

(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 29 日 (29.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/053972 A1

(51) 国际专利分类号:
G09F 9/33 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/114001

(22) 国际申请日: 2016 年 12 月 31 日 (31.12.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610847791.0 2016年9月23日 (23.09.2016) CN

(71) 申请人: 歌尔科技有限公司 (GOERTEK TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。

(72) 发明人: 柳勋 (LIU, Xun); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。 唐茂庆 (TANG, Maoqing); 中国山东省青岛市崂山区北宅街道投资服务中心 308 室, Shandong 266104 (CN)。

(74) 代理人: 北京市隆安律师事务所 (BEIJING LONGAN LAW FIRM); 中国北京市朝阳区建国门外大街 21 号北京国际俱乐部 188 室, Beijing 100020 (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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE, ELECTRONIC DEVICE, AND LIGHT EMITTING UNIT DAMAGE PROCESSING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 显示设备、电子设备、发光单元损坏处理方法及设备

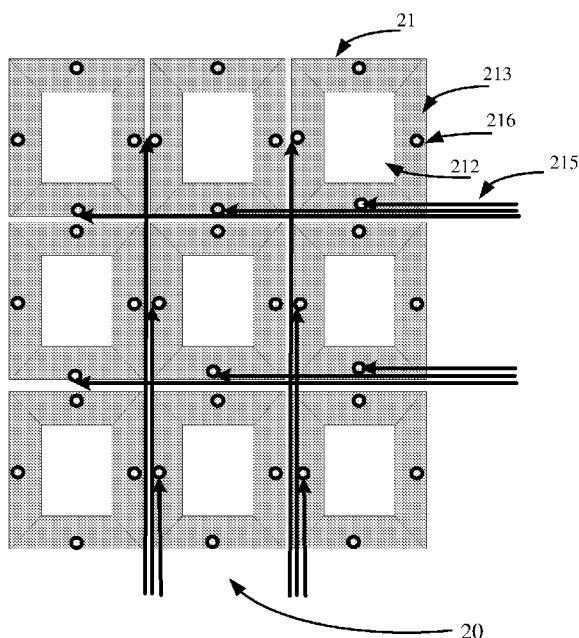


图 2

(57) Abstract: A display device, an electronic device (4000), a light emitting unit damage processing method, and a light emitting unit damage processing device (7000). The display device comprises: a light emitting apparatus (10), comprising a plurality of light emitting units (11) arranged in an array; and a light transmissive apparatus (20) arranged above the light emitting apparatus (10), and comprising a plurality of light transmissive units (21) arranged in an array and arranged to correspond to the light emitting units (11), the light transmissive units (21) having a rectangular structure, comprising a light transmissive opening (212) surrounded by side walls



WO 2018/053972 A1

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))。

(213) having independent aeration paths (215), the side walls (213) being configured to have a light refraction path (214). When a light emitting unit (11) of the display device is damaged, the display device does not need to be dismantled and the damaged light emitting unit (11) can be repaired by means of injecting gas of a high refractive index into the display device, improving the display device production yield when applied during the manufacture of the display device. In addition, a light emitting unit (11) of a display device used by a user can also be conveniently and cheaply repaired when damaged, improving the user experience.

(57) 摘要: 一种显示设备、电子设备 (4000)、发光单元损坏处理方法以及发光单元损坏处理设备 (7000)。显示设备包括: 发光装置 (10), 包括若干个形成矩阵排列的发光单元 (11); 以及设置于发光装置 (10) 上方的通光装置 (20), 包括若干个形成矩阵排列的与发光单元 (11) 对应设置的通光单元 (21), 通光单元 (21) 呈矩形结构, 包括由具有独立充气通路 (215) 的侧壁 (213) 所围合而形成的通光口 (212), 并且侧壁 (213) 被配置为具有光折射通路 (214)。在显示设备的发光单元 (11) 出现损坏时, 无需拆解显示设备, 通过向显示设备注入高折射率气体就能修复损坏的发光单元 (11), 应用在显示设备的生产制造中可以提升显示设备的生产良率。此外, 在用户使用的显示设备出现发光单元 (11) 损坏时, 也可以便捷且低成本地修复, 提升用户体验。

显示设备、电子设备、发光单元损坏处理方法及设备

技术领域

本发明涉及光显示技术领域，更具体地，涉及一种显示设备、电子设备、发光单元损坏处理方法及设备。

发明背景

OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机发光二极管），又称为有机电激光显示、有机发光半导体（Organic Electroluminescence Display, OED）。OLED 显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点，广泛的运用于手机、数码摄像机、DVD 机、个人数字助理（PDA）、笔记本电脑、汽车音响和电视等电子设备，特别是，OLED 显示屏作为人机交互接口，近年来还广泛应用于智能手表、智能腕带等可穿戴类电子设备中。

但是，目前的 OLED 模组受制于制程和尺寸，OLED 显示屏的成品良率始终存在问题，特别是，OLED 显示屏坏点问题更是限制 OLED 的生产和使用。无论是 OLED 单体制造损伤，还是整机状态下的湿热状态激发，都可能导致 OLED 显示屏的坏点问题，而现有技术中，在 OLED 显示屏出现坏点时，通常需要拆解 OLED 显示屏进行修复或者更换 OLED 显示屏，对于显示设备的产品良率和用户使用体验都会产生不良影响。

因此，发明人认为，有必要对上述现有技术中存在的问题进行改进。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种用于发光单元损坏处理的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种显示设备，包括：

发光装置，所述发光装置包括若干个形成矩阵排列的发光单元；

以及

设置于所述发光装置上方的通光装置，所述通光装置包括若干个形成矩阵排列的与所述发光单元对应设置的通光单元，所述通光单元呈矩形结构，包括由具有独立充气通路的侧壁所围合而形成的通光口，所述侧壁被配置为具有光折射通路。

可选地，所述发光单元为 OLED 像素点。

可选地，所述侧壁为设置有至少一个充气口的充气槽。

可选地，所述侧壁的截面呈梯形或者半球形。

可选地，所述通光单元是覆盖于所述发光单元上方的光导膜。

根据本发明的第二方面，提供一种电子设备，包括本发明的第一方面提供的显示设备。

根据本发明的第三方面，提供了一种发光单元损坏处理方法，应用于本发明的第一方面提供的显示设备，包括：

在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后，向与所述第一发光单元对应设置的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出；

检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时，停止向所述侧壁充入高折射率气体，其中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

