

# (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 4 月 2 日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/062812 A1**

(51) 国际专利分类号:  
**H01L 27/32** (2006.01) **H01L 51/50** (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/079691

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 26 日 (26.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:  
201821592046.7 2018 年 9 月 28 日 (28.09.2018) CN

(71) 申请人: 云谷 (固安) 科技有限公司  
(YUNGU (GU'AN) TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/  
CN]; 中国河北省廊坊市固安县新兴产业  
示范区, Hebei 065500 (CN)。

(72) 发明人: 葛林 (GE, Lin); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。 范文志 (FAN, Wenzhi); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。 蔡世星 (CAI, Shixing); 中国河北省廊坊市固安县新兴产业示范区, Hebei 065500 (CN)。

(74) 代理人: 北京远智汇知识产权代理有限公司 (BEIJING YZH IP FIRM); 中国北京市海淀区莲花池东路 39 号 6 层 608 室, Beijing 100036 (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,

(54) Title: DISPLAY PANEL AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示面板和显示装置

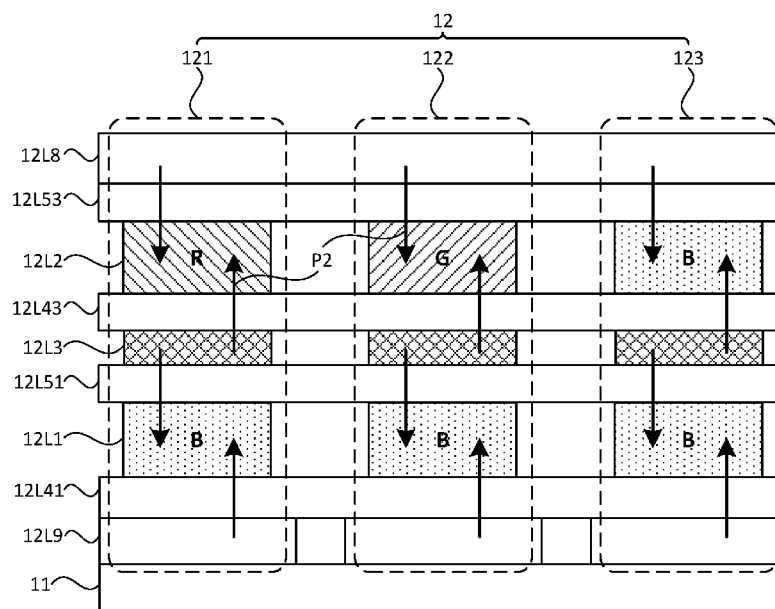


图 15

(57) Abstract: A display panel and a display device. The display panel comprises: a substrate (11); a plurality of light emitting units (12) disposed on one side of the substrate and arranged in an array, each light emitting unit comprising a first sub-light emitting unit (121), a second sub-light emitting unit (122), and a third sub-light emitting unit (123), wherein each light emitting unit comprises a first electrode (12L9) disposed near the substrate, a second electrode (12L8) disposed opposite to the first electrode, and a second light emitting layer (12L2) disposed between the first electrode and the second electrode; and each third sub-light emitting unit at least further comprises at least one first light emitting layer (12L1) which is located between the second light emitting layer and the first electrode.

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))。

---

**(57) 摘要:** 一种显示面板和显示装置, 其中显示面板包括: 基板(11); 设置在基板一侧且呈阵列排布的多个发光单元(12), 每个发光单元包括第一子发光单元(121)、第二子发光单元(122)和第三子发光单元(123); 其中, 发光单元包括靠近基板设置的第一电极(12L9), 与第一电极相对设置的第二电极(12L8), 以及设置在第一电极与第二电极之间的第二发光层(12L2); 至少第三子发光单元还包括至少一层第一发光层(12L1), 至少一层第一发光层位于第二发光层与第一电极之间。

## 显示面板和显示装置

本公开要求在2018年09月28日提交中国专利局、申请号为201821592046.7的中国专利申请的优先权，该申请的全部内容通过引用结合在本公开中。

### 技术领域

本申请涉及显示技术领域，例如涉及一种显示面板和显示装置。

### 背景技术

有机发光二极管（Organic Light-Emitting Diode, OLED）具有自发光的发光特性，不需要背光源，将其应用于显示面板和显示装置时，显示面板和显示装置的整体厚度较薄，有利于实现显示面板和显示装置的轻薄化设计。同时，有机发光二极管具有显示亮度高、视角广以及响应速度快等优势。

但是，现有的有机发光二极管发光（发光单元）强度偏低，将该发光单元应用于显示面板和显示装置时，显示面板和显示装置的整体显示亮度较低。

### 发明内容

本申请提供一种显示面板和显示装置，以提高发光单元的发光强度，从而提高显示面板和显示装置的显示亮度。

本申请提供了一种显示面板，该显示面板包括：基板；设置在所述基板一侧且呈阵列排布的多个发光单元，每个发光单元包括第一子发光单元、第二子发光单元和第三子发光单元。发光单元包括靠近所述基板设置的第一电极，与所述第一电极相对设置的第二电极，以及设置在所述第一电极与所述第二电极之间的第二发光层。至少所述第三子发光单元还包括至少一层第一发光层，所

述至少一层第一发光层位于所述第二发光层与所述第一电极之间。

在一实施例中，所述第一子发光单元和所述第二子发光单元的至少之一包括至少一层第一发光层。

在一实施例中，所述第一子发光单元中的所述第一发光层的层数和所述第二子发光单元中的所述第一发光层的层数中的至少之一与所述第三子发光单元中的所述第一发光层的层数相等。

在一实施例中，所述第一子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于所述第二发光层的发光波长；所述第二子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于所述第二发光层的发光波长；所述第三子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于或者等于所述第二发光层的发光波长。

在一实施例中，所述第一发光层的发光颜色为蓝色；所述第一子发光单元中的所述第二发光层的发光颜色为红色，所述第二子发光单元中所述第二发光层的发光颜色为绿色，所述第三子发光单元中所述第二发光层的发光颜色为蓝色。

在一实施例中，所述发光单元还包括电荷产生层；所述电荷产生层位于相邻的所述第一发光层与所述第二发光层之间；当所述第一发光层的层数为至少两层时，所述电荷产生层还位于相邻的两层所述第一发光层之间。

在一实施例中，所述第一子发光单元中的电荷产生层和所述第二子发光单元中的电荷产生层与所述第三子发光单元中的电荷产生层中的至少两者连续设置。

在一实施例中，所述电荷产生层的厚度表示为  $A$ ， $10\text{nm} \leq A \leq 30\text{nm}$ 。

在一实施例中，所述发光单元还包括第一载流子功能层和第二载流子功能层；所述第一载流子功能层位于所述第一电极与紧邻所述第一电极的第一发光

层之间，以及位于所述第一发光层与紧邻所述第一发光层且靠近所述第一电极的所述电荷产生层之间，以及位于所述第二发光层与紧邻所述第二发光层的所述电荷产生层之间。所述第二载流子功能层位于所述第二电极与所述第二发光层之间，以及位于所述第一发光层与紧邻所述第一发光层且靠近所述第二电极的所述电荷产生层之间。

在一实施例中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第一载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第一载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第一载流子功能层连续设置。

在一实施例中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第二载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第二载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第二载流子功能层连续设置。

在一实施例中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第一载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第一载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第一载流子功能层连续设置。并且，至少部分所述第一子发光单元中的所述第二载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第二载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第二载流子功能层连续设置。

本申请还提供了一种显示装置，该显示装置包括本申请提供的上述任一种显示面板。

## 附图说明

图 1 是本申请一实施例提供的一种显示面板的示意图；

图 2 是本申请一实施例提供的一种发光单元的示意图；

图 3 是本申请一实施例提供的另一种发光单元的示意图；  
图 4 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 5 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 6 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 7 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 8 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 9 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 10 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 11 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 12 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 13 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 14 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 15 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 16 是本申请一实施例提供的又一种发光单元的示意图；  
图 17 是本申请一实施例提供的一种显示装置的示意图。

## 具体实施方式

下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本申请，而非对本申请的限定。另外，为了便于描述，附图中仅示出了与本申请相关的部分而非全部结构。

在一实施例中，参照图 1 和图 2，显示面板 10 包括：基板 11；设置在基板 11 一侧且呈阵列排布的多个发光单元 12。每个发光单元 12 包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123。其中，发光单元 12 包括

靠近基板 11 设置的第一电极 12L9, 与第一电极 12L9 相对设置的第二电极 12L8, 以及设置在第一电极 12L9 与第二电极 12L8 之间第二发光层 12L2。至少第三子发光单元 123 还包括至少一层第一发光层 12L1 (示例性的, 图 2 中示出了一层第一发光层 12L1), 至少一层第一发光层 12L1 位于第二发光层 12L2 与第一电极 12L9 之间。

在本申请中, 基板 11 可为刚性基板或柔性基板。示例性的, 刚性基板可包括玻璃、硅片, 柔性基板可包括聚酰亚胺、不锈钢, 此仅为示例性的说明, 而非限定。在其他实施方式中, 基板 11 还可以为本领域技术人员可知的其他基板, 本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中, 第一电极 12L9 可为阳极。示例性的, 第一电极 12L9 的材料可为铟锡氧化物 (ITO)、掺氟氧化锡 (FTO)、氧化铟锌 (IZO) 或者本领域技术人员可知的其它高导电率和高逸出功 (逸出功又叫功函数或脱出功, 是指电子逸出时克服表面势垒必须做的功) 的透明导电电极材料, 本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中, 第二电极 12L8 可为阴极。示例性的, 第二电极 12L8 的材料可为铜 (Cu)、铝 (Al)、金 (Au)、银 (Ag) 等金属、金属合金或者本领域技术人员可知的其它低逸出功的电极材料, 本申请实施例对此不作限定。

第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2 的材料可为本领域技术人员可知的任一种材料, 本申请实施例对此不作限定。

通过设置至少第三子发光单元 123 包括至少一层第一发光层 12L1, 可在第三子发光单元 123 中形成叠层的发光结构, 增大发光单元 12 的发光强度, 进而提高显示面板 10 的显示亮度。

在一实施例中, 参照图 3 和图 4, 第一子发光单元 121 和第二子发光单元

122 中的至少之一包括至少一层第一发光层 12L1。

图 3 中示例性的示出了第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别包括一层第一发光层 12L1。当然，还可以设置第一子发光单元 121 和第三子发光单元 123 分别包括一层第一发光层 12L1。图 4 中示例性的示出了第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别包括一层第一发光层 12L1。当然，第一发光层 12L1 的层数可根据显示面板 10 的实际需求设置，本申请实施例对此不作限定。

通过在发光单元 12 中的两个子发光单元或三个子发光单元中分别设置至少一层第一子发光层 12L1，可进一步增强发光单元 12 的发光强度，从而使得显示面板 10 的显示亮度较高。

在一实施例中，第一子发光单元 121 中，第一发光层 12L1 的发光波长小于第二发光层 12L2 的发光波长；第二子发光单元 122 中，第一发光层 12L1 的发光波长小于第二发光层 12L2 的发光波长；第三子发光单元 123 中，第一发光层 12L1 的发光波长小于或者等于第二发光层 12L2 的发光波长。

如此设置，可利用第一发光层 12L1 发出的波长较小（即能量较高）的光线去激发第二发光层 12L2 的发光材料发光。

示例性的，第一子发光单元 121 中的第二发光层 12L2 的发光波长的波长范围可为 622nm~760nm；第二子发光单元 122 中的第二发光层 12L2 的发光波长的波长范围可为 492nm~577nm；第三子发光单元 123 中的第二发光层 12L2 的发光波长的波长范围可为 435nm~450nm；第三子发光单元 123 中的第一发光层 12L1 的发光波长的波长范围可为 435nm~450nm。上述波长范围仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，还可以根据显示面板 10 的实际需求，设置每个子发光单元中的发光波长的波长范围，本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中，第一发光层 12L1 的发光颜色为蓝色 B；第一子发光单元 121 中的第二发光层 12L2 的发光颜色为红色 R，第二子发光单元 122 中第二发光层 12L2 的发光颜色为绿色 G，第三子发光单元 123 中第二发光层 12L2 的发光颜色为蓝色 B。

