

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。

(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))。

not need all the sub-pixel units to emit white light; on the contrary, some of the sub-pixel units can emit light of other colours. Thus, the light-emitting efficiency can be effectively improved, and the overall power consumption of a product can be reduced; and at the same time, with the same FMM accuracy, the resolution of a display device can be improved.

(57) 摘要: 一种电致发光显示器件、其制作方法及显示装置。电致发光显示器件包括: 衬底基板、以及在衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。每个像素单元包括至少两个串联的发光层(1)。在每个像素单元中, 至少一个发光层(1)具有并排设置且发光颜色不同的至少两个发光单元(11)。另外, 在每个像素单元中, 至少一个发光单元(11)配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。根据实施例, 这样的电致发光显示器件不需要所有子像素单元都发出白光。相反地, 部分的子像素单元可以发出其它颜色的光。这样, 可以有效提高出光效率, 并且降低产品整体功耗。同时, 在相同的FMM精度之下, 可提高显示器件的分辨率。

电致发光显示器件、其制作方法及显示装置

技术领域

本公开涉及显示技术领域，并且具体地公开了一种电致发光显示
5 器件、其制作方法及显示装置。

背景技术

随着技术的发展，有机电致发光显示器件（Organic
Electroluminescent Display, OLED）凭借其低功耗、高色饱和度、广
10 视角、薄厚度、能实现柔性化等优异性能，已经逐渐成为显示领域的
主流。

目前，OLED 显示器件的全彩色显示一般通过红（R）绿（G）蓝
（B）子像素独立发光或白光 OLED 结合彩色滤光片等方式来实现。当
OLED 显示器件的 RGB 子像素采用并置排列方式时，当前主要采用高
15 精度金属掩膜板（Fine Metal Mask, FMM）技术来制备发光层。FMM
技术存在许多难点，如 mask 的制作、清洗、沉积等，以及制程中 FMM
的对位、膨胀等问题。这使得显示面板的混色现象严重、生产良率低
落、制造成本昂贵。而且，FMM 的精度控制比较困难，这就使得高分
辨率的 OLED 显示面板难以实现。当 OLED 使用白光 OLED 结合彩色
20 滤光片的方式时，由于彩色滤光片对白光的吸收，使得有效的出光很
少，因而产品整体的功耗较大。

根据发光单元数目的不同，OLED 显示器件可以分为 1 单元 OLED
器件和层叠式 OLED 器件。具体地，如图 1 所示，当采用层叠式 OLED
器件时，在阴极 01 和阳极 02 之间设有多个串联的发光单元 03（在图
25 1 中示出了三个串联的发光单元）。在相同的亮度下，相较于传统 1 单
元 OLED 器件，层叠式 OLED 器件的寿命比较高，但是有效的出光较
少，功耗仍旧较大。以图 1 为例，R 像素：约 1/6 的光能得到利用；G
像素：约 1/6 的光能得到利用；B 像素：约 2/3 的光能得到利用；W 像
素：约 100% 的光能得到利用。由此，可以看出，R 像素和 G 像素相对
30 于其它像素的功耗较大，出光较少。

因此，如何采用新的结构设计来降低产品功耗，提高分辨率，是
本领域技术人员亟待解决的技术问题。

发明内容

有鉴于此，本公开的实施例提供了一种电致发光显示器件、其制作方法及显示装置，以便至少降低功耗，提高显示器件的分辨率。

5 在本公开的一个方面中，实施例提供了一种电致发光显示器件。该电致发光显示器件包括：衬底基板，以及位于衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。每个像素单元包括至少两个串联的发光层。在每一个像素单元中，至少一个发光层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元。在每一个像素单元中，至少一个发光单元配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。

10 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，在每个像素单元中，至少一个发光层仅具有一个发光单元。而且，该发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

15 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，在每个像素单元中，至少两个串联的发光层彼此层叠设置。进一步地，每个像素单元还包括：位于两个相邻的发光层之间的电荷产生层；位于最邻近衬底基板的发光层和衬底基板之间的第一电极；以及位于最远离衬底基板的发光层上方的第二电极。进一步地，第一电极包括多个第一子电极，每个第一子电极分别与每个子像素单元对应。

20 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，每个像素单元还包括：设置在电致发光显示器件的出光侧的滤光片。进一步地，该滤光片包括分别与每个子像素单元对应的多个子滤光片。

25 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，每个像素单元包括第一发光层和第二发光层。每个像素单元中的子像素单元分别为第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元。另外，在每个像素单元中，第一发光层包括第一发光单元和第二发光单元，并且第二发光层包括第三发光单元。具体地，第一发光单元配置成由对应像素单元的第一子像素

单元和第二子像素单元共用。第二发光单元配置成由对应像素单元的第三子像素单元和第四子像素单元共用。另外，第三发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

5 在一种可能的实现方式中，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元的发光颜色分别为黄色、蓝色和黄色。

10 在一种可能的实现方式中，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，第一发光单元和第二发光单元均位于第三发光单元之下。可替换地，在另外的实施例中，第一发光单元和第二发光单元均位于第三发光单元之上。

15 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，每个像素单元包括第一发光层、第二发光层和第三发光层。而且，每个像素单元中的子像素单元分别为第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元。进一步地，在
20 每个像素单元中，第一发光层包括第一发光单元和第三发光单元；第二发光层包括第二发光单元和第四发光单元；并且第三发光层包括第五发光单元。具体地，第一发光单元和第二发光单元分别配置成由对应像素单元的第一子像素单元和第二子像素单元共用。第三发光单元和第四发光单元分别配置成由对应像素单元的第三子像素单元和第四子像素单元共用。另外地，第五发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

25 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，第一发光单元、第二发光单元、第三发光单元、第四发光单元和第五发光单元的发光颜色分别为黄色、黄色、蓝色、蓝色和黄色。

在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，第一发光单元和第三发光单元均位于第五发光单元之上。可替换地，在另外的实施例中，第二发光单元和第四发光单元均位于第五发光单元之下。

30 根据本公开的另一方面，实施例还提供了一种上述电致发光显示器件的制作方法。具体地，这样的电致发光显示器件包括：衬底基板和位于衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多

个子像素单元。进一步地，该制作方法包括：在每个像素单元内形成至少两个串联的发光层。具体地，至少一个发光层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元。而且，至少一个发光单元配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。

5 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件的制作方法，在每个像素单元中，至少一个发光层仅具有一个发光单元。而且，这样的发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

10 在一种可能的实现方式中，根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件的制作方法还包括：在层叠设置的两个相邻的发光单层之间形成电荷产生层；在最邻近衬底基板的发光层和衬底基板之间形成第一电极；以及在最远离衬底基板的发光单元结构的上方形成第二电极。进一步具体地，第一电极包括分别与每个子像素单元对应的多个第一子电极。

