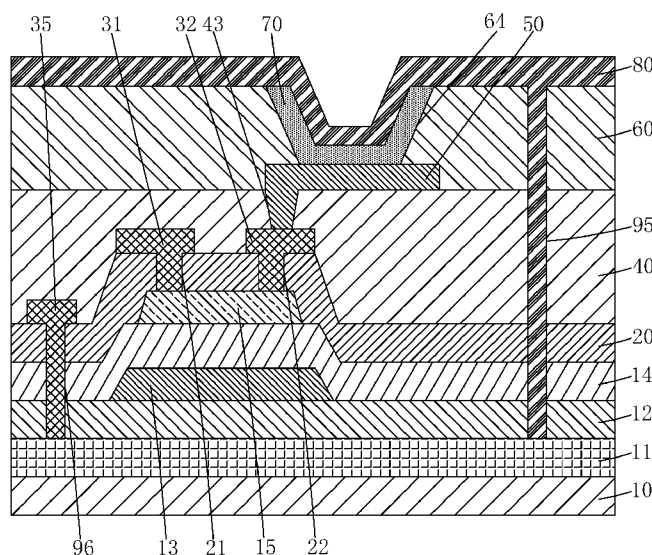


图4

(57) Abstract: Provided is an AMOLED display device. A cathode connection layer is formed on a base substrate (10) and through holes are provided in respective structure layers, to realize connection between a cathode (80) and the cathode connection layer (11), so that when the AMOLED display device performs normal displaying, a current signal is transmitted from the cathode connection layer (11) to the cathode (80), achieving transmission of current signals from the interior portion of each pixel to the cathode (80). Compared with a conventional AMOLED display device, this AMOLED display device has the advantages of a shortened transmission



WO 2018/045658 A1

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
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))。

path of current signals, and decreased resistance in the transmission path of current signals, so that the voltage drop within a display circuit is reduced, improving the display effect of the AMOLED display device and reducing the electric energy loss. Moreover, since the cathode connection layer is provided on the base substrate, and only one through hole is required for the connection between the cathode and the cathode connection layer, only a small portion of pixel layout space is occupied and the overall pixel layout of the AMOLED display device is not affected.

(57) 摘要: 提供一种AMOLED显示装置, 通过在衬底基板(10)上形成阴极连接层(11), 并通过各结构层上的通孔实现阴极(80)与阴极连接层(11)的连接, 使得AMOLED显示装置正常显示时, 电流信号从所述阴极连接层(11)传导至所述阴极(80), 实现电流信号从每个像素内部传导至所述阴极(80), 与传统的AMOLED显示装置相比, 缩短了电流信号传导路径, 并且降低了电流信号传导路径中的电阻, 从而降低显示电路中的电压降, 有利于改善AMOLED显示装置的显示效果并降低电能损耗; 同时, 由于阴极连接层设于衬底基板上, 阴极与阴极连接层的连接只需要一个通孔, 因此不会占用太多像素布局空间, 不会影响AMOLED显示装置的整体像素布局。

AMOLED 显示装置

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种 AMOLED 显示装置。

背景技术

有机发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器，也称为有机电致发光显示器，是一种新兴的平板显示装置，由于其具有自发光、驱动电压低、发光效率高、响应时间短、清晰度与对比度高、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。

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。

AMOLED 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 显示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 显示器件通常采用 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传输层和空穴传输层，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。

图 1 为现有的一种 AMOLED 显示装置的结构示意图，所述 AMOLED 显示装置包括衬底基板 100、设于所述衬底基板 100 上的栅极 200、设于所述栅极 200 及衬底基板 100 上的栅极绝缘层 300、设于所述栅极绝缘层 300 上且对应于所述栅极 200 上方的有源层 400、设于所述有源层 400 及栅极绝缘层 300 上的刻蚀阻挡层 500、设于所述刻蚀阻挡层 500 上的源极 610 与漏极 620、设于所述源极 610、漏极 620 及刻蚀阻挡层 500 上的第一平坦层 710、设于所述第一平坦层 710 上且与所述漏极 620 相连的阳极 800、设于所述阳

极 800 及第一平坦层 710 上的第二平坦层 720、设于所述第二平坦层 720 上的过孔 725 中的发光层 900、以及设于所述发光层 900 及第二平坦层 720 上的阴极 910。在该 AMOLED 显示装置中，所述阴极 910 为覆盖整个 AMOLED 显示装置的显示区域的整面电极，尺寸较大，这种 AMOLED 显示装置在正常显示过程中，电流信号需要从所述阴极 910 的边缘的某个位点传导至所述阴极 910 的中心及其它区域，传导路径较长，并且所述阴极 910 通常为厚度较薄的金属电极，电阻较大，在电流信号传导路径较长的情况下，整个显示电路中很容易出现电压降（IR Drop）的问题，即传导到阴极 910 上的实际电压比设定的电压要低，从而导致显示效果较差，且电能损耗较多。

