

(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 2 日 (02.08.2018)

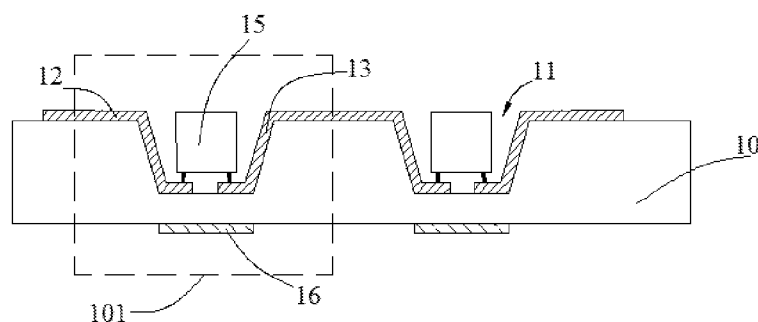


(10) 国际公布号
WO 2018/137282 A1

- (51) 国际专利分类号:
H01L 27/15 (2006.01) *G09F 9/33* (2006.01)
H01L 33/40 (2010.01) *H01L 21/77* (2017.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/077589
- (22) 国际申请日: 2017 年 3 月 21 日 (21.03.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710055160X 2017 年 1 月 24 日 (24.01.2017) 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)。
- (74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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 PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) 发明名称: 微发光二极管显示面板及其制造方法



100 图 1

(57) Abstract: Provided are a micro light emitting diode (micro LED) display panel and a manufacturing method therefor. The display panel (100) comprises a base substrate (10) and a plurality of micro LEDs (15); the base substrate comprises a plurality of sub-pixel regions (101) arranged in an array; a groove (11) is provided in each sub-pixel region; the inner surface of the groove is covered with a first light reflecting electrode (12) and a second light reflecting electrode (13) which are insulated from each other; each micro LED is provided in one groove; one pin of the micro LED is connected to the first light reflecting electrode, and the other pin thereof is connected to the second light reflecting electrode; the first light reflecting electrode and the second light reflecting electrode reflect light emitted by the micro LED back to the groove, thereby reducing losses of light energy and improving light source utilization.

(57) 摘要: 提供一种微发光二极管显示面板及其制造方法。显示面板 (100) 包括衬底基板 (10) 和多个微发光二极管 (15), 衬底基板包括多个阵列设置的子像素区域 (101), 每个子像素区域中设有凹槽 (11), 凹槽内表面覆盖有相互绝缘的第一反光电极 (12) 和第二反光电极 (13), 每个微发光二极管设置于一个凹槽中, 微发光二极管的一管脚与第一反光电极连接, 另一管脚与第二反光电极连接, 第一反光电极和第二反光电极将微发光二极管发出的光线反射回凹槽, 从而减少了光能的损耗, 提升光源利用率。

(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))。

微发光二极管显示面板及其制造方法

本发明要求 2017 年 1 月 24 日递交的发明名称为“微发光二极管显示面板及其制造方法”的申请号 201710055160.X 的在先申请优先权，上述在先
5 申请的内容以引入的方式并入本文本中。

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面板及其制造方法。

背景技术

微发光二极管(Micro 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
15 显示屏的缩小版，将像素点距离从毫米级降低至微米级，Micro 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。

现有技术中的 Micro LED 的尺寸大小远小于现有的像素尺寸。例如，现
20 行的 55" FHD 显示器，其子像素(R/G/B)的长宽可能分别为 600um 和 200um 左右，而 Micro LED 的尺寸约为 10-50um 左右。这就导致子像素中 Micro LED 周围有较大区域的非显示区。由于 Micro LED 发出的光是向各个方向的，于是有较多的光能损耗在非显示方向上，光源的利用率较低。