可选地，所述发光单元损坏处理方法，包括：通过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏的步骤。

根据本发明的第四方面，提供了一种发光单元损坏处理设备，包括：

发光补偿单元，用于在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后，向所述第一发光单元对应的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出；

补偿控制单元，用于在检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时，停止向所述侧壁充入高折射率气体，其中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

可选地，所述发光单元损坏处理设备，还包括：

损坏确定单元，用于通过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏。

本发明的发明人发现，在现有技术中，尚未存在一种技术方案，可以使得显示设备在制造或者使用过程中出现发光单元损坏时，可以不必拆解显示设备，就能对损坏的发光单元进行处理。因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图简要说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 示出了本发明第一实施例中显示设备的示意性剖面图。

图 2 示出了本发明第一实施例中通光装置的示意性结构图。

图 3 示出了本发明第一实施例中显示设备的另一个示意性剖面图。图 4 示出了本发明第二实施例中电子设备的示意性框图。

图 5 示出了本发明第三实施例中发光单元损坏处理方法的流程图。

图 6 示出了本发明第三实施例中发光单元损坏处理方法的例子示意图。

图 7 示出了本发明第三实施例中发光单元损坏处理设备的示意性框图。

具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

<第一实施例>

本实施例中提供一种显示设备，如图 1 所示，包括：发光装置 10，所述发光装置 10 包括若干个形成矩阵排列的发光单元 11；以及

设置于所述发光装置 10 上方的通光装置 20，该通光装置 20 包括若干个形成矩阵排列的与所述发光单元 11 对应设置的通光单元 21，所述通光单元 21 呈矩形结构，包括由具有独立充气通路 215 的侧壁 213 所围合而形成的通光口 212，所述侧壁 213 被配置为具有光折射通路 214。

在本实施例中，发光装置 10 包含若干个形成矩阵排列的发光单元 11，每个发光单

元 11 均能发光，使得发光装置 11 能发出满足本实施例中显示设备的显示需求的亮度。具体地，所述发光单元 11 可以是 OLED 像素点。OLED (Organic Light-Emitting Diode) 是有机发光二极管，具有自发光功能。对应地，本实施例中提供的显示设备可以是 OLED 显示屏。

在本实施例中，所述通光装置 20 设置于所述发光装置 10 上方，所述通光装置包括若干个矩阵排列的与所述发光单元 11 对应设置的通光单元 21，具体地，可以如图 2 所示。其中，所述通光单元 21 的尺寸可以根据所述发光单元 11 的尺寸进行适配，使得每个发光单元 11 都独立的对应一个所述通光单元 21，例如，所述通光单元 11 的尺寸与所述发光单元 21 的尺寸相同，更具体地，当发光单元 21 为 OLED 像素点时，通光单元 11 的尺寸与像素点的大小相同。

此外，所述通光单元 21 呈矩形结构，具有独立充气通路 215 的侧壁 213 所围合而形成的通光口 212，所述侧壁 213 被配置为具有光折射通路 214。如图 2 所示，所述通光单元 21 具有四个侧壁 213，在一个例子中，所述侧壁 213 可以是至少有一个充气口 216 的充气槽。气体可以从显示设备的外部输入口进入，经过所述通光单元 21 之间的间隙（对应设置在通光单元 21 下方的发光单元 11 之间的间隙）流入并通过充气口 216 充入充气槽，形成充气通路 215。如图 2 所示，通过充气通路 215 只对一个构成侧壁 213 的充气槽充气，使得侧壁 213 具有独立的充气通路。此外，在一个例子中，所述充气槽的充气口 216 可以被控制打开或关闭，因此在各个充气通路 215 中可以封存高折射率气体，例如惰性气体，当所述充气口 216 被控制打开时，惰性气体可以流入对应的充气槽内。

并且，所述侧壁 213 被配置为具有光折射通路 214，在一个例子中，所述侧壁 213 的截面可以呈梯形（如图 1 所示），或者呈半球性（如图 3 所示），使得进入所述侧壁 213 的光线可以发生折射改变光传播方向而射出，具有光折射通路 214。而所述侧壁 213 还可以采用高透光率的材料例如光导膜制作，使得通过光折射通路 214 的光线减少损耗，例如，侧壁 213 可以由光导膜构成的梯形气槽。

另外，所述通光单元 21 中，具有由四个侧壁 213 围合而成的通光口 212。对应设置于通光单元 21 下方的发光单元 11 发出的光，可以通过通光口 212 射出，不影响发光单元 11 的出光量。具体地，所述通光口 212 可以由四个侧壁 213 围合而成的中空部，也可以是高透光率的材料制造的透光层，例如，通光口 212 也可以是光导膜。并且，可以根据发光单元 11 的面积设置通光口 212 的面积，在一个例子中，所述通光口 212 的面积为所述发光单元 11 的面积的 80%。

在本实施例中，所述通光单元 11 还可以采用高透光材料一体成型，例如，通光单元

21 可以是覆盖于所述发光单元 11 上方的光导膜。

上述已经结合图 1、2、3 说明了本实施里中提供的显示设备，该显示设备包括发光装置和通光装置：该发光装置包括若干个形成矩阵排列的发光单元，每个发光单元可以发光使得发光装置能提供满足显示设备的显示需求；而该通光装置设置于该发光装置上方，包括若干个形成矩阵排列的与发光单元对应设置的通光单元，该通光单元呈矩形结构，包括由具有独立充气通路的侧壁所围合而形成的通光口，并且该侧壁被配置为具有光折射通路。

因此，在某个发光单元损坏时，例如该发光单元不发光或者出光量不正常，可以通过向对应设置在该发光单元上方的通光单元的侧壁充入高折射率的气体（例如惰性气体）以配置该侧壁的光折射通路，使得该发光单元周围正常发光的其他发光单元发出的光通过该侧壁折射后，以垂直于该损坏的发光单元的方向，从该损坏的发光单元的区域射出，以达到补偿损坏的发光单元的出光量的目的。应用在显示设备的生产制造过程中，可以不拆解显示设备就能修复损坏的发光单元损坏，提高显示设备良品率，简单便捷。而在用户使用该显示设备过程出现发光单元损坏时，也能不拆解显示设备就能修复损坏的发光单元损坏，修复简单，成本较低，能极大提高用户体验。