15 根据本公开的另外的方面，实施例还提供了一种显示装置。这样的显示装置包括根据以上任一个实施例所提供的电致发光显示器件。

本公开的实施例提供的一种电致发光显示器件、其制作方法及显示装置。这样的电致发光显示器件包括：衬底基板，以及在衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。
20 每个像素单元包括至少两个串联的发光层。进一步地，在每个像素单元中，至少一个发光单元层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元。另外，在每个像素单元中，至少一个发光单元配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，不需要所有子像素单元都发出白光。相反地，
25 部分的子像素单元可以发出其它颜色的光。这样，可以有效提高出光效率，并且降低产品整体功耗。同时，在相同的 FMM 精度之下，将大幅提高显示器件的分辨率。

附图说明

30 图 1 为现有电致发光显示器件的结构示意图；

图 2 为根据本公开的实施例的电致发光显示器件的结构示意图；

图 3 为根据本公开的另一实施例的电致发光显示器件的结构示意

图；

图 4 为根据本公开的又一实施例的电致发光显示器件的结构示意图；

图 5 为根据本公开的其它实施例的电致发光显示器件的结构示意图；以及

图 6a 至图 6e 分别为根据图 2 所示的电致发光显示器件的制作方法的不同步骤之后所得到的电致发光显示器件的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本公开的实施例提供的电致发光显示器件、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细说明。

需要指出的是，在附图中，各个膜层的厚度和形状不反映电致发光显示器件内的各个组件的真实比例，其目的只是示意性说明本公开内容。

根据本公开的一个方面，实施例提供了一种电致发光显示器件。如图 2 至图 4 所示，该电致发光显示器件具体可以包括：衬底基板，以及在衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。每个像素单元包括至少两个串联的发光层 1。具体地，在每个像素单元中，至少一个发光层 1 具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元 11。此外，至少一个发光单元 11 配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。换言之，至少一个发光单元 11 在衬底基板上的投影覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。

需要说明的是，以上表述“至少一个发光单元在衬底基板上的投影覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影”中的词语“覆盖”可以理解为位置对应的关系。也就是说，至少一个发光单元与两个相邻的子像素单元的位置对应。以下所描述的“覆盖”都可以理解为位置对应的关系。这里的“子像素单元”为电致发光显示器件中的最小显示单元。每个发光单元可能由于像素限定层的原因而比最小显示单元稍小些。因此，“覆盖”一词并不意味着覆盖全部，也可以理解为覆盖部分，只要发光单元与相应的子像素单元位置对应即可。基于同样的原理，在本公开的描述中使用的表述“至少一个发光单元 11 配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用”可以以类似的含义来

解释。

根据本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件，在同一像素单元中，至少一个发光层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元，而且至少一个发光层在衬底基板上的投影覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。这样，将不需要所有子像素单元都发出白光，而部分的子像素单元可以发出其它颜色的光。由此，可以有效提高出光效率，并且降低产品整体功耗。此外，在相同的 FMM 精度之下，将大幅提高显示器件的分辨率。

具体地，以图 2 为例，每个像素单元由四个子像素单元组成，即，第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元。而且，在叠层结构上，每个像素单元包括两个串联的发光层 1。进一步地，位于上面的发光层 1 具有两个并排设置且发光颜色不同的发光单元 11，其发光颜色分别可以设置为黄色和蓝色。当然，这两个发光单元 11 也可以是其它颜色。这两个发光单元 11 在衬底基板上的投影均覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。以图 3 为例，每个像素单元由四个子像素单元组成，即，第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元。另外，在叠层结构上，各个像素单元包括两个串联的发光层 1。具体地，位于下面的发光层 1 具有两个并排设置且发光颜色不同的发光单元 11，其发光颜色分别可以设置为黄色和蓝色。当然，这两个发光单元 11 也可以是其它颜色。这两个发光单元 11 在衬底基板上的投影均覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。以图 4 为例，每个像素单元由四个子像素单元组成。各个像素单元包括三层串联的发光层 1。具体地，位于最上一层的发光层 1 和最下一层的发光层 1 均具有两个并排设置且发光颜色不同的发光单元 11，其发光颜色分别可以设置为黄色和蓝色。当然，它们也可以是其它颜色。而且，这两个发光单元 11 在衬底基板上的投影均覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。在此，简单列举了三个上述电致发光显示器件的结构示意图。需要说明的是，只要满足上述条件，本公开的实施例提供的电致发光显示器件还可以是其它结构，并且不限于本公开附图中示出的电致发光显示器件的结构。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，为了进一步提高显示器件的出光效率，如图 2 至图 4 所示，在

同一像素单元中，至少一个发光层 1 仅具有一个发光单元 11。而且，发光单元 11 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。

具体地，以图 2 为例，在同一像素单元中，位于下一层的发光层 1 仅具有一个发光单元 11。而且，该发光单元 11 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。该发光单元 11 的发光颜色可以设置为黄色，也可以是其它颜色。以图 3 为例，在同一像素单元中，位于上一层的发光层 1 仅具有一个发光单元 11。而且，该发光单元 11 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。该发光单元的发光颜色可以设置为黄色，也可以是其它颜色。以图 4 为例，在同一像素单元中，位于下一层的发光层 1 仅具有一个发光单元 11。而且，该发光单元 11 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。该发光单元的发光颜色可以设置为黄色，也可以是其它颜色。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，如图 2 至图 4 所示，各个像素单元还可以包括：位于层叠设置的两个相邻的发光层 1 之间的电荷产生层 2，位于最邻近衬底基板的发光层 1 和衬底基板之间的第一电极 3，以及位于最远离衬底基板的发光层 1 上方的第二电极 4。进一步地，第一电极 3 包括与分别各个子像素单元对应的多个第一子电极。

需要说明的是，本公开的附图只是用于示意性地说明。为了提高显示器件的发光效率，发光单元 11 与第一电极 3 之间，发光单元 11 与第二电极 4 之间，以及发光单元 11 与电荷产生层 2 之间，一般还存在未标注的膜层，其是电致发光显示器件中的发光单元结构常具有的膜层。作为示例，例如空穴注入层，空穴传输层，电子阻挡层，空穴阻挡层，电子传输层或电子注入层。这些具体膜层可以有多种实现方式，在此不做限定。这里所指的发光单元可以为有机发光材料层。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，各个像素单元还可以包括设置在电致发光显示器件的出光侧的滤光片。进一步地，该滤光片包括分别与各个子像素单元对应的多个子滤光片。以图 5 为例，电致发光显示器件为底发射型电子发光显示器件，其出光侧在下方。因此，滤光片 CF 可以设置第一电极 3 的下方，