发明内容

本发明的目的在于提供一种微发光二极管显示面板，该微发光二极管显示面板可以提升光线的利用率。

本发明的另一目的在于提供微发光二极管显示面板的制造方法，该方法生产出的微发光二极管显示面板可以提升光线的利用率。

为了实现上述目的，本发明实施方式提供如下技术方案：

本发明实施例提供一种微发光二极管显示面板,包括衬底基板和多个微发光二极管,所述衬底基板包括多个阵列设置的子像素区域,每个所述子像素区域中设有凹槽,所述凹槽内表面覆盖有相互绝缘的第一反光电极和第二反光电极,每个所述微发光二极管设置于一个所述凹槽中,所述微发光二极管的一管脚与

5 所述第一反光电极连接,另一管脚与所述第二反光电极连接,所述第一反光电极和所述第二反光电极将所述微发光二极管发出的光线反射回所述凹槽。

其中,还包括反光层,所述反光层位于所述凹槽下方,所述反光层将所述微发光二极管发出的光线反射回所述凹槽。

其中,所述凹槽底部设置有凸台,所述凸台将所述第一反光电极和所述第

10 二反光电极隔开。

其中,所述微发光二极管放置于所述凸台上,所述微发光二极管的两个管脚分置于所述凸台两侧。

其中,所述第一反光电极及所述第二反光电极的材料为铝或银。

其中,所述多个微发光二极管包括红色微发光二极管、绿色微发光二极管

15 和蓝色微发光二极管。

其中,所述多个微发光二极管均为 GaN 微发光二极管、InGaN 微发光二极管或 AlGaInP 微发光二极管。

本发明实施还提供一种微发光二极管显示面板的制造方法,包括:

提供一衬底基板,所述衬底基板包括多个阵列设置的子像素区域,每个所述子像素区域上设置有凹槽;

20

在所述衬底基板上形成反光电极层,所述反光电极层覆盖所述凹槽内表面;

在所述反光电极层上形成光阻层;

透过所述光阻层对所述反光电极层进行蚀刻,使得所述反光电极层之位于

25 所述凹槽底部部分被分开以形成第一反光电极和第二反光电极;

通过微转印法将微发光二极管置于所述凹槽中,其中,所述微发光二极管的一管脚与所述第一反光电极连接,另一管脚与所述第二反光电极连接。

其中,采用溅射法或热蒸发法在所述衬底基板上形成所述反光电极层。

其中,所述在所述基板上形成反光电极层,所述反光电极层覆盖所述凹槽

30 内表面步骤中包括,将聚二烯丙基二甲基氯化铵涂布于所述衬底基板表面,在

所述聚二烯丙基二甲基氯化铵上涂布带负电的银纳米粒子，以形成所述反光电极层。

本发明实施例具有如下优点或有益效果：

5 本发明的微发光二极管显示面板及其制造方法中，通过在衬底基板上设置凹槽，并且凹槽内表面覆盖反光电极，通过反光电极与微发光二极管连接，衬底基板上的驱动电路控制所述微发光二极管发光，所述微发光二极管发出的光线可以经凹槽内表面的反光电极反射回凹槽，从而减少了光能的损耗，提升光源利用率。

10 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

15 图 1 为本发明一种实施例的微发光二极管显示面板的结构示意图。

图 2 为本发明另一实施例的微发光二极管显示面板的结构示意图。

图 3 为本发明微发光二极管显示面板的制造方法流程示意图。

具体实施方式

20 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

25 请参阅图 1。图 1 为本发明一种实施例的微发光二极管显示面板的结构示意图。本实施例提供的微发光二极管显示面板 100 包括衬底基板 10 和多个微发光二极管 15。所述衬底基板 10 包括多个阵列设置的像素区域（图未示出），通常每个像素区域包括三个子像素区域 101（即虚线围绕部分）。每个所述子像素区域 101 上设置有一个凹槽 11，所述凹槽 11 在所述子像素区域 101 上的投影包含于所述子像素区域 101。所述凹槽 11 内表面覆盖有相互绝缘的第一

