

(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
2017 年 12 月 28 日 (28.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/219378 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01) **H01L 33/58** (2010.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/087636

(22) 国际申请日: 2016 年 6 月 29 日 (29.06.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610448851.1 2016 年 6 月 20 日 (20.06.2016) 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: 陈黎暄 (CHEN, Lixuan); 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, 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, KN, KP, KR, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: MICRO LIGHT-EMITTING DIODE DISPLAY

(54) 发明名称: 微发光二极管显示器

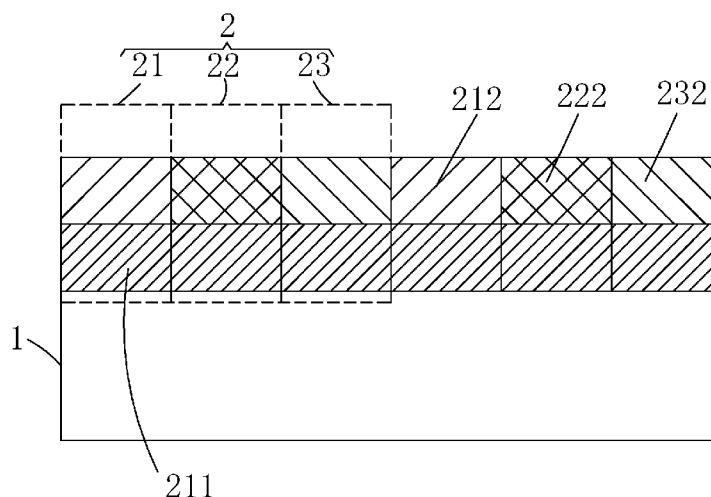


图 1

(57) Abstract: Provided is a micro light-emitting diode display. The micro light-emitting diode display realizes red sub-pixels (21) by adding a red filter layer (212) to a white micro light-emitting diode (211), or a red photoluminescent layer (214) to a green micro light-emitting diode (221), or a red photoluminescent layer (214) to a blue micro light-emitting diode (231). In this case, a red micro light-emitting diode does not need to be manufactured, so that the difficulty in manufacturing the micro light-emitting diode display is reduced; meanwhile, by adding a filter layer to a micro light-emitting diode, the color purity of the micro light-emitting diode display can be enhanced, the color gamut of the micro light-emitting diode display is widened, and the display effect of the micro light-emitting diode display is improved.



WO 2017/219378 A1

(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: 一种微发光二极管显示器, 所述微发光二极管显示器采用白色微发光二极管(211)加上红色滤光层(212), 或者绿色微发光二极管(221)加上红色光致发光层(214), 或者蓝色微发光二极管(231)加上红色光致发光层(214)的方法呈现红色子像素(21), 不需要制作红色微发光二极管, 降低了微发光二极管显示器的制作难度, 同时通过在微发光二极管上增加滤光层, 能够增强微发光二极管显示器的颜色纯度, 拓宽微发光二极管显示器的色域, 增强微发光二极管显示器的显示效果。

微发光二极管显示器

技术领域

本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种微发光二极管显示器。

5

背景技术

平面显示装置因具有高画质、省电、机身薄及应用范围广等优点，而被广泛的应用于手机、电视、个人数字助理、数字相机、笔记本电脑、台式计算机等各种消费性电子产品，成为显示装置中的主流。

10 微发光二极管（Micro LED， μ LED）显示器是一种以在一个基板上集成的高密度微小尺寸的LED阵列作为显示像素来实现图像显示的显示器，同大尺寸的户外LED显示屏一样，每一个像素可定址、单独驱动点亮，可以看成是户外LED显示屏的缩小版，将像素点距离从毫米级降低至微米级， μ LED显示器和有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode，OLED）显
15 示器一样属于自发光显示器，但 μ LED显示器相比OLED显示器还具有材料稳定性更好、寿命更长、无影像烙印等优点，被认为是OLED显示器的最大竞争对手。

微转印（Micro Transfer Printing）技术是目前制备 μ LED显示装置的主流方法，具体制备过程为：首先在蓝宝石类基板生长出微发光二极管，然后
20 通过激光剥离技术（Laser lift-off, LLO）将微发光二极管裸芯片（bare chip）从蓝宝石类基板上分离开，随后使用一个图案化的聚二甲基硅氧烷（Polydimethylsiloxane，PDMS）传送头将微发光二极管裸芯片从蓝宝石类基板吸附起来，并将PDMS传送头与接收基板进行对位，随后将PDMS传送头所吸附的微发光二极管裸芯片贴附到接收基板上预设的位置，再剥离
25 PDMS传送头，即可完成将微发光二极管裸芯片转移到接收基板上，进而制得 μ LED显示装置。

目前，蓝色微发光二极管和绿色微发光二极管的结构主要为蓝宝石基板的水平结构，而红色微发光二极管的结构主要为砷化镓（GaAs）基板的垂直结构，由于红色微发光二极管与蓝色微发光二极管或绿色微发光二极
30 管在蓝宝石基板的生长方式存在区别，造成通过一般的倒装芯片（flip chip）技术来制备正负电极在同一向的红色微发光二极管存在困难。