但是通常不是紧连着第一电极。当由发光单元发出的光通过滤光片 CF 时，其可以呈现出红色、绿色、蓝色和白色这四种颜色。在这样的情况下，R 像素：约 1/2 的光能得到利用，这与现有技术相比功耗约降 3 倍；G 像素：约 1/2 的光能得到利用，这与现有技术相比功耗约降 3 倍；B 像素：约 2/3 的光能得到利用，这与现有技术相比没有变化；W 像素：约 100% 的光能得到利用，这与现有技术相比没有变化。由此可以得出，相较于现有技术，R 像素和 G 像素的功耗降低，并且出光效率得到提高。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，如图 2 和图 3 所示，每个像素单元可以由四个子像素单元组成。各个像素单元具体可以包括：第一发光单元、第二发光单元和第三发光单元。第一发光单元在衬底基板上的投影覆盖第一子像素单元和第二子像素单元在衬底基板上的投影。第二发光单元在衬底基板上的投影覆盖第三子像素单元和第四子像素单元在衬底基板上的投影。而且，第三发光单元在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。具体地，第一发光单元和第二发光单元并排设置且发光颜色不同。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，具体地，第一发光单元和第二发光单元的发光颜色分别可以设置为黄色和蓝色，并且第三发光单元可以设置为黄色。当然，也可以是其它颜色，在此不做限定。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，如图 2 所示，第一发光单元和第二发光单元均位于第三发光单元之上。可替换地，在另外的实施例中，如图 3 所示，第一发光单元和第二发光单元均位于第三发光单元之下。需要说明的是，对于两个发光层中的发光单元的具体设置，可以根据实际情况进行选择，在此不做限定。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，如图 4 所示，每个像素单元可以由四个子像素单元组成。各个像素单元具体可以包括：第一发光单元、第二发光单元、第三发光单元、第四发光单元和第五发光单元。第一发光单元和第二发光单元分别在衬底基板上的投影均覆盖第一子像素单元和第二子像素单元在衬

底基板上的投影。第三发光单元和第四发光单元分别在衬底基板上的投影均覆盖第三子像素单元和第四子像素单元在衬底基板上的投影。而且，第五发光单元在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。具体地，第一发光单元和第三发光单元并排设置且发光颜色不同，并且第二发光单元和第四发光单元并排设置且发光颜色不同。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，具体地，第一发光单元和第二发光单元的发光颜色可以均设置为黄色，第三发光单元和第四发光单元的发光颜色可以均设置为蓝色，而第五发光单元的发光颜色可以均设置为黄色。当然，也可以是其它颜色，在此不做限定。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件中，如图 2a 所示，第一发光单元和第三发光单元均位于第五发光单元之上，并且第二发光单元和第四发光单元均位于第五发光单元之下。需要说明的是，对于两个发光层中的发光单元的具体设置，可以根据具体情况进行选择，在此不做限定。

基于同一公开构思，本公开的实施例还提供了一种上述电致发光显示器件的制作方法。由于该方法解决问题的原理与前述一种电致发光显示器件相似，因此该方法的实施可以参见电致发光显示器件的实施，重复之处不再赘述。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的电致发光显示器件的制作方法中，该电致发光显示器件包括：衬底基板，以及位于衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。具体地，该制作方法包括以下步骤：在各个像素单元的区域形成至少两个串联的发光层，其中至少一个发光层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元。而且，至少一个发光单元在衬底基板上的投影覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。

根据具体实施例，在本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件的制作方法中，在各个像素单元的区域，至少一个发光层仅具有一个发光单元。而且，发光单元在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。

根据具体实施例，本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件

的制作方法，还具体包括以下步骤：在层叠设置的两个相邻的发光单元结构之间形成电荷产生层；在最邻近衬底基板的发光层和衬底基板之间形成第一电极；以及在最远离衬底基板的发光层的上方形成第二电极。进一步地，该第一电极包括分别与各个子像素单元对应的多个
5 第一子电极。

下面以一个具体的实例详细说明本公开实施例提供的电致发光显示器件的制作方法。这样的制作方法具体包括如下步骤。

步骤一、在衬底基板上的各个子像素单元的区域形成第一电极的图形。

10 具体地，如图 6a 所示，通过构图工艺在衬底基板上形成第一电极 100 的图形。此时，在同一像素单元中，四个子像素单元与第一电极 100 一一对应。

步骤二、在形成有第一电极图形的衬底基板上的各个像素单元的区域形成第一发光层的图形。该第一发光层仅具有一个发光单元。
15 而且，该发光单元在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。

具体地，如图 6b 所示，通过构图工艺在形成有第一电极 100 图形的衬底基板上的各个像素单元的区域形成第一发光层 200 的图形。该第一发光层仅具有一个第一发光单元 201。而且，该第一发光单元
20 201 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。第一电极 100 与第一发光单元 201 之间可以形成空穴注入层、空穴传输层和/或电子阻挡层的图形（图中未标注）。第一个发光单元 201 的表面可以形成空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层的图形（图中未标注）。

25 步骤三、在各个像素单元的区域形成的第一层发光单元结构上形成电荷产生层的图形。

具体地，如图 6c 所示，通过构图工艺在各个像素单元的区域形成的第一层发光单元结构 200 上形成电荷产生层 300 的图形。具体地，电荷产生层 300 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板
30 上的投影；

步骤四、在各个像素单元的区域形成的电荷产生层上形成第二发光层的图形。该第二发光层具有两个并排设置且发光颜色不同的发

光单元。这两个发光单元在衬底基板上的投影均覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板上的投影。

具体地，如图 6d 所示，通过构图工艺在各个像素单元的区域形成的电荷产生层 300 上形成第二发光层 400。该第二发光层 400 具有两个并排设置且发光颜色不同的发光单元，即，分别为第二发光单元 401 和第三发光单元 402。第二发光单元 401 在衬底基板上的投影覆盖第一子像素单元和第二子像素单元在衬底基板上的投影。第三发光单元 402 在衬底基板上的投影覆盖第三子像素单元和第四子像素单元在衬底基板上的投影。电荷产生层 300 与第二发光单元 401/第三发光单元 402 之间可以形成空穴注入层、空穴传输层和/或电子阻挡层的图形。第二发光单元 401/第三发光单元 402 的表面可以形成空穴阻挡层、电子传输层和/或电子注入层的图形。

步骤五、在各个像素单元的区域形成的第二发光层上形成第二电极的图形。

具体地，如图 6e 所示，在各个像素单元的区域形成的第二发光层 400 上形成第二电极 500 的图形。具体地，第二电极 500 在衬底基板上的投影覆盖每个子像素单元在衬底基板上的投影。

至此，经过具体实例提供的上述步骤一至步骤五，已经制作了本公开实施例提供的上述电致发光显示器件。

基于同一公开构思，本公开的实施例还提供了一种显示装置，包括上述任一实施例提供的电致发光显示器件。该显示装置可以为：手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的。在此不做赘述，也不应作为对本公开的限制。该显示装置的实施可以参见上述电致发光显示器件的实施例，重复之处不再赘述。

本公开实施例提供了一种电致发光显示器件、其制作方法及显示装置。该电致发光显示装置包括：衬底基板，以及位于衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元。每个像素单元包括多个子像素单元。各个像素单元包括至少两个串联的发光层。在同一像素单元中，至少一个发光层具有至少两个并排设置且发光颜色不同的发光单元。至少一个发光单元在衬底基板上的投影覆盖两个相邻的子像素单元在衬底基板

