



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105140421 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201510446792. X

(22) 申请日 2015. 07. 27

(71) 申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路 10 号

申请人 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司

(72) 发明人 吴海东 赖韦霖 白娟娟

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

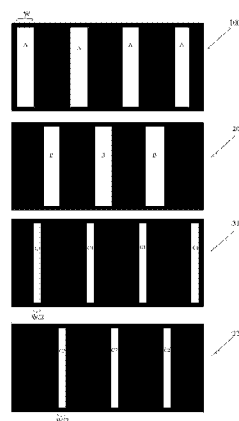
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法

(57) 摘要

本发明提供了一种掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法,该掩膜板组包括第一颜色掩膜板、第二颜色掩膜板和第三颜色掩膜板,各个颜色掩膜板上均设置有多个矩形的开口;其中,第一颜色掩膜板中的第一开口和第二颜色掩膜板中的第二开口在行方向的长度是第三颜色掩膜板中的第三开口在行方向的长度两倍;在各颜色掩膜板相互对齐时,在行方向上,第一开口、第二开口和第三开口按照第一开口、第三开口、第二开口的顺序周期排列。本发明提供的掩膜板组,在制作的子像素的宽度相同的情况下,能够使得第一颜色掩膜板和第二颜色掩膜板中的开口以及开口之间的栅格的宽度提升一倍,进而避免影响所制作的子像素的形状。



1. 一种掩膜板组,其特征在于,包括第一颜色掩膜板、第二颜色掩膜板和第三颜色掩膜板;其中,

所述第一颜色掩膜板具有多个矩形的第一开口,所述第二颜色掩膜板具有多个矩形的第二开口、所述第三颜色掩膜板具有多个矩形的第三开口;所述第一开口和所述第二开口在行方向的长度相同,且为所述第三开口在行方向的长度的两倍;

在所述第一颜色掩膜板、所述第二颜色掩膜板和所述第三颜色掩膜板相互对齐时,在行方向上,第一开口、第二开口和第三开口按照第一开口、第三开口、第二开口、第三开口的顺序周期排列。

2. 如权利要求1所述的掩膜板组,其特征在于,第一开口和第二开口在列方向的长度相同;且在所述第一颜色掩膜板和所述第二颜色掩膜板时,第一开口和第二开口在列方向上对齐且交替排列。

3. 如权利要求1或2所述的掩膜板组,其特征在于,所述第三颜色掩膜板包括第一子掩膜板和第二子掩膜板,所述第一子掩膜板和所述第二子掩膜板均具有多个第三开口;且在所述第一子掩膜板和第二子掩膜板相互对齐时,在行方向上,所述第一子掩膜板上的第三开口与所述第二子掩膜板上的第三开口交替排列。

4. 如权利要求1所述的掩膜板组,所述第一颜色掩膜板和/或所述第二颜色掩膜板和/或所述第三颜色掩膜板为金属掩膜板。

5. 一种利用如权利要求1-4任一项所述的掩膜板组制作电致发光层的方法,其特征在于,所述方法包括:

利用第一颜色掩膜板制作用于显示第一颜色的第一电致发光层图形;

利用第二颜色掩膜板制作用于显示第二颜色的第二电致发光层图形;

利用第三颜色掩膜板制作用于显示第三颜色的第三电致发光层图形;其中,每一个电致发光层图形均包括多个用于显示相应颜色的电致发光材料块,每一个电致发光材料块与制作该电致发光层图形所使用的掩膜板中的一个开口相对应。

6. 一种权利要求5所述的方法,其特征在于,利用各个颜色掩膜板制作对应的电致发光层图形具体包括:

采用蒸镀的方式制作对应的电致发光层图形。

7. 一种有机电致发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,包括利用如权利要求5或6所述的制作电致发光层的方法制作电致发光层的步骤,还包括制作像素电极图形的步骤,所制作的像素电极图形包括多个像素电极块;其中,所述第一电致发光层图形和所述第二电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于2列的像素电极块,所述第三电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于1列像素电极块。

8. 如权利要求7所述的显示面板的制作方法,其特征在于,所述制作电致发光层的方法中采用的掩膜板组为如权利要求2所述的掩膜板组,所述第一电致发光层图形和所述第二电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于2行2列的像素电极块。

9. 一种有机电致发光二极管显示面板,所述显示面板包括具有三种颜色的子像素的子像素阵列,其特征在于,在每一个子像素行中,各种颜色的子像素按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第三颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素的排列方式周期排列。

10. 如权利要求 9 所述的显示面板,其特征在于,每一个第一颜色子像素所属的子像素列和每一个第二颜色像素列所属的子像素列均由第一颜色子像素和第二颜色子像素组成,并在列方向上按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素周期排列。

11. 一种有机电致发光二极管显示面板的驱动方法,其特征在于,用于对如权利要求 10 所述的显示面板进行驱动,所述方法包括:

将所述子像素阵列中的各个子像素划分为多个像素单元进行显示驱动,其中每一个像素单元包括一个第一颜色子像素、与该第一颜色子像素在列方向上相邻的一个第二颜色子像素、以及与该第一颜色子像素或该第二颜色子像素在行方向上相邻的一个第三颜色子像素。

12. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 9 或 10 所述的显示面板。

掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 显示器的基本结构包括阳极、发光层和阴极,其中,发光层采用有机电致发光材料形成。

[0003] OLED 实现彩色显示一般通过两种方式实现:一种是采用白光有机发光材料结合彩色滤光片实现彩色显示。由于部分光被彩色滤光片吸收,这种方法实现彩色显示降低了显示亮度。