反光电极 12 和第二反光电极。具体的, 所述第一反光电极 12 与所述第二反光电极 13 之间形成有间隙, 通过所述间隙使得所述第一反光电极 12 和所述第二反光电极 13 之间相互绝缘。优选的, 所述间隙形成于所述凹槽 11 底部。每个所述凹槽 11 中设置有一个所述微发光二极管 15。所述微发光二极管 15 的一管脚与所述第一反光电极 12 连接, 所述微发光二极管 15 的另一管脚与所述第二反光电极 13 连接。

具体地, 所述衬底基板 10 为柔性基板或刚性基板。优选的, 所述衬底基板 10 为玻璃基板, 所述衬底基板 10 上形成有驱动电路 (图未示出), 所述驱动电路经所述第一反光电极 12 和所述第二反光电极 13 后与所述微发光二极管 15 电性连接, 通过所述驱动电路控制所述微发光二极管 15 发光。所述微发光二极管 15 照射至所述第一反光电极 12 及所述第二反光电极 13 处的光线, 会被所述第一反光电极 12 及所述第二反光电极 13 反射回所述凹槽 11。

进一步具体的, 所述第一反光电极 12 和所述第二反光电极 13 可以采用高反射性的金属材料制成。例如可以采用铝或银材料制成。

本发明中通过在衬底基板 10 上设置凹槽 11, 并且凹槽 11 内表面覆盖反光电极 (第一反光电极 12 和第二反光电极 13), 通过反光电极连接驱动电路和微发光二极管 15, 衬底基板 10 上的驱动电路控制所述微发光二极管 15 发光, 所述微发光二极管 15 发出的光线可以经凹槽 11 内表面的反光电极反射回凹槽 11, 从而减少了光能的损耗, 提升光源利用率。

进一步的, 所述微发光二极管显示面板还包括反光层 16。所述反光层 16 位于所述凹槽 11 下方, 所述反光层 16 正对所述凹槽 11 底部。可以理解的是, 所述反光层 16 与所述第一反光电极 12 及所述第二反光电极 13 在不同层中。当微发光二极管 15 发出的光线射入所述凹槽 11 底部时, 此时射入凹槽 11 底部的光线会在所述反光层 16 的反射作用下返回所述凹槽 11。进一步减少了光能的损耗, 提升光源利用率。进一步的, 所述反光层 16 可以采用高反射性的金属材料制成。例如可以采用铝或银材料制成。

具体地, 所述多个微发光二极管 15 包括: 红色微发光二极管、绿色微发光二极管和蓝色微发光二极管。具体的, 一红色微发光二极管、一绿色微发光二极管及一蓝色微发光二极管构成一个显示像素。即三个子像素区域 101 形成

一个像素区域。

优选地，所述多个微发光二极管 15 均为氮化镓(GaN) 微发光二极管、氮化铟镓(InGaIn)微发光二极管、或磷化铝镓铟(AlGaInP) 微发光二极管。

具体的，对于同一直线上的多个微发光二极管 15，可以为共阴极结构，
5 阳极分开。当然，其他实施方式中，还可以是但是多个微发光二极管 15 串联，
即上一微发光二极管 15 的阴极连接下一微发光二极管 15 的阳极。此处不加以
限定。

请参阅图 2。图 2 为本发明另一实施例的微发光二极管显示面板的结构示
意图。本实施例与上述实施例的区别点在于，本实施例提供的微发光二极管显
10 示面板 100' 的衬底基板 10 上的凹槽 11 底部设置有凸台 14。通过所述凸台 14
将所述第一反光电极 12 和所述第二反光电极 13 隔开，进而实现第一反光电极
12 和第二反光电极 13 的绝缘。具体的，所述微发光二极管 15 放置于所述凸
台 14 上，所述微发光二极管的两个管脚分置于所述凸台 14 两侧。