另外，由于仅仅利用微发光二极管作为基本显示单元的微发光二极管显示器的色域很窄，显示效果较差，因此，为了优化微发光二极管显示器

的显示效果，需要对其色域进行拓宽。

发明内容

5 本发明的目的在于提供一种微发光二极管显示器，能够降低微发光二极管显示器制作难度，拓宽微发光二极管显示器的色域，增强微发光二极管显示器的显示效果。

为实现上述目的，本发明首先提供一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

每一个显示像素至少包括一红色子像素；

10 所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的红色滤光层。

每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

15 所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层。

每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

20 所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、

以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层。

25 每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

所述红色滤光层中还设有红色光致发光材料。

所述蓝色滤光层中还设有蓝色光致发光材料。

30 所述绿色滤光层中还设有绿色光致发光材料。

本发明还提供一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

每一个显示像素至少包括一红色子像素；

所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管

或至少一个绿色微发光二极管、以及设于所述蓝色微发光二极管或绿色微发光二极管上的红色光致发光层。

每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

5 所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

本发明还提供一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

每一个显示像素至少包括一红色子像素；

10 所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的红色滤光层；

其中，每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

15 所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层；

其中，所述红色滤光层中还设有红色光致发光材料。

20 本发明的有益效果：本发明提供了一种微发光二极管显示器，所述微发光二极管显示器采用白色微发光二极管加上红色滤光层，或者绿色微发光二极管加上红色光致发光层，或者蓝色微发光二极管加上红色光致发光层的方法呈现红色子像素，不需要制作红色微发光二极管，降低了微发光二极管显示器的制作难度，同时通过在微发光二极管上增加滤光层，能够增强微发光二极管显示器的颜色纯度，拓宽微发光二极管显示器的色域，增强微发光二极管显示器的显示效果。

25 附图说明

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。

附图中，

30 图1为本发明的微发光二极管显示器的第一实施例的结构图；

图2为本发明的微发光二极管显示器的第二实施例的结构图；

图3为本发明的微发光二极管显示器的第三实施例的结构图；

图4为本发明的微发光二极管显示器的第四实施例的结构图；

图5为本发明的微发光二极管显示器的第五实施例的结构图；

图 6 为本发明的微发光二极管显示器的第六实施例的结构图。

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
5 的优选实施例及其附图进行详细描述。

本发明提供一种微发光二极管显示器，该微发光二极管显示器采用非
红色微发光二极管（如白色、蓝色、及绿色微发光二极管）加上辅助层（如
红色滤光层、及红色光致发光层）的方法呈现红色子像素，以避免在微发
光二极管显示器中制作红色微发光二极管，降低微发光二极管显示器的制
10 作难度。

请参阅图 1 至图 4，在本发明的第一至第四实施例中，所述微发光二极
管显示器采用白色微发光二极管加上红色滤光层的方法呈现红色子像素，
具体包括：基板 1、以及设于所述基板 1 上阵列排布的多个显示像素 2；

每一个显示像素 2 至少包括一红色子像素 21；

15 所述红色子像素 21 包括：设于所述基板 1 上的至少一个白色微发光二
极管 211、以及设于所述白色微发光二极管 211 上的红色滤光层 212。

另外，每一个显示像素 2 还包括一绿色子像素 22、以及一蓝色子像素
23，也即每一个显示像素 2 均由一红色子像素 21、一绿色子像素 22、以及
一蓝色子像素 23 组成，通过一红色子像素 21、一绿色子像素 22、以及一
20 蓝色子像素 23 发出的红光、绿光、及蓝光三原色呈现彩色图像。

具体地，所述基板 1 上还设有用于驱动微发光二极管发光的薄膜晶体
管（Thin Film Transistor, TFT）阵列，可选的，所述 TFT 阵列为非晶硅 TFT
阵列、或低温多晶硅 TFT 阵列等硅基 TFT 阵列、或者氧化铟镓锌薄膜晶体
管阵列等氧化物 TFT 阵列。

25 进一步地，请参阅图 1，在本发明的第一实施例中，所述绿色子像素
22 包括：设于所述基板 1 上的至少一个白色微发光二极管 211、以及设于
所述白色微发光二极管 211 上的绿色滤光层 222；所述蓝色子像素 23 包括：
设于所述基板 1 上的至少一个白色微发光二极管 211、以及设于所述白色微
发光二极管 211 上的蓝色滤光层 232。也即在本发明的第一实施例中红色、
30 绿色、及蓝色子像素 21、22、23 均由白色微发光二极管 211 均由白色微发
光二极管 211 加上滤光层实现，相比于于仅仅利用各种颜色微发光二极管
来呈现相应颜色的子像素的微发光二极管显示器其色域更宽，显示效果更
好。