其中，第一发光层 12L1 的发光颜色为蓝色 B，第三子发光单元 123 中第二发光层 12L2 的发光颜色为蓝色 B，其均可通过蓝光主体材料掺杂蓝光客体材料形成。示例性的，蓝光客体材料可为荧光客体材料（蒽类掺杂剂），或者磷光客体材料（金属铈类配体），此仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，第一发光层 12L1 还可包括本领域技术人员可知的其他材料，本申请实施例对此不作限定。

此外，由于发光强度相同时，发光颜色为蓝色的发光层需要的驱动电流最高，因此，设置第一发光层 12L1 的发光颜色为蓝色 B，可使第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 中的第二发光层 12L2 的发光强度较强，第一发光层 12L1 的发光强度较弱，由此，可降低第一发光层 12L1 对第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 的发光色度的影响。从而，在增强第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 的发光强度的同时，不影响第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 的发光色度（也可以理解为由此产生的色偏人眼无法分辨，或者由此产生的色偏在产品指标可接受的范围内）。

第一子发光单元 121 中的第二发光层 12L2 的发光颜色为红色，可通过红光主体材料掺杂红光客体材料形成。第二子发光单元 122 中的第二发光层 12L2 的发光颜色为绿色，可通过绿光主体材料掺杂绿光客体材料形成。示例性的，红光主体材料、红光客体材料、绿光主体材料可为本领域技术人员可知的材料，本申请实施例对此不再赘述，也不作限定。其中，基于图 4 中示出的发光单元

12 的结构，对于每个子发光单元（示例性的，可为第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 或第三子发光单元 123）而言，其发光强度由下述三部分的光线叠加决定：第一部分，一个第二发光层 12L2 基于电致发光机制发光；第二部分，一个第一发光层 12L1 各自基于电致发光机制发光，光线由此位置处出射；第三部分，第一发光层 12L1 发射的光线照射到第二发光层 12L2，第二发光层 12L2 基于光致发光机制发光。由此，每个子发光单元的发光强度均被增强。

对于发光颜色为蓝色的第三子发光单元 123 而言，其发光强度可包括两个蓝光发光层（一个第一发光层 12L1 和一个第二发光层 12L2）的发光强度的叠加，以及第二发光层 12L2 在第一发光层 12L1 的光线照射下，基于光致发光机制发出的光线强度。由此，第三子发光单元 123 的发光强度显著提高。

对于第一子发光单元 121 或第二子发光单元 122 而言，其发光强度可包括一个第一发光层 12L1 和一个各自的第二发光层 12L2（可分别为红光发光层和绿光发光层）的发光强度的叠加，以及第二发光层 12L2 在第一发光层 12L1 的光线照射下，基于光致发光机制发出的光线的强度。由此，第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 的发光强度提高。

由此，本申请实施例提供的显示面板 10 中，第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 的发光强度均提高，从而整个发光单元 12 的发光强度可提高，进而显示面板 10 的显示亮度提高。

在一实施例中，参照图 5，发光单元 12 包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123。并且，发光单元 12 包括靠近基板 11 设置的第一电极 12L9，与第一电极 12L9 相对设置的第二电极 12L8，以及设置在第一电极 12L9 与第二电极 12L8 之间的一层第二发光层 12L2 和两层第一发光层 12L1。两层第一发光层 12L1 位于第二发光层 12L2 与第一电极 12L9 之间。第一

发光层 12L1 的发光颜色为蓝色 B。第一子发光单元 121 中的第二发光层 12L2 的发光颜色为红色 R，第二子发光单元 122 中第二发光层 12L2 的发光颜色为绿色 G，第三子发光单元 123 中第二发光层 12L2 的发光颜色为蓝色 B。

图 5 示出的发光单元的结构中，对于第三子发光单元 123 而言，其发光强度可包括三个蓝光发光层（两个第一发光层 12L1 和一个第二发光层 12L2）的发光强度的叠加，以及第二发光层 12L2 在第一发光层 12L1 的光线照射下，基于光致发光机制发出的光线强度。由此，第三子发光单元 123 的发光强度可显著提高。

图 5 示出的发光单元的结构中，对于第一子发光单元 121 或第二子发光单元 122 而言，其发光强度可包括两个第一发光层 12L1 和一个各自的第二发光层 12L2（可分别为红光发光层和绿光发光层）的发光强度的叠加，以及第二发光层 12L2 在第一发光层 12L1 的光线照射下，基于光致发光机制发出的光线的强度。由此，第一子发光单元 121 和第二子发光单元 122 的发光强度也可提高。

由此，该显示面板 10 中，第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 的发光强度均可提高，从而整个发光单元 12 的发光强度可提高，进而显示面板 10 的显示亮度提高。

图 1 中示例性的示出了 X 方向为行方向，Y 方向为列方向，多个发光单元 12 在基板 11 的一侧呈 7 列 12 行的阵列排布，此仅为示例性的说明，而非对本申请实施方式提供的显示面板 10 的限定。在其他实施方式中，可根据显示面板 10 的实际需求，设置发光单元 12 的数量以及阵列排布方式，本申请实施例对此不作限定。

图 5 中仅示例性的示出了第一发光层 12L1 的层数为两层，图 4 中仅示例性的示出了第一发光层 12L1 的层数为一层，此仅为示例性的说明，而非对本申请

提供的显示面板 10 的限定。在其他实施方式中，可根据显示面板 10 的实际需求，设置第一发光层 12L1 的层数，本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中，参照图 6-图 8，发光单元 12 还包括至少一层电荷产生层 12L3，电荷产生层 12L3 位于相邻的第一发光层 12L1 与第二发光层 12L2 之间。当第一发光层 12L1 的层数为至少两层时，电荷产生层还位于两个相邻的第一发光层 12L1 之间。

电荷产生层 12L3 能产生电子和空穴，该电子和空穴传输至发光层中，电子可与从第一电极 12L9 注入的空穴复合，或者空穴可与从第二电极 12L8 注入的电子复合，从而提高了发光单元 12 的发光强度。

在一实施例中，参照图 6，图 6 中示出的发光单元 12 中，仅第三子发光单元 123 包括一层第一发光层 12L1。其中，电荷产生层 12L3 仅设置于第三子发光单元 123 中，且电荷产生层 12L3 位于第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2 之间。基于此，第三子发光单元 123 中，电荷产生层 12L3 中产生的电子和空穴分别传输至第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2。从而，第三子发光单元 123 中的第一发光层 12L1 中，由第一电极 12L9 注入的空穴还可与由电荷产生层 12L3 注入的电子复合；第三子发光单元 123 中的第二发光层 12L2 中，由第二电极 12L8 注入的电子还可与由电荷产生层 12L3 注入的空穴复合，从而增加了第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2 中电子和空穴的复合效率，也提高了第一电极 12L9 注入到第一发光层 12L1 中的空穴的利用率，以及提高了第二电极 12L8 注入到第二发光层 12L2 中的电子的利用率，从而可提高第三子发光单元 123 的发光强度，进而提高发光单元 12 整体的发光强度。

在一实施例中，参照图 7，发光单元 12 包括两层第一发光层，分别为靠近第一电极 12L9 设置的第一子发光层 12L11 和靠近第二电极 12L8 设置的第二子

发光层 12L12。并且，发光单元 12 包括两层电荷产生层，第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32。第一电荷产生层 12L31 设置于第一子发光层 12L11 与第二子发光层 12L12 之间，第二电荷产生层 12L32 设置于第二子发光层 12L12 与第二发光层 12L2 之间。基于此，第一电荷产生层 12L31 中产生的电子和空穴分别传输至第一子发光层 12L11 和第二子发光层 12L12；第二电荷产生层 12L32 中产生的电子和空穴分别传输至第二子发光层 12L12 和第二发光层 12L2。从而，在第一子发光层 12L11 中，从第一电极 12L9 注入的空穴还可以与从第一电荷产生层 12L31 注入的电子复合；在第二子发光层 12L12 中，从第一电荷产生层 12L31 注入的空穴还可以与从第二电荷产生层 12L32 注入的电子复合；在第二发光层 12L2 中，从第二电极 12L8 注入的电子还可以与从第二电荷产生层 12L32 注入的空穴复合。通过第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32 产生的电子与空穴，可增加发光层（包括第一子发光层 12L11、第二子发光层 12L12 和第二发光层 12L2）中电子和空穴的复合效率，从而可提高发光单元 12 的发光强度。

在一实施例中，参照图 8，发光单元 12 中的三个子发光单元均包括一层第一发光层 12L1、一层第二发光层 12L2 以及一层电荷产生层 12L3，电荷产生层 12L3 设置于第一发光层 12L1 与第二发光层 12L2 之间。基于此，每个子发光单元中，电荷产生层 12L3 中产生的电子和空穴分别传输至第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2。从而，在第一发光层 12L1 中，由第一电极 12L9 注入的空穴还可与由电荷产生层 12L3 注入的电子复合；在第二发光层 12L2 中，由第二电极 12L8 注入的电子还可与由电荷产生层 12L3 注入的空穴复合，从而增加了第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2 中电子和空穴的复合效率，也提高了第一电极 12L9 注入到第一发光层 12L1 中的空穴的利用率，以及提高了第二电极 12L8 注入到第二发光层 12L2 中的电子的利用率，从而可提高发光单元 12 的发光强度。

在一实施例中，电荷产生层 12L3 包括 P 型半导体层和 N 型半导体层。

其中，P 型半导体层可向与之紧邻的且靠近第二电极 12L8 一侧的发光层提供空穴，并阻挡该发光层中的电子向第一电极 12L8 一侧传输。N 型半导体层可向与之紧邻且靠近第一电极 12L9 一侧的发光层提供电子，并阻挡该发光层中的空穴向第二电极 12L9 一侧传输。

示例性的，电荷产生层 12L3 的材料可包括 Alq3:mg/m-MTDATA:F4-TCNQ、Liq/Al/MoO<sub>3</sub>、Alq3:Li/NPB:FeCl<sub>3</sub> 或者本领域技术人员可知的其他电荷产生层材料，本申请实施例对此不作限定。

在其他实施方式中，电荷产生层 12L3 的类型还可包括 N 型半导体层/金属氧化物、N 型半导体层/有机物、非掺杂型或者本领域技术人员可知的其他电荷产生层 123 的类型，本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中，电荷产生层 12L3 的厚度 A 的取值范围为  $10\text{nm} \leq A \leq 30\text{nm}$ 。

如此设置，可使得较多的电子和空穴纵向（垂直于基板 11 所在平面的方向）传输，减小横向（平行于基板 11 所在平面的方向）电流泄露，从而有较多的电子和空穴有效复合，提高发光单元 12 的发光强度。

在一实施例中，继续参照图 7 或图 8，同一发光单元 12 中，第一子发光单元 121 中的电荷产生层 12L3（示例性的，图 7 中以第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32 示出）、第二子发光单元 122 中的电荷产生层 12L3 与第三子发光单元 123 中的电荷产生层 12L3 分立设置。

如此设置，可避免载流子在第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 之间相互传输，从而可避免给同一发光单元 12 中的第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别提供不同的驱动电流时，不同的子发光单元（包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第

三子发光单元 123) 相互影响。因此, 便于实现第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 的发光强度和发光颜色的精确控制。

在本申请的实施例中, 载流子包括电子、空穴或激子。

在一实施例中, 参照图 9-图 11, 同一发光单元 12 中, 第一子发光单元 121 中的电荷产生层 12L3 (示例性的, 图 10 中以第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32 示出)、第二子发光单元 122 中的电荷产生层 12L3 与第三子发光单元 123 中的电荷产生层 12L3 连续设置。

图 10 示例性的示出了发光单元 12 包括两层第一发光层 (示例性的, 图 10 中以第一子发光层 12L11 和第二子发光层 12L12 示出) 时载流子的传输路径 (示例性的, 可包括纵向传输路径 P2); 图 11 中示例性的示出了发光单元 12 包括一层第一发光层 12L1 时, 载流子的传输路径 (示例性的, 也可包括纵向传输路径 P2)。

其中, 当给第一电极 12L9 和第二电极 12L8 施加一定的电压时, 电荷产生层 12L3 (示例性的, 图 10 中以第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32 示出) 中产生电子和空穴; 其中, 电子、空穴以及激子 (电子与空穴复合, 形成激子) 通常沿纵向传输路径 P2 传输, 只有极少数的载流子会横向传输。因此, 电荷产生层 12L3 中载流子横向传输导致的子发光单元 (包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123) 的发光强度可忽略, 不影响显示面板的图像显示效果。