上的投影。本公开的实施例提供的上述电致发光显示器件不需所有子像素单元都发出白光。相反地，部分的子像素单元可以发出其它颜色的光。这样，可以有效提高出光效率，并且降低产品整体功耗。而且，在相同的 FMM 精度之下，将大幅提高显示器件的分辨率。

- 5 显然，本领域的技术人员可以对本公开进行各种改动和变型而不脱离本公开的精神和范围。这样，倘若本公开的这些修改和变型属于本公开权利要求及其等同技术的范围之内，则本公开也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

- 1、一种电致发光显示器件，包括：
衬底基板，以及
- 5 在所述衬底基板上呈阵列排布的多个像素单元，其中，
每个像素单元包括至少两个串联的发光层，
在每个像素单元中，至少一个发光层具有并排设置且发光颜色不同的至少两个发光单元，并且
在每个像素单元中，至少一个发光单元配置成由对应像素单元的
- 10 相邻两个子像素单元共用。
- 2、如权利要求 1 所述的电致发光显示器件，其中，在每个像素单元中，
所述至少一个发光层仅具有一个发光单元，并且
所述发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。
- 15 3、如权利要求 1 所述的电致发光显示器件，其中，
在每个像素单元中，所述至少两个串联的发光层彼此层叠设置。
- 4、如权利要求 3 所述的电致发光显示器件，其中，每个像素单元还包括：
位于两个相邻的发光层之间的电荷产生层，
- 20 位于最邻近衬底基板的发光层和所述衬底基板之间的第一电极，
以及
位于最远离衬底基板的发光层上方的第二电极，
其中，所述第一电极包括分别与每个子像素单元对应的多个第一子电极。
- 25 5、如权利要求 1 所述的电致发光显示器件，其中，每个像素单元还包括：设置在所述电致发光显示器件的出光侧的滤光片，所述滤光片包括分别与每个子像素单元对应的多个子滤光片。
- 6、如权利要求 1-5 中任一项所述的电致发光显示器件，其中，
每个像素单元包括第一发光层和第二发光层；
- 30 每个像素单元中的子像素单元分别为第一子像素单元、第二子像素单元、第三子像素单元和第四子像素单元；以及
在每个像素单元中，第一发光层包括第一发光单元和第二发光单

元，并且第二发光层包括第三发光单元，所述第一发光单元配置成由对应像素单元的第一子像素单元和第二子像素单元共用，所述第二发光单元配置成由对应像素单元的第三子像素单元和第四子像素单元共用，以及所述第三发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元
5 共用。

7、如权利要求 6 所述的电致发光显示器件，其中，所述第一发光单元、所述第二发光单元和所述第三发光单元的发光颜色分别为黄色、蓝色和黄色。

8、如权利要求 6 所述的电致发光显示器件，其中，所述第一发光
10 单元和第二发光单元均位于所述第三发光单元之下或者均位于所述第三发光单元之上。

9、如权利要求 1-5 中任一项所述的电致发光显示器件，其中，
每个像素单元包括第一发光层、第二发光层和第三发光层；

每个像素单元中的子像素单元分别为第一子像素单元、第二子像
15 素单元、第三子像素单元和第四子像素单元；以及

在每个像素单元中，第一发光层包括第一发光单元和第三发光单元，第二发光层包括第二发光单元和第四发光单元，并且第三发光层包括第五发光单元，所述第一发光单元和第二发光单元分别配置成由对应像素单元的第一子像素单元和第二子像素单元共用，所述第三发
20 光单元和第四发光单元分别配置成由对应像素单元的第三子像素单元和第四子像素单元共用，并且所述第五发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

10、如权利要求 9 所述的电致发光显示器件，其中，所述第一发
25 光单元、所述第二发光单元、所述第三发光单元、所述第四发光单元和所述第五发光单元的发光颜色分别为黄色、黄色、蓝色、蓝色和黄色。