[0004] 另一种是采用高精细掩模板蒸镀不同基色的电致发光材料以形成各个颜色的子像素。如图 1 所示,为现有技术中通常使用的一种掩膜板组的结构示意图,该掩膜板组包括三张掩模板 100、200 和 300,每一张掩模板用于形成一种颜色的子像素。每一张掩模板均形成有多个狭长的开口,每一个开口用于形成一列子像素,且各张掩模板的开口位置互补,从而形成分布于具有三种颜色的子像素的像素阵列。

[0005] 掩模板蒸镀形成的子像素的面积与显示分辨率有关,分辨率越高,子像素的密度越大,子像素的面积就越小。这就要求将掩模板中的各个开口的宽度也制作的越来越小,相应的在各个掩模板中,各个开口之间的栅格的宽度(参见图 1,相当于开口的宽度的两倍)也需要越来越小,这样容易导致栅格的形变,影响所制作的子像素的形状。

发明内容

[0006] 本发明的一个目的在于解决上述的技术问题。

[0007] 第一方面,本发明提供了一种掩膜板组,包括第一颜色掩模板、第二颜色掩模板和第三颜色掩模板;其中,

[0008] 所述第一颜色掩模板具有多个矩形的第一开口,所述第二颜色掩模板具有多个矩形的第二开口、所述第三颜色掩模板具有多个矩形的第三开口;所述第一开口和所述第二开口在行方向的长度相同,且为所述第三开口在行方向的长度的两倍;

[0009] 在所述第一颜色掩模板、所述第二颜色掩模板和所述第三颜色掩模板相互对齐时,在行方向上,第一开口、第二开口和第三开口按照第一开口、第三开口、第二开口、第三开口的顺序周期排列。

[0010] 进一步的,第一开口和第二开口在列方向的长度相同;且在所述第一颜色掩模板和所述第二颜色掩模板时,第一开口和第二开口在列方向上对齐且交替排列。

[0011] 进一步的,所述第三颜色掩模板包括第一子掩模板和第二子掩模板,所述第一子掩模板和所述第二子掩模板均具有多个第三开口;且在所述第一子掩模板和第二子掩模板相互对齐时,在行方向上,所述第一子掩模板上的第三开口与所述第二子掩模板上的第三开口交替排列。

[0012] 进一步的,所述第一颜色掩膜板和 / 或所述第二颜色掩膜板和 / 或所述第三颜色掩膜板为金属掩膜板。

[0013] 第二方面,本发明提供了利用上述任一项所述的掩膜板组制作电致发光层的方法,所述方法包括:

[0014] 利用第一颜色掩膜板制作用于显示第一颜色的第一电致发光层图形;

[0015] 利用第二颜色掩膜板制作用于显示第二颜色的第二电致发光层图形;

[0016] 利用第三颜色掩膜板制作用于显示第三颜色的第三电致发光层图形;其中,每一个电致发光层图形均包括多个用于显示相应颜色的电致发光材料块,每一个电致发光材料块与制作该电致发光层图形所使用的掩膜板中的一个开口相对应。

[0017] 进一步的,利用各个颜色掩膜板制作对应的电致发光层图形具体包括:

[0018] 采用蒸镀的方式制作对应的电致发光层图形。

[0019] 第三方面,一种有机电致发光二极管显示面板的制作方法,其特征在于,包括利用上述的制作电致发光层的方法制作电致发光层的步骤,还包括制作像素电极图形的步骤,所制作的像素电极图形包括多个像素电极块;其中,所述第一电致发光层图形和所述第二电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于 2 列的像素电极块,所述第三电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于 1 列像素电极块。

[0020] 进一步的,所述制作电致发光层的方法中采用的掩膜板组为第一开口和第二开口在列方向上对齐且交替排列的掩膜板组,所述第一电致发光层图形和所述第二电致发光层图形中的每一个电致发光材料块对应于 2 行 2 列的像素电极块。

[0021] 第四方面,本发明提供了一种有机电致发光二极管显示面板,所述显示面板包括具有三种颜色的子像素的子像素阵列,在每一个子像素行中,各种颜色的子像素按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第三颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素的排列方式周期排列。

[0022] 进一步的,每一个第一颜色子像素所属的子像素列和每一个第二颜色子像素所属的子像素列均由第一颜色子像素和第二颜色子像素组成,并在列方向上按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素周期排列。

[0023] 第五方面,本发明提供了一种有机电致发光二极管显示面板的驱动方法,其特征在于,用于上述显示面板进行驱动,所述方法包括:

[0024] 将所述子像素阵列中的各个子像素划分为多个像素单元进行显示驱动,其中每一个像素单元包括一个第一颜色子像素、与该第一颜色子像素在列方向上相邻的一个第二颜色子像素、以及与该第一颜色子像素或该第二颜色子像素在行方向上相邻的一个第三颜色子像素。

[0025] 第六方面,本发明提供了一种显示装置,包括上述任一项所述的显示面板。

[0026] 本发明提供的掩膜板组中的第一掩膜板和第二掩膜板与现有技术中的掩膜板相比,在制作的子像素的宽度相同的情况下,开口宽度和开口之间的栅格的宽度提高一倍,能够有效避免开口以及开口之间的栅格的形变,进而避免影响所制作的子像素的形状。

附图说明

[0027] 图 1 为现有技术中的掩膜板组的结构示意图;

- [0028] 图 2 为本发明实施例一提供的掩膜板组的结构示意图；
[0029] 图 3 为利用本发明实施例一提供的掩膜板组所制作的电致发光层的示意图；
[0030] 图 4 为本发明实施例二提供的掩膜板的结构示意图；
[0031] 图 5 为本发明实施例三提供的掩膜板的结构示意图；
[0032] 图 6 为利用本发明实施例三提供的掩膜板组所制作的电致发光层的示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他的实施例，都属于本发明保护的范围。