此外, 将同一发光单元 12 中, 多个子发光单元 (包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123) 的电荷产生层 12L3 (示例性的, 图 10 中以第一电荷产生层 12L31 和第二电荷产生层 12L32 示出) 连续设置, 还可以增大电荷产生层 12L3 对应的掩模板的掩模开口, 从而降低该掩模板的设计

难度，同时，降低电荷产生层 12L3 的制作难度，提高产品（包括发光单元、显示面板以及应用的显示装置）良率。

图 9 中仅示例性的示出了第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别包括电荷产生层，且该电荷产生层为同一层，即电荷产生层连续设置，此仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，还可以根据显示面板的实际需求，设置第一子发光单元 121 和第三子发光单元 123 分别包括电荷产生层，且该电荷产生层连续设置，本申请实施例对此不作限定。

此外，图 10 中仅示例性的示出了电荷产生层的层数为两层，图 11 中仅示例性的示出了电荷产生层的层数为一层，且同一发光单元中的多个子发光单元的电荷产生层均连续设置，此仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，可根据显示面板的实际需求，设置电荷产生层的层数，以及同一发光单元中的电荷产生层是连续设置的或者分立设置的，本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中，发光单元 12 还包括第一载流子功能层和第二载流子功能层。第一载流子功能层至少设置于第一电极 12L9 与第一发光层 12L1 之间。第二载流子功能层至少设置于第二电极 12L8 与第二发光层 12L2 之间。

在一实施例中，第一载流子功能层位于第一电极 12L9 与紧邻第一电极 12L9 的第一子发光层之间，以及位于第二子发光层与紧邻第二子发光层且靠近第一电极 12L9 的电荷产生层之间，以及位于第二发光层 12L2 与紧邻第二发光层 12L2 的电荷产生层之间。第二载流子功能层位于第二电极 12L8 与第二发光层 12L2 之间，以及位于第一发光层与紧邻第一发光层且靠近第二电极 12L8 的电荷产生层之间。

参照图 12，第一载流子功能层包括第一空穴辅助功能层 12L41、第二空穴辅助功能层 12L42 和第三空穴辅助功能层 12L43。第一空穴辅助功能层 12L41 位

于第一电极 12L9 与第一子发光层 12L11 之间。第二空穴辅助功能层 12L42 位于第二子发光层 12L12 与第一电荷产生层 12L31 之间。第三空穴辅助功能层 12L43 位于第二发光层 12L2 与第二电荷产生层 12L32 之间。

继续参照图 12，第二载流子功能层包括第一电子辅助功能层 12L51、第二电子辅助功能层 12L52 和第三电子辅助功能层 12L53。第一电子辅助功能层 12L51 位于第一子发光层 12L11 与第一电荷产生层 12L31 之间。第二电子辅助功能层 12L52 位于第二子发光层 12L12 与第二电荷产生层 12L32 之间。第三电子辅助功能层 12L53 位于第二电极 12L8 与第二发光层 12L2 之间。

其中，第一载流子功能层可为空穴型的辅助功能层，可以具有多层结构，例如可包括空穴注入层、空穴传输层以及电子阻挡层。第二载流子功能层可为电子型的辅助功能层，也可以具有多层结构，例如可以包括电子注入层、电子传输层以及空穴阻挡层。

第一载流子功能层和第二载流子功能层均可包括本领域技术人员可知的载流子功能层材料，本申请实施例对此不再赘述，也不作限定。第一载流子功能层和第二载流子功能层的形成方式可包括蒸镀、喷涂、喷墨打印或本领域技术人员可知的其他成膜方式，两层的形成方式可相同，可不同，本申请实施例对此不作限定。

在一实施例中，参照图 13，发光单元包括两层第一载流子功能层（示例性的，以第一空穴辅助功能层 12L41 和第三空穴辅助功能层 12L43 示出）和两层第二载流子功能层（示例性的，以第一电子辅助功能层 12L51 和第三电子辅助功能层 12L53 示出）。其中，第一空穴辅助功能层 12L41 位于第一电极 12L9 和第一发光层 12L1 之间，第一电子辅助功能层 12L51 位于第一发光层 12L1 与电荷产生层 12L3 之间，第三空穴辅助功能层 12L43 位于电荷产生层 12L3 和第二

发光层 12L2 之间，第三电子辅助功能层 12L53 位于第二发光层 12L2 与第二电极 12L8 之间。基于此，第一空穴辅助功能层 12L41 将空穴由第一电极 12L9 传输至第一发光层 12L1，并阻止电子由第一发光层 12L1 向第一电极 12L9 传输；第一电子辅助功能层 12L51 将电子由电荷产生层 12L3 传输至第一发光层 12L1，并阻止空穴由第一发光层 12L1 向电荷产生层 12L3 传输。由此，传输至第一发光层 12L1 的电子和空穴被限制在第一发光层 12L1 中，电子和空穴的数量增多，其复合效率增大，从而第一发光层 12L1 的发光强度提高。第三空穴辅助功能层 12L43 将空穴由电荷产生层 12L3 传输至第二发光层 12L2，并阻止电子由第二发光层 12L2 传输至电荷产生层 12L3；第三电子辅助功能层 12L53 将电子由第二电极 12L8 传输至第二发光层 12L2，并阻止空穴由第二发光层 12L2 由第二发光层 12L2 传输至第二电极 12L8，由此，传输至第二发光层 12L2 的电子和空穴被限制在第二发光层 12L2 中，电子和空穴的数量增多，其复合效率增大，从而第二发光层 12L2 的发光强度提高。由于第一发光层 12L1 和第二发光层 12L2 的发光强度均增大，所以发光单元 12 整体的发光强度提高。

在一实施例中，继续参照图 12 或图 13，同一发光单元 12 中，第一子发光单元 121 中的第一载流子功能层（示例性的，可包括第一空穴辅助功能层 12L41、第二空穴辅助功能层 12L42 或第三空穴辅助功能层 12L43）、第二子发光单元 122 中的第一载流子功能层与第三子发光单元 123 中的第一载流子功能层分立设置。同一发光单元 12 中，第一子发光单元 121 中的第二载流子功能层（示例性的，可包括第一电子辅助功能层 12L51、第二电子辅助功能层 12L52 和第三电子辅助功能层 12L53）、第二子发光单元 122 中的第二载流子功能层与第三子发光单元 123 中的第二载流子功能层分立设置。

如此设置，可避免载流子在第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第

三子发光单元 123 之间相互传输，从而可避免给同一发光单元 12 中的第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别提供不同的驱动电流时，不同的子发光单元（包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123）相互影响。因此，便于实现第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 的发光强度和发光颜色的精确控制。

在一实施例中，同一发光单元 12 中，至少部分第一子发光单元 121 中的第一载流子功能层、至少部分第二子发光单元 122 中的第一载流子功能层和至少部分第三子发光单元 123 中的第一载流子功能层连续设置。

在一实施例中，同一发光单元中，至少部分第一子发光单元 121 中的第二载流子功能层、至少部分第二子发光单元 122 中的第二载流子功能层和至少部分第三子发光单元 123 中的第二载流子功能层连续设置。

在一实施例中，同一发光单元 12 中，至少部分第一子发光单元 121 中的第一载流子功能层、至少部分第二子发光单元 122 中的第一载流子功能层和至少部分第三子发光单元 123 中的第一载流子功能层连续设置。并且，至少部分第一子发光单元 121 中的第二载流子功能层、至少部分第二子发光单元 122 中的第二载流子功能层和至少部分第三子发光单元 123 中的第二载流子功能层连续设置。

在一实施例中，参照图 14 和图 15，同一发光单元 12 中，第一子发光单元 121 中的第一载流子功能层（示例性的，可包括第一空穴辅助功能层 12L41、第二空穴辅助功能层 12L42 和第三空穴辅助功能层 12L43）、第二子发光单元 122 中的第一载流子功能层和第三子发光单元 123 中的第一载流子功能层连续设置。同时，第一子发光单元 121 中的第二载流子功能层（示例性的，可包括第一电子辅助功能层 12L51、第二电子辅助功能层 12L52 和第三电子辅助功能层 12L53）、

第二子发光单元 122 中的第二载流子功能层和第三子发光单元 123 中的第二载流子功能层连续设置。

其中，载流子趋向于沿着电阻最小的路径传输。由于第一载流子功能层的横向电阻远远大于其自身的纵向电阻，第二载流子功能层的横向电阻也远远大于其自身的纵向电阻，因此，对于第一载流子功能层和第二载流子功能层而言，载流子趋向于沿着纵向传输路径 P2 传输，而不会沿着横向传输。因此，将同一发光单元 12 中，多个子发光单元（包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123）的第一载流子功能层连续设置，或者第二载流子功能层连续设置，或者第一载流子功能层和第二载流子功能层分别连续设置，不会影响发光单元的发光强度和发光颜色。

此外，将同一发光单元 12 中，多个子发光单元（包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123）的第一载流子功能层连续设置，还可以增大第一载流子功能层对应的掩模板的掩模开口面积。同理，多个子发光单元（包括第一子发光单元 121、第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123）的第二载流子功能层连续设置，还可以增大第二载流子功能层对应的掩模板的掩模开口面积。从而有利于降低该掩模板的设计难度，同时，降低对应的第一载流子功能层和第二载流子功能层的制作难度，提高产品（包括发光单元、显示面板以及应用的显示装置）良率。

图 16 中仅示例性的示出了第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 分别包括两层第一载流子功能层（第一空穴辅助功能层 12L41 和第三空穴辅助功能层 12L43）和两层第二载流子功能层（第一电子辅助功能层 12L51 和第三电子辅助功能层 12L53），第一子发光单元 121 不包括第三空穴辅助功能层 12L43 和第一电子辅助功能层 12L51。第三空穴辅助层 12L43 在第二子发光单元 122 和第三

子发光单元 123 中连续设置。同时，第一电子辅助层 12L51 在第二子发光单元 122 和第三子发光单元 123 中连续设置，此仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，还可以根据显示面板的实际需求，设置第三空穴辅助层 12L43 在第一子发光单元 121 和第三子发光单元 123 中连续设置，或者第一电子辅助层 12L51 在第一子发光单元 121 和第三子发光单元 123 中连续设置，本申请实施例对此不作限定。

此外，图 12 和图 14 中仅示例性的示出了三层第一载流子功能层、三层第二载流子功能层；图 13、图 15 和图 16 中仅示例性的示出了两层第一载流子功能层和两层第二载流子功能层，此均仅为示例性的说明，而非限定。在其他实施方式中，还可以根据显示面板的实际需求，设置第一载流子功能层数量和第二载流子功能层的数量，本申请实施例对此不作限定。

本申请实施例还提供了一种显示装置。在一实施例中，参照图 17，显示装置 20 包括上述实施方式提供的任一种显示面板 10。因此，该显示装置 20 具有上述显示面板 10 所具有的有益效果，可参照上文理解，在此不再赘述。

示例性的，显示装置 20 可为手机、电脑以及智能可穿戴设备等显示装置，本申请实施例对此不作限定。

上述仅为本申请的较佳实施例及其所运用的技术原理。在不脱离本申请构思的情况下，本领域技术人员能够进行各种明显的变化、重新调整、相互结合和替代。而本申请的保护范围由所附的权利要求的保护范围决定。

## 权利要求书

1、一种显示面板，包括：

基板；

设置在所述基板一侧且呈阵列排布的多个发光单元，每个发光单元包括第一子发光单元、第二子发光单元和第三子发光单元；

其中，所述发光单元包括靠近所述基板设置的第一电极，与所述第一电极相对设置的第二电极，以及设置在所述第一电极与所述第二电极之间的第二发光层；

至少所述第三子发光单元还包括至少一层第一发光层，所述至少一层第一发光层位于所述第二发光层与所述第一电极之间。

2、根据权利要求1所述的显示面板，其中，所述第一子发光单元和所述第二子发光单元的至少之一包括至少一层第一发光层。

3、根据权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一子发光单元中的所述第一发光层的层数和所述第二子发光单元中的所述第一发光层的层数中的至少之一与所述第三子发光单元中的所述第一发光层的层数相等。

