

(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 2018/152865 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/12 (2006.01) *G09G 3/32* (2016.01)
H01L 27/15 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/075837
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 7 日 (07.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710093979.5 2017年2月21日 (21.02.2017) 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: 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)。 陈孝贤(CHEN, Hsiao Hsien); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。 李泳锐(LEE, Yung-jui); 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: 深圳市铭粤知识产权代理有限公司(MING & YUE INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国广东省深圳市南山区登良路 21 号南油第二工业区 206 栋 6 层 611 室 (恒裕中心 B 座), Guangdong 518054 (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,

(54) Title: MICRO LIGHT EMITTING DIODE DISPLAY PANEL, AND MANUFACTURING METHOD

(54) 发明名称: 微发光二极管显示面板及制作方法

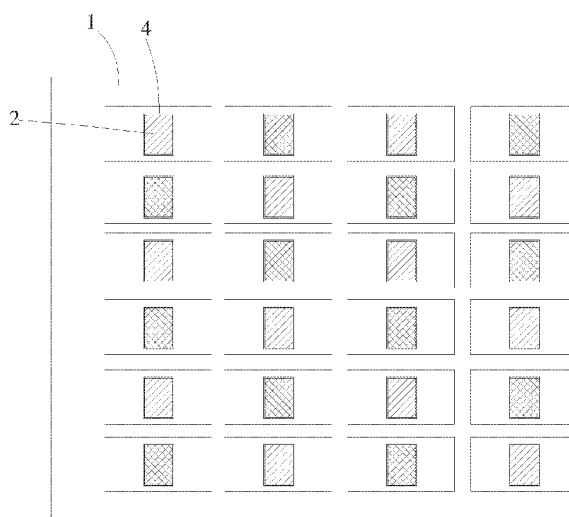


图 1

(57) Abstract: Provided is a micro light emitting diode display panel. Multiple pixel units are arranged in an array on an array substrate (1), each of the pixel units at least comprises sub-pixel units (4) of three colors, and each of the sub-pixel units is provided with at least one micro light emitting diode die (2) corresponding to the color of said sub-pixel unit. Micro light emitting diode dies of same-colored sub-pixel units in two adjacent pixel units have different LED binning grades and have a peak wavelength difference > 2 nm. Also provided is a manufacturing method, comprising: transfer printing, in the sub-pixel units on the array substrate and from a transfer stamp to corresponding sub-pixel units, micro light emitting diodes having a corresponding color. The micro light emitting diodes printed during each transfer printing operation have an identical color and LED binning grade. Micro light emitting diode dies of same-colored

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, 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))。

sub-pixel units of two adjacent pixel units have different LED binning grades and have a peak wavelength difference > 2 nm. Compared with the prior art, the present invention effectively improves uniformity of the color and brightness of a micro light emitting diode display panel.

(57) 摘要: 提供一种微发光二极管显示面板, 阵列基板(1)上阵列排布有多个像素单元, 每个像素单元至少包括三色的子像素单元(4), 每个子像素单元中均设有至少一个与该子像素单元颜色相应的微发光二极管晶粒(2), 相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元的微发光二极管晶粒的Bin级不同且峰值波长差值 > 2 nm。还提供了一种制作方法: 在阵列基板的子像素单元内通过转印将对应颜色的微发光二极管晶粒从转印板上转印至相应的子像素单元中, 每次转印的微发光二极管晶粒的颜色以及Bin级相同, 相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元内的微发光二极管晶粒的Bin级不同且峰值波长差值 > 2 nm。与现有技术相比, 有效改善微发光二极管显示面板的颜色和亮度的均称性。

微发光二极管显示面板及制作方法

技术领域

本发明涉及一种显示技术领域，特别是一种微发光二极管显示面板及制作方法。

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。

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 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。