本发明还提供一种上述微发光二极管显示面板的制造方法。具体的，请参
15 阅图 3。图 3 为本发明微发光二极管显示面板的制造方法流程示意图。本发明
的制造方法主要包括如下步骤：

步骤 S001：提供一衬底基板，所述衬底基板包括多个阵列设置的子像素
区域，每个所述子像素区域上设置有凹槽。

具体的，请结合参阅图 1。所述衬底基板 10 包括多个阵列设置的像素区
20 域，通常每个像素区域包括三个子像素区域 101。每个所述子像素区域 101 上
设置有一个凹槽 11，所述凹槽 11 在所述子像素区域 101 上的投影包含于所述
子像素区域 101。进一步具体的，可以通过掩膜版+光阻蚀刻的方法在所述衬
底基板 10 上形成所述凹槽 11。

步骤 S002：在所述衬底基板上形成反光电极层，所述反光电极层覆盖所
25 述凹槽内表面。

具体的，本发明一种实施方式中，可以通过溅射法或热蒸发法在所述衬底
基板 10 上形成所述反光电极层。具体的，所述反光电极层覆盖所述凹槽 11 内
表面。所述反光电极层的材料可以采用高反射性的金属材料制成。例如可以采
用铝或银材料制成。

本发明一种可能的实现方式中，还可以经如下步骤形成反光电极层：

采用阳离子聚电解质状态的聚二烯丙基二甲基氯化铵(PDDA)涂布在所述衬底基板 10 表面；优选的，所述聚二烯丙基二甲基氯化铵的浓度可以为 2mg/mL。待风刀吹干后；在所述聚二烯丙基二甲基氯化铵上涂布表面带负电的银纳米粒子，同样以风刀吹干，形成一层 Ag 纳米粒子薄膜，即形成所述反光电极层。该膜层由于金属特有的光学特性，可以使微发光二极管 15 向凹槽 11 周围方向发射的光线，经过折射与反射重新汇聚到出光方向，减少光损失，提高光利用率。

步骤 S003：在所述反光电极层上形成光阻层。

步骤 S004：透过所述光阻层对所述反光电极层进行蚀刻，使得所述反光电极层之位于所述凹槽底部部分被分开以形成第一反光电极和第二反光电极。

具体的，可通过干法蚀刻的方法依次对所述光阻层和所述反光电极层进行蚀刻，以将反光电极层之位于所述凹槽 11 底部部分被分开以形成第一反光电极 12 和第二反光电极 13。

可以理解的是，所述衬底基板 10 上还形成有电路图案（即驱动电路），与反光电极层的第一反光电极 12 及第二反光电极 13 连接，驱动电路驱动所述多个微发光二极管 15 发光。

步骤 S005：通过微转印法将微发光二极管置于所述凹槽中，其中，所述微发光二极管的一管脚与所述第一反光电极连接，另一管脚与所述第二反光电极连接。

所述多个微发光二极管 15 可通过微转印的方法制得，具体操作过程如下：首先提供一原生基板，在所述原生基板上生成多个微发光二极管 15，再通过一微转印传送头将所述多个微发光二极管 15 转印到衬底基板 10 上的凹槽 11 中。

通过本实施例的微发光二极管显示面板的制造方法，通过在衬底基板上设置凹槽，并且凹槽内表面覆盖反光电极，通过反光电极与微发光二极管连接，衬底基板上的驱动电路控制所述微发光二极管发光，所述微发光二极管发出的光线可以经凹槽内表面的反光电极反射回凹槽，从而减少了光能的损耗，提升光源利用率。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对5 上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

以上所述的实施方式，并不构成对该技术方案保护范围的限定。任何在上述实施方式的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在该技术方案的保护范围之内。

