

(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
2020 年 11 月 26 日 (26.11.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/232763 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/50 (2006.01) *G09G 3/20* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/090496

(22) 国际申请日: 2019 年 6 月 10 日 (10.06.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910435208.9 2019 年 5 月 23 日 (23.05.2019) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 尹勇明(YIN, Yongming); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。李佳育(LEE, Chiayu); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。徐君哲(HSU, Chunche); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙)(ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, JO, 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)。

(54) Title: LIGHT-EMITTING DEVICE AND DRIVING METHOD THEREFOR, AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 一种发光器件及其驱动方法、显示面板

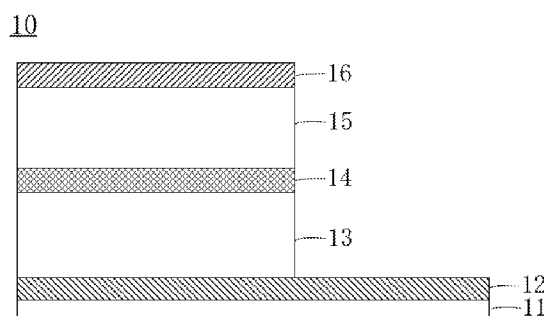


图 1

(57) Abstract: The present application relates to a light-emitting device and a driving method therefor, and a display panel. The light-emitting device comprises a substrate, and a first electrode, a first light-emitting unit, a connection layer, a second light-emitting unit and a second electrode which are stacked on the substrate in sequence, wherein the polarities of the first electrode and the second electrode are opposite and periodically reverse so that the first light-emitting unit and the second light-emitting unit emit light alternately.

(57) 摘要: 本申请涉及一种发光器件及其驱动方法、显示面板, 该发光器件包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极, 其中, 第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转, 以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。



WO 2020/232763 A1

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种发光器件及其驱动方法、显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种发光器件及其驱动方法、显示面板。

背景技术

[0002] 钙钛矿材料是一种新型的光电材料，由于其优异的光电性能，钙钛矿材料在光伏、发光等领域，得到了广泛的应用。

[0003] 在发光领域，基于钙钛矿材料的发光器件包括依次层叠设置的阳极、空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、电子注入层、以及阴极，其中，钙钛矿材料用于发光层当中，并在电流驱动时能够发出耀眼的荧光。

[0004] 但是，在现有的电流驱动模式下，基于钙钛矿材料的发光器件存在发光层中钙钛矿材料被分解的问题，进而导致发光器件的寿命偏低。

发明概述

技术问题

[0005] 本申请提供了一种发光器件及其驱动方法、显示面板，以避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，进而延长发光器件的寿命。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 为了解决上述问题，本申请实施例提供了一种发光器件，该发光器件包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极；其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。

[0007] 其中，第一发光单元和第二发光单元中的其中一个为第一类型结构，另一个为第二类型结构，其中，第一类型结构包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、以及电子注入层，第二类型结构包括由下至上层叠设置的电子注入层、电子传输层、空穴阻挡

层、发光层、电子阻挡层、空穴传输层、以及空穴注入层。

[0008] 其中，当第一发光单元为第一类型结构，第二发光单元为第二类型结构时，连接层的材质包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。

[0009] 其中，当第一发光单元为第二类型结构，第二发光单元为第一类型结构时，连接层的材质包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN。

[0010] 其中，连接层为叠层结构，当第一发光单元为第一类型结构，第二发光单元为第二类型结构时，层叠结构包括由下至上层叠设置的第一负型掺杂层、第一正型掺杂层、以及第二负型掺杂层；当第一发光单元为第二类型结构，第二发光单元为第一类型结构时，层叠结构包括由下至上层叠设置的第二正型掺杂层、第三负型掺杂层、以及第三正型掺杂层。

[0011] 其中，第一正型掺杂层、第二正型掺杂层和第三正型掺杂层的材质为掺杂有正型掺杂剂的空穴传输材料，正型掺杂剂包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN，第一负型掺杂层、第二负型掺杂层和第三负型掺杂层的材质为掺杂有负型掺杂剂的电子传输材料，负型掺杂剂包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。

[0012] 其中，发光层的材质为钙钛矿。

[0013] 其中，连接层的厚度范围为5~100nm。

[0014] 其中，第一电极和第二电极的极性的切换频率为60Hz。

[0015] 为了解决上述问题，本申请实施例还提供了一种发光器件的驱动方法，发光器件包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，该发光器件的驱动方法包括：向第一电极和第二电极中的其中一个输入公共电压，另一个输入灰阶电压，公共电压和灰阶电压大小不同，以使第一发光单元或第二发光单元发光；开始计时，并判断计时时长是否到达预设周期时长；若是，则获取当前灰阶电压，根据公共电压调整当前灰阶电压，并计时清零后返回执行开始计时的步骤，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。

[0016] 其中，根据公共电压调整当前灰阶电压的步骤具体包括：计算当前灰阶电压与公共电压之差，得到差值；计算公共电压与差值之差，得到目标灰阶电压；将当前灰阶电压调整到目标灰阶电压。