目前液晶显示面板等平板显示面板中的子像素的尺寸相对于微发光二极管的尺寸而言都是比较大的，若在相当于现有的子像素区域大小的面积空间对应填充一个小尺寸的微发光二极管，则需要多块具有微发光二极晶粒的转印板

进行阵列排布从而形成子像素区, 现有的一个关键问题在于, 对于 R/G/B μ LED chip (微发光二极管晶粒), 在生产过程中存在一致性偏离的问题, 即通常 LED 的生产, 有一个分 Bin (Bin Code 档次范围) 级的过程, 即根据微发光二极管晶粒的光电特性将微发光二极管晶粒进行分类, 每一类叫做一个 Bin 级, 一般情况下, 分 Bin 级时会先对于同一批次中的微发光二极管的峰值波长订立一个固定值, 然后将围绕该固定值 $\pm 2\text{nm}$ 的微发光二极管作为一个 Bin 级, 在该范围值内的微发光二极管晶粒的色度和亮度的一致性较好, 而在不同的 Bin 级中, 峰值波长会发生大范围的移动, 色度和亮度会存在一致性偏离的问题。

若采用 Micro LED 作为光源, 制备 Micro LED 彩色显示器, 则需要大规模生产 R/G/B LED chip, 这个过程中 LED chip 的一致性偏离是一个必然现象。不同硅晶片 (Wafer) 生长出的 LED chip 很大概率处于不同的 Bin 级中, 若直接将不同 Bin 级中的微发光二极管直接一次转印至阵列基板上, 会导致了微发光二极管显示面器颜色和亮度的均匀性差。

发明内容

为克服现有技术的不足, 本发明提供一种微发光二极管显示面板及制作方法, 有效改善整个微发光二极管显示面板的颜色和亮度的匀称性。

本发明提供了一种微发光二极管显示面板, 包括阵列基板, 所述阵列基板上阵列排布有多个像素单元, 每个像素单元至少包括 R、G、B 三色的子像素单元, 每个子像素单元中均设有至少一个与该子像素单元颜色相对应的微发光二极管晶粒, 相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元的微发光二极管晶粒的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$, 从而将不同 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布。

进一步地, 每个子像素单元至少由两个颜色相同、Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒混合排布而成。

进一步地, 所述阵列基板上划分有 n 个排布区, 每个排布区中 R、G、B 子像素单元分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布, 其中, $2 < n < m$, 所述 m 和 n 均为正整数。

进一步地, 每个排布区中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒的个数为 m/n 个。

进一步地，每个排布区中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

本发明还提供了一种微发光二极管显示面板的制作方法，包括如下步骤：

提供一阵列基板；

在阵列基板的像素单元中的 R、G、B 三色的子像素单元内通过转印将对应颜色的微发光二极管晶粒从转印板上转印至相应的子像素单元中，每次转印的微发光二极管晶粒的颜色以及 Bin 级相同，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元内的微发光二极管晶粒的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

进一步地，每个子像素单元至少通过两次转印，将两个颜色相同、Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒混合排布在相应的子像素单元中。

进一步地，在转印前，将阵列基板划分为 n 个排布区，每个排布区中 R、G、B 子像素单元分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布，每一次转印将一块 Bin 级相同的转印板上的多个微发光二极管晶粒分别排布至每一个排布区中对应的子像素单元内，直到将每个排布区布满微发光二极管晶粒；其中， $2 < n < m$ ，所述 m 和 n 均为正整数。

进一步地，每个排布区中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒的个数为 m/n 个。

进一步地，每个排布区中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

本发明与现有技术相比，通过在每个子像素单元中阵列排布有颜色相同且 Bin 级不同的微发光二极管晶粒，从而使不同色温、不同批次生产的同一颜色的微微发光二极管晶粒混合阵列排布在一起，通过多次转印，实现混合阵列排布，将不同 Bin 级的同一颜色的微发光二极管晶粒分散在整个阵列基板中，能够有效改善微发光二极管显示面板的颜色和亮度的均称性。