请参阅图 2，图 2 为本发明的第二实施例，该第二实施例中与第一实施

例的区别在于，所述蓝色子像素 23 包括：设于所述基板 1 上的至少一个蓝色微发光二极管 231，也就是说在第二实施例中，蓝色子像素 23 是通过蓝色微发光二极管 231 直接发出蓝光来呈现的，没有滤光层。其余均与第一实施例相同，此处不再赘述。

5 请参阅图 3，图 3 为本发明的第三实施例，该第三实施例中与第一实施例的区别在于，所述绿色子像素 22 包括：设于所述基板 1 上的至少一个绿色微发光二极管 221，也就是说在第三实施例中，绿色子像素 22 是通过绿色微发光二极管 221 直接发出绿光来呈现的，其没有滤光层。其余均与第一实施例相同，此处不再赘述。

10 请参阅图 4，图 4 为本发明的第四实施例，该第四实施例中与第二实施例的区别在于，所述绿色子像素 22 包括：设于所述基板 1 上的至少一个绿色微发光二极管 221，也就是说在第四实施例中，绿色子像素 22 是通过绿色微发光二极管 221 直接发出绿光来呈现的，其没有滤光层，且其蓝色子像素 23 也是通过蓝色微发光二极管 231 直接发出蓝光来呈现的，没有滤光层。其余均与第二实施例相同，此处不再赘述。

15 需要说明的是，在本发明的第一至第四实施例中，根据设计需要，各个颜色的滤光层中均可以增加量子点材料等光致发光材料，以进一步拓宽微发光二极管显示器的色域。所述光致发光材料的发光颜色对应所述滤光层的颜色，例如所述红色滤光层 212 中还设有红色光致发光材料、所述蓝色滤光层 232 中设有蓝色光致发光材料、所述绿色滤光层 222 中设有绿色光致发光材料。

20 请参阅图 5 至图 6，在本发明的第五至第六实施例中，所述微发光二极管显示器采用蓝色或绿色微发光二极管加上红色光致发光层的方法呈现红色子像素，具体包括：包括：基板 1、以及设于所述基板 1 上阵列排布的多个显示像素 2；每一个显示像素 2 至少包括一红色子像素 21；所述红色子像素 21 包括：设于所述基板 1 上的至少一个蓝色微发光二极管 231 或至少一个绿色微发光二极管 221、以及设于所述蓝色微发光二极管 231 或绿色微发光二极管 221 上的红色光致发光层 214。

30 另外，每一个显示像素 2 还包括一绿色子像素 22、以及一蓝色子像素 23；

所述绿色子像素 22 包括：设于所述基板 1 上的至少一个绿色微发光二极管 221；

所述蓝色子像素 23 包括：设于所述基板 1 上的至少一个蓝色微发光二极管 231。

具体地，所述基板 1 上还设有用于驱动微发光二极管发光的薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）阵列，可选的，所述 TFT 阵列为非晶硅 TFT 阵列、或低温多晶硅 TFT 阵列等硅基 TFT 阵列、或者氧化铟镓锌薄膜晶体管阵列等氧化物 TFT 阵列。

5 具体地，请参阅图 5，图 5 为本发明的第五实施例，在该第五实施例中采用绿色微发光二极管 221 加上红色光致发光层 214 的方法呈现红色子像素 21。相应的，请参阅图 6，图 6 为本发明的第六实施例，在该第六实施例中采用蓝色微发光二极管 231 加上红色光致发光层 214 的方法呈现红色子像素 21。通过绿色微发光二极管 221、或蓝色微发光二极管 231 发出的短波光激发红色光致发光层 214 发出红光，进而呈现红色子像素 21。

值得一提的是，上述白色微发光二极管 211、绿色微发光二极管 221、及蓝色微发光二极管 231 均可以通过微转印的方法制备，其结构具体包括：蓝宝石衬底、设于蓝宝石衬底上的 N 型半导体层、设于所述 N 型半导体层上的多量子阱层、设于所述多量子阱层上的 P 型半导体层、设于所述 P 型
15 半导体层上的接触层、设于所述接触层上的电流扩散层、设于所述电流扩散层上的第一电极、以及包围所述第一电极的绝缘层、以及设于延伸至发光区域外的所述 N 型半导体层上的第二电极，也即所述第一电极和第二电极位于同一个平面，通过微转印可以将所述微发光二极管倒装至接收基板上。其中，第一电极为镍和金的合金材料，也可替换为钼和金的合金材料，所
20 述 N 型半导体层和 P 型半导体层的材料可选择是氮化镓（GaN）、氮化铟镓（InGaN）、硒化锌（ZnSe）、磷化镓（GaP）、或磷化铝铟镓（AlGaInP）。

综上所述，本发明提供了一种微发光二极管显示器，所述微发光二极管显示器采用白色微发光二极管加上红色滤光层，或者绿色微发光二极管加上红色光致发光层，或者蓝色微发光二极管加上红色光致发光层的方法
25 呈现红色子像素，不需要制作红色微发光二极管，降低了微发光二极管显示器的制作难度，同时通过在微发光二极管上增加滤光层，能够增强微发光二极管显示器的颜色纯度，拓宽微发光二极管显示器的色域，增强微发光二极管显示器的显示效果。