权 利 要 求

1. 一种微发光二极管显示面板, 其中, 包括衬底基板和多个微发光二极管, 所述衬底基板包括多个阵列设置的子像素区域, 每个所述子像素区域中设有凹
5 槽, 所述凹槽内表面覆盖有相互绝缘的第一反光电极和第二反光电极, 每个所述微发光二极管设置于一个所述凹槽中, 所述微发光二极管的一管脚与所述第一反光电极连接, 另一管脚与所述第二反光电极连接, 所述第一反光电极和所述第二反光电极将所述微发光二极管发出的光线反射回所述凹槽。
2. 如权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 还包括反光层, 所
10 述反光层位于所述凹槽下方, 所述反光层将所述微发光二极管发出的光线反射回所述凹槽。
3. 如权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 所述凹槽底部设置有凸台, 所述凸台将所述第一反光电极和所述第二反光电极隔开。
4. 如权利要求 3 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 所述微发光二极管
15 放置于所述凸台上, 所述微发光二极管的两个管脚分置于所述凸台两侧。
5. 如权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 所述第一反光电极及所述第二反光电极的材料为铝或银。
6. 如权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 所述多个微发光二
极管包括红色微发光二极管、绿色微发光二极管和蓝色微发光二极管。
- 20 7. 如权利要求 1 所述的微发光二极管显示面板, 其中, 所述多个微发光二
极管均为 GaN 微发光二极管、InGaN 微发光二极管或 AlGaInP 微发光二极管。
8. 一种微发光二极管显示面板的制造方法, 其中, 包括:
提供一衬底基板, 所述衬底基板包括多个阵列设置的子像素区域, 每个所

述子像素区域上设置有凹槽;

在所述衬底基板上形成反光电极层, 所述反光电极层覆盖所述凹槽内表面;

在所述反光电极层上形成光阻层;

5 透过所述光阻层对所述反光电极层进行蚀刻, 使得所述反光电极层之位于所述凹槽底部部分被分开以形成第一反光电极和第二反光电极;

通过微转印法将微发光二极管置于所述凹槽中, 其中, 所述微发光二极管的一管脚与所述第一反光电极连接, 另一管脚与所述第二反光电极连接。

9. 如权利要求 8 所述的微发光二极管显示面板的制造方法, 其中, 采用溅射法或热蒸发法在所述衬底基板上形成所述反光电极层。

10. 如权利要求 8 所述的微发光二极管显示面板的制造方法, 其中, 所述在所述基板上形成反光电极层, 所述反光电极层覆盖所述凹槽内表面步骤中包括, 将聚二烯丙基二甲基氯化铵涂布于所述衬底基板表面, 在所述聚二烯丙基二甲基氯化铵上涂布带负电的银纳米粒子, 以形成所述反光电极层。