特别地，当发光单元为 OLED 像素点时，对应的显示设备为 OLED 显示屏，当 OLED 显示屏在生产过程中或者长期使用后出现 OLED 像素点坏点或亮度降低时，可以对该 OLED 坏点对应的通光单元的侧壁充入惰性气体，使得该 OLED 像素坏点周围的正常该 OLED 像素点发出的光被折射，以垂直于 OLED 坏点的方向，从该 OLED 坏点的区域射出，补偿了该 OLED 像素坏点的出光量，使得 OLED 显示屏正常显示。

上述补偿 OLED 坏点的方法实现简单，应用在生产制造过程时对于出厂前发现存在 OLED 坏点 OLED 屏幕可以便捷修复，不需要拆解或更换，提升包含 OLED 屏幕的电子设备的生产良品率。而当用户使用包含该 OLED 屏幕的电子设备，由于长时间使用导致的 OLED 屏幕像素点坏点或像素点亮度下降时，也可以通过上述补偿 OLED 坏点的方法，实施简单，不需要拆解或更换，成本较低，极大提升用户体验。并且，所述 OLED 显示屏结构简单，制造成本较低，特别是通光单元可以是覆盖在 OLED 像素点上的光导膜，体积较小，不影响 OLED 显示屏的体积，涉及的薄膜工艺成熟且廉价，适用于规模生产。

图 1、3 中示出的是本实施例中提供的显示设备的一个示意性的剖面图，图 2 中示出的是本实施例中通光装置 20 的一个示意图，对于图 1、2、3 中示出的发光单元 11 或通光单元 21 的数目仅是示意性的，并不是为了限制本实施例中显示设备中包含的发光单元以及通光单元的数目。

<第二实施例>

在本实施例中，还提供一种电子设备 4000，包括第一实施例中提供的任意一项显示设备。电子设备 4000 可以是台式计算机、笔记本电脑、手机、平板电脑、掌上电脑，还可以是如运动手环、运动手表等智能可穿戴设备。

具体地，如图 4 所示，电子设备 4000 可以包括处理器 4010、存储器 4020、接口装置 4030、通信装置 4040、显示装置 4050、输入装置 4060、扬声器 4070、麦克风 4080，等等。其中，处理器 4010 可以是中央处理器 CPU、微处理器 MCU 等。存储器 4020 例如包括 ROM（只读存储器）、RAM（随机存取存储器）、诸如硬盘的非易失性存储器等。接口装置 4030 例如包括 USB 接口、耳机接口等。通信装置 4040 例如能够进行有线或无线通信。显示装置 4050 是第一实施例中提供的任意一项显示设备。输入装置 4060 例如可以包括触摸屏、键盘等。用户可以通过扬声器 4070 和麦克风 4080 输入/输出语音信息。

图 4 所示的配置环境 4000 仅是解释性的，并且决不是为了要限制本发明、其应用或用途。应用于本发明的实施例中，电子设备 4000 的所述存储器 4020 用于存储指令，所述指令用于控制所述处理器 4010 进行操作以执行下述第三实施例提供的任意一项发光单元损坏处理方法。本领域技术人员应当理解，尽管在图 4 中对电子设备 4000 都示出了多个装置，但是，本发明可以仅涉及其中的部分装置，例如，电子设备 4000 只涉及处理器 4010、存储器 4020 和显示装置 4050 等。技术人员可以根据本发明所公开方案设计指令。指令如何控制处理器进行操作，这是本领域公知，故在此不再详细描述。

<第三实施例>

本实施例中还提供一种发光单元损坏处理方法，应用于第一实施例中提供的任意一种显示设备，在此不再赘述。所述发光单元损坏处理方法，如图 5 所示，包括：

步骤 S5100，在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后，向与所述第一发光单元对应设置的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出。

所述显示设备中的所述发光装置包括若干个形成矩阵排列的发光单元，在显示设备正常工作时，每个发光单元可以正常发光。当发光单元损坏时，就会出现不会正常发光或者出光量不足。在确定某个发光单元，例如第一发光单元损坏后，通过向与所述第一

发光单元对应设置的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体，例如惰性气体，可以配置侧壁的光折射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出，以此补偿第一发光单元的出光量。

具体的一个例子中，如图 6 所示(图中示出所述发光单元和通光单元的剖面图)，所示发光单元的四个侧壁都是梯形气槽，在确定第一发光单元损坏后，可以向所述发光单元的四个侧壁充入惰性气体，该惰性气体可以是封存在显示设备中，该梯形气槽上设置有至少一个可被控制打开和关闭的充气口，在对第一发光单元进行出光量补偿时，所述充气口被控制打开，又或者，所述惰性气体可以从显示设备与外部形成连通的输入口中输入后流入气槽中。向第一发光单元的四个侧壁充入惰性气体（图 6 中仅示出两个侧壁的剖面），可以使得第一发光单元周围的八个第二发光单元发出的光经过对应的侧壁的光折射通路，均使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出，使得更高效地补偿第一发光单元的出光量。

在本实施例中，可以通过驱动显示设备的发光装置发光，然后通过例如外置的高清摄像头拍摄显示设备的图像经过处理得到每一个发光单元的出光量，例如，发光单元为 OLED 像素点时，可以得到 OLED 像素点的亮度值。当发现某一个发光单元的出光量明显小于周围发光单元的出光量或者小于预设的正常阈值时，可以判定该发光单元已损坏。因此，本实施例中的发光单元损坏处理方法还包括，通过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏的步骤。

在步骤 S5100 开始向所述第一发光单元补偿出光量后，进入步骤 S5200，检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时，停止向所述侧壁充入高折射率气体，其中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

在本实施例中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定，具体地，所述正常阈值可以是对第一发光单元出光量进行补偿涉及的第二发光单元的出光量的加权平均值。例如，对第一发光单元的四个侧壁都输入惰性气体，使得第一发光单元周围八个第二发光单元发出的光经过第一发光单元的侧壁折射以补偿第一发光单元的出光量。假设所述第二发光单元的出光量分别是 $X_i (i=1, \dots, 8)$ ，则根据公式 1 计算正常阈值 X_{th} ：

$$X_{th} = \frac{\sum_{i=1}^{i=8} \alpha_i \times X_i}{8} \quad (\text{公式 1})$$

其中, α_i 为对应的加权系数, 可以根据工程经验获取, 在一个例子中, $\alpha_i = 1 (i = 1, \dots, 8)$ 。

在本实施例中, 可以在实施步骤 S5100 的过程中, 通过外置的高清摄像头实时监控拍摄获取所述显示设备的出光量, 例如以适当的频率 (间隔周期) 获取显示设备的图像以图像处理方法得到每一个发光单元的出光量 (或亮度值), 当检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时, 可以停止向所述第一发光单元的侧壁充入高折射率气体。