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
30 都应属于本发明权利要求的保护范围。

权 利 要 求

1、一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

5 每一个显示像素至少包括一红色子像素；

所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的红色滤光层。

2、如权利要求 1 所述的微发光二极管显示器，其中，每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

10 所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层。

3、如权利要求 1 所述的微发光二极管显示器，其中，每一个显示像素
15 还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

4、如权利要求 1 所述的微发光二极管显示器，其中，每一个显示像素
20 还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层。

5、如权利要求 1 所述的微发光二极管显示器，其中，每一个显示像素
25 还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

6、如权利要求 1 所述的微发光二极管显示器，其中，所述红色滤光层中还设有红色光致发光材料。

30 7、如权利要求 2 所述的微发光二极管显示器，其中，所述基板为硅基的 TFT 阵列，或者氧化物的 TFT 阵列所述蓝色滤光层中还设有蓝色光致发光材料。

8、如权利要求 2 所述的微发光二极管显示器，其中，所述绿色滤光层

中还设有绿色光致发光材料。

9、一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

每一个显示像素至少包括一红色子像素；

5 所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管或至少一个绿色微发光二极管、以及设于所述蓝色微发光二极管或绿色微发光二极管上的红色光致发光层。

10、如权利要求 9 所述的微发光二极管显示器，其中，每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

10 所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个绿色微发光二极管；

所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个蓝色微发光二极管。

11、一种微发光二极管显示器，包括：基板、以及设于所述基板上阵列排布的多个显示像素；

每一个显示像素至少包括一红色子像素；

15 所述红色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的红色滤光层；

其中，每一个显示像素还包括一绿色子像素、以及一蓝色子像素；

所述绿色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的绿色滤光层；

20 所述蓝色子像素包括：设于所述基板上的至少一个白色微发光二极管、以及设于所述白色微发光二极管上的蓝色滤光层；

其中，所述红色滤光层中还设有红色光致发光材料。

12、如权利要求 11 所述的微发光二极管显示器，其中，所述基板为硅基的 TFT 阵列，或者氧化物的 TFT 阵列；所述蓝色滤光层中还设有蓝色光
25 致发光材料。