- [0017] 为了解决上述问题，本申请实施例还提供了一种显示面板，该显示面板包括发光器件，发光器件包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极；其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。
- [0018] 其中，第一发光单元和第二发光单元中的其中一个为第一类型结构，另一个为第二类型结构，其中，第一类型结构包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、以及电子注入层，第二类型结构包括由下至上层叠设置的电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、发光层、电子阻挡层、空穴传输层、以及空穴注入层。
- [0019] 其中，当第一发光单元为第一类型结构，第二发光单元为第二类型结构时，连接层的材质包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。
- [0020] 其中，当第一发光单元为第二类型结构，第二发光单元为第一类型结构时，连接层的材质包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN。
- [0021] 其中，连接层为叠层结构，当第一发光单元为第一类型结构，第二发光单元为第二类型结构时，层叠结构包括由下至上层叠设置的第一负型掺杂层、第一正型掺杂层、以及第二负型掺杂层；当第一发光单元为第二类型结构，第二发光单元为第一类型结构时，层叠结构包括由下至上层叠设置的第二正型掺杂层、第三负型掺杂层、以及第三正型掺杂层。
- [0022] 其中，第一正型掺杂层、第二正型掺杂层和第三正型掺杂层的材质为掺杂有正型掺杂剂的空穴传输材料，正型掺杂剂包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN，第一负型掺杂层、第二负型掺杂层和第三负型掺杂层的材质为掺杂有负型掺杂剂的电子传输材料，负型掺杂剂包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。
- [0023] 其中，发光层的材质为钙钛矿。
- [0024] 其中，连接层的厚度范围为5~100nm。
- [0025] 其中，第一电极和第二电极的极性的切换频率为60Hz。

发明的有益效果

有益效果

- [0026] 本申请的有益效果是：区别于现有技术，本申请提供的发光器件包括依次层叠

设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光，能够避免发光器件中的发光材料一直处于一个方向的偏置电场中，进而避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，以延长发光器件的寿命。

对附图的简要说明

附图说明

[0027] 为了更清楚地说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介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是发明的一些实施例，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。

[0028] 图1是本申请实施例提供的发光器件的结构示意图；

[0029] 图2是本申请实施例提供的第一类型结构的结构示意图；

[0030] 图3是本申请实施例提供的第二类型结构的结构示意图；

[0031] 图4是本申请实施例提供的发光器件的另一结构示意图；

[0032] 图5是本申请实施例提供的发光器件的另一结构示意图；

[0033] 图6是本申请实施例提供的发光器件的驱动方法的流程示意图；

[0034] 图7是本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0035] 下面结合附图和实施例，对本申请作进一步地详细描述。特别指出的是，以下实施例仅用于说明本申请，但不对本申请的范围进行限定。同样的，以下实施例仅为本申请的部分实施例而非全部实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本申请保护的范围。

[0036] 在现有的电流驱动模式下，由于发光器件中的发光材料一直处于一个方向的偏置电场中，基于钙钛矿材料的发光器件存在发光层中钙钛矿材料被分解的问题，进而导致发光器件的寿命普遍较低。为了解决上述技术问题，本申请采用的技术方案是提供一种发光器件，以避免发光器件中的发光材料一直处于一个方

向的偏置电场中，进而避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，以延长发光器件的寿命。

[0037] 请参阅图1，图1是本申请实施例提供的发光器件的结构示意图。如图1所示，发光器件10包括基板11、以及在基板11上依次层叠设置的第一电极12、第一发光单元13、连接层14、第二发光单元15和第二电极16。在本实施例中，第一电极12和第二电极16的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元13和第二发光单元15交替发光。

[0038] 其中，基板11的材质可以为玻璃或者硬质的树脂，也可以为聚酰亚胺、聚碳酸酯、聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚醚砜基板等有机聚合物中的一种。第一电极12和第二电极16的材质可以为银、镁银合金、金、铜、铂、氧化铟锡、氧化铟锌等具有低电阻率的材料，且第一电极12和第二电极16的材质可以相同或不同。

[0039] 在本实施例中，第一发光单元13和第二发光单元15的结构不同，使得二者处于点亮状态时的电流方向不同。具体地，第一发光单元13和第二发光单元15中的其中一个为第一类型结构，另一个为第二类型结构，其中，如图2和图3所示，第一类型结构200可以包括由下至上层叠设置的空穴注入层201、空穴传输层202、电子阻挡层203、发光层204、空穴阻挡层205、电子传输层206、以及电子注入层207，第二类型结构300可以包括由下至上层叠设置的电子注入层301、电子传输层302、空穴阻挡层303、发光层304、电子阻挡层305、空穴传输层306、以及空穴注入层307。

[0040] 当第一类型结构200的发光单元处于点亮状态时，发光单元中的电流方向由下至上；当第二类型结构300的发光单元处于点亮状态时，发光单元中的电流方向由上至下。

[0041] 需要说明的是，在一些实施例中，上述第一类型结构200和第二类型结构300可以仅包括空穴注入层201/307、空穴传输层202/306、电子阻挡层203/305、发光层204/304、空穴阻挡层205/303、电子传输层206/302、以及电子注入层207/301中的部分层。例如，第一类型结构200可以仅包括由下至上层叠设置的空穴注入层201、空穴传输层202、发光层204和电子传输层206，第二类型结构300可以仅包括由下至上层叠设置的电子注入层301、电子传输层302、发光层304、空穴传输