4、根据权利要求3所述的显示面板，其中，所述第一子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于所述第二发光层的发光波长；所述第二子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于所述第二发光层的发光波长；所述第三子发光单元中，所述第一发光层的发光波长小于或者等于所述第二发光层的发光波长。

5、根据权利要求4所述的显示面板，其中，所述第一发光层的发光颜色为蓝色；

所述第一子发光单元中的所述第二发光层的发光颜色为红色，所述第二子发光单元中所述第二发光层的发光颜色为绿色，所述第三子发光单元中所述第

二发光层的发光颜色为蓝色。

6、根据权利要求 2 所述的显示面板，其中，所述发光单元还包括电荷产生层；

所述电荷产生层位于相邻的所述第一发光层与所述第二发光层之间；

当所述第一发光层的层数为至少两层时，所述电荷产生层还位于相邻的两层第一发光层之间。

7、根据权利要求 6 所述的显示面板，其中，所述第一子发光单元中的电荷产生层和所述第二子发光单元中的电荷产生层与所述第三子发光单元中的电荷产生层中的至少两者连续设置。

8、根据权利要求 6 所述的显示面板，其中，所述电荷产生层的厚度表示为  $A$ ， $10\text{nm} \leq A \leq 30\text{nm}$ 。

9、根据权利要求 6 所述的显示面板，其中，所述发光单元还包括第一载流子功能层和第二载流子功能层；

所述第一载流子功能层位于所述第一电极与紧邻所述第一电极的第一发光层之间，以及位于所述第一发光层与紧邻所述第一发光层且靠近所述第一电极的所述电荷产生层之间，以及位于所述第二发光层与紧邻所述第二发光层的所述电荷产生层之间；

所述第二载流子功能层位于所述第二电极与所述第二发光层之间，以及位于所述第一发光层与紧邻所述第一发光层且靠近所述第二电极的所述电荷产生层之间。

10、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第一载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第一载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第

一载流子功能层连续设置。

11、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第二载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第二载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第二载流子功能层连续设置。

12、根据权利要求 9 所述的显示面板，其中，同一所述发光单元中，至少部分所述第一子发光单元中的所述第一载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第一载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第一载流子功能层连续设置；并且

至少部分所述第一子发光单元中的所述第二载流子功能层、至少部分所述第二子发光单元中的所述第二载流子功能层和至少部分所述第三子发光单元中的所述第二载流子功能层连续设置。