通过上述本实施例中提供的发光单元损坏处理方法, 可以在第一实施例中提供的显示设备的发光单元损坏时, 通过向损坏的发光单元对应的通光单元的侧壁充入高折射率气体, 使得损坏的发光单元周围正常的发光单元发出的光通过侧壁发生折射, 并从损坏的发光单元对应的区域射出, 以补偿损坏的发光单元的出光量, 实现对损坏的发光单元的修复。无需拆解显示设备, 操作简单便捷。应用在显示设备的生成制造过程中, 能有效提高显示设备的生产良率。在用户使用显示设备出现发光单元损坏时, 修复简单, 成本较低, 提升用户体验。特别适用于显示设备是 OLED 屏幕时出现 OLED 坏点的情况。

在本实施例中, 还提供一种发光单元损坏处理设备 7000, 如图 7 所示, 包括发光补偿单元 700 以及补偿控制单元 7200, 可选地, 还包含损坏确定单元 7300, 用于实施本实施例中提供的发光单元损坏处理方法, 在此不再赘述。

发光单元损坏处理设备 7000, 包括:

发光补偿单元 7100, 用于在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后, 向所述第一发光单元对应的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折射通路, 使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射, 以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出;

补偿控制单元 7200, 用于在检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时, 停止向所述侧壁充入高折射率气体, 其中, 所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

在具体的一个例子中, 所述显示设备中封存有高折射率气体, 所述通光单元的侧壁是具有至少一个充气口的充气槽, 该充气口可以被控制打开或者关闭, 所述发光补偿单元 7100 可以是电磁阀控制电路, 使能电磁阀控制电路后可以使得封存在显示设备中的高折射率气体例如惰性气体充入充气槽, 所述电磁阀控制电路可以预置在所述显示设备中。所述补偿控制单元 7200 可以是微处理单元 MCU, 在检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时, 控制所述充气口关闭, 使得停止向所述侧壁充入高折射率气体。

可选地, 所述发光单元损坏处理设备 7000 还可以包括损坏确定单元 7300, 用于通

过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏。

具体地，所述损坏确定单元 7300 可以由微处理单元 MCU 的部分或全部功能模块以及与所述微处理单元 MCU 具有交互接口的外置于所述显示设备的高清摄像头共同实现。

以上已经结合附图描述了本发明的实施例，根据本实施例提供的方法及设备，可以在第一实施例中提供的显示设备的发光单元损坏时，通过向损坏的发光单元对应的通光单元的侧壁充入高折射率气体，使得损坏的发光单元周围正常的发光单元发出的光通过侧壁发生折射，并从损坏的发光单元对应的区域射出，以补偿损坏的发光单元的出光量，实现对损坏的发光单元的修复。无需拆解显示设备，操作简单便捷。应用在显示设备的生成制造过程中，能有效提高显示设备的生产良率。在用户使用显示设备出现发光单元损坏时，修复简单，成本较低，能有效提升用户体验。特别适用于显示设备是 OLED 屏幕时出现 OLED 坏点的情况。

本领域技术人员应当明白，可以通过各种方式来实现发光单元损坏处理设备 7000。例如，可以通过指令配置处理器来实现发光单元损坏处理设备 7000。例如，可以将指令存储在 ROM 中，并且当启动设备时，将指令从 ROM 读取到可编程器件中来实现发光单元损坏处理设备 7000。例如，可以将发光单元损坏处理设备 7000 固化到专用器件（例如 ASIC）中。可以将发光单元损坏处理设备 7000 分成相互独立的单元，或者可以将它们合并在一起实现。发光单元损坏处理设备 7000 可以通过上述各种实现方式中的一种来实现，或者可以通过上述各种实现方式中的两种或更多种方式的组合来实现。

本领域技术人员公知的是，随着诸如大规模集成电路技术的电子信息技术的发展和软件硬件化的趋势，要明确划分计算机系统软、硬件界限已经显得比较困难了。因为，任何操作可以软件来实现，也可以由硬件来实现。任何指令的执行可以由硬件完成，同样也可以由软件来完成。对于某一机器功能采用硬件实现方案还是软件实现方案，取决于价格、速度、可靠性、存储容量、变更周期等非技术性因素。因此，对于电子信息技术的普通技术人员来说，更为直接和清楚地描述一个技术方案的方式是描述该方案中的各个操作。在知道所要执行的操作的情况下，本领域技术人员可以基于对所述非技术性因素的考虑直接设计出期望的产品。

本发明可以是系统、方法和/或计算机程序产品。计算机程序产品可以包括计算机可读存储介质，其上载有用于使处理器实现本发明的各个方面的计算机可读程序指令。

计算机可读存储介质可以是可以保持和存储由指令执行设备使用的指令的有形设备。计算机可读存储介质例如可以是，但不限于电存储设备、磁存储设备、光存储设备、电磁存储设备、半导体存储设备或者上述的任意合适的组合。计算机可读存储介质的更

具体的例子（非穷举的列表）包括：便携式计算机盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM 或闪存）、静态随机存取存储器（SRAM）、便携式压缩盘只读存储器（CD-ROM）、数字多功能盘（DVD）、记忆棒、软盘、机械编码设备、例如其上存储有指令的打孔卡或凹槽内凸起结构、以及上述的任意合适的组合。这里所使用的计算机可读存储介质不被解释为瞬时信号本身，诸如无线电波或者其他自由传播的电磁波、通过波导或其他传输媒介传播的电磁波（例如，通过光纤电缆的光脉冲）、或者通过电线传输的电信号。

这里所描述的计算机可读程序指令可以从计算机可读存储介质下载到各个计算/处理设备，或者通过网络、例如因特网、局域网、广域网和/或无线网下载到外部计算机或外部存储设备。网络可以包括铜传输电缆、光纤传输、无线传输、路由器、防火墙、交换机、网关计算机和/或边缘服务器。每个计算/处理设备中的网络适配卡或者网络接口从网络接收计算机可读程序指令，并转发该计算机可读程序指令，以供存储在各个计算/处理设备中的计算机可读存储介质中。