层306和空穴注入层307。

- [0042] 在一个实施例中，如图4所示，当第一发光单元13为第一类型结构200，第二发光单元15为第二类型结构300时，连接层14的材质可以包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag，例如，连接层14可以为Li层、Rb层、Cs层、Mg层或Ag层，也可以为掺杂有Li、Rb、Cs、Mg或Ag的电子传输材料层。
- [0043] 具体地，当第一电极12的极性为正，第二电极16的极性为负时，第一发光单元13发光，第二发光单元15不发光；当第一电极12的极性为负，第二电极16的极性为正时，第一发光单元13不发光，第二发光单元15发光。
- [0044] 在一个替代实施例中，如图5所示，当第一发光单元13为第二类型结构300，第二发光单元15为第一类型结构200时，连接层14的材质可以包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN，例如，连接层14可以为FeCl₃层、F₄-TCNQ层、WO₃层、MoO₃层或HAT-CN层，也可以为掺杂有FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN的空穴传输材料层。
- [0045] 具体地，当第一电极12的极性为正，第二电极16的极性为负时，第一发光单元13不发光，第二发光单元15发光；当第一电极12的极性为负，第二电极16的极性为正时，第一发光单元13发光，第二发光单元15不发光。
- [0046] 在一些实施例中，连接层14还可以为叠层结构。
- [0047] 例如，请继续参阅图4，当第一发光单元13为第一类型结构200，第二发光单元15为第二类型结构300时，上述层叠结构可以包括由下至上层叠设置的第一负型掺杂层（图中未示出）、第一正型掺杂层（图中未示出）、以及第二负型掺杂层（图中未示出），也可以包括层叠设置的两个负型掺杂层和一个未掺杂的空穴传输材料层，且未掺杂的空穴传输材料层位于两个负型掺杂层之间。
- [0048] 又例如，请继续参阅图5，当第一发光单元13为第二类型结构300，第二发光单元15为第一类型结构200时，上述层叠结构可以包括由下至上层叠设置的第二正型掺杂层（图中未示出）、第三负型掺杂层（图中未示出）、以及第三正型掺杂层（图中未示出），也可以包括层叠设置的两个正型掺杂层和一个未掺杂的电子传输材料层，且未掺杂的电子传输材料层位于两个正型掺杂层之间。
- [0049] 其中，上述第一正型掺杂层、第二正型掺杂层和第三正型掺杂层的材质可以为

掺杂有正型掺杂剂的空穴传输材料，正型掺杂剂可以包括 FeCl_3 、 F_4 -TCNQ、 WO_3 、 MoO_3 或HAT-CN等，上述第一负型掺杂层、第二负型掺杂层和第三负型掺杂层的材质可以为掺杂有负型掺杂剂的电子传输材料，负型掺杂剂可以包括Li、Rb、Cs、Ag或相关化合物等。

[0050] 在上述实施例中，发光层204/304的材质可以为钙钛矿。具体地，钙钛矿的分子式可以简化为 ABO_3 ，其中，A可以是 Cs^+ 、 CH_3NH_3^+ 、 $\text{C}_6\text{H}_5\text{C}_2\text{H}_4\text{NH}_3^+$ 或 $\text{HC}(\text{NH}_2)_2^+$ 等阳离子，B可以是 Pb^{3+} 、 Bi^{3+} 或 Sn^{3+} 等，O可以是 Cl^- 、 Br^- 或 I^- 等阴离子。

[0051] 在现有的电流驱动模式下，第一电极12和第二电极16的极性是固定不变的，若第一电极12为阳极，则第二电极16为负极，且在发光器件10处于点亮状态时第一电极12上输入的电压会一直大于第二电极16上输入的电压，也即，发光层204/304中的钙钛矿一直处于一个方向的偏置电场中，导致钙钛矿中的带正电的阳离子会沿着电场方向移动，带负电的阴离子则会沿着电场的反方向移动。因此，随着发光器件10工作时间的增加，越来越多的钙钛矿会被分解，进而导致发光器件10失效。

[0052] 在本实施例中，通过设置第一电极12和第二电极16的极性呈周期性反转，以实现发光器件10中偏置电场方向的切换，进而使得钙钛矿材料不会一直处于一个方向的偏置电场中，并使得钙钛矿中的阴、阳离子由于偏置电场方向的切换而来回移动，以大大降低发光层204/304中钙钛矿被分解的风险。

[0053] 其中，第一电极12和第二电极16的极性的切换频率可以根据发光器件10的实际性能确定，例如，可以根据发光器件10在不同切换频率下的亮度、闪烁等情况确定，以使发光器件10在发光显示过程中不会出现闪烁现象。在一个实施例中，第一电极12和第二电极16的极性的切换频率可以为60Hz。

[0054] 在上述实施例中，连接层14可以在第一发光单元13和第二发光单元15交替发光时产生空穴电子对，以及时向第一发光单元13和第二发光单元15提供电子或空穴，从而维持第一发光单元13和第二发光单元15的正常发光。

[0055] 其中，发光器件10的厚度可以不大于300nm，连接层14的厚度可以为5~100nm，以确保发光器件10具有较高的量子效率。

[0056] 区别于现有技术，本实施例中的发光器件，包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光，能够避免发光器件中的发光材料一直处于一个方向的偏置电场中，进而避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，以延长发光器件的寿命。