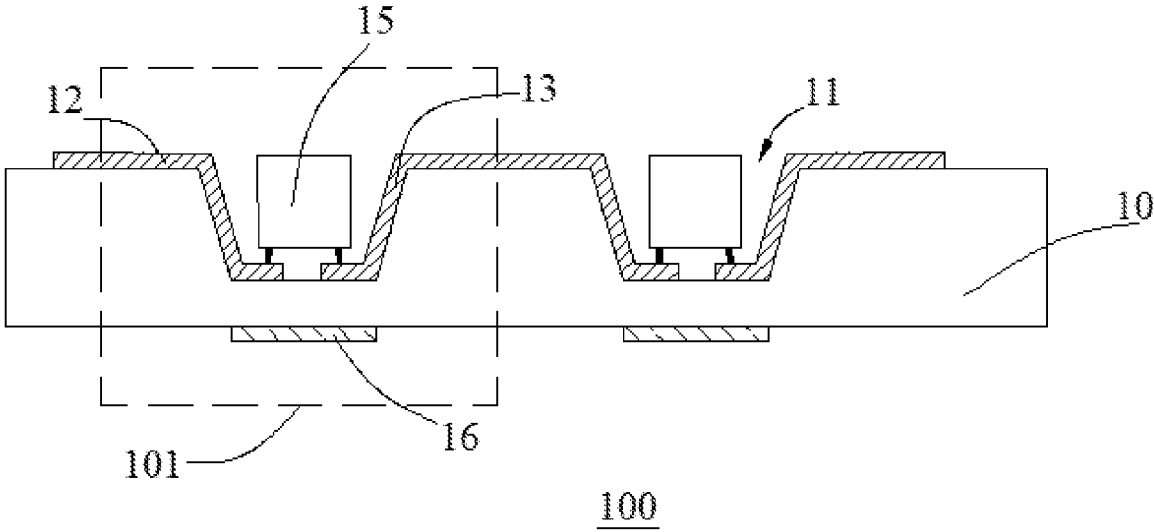


图 1

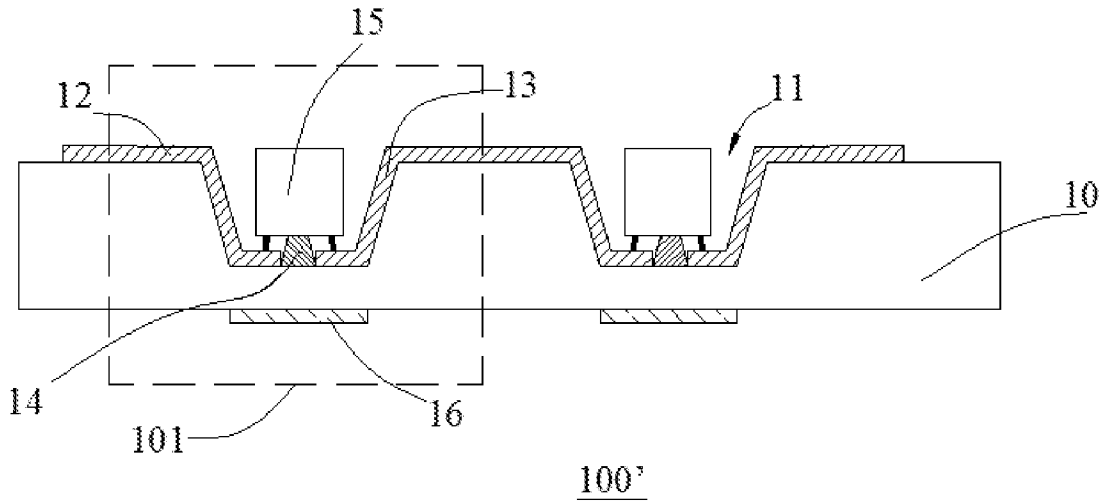


图 2

— 2/2 —

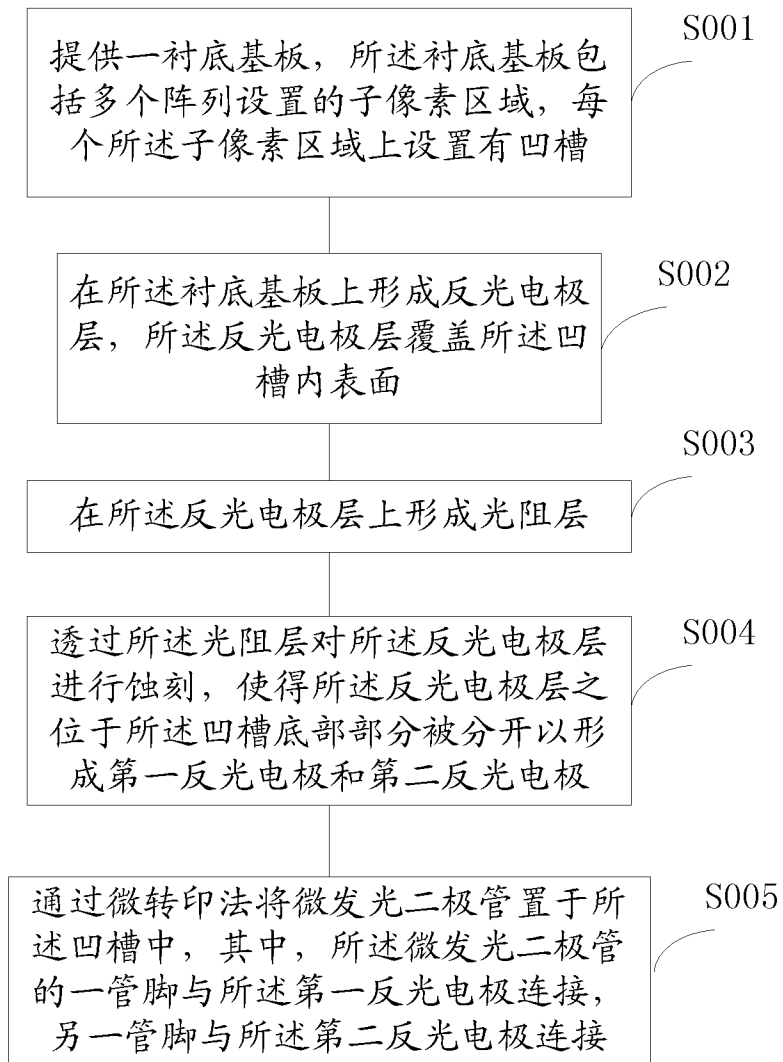


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/077589

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/15 (2006.01) i; H01L 33/40 (2010.01) i; G09F 9/33 (2006.01) n; H01L 21/77 (2017.01) n
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, G09F

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)

CNXTX; CNABS; DWPI: 微, 发光二极管, LED, 显示, 面板, 阵列, 电极, 反射, 光, 凹, 槽, 开口, 腔, micro, light emitting, display, panel, array, electrode, reflective, light, recess, groove, opening, cavity

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105339996 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION), 17 February 2016 (17.02.2016), description, paragraphs [0004]-[0007], [0051], [0072] and [0120]-[0131], and figures 12A-12F and 13A	1, 2, 5-10
Y	CN 105339996 A (LUXVUE TECHNOLOGY CORPORATION), 17 February 2016 (17.02.2016), description, paragraphs [0004]-[0007], [0051], [0072] and [0120]-[0131], and figures 12A-12F and 13A	3-5
Y	CN 102903837 A (LG INNOTEK CO., LTD.), 30 January 2013 (30.01.2013), description, paragraphs [0043], [0064]-[0065] and [0101], and figure 10	3-5
A	CN 106098697 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-10
A	JP 2006222271 A (NGK SPARK PLUG CO., LTD.), 24 August 2006 (24.08.2006), entire document	1-10