用于执行本发明操作的计算机程序指令可以是汇编指令、指令集架构（ISA）指令、机器指令、机器相关指令、微代码、固件指令、状态设置数据、或者以一种或多种编程语言的任意组合编写的源代码或目标代码，所述编程语言包括面向对象的编程语言，诸如 Smalltalk、C++ 等，以及常规的过程式编程语言，诸如“C”语言或类似的编程语言。计算机可读程序指令可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中，远程计算机可以通过任意种类的网络，包括局域网（LAN）或广域网（WAN）连接到用户计算机，或者，可以连接到外部计算机（例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接）。在一些实施例中，通过利用计算机可读程序指令的状态信息来个性化定制电子电路，例如可编程逻辑电路、现场可编程门阵列（FPGA）或可编程逻辑阵列（PLA），该电子电路可以执行计算机可读程序指令，从而实现本发明的各个方面。

这里参照根据本发明实施例的方法、装置（系统）和计算机程序产品的流程图和/或框图描述了本发明的各个方面。应当理解，流程图和/或框图的每个方框以及流程图和/或框图中各方框的组合，都可以由计算机可读程序指令实现。

这些计算机可读程序指令可以提供给通用计算机、专用计算机或其它可编程数据处理装置的处理器，从而生产出一种机器，使得这些指令在通过计算机或其它可编程数据处理装置的处理器执行时，产生了实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功

能/动作的装置。也可以把这些计算机可读程序指令存储在计算机可读存储介质中，这些指令使得计算机、可编程数据处理装置和/或其他设备以特定方式工作，从而，存储有指令的计算机可读介质则包括一个制造品，其包括实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作的各个方面的指令。

也可以把计算机可读程序指令加载到计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上，使得在计算机、其它可编程数据处理装置或其它设备上执行一系列操作步骤，以产生计算机实现的过程，从而使得在计算机、其它可编程数据处理装置、或其它设备上执行的指令实现流程图和/或框图中的一个或多个方框中规定的功能/动作。

附图中的流程图和框图显示了根据本发明的多个实施例的系统、方法和计算机程序产品的可能实现的体系架构、功能和操作。在这点上，流程图或框图中的每个方框可以代表一个模块、程序段或指令的一部分，所述模块、程序段或指令的一部分包含一个或多个用于实现规定的逻辑功能的可执行指令。在有些作为替换的实现中，方框中所标注的功能也可以以不同于附图中所标注的顺序发生。例如，两个连续的方框实际上可以基本并行地执行，它们有时也可以按相反的顺序执行，这依据所涉及的功能而定。也要注意的，框图和/或流程图中的每个方框、以及框图和/或流程图中的方框的组合，可以用执行规定的功能或动作的专用的基于硬件的系统来实现，或者可以用专用硬件与计算机指令的组合来实现。对于本领域技术人员来说公知的是，通过硬件方式实现、通过软件方式实现以及通过软件和硬件结合的方式实现都是等价的。

以上已经描述了本发明的各实施例，上述说明是示例性的，并非穷尽性的，并且也不限于所披露的各实施例。在不偏离所说明的各实施例的范围和精神的情况下，对于本技术领域的普通技术人员来说许多修改和变更都是显而易见的。本文中所用术语的选择，旨在最好地解释各实施例的原理、实际应用或对市场中的技术改进，或者使本技术领域的其它普通技术人员能理解本文披露的各实施例。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权利要求

1、一种显示设备，其特征在于，包括：

发光装置(10)，所述发光装置(10)包括若干个形成矩阵排列的发光单元(11)；

以及

设置于所述发光装置(10)上方的通光装置(20)，所述通光装置(20)包括若干个形成矩阵排列的与所述发光单元(11)对应设置的通光单元(21)，所述通光单元(21)呈矩形结构，包括由具有独立充气通路(215)的侧壁(213)所围合而形成的通光口(212)，所述侧壁(213)被配置为具有光折射通路(214)。

2、根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于，

所述发光单元(11)为 OLED 像素点。

3、根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于，

所述侧壁(213)为设置有至少一个充气口(216)的充气槽。

4、根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于，

所述侧壁(213)的截面呈梯形或者半球形。

5、根据权利要求1所述的显示设备，其特征在于，

所述通光单元(21)是覆盖于所述发光单元(11)上方的光导膜。

6、一种电子设备，其特征在于，包含权利要求1-5任意一项所述的显示设备。

7、一种发光单元损坏处理方法，其特征在于，应用于权利要求1-5任意一项所述的显示设备，包括：

在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后，向与所述第一发光单元对应设置的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出；

检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时，停止向所述侧壁充入高折射率气体，其中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