[0057] 请参阅图6，图6是本申请实施例提供的发光器件的驱动方法的流程示意图。该发光器件的驱动方法应用于上述任一实施例的发光器件，包括以下步骤：

[0058] S61：向第一电极和第二电极中的其中一个输入公共电压，另一个输入灰阶电压，公共电压和灰阶电压大小不同，以使第一发光单元或第二发光单元发光。

[0059] 在本实施例中，发光器件包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极。

[0060] 若公共电压大于灰阶电压，则输入公共电压的电极的极性为正，输入灰阶电压的电极的极性为负，如此，在第一发光单元为上述第一类型结构，第二发光单元为上述第二类型结构，且向第一电极输入公共电压，向第二电极输入灰阶电压时，第一发光单元发光，第二发光单元不发光，或者，在第一发光单元为上述第二类型结构，第二发光单元为上述第一类型结构，且向第一电极输入公共电压，向第二电极输入灰阶电压时，第一发光单元不发光，第二发光单元发光。

[0061] 若公共电压小于灰阶电压，则输入公共电压的电极的极性为负，输入灰阶电压的电极的极性为正，如此，在第一发光单元为上述第一类型结构，第二发光单元为上述第二类型结构，且向第一电极输入公共电压，向第二电极输入灰阶电压时，第一发光单元不发光，第二发光单元发光，或者，在第一发光单元为上述第二类型结构，第二发光单元为上述第一类型结构，且向第一电极输入公共电压，向第二电极输入灰阶电压时，第一发光单元发光，第二发光单元不发光。

[0062] S62：开始计时。

[0063] 具体地，在向第一电极和第二电极中的其中一个输入公共电压，另一个输入灰

阶电压后，立即开始计时。

[0064] S63: 判断计时时长是否到达预设周期时长，若是，则执行S64，若否，则重新执行S63。

[0065] 其中，预设周期时长可以根据发光器件的实际性能确定，例如，可以根据发光器件在不同周期时长下的亮度、闪烁等情况确定，以使发光器件在发光显示过程中不会出现闪烁现象。

[0066] 在一个实施例中，预设周期时长可以为1/60秒。

[0067] S64: 获取当前灰阶电压，根据公共电压调整当前灰阶电压，并计时清零后返回执行S62，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。

[0068] 在本实施例中，在每间隔一个预设周期时长后，根据公共电压对当前的灰阶电压进行调整，以实现第一电极和第二电极的极性反转，进而实现第一发光单元和第二发光单元的交替发光。

[0069] 具体地，S64可以包括：

[0070] 子步骤A: 获取当前灰阶电压。

[0071] 其中，当计时时长到达预设周期时长时，可以从驱动IC端获取当前灰阶电压。

[0072] 子步骤B: 计算当前灰阶电压与公共电压之差，得到差值。

[0073] 例如，若当前灰阶电压为2.8V，公共电压为0V，则可以计算得到当前灰阶电压减去公共电压的数值为-2.8V。

[0074] 子步骤C: 计算公共电压与差值之差，得到目标灰阶电压。

[0075] 接着上一例子，目标灰阶电压为0V减去-2.8V所得的数值-2.8V。

[0076] 子步骤D: 将当前灰阶电压调整到目标灰阶电压，并将计时清零。

[0077] 接着上一例子，将当前灰阶电压2.8V调整为目标灰阶电压-2.8V，也即，当前向第一电极或第二电极输入的灰阶电压为-2.8V。

[0078] 具体地，当公共电压大于当前灰阶电压时，当前灰阶电压与公共电压之差为负值，将当前灰阶电压调整为公共电压与该负值之差，也即，在不改变公共电压与灰阶电压之间差值的前提下，调大了灰阶电压，且调大后的灰阶电压大于公共电压，以使得第一电极和第二电极的极性发生了反转。

[0079] 对应地，当公共电压小于当前灰阶电压时，当前灰阶电压与公共电压之差为正

值，将当前灰阶电压调整为公共电压与该正值之差，也即，在不改变公共电压与灰阶电压之间差值的前提下，调小了灰阶电压，且调小后的灰阶电压小于公共电压，以使得第一电极和第二电极的极性发生了反转。

[0080] 在一些替代实施例中，上述S64可以被替换为：

[0081] 控制第一电极和第二电极上的输入电压进行交换，并计时清零后返回执行S62，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。

[0082] 具体地，可以判断第一电极上输入的电压是否为公共电压；若是，则向第一电极输入灰阶电压，并向第二电极输入公共电压，若否，则向第一电极输入公共电压，并向第二电极输入灰阶电压。

[0083] 如此，在每间隔一个预设周期时长时，控制第一电极和第二电极上的输入电压进行交换，以实现第一电极和第二电极的极性反转，进而实现第一发光单元和第二发光单元的交替发光。

[0084] 区别于现有技术，本实施例中的发光器件的驱动方法，通过对第一电极和第二电极的极性进行周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光能够避免发光器件中的发光材料一直处于一个方向的偏置电场中，进而避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，以延长发光器件的寿命。