13、如权利要求 11 所述的微发光二极管显示器，其中，所述绿色滤光层中还设有绿色光致发光材料。

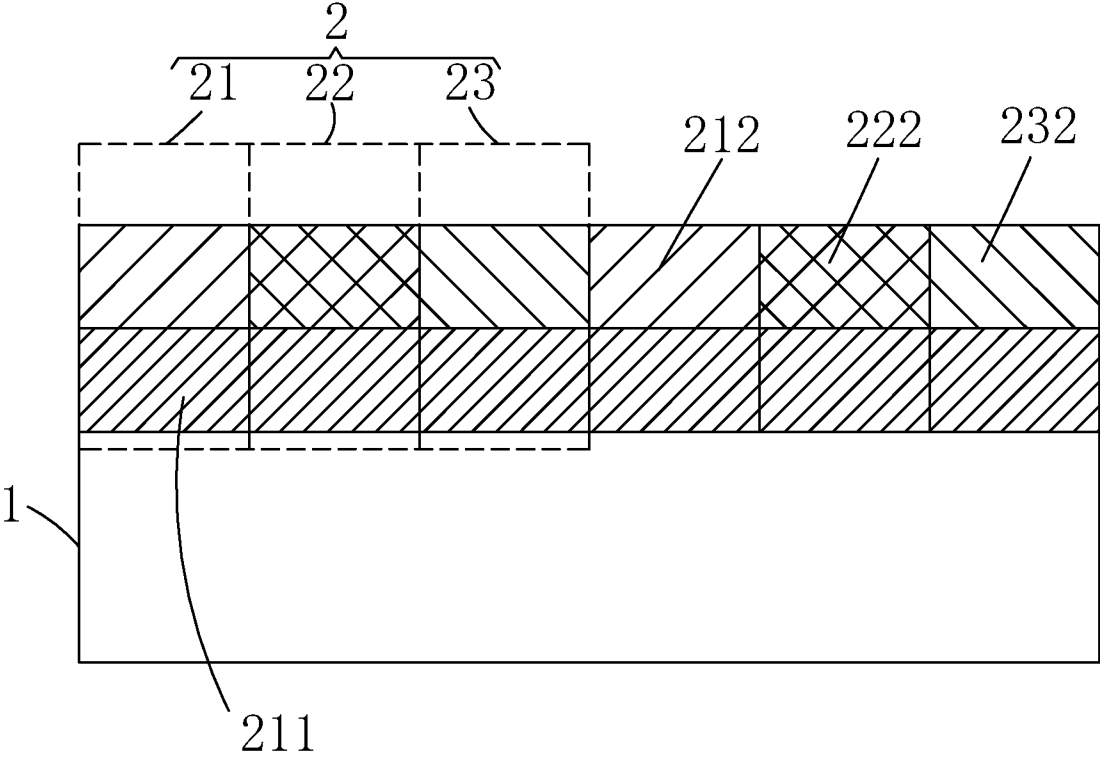


图1

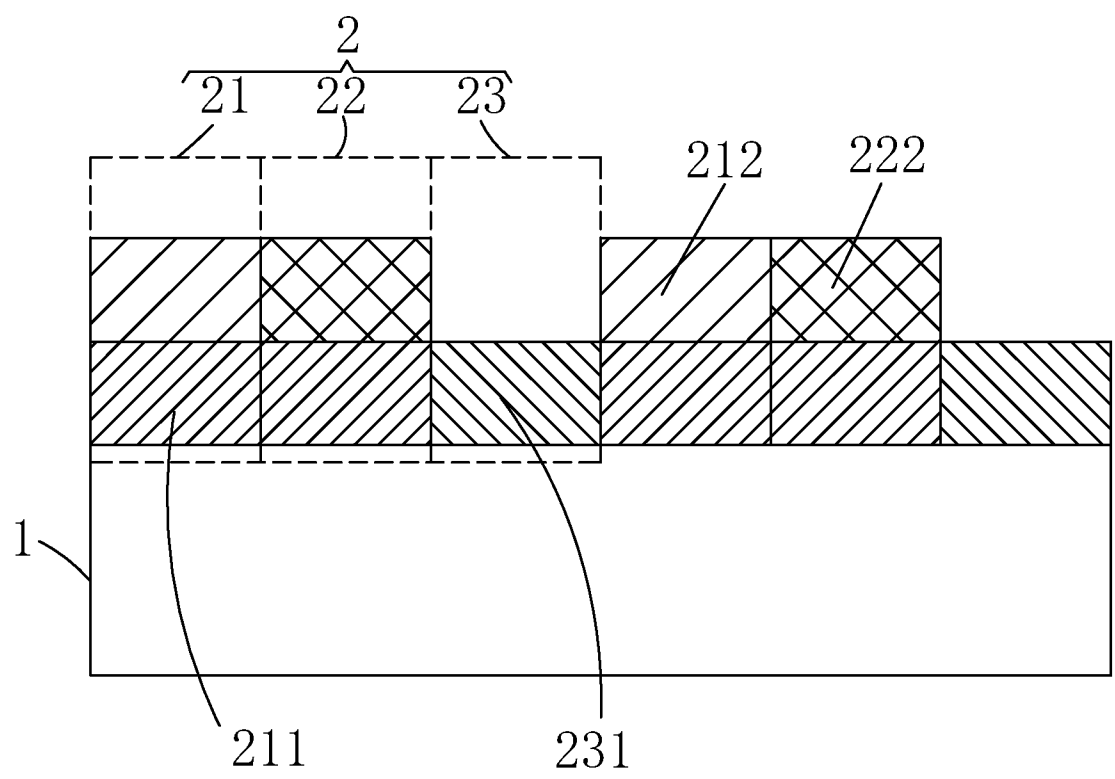


图2

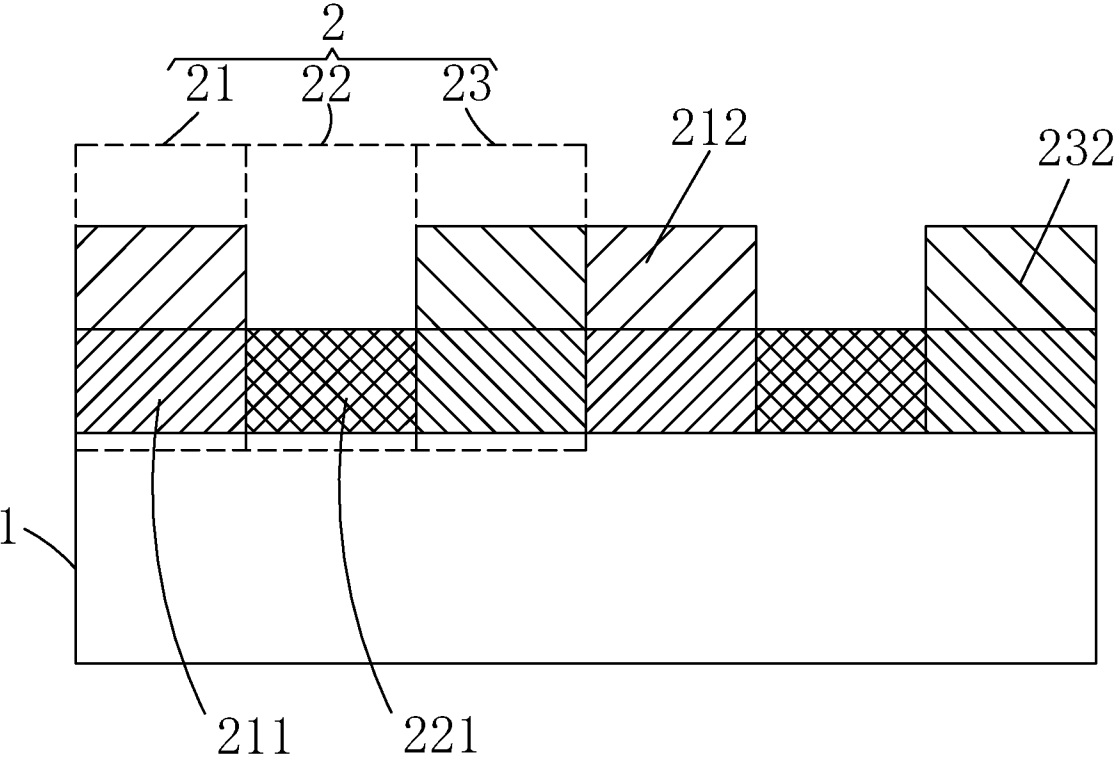


图3

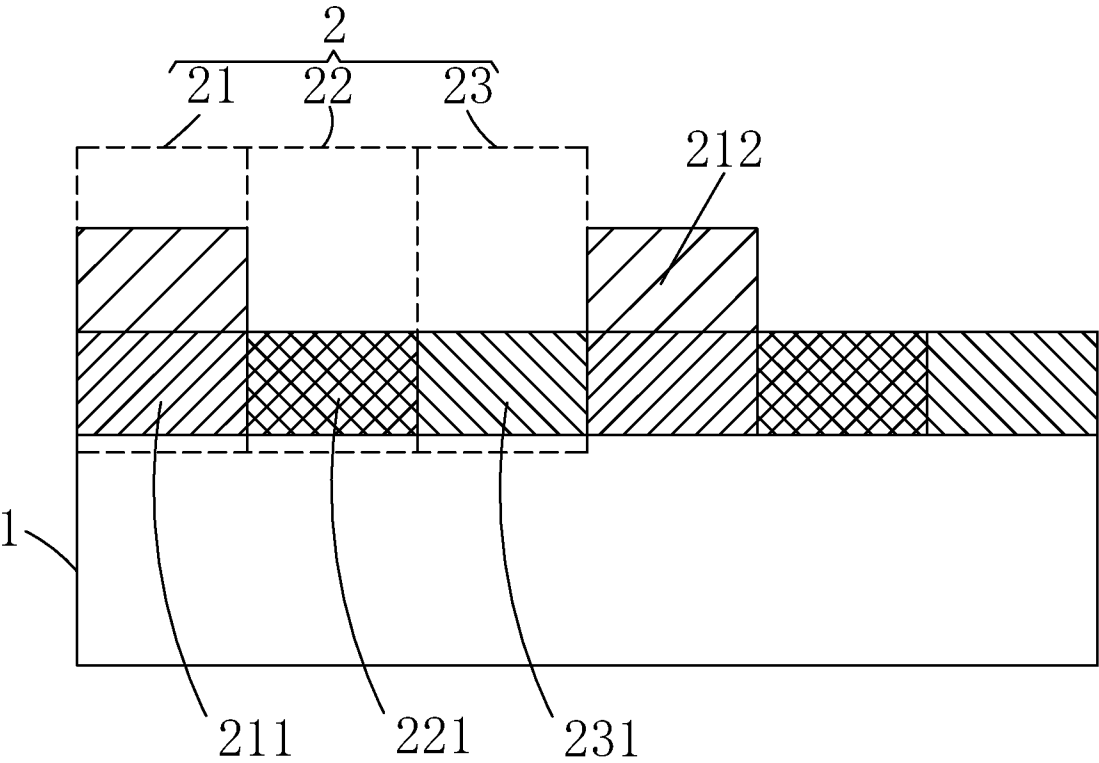


图4

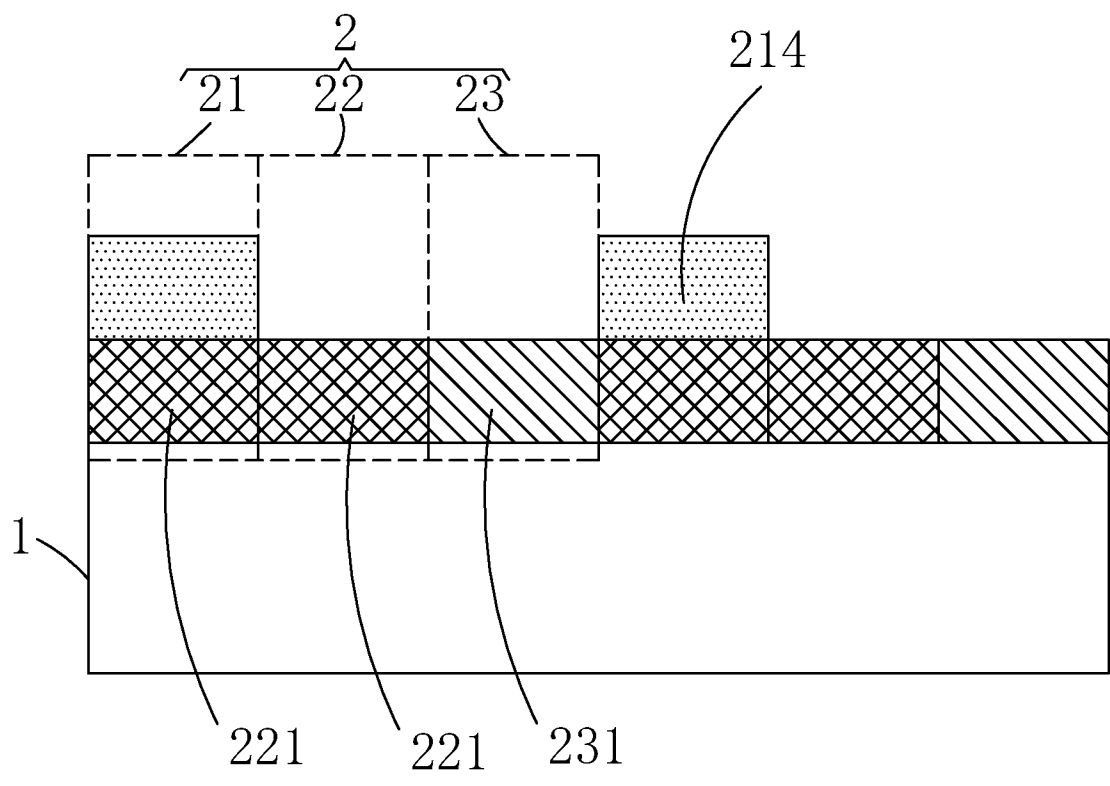