附图说明

图 1 是本发明的排布方式的示意图；

图 2 是本发明的第一种排布方式的示意图；

图 3 是本发明的第二种排布方式的示意图。

具体实施方式

下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

本发明中分 Bin 级是微发光二极管生产企业中的一个常规做法，因为在一次微发光二极管生产中会出现同一批次或者是同一块衬底上形成的微发光二极管的光电特性都会存在差异，因此需要通过不同的光电特性将微放光二极管进行分类，每一类代表一个 Bin (Bin Code 档次范围) 级，这里的档次范围指的并不是质量高低档次，是指根据色度和亮度来分类，比如红色的颜色波长一般是 620-625NM 一个档或 625-630NM 一个档亮度 350-450MCD 一个档、450-580MCD 一个档这个档就是 Bin Code。

本发明中采用的是以微发光二极管的峰值波长作为主要参数进行分类。

如图 1 所示，本发明的微发光二极管显示面板包括阵列基板 1，所述阵列基板 1 上阵列排布有多个像素单元，每个像素单元至少包括 R、G、B 三色的子像素单元 4，每个子像素单元 4 中均设有至少一个与该子像素单元 4 颜色相对应的微发光二极管晶粒 2，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元 4 的微发光二极管晶粒 2 来自不同的 Bin 级且相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒 2 的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

由于常规的微发光二极管显示面板中微发光二极管晶粒 2 的排布方式是通过将一块转印板上的微发光二极管晶粒 2 整体转印到阵列基板 1 上，然后将其采用常规的连接方式与阵列基板 1 上的像素电极进行电连接，实现导通，而两块转印板上的微发光二极管晶粒 2 由于会存 Bin 级不同，存在差异性，通过计算发现，对于相邻的 3-4 个不同色温的微发光二极管晶粒，其色度差异性大，当峰值波长平移 2nm ，色度差异就超过了 0.01，而一个色温的峰值波长范围往往由 2.5nm 。导致在将整块转印板上的微发光二极管晶粒 2 转印后，会导致局部颜色亮度不均匀的现象，因此，通过将相同颜色，Bin 级不同且相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒 2 的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 进行混合排布，使不同 Bin 级以及峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 分

散在整块阵列基板 1 中，这样能够解决颜色亮度不均匀的问题。

如图 2 所示，微发光二极管晶粒 2 的第一种排布方式如下，本发明的微发光二极管显示面板包括阵列基板 1，所述阵列基板 1 上阵列排布有多个像素单元，每个像素单元至少包括 R、G、B 三色的子像素单元 4，每个子像素单元 4 中均设有至少一个与该子像素单元 4 颜色相对应的微发光二极管晶粒 2，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元 4 的微发光二极管晶粒 2 的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ ；具体地，每个子像素单元 4 至少由两个颜色相同、Bin 级不同且相邻两个微发光二极管晶粒 2 的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 混合排布而成。

以下以 G 子像素单元为例，进行说明，由于微发光二极管晶粒 2 的整板尺寸较小，当转印至阵列基板 1 上时，阵列基板 1 的尺寸有些会大于转印板的尺寸，而且微发光二极管晶粒 2 自身的尺寸也较小，因此需要多块不同 Bin 级的转印板进行转印，转印时，每个 G 子像素单元由至少两个颜色相同但是 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 混合排布而成，例如，如图 2 所示，每个 G 子像素单元由两个颜色相同但是 Bin 级不同且相邻两个微发光二极管晶粒 2 的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 混合排布而成。

如图 3 所示，为微发光二极管晶粒 2 的另一种排布方式，图中仅显示出 G 子像素单元 4 中的微发光二极管晶粒 2 的排布方式，这种排布方式较第一种排布方式，不管从转印或颜色亮度上均较优，在阵列基板 1 上划分有 n 个排布区 3，每个排布区 3 中 R、G、B 子像素单元 4 分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级不同且相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒 2 的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 混合排布，其中， $2 < n < m$ ，所述 m 和 n 均为正整数。