8、根据权利要求7所述的发光单元损坏处理方法，其特征在于，还包括：

通过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏的步骤。

9、一种发光单元损坏处理设备，其特征在于，包括：

发光补偿单元，用于在确定所述显示设备的第一发光单元损坏后，向所述第一发光单元对应的第一通光单元的至少一个所述侧壁充入高折射率气体以配置所述侧壁的光折

射通路，使得与所述第一发光单元相邻的正常发光的第二发光单元发出的光通过所述光折射通路被折射，以垂直于所述第一发光单元的方向从所述第一发光单元对应的区域射出；

补偿控制单元，用于在检测到所述第一发光单元的出光量达到正常阈值时，停止向所述侧壁充入高折射率气体，其中，所述正常阈值根据所述第二发光单元的出光量确定。

10、根据权利要求 9 所述的发光单元损坏处理设备，其特征在于，还包括：

损坏确定单元，用于通过获取所述显示设备每个发光单元的出光量，确定第一发光单元损坏。

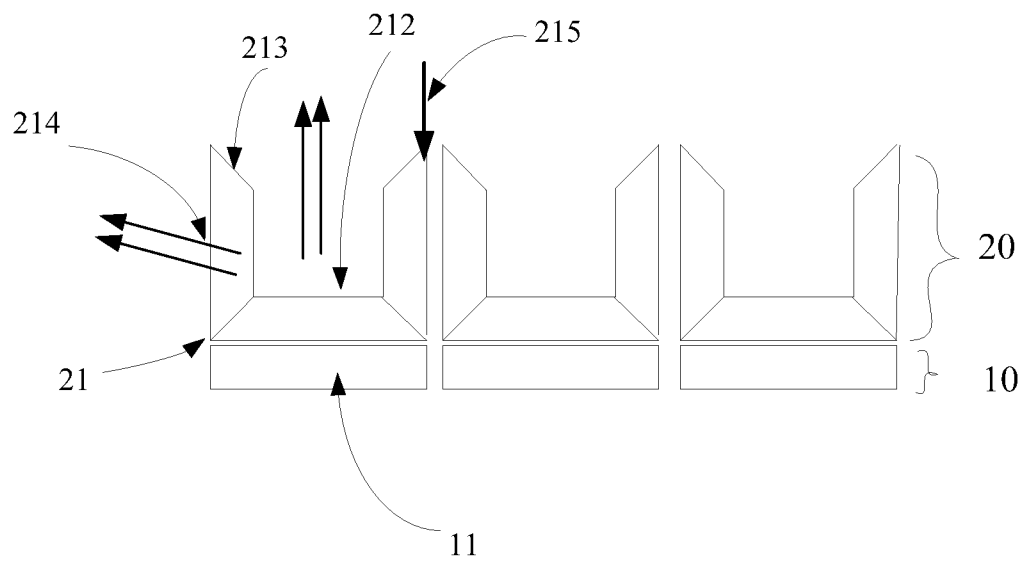


图 1

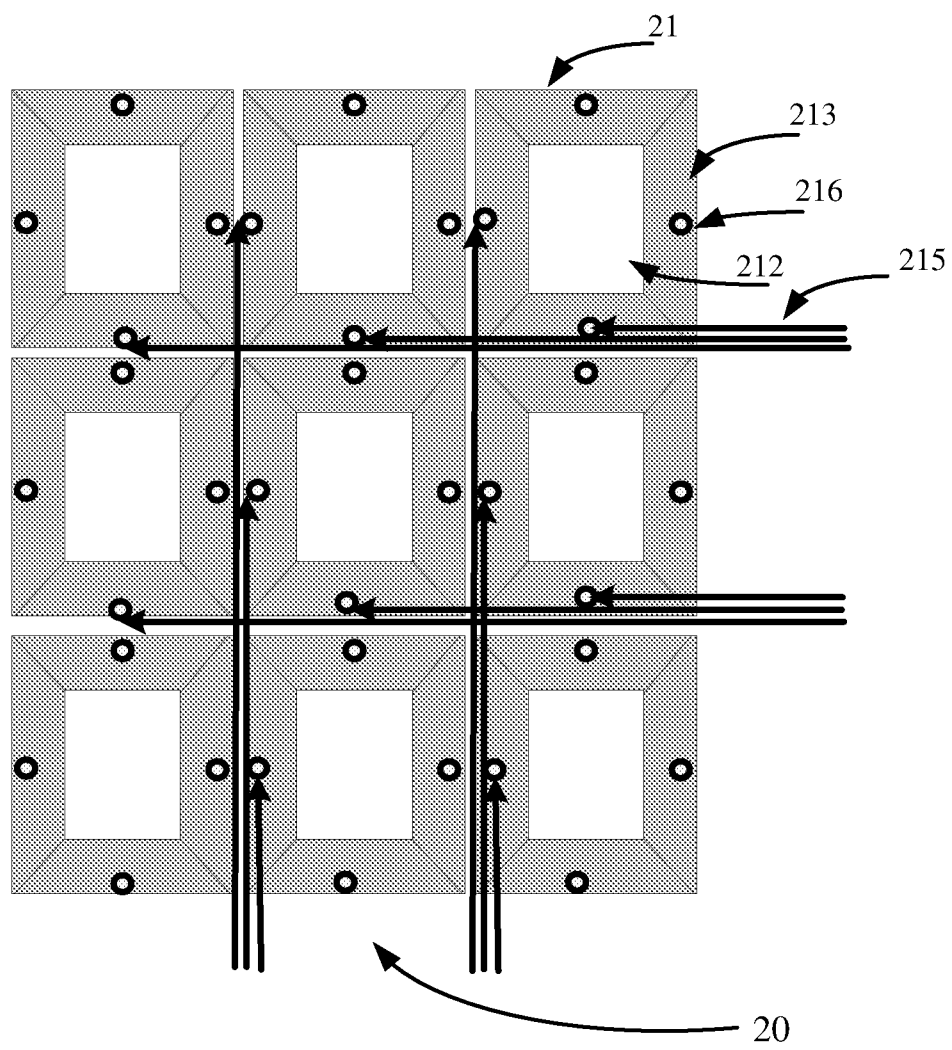


图 2

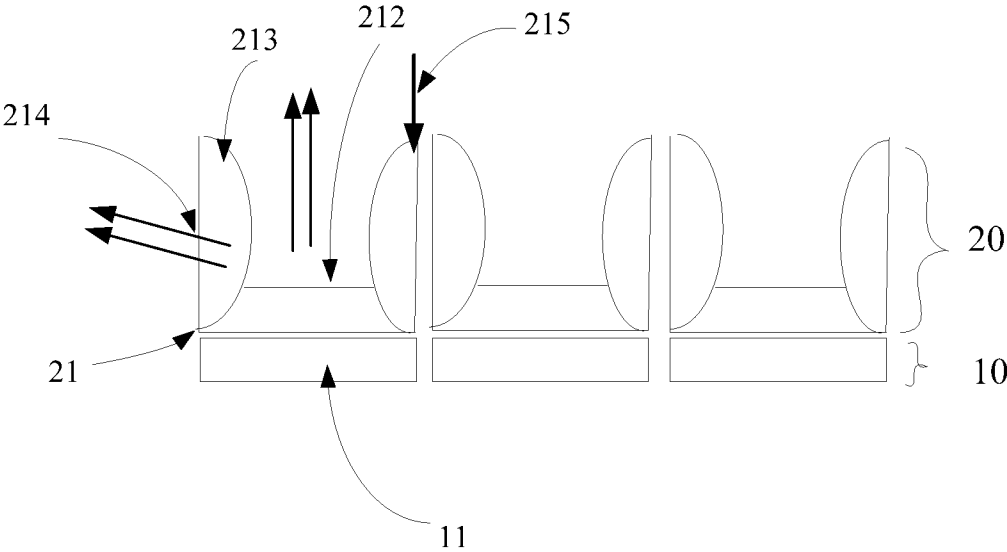


图 3

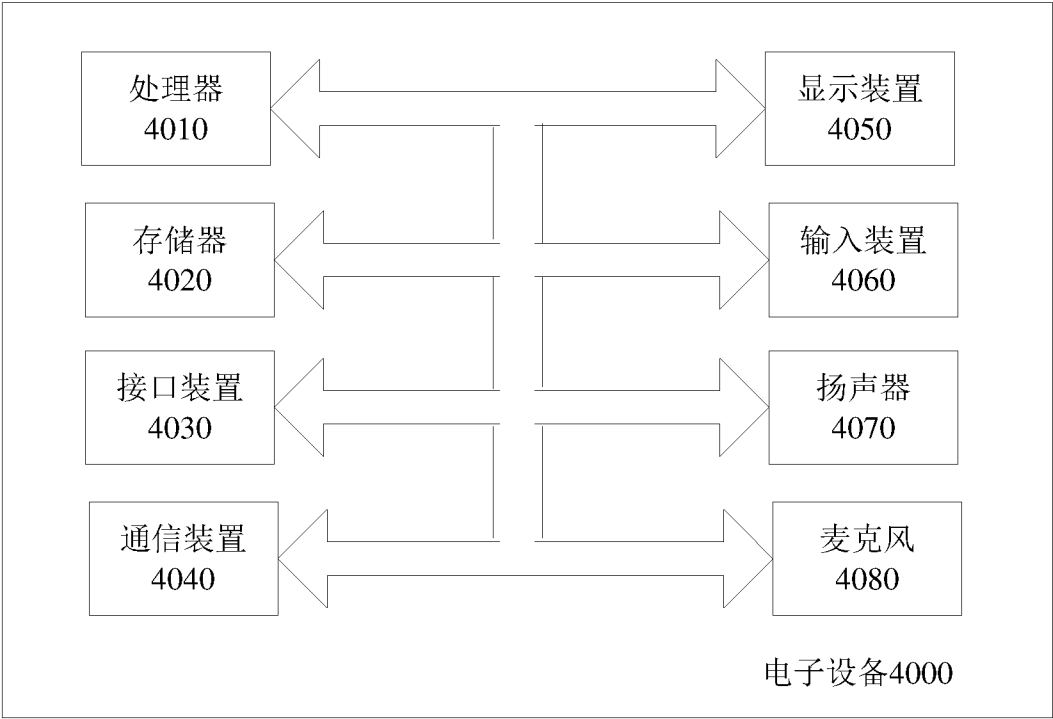


图 4

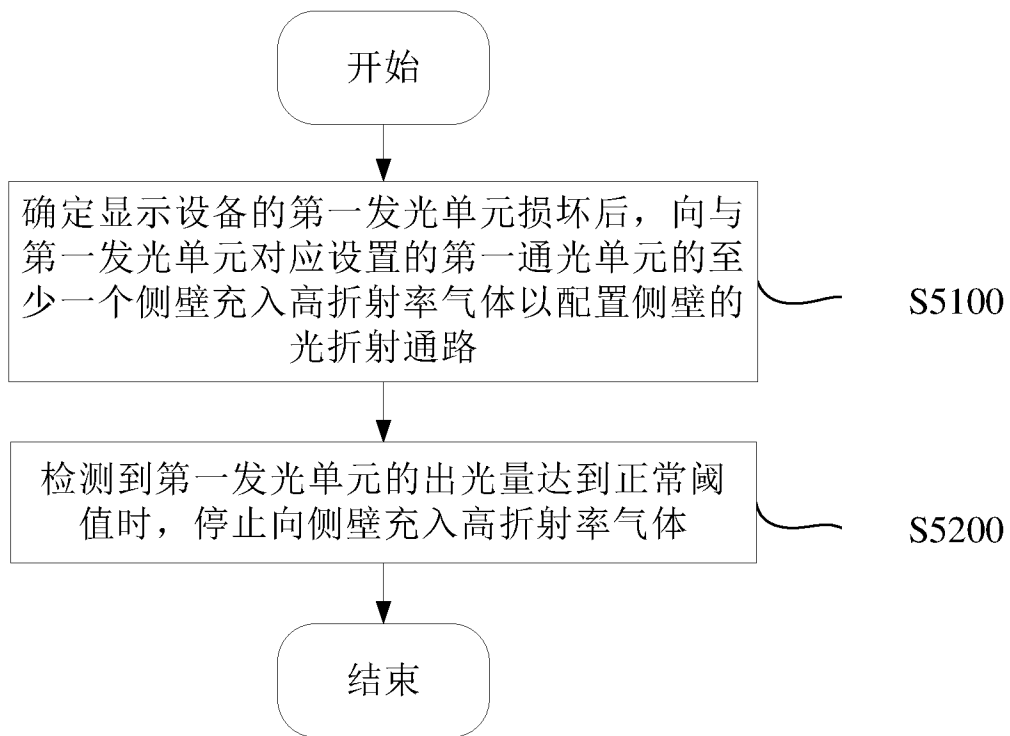


图 5

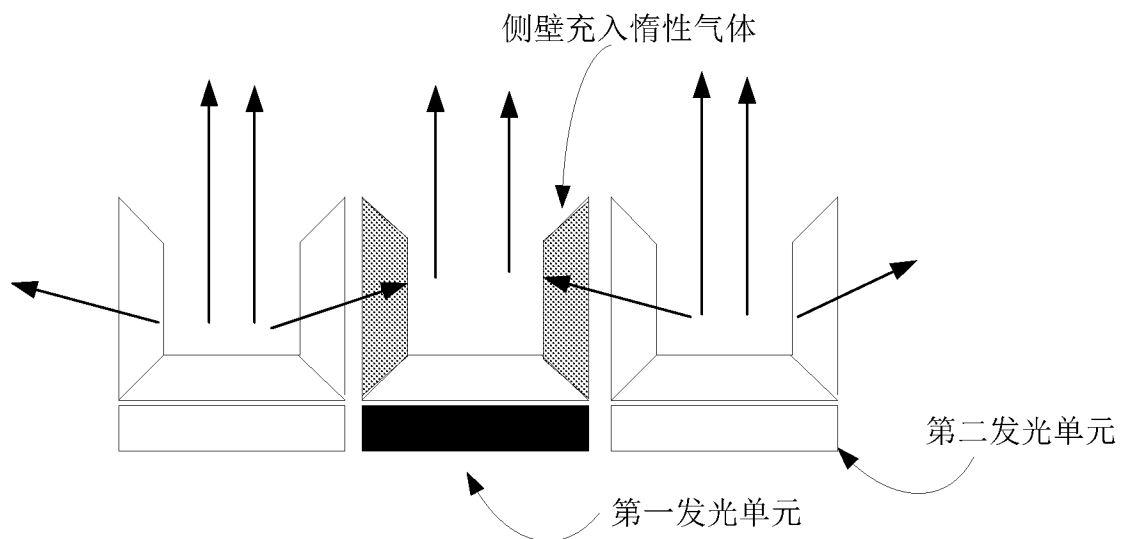


图 6

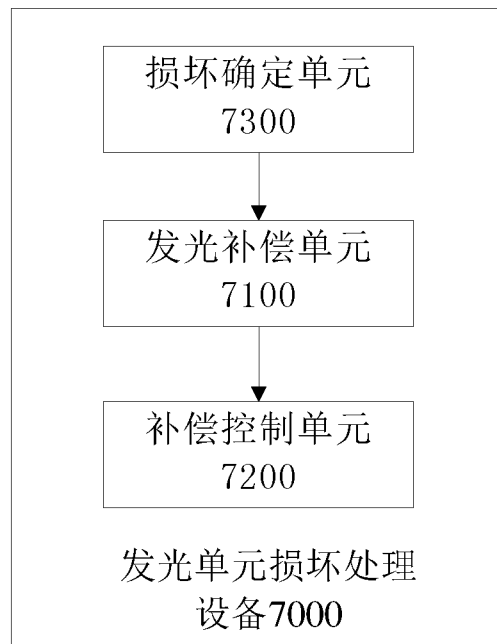


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/114001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F 9/33 (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)

G09F, G09G, G02F

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 损坏, 老化, 故障, 修, 充 s 气, 通 s 气, 进 s 气, 注 s 气, 气体, 显示, 折射, 补偿, 导光, 光导, 发光, oled, led, refracti+, gas, display, healing, air w inlet, repairing, channel, aging, fault?, trouble, bad, compensate+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 205092244 U (TRULY SEMICONDUCTORS CO., LTD.), 16 March 2016 (16.03.2016), description, paragraphs [0031]-[0033], and figures 1 and 2	1-8
A	CN 101994930 A (UPEC ELECTRONICS CORP.), 30 March 2011 (30.03.2011), description, paragraphs [0004], [0007] and [0021]-[0028], and figures 2 and 3	9, 10
A	CN 102725786 A (IGNIS INNOVATION INC.), 10 October 2012 (10.10.2012), entire document	1-10
A	CN 104659055 A (LG DISPLAY CO., LTD.), 27 May 2015 (27.05.2015), entire document	1-10
A	JP 2003051383 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.), 21 February 2003 (21.02.2003), entire document	1-10