A	JP 2007214474 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.), 23 August 2007 (23.08.2007), entire document	1-10

☐ 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 October 2017	Date of mailing of the international search report 01 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 YANG, Zifang Telephone No. (86-10) 62411806

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/077589

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105339996 A	17 February 2016	TW 201515260 A	16 April 2015
		EP 2997564 B1	06 September 2017
		US 2015331285 A1	19 November 2015
		US 2014367633 A1	18 December 2014
		TW I570953 B	11 February 2017
		US 2017162553 A1	08 June 2017
		US 9599857 B2	21 March 2017
		US 9111464 B2	18 August 2015
		KR 101704334 B1	07 February 2017
		WO 2014204694 A1	24 December 2014
		JP 2016523450 A	08 August 2016
		KR 20160010869 A	28 January 2016
		EP 2997564 A1	23 March 2016
		EP 2551903 A3	22 April 2015
		JP 6101001 B2	22 March 2017
CN 102903837 A	30 January 2013	US 8772794 B2	08 July 2014
		JP 2013033905 A	14 February 2013
		US 2014124801 A1	08 May 2014
		KR 20130014254 A	07 February 2013
		CN 102903837 B	14 December 2016
		US 2013062632 A1	14 March 2013
		EP 2551903 A2	30 January 2013
CN 106098697 A	09 November 2016	None	
JP 2006222271 A	24 August 2006	None	
JP 2007214474 A	23 August 2007	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/077589