在本排布方式中，每个排布区 3 中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒 2 的个数为 m/n 个。

所述每个排布区 3 中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒 2 的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

本发明的微发光二极管显示面板的制作方法如下：

如图 1 所示，提供一阵列基板 1；

在阵列基板 1 的像素单元中的 R、G、B 三色的子像素单元 4 内通过转印将对应颜色的微发光二极管晶粒 2 从转印板上转印至相应的子像素单元 4 中，每次转印的微发光二极管晶粒 2 的颜色相同以及 Bin 级相同，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元 4 内的微发光二极管晶粒 2 的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

如图 2 所示，本发明的第一种排布方式的制作方法具体为，每个子像素单元 4 至少通过两次转印，将两个颜色相同、Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒 2 混合排布在相应的一个子像素单元 4 中。

如图 3 所示，本发明的另一种排布方式的微发光二极管显示面板的制作方法具体为，在转印前，将阵列基板 1 划分为 n 个排布区 3，每个排布区 3 中 R、G、B 子像素单元 4 分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级不同的微发光二极管晶粒 2 混合排布，每一次转印将一块 Bin 级相同的转印板上的多个微发光二极管晶粒 2 分别排布至每一个排布区 3 中对应的子像素单元 4 内，直到将每个排布区布满微发光二极管晶粒 2；其中， $2 < n < m$ ，所述 m 和 n 均为正整数；每个排布区 3 中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒 2 的个数为 m/n 个；

具体地，每个排布区 3 中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒 2 的 Bin 级不同且峰值波长差值。

在现有的制作方法中，在一次转印后会将一块 Bin 级相同的转印板上携带的所有微发光二极管晶粒 2 都转移到阵列基板对应的子像素单元中，同一次转印的所有微发光二极管晶粒 2 都密集排布在一起。而在本发明，每次转印仅从一块 Bin 级相同的转印板上抓取部分微发光二极管晶粒 2，将一块 Bin 级相同的转印板在阵列基板 1 上进行多次转印，也就是在阵列基板的不同位置都用同一块 Bin 级相同的转印板进行转印微发光二极管晶粒 2，而不是一次将所有微发光二极管晶粒 2 转移完。

在上述过程中，原本一次转印的所有具有相同颜色、Bin 级相同的微发光二极管晶粒 2 排布是相邻的，而采用一个 Bin 级的转印板多次转印意味着在显示器阵列基板 1 上存在多个分散的微发光二极管晶粒组，这种从同一 Bin 级的

转印板上多次转印一致性较好、峰值波长差值较小的微发光二极管晶粒 2，再将它们分散排布放置在阵列基板上的方法，可以有效改善整个微发光二极管显示面板的颜色和亮度的均匀性。

本发明的转印刻采用静电力控制的转印模板，仅对需要放下的 LED 进行静电力的解除；另一种是非静电力控制的转印模板，通过对阵列基板的局部加热，来控制仅加热融化对应区域的位置 LED 被转移到阵列基板上。

虽然已经参照特定实施例示出并描述了本发明，但是本领域的技术人员将理解：在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下，可在此进行形式和细节上的各种变化。

权利要求书

1、一种微发光二极管显示面板，包括阵列基板，其中：所述阵列基板上阵列排布有多个像素单元，每个像素单元至少包括 R、G、B 三色的子像素单元，每个子像素单元中均设有至少一个与该子像素单元颜色相对应的微发光二极管晶粒，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元的微发光二极管晶粒的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ ，从而将不同 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布。

2、根据权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板，其中：每个子像素单元至少由两个颜色相同、Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒混合排布而成。

3、根据权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板，其中：所述阵列基板上划分有 n 个排布区，每个排布区中 R、G、B 子像素单元分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布，其中， $2 < n < m$ ，所述 m 和 n 均为正整数。