图5

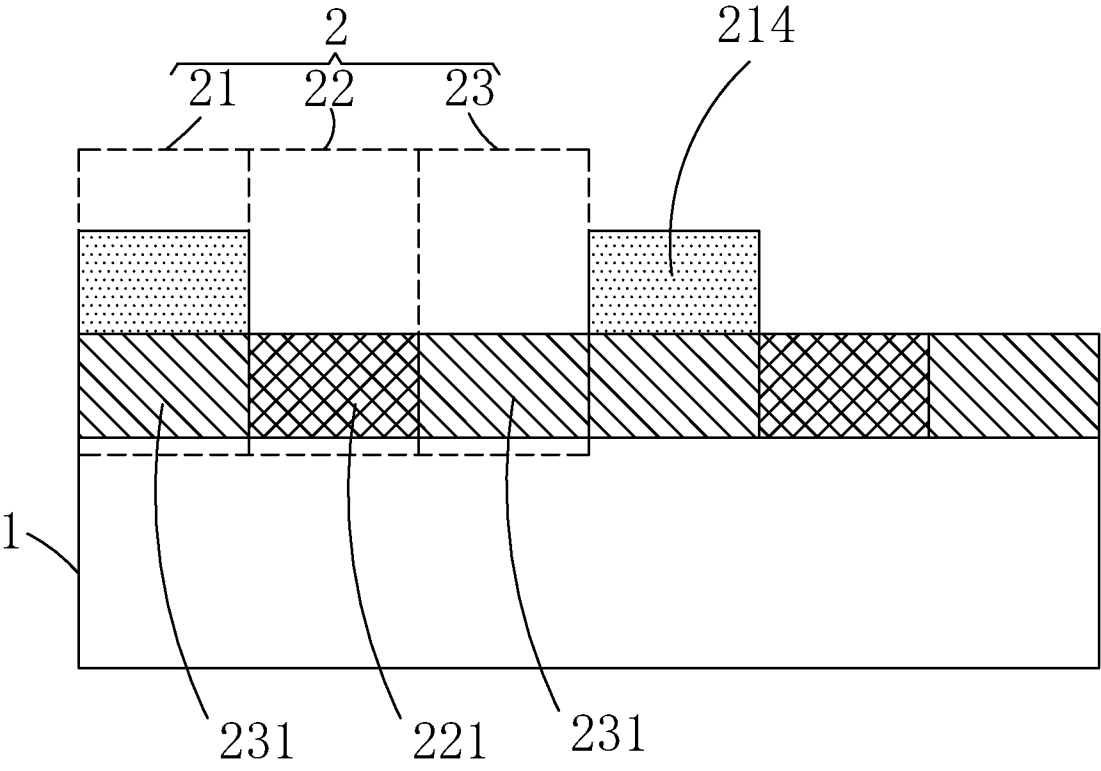


图6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/087636

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15 (2006.01) i; H01L 33/58 (2010.01) 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)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: BEO, China Star Optoelectronics, filter layer, redlight, luminescent layer, sub-pixel, minitype, color filtering, optical filtering, white light, micro, LED, display, array, pixel?, red, sub, filter, layer, white