[0085] 请参阅图7，图7是本申请实施例提供的显示面板的结构示意图。该显示面板70包括上述任一实施例的发光器件71。

[0086] 具体地，发光器件71包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光。

[0087] 区别于现有技术，本实施例中的显示面板，包括基板、以及在基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，其中，第一电极和第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使第一发光单元和第二发光单元交替发光，能够避免发光器件中的发光材料一直处于一个方向的偏置电场中，进而避免基于钙钛矿材料的发光器件中钙钛矿材料被分解的问题，以延长发光器件的寿命。

[0088] 以上所述仅为本申请的较佳实施例而已，并不用以限制本申请，凡在本申请的

精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种发光器件，其包括基板、以及在所述基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极；
其中，所述第一电极和所述第二电极的极性相反且呈周期性反转，以使所述第一发光单元和所述第二发光单元交替发光。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述第一发光单元和所述第二发光单元中的其中一个为第一类型结构，另一个为第二类型结构，
其中，所述第一类型结构包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、以及电子注入层，所述第二类型结构包括由下至上层叠设置的电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、发光层、电子阻挡层、空穴传输层、以及空穴注入层。
- [权利要求 3] 根据权利要求2所述的发光器件，其中，当所述第一发光单元为所述第一类型结构，所述第二发光单元为所述第二类型结构时，所述连接层的材质包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。
- [权利要求 4] 根据权利要求2所述的发光器件，其中，当所述第一发光单元为所述第二类型结构，所述第二发光单元为所述第一类型结构时，所述连接层的材质包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN。
- [权利要求 5] 根据权利要求2所述的发光器件，其中，所述连接层为叠层结构，当所述第一发光单元为所述第一类型结构，所述第二发光单元为所述第二类型结构时，所述层叠结构包括由下至上层叠设置的第一负型掺杂层、第一正型掺杂层、以及第二负型掺杂层；当所述第一发光单元为所述第二类型结构，所述第二发光单元为所述第一类型结构时，所述层叠结构包括由下至上层叠设置的第二正型掺杂层、第三负型掺杂层、以及第三正型掺杂层。
- [权利要求 6] 根据权利要求5所述的发光器件，其中，所述第一正型掺杂层、所述第二正型掺杂层和所述第三正型掺杂层的材质为掺杂有正型掺杂剂的空穴传输材料，所述正型掺杂剂包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO

或HAT-CN，所述第一负型掺杂层、所述第二负型掺杂层和所述第三负型掺杂层的材质为掺杂有负型掺杂剂的电子传输材料，所述负型掺杂剂包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。

[权利要求 7] 根据权利要求2所述的发光器件，其中，所述发光层的材质为钙钛矿。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述连接层的厚度范围为5~100nm。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的发光器件，其中，所述第一电极和所述第二电极的极性的切换频率为60Hz。

[权利要求 10] 一种发光器件的驱动方法，其中，所述发光器件包括基板、以及在所述基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极，所述发光器件的驱动方法包括：
向所述第一电极和所述第二电极中的其中一个输入公共电压，另一个输入灰阶电压，所述公共电压和所述灰阶电压大小不同，以使所述第一发光单元或第二发光单元发光；
开始计时，并判断计时时长是否到达预设周期时长；
若是，则获取当前灰阶电压，根据所述公共电压调整所述当前灰阶电压，并计时清零后返回执行所述开始计时的步骤，以使所述第一发光单元和所述第二发光单元交替发光。

[权利要求 11] 根据权利要求10所述的驱动方法，其中，所述根据所述公共电压调整所述当前灰阶电压的步骤具体包括：
计算所述当前灰阶电压与所述公共电压之差，得到差值；
计算所述公共电压与所述差值之差，得到目标灰阶电压；
将所述当前灰阶电压调整到所述目标灰阶电压。

[权利要求 12] 一种显示面板，其包括发光器件，所述发光器件包括基板、以及在所述基板上依次层叠设置的第一电极、第一发光单元、连接层、第二发光单元和第二电极；
其中，所述第一电极和所述第二电极的极性相反且呈周期性反转，以

使所述第一发光单元和所述第二发光单元交替发光。

- [权利要求 13] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一发光单元和所述第二发光单元中的其中一个为第一类型结构，另一个为第二类型结构，其中，所述第一类型结构包括由下至上层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、空穴阻挡层、电子传输层、以及电子注入层，所述第二类型结构包括由下至上层叠设置的电子注入层、电子传输层、空穴阻挡层、发光层、电子阻挡层、空穴传输层、以及空穴注入层。
- [权利要求 14] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，当所述第一发光单元为所述第一类型结构，所述第二发光单元为所述第二类型结构时，所述连接层的材质包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。
- [权利要求 15] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，当所述第一发光单元为所述第二类型结构，所述第二发光单元为所述第一类型结构时，所述连接层的材质包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN。
- [权利要求 16] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述连接层为叠层结构，当所述第一发光单元为所述第一类型结构，所述第二发光单元为所述第二类型结构时，所述层叠结构包括由下至上层叠设置的第一负型掺杂层、第一正型掺杂层、以及第二负型掺杂层；当所述第一发光单元为所述第二类型结构，所述第二发光单元为所述第一类型结构时，所述层叠结构包括由下至上层叠设置的第二正型掺杂层、第三负型掺杂层、以及第三正型掺杂层。
- [权利要求 17] 根据权利要求16所述的显示面板，其中，所述第一正型掺杂层、所述第二正型掺杂层和所述第三正型掺杂层的材质为掺杂有正型掺杂剂的空穴传输材料，所述正型掺杂剂包括FeCl₃、F₄-TCNQ、WO₃、MoO₃或HAT-CN，所述第一负型掺杂层、所述第二负型掺杂层和所述第三负型掺杂层的材质为掺杂有负型掺杂剂的电子传输材料，所述负型掺杂剂包括Li、Rb、Cs、Mg或Ag。
- [权利要求 18] 根据权利要求13所述的显示面板，其中，所述发光层的材质为钙钛矿