[0034] 实施例一

[0035] 图 2 为本发明实施例一提供的一种掩膜板组的结构示意图，包括掩膜板 100、掩膜板 200、掩膜板 310 和掩膜板 320；每一个掩膜板均可分为非掩膜区和掩膜区，这里的掩膜区是指对应于所制作的显示基板的显示区域的区域，非掩膜区则是指位于掩膜区外围的边缘区域，在掩膜区具有沿列方向的矩形开口和位于矩形开口之间用于限定矩形开口的栅格，矩形开口的长度与掩膜区在列方向的长度相同。

[0036] 掩膜板 100 中的矩形开口 A 和掩膜板 200 中的矩形开口 B 的宽度（在行方向的长度）均为 W，而掩膜板 310 中的矩形开口 C1 和掩膜板 300 中的矩形开口 C2 的宽度均为 W/2；参见图 2，当掩膜板 100、掩膜板 200、掩膜板 310 和掩膜板 320 相互对齐时，在行方向上，矩形开口 A、B、C1 和 C2 按照矩形开口 A、矩形开口 C1、矩形开口 B 和矩形开口 C2 的顺序周期性排列。矩形开口 C1 和 C2 均对应于矩形开口 A 和与该矩形开口 A 相邻的矩形开口 B 之间的区域。

[0037] 在具体实施时，可以利用上述的实施例一提供的掩膜板组制作 OLED 显示面板的电致发光层，制作电致发光层的具体方法可以包括：

[0038] 利用掩膜板 100 制作用于显示第一颜色（比如红色）的第一电致发光层图形；

[0039] 利用掩膜板 200 制作用于显示第二颜色（比如蓝色）的第二电致发光层图形；

[0040] 利用掩膜板 310 制作用于显示第三颜色（比如绿色）的第三电致发光层图形；

[0041] 利用掩膜板 320 制作用于显示第三颜色的电致发光层图形。

[0042] 利用上述的掩膜板组所制作的电致发光层可以参考图 3，包括：用于显示第一颜色的第一电致发光层图形（由图 3 中的各个条形的电致发光材料块 a 组成）、用于显示第二颜色的第二电致发光层图形（由图 3 中的各个条形的电致发光材料块 b 组成），用于显示第三颜色的第三电致发光层图形（由图 3 中的各个条形的电致发光材料块 c 组成），其中在行方向上，电致发光材料块 a、电致发光材料块 b、电致发光材料块 c 按照电致发光材料块 a、电致发光材料块 c、电致发光材料块 b、电致发光材料块 c 排列。

[0043] 在具体实施时，利用各个颜色掩膜板制作相应的电致发光层图形的过程可以具体是指：利用各个颜色掩膜板进行遮挡，通过蒸镀的方式将有机电致发光材料形成到相应的基底上。

[0044] 同样参考图 3，在具体实施时，可以将每一个电致发光材料块划分为多行的子像

素,并将每一个电致发光材料块 a 划分为两列第一颜色子像素、每一个电致发光材料块 b 划分为两列第二颜色子像素,一个电致发光材料 c 则对应于一列第三颜色子像素,这样一个子像素的宽度为 $W/2$ 。这样在显示驱动时,可以将第三颜色子像素与该第三颜色子像素在行方向相邻的第一颜色子像素以及第二颜色子像素作为一个像素单元进行显示。对比图 1 可以看出,在所制作的子像素的宽度相同的情况下,本发明实施例中的掩膜板组中的掩膜板 100 和掩膜板 200 相比与现有技术中的掩膜板组中的掩膜板 100 和掩膜板 200,开口宽度以及栅格的宽度均提高一倍,能够有效降低栅格及开口的形变(在厚度一定的情况下,宽度越宽,越能够使受到的力分散,越不容易形变)。

[0045] 在具体实施时,制作 OLED 显示面板一般还包括像素电极图形的步骤,本发明中可以通过制作像素电极图形的步骤将各个电致发光材料块划分为多个子像素。具体来说可以选择相应的制作工艺,使得所制作的像素电极图形包括多个像素电极块,且电致发光材料块 a 和电致发光材料块 b 对应于所制作的像素电极图形中的 2 列 n 行的像素电极块 (n 为所制作的 OLED 显示面板中一列子像素中子像素的个数),每一个电致发光材料块 c 对应于所制作的像素电极图形中的 1 列 n 行像素电极块。

[0046] 不难理解的是,这里的像素电极图形中的像素电极块是指与像素驱动相连可用于进行显示控制的电极。

[0047] 同时,本发明实施例一中,掩膜板 310 和掩膜板 320 共同构成了用于制作用于显示第三颜色的子像素的第三颜色掩膜板,对比图 1,本发明实施例中,在所制作的子像素的宽度相同的情况下,掩膜板 310 和掩膜板 320 的栅格宽度变为原来的 $5/2$ 倍(现有的掩膜板中,两个开口之间的距离,即一个栅格的宽度是一个亚像素的宽度的 2 倍。而本发明实施例中,掩膜板 310 中,两个矩形开口 C1 之间间隔一个矩形开口 A、一个矩形开口 B 和一个矩形开口 C2,这样相应的栅格的宽度为一个亚像素的 5 倍,同样的,掩膜板 320 中,一个栅格的宽度也为一个亚像素的 5 倍,即掩膜板 310 和掩膜板 320 的栅格宽度变为原来的 $5/2$ 倍),这样也能够有效降低栅格及开口的形变。

[0048] 实施例二

[0049] 与实施例一不同的是,本发明实施例中,上述的掩膜板 310 和掩膜板 320 可以使用如图 4 所示的一张掩膜板 300 进行替代。该掩膜板 300 也具有多个矩形开口 C,此时参见图 4,当掩膜板 100、掩膜板 200 和掩膜板 300 对齐时,在行方向上,矩形开口 A、矩形开口 B 和矩形开口 C 按照矩形开口 A、矩形开口 C、矩形开口 B、矩形开口 C 的顺序周期排列。