针对上述问题，现有一种改善的方法，如图 2 所示，在所述 AMOLED 显示装置内部引入阴极连接线路，所述阴极连接线路包括与所述源极 610 及漏极 620 位于同一层的一金属块 630，所述阴极 910 与所述金属块 630 之间的第一平坦层 710 与第二平坦层 720 上设有通孔 750，所述阴极 910 与所述金属块 630 通过该通孔 750 相连接，这样的阴极连接线路使得外部电流信号从每个像素内部经由所述金属块 630 引入到所述阴极 910 上，省去了电流信号从所述阴极 910 边缘至中心的传导，缩短了电流信号的传导路径，并且通常所述金属块 630 选用电阻率较低的材料并设置较大的厚度，因此所述金属块 630 的电阻较小，使得整个显示电路的电阻降低，从而降低电压降，改善显示效果及电能损耗情况；但是，该方法依然存在一个问题，即，由于所述金属块 630 设置于每个像素的内部，因此需要占用一部分像素布局空间，从而对 AMOLED 显示装置的整体像素布局造成影响。

发明内容

本发明的目的在于提供一种 AMOLED 显示装置，可降低显示电路中的电压降，且不会影响 AMOLED 显示装置的整体像素布局。

为实现上述目的，本发明提供一种 AMOLED 显示装置，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的阴极连接层、设于所述阴极连接层上的缓冲层、设于所述缓冲层上的栅极、设于所述栅极及缓冲层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上且分别对应于所述有源层两侧的第一通孔与第二通孔、设于所述刻蚀阻挡层上且分别经由所述第一通孔及第二通孔与所述有源层相接触的源极及漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上且对应于所述漏极上方的第三通孔、设于所述第一平坦层上且经由所述第三通孔与所述漏

极相接触的阳极、设于所述阳极及第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且对应于所述阳极上方的第四通孔、设于所述第四通孔内且与所述阳极相接触的发光层、以及设于所述发光层与第二平坦层上的阴极；

所述缓冲层、栅极绝缘层、刻蚀阻挡层、第一平坦层及第二平坦层上设有第五通孔，所述阴极经由所述第五通孔与所述阴极连接层相连接。

每个发光层对应的一个像素中均设有一个第五通孔。

所述阴极连接层为连续不间断的整面金属层或者中间设有镂空区域的金属层；所述阴极连接层的尺寸小于等于所述衬底基板的尺寸。

所述阴极连接层的材料包括银、铝、铜及金中的至少一种。

所述阴极连接层的厚度为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ 。

所述阴极为连续不间断的整面金属层，所述阴极的尺寸为覆盖所述 AMOLED 显示装置的整个显示区域。

所述阴极为由镁层与铝层叠加构成的复合金属层，或者为由镁铝合金制备的单一金属层。

所述阴极的厚度为 $100\text{nm}\sim 200\text{nm}$ 。

所述阳极为反射型电极。

在本发明的一优选实施例中，所述 AMOLED 显示装置还包括一静电放电金属块，所述静电放电金属块与所述源极及漏极位于同一层，所述缓冲层、栅极绝缘层及刻蚀阻挡层上设有第六通孔，所述静电放电金属块经由所述第六通孔与所述阴极连接层相连接。

本发明还提供一种 AMOLED 显示装置，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的阴极连接层、设于所述阴极连接层上的缓冲层、设于所述缓冲层上的栅极、设于所述栅极及缓冲层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上且分别对应于所述有源层两侧的第一通孔与第二通孔、设于所述刻蚀阻挡层上且分别经由所述第一通孔及第二通孔与所述有源层相接触的源极及漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上且对应于所述漏极上方的第三通孔、设于所述第一平坦层上且经由所述第三通孔与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极及第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且对应于所述阳极上方的第四通孔、设于所述第四通孔内且与所述阳极相接触的发光层、以及设于所述发光层与第二平坦层上的阴极；

所述缓冲层、栅极绝缘层、刻蚀阻挡层、第一平坦层及第二平坦层上设有第五通孔，所述阴极经由所述第五通孔与所述阴极连接层相连接；

其中，所述阴极连接层的材料包括银、铝、铜及金中的至少一种；

其中，所述阴极连接层的厚度为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ ；

其中，所述阴极为由镁层与铝层叠加构成的复合金属层，或者为由镁铝合金制备的单一金属层；

5 其中，所述阴极的厚度为 $100\text{nm}\sim 200\text{nm}$ 。

本发明的有益效果：本发明提供的一种 AMOLED 显示装置，通过在衬底基板上形成阴极连接层，并通过各结构层上的通孔实现阴极与阴极连接层的连接，使得 AMOLED 显示装置正常显示时，电流信号从所述阴极连接层传导至所述阴极，实现电流信号从每个像素内部传导至所述阴极，与传统的 AMOLED 显示装置相比，缩短了电流信号传导路径，并且降低了电流信号传导路径中的电阻，从而降低显示电路中的电压降，有利于改善 AMOLED 显示装置的显示效果并降低电能损耗；同时，由于阴极连接层设于衬底基板上，阴极与阴极连接层的连接只需要一个通孔，因此不会占用太多像素布局空间，不会影响 AMOLED 显示装置的整体像素布局。