A	JP 2003045652 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.), 14 February 2003 (14.02.2003), 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 26 May 2017	Date of mailing of the international search report 10 July 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 LIU, Dan Telephone No. (86-10) 62413585

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/114001

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 205092244 U	16 March 2016	None	
CN 101994930 A	30 March 2011	None	
CN 102725786 A	10 October 2012	US 2011130981 A1	02 June 2011
		US 8914246 B2	16 December 2014
		WO 2011064761 A1	03 June 2011
		US 2014375701 A1	25 December 2014
		EP 2507784 A1	10 October 2012
		JP 2013512473 A	11 April 2013
		CA 2688870 A1	30 May 2011
		US 2013235023 A1	12 September 2013
		US 9384698 B2	05 July 2016
		US 2013257845 A1	03 October 2013
		US 9311859 B2	12 April 2016
		US 2014329339 A1	06 November 2014
		US 2016027382 A1	28 January 2016
		US 2016180755 A1	23 June 2016
		US 2016275872 A1	22 September 2016
CN 104659055 A	27 May 2015	KR 20150059949 A	03 June 2015
		EP 2876684 A2	27 May 2015
		US 2017033168 A1	02 February 2017
		US 9502487 B2	22 November 2016
		US 2015144904 A1	28 May 2015
JP 2003051383 A	21 February 2003	None	
JP 2003045652 A	14 February 2003	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/114001

A. 主题的分类

G09F 9/33(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)

G09F, G09G, G02F

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 损坏, 老化, 故障, 修, 充 s 气, 通 s 气, 进 s 气, 注 s 气, 气体, 显示, 折射, 补偿, 导光, 光导, 发光, oled, led, refracti+, gas, display, healing, air w inlet, repairing, channel, aging, fault?, trouble, bad, compen- sate+