[0050] 利用实施例二所述的掩膜板组制作电致发光层的方法可以参考利用上述的实施例一提供的掩膜板组制作电致发光层的方法,不同的是,在制作用于显示第三颜色的子像素时,仅使用一张掩膜板 300。

[0051] 利用实施例二中的掩膜板组制作的电致发光层可以参考图 3,在此不再详细说明。

[0052] 实施例二提供的掩膜板组与实施例一相比,能够减少掩膜板的数量。

[0053] 实施例三

[0054] 参见图 5,与实施例一不同的是,本发明实施例三中,掩膜板 100 中的矩形开口 A 和掩膜板 200 中的矩形开口 B 的长度相对较小,矩形开口 A 和矩形开口 B 在列方向上对齐且交替排列,在行方向上,与实施例一相同,矩形开口 A 和矩形开口 B 的宽度仍为矩形开口 C1 和矩形开口 C2 的两倍,且矩形开口 B 和矩形开口 A 在列方向上的长度相同,假设均为 L。

[0055] 实施例三中的掩模板 100 和掩模板 200 相比与实施例一种的掩模板 100 和掩模板 200, 栅格形成网状结构, 能够有效避免掩模板 100 和掩模板 200 中开口及栅格的形变。

[0056] 在利用实施例三的掩模板组制作电致发光层时, 参见图 6, 可以使通过一个矩形开口 A 所形成的电致发光材料块 a 对应于 2 行 2 列共四个第一颜色的子像素, 而使通过一个矩形开口 B 所形成的电致发光材料块 b 划分为 2 行 2 列共四个第二颜色的子像素, 使通过矩形开口 C1 和矩形开口 C2 所形成电致变色材料块 c 的均划分为 1 列 n 行 (n 为列方向的分辨率) 的第三颜色子像素, 这样一个子像素的宽度为 $W/2$, 长度为 $L/2$ 。

[0057] 相应的, 在 OLED 显示装置的制作方法中, 所制作的像素电极图形中, 一个矩形开口 A 所形成的电致发光材料块 a 和一个矩形开口 B 所形成的电致发光材料块 b 可以均对应于 2 行 2 列的子像素电极块。

[0058] 在具体实施时, 图 6 中的子像素阵列按照实施例一中所指出的显示驱动方法进行驱动, 即将在行方向上将一个第三颜色子像素, 与该第三颜色子像素相邻的第一颜色子像素和第二颜色子像素共同作为一个像素单元 PU 进行驱动显示。或者, 在具体实施时, 也可以按照如图 6 所示的方法进行显示驱动, 该方法中, 将一个第一颜色子像素以及与该第一颜色子像素在列方向上相邻接的第二颜色子像素、和与该第一颜色子像素或者该第二子像素在列方向上相邻的一个第三颜色子像素作为一个像素单元进行显示驱动。图 6 所示的显示驱动方法相比与实施例一种所述的显示驱动方法, 能够使显示画面看起来更为细腻。

[0059] 再一方面, 本发明还提供了一种 OLED 显示面板以及包括该显示面板的显示装置, 包括具有三种颜色的子像素的子像素阵列, 该子像素阵列的具体结构可以参考图 3 或者图 6, 在每一个子像素行中, 各种颜色的子像素按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第三颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素、第三颜色子像素的排列方式周期排列。

[0060] 进一步的, 上述的子像素阵列可以为如图 6 中所示的子像素阵列中, 每一个第一颜色子像素所属的子像素列和每一个第二颜色像素列所属的子像素列均由第一颜色子像素和第二颜色子像素组成, 在且列方向上按照第一颜色子像素、第一颜色子像素、第二颜色子像素、第二颜色子像素周期排列。

[0061] 在具体实施时, 该显示装置可以为手机、电脑、电视机、平板电脑等任何具有显示功能的装置。

[0062] 以上所述, 仅为本发明的具体实施方式, 但是, 本发明的保护范围不局限于此, 任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内, 可轻易想到的变化或替代, 都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此, 本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