4、根据权利要求 3 所述的微发光二极管显示面板，其中：每个排布区中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒的个数为 m/n 个。

5、根据权利要求 3 所述的微发光二极管显示面板，其中：每个排布区中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

6、根据权利要求 4 所述的微发光二极管显示面板，其中：每个排布区中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

7、一种微发光二极管显示面板的制作方法，其中：包括如下步骤：

提供一阵列基板；

在阵列基板的像素单元中的 R、G、B 三色的子像素单元内通过转印将对应颜色的微发光二极管晶粒从转印板上转印至相应的子像素单元中，每次转印的微发光二极管晶粒的颜色以及 Bin 级相同，相邻两个像素单元中颜色相同的子像素单元内的微发光二极管晶粒的 Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

8、根据权利要求 7 所述的微发光二极管显示面板的制作方法，其中：每个子像素单元至少通过两次转印，将两个颜色相同、Bin 级不同且峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 的微发光二极管晶粒混合排布在相应的子像素单元中。

9、根据权利要求 7 所述的微发光二极管显示面板的制作方法，其中：在转印前，将阵列基板划分为 n 个排布区，每个排布区中 R、G、B 子像素单元分别采用对应颜色的 m 种 Bin 级的微发光二极管晶粒混合排布，每一次转印将一块 Bin 级相同的转印板上的多个微发光二极管晶粒分别排布至每一个排布区中对应的子像素单元内，直到将每个排布区布满微发光二极管晶粒；其中， $2 < n < m$ ，所述 m 和 n 均为正整数。

10、根据权利要求 9 所述的微发光二极管显示面板的制作方法，其中：每个排布区中每种 Bin 级的微发光二极管晶粒的个数为 m/n 个。

11、根据权利要求 10 所述的微发光二极管显示面板的制作方法，其中：每个排布区中相邻两个颜色相同的微发光二极管晶粒的峰值波长差值 $>2\text{nm}$ 。