15 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

20 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 为现有的一种 AMOLED 显示装置的结构示意图；

图 2 为现有的另一种 AMOLED 显示装置的结构示意图；

25 图 3 为本发明的 AMOLED 显示装置的第一实施例的结构示意图；

图 4 为本发明的 AMOLED 显示装置的第二实施例的结构示意图。

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，以下结合本发明的优选实施例及其附图进行详细描述。

30 请参阅图 3，本发明提供一种 AMOLED 显示装置，包括：衬底基板 10、设于所述衬底基板 10 上的阴极连接层 11、设于所述阴极连接层 11 上的缓冲层 12、设于所述缓冲层 12 上的栅极 13、设于所述栅极 13 及缓冲层 12 上的栅极绝缘层 14、设于所述栅极绝缘层 14 上且对应于所述栅极 13 上方

的有源层 15、设于所述有源层 15 及栅极绝缘层 14 上的刻蚀阻挡层 20、设于所述刻蚀阻挡层 20 上且分别对应于所述有源层 15 两侧的第一通孔 21 与第二通孔 22、设于所述刻蚀阻挡层 20 上且分别经由所述第一通孔 21 及第二通孔 22 与所述有源层 15 相接触的源极 31 及漏极 32、设于所述源极 31、漏极 32 及刻蚀阻挡层 20 上的第一平坦层 40、设于所述第一平坦层 40 上且对应于所述漏极 32 上方的第三通孔 43、设于所述第一平坦层 40 上且经由所述第三通孔 43 与所述漏极 32 相接触的阳极 50、设于所述阳极 50 及第一平坦层 40 上的第二平坦层 60、设于所述第二平坦层 60 上且对应于所述阳极 50 上方的第四通孔 64、设于所述第四通孔 64 内且与所述阳极 50 相接触的发光层 70、以及设于所述发光层 70 与第二平坦层 60 上的阴极 80；

所述缓冲层 12、栅极绝缘层 14、刻蚀阻挡层 20、第一平坦层 40 及第二平坦层 60 上设有第五通孔 95，所述阴极 80 经由所述第五通孔 95 与所述阴极连接层 11 相连接。

具体的，所述 AMOLED 显示装置中，每个发光层 70 对应的一个像素中均设有一个第五通孔 95，使得电流信号从每个像素内部传导至所述阴极 80，从而使得每个像素中从所述阴极连接层 11 传导至所述阴极 80 的电流信号的传导路径保持一致并且相对于传统的电流传导路径均缩短，有利于降低整个显示电路中的电压降。

具体的，所述阴极连接层 11 为连续不间断的整面金属层或者中间设有镂空区域的金属层；所述阴极连接层 11 的尺寸小于等于所述衬底基板 10 的尺寸。

具体的，所述阴极连接层 11 的材料为电阻率低的导电材料；优选的，所述阴极连接层 11 的材料包括银（Ag）、铝（Al）、铜（Cu）及金（Au）中的至少一种。

具体的，所述阴极连接层 11 的厚度为 $0.3\ \mu\text{m}$ ~ $1\ \mu\text{m}$ ，优选为 $0.5\ \mu\text{m}$ ，并且所述阴极连接层 11 的厚度越大，所述阴极连接层 11 的电阻越低。

具体的，所述阴极 80 为连续不间断的整面金属层，所述阴极 80 的尺寸为覆盖所述 AMOLED 显示装置的整个显示区域，即多个像素中的发光层 70 共用同一个阴极 80。

具体的，所述阴极 80 为由镁层与铝层叠加构成的复合金属层，或者为由镁铝合金制备的单一金属层。

具体的，所述阴极 80 的厚度为 100nm ~ 200nm ，优选为 100nm 。

具体的，本发明的 AMOLED 显示装置为顶发光型显示装置，即所述阴极 80 一侧为出光侧，因此所述阴极连接层 11 的设置不会对 AMOLED 显示

装置的画面显示造成影响。

进一步的，由于本发明的 AMOLED 显示装置为顶发光型显示装置，因此所述阳极 50 为反射型电极；优选的，所述阳极 50 为由两氧化铟锡 (ITO) 层夹合一银 (Ag) 层构成的复合层。

5 请参阅图 4，为本发明的 AMOLED 显示装置的第二实施例，在该实施例中，所述 AMOLED 显示装置还包括一静电放电金属块 35，所述静电放电金属块 35 与所述源极 31 及漏极 32 位于同一层，所述缓冲层 12、栅极绝缘层 14 及刻蚀阻挡层 20 上设有第六通孔 96，所述静电放电金属块 35 经由所述第六通孔 96 与所述阴极连接层 11 相连接，从而将所述静电放电金属块 35 上吸收的静电电荷引入到面积较大的阴极连接层 11 上并在所述阴极连接层 11 上释放掉。