13、一种显示装置，包括权利要求 1 所述的显示面板。

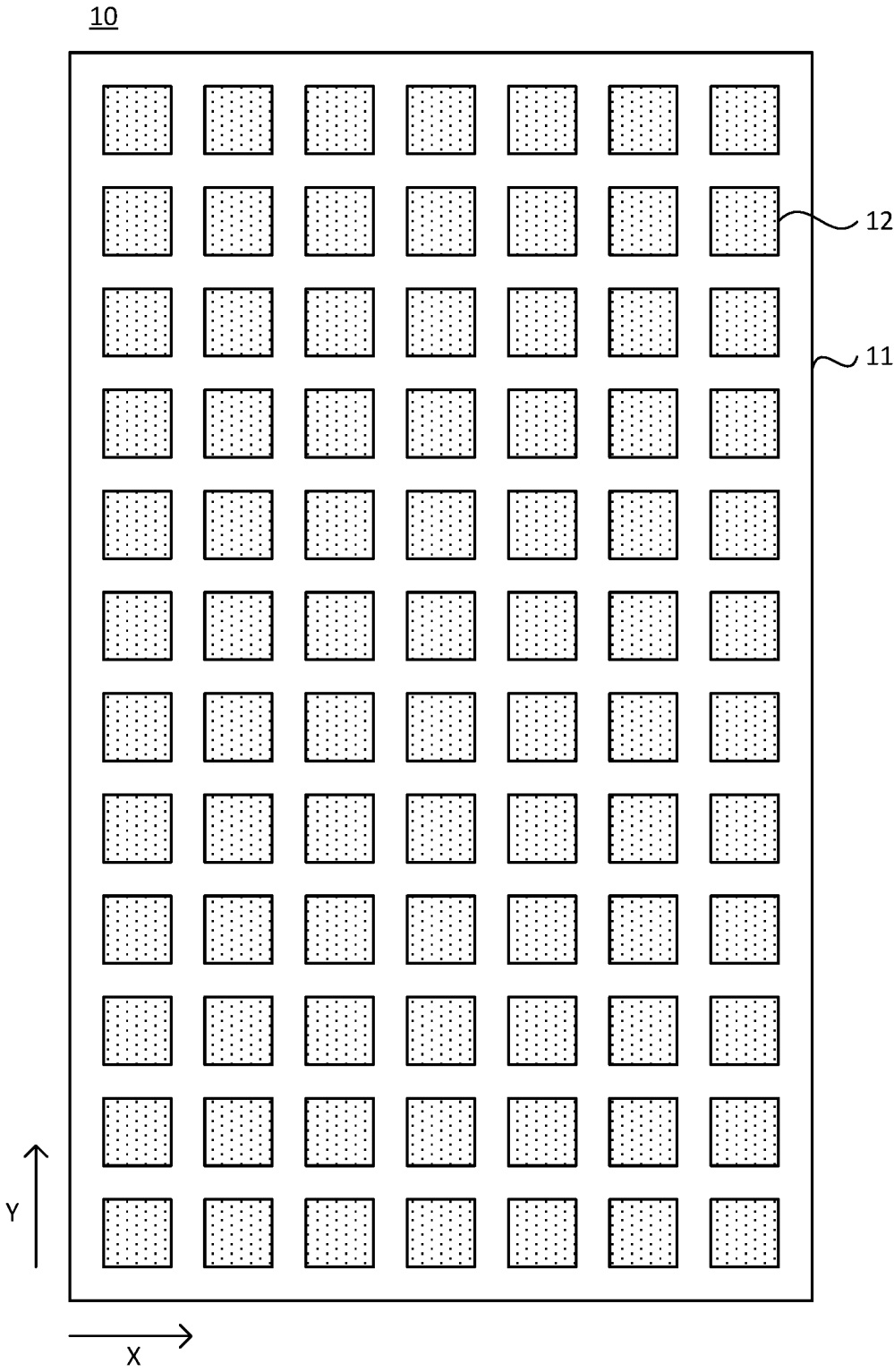


图 1

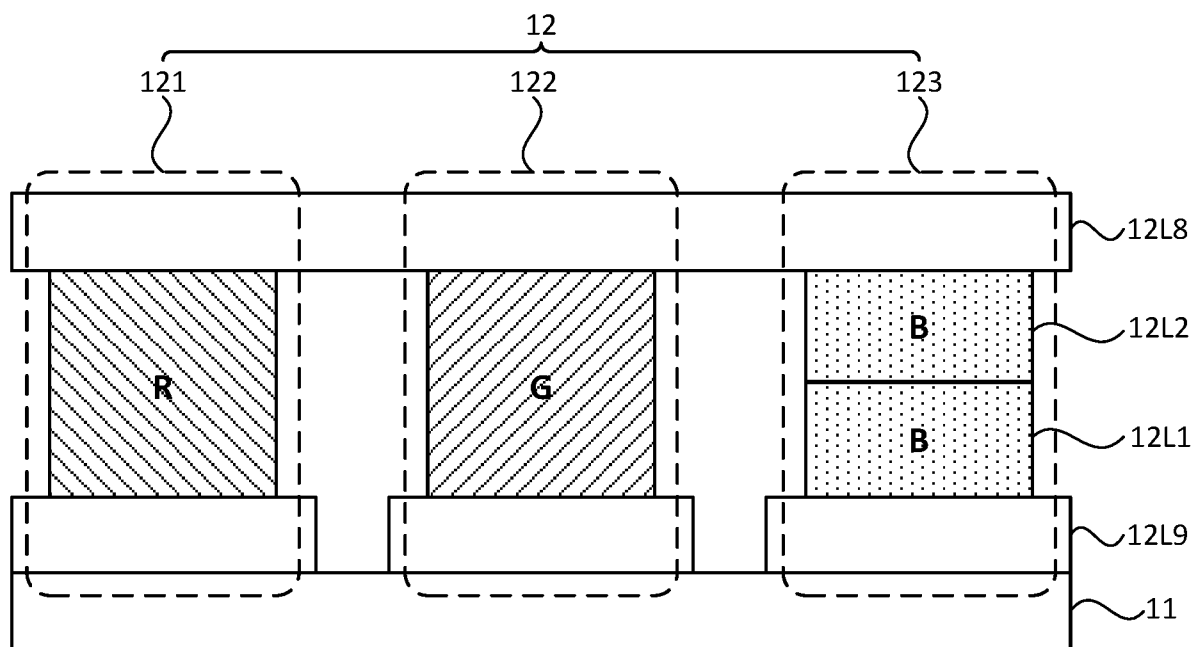


图 2

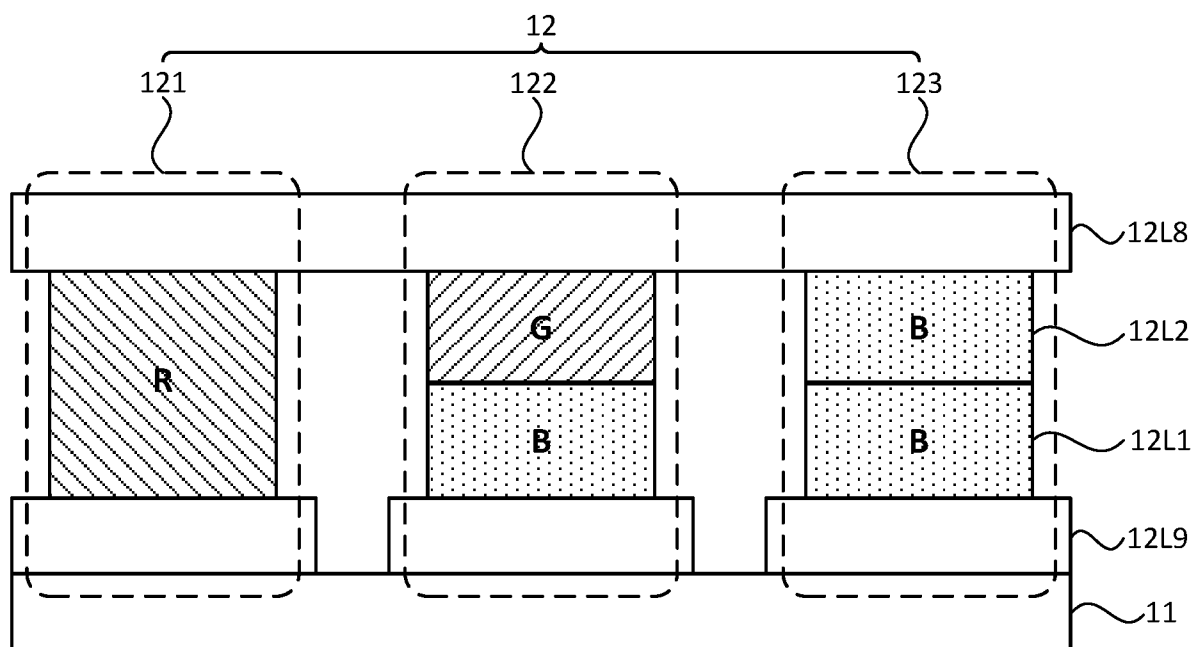


图 3

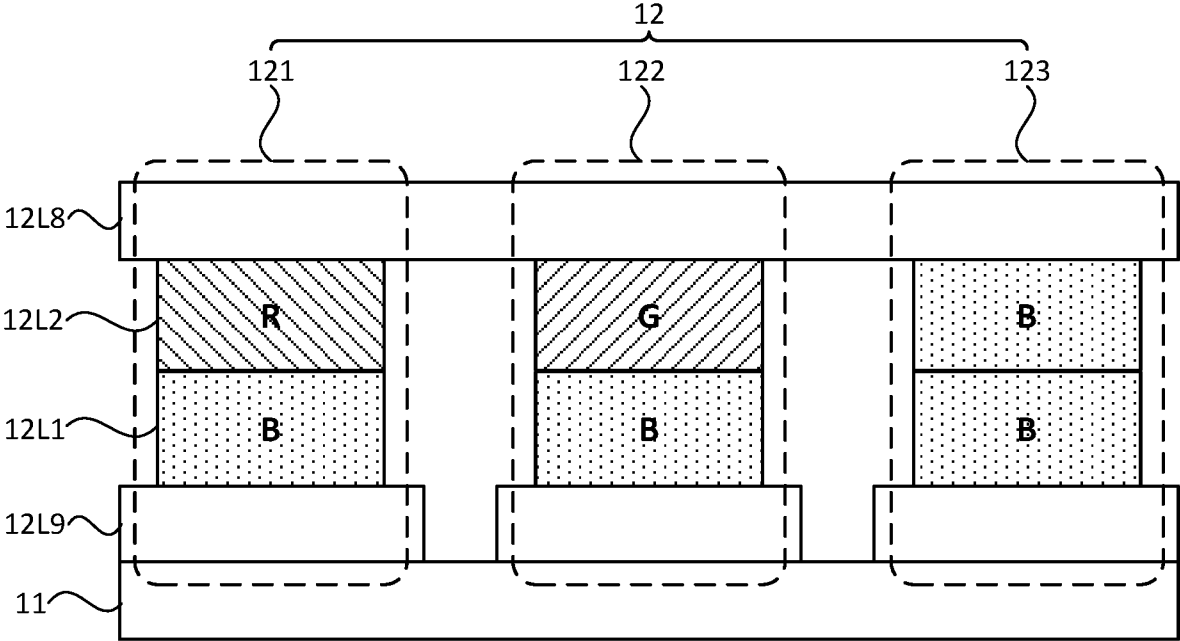


图 4

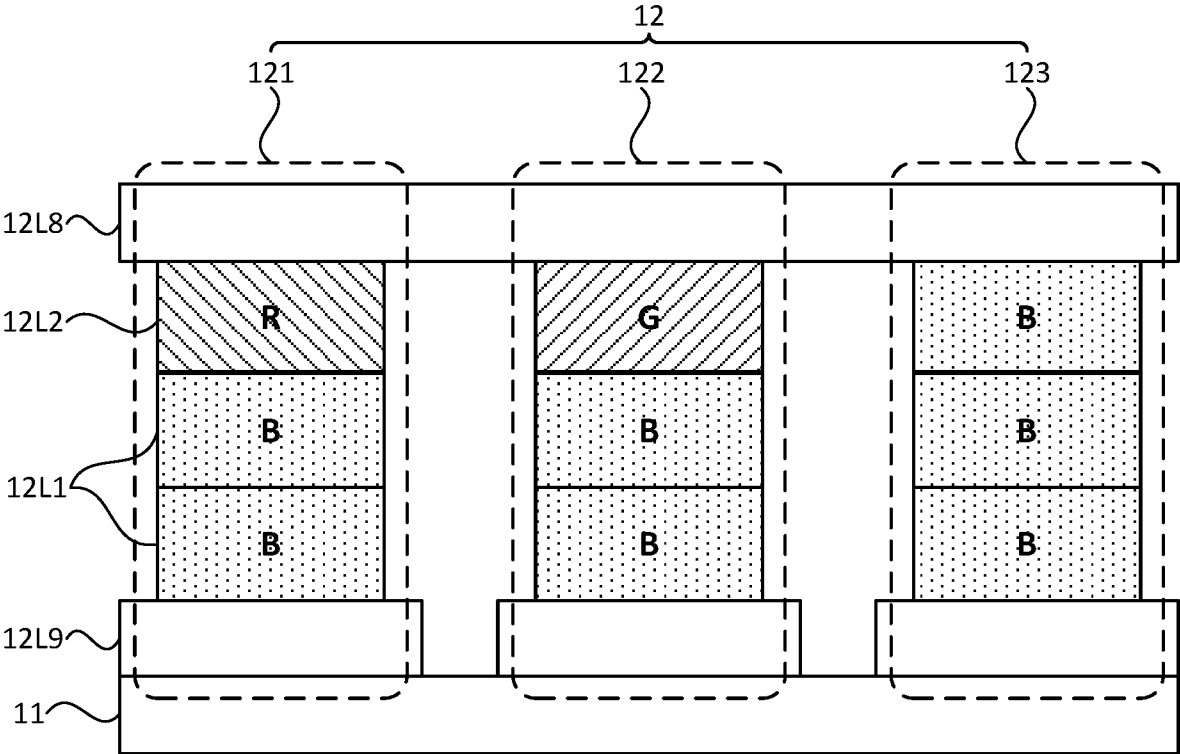


图 5

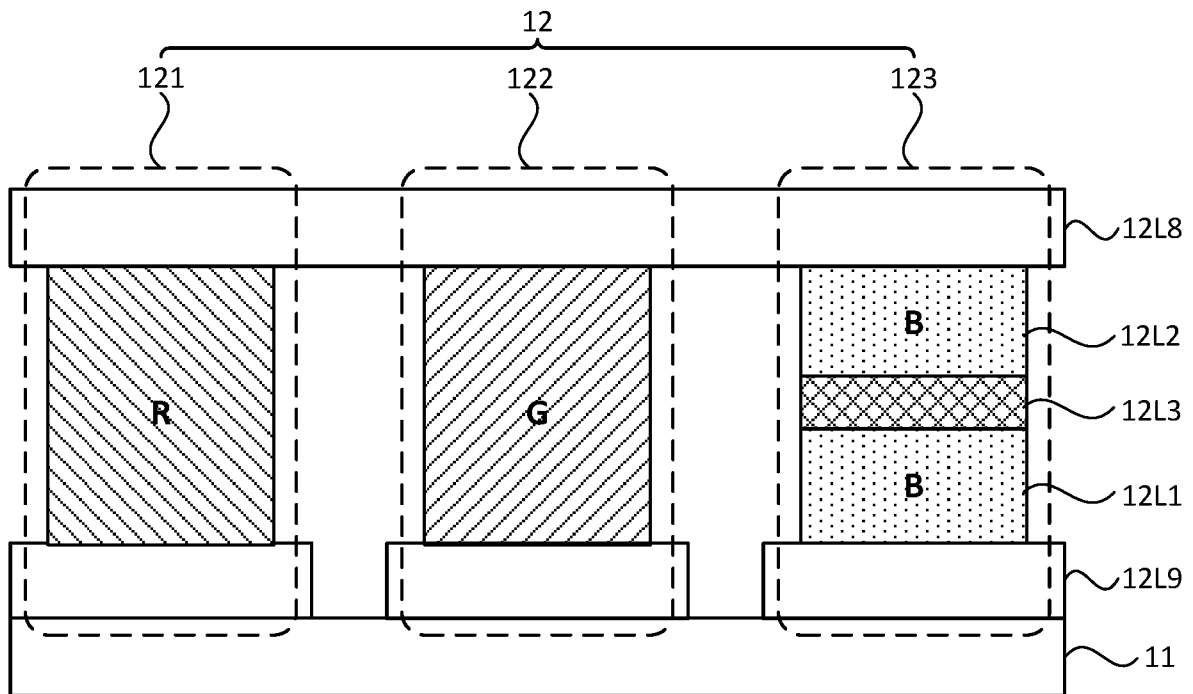


图 6

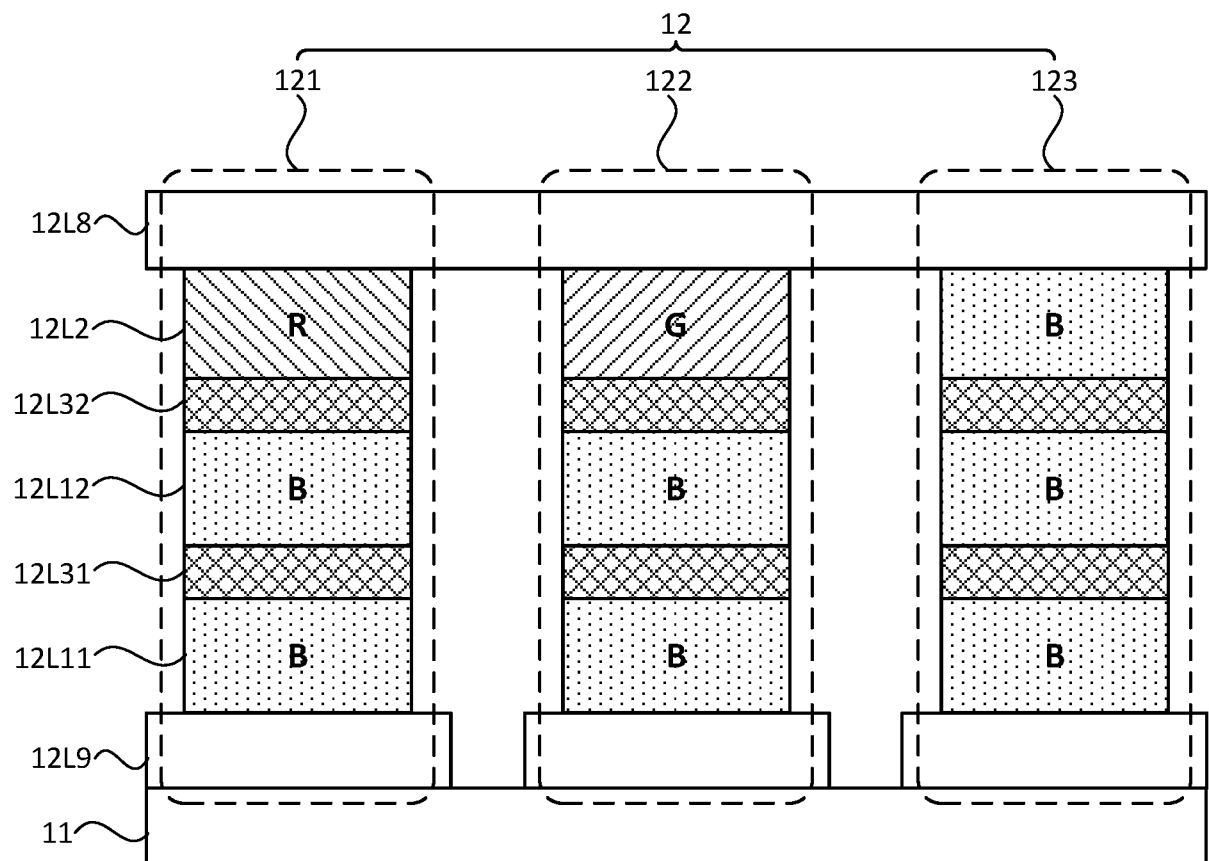


图 7

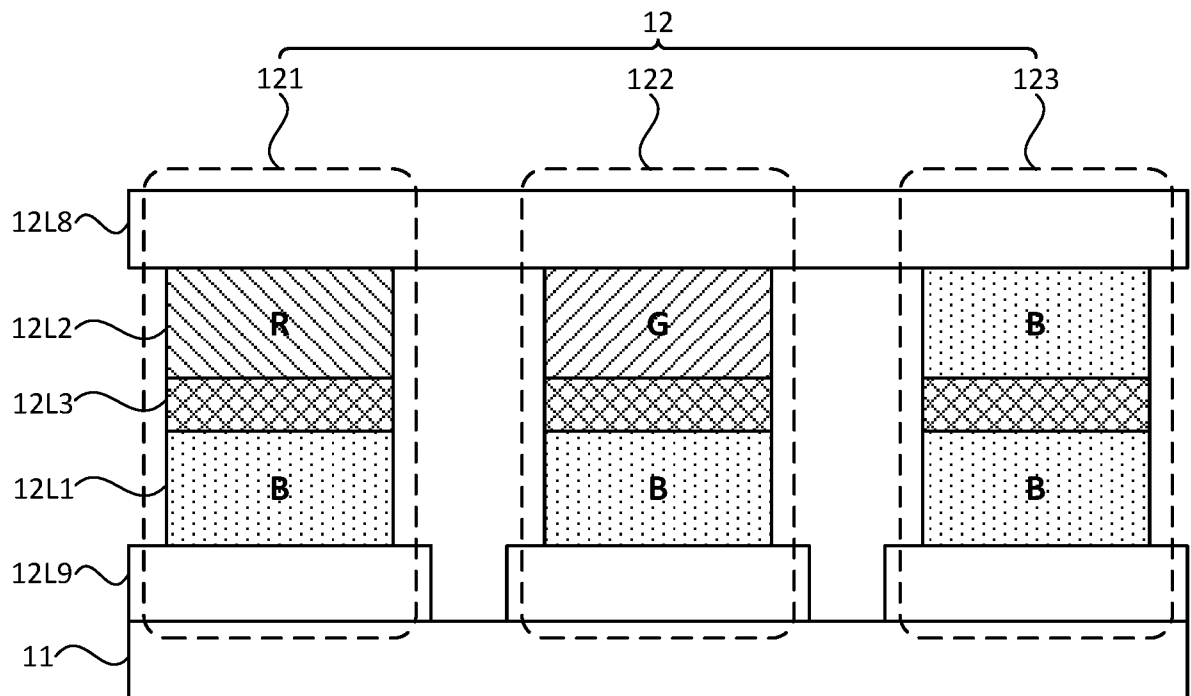


图 8

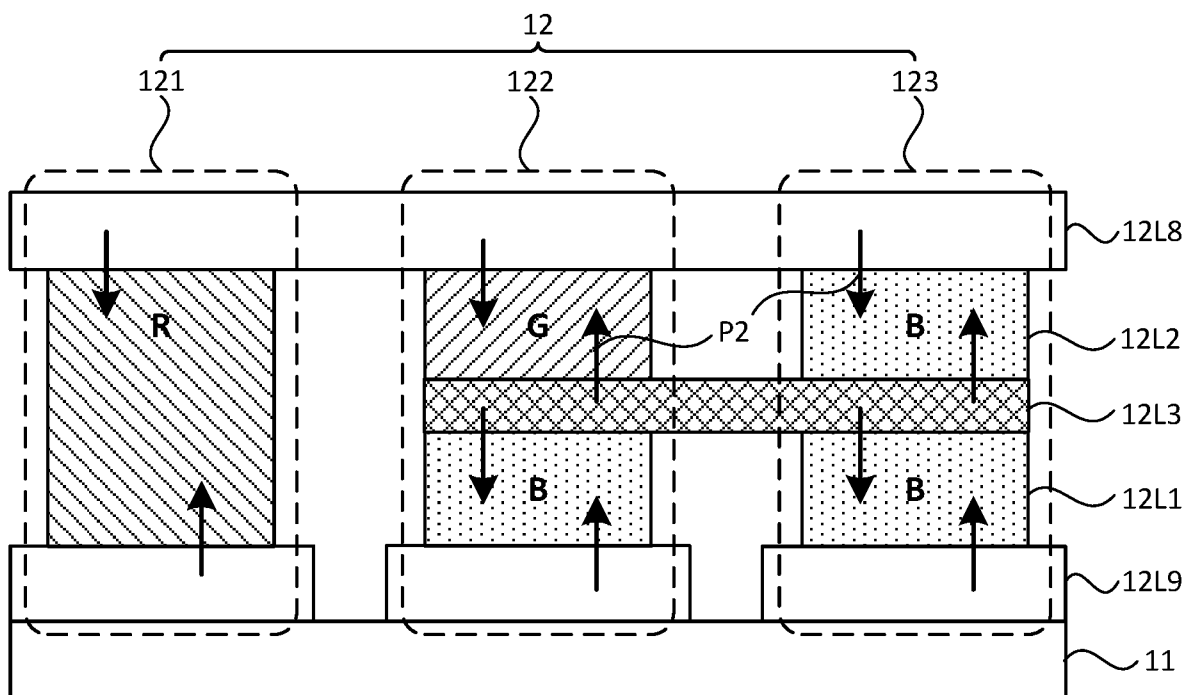


图 9

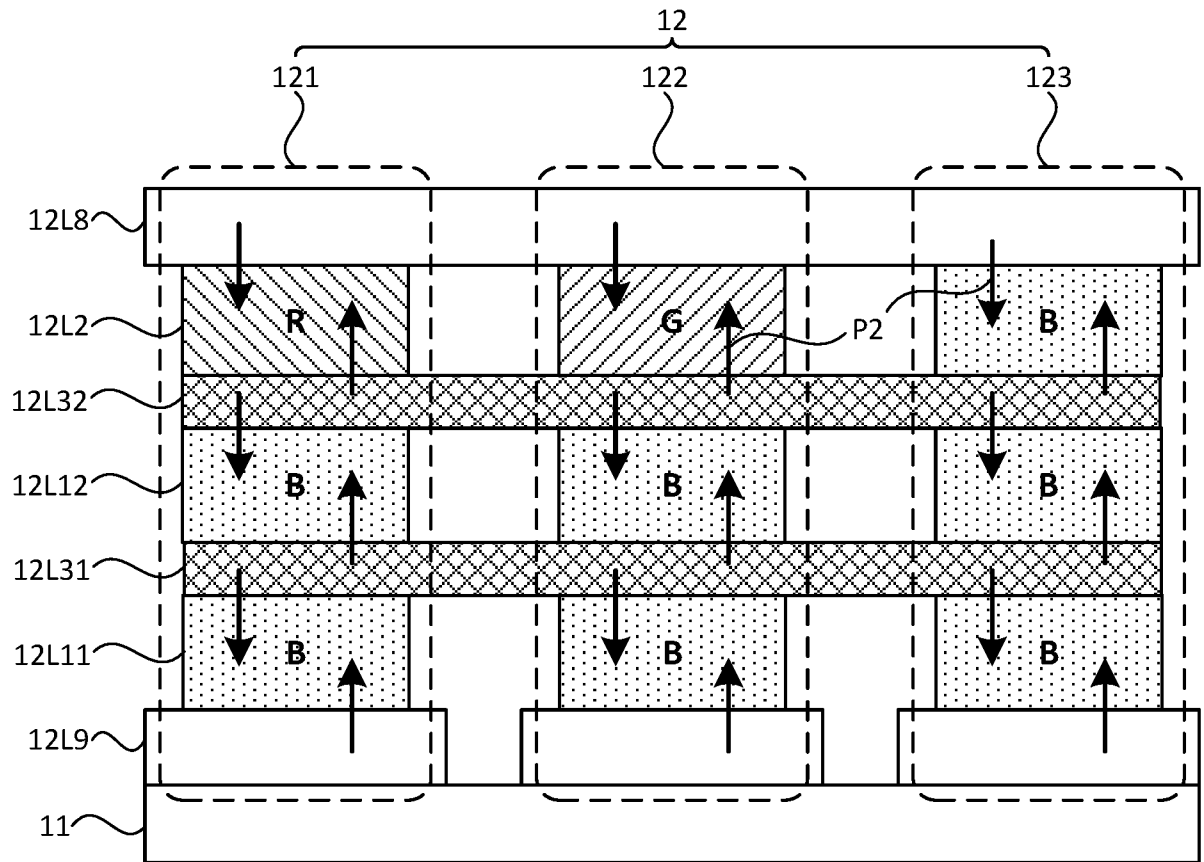


图 10

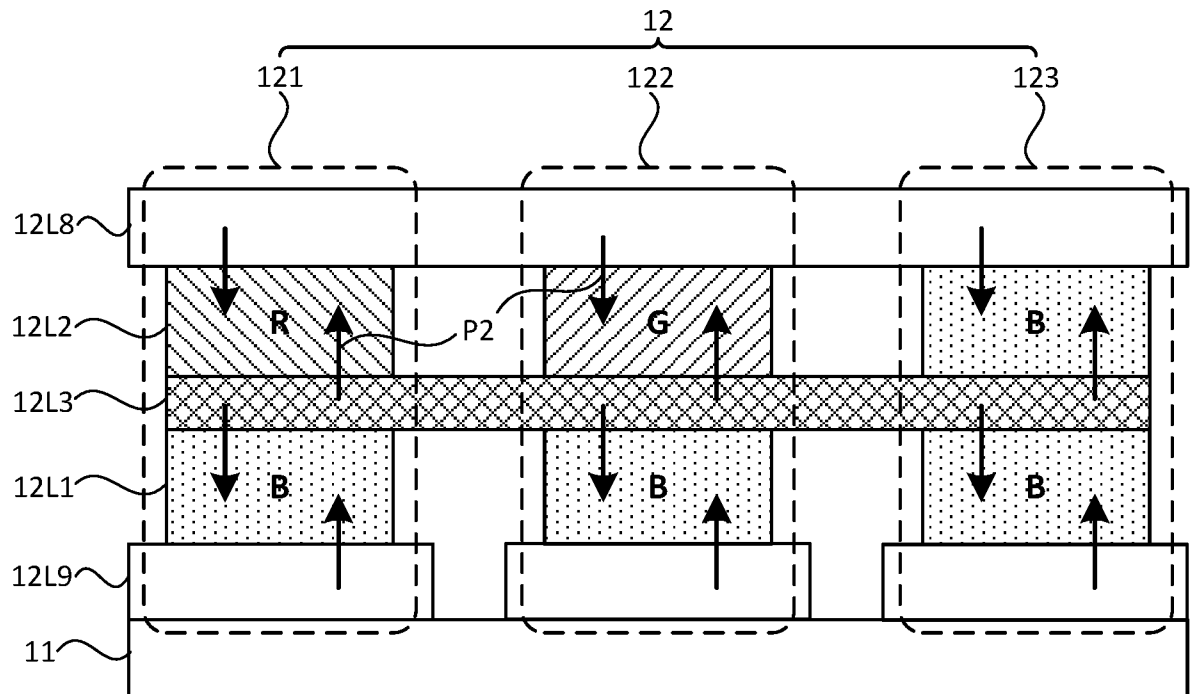


图 11

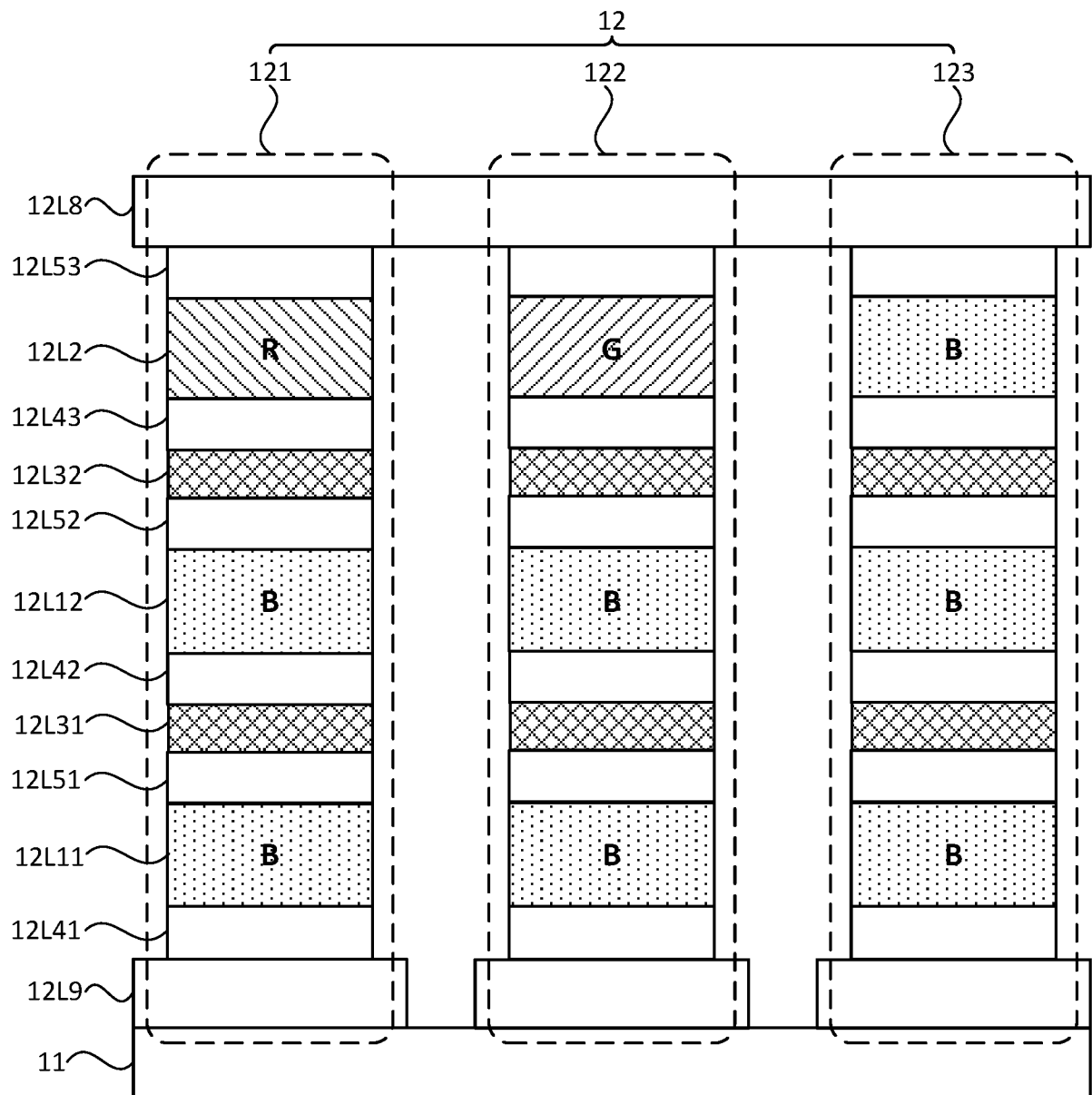


图 12

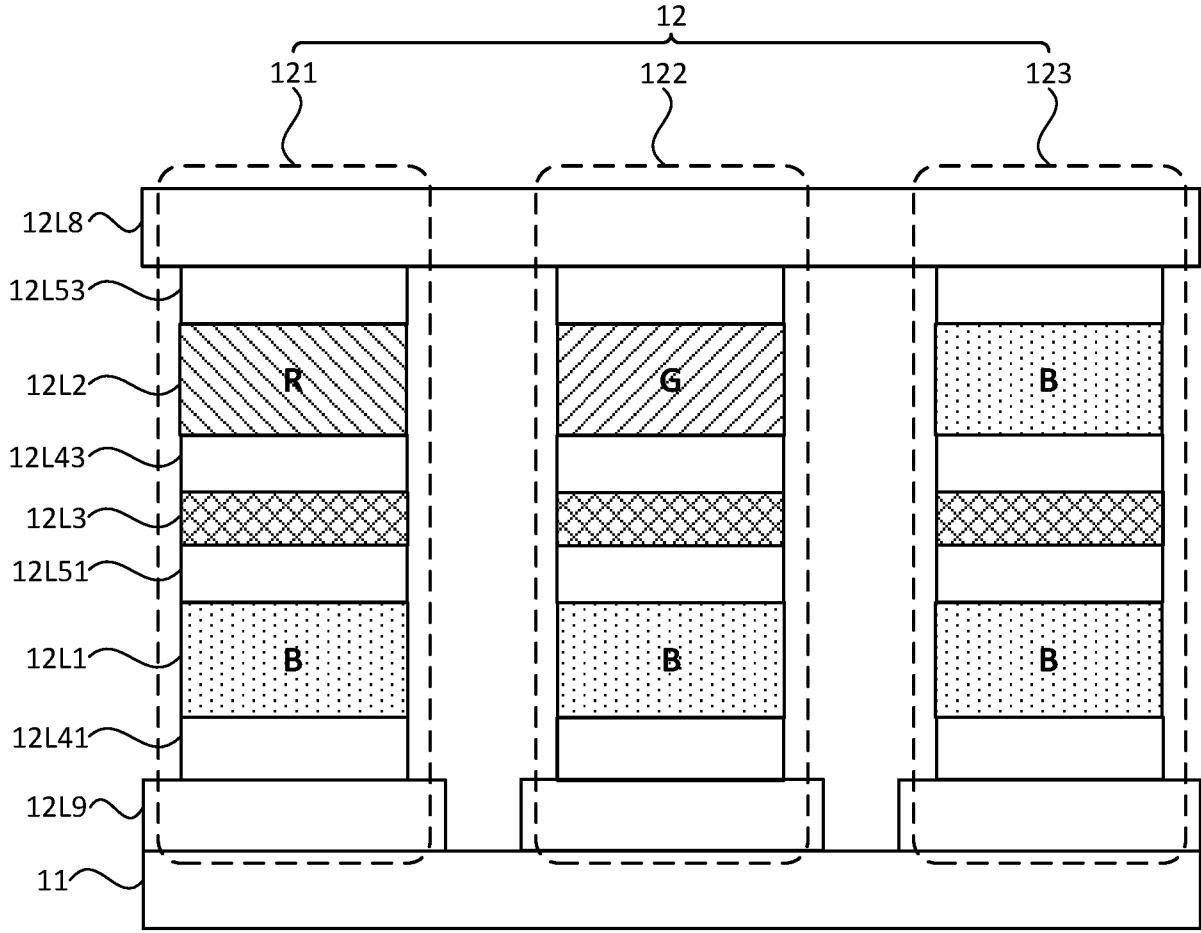


图 13

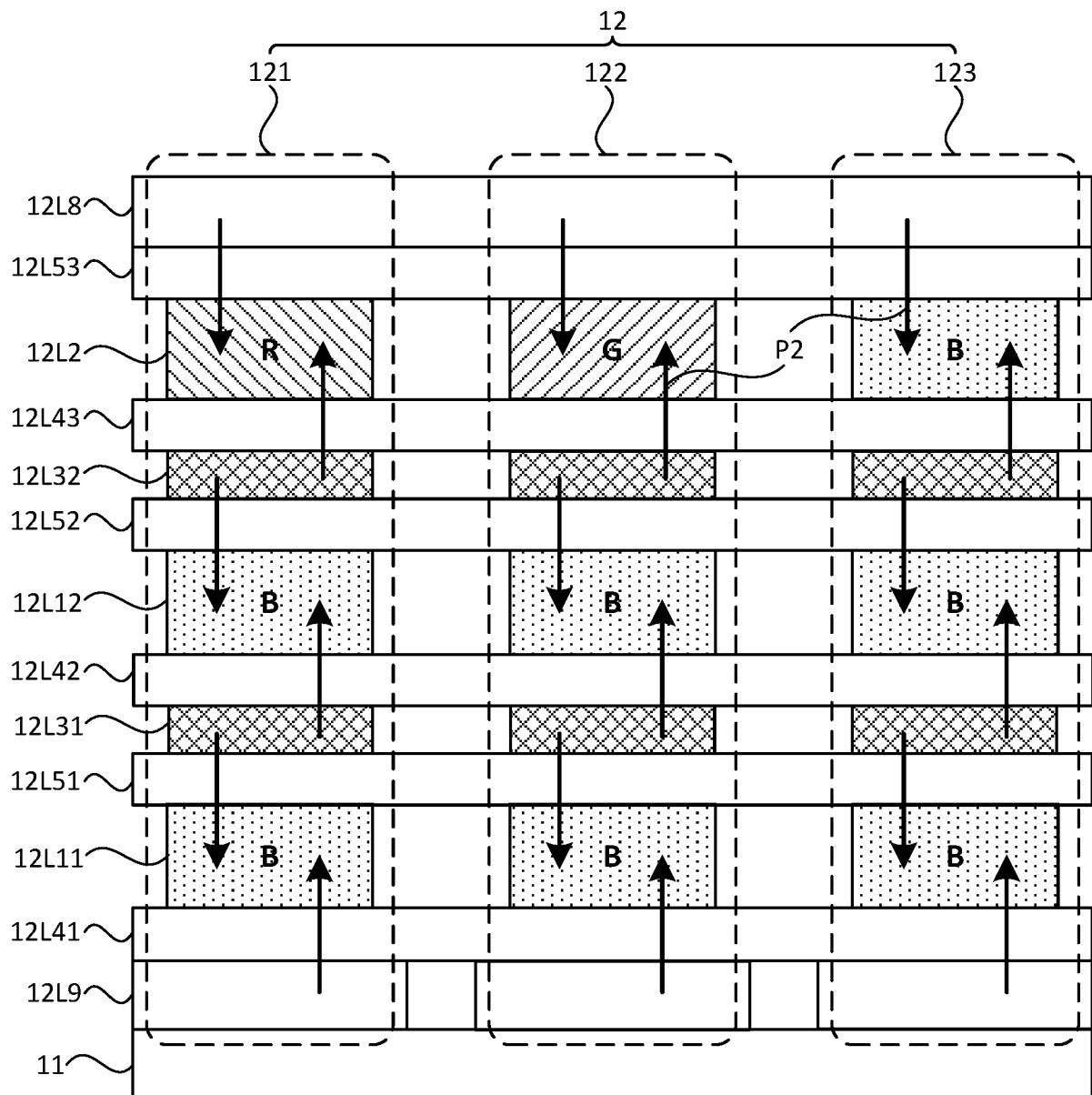


图 14

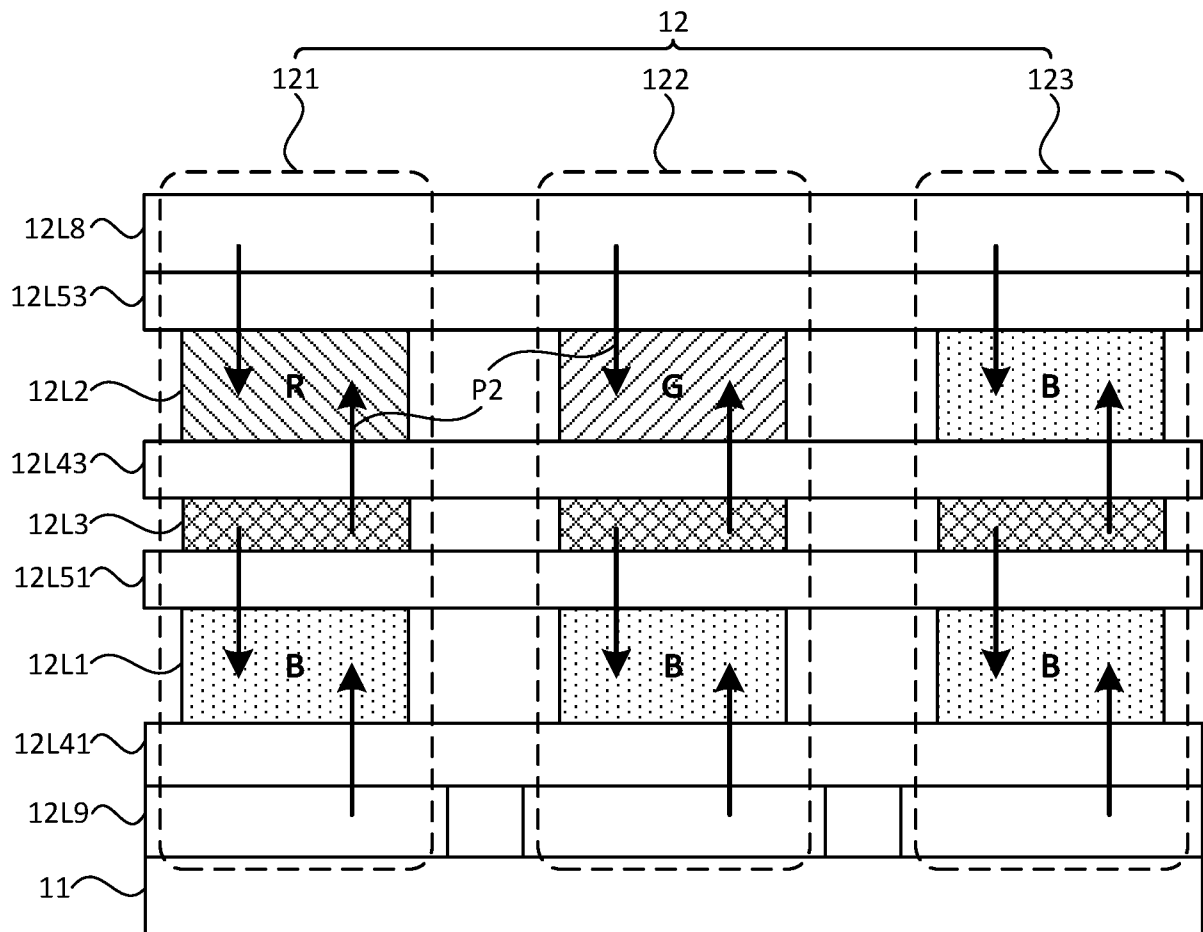


图 15

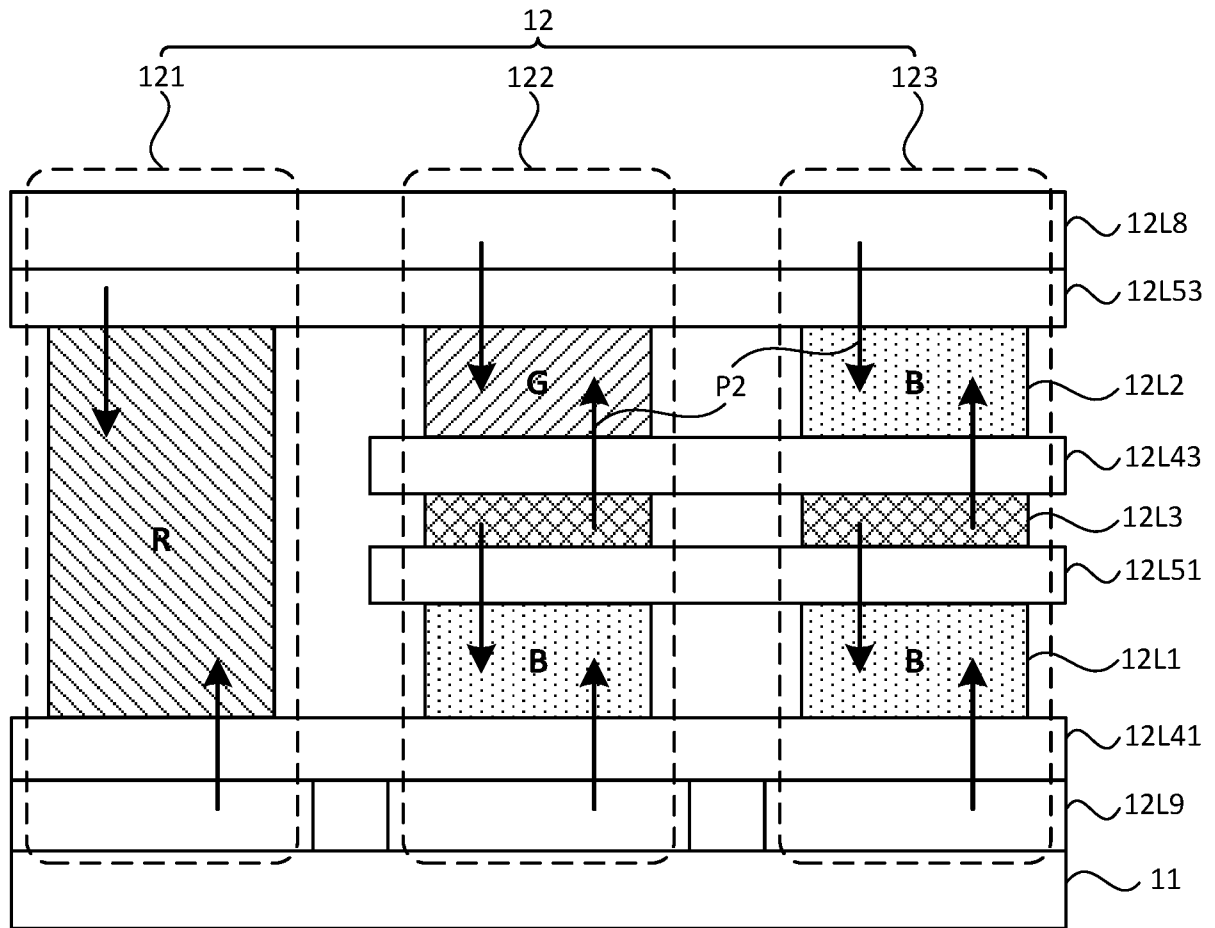


图 16

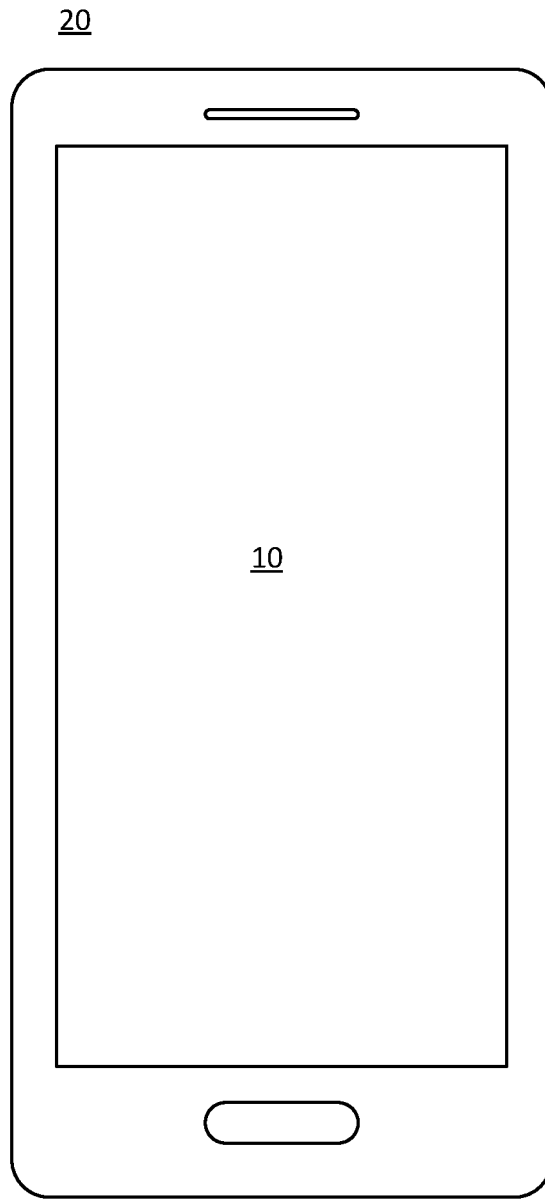


图 17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/079691

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(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)

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; IEEE; CNKI: 显示, 面板, 装置, 设备, 发光, 单元, 像素, 第一, 第二, display, panel, device, emit, unit, cell, pixel, first, second

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | CN 104681734 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 03 June 2015 (2015-06-03)<br>description, paragraphs [0071]-[0106], and figure 3            | 1-13                  |
| X         | CN 1615059 A (AU OPTRONICS CORP.) 11 May 2005 (2005-05-11)<br>description, p. 3, line 19 to p. 4, line 25, and figure 2A          | 1, 13                 |
| X         | CN 104681735 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 03 June 2015 (2015-06-03)<br>description, paragraphs [0070]-[0119], and figure 3            | 1, 13                 |
| X         | CN 108155206 A (INNOLUX CORPORATION) 12 June 2018 (2018-06-12)<br>description, paragraphs [0042]-[0051], and figures 1-3          | 1, 13                 |
| A         | CN 107579160 A (SHANGHAI TIANMA ORGANIC LUMINESCENT DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 January 2018 (2018-01-12)<br>entire document | 1-13                  |
| A         | US 2008067926 A1 (CANON KK) 20 March 2008 (2008-03-20)<br>entire document                                                         | 1-13                  |

☐ 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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 May 2019