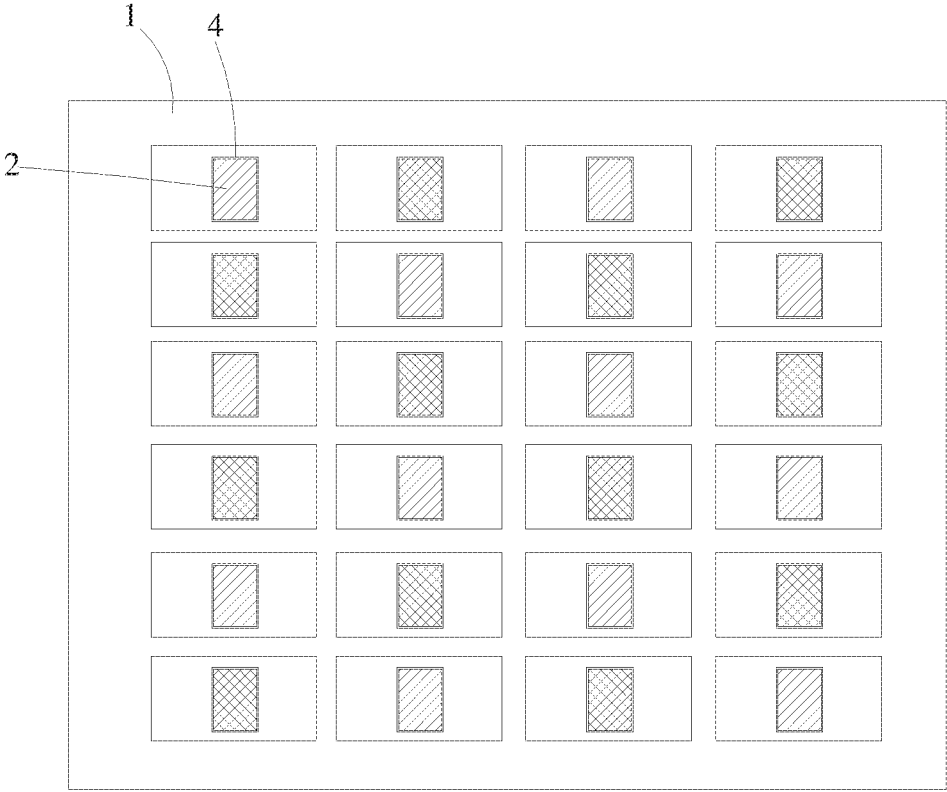


图 1

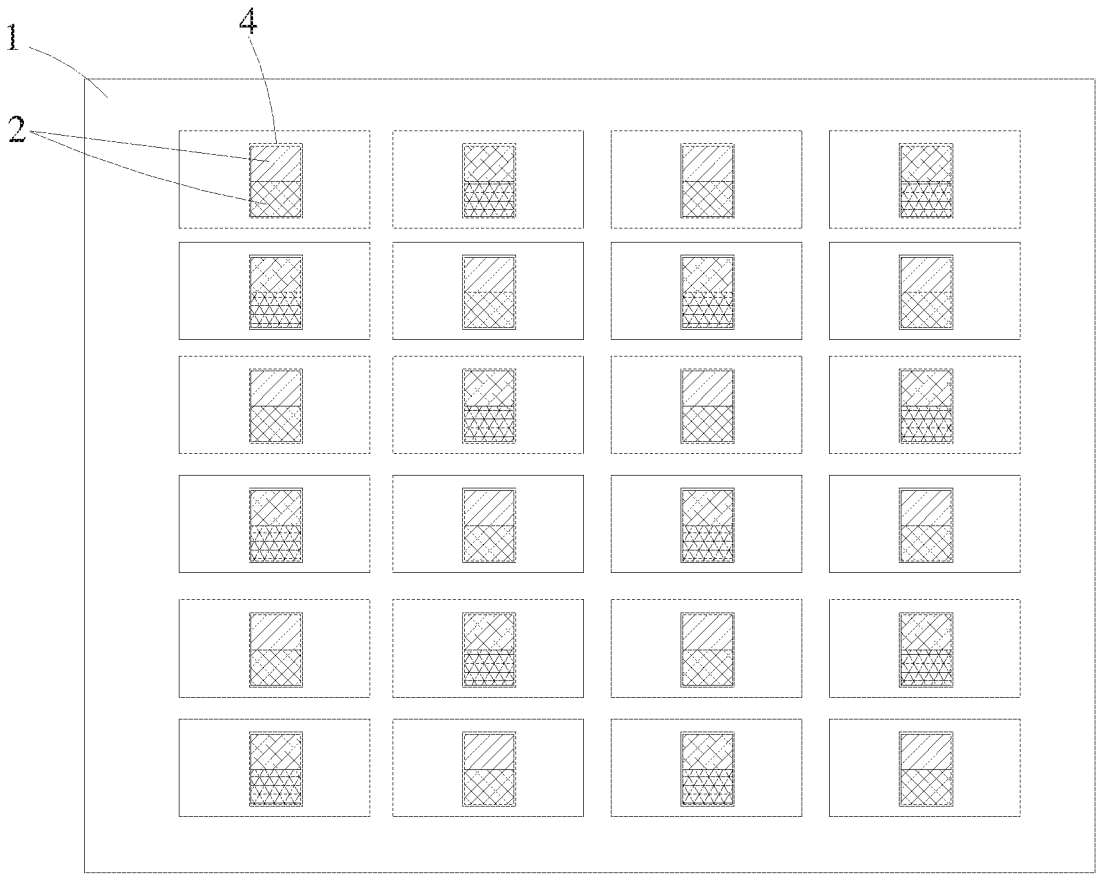


图 2

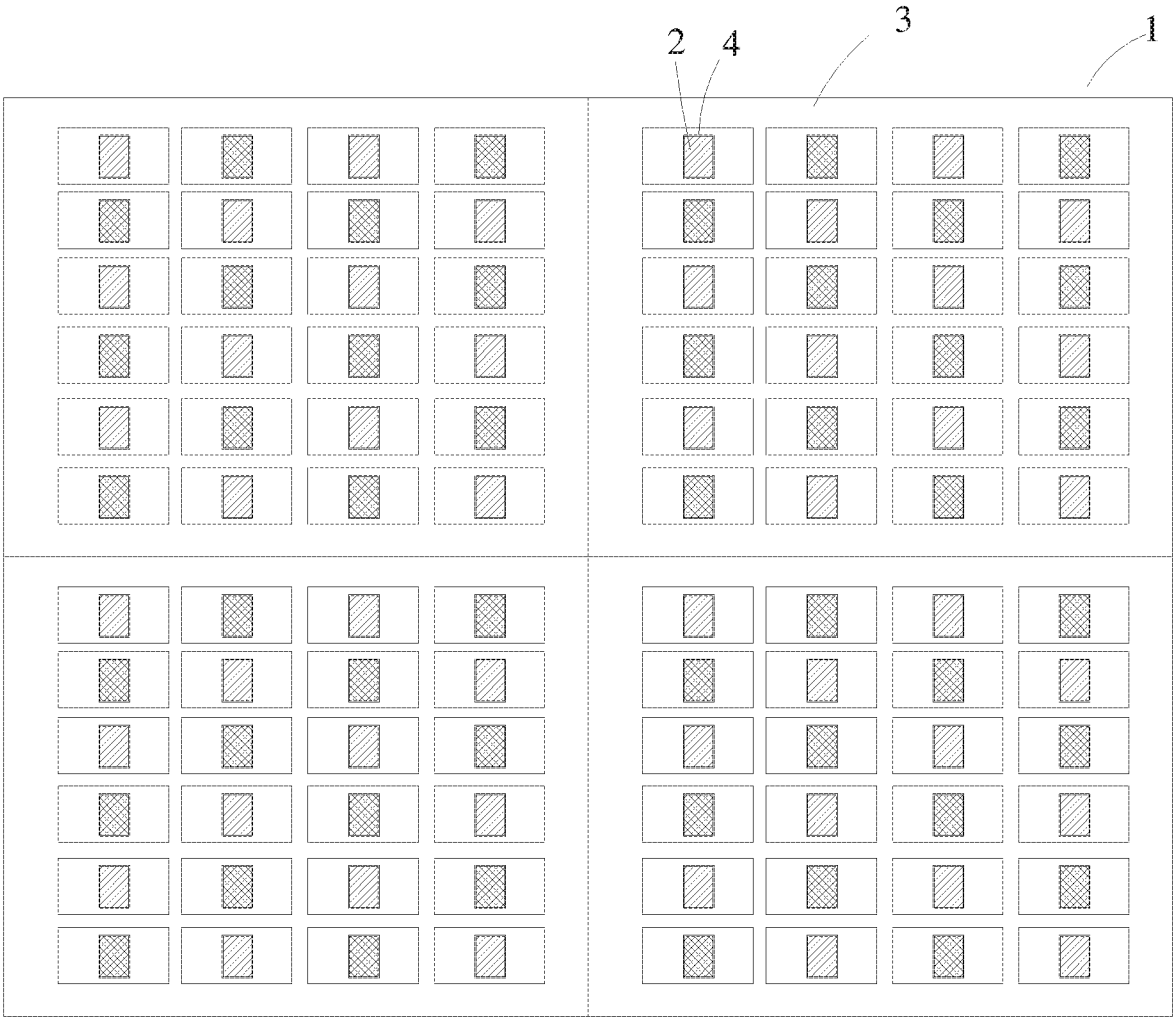


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/075837

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/12 (2006.01) i; H01L 27/15 (2006.01) i; G09G 3/32 (2016.01) 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, DWPI, SIPOABS, CNKI: 发光二极管, LED, 阵列, 基板, 等级, 级别, 峰值波长, 像素, 相邻, light emitting diode, array, substrate, level, peak wavelength, pixel, adjacent