具体的，所述衬底基板 10 为玻璃基板或塑料基板；

所述栅极 13、源极 31、漏极 32 及静电放电金属块 35 的材料为金属，优选为钼 (Mo)、铝 (Al)、铜 (Cu)、钛 (Ti) 中的至少一种；

15 所述缓冲层 12、栅极绝缘层 14 及刻蚀阻挡层 20 的材料分别包括氧化硅 (SiO_x) 与氮化硅 (SiN_x) 的至少一种；

所述有源层 15 的材料包括非晶硅、多晶硅及金属氧化物半导体中的至少一种；

所述第一平坦层 40 与第二平坦层 60 的材料为有机绝缘材料；

20 所述发光层 70 的材料为有机发光材料。

综上所述，本发明提供一种 AMOLED 显示装置，通过在衬底基板上形成阴极连接层，并通过各结构层上的通孔实现阴极与阴极连接层的连接，使得 AMOLED 显示装置正常显示时，电流信号从所述阴极连接层传导至所述阴极，实现电流信号从每个像素内部传导至所述阴极，与传统的 AMOLED 显示装置相比，缩短了电流信号传导路径，并且降低了电流信号传导路径中的电阻，从而降低显示电路中的电压降，有利于改善 AMOLED 显示装置的显示效果并降低电能损耗；同时，由于阴极连接层设于衬底基板上，阴极与阴极连接层的连接只需要一个通孔，因此不会占用太多像素布局空间，不会影响 AMOLED 显示装置的整体像素布局。

30 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。

权 利 要 求

- 1、一种 AMOLED 显示装置，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的阴极连接层、设于所述阴极连接层上的缓冲层、设于所述缓冲层上的栅极、设于所述栅极及缓冲层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上且分别对应于所述有源层两侧的第一通孔与第二通孔、设于所述刻蚀阻挡层上且分别经由所述第一通孔及第二通孔与所述有源层相接触的源极及漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上且对应于所述漏极上方的第三通孔、设于所述第一平坦层上且经由所述第三通孔与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极及第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且对应于所述阳极上方的第四通孔、设于所述第四通孔内且与所述阳极相接触的发光层、以及设于所述发光层与第二平坦层上的阴极；
- 15 所述缓冲层、栅极绝缘层、刻蚀阻挡层、第一平坦层及第二平坦层上设有第五通孔，所述阴极经由所述第五通孔与所述阴极连接层相连接。
- 2、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，每个发光层对应的一个像素中均设有一个第五通孔。
- 3、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极连接层为连续不间断的整面金属层或者中间设有镂空区域的金属层；所述阴极连接层的尺寸小于等于所述衬底基板的尺寸。
- 20 4、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极连接层的材料包括银、铝、铜及金中的至少一种。
- 5、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极连接层的厚度为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ 。
- 25 6、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极为连续不间断的整面金属层，所述阴极的尺寸为覆盖所述 AMOLED 显示装置的整个显示区域。
- 7、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极为由镁层与铝层叠加构成的复合金属层，或者为由镁铝合金制备的单一金属层。
- 30 8、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极的厚度为 $100\text{nm}\sim 200\text{nm}$ 。
- 9、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阳极为反射

型电极。

10、如权利要求 1 所述的 AMOLED 显示装置，还包括一静电放电金属块，所述静电放电金属块与所述源极及漏极位于同一层，所述缓冲层、栅极绝缘层及刻蚀阻挡层上设有第六通孔，所述静电放电金属块经由所述第六通孔与所述阴极连接层相连接。

11、一种 AMOLED 显示装置，包括：衬底基板、设于所述衬底基板上的阴极连接层、设于所述阴极连接层上的缓冲层、设于所述缓冲层上的栅极、设于所述栅极及缓冲层上的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层上且对应于所述栅极上方的有源层、设于所述有源层及栅极绝缘层上的刻蚀阻挡层、设于所述刻蚀阻挡层上且分别对应于所述有源层两侧的第一通孔与第二通孔、设于所述刻蚀阻挡层上且分别经由所述第一通孔及第二通孔与所述有源层相接触的源极及漏极、设于所述源极、漏极及刻蚀阻挡层上的第一平坦层、设于所述第一平坦层上且对应于所述漏极上方的第三通孔、设于所述第一平坦层上且经由所述第三通孔与所述漏极相接触的阳极、设于所述阳极及第一平坦层上的第二平坦层、设于所述第二平坦层上且对应于所述阳极上方的第四通孔、设于所述第四通孔内且与所述阳极相接触的发光层、以及设于所述发光层与第二平坦层上的阴极；