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105047681 A (SHENZHEN XINGHUO HUIHUANG SYSTEM ENGINEERING CO.,LTD.) 11 November 2015 (11.11.2015) description, paragraphs [0004] and [0030]-[0033], and figures 1 and 2	1-13
X	CN 103779375 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 May 2014 (07.05.2014) description, paragraphs [0024]-[0044], and figure 1	1-13
X	CN 102214651 A (ENRAY PHOTOELECTRIC TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO.,LTD.) 12 October 2011 (12.10.2011) description, paragraphs [0051]-[0062], and figure 1	1-13
X	CN 103123925 A (AU OPTRONICS CORPORATION) 29 May 2013 (29.05.2013) description, paragraphs [0035]-[0046], and figure 1	1-13
A	CN 105446009 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 30 March 2016 (30.03.2016) the whole document	1-13

☒ 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 14 February 2017	Date of mailing of the international search report 08 March 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 WU, Songjiang Telephone No. (86-10) 61648436

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/CN2016/087636

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2007210703 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH.) 13 September 2007 (13.09.2007) the whole document	1-13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/087636

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105047681 A	11 November 2015	None	
CN 103779375 A	07 May 2014	US 2016284673 A1	29 September 2016
		WO 2015123907 A1	27 August 2015
CN 102214651 A	12 October 2011	CN 102214651 B	13 March 2013
CN 103123925 A	29 May 2013	CN 103123925 B	10 June 2015
		TW I546952 B	21 August 2016
		TW 201419513 A	16 May 2014
CN 105446009 A	30 March 2016	None	
US 2007210703 A1	13 September 2007	EP 1826821 A2	29 August 2007
		JP 2007234599 A	13 September 2007
		DE 102006009217 A1	30 August 2007

A. 主题的分类 H01L 27/15(2006.01)i; H01L 33/58(2010.01)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)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC: 京东方, 华星光电, 发光二极管, 显示器, 滤光层, 红色光, 发光层, 子像素, 亚像素, 子画素, 微型, 滤色, 滤光, 白光; MICRO, LED, DISPLAY, ARRAY, PIXEL?, RED, SUB, FILTER, LAYER, WHITE																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105047681 A (深圳市星火辉煌系统工程有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第0004, 0030-0033段、图1-2</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103779375 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书第0024-0044段、图1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102214651 A (映瑞光电科技上海有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0051-0062段、图1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103123925 A (友达光电股份有限公司) 2013年 5月 29日 (2013 - 05 - 29) 说明书第0035-0046段、图1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105446009 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2007210703 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH.) 2007年 9月 13日 (2007 - 09 - 13) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105047681 A (深圳市星火辉煌系统工程有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第0004, 0030-0033段、图1-2	1-13	X	CN 103779375 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书第0024-0044段、图1	1-13	X	CN 102214651 A (映瑞光电科技上海有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0051-0062段、图1	1-13	X	CN 103123925 A (友达光电股份有限公司) 2013年 5月 29日 (2013 - 05 - 29) 说明书第0035-0046段、图1	1-13	A	CN 105446009 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-13	A	US 2007210703 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH.) 2007年 9月 13日 (2007 - 09 - 13) 全文	1-13
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105047681 A (深圳市星火辉煌系统工程有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 说明书第0004, 0030-0033段、图1-2	1-13																					
X	CN 103779375 A (京东方科技集团股份有限公司) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07) 说明书第0024-0044段、图1	1-13																					
X	CN 102214651 A (映瑞光电科技上海有限公司) 2011年 10月 12日 (2011 - 10 - 12) 说明书第0051-0062段、图1	1-13																					
X	CN 103123925 A (友达光电股份有限公司) 2013年 5月 29日 (2013 - 05 - 29) 说明书第0035-0046段、图1	1-13																					
A	CN 105446009 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2016年 3月 30日 (2016 - 03 - 30) 全文	1-13																					
A	US 2007210703 A1 (OSRAM OPTO SEMICONDUCTORS GMBH.) 2007年 9月 13日 (2007 - 09 - 13) 全文	1-13																					
☐ 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 2月 14日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 8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 吴松江 电话号码 (86-10)61648436																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/087636

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	105047681	A	2015年 11月 11日	无			
CN	103779375	A	2014年 5月 7日	US	2016284673	A1	2016年 9月 29日
				WO	2015123907	A1	2015年 8月 27日
CN	102214651	A	2011年 10月 12日	CN	102214651	B	2013年 3月 13日
CN	103123925	A	2013年 5月 29日	CN	103123925	B	2015年 6月 10日
				TW	I546952	B	2016年 8月 21日
				TW	201419513	A	2014年 5月 16日
CN	105446009	A	2016年 3月 30日	无			
US	2007210703	A1	2007年 9月 13日	EP	1826821	A2	2007年 8月 29日
				JP	2007234599	A	2007年 9月 13日
				DE	102006009217	A1	2007年 8月 30日