。

[权利要求 19] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述连接层的厚度范围为5~100nm。

[权利要求 20] 根据权利要求12所述的显示面板，其中，所述第一电极和所述第二电极的极性的切换频率为60Hz。

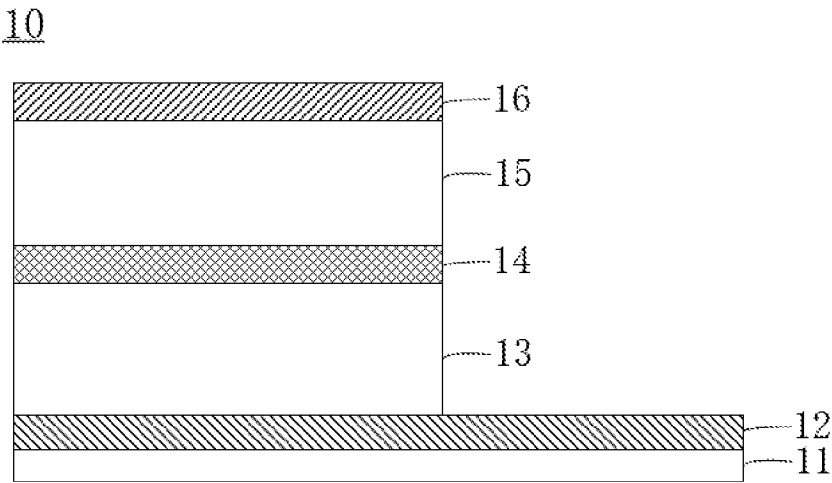


图 1

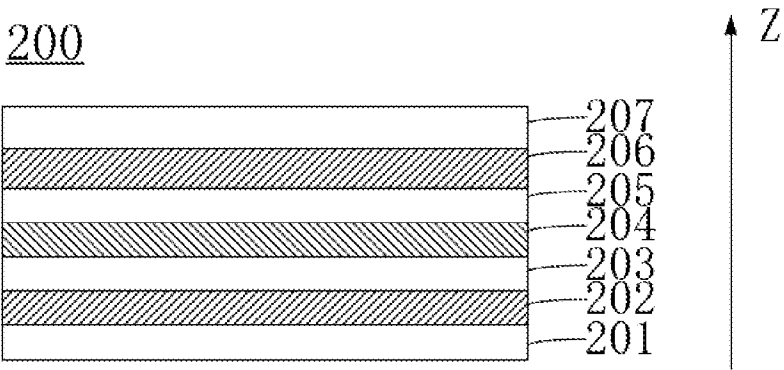


图 2

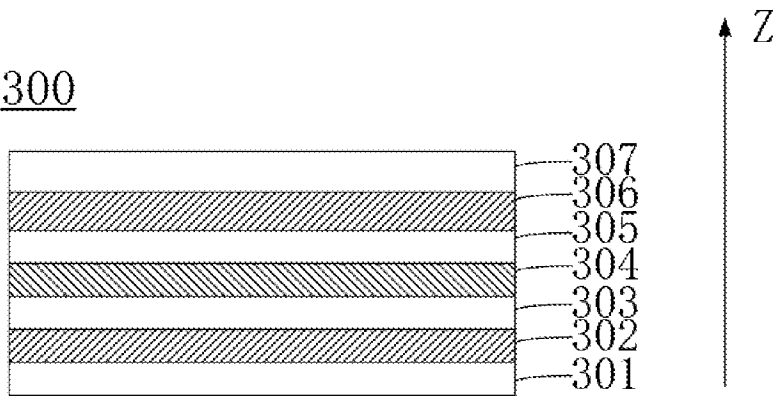


图 3

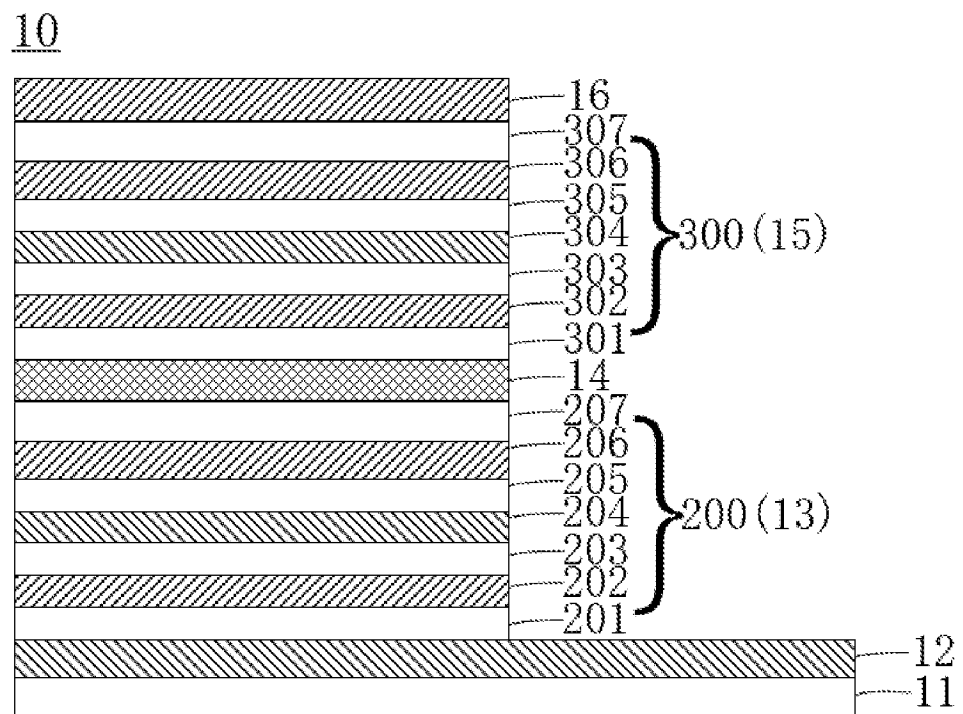


图 4

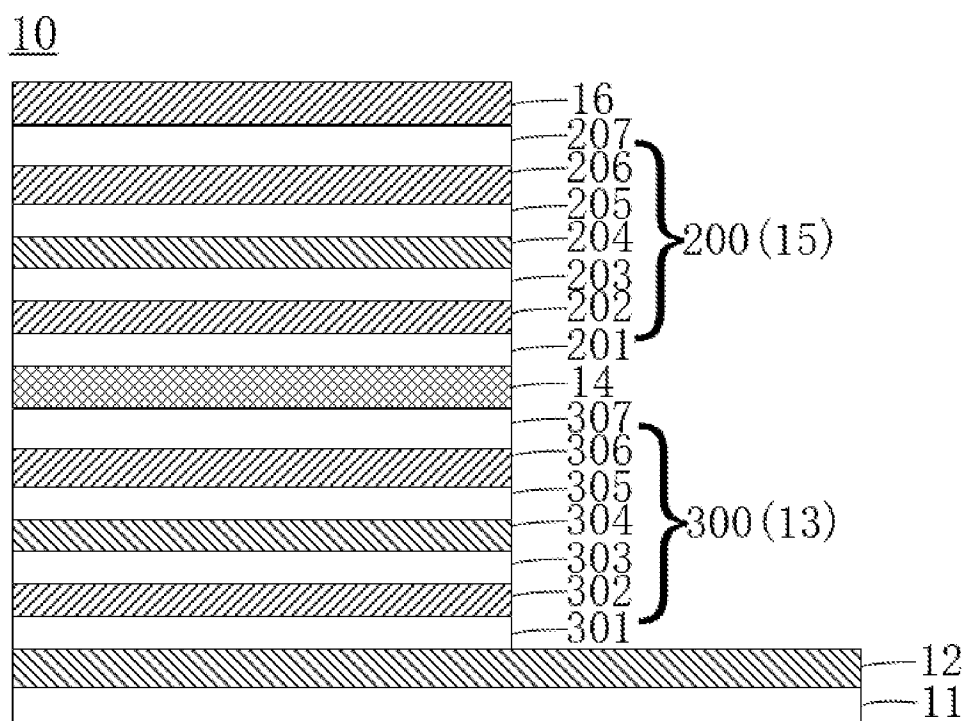


图 5

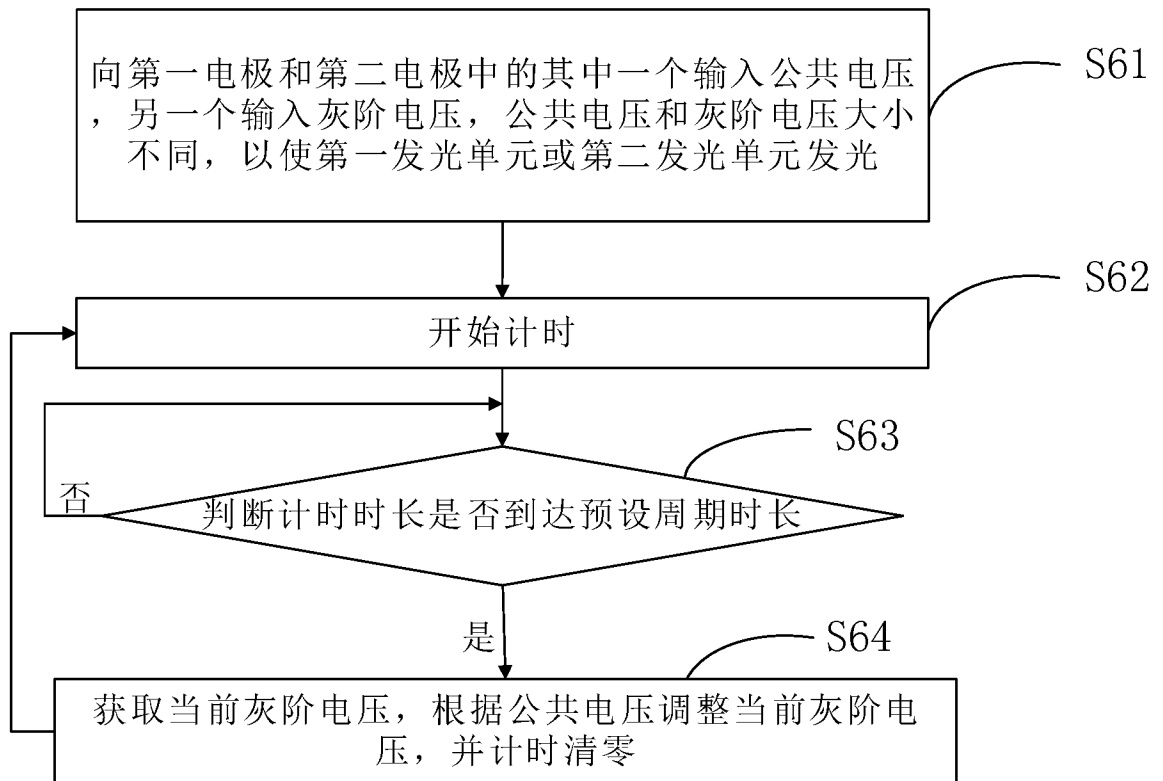


图 6

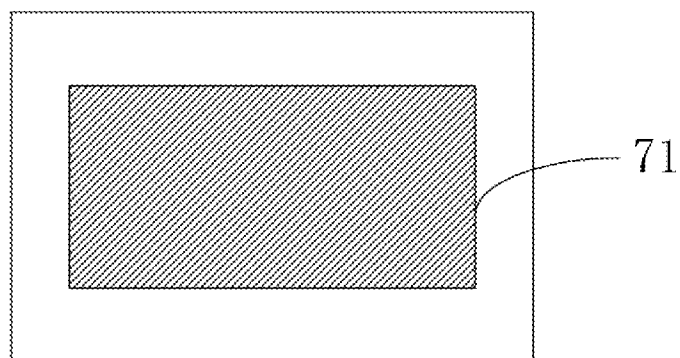
70

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/090496

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/50(2006.01)i; G09G 3/20(2006.01)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; G09G

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, EPODOC, WPI, CNKI, IEEE: 发光, 显示, 周期, 交替, 交流, 寿命, 钙钛矿, light, emit+, emis+, display, period+, alternat+, recipro+, AC, lifespan, life, perovskit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 106972108 A (WUHAN HUAMEI CHENYI PHOTOELECTRIC CO., LTD.) 21 July 2017 (2017-07-21) description, paragraphs [0004]-[0025], and figures 2-3	1-20