所述缓冲层、栅极绝缘层、刻蚀阻挡层、第一平坦层及第二平坦层上设有第五通孔，所述阴极经由所述第五通孔与所述阴极连接层相连接；

其中，所述阴极连接层的材料包括银、铝、铜及金中的至少一种；

其中，所述阴极连接层的厚度为 $0.3\ \mu\text{m}\sim 1\ \mu\text{m}$ ；

其中，所述阴极为由镁层与铝层叠加构成的复合金属层，或者为由镁铝合金制备的单一金属层；

其中，所述阴极的厚度为 $100\text{nm}\sim 200\text{nm}$ 。

12、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示装置，其中，每个发光层对应的一个像素中均设有一个第五通孔。

13、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极连接层为连续不间断的整面金属层或者中间设有镂空区域的金属层；所述阴极连接层的尺寸小于等于所述衬底基板的尺寸。

14、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阴极为连续不间断的整面金属层，所述阴极的尺寸为覆盖所述 AMOLED 显示装置的整个显示区域。

15、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示装置，其中，所述阳极为反射型电极。

16、如权利要求 11 所述的 AMOLED 显示装置，还包括一静电放电金属块，所述静电放电金属块与所述源极及漏极位于同一层，所述缓冲层、栅极绝缘层及刻蚀阻挡层上设有第六通孔，所述静电放电金属块经由所述第六通孔与所述阴极连接层相连接。