11、如权利要求 9 所述的电致发光显示器件，其中，

所述第一发光单元和第三发光单元均位于所述第五发光单元之上，
并且

30 所述第二发光单元和第四发光单元均位于所述第五发光单元之下。

12、一种如权利要求 1-11 中任一项所述电致发光显示器件的制作方法，其中，所述电致发光显示器件包括：衬底基板和在所述衬底基

板上呈阵列排布的多个像素单元；

该制作方法包括：

在每个像素单元内形成至少两个串联的发光层，其中，

至少一个发光层具有并排设置且发光颜色不同的至少两个发光单

5 元；并且，

至少一个发光单元配置成由对应像素单元的相邻两个子像素单元共用。

13、如权利要求 12 所述的制作方法，其中，在每个像素单元中，至少一个发光层仅具有一个发光单元，并且，

10 所述发光单元配置成由对应像素单元的每个子像素单元共用。

14、如权利要求 12 所述的制作方法，还包括：

在层叠设置的两个相邻的发光层之间形成电荷产生层；

在最邻近衬底基板的发光层和所述衬底基板之间形成第一电极；

以及

15 在最远离衬底基板的发光层的上方形成第二电极，

其中，所述第一电极包括分别与每个子像素单元对应的多个第一子电极。

15、一种显示装置，包括如权利要求 1-11 中任一项所述的电致发光显示器件。

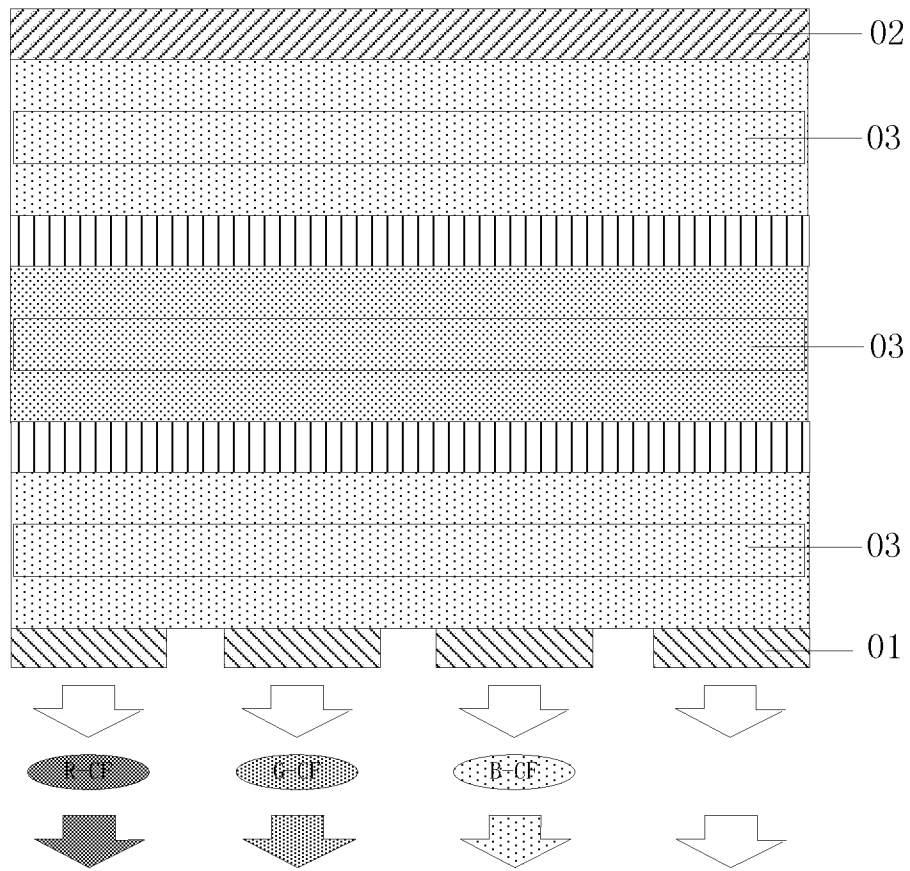


图 1

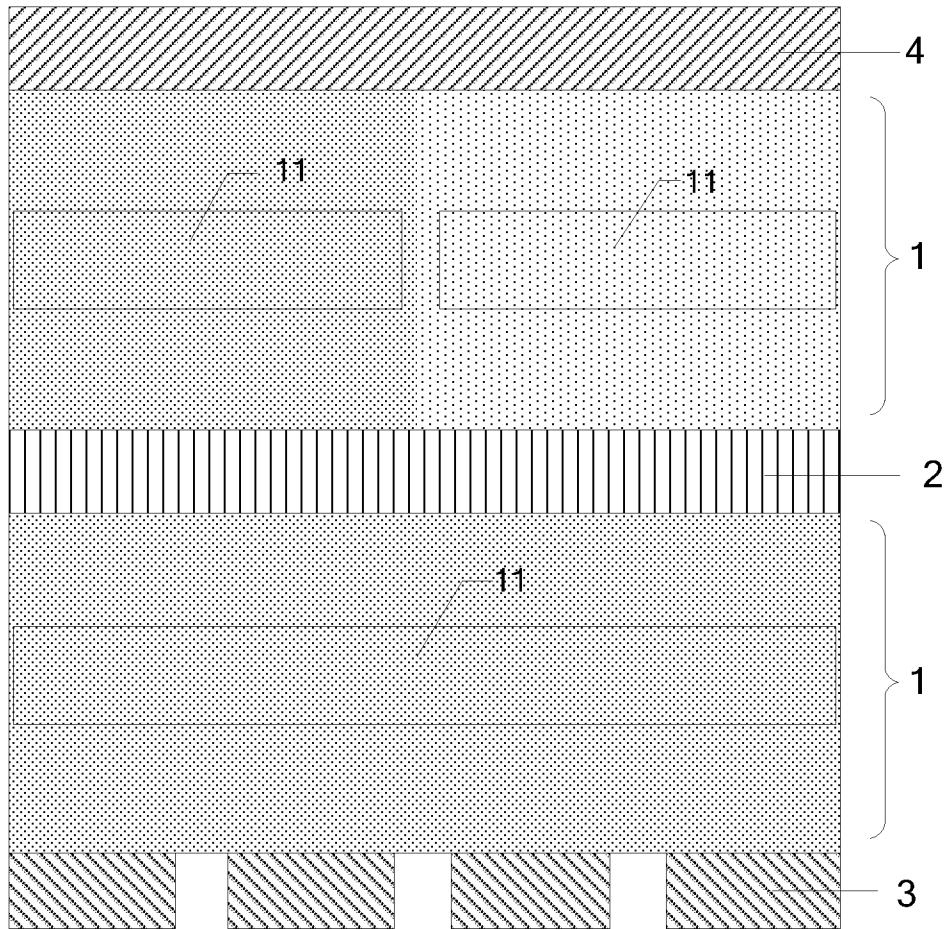


图 2

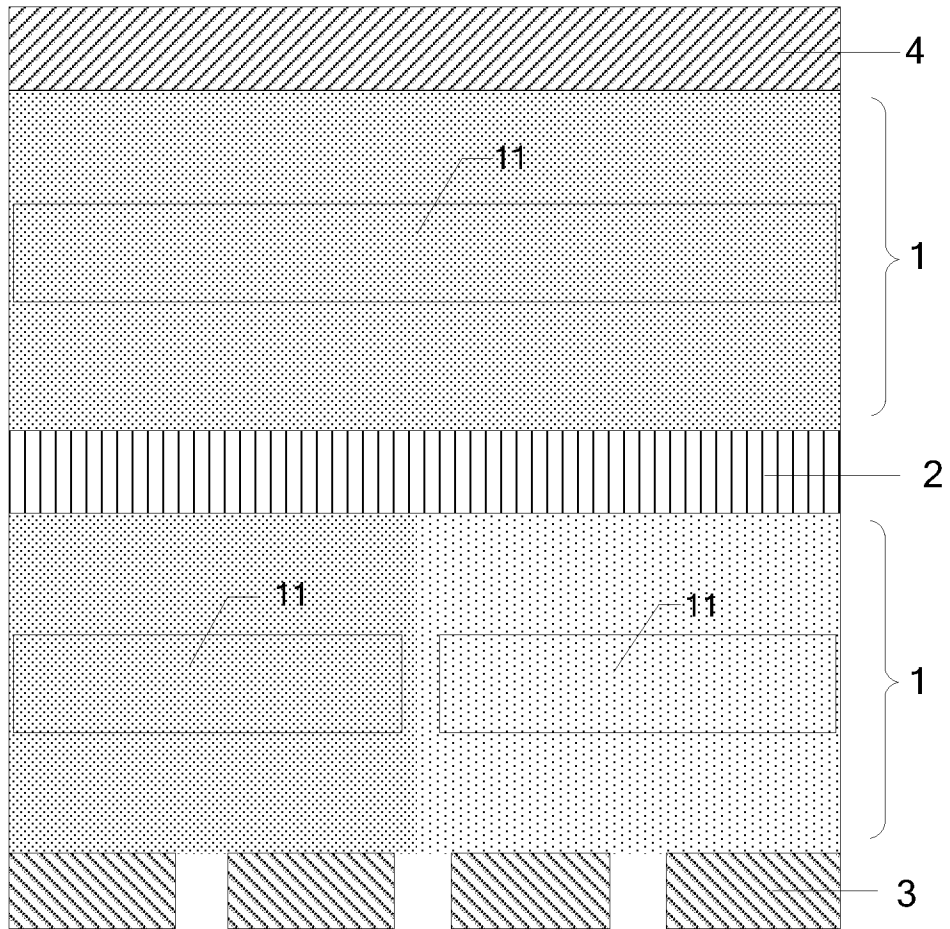


图 3

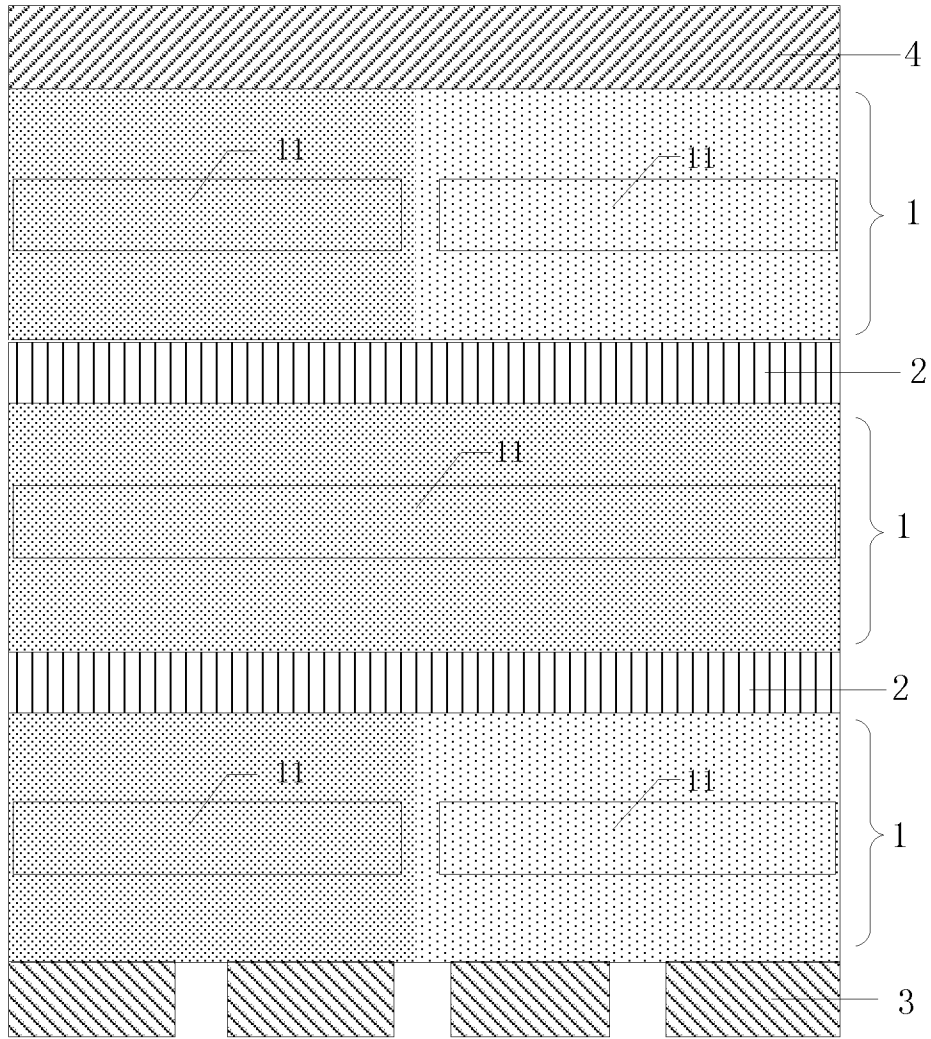


图 4

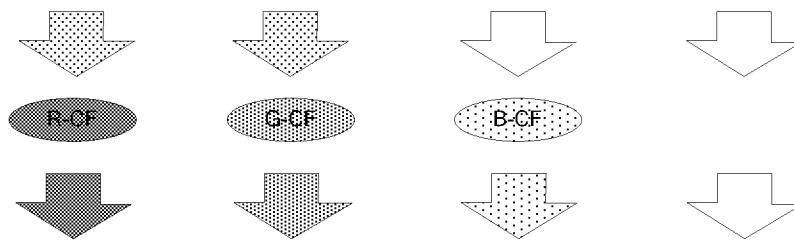
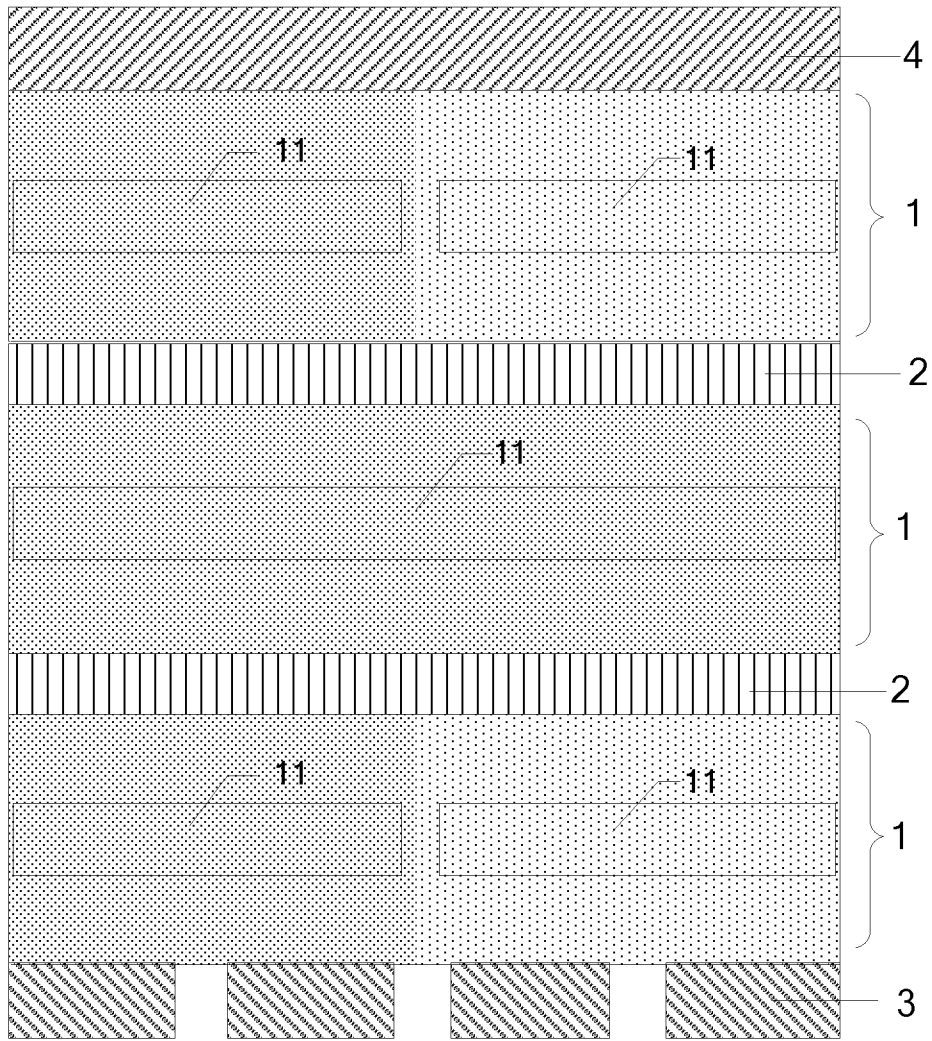