A	CN 107863445 A (WUHAN HUAMEI CHENXI PHOTOELECTRIC CO., LTD.) 30 March 2018 (2018-03-30) entire document	1-20
A	CN 107134256 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 05 September 2017 (2017-09-05) entire document	1-20
A	CN 107611229 A (NANJING UNIVERSITY) 19 January 2018 (2018-01-19) entire document	1-20
A	JP H0883686 A (JAPAN BROADCASTING CORPORATION) 26 March 1996 (1996-03-26) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 February 2020

Date of mailing of the international search report

24 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/090496

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106972108	A	21 July 2017	None			
CN	107863445	A	30 March 2018	None			
CN	107134256	A	05 September 2017	US	2018323241	A1	08 November 2018
				US	10453900	B2	22 October 2019
CN	107611229	A	19 January 2018	None			
JP	H0883686	A	26 March 1996	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/090496

A. 主题的分类 H01L 51/50(2006.01)i; G09G 3/20(2006.01)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; G09G 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, EPDOC, WPI, CNKI, IEEE: 发光, 显示, 周期, 交替, 交流, 寿命, 钙钛矿, light, emit+, emis+, display, period+, alternat+, recipro+, AC, lifespan, life, perovskit+		
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
X	CN 106972108 A (武汉华美晨曦光电有限责任公司) 2017年 7月 21日 (2017 - 07 - 21) 说明书第[0004]-[0025]段, 图2-3	1-20
A	CN 107863445 A (武汉华美晨曦光电有限责任公司) 2018年 3月 30日 (2018 - 03 - 30) 全文	1-20
A	CN 107134256 A (京东方科技集团股份有限公司) 2017年 9月 5日 (2017 - 09 - 05) 全文	1-20
A	CN 107611229 A (南京大学) 2018年 1月 19日 (2018 - 01 - 19) 全文	1-20
A	JP H0883686 A (JAPAN BROADCASTING CORP.) 1996年 3月 26日 (1996 - 03 - 26) 全文	1-20
☐ 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 2020年 2月 17日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 24日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 马泽宇 电话号码 86-(10)-53961229

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/090496

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	106972108	A	2017年 7月 21日	无			
CN	107863445	A	2018年 3月 30日	无			
CN	107134256	A	2017年 9月 5日	US	2018323241	A1	2018年 11月 8日
				US	10453900	B2	2019年 10月 22日
CN	107611229	A	2018年 1月 19日	无			
JP	H0883686	A	1996年 3月 26日	无			