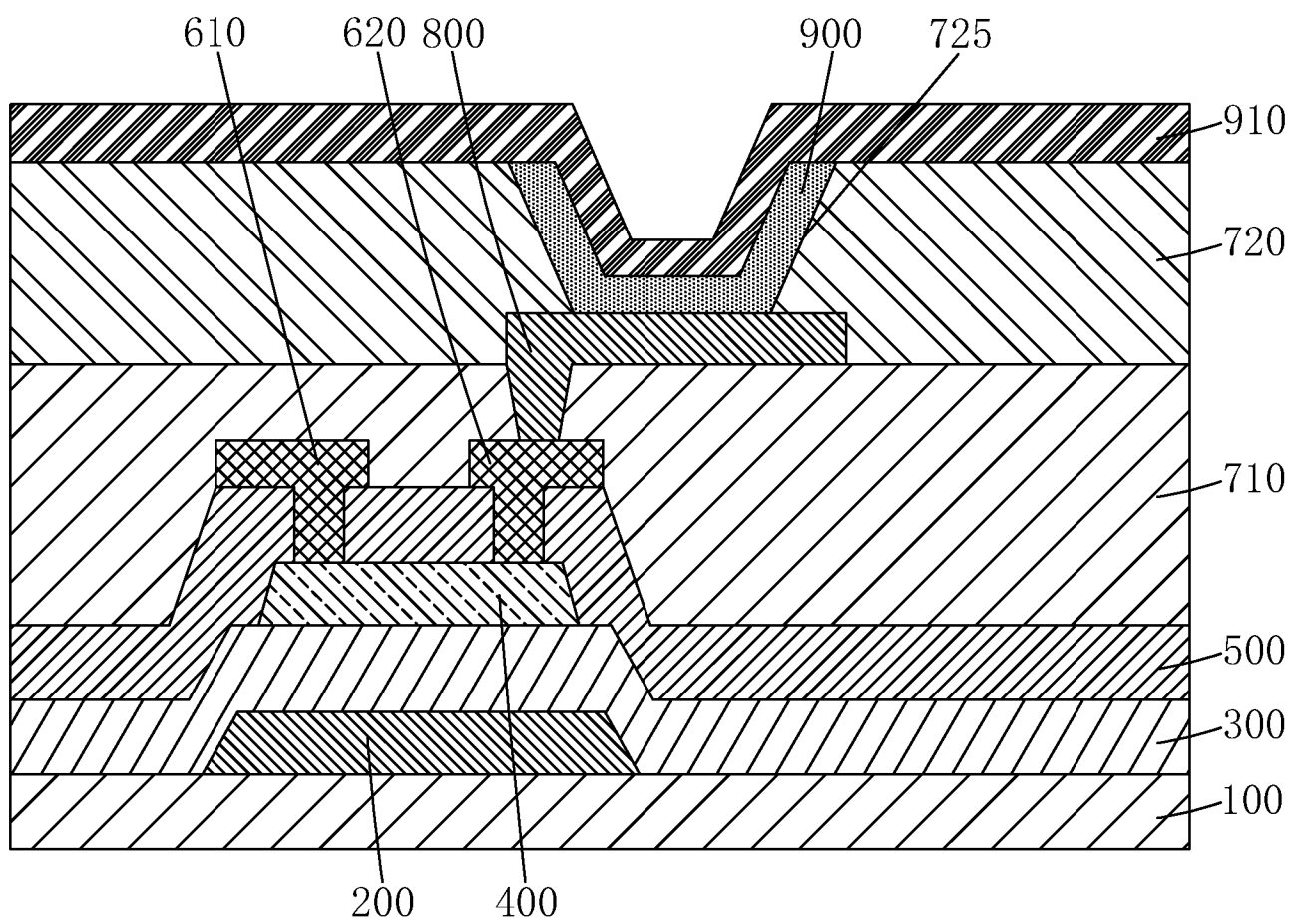


图1

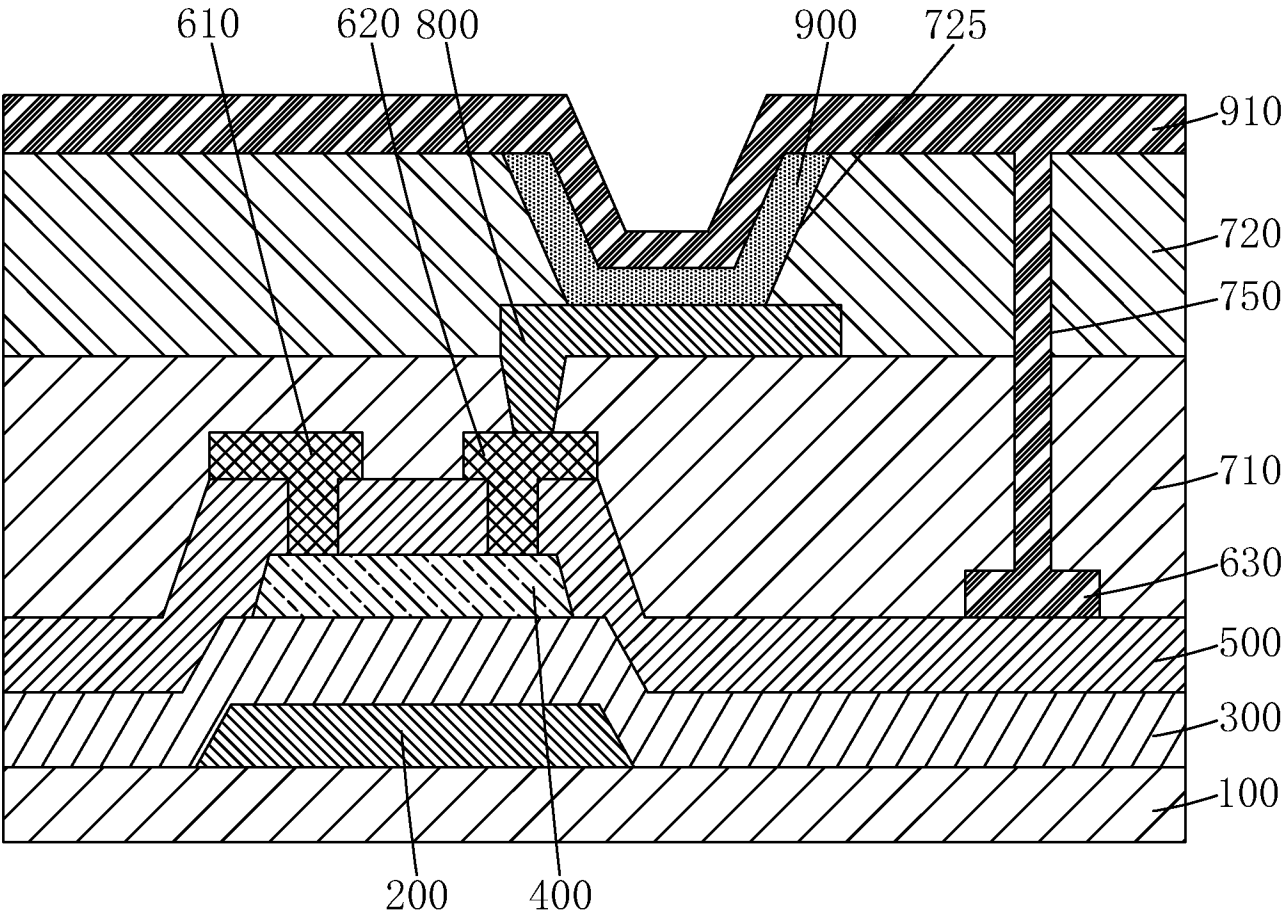


图2

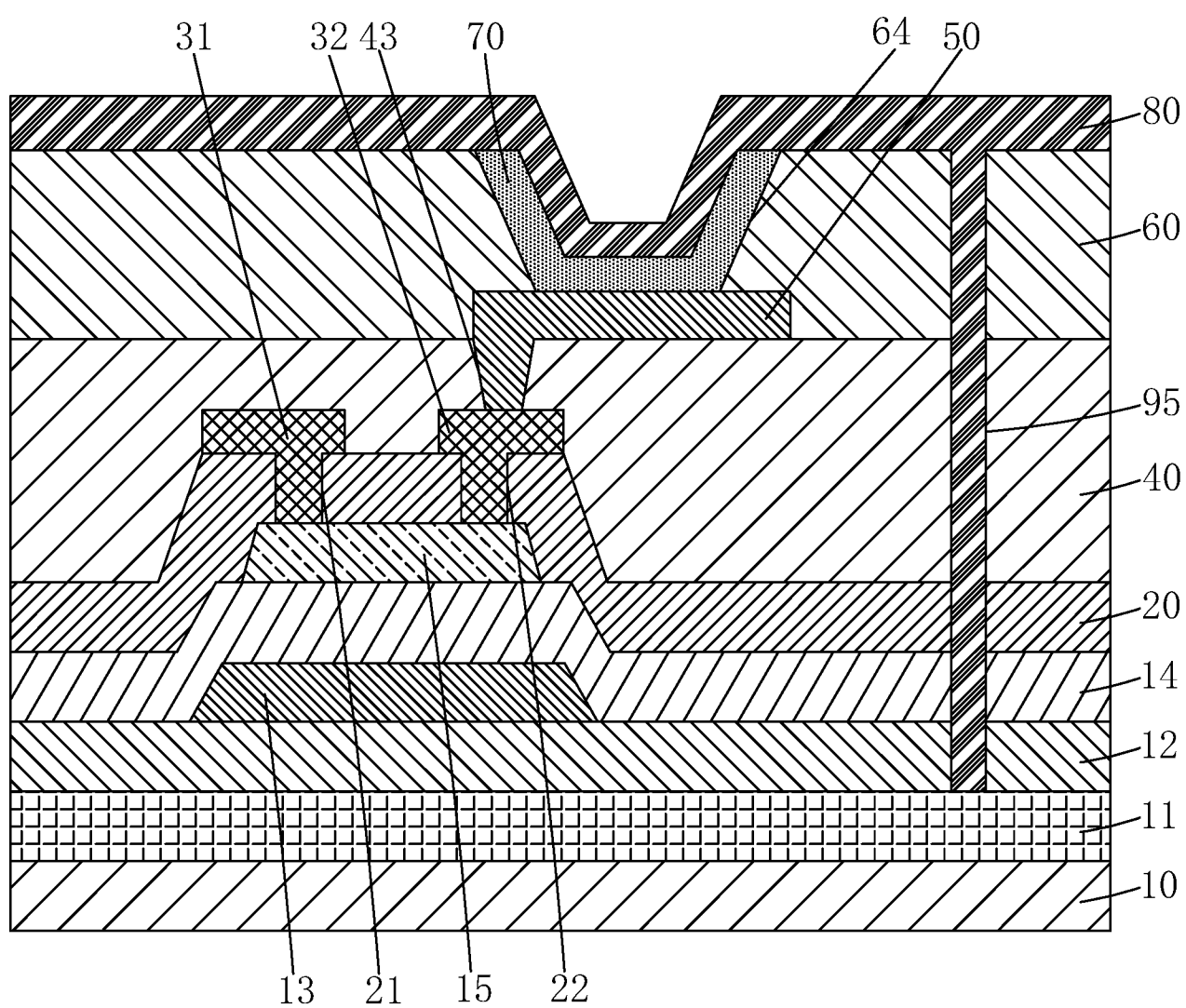


图3

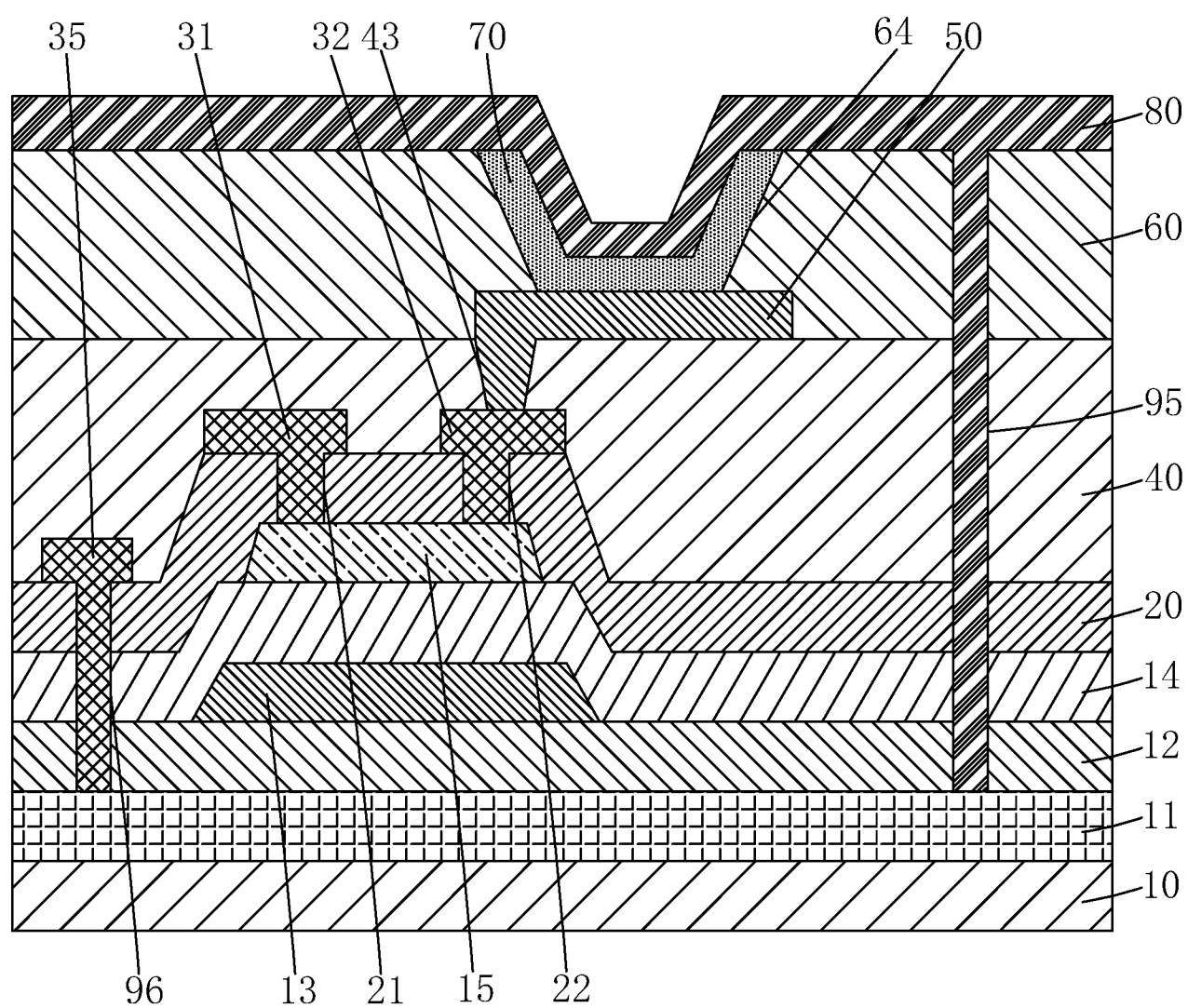


图4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/110245

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 27/12 (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: 有源矩阵, 有机发光二极管, 阴极, 电压降, 通孔, 静电, AMOLED, cathode, ir w drop, via, hole, plug, static

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 106206673 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-16
A	US 2013/0203197 A1 (TSAI et al.), 08 August 2013 (08.08.2013), description, paragraphs [0040]-[0047], and figures 1A-1E	1-16
A	US 2005/0264183 A1 (SEO et al.), 01 December 2005 (01.12.2005), entire document	1-16
A	CN 102222644 A (AU OPTRONICS CORP.), 19 October 2011 (19.10.2011), entire document	1-16
A	CN 104752439 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 01 July 2015 (01.07.2015), entire document	1-16