Date of mailing of the international search report

03 July 2019

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/CN2019/079691**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |             |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|-------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 104681734  | A  | 03 June 2015                         | US                      | 2015144926  | A1 | 28 May 2015                          |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20150060391 | A  | 03 June 2015                         |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 107680987   | A  | 09 February 2018                     |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 10109817    | B2 | 23 October 2018                      |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 104681734   | B  | 19 September 2017                    |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2017256744  | A1 | 07 September 2017                    |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9692013     | B2 | 27 June 2017                         |
| CN                                        | 1615059    | A  | 11 May 2005                          | JP                      | 2005317548  | A  | 10 November 2005                     |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | I235619     | B  | 01 July 2005                         |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2005242712  | A1 | 03 November 2005                     |
|                                           |            |    |                                      | TW                      | 200536429   | A  | 01 November 2005                     |
| CN                                        | 104681735  | A  | 03 June 2015                         | US                      | 2015155519  | A1 | 04 June 2015                         |
|                                           |            |    |                                      | CN                      | 104681735   | B  | 31 May 2017                          |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 9502475     | B2 | 22 November 2016                     |
|                                           |            |    |                                      | KR                      | 20150062759 | A  | 08 June 2015                         |
| CN                                        | 108155206  | A  | 12 June 2018                         | US                      | 2018158884  | A1 | 07 June 2018                         |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 10224379    | B2 | 05 March 2019                        |
| CN                                        | 107579160  | A  | 12 January 2018                      | None                    |             |    |                                      |
| US                                        | 2008067926 | A1 | 20 March 2008                        | US                      | 8253325     | B2 | 28 August 2012                       |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 2008091323  | A  | 17 April 2008                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 2011031515  | A1 | 10 February 2011                     |
|                                           |            |    |                                      | JP                      | 5178088     | B2 | 10 April 2013                        |
|                                           |            |    |                                      | US                      | 7843123     | B2 | 30 November 2010                     |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/079691

## A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/50(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)

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;IEEE;CNKI: 显示, 面板, 装置, 设备, 发光, 单元, 像素, 第一, 第二, display, panel, device, emit, unit, cell, pixel, first, second

## 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 104681734 A (乐金显示有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03)<br>说明书第[0071]-[0106]段, 图3    | 1-13    |
| X    | CN 1615059 A (友达光电股份有限公司) 2005年 5月 11日 (2005 - 05 - 11)<br>说明书第3页第19行-第4页第25行, 图2A  | 1, 13   |
| X    | CN 104681735 A (乐金显示有限公司) 2015年 6月 3日 (2015 - 06 - 03)<br>说明书第[0070]-[0119]段, 图3    | 1, 13   |
| X    | CN 108155206 A (群创光电股份有限公司) 2018年 6月 12日 (2018 - 06 - 12)<br>说明书第[0042]-[0051]段, 图1 | 1, 13   |
| A    | CN 107579160 A (上海天马有机发光显示技术有限公司) 2018年 1月 12日 (2018 - 01 - 12)<br>全文               | 1-13    |
| A    | US 2008067926 A1 (CANON KK) 2008年 3月 20日 (2008 - 03 - 20)<br>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

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 5月 16日

国际检索报告邮寄日期

2019年 7月 3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