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 106097900 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 November 2016 (09.11.2016), description, paragraphs [0027]-[0039], and figures 1-4	1-11
A	CN 105981094 A (IGNIS INNOVATION INC.), 28 September 2016 (28.09.2016), entire document	1-11
A	CN 102007612 A (LG INNOTEK CO., LTD.), 06 April 2011 (06.04.2011), entire document	1-11

☐ 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 17 November 2017	Date of mailing of the international search report 06 December 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 LI, Jiesheng Telephone No. (86-10) 62411794

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/075837

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106097900 A	09 November 2016	None	
CN 105981094 A	28 September 2016	DE 112014005542 T5	29 September 2016
		US 9741282 B2	22 August 2017
		US 2015161935 A1	11 June 2015
		WO 2015083137 A1	11 June 2015
CN 102007612 A	06 April 2011	WO 2010058961 A3	12 August 2010
		CN 102007612 B	14 May 2014
		WO 2010058961 A9	30 September 2010
		US 2010128199 A1	27 May 2010
		EP 2248194 A4	02 November 2011
		KR 101081246 B1	08 November 2011
		US 8913213 B2	16 December 2014
		JP 2012509590 A	19 April 2012
		EP 2248194 A2	10 November 2010
		WO 2010058961 A2	27 May 2010
		KR 20100057466 A	31 May 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/075837

A. 主题的分类 H01L 27/12(2006.01)i; H01L 27/15(2006.01)i; G09G 3/32(2016.01)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, DWPI, SIPOABS, CNKI:发光二极管, LED, 阵列, 基板, 等级, 级别, 峰值波长, 像素, 相邻, light emitting diode, array, substrate, level, peak wavelength, pixel, adjacent														
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>A</td> <td>CN 106097900 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第[0027]-[0039]段、附图1-4</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105981094 A (伊格尼斯创新公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文</td> <td>1-11</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102007612 A (LG伊诺特有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-11</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	A	CN 106097900 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第[0027]-[0039]段、附图1-4	1-11	A	CN 105981094 A (伊格尼斯创新公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-11	A	CN 102007612 A (LG伊诺特有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文	1-11
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 106097900 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 说明书第[0027]-[0039]段、附图1-4	1-11												
A	CN 105981094 A (伊格尼斯创新公司) 2016年 9月 28日 (2016 - 09 - 28) 全文	1-11												
A	CN 102007612 A (LG伊诺特有限公司) 2011年 4月 6日 (2011 - 04 - 06) 全文	1-11												
☐ 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 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 12月 6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 李介胜 电话号码 (86-10)62411794												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/075837

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	106097900	A	2016年 11月 9日	无			
CN	105981094	A	2016年 9月 28日	DE	112014005542	T5	2016年 9月 29日
				US	9741282	B2	2017年 8月 22日
				US	2015161935	A1	2015年 6月 11日
				WO	2015083137	A1	2015年 6月 11日
CN	102007612	A	2011年 4月 6日	WO	2010058961	A3	2010年 8月 12日
				CN	102007612	B	2014年 5月 14日
				WO	2010058961	A9	2010年 9月 30日
				US	2010128199	A1	2010年 5月 27日
				EP	2248194	A4	2011年 11月 2日
				KR	101081246	B1	2011年 11月 8日
				US	8913213	B2	2014年 12月 16日
				JP	2012509590	A	2012年 4月 19日
				EP	2248194	A2	2010年 11月 10日
				WO	2010058961	A2	2010年 5月 27日
				KR	20100057466	A	2010年 5月 31日