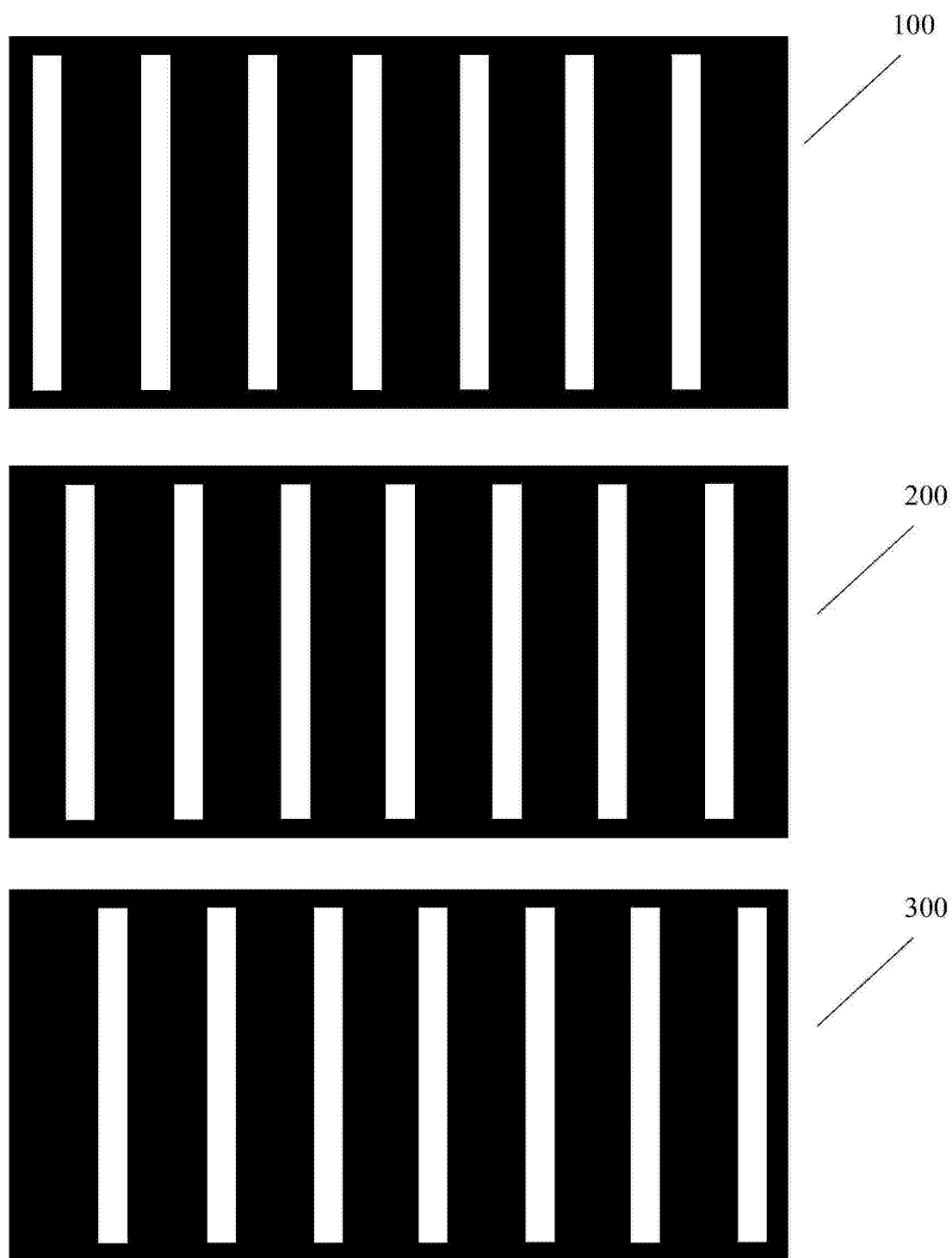


图 1

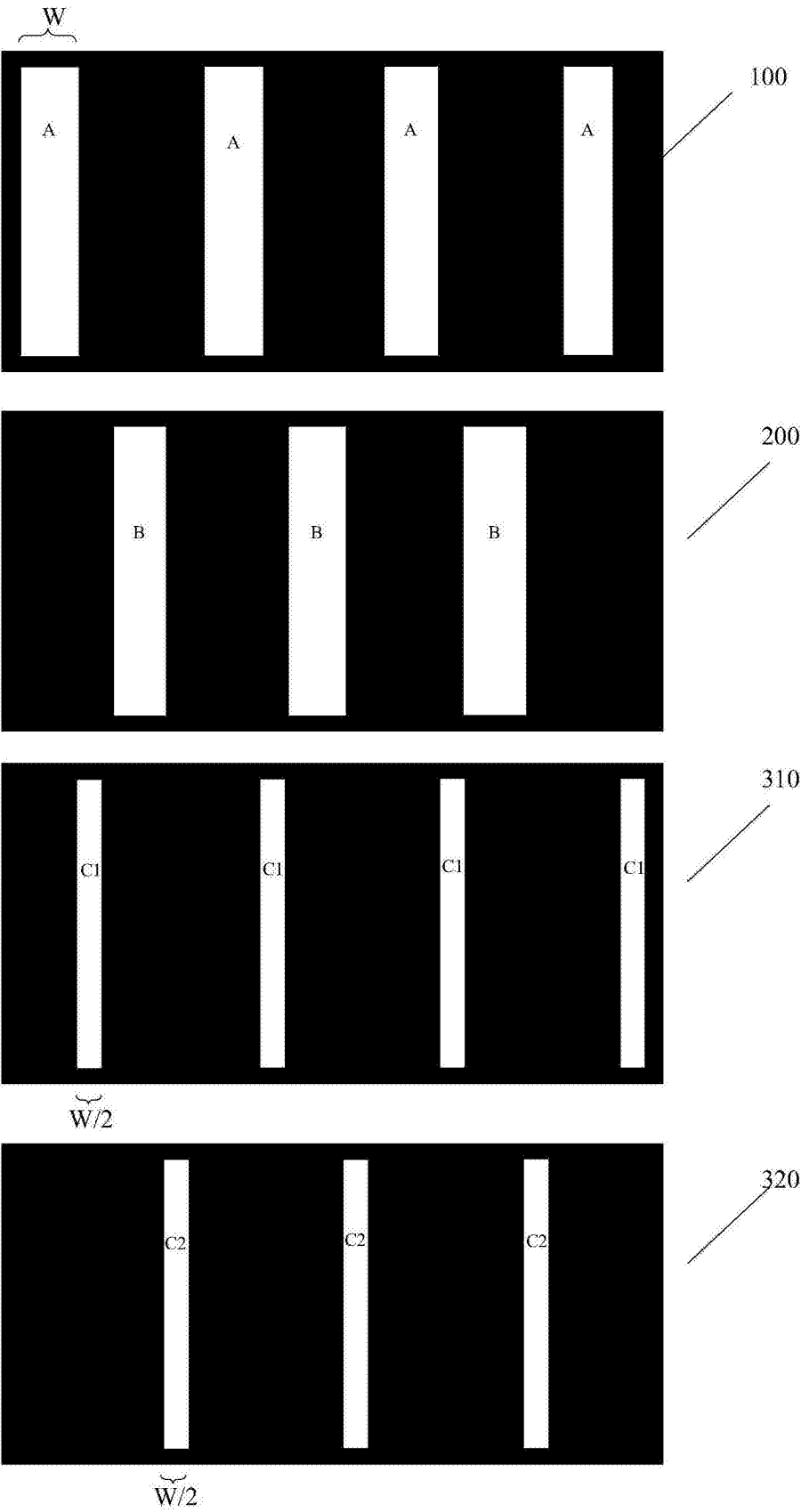


图 2

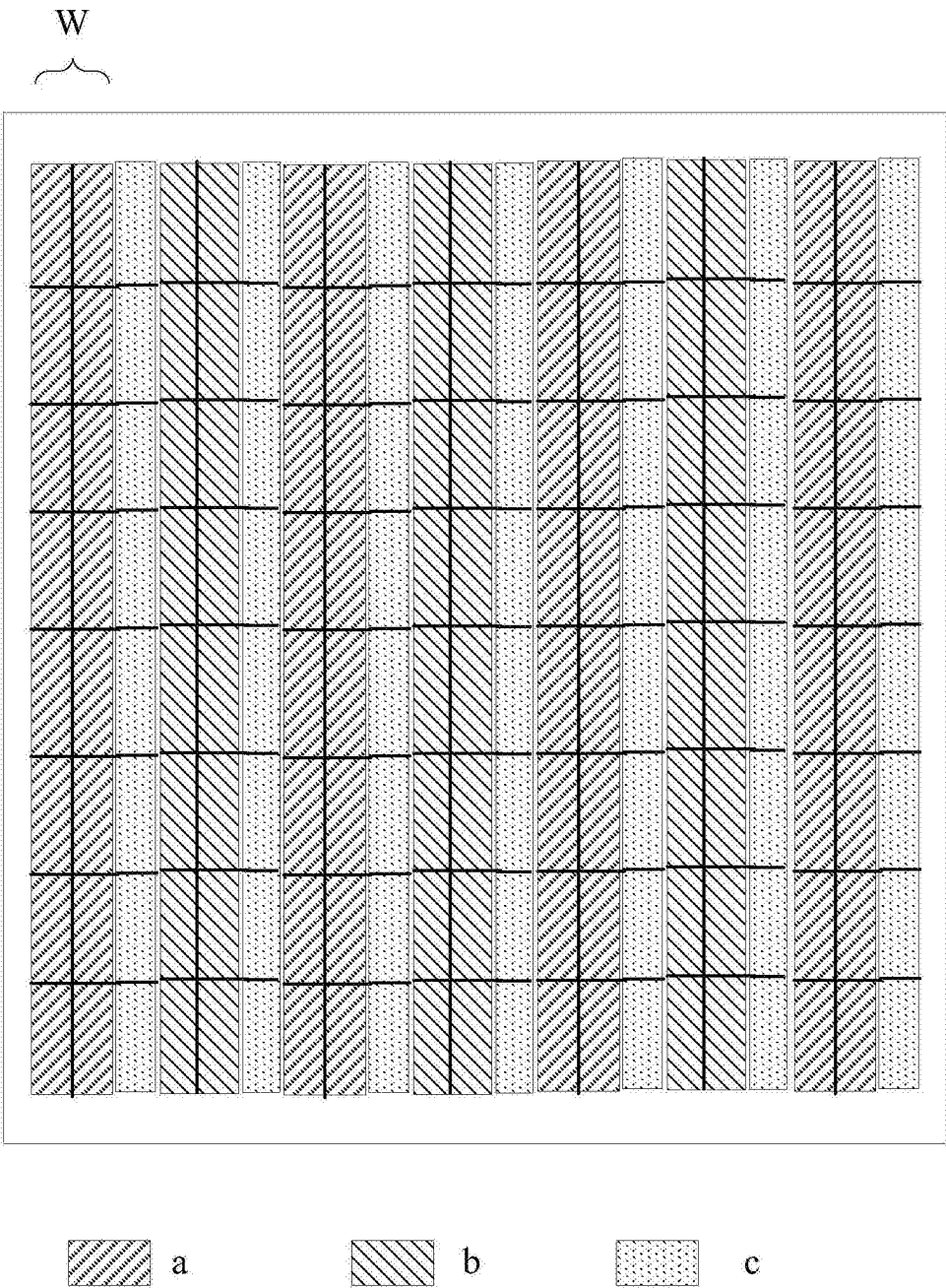


图 3

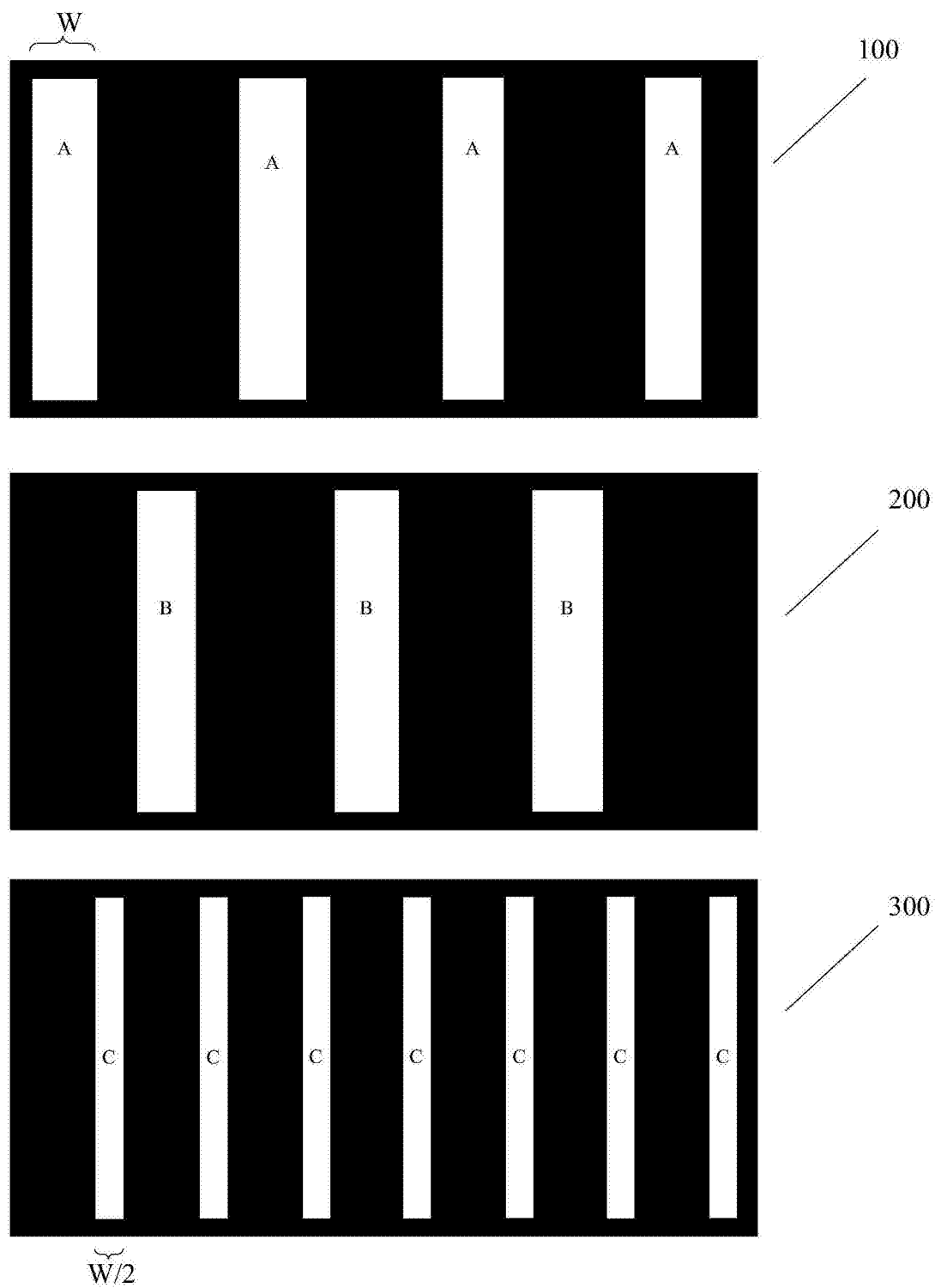


图 4

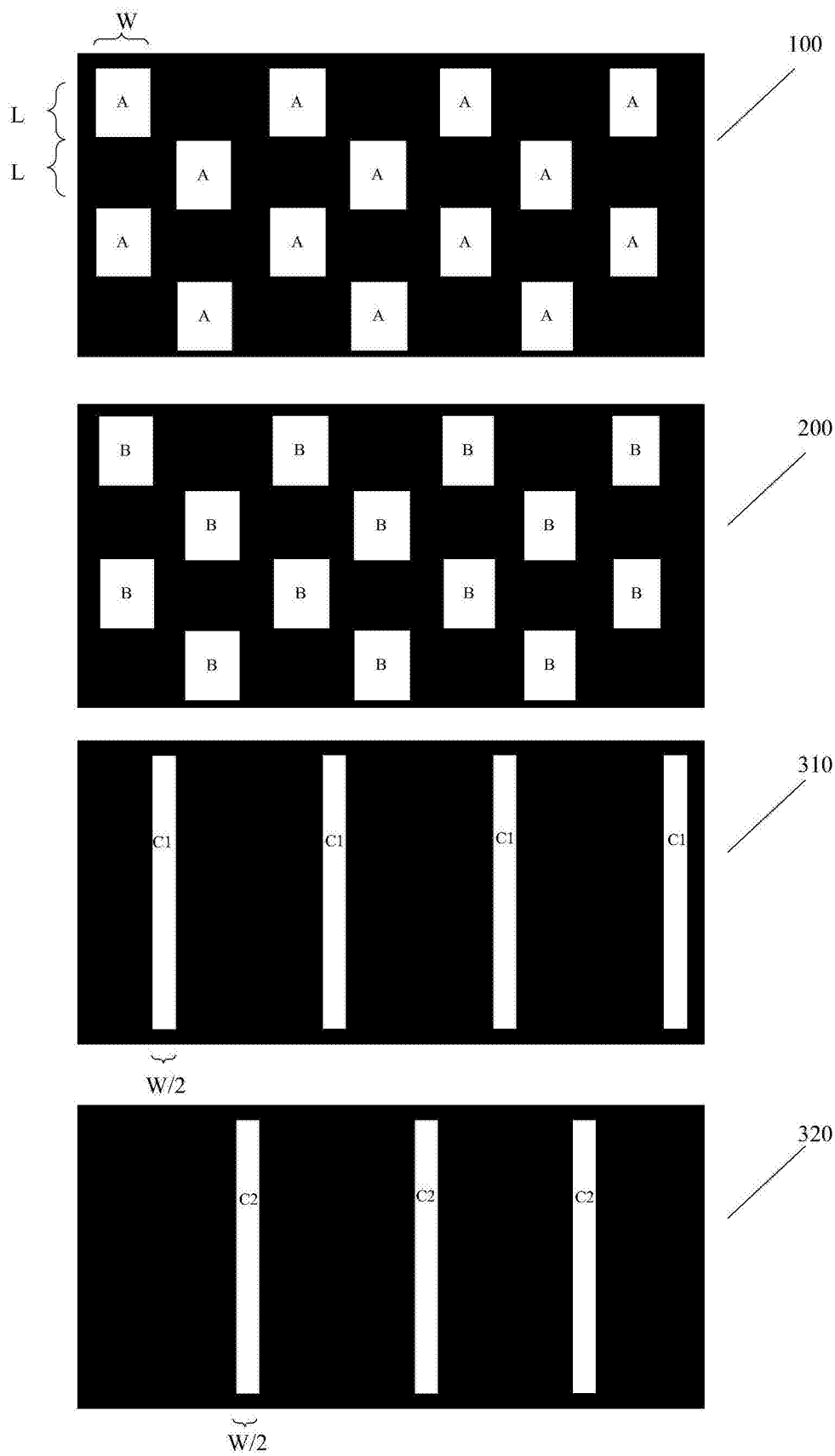


图 5