图 5

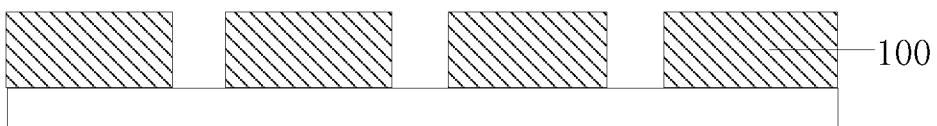


图 6a

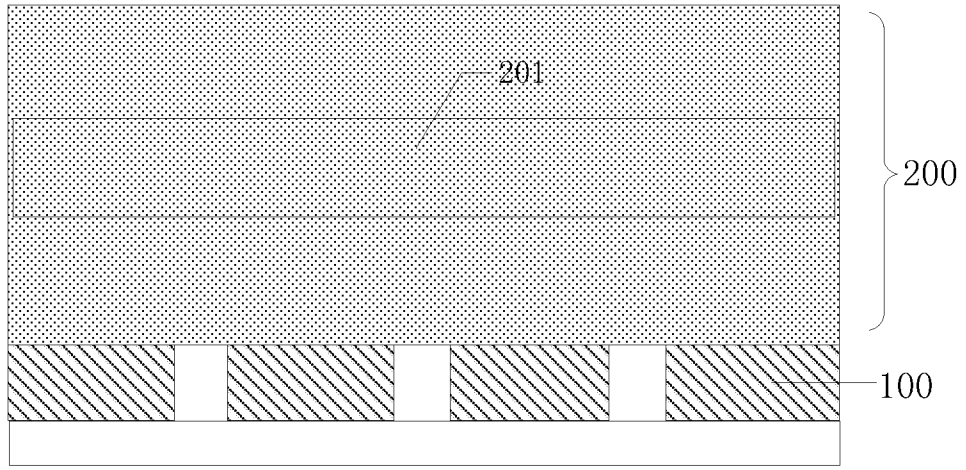


图 6b

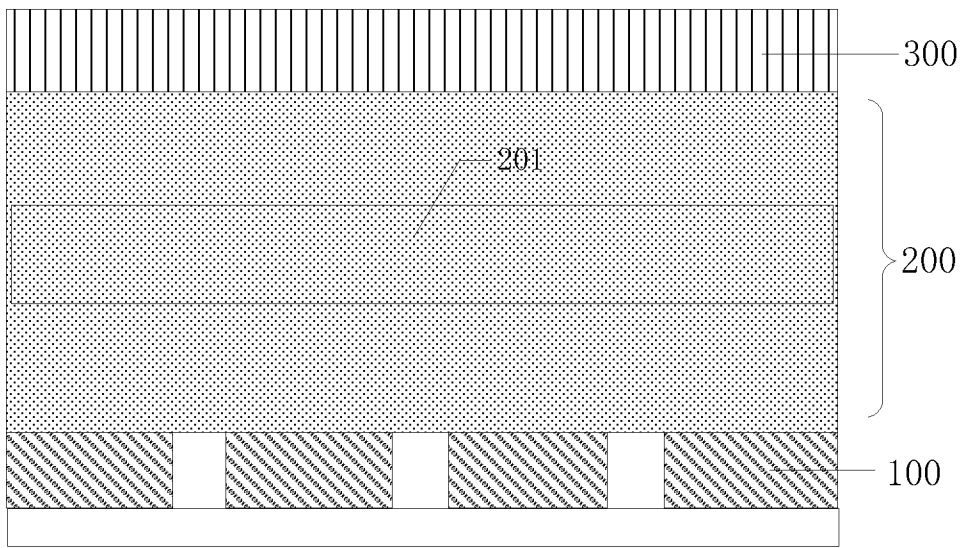


图 6c

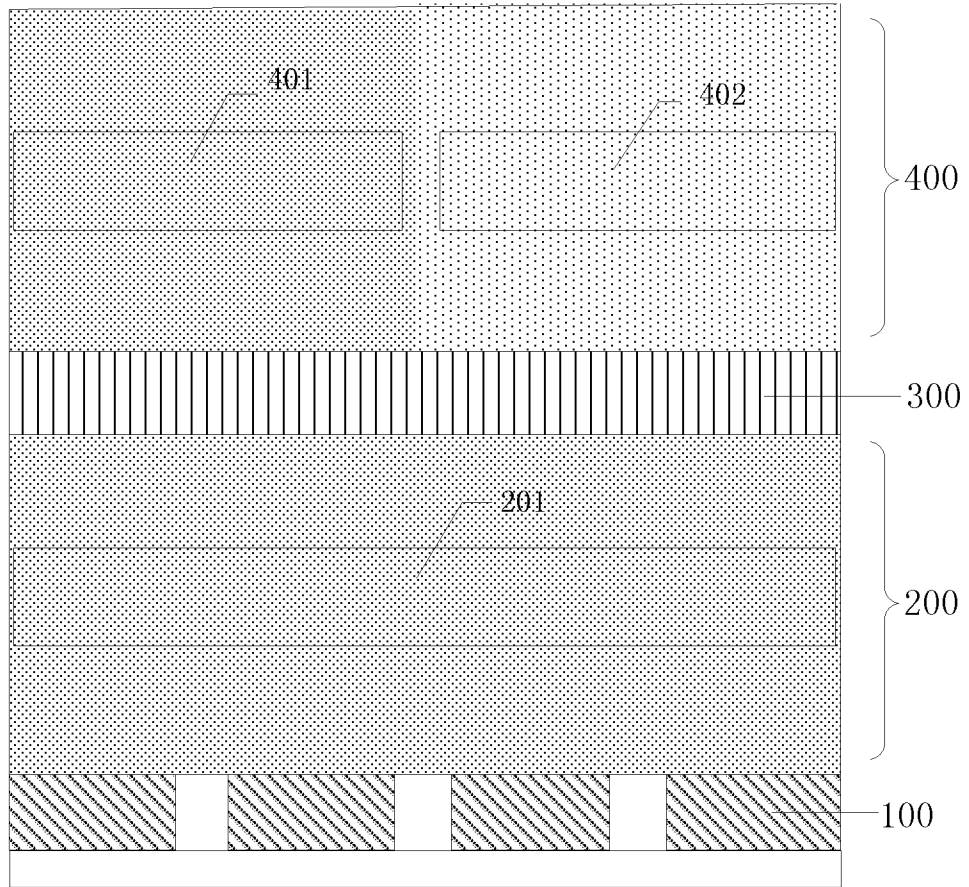


图 6d

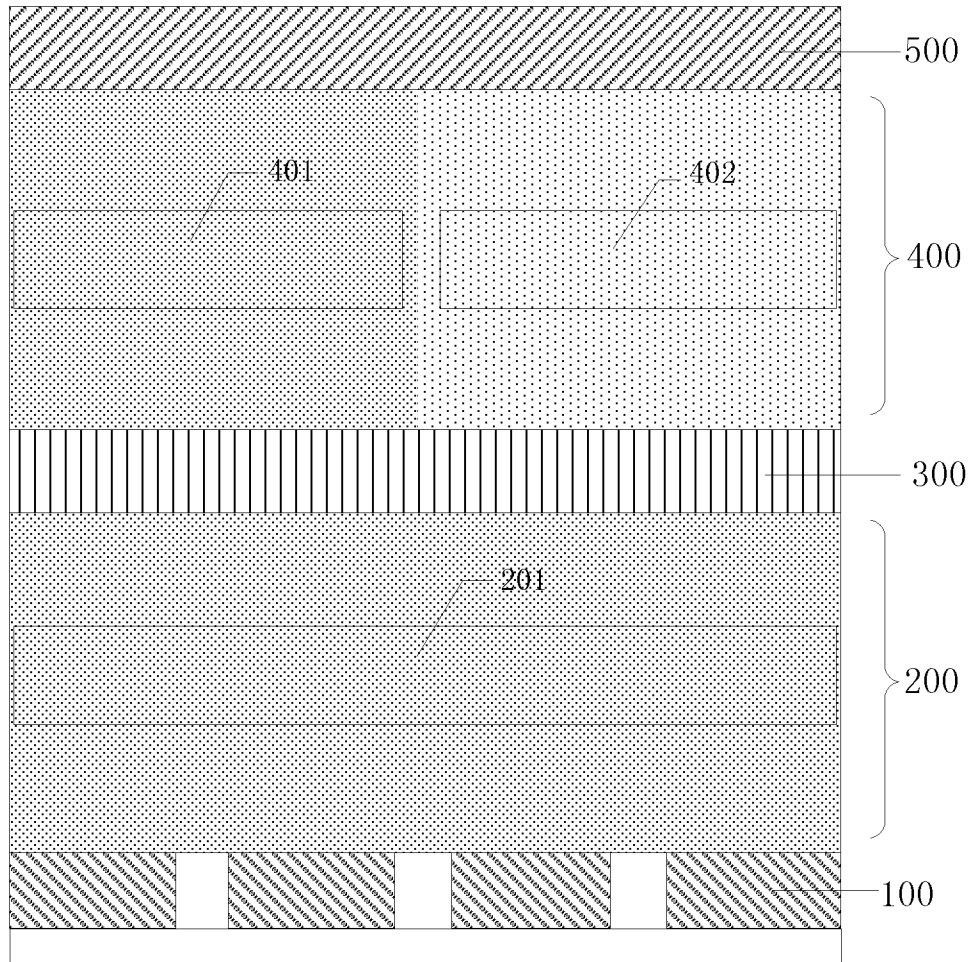


图 6e

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/080076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32 (2006.01) i; H01L 51/56 (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, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI: unit, pixel, colour, color, light, emit, layer, part, region, cell, display, first, second, different

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105895663 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 24 August 2016 (24.08.2016), description, paragraphs [0006]-[0083], and figures 1-6e	1-15
X	CN 105226076 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0023]-[0049], and figure 2	1-3, 5-13, 15
Y	CN 105226076 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.), 06 January 2016 (06.01.2016), description, paragraphs [0023]-[0049], and figure 2	4, 14
Y	CN 104851988 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.), 19 August 2015 (19.08.2015), description, paragraphs [0058]-[0061], and figure 5	4, 14
A	CN 105097876 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.), 25 November 2015 (25.11.2015), the whole document	1-15
A	US 2015108456 A1 (LG DISPLAY CO., LTD.), 23 April 2015 (23.04.2015), the whole document	1-15

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">06 July 2017 (06.07.2017)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">21 July 2017 (21.07.2017)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">CHAI, Chunying</p> <p>Telephone No.: (86-10) 62089870</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/080076

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105895663 A	24 August 2016	None	
CN 105226076 A	06 January 2016	WO 2017041316 A1	16 March 2017
CN 104851988 A	19 August 2015	WO 2016188095 A1	01 December 2016
CN 105097876 A	25 November 2015	WO 2016197695 A1	15 December 2016
		US 2017162634 A1	08 June 2017
US 2015108456 A1	23 April 2015	CN 104576950 A	29 April 2015
		KR 20150046900 A	04 May 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/080076

<p>A. 主题的分类</p> <p>H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS, DWPI, CNTXT, USTXT, CNKI: 像素, 颜色, 发光, 层, 部, 区, 单元, 显示, 第一, 第二, 不同, pixel, colour, color, light, emit, layer, part, region, cell, display, first, second, different</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <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>PX</td> <td>CN 105895663 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0006]-[0083]段, 