☐ 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 27 March 2017	Date of mailing of the international search report 17 May 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) 62089124

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/110245

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106206673 A	07 December 2016	None	
US 2013/0203197 A1	08 August 2013	US 9048458 B2	02 June 2015
		TW 201334040 A	16 August 2013
		TW 1559380 B	21 November 2016
US 2005/0264183 A1	01 December 2005	US 7687984 B2	30 March 2010
		CN 1703126 A	30 November 2005
		CN 1703126 B	10 August 2011
		KR 20050113046 A	01 December 2005
		KR 100600873 B	14 July 2006
CN 102222644 A	19 October 2011	None	
CN 104752439 A	01 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/110245

A. 主题的分类 H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 27/12 (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: 有源矩阵, 有机发光二极管, 阴极, 电压降, 通孔, 静电, AMOLED, cathode, ir w drop, via, hole, plug, static		
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
PX	CN 106206673 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-16
A	US 2013/0203197 A1 (TSAI 等) 2013年 8月 8日 (2013 - 08 - 08) 说明书第[0040]-[0047], 附图1A-1E	1-16
A	US 2005/0264183 A1 (SEO 等) 2005年 12月 1日 (2005 - 12 - 01) 全文	1-16
A	CN 102222644 A (友达光电股份有限公司) 2011年 10月 19日 (2011 - 10 - 19) 全文	1-16
A	CN 104752439 A (上海天马有机发光显示技术有限公司 等) 2015年 7月 1日 (2015 - 07 - 01) 全文	1-16
☐ 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 3月 27日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 17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) 62089124

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/110245

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	106206673	A	2016年 12月 7日	无	
US	2013/0203197	A1	2013年 8月 8日	US	9048458 B2 2015年 6月 2日
				TW	201334040 A 2013年 8月 16日
				TW	I559380 B 2016年 11月 21日
US	2005/0264183	A1	2005年 12月 1日	US	7687984 B2 2010年 3月 30日
				CN	1703126 A 2005年 11月 30日
				CN	1703126 B 2011年 8月 10日
				KR	20050113046 A 2005年 12月 1日
				KR	100600873 B 2006年 7月 14日
CN	102222644	A	2011年 10月 19日	无	
CN	104752439	A	2015年 7月 1日	无	