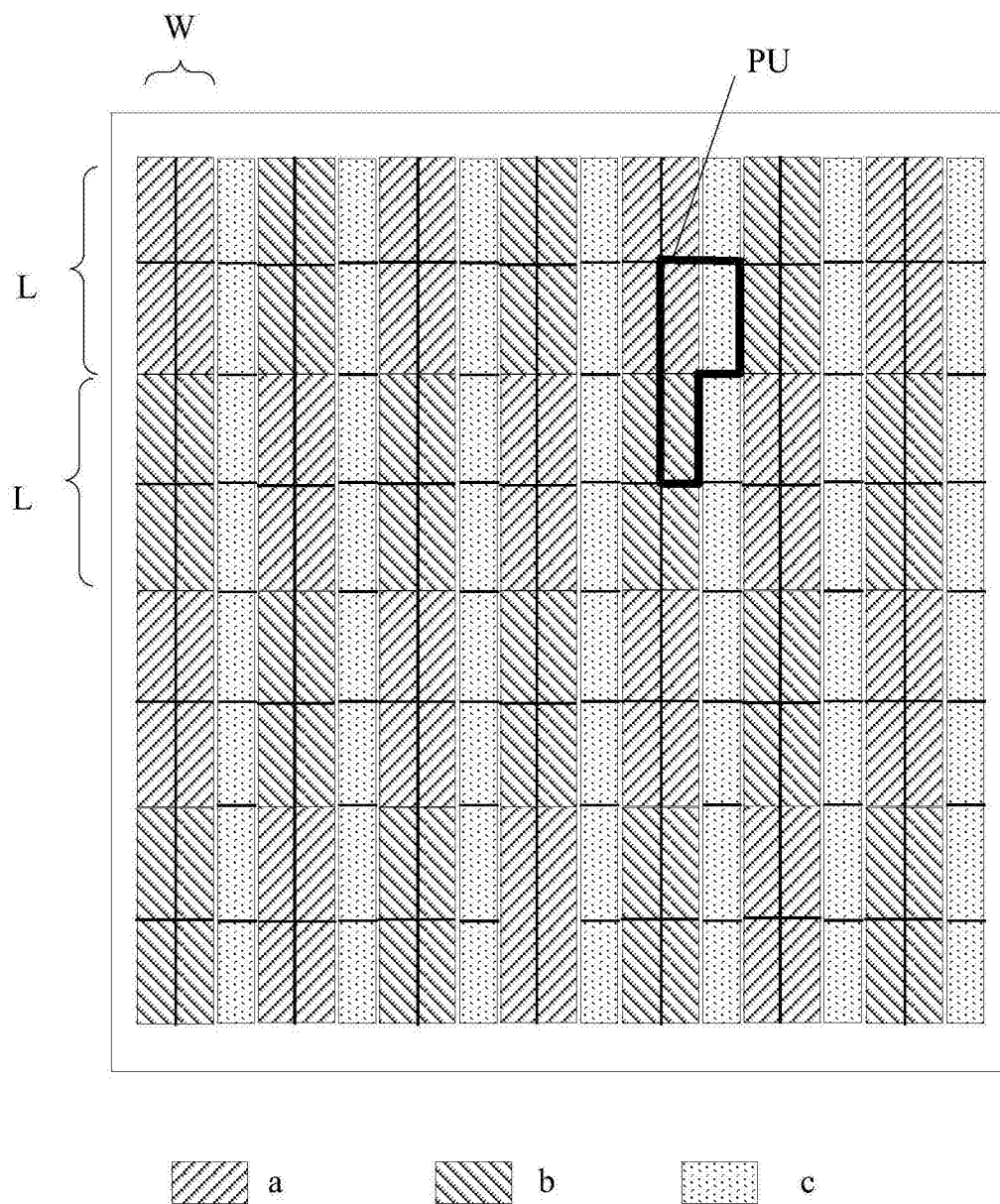


图 6

专利名称(译)	掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法		
公开(公告)号	CN105140421A	公开(公告)日	2015-12-09
申请号	CN201510446792.X	申请日	2015-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 鄂尔多斯市源盛光电有限责任公司		
[标]发明人	吴海东 赖韦霖 白娟娟		
发明人	吴海东 赖韦霖 白娟娟		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/56 C23C14/042 H01L27/32 H01L27/3213 H01L51/0011 H01L2251/56 H01L27/3246		
代理人(译)	李相雨		
其他公开文献	CN105140421B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种掩膜板组及制作电致发光层的方法、显示面板及驱动方法，该掩膜板组包括第一颜色掩膜板、第二颜色掩膜板和第三颜色掩膜板，各个颜色掩膜板上均设置有多个矩形的开口；其中，第一颜色掩膜板中的第一开口和第二颜色掩膜板中的第二开口在行方向的长度是第三颜色掩膜板中的第三开口在行方向的长度两倍；在各颜色掩膜板相互对齐时，在行方向上，第一开口、第二开口和第三开口按照第一开口、第三开口、第二开口的顺序周期排列。本发明提供的掩膜板组，在制作的子像素的宽度相同的情况下，能够使得第一颜色掩膜板和第二颜色掩膜板中的开口以及开口之间的栅格的宽度提升一倍，进而避免影响所制作的子像素的形状。