附图1-6e</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2</td> <td>1-3, 5-13, 15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2</td> <td>4, 14</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104851988 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第[0058]-[0061]段, 附图5</td> <td>4, 14</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105097876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文</td> <td>1-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015108456 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 23日 (2015 - 04 - 23) 全文</td> <td>1-15</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	PX	CN 105895663 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0006]-[0083]段, 附图1-6e	1-15	X	CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2	1-3, 5-13, 15	Y	CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2	4, 14	Y	CN 104851988 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第[0058]-[0061]段, 附图5	4, 14	A	CN 105097876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-15	A	US 2015108456 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 23日 (2015 - 04 - 23) 全文	1-15
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
PX	CN 105895663 A (京东方科技集团股份有限公司) 2016年 8月 24日 (2016 - 08 - 24) 说明书第[0006]-[0083]段, 附图1-6e	1-15																					
X	CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2	1-3, 5-13, 15																					
Y	CN 105226076 A (深圳市华星光电技术有限公司 等) 2016年 1月 6日 (2016 - 01 - 06) 说明书第[0023]-[0049]段, 附图2	4, 14																					
Y	CN 104851988 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2015年 8月 19日 (2015 - 08 - 19) 说明书第[0058]-[0061]段, 附图5	4, 14																					
A	CN 105097876 A (京东方科技集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015 - 11 - 25) 全文	1-15																					
A	US 2015108456 A1 (LG DISPLAY CO LTD) 2015年 4月 23日 (2015 - 04 - 23) 全文	1-15																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 7月 6日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 7月 21日</p>																					
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)</p> <p>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员</p> <p>柴春英</p> <p>电话号码 (86-10)62089870</p>																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/080076

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	105895663	A	2016年 8月 24日	无			
CN	105226076	A	2016年 1月 6日	WO	2017041316	A1	2017年 3月 16日
CN	104851988	A	2015年 8月 19日	WO	2016188095	A1	2016年 12月 1日
CN	105097876	A	2015年 11月 25日	WO	2016197695	A1	2016年 12月 15日
				US	2017162634	A1	2017年 6月 8日
US	2015108456	A1	2015年 4月 23日	CN	104576950	A	2015年 4月 29日
				KR	20150046900	A	2015年 5月 4日