授权官员

杨丽丽

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-010-62089843

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/079691

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 104681734  | A  | 2015年 6月 3日    | US   | 2015144926  | A1 | 2015年 5月 28日   |
|             |            |    |                | KR   | 20150060391 | A  | 2015年 6月 3日    |
|             |            |    |                | CN   | 107680987   | A  | 2018年 2月 9日    |
|             |            |    |                | US   | 10109817    | B2 | 2018年 10月 23日  |
|             |            |    |                | CN   | 104681734   | B  | 2017年 9月 19日   |
|             |            |    |                | US   | 2017256744  | A1 | 2017年 9月 7日    |
|             |            |    |                | US   | 9692013     | B2 | 2017年 6月 27日   |
| CN          | 1615059    | A  | 2005年 5月 11日   | JP   | 2005317548  | A  | 2005年 11月 10日  |
|             |            |    |                | TW   | I235619     | B  | 2005年 7月 1日    |
|             |            |    |                | US   | 2005242712  | A1 | 2005年 11月 3日   |
|             |            |    |                | TW   | 200536429   | A  | 2005年 11月 1日   |
| CN          | 104681735  | A  | 2015年 6月 3日    | US   | 2015155519  | A1 | 2015年 6月 4日    |
|             |            |    |                | CN   | 104681735   | B  | 2017年 5月 31日   |
|             |            |    |                | US   | 9502475     | B2 | 2016年 11月 22日  |
|             |            |    |                | KR   | 20150062759 | A  | 2015年 6月 8日    |
| CN          | 108155206  | A  | 2018年 6月 12日   | US   | 2018158884  | A1 | 2018年 6月 7日    |
|             |            |    |                | US   | 10224379    | B2 | 2019年 3月 5日    |
| CN          | 107579160  | A  | 2018年 1月 12日   | 无    |             |    |                |
| US          | 2008067926 | A1 | 2008年 3月 20日   | US   | 8253325     | B2 | 2012年 8月 28日   |
|             |            |    |                | JP   | 2008091323  | A  | 2008年 4月 17日   |
|             |            |    |                | US   | 2011031515  | A1 | 2011年 2月 10日   |
|             |            |    |                | JP   | 5178088     | B2 | 2013年 4月 10日   |
|             |            |    |                | US   | 7843123     | B2 | 2010年 11月 30日  |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)