A. 主题的分类 H01L 27/15(2006.01)i; H01L 33/40(2010.01)i; G09F 9/33(2006.01)n; H01L 21/77(2017.01)n 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 G09F 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)) CNTXT;CNABS;DWPI:微, 发光二极管, LED, 显示, 面板, 阵列, 电极, 反射, 光, 凹, 槽, 开口, 腔, micro, light emitting, display, panel, array, electrode, reflective, light, recess, groove, opening, cavity																							
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 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A</td> <td>1、2、5-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 102903837 A (LG伊诺特有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0043]、[0064]-[0065]、[0101]段, 图10</td> <td>3-5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106098697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2006222271 A (NGK SPARK PLUG CO LTD) 2006年 8月 24日 (2006 - 08 - 24) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2007214474 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2007年 8月 23日 (2007 - 08 - 23) 全文</td> <td>1-10</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 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A	1、2、5-10	Y	CN 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A	3-5	Y	CN 102903837 A (LG伊诺特有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0043]、[0064]-[0065]、[0101]段, 图10	3-5	A	CN 106098697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10	A	JP 2006222271 A (NGK SPARK PLUG CO LTD) 2006年 8月 24日 (2006 - 08 - 24) 全文	1-10	A	JP 2007214474 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2007年 8月 23日 (2007 - 08 - 23) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A	1、2、5-10																					
Y	CN 105339996 A (勒克斯维科技公司) 2016年 2月 17日 (2016 - 02 - 17) 说明书第[0004]-[0007]、[0051]、[0072]、[0120]-[0131]段, 图12A-12F、13A	3-5																					
Y	CN 102903837 A (LG伊诺特有限公司) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30) 说明书第[0043]、[0064]-[0065]、[0101]段, 图10	3-5																					
A	CN 106098697 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10																					
A	JP 2006222271 A (NGK SPARK PLUG CO LTD) 2006年 8月 24日 (2006 - 08 - 24) 全文	1-10																					
A	JP 2007214474 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD) 2007年 8月 23日 (2007 - 08 - 23) 全文	1-10																					
☐ 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		国际检索报告邮寄日期																					
2017年 10月 17日		2017年 11月 1日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
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		杨子芳 电话号码 (86-10)62411806																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/077589

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	105339996	A	2016年 2月 17日	TW	201515260	A	2015年 4月 16日
				EP	2997564	B1	2017年 9月 6日
				US	2015331285	A1	2015年 11月 19日
				US	2014367633	A1	2014年 12月 18日
				TW	I570953	B	2017年 2月 11日
				US	2017162553	A1	2017年 6月 8日
				US	9599857	B2	2017年 3月 21日
				US	9111464	B2	2015年 8月 18日
				KR	101704334	B1	2017年 2月 7日
				WO	2014204694	A1	2014年 12月 24日
				JP	2016523450	A	2016年 8月 8日
				KR	20160010869	A	2016年 1月 28日
				EP	2997564	A1	2016年 3月 23日
CN	102903837	A	2013年 1月 30日	EP	2551903	A3	2015年 4月 22日
				JP	6101001	B2	2017年 3月 22日
				US	8772794	B2	2014年 7月 8日
				JP	2013033905	A	2013年 2月 14日
				US	2014124801	A1	2014年 5月 8日
				KR	20130014254	A	2013年 2月 7日
				CN	102903837	B	2016年 12月 14日
				US	2013062632	A1	2013年 3月 14日
				EP	2551903	A2	2013年 1月 30日
CN	106098697	A	2016年 11月 9日	无			
JP	2006222271	A	2006年 8月 24日	无			
JP	2007214474	A	2007年 8月 23日	无			