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 205092244 U (信利半导体有限公司) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 说明书第【0031】-【0033】段, 图1, 2	1-8
A	CN 101994930 A (连营科技股份有限公司) 2011年 3月 30日 (2011 - 03 - 30) 说明书第【0004】、【0007】、【0021】-【0028】段, 图2, 3	9, 10
A	CN 102725786 A (伊格尼斯创新公司) 2012年 10月 10日 (2012 - 10 - 10) 全文	1-10
A	CN 104659055 A (乐金显示有限公司) 2015年 5月 27日 (2015 - 05 - 27) 全文	1-10
A	JP 2003051383 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2003年 2月 21日 (2003 - 02 - 21) 全文	1-10
A	JP 2003045652 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND. CO., LTD.) 2003年 2月 14日 (2003 - 02 - 14) 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

2017年 5月 26日

国际检索报告邮寄日期

2017年 7月 10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

受权官员

刘丹

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62413585

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/114001

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	205092244	U	2016年 3月 16日	无			
CN	101994930	A	2011年 3月 30日	无			
CN	102725786	A	2012年 10月 10日	US	2011130981	A1	2011年 6月 2日
				US	8914246	B2	2014年 12月 16日
				WO	2011064761	A1	2011年 6月 3日
				US	2014375701	A1	2014年 12月 25日
				EP	2507784	A1	2012年 10月 10日
				JP	2013512473	A	2013年 4月 11日
				CA	2688870	A1	2011年 5月 30日
				US	2013235023	A1	2013年 9月 12日
				US	9384698	B2	2016年 7月 5日
				US	2013257845	A1	2013年 10月 3日
				US	9311859	B2	2016年 4月 12日
				US	2014329339	A1	2014年 11月 6日
				US	2016027382	A1	2016年 1月 28日
				US	2016180755	A1	2016年 6月 23日
				US	2016275872	A1	2016年 9月 22日
CN	104659055	A	2015年 5月 27日	KR	20150059949	A	2015年 6月 3日
				EP	2876684	A2	2015年 5月 27日
				US	2017033168	A1	2017年 2月 2日
				US	9502487	B2	2016年 11月 22日
				US	2015144904	A1	2015年 5月 28日
JP	2003051383	A	2003年 2月 21日	无			
JP	2003045652	A	2003年 2月 14日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)