



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103794632 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201310703102. 5

(22) 申请日 2013. 12. 19

(30) 优先权数据

102139738 2013. 11. 01 TW

(71) 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业园区新竹市力行二路 1 号

(72) 发明人 奚鹏博 徐雅玲

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 梁挥 祁建国

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

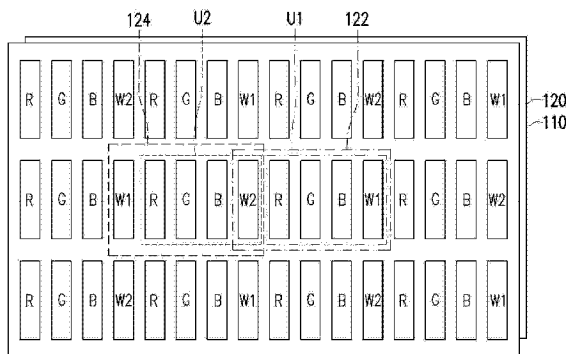
权利要求书3页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

显示面板

(57) 摘要

本发明公开了一种显示面板,具有彼此交错配置的第一单元区域及第二单元区域。显示面板包括像素阵列层及彩色滤光层。像素阵列层包括产生白光的白色有机发光单元。在像素阵列层上的彩色滤光层包括对应像素阵列层设置的红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案以及第一与第二白色滤光图案。白光通过第一白色滤光图案后的第一白光 CIE 色坐标不同于白光通过第二白色滤光图案后的第二白光 CIE 色坐标。第一单元区域有红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案及第一白色滤光图案。第二单元区域有红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案及第二白色滤光图案。



1. 一种显示面板,具有多个第一单元区域以及多个第二单元区域,其中该些第一单元区域与该些第二单元区域彼此交错配置,其特征在于,该显示面板包括:

一像素阵列层,包括多个白色有机发光单元,用以产生一白光;以及

一彩色滤光层,位于该像素阵列层上,该彩色滤光层包括对应该些像素阵列层设置的多个红色滤光图案、多个绿色滤光图案、多个蓝色滤光图案、多个第一白色滤光图案以及多个第二白色滤光图案,其中,

该白光于通过该些第一白色滤光图案之后的一第一白光 CIE 色坐标不同于该白光于通过该些第二白色滤光图案之后的一第二白光 CIE 色坐标,

每一第一单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第一白色滤光图案,且

每一第二单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第二白色滤光图案。

2. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,每一第一单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第一白色滤光图案是以一行多列的形式排列,且每一第二单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第二白色滤光图案是以一行多列的形式排列。

3. 根据权利要求 2 所述的显示面板,其特征在于:

每一第一单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第一白色滤光图案与紧邻的该第二单元区域中的该第二白色滤光图案构成一显示像素单元;

每一第二单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第二白色滤光图案与紧邻的该第一单元区域中的该第一白色滤光图案构成另一显示像素单元;以及

该显示像素单元与所述另一显示像素单元共用该第一白色滤光图案或是该第二白色滤光图案。

4. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,每一第一单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第一白色滤光图案是以两行两列的形式排列,且每一第二单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第二白色滤光图案是以两行两列的形式排列。

5. 根据权利要求 4 所述的显示面板,其特征在于:

每一第一单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第一白色滤光图案与紧邻的两个第二单元区域中的两个第二白色滤光图案构成一显示像素单元;

每一第二单元区域中的该红色滤光图案、该绿色滤光图案、该蓝色滤光图案以及该第二白色滤光图案与紧邻的两个第一单元区域中的两个第一白色滤光图案构成另一显示像素单元;以及

该显示像素单元与所述另一显示像素单元共用一个第一白色滤光图案或是一个第二白色滤光图案。

6. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该显示面板的一显示白点具有一显

示白光 CIE 色坐标,该第一白光 CIE 色坐标相较于该显示白光 CIE 色坐标的白光效能高,且该第二白光 CIE 色坐标相较于该显示白光 CIE 色坐标的白光效能低。

7. 根据权利要求 6 所述的显示面板,其特征在于,该些第一白色滤光图案包括一透明材料,且该些第二白色滤光图案包括一吸收黄色光的材料。

8. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于,该第一白光 CIE 色坐标与该显示白光 CIE 色坐标之间具有一参考线,其中一标准线与该参考线垂直且通过该显示白点 CIE 色坐标,且该第二白光 CIE 色坐标位于该标准线与该白光于通过这些蓝色滤光图案之后的一蓝光 CIE 色坐标之间。

9. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于:

该白光于通过这些红色滤光图案之后具有一红光 CIE 色坐标,该白光于通过这些绿色滤光图案之后具有一绿光 CIE 色坐标,该白光于通过这些蓝色滤光图案之后具有一蓝光 CIE 色坐标,

该红光 CIE 色坐标、该绿光 CIE 色坐标以及该第一白光 CIE 色坐标之间为一第一色光显示范围,

该红光 CIE 色坐标、该第一白光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标之间为一第二色光显示范围,

该红光 CIE 色坐标、该第二白光 CIE 色坐标以及该蓝光 CIE 色坐标之间为一第三色光显示范围,

该蓝光 CIE 色坐标、该绿光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标以及之间为一第四色光显示范围,且

该绿光 CIE 色坐标、该第一白光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标之间为一第五色光显示范围。

10. 根据权利要求 9 所述的显示面板,其特征在于:

当该显示面板显示非黑色、非纯红色、非纯绿色及非纯蓝色时,则该白光通过这些些第一白色滤光图案。

11. 根据权利要求 1 所述的显示面板,其特征在于:

当该显示面板显示非黑色、非纯红色、非纯绿色及非纯蓝色时,则该白光通过这些些第一白色滤光图案。

12. 根据权利要求 11 所述的显示面板,其特征在于:

当该显示面板显示第一色光显示范围时,则该白光不通过这些些第二白色滤光图案。

13. 一种显示面板,具有多个第一单元区域以及多个第二单元区域,其中该些第一单元区域与该些第二单元区域彼此交错配置,其特征在于,该显示面板包括:

一光源,用以显示一白光;

一像素阵列层,配置于该光源上;以及

一彩色滤光层,位于该像素阵列层上,该彩色滤光层包括对应该些像素阵列层设置的多个红色滤光图案、多个绿色滤光图案、多个蓝色滤光图案、多个第一白色滤光图案以及多个第二白色滤光图案,其中

该白光于通过这些些第一白色滤光图案之后的一第一白光 CIE 色坐标不同于该白光于通过这些些第二白色滤光图案之后的一第二白光 CIE 色坐标,

每一第一单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第一白色滤光图案,且

每一第二单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第二白色滤光图案。

14. 根据权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于,该第一白光 CIE 色坐标与该显示白光 CIE 色坐标之间具有一参考线,其中一标准线与该参考线垂直且通过该显示白点 CIE 色坐标,且该第二白光 CIE 色坐标位于该标准线与该白光于通过这些蓝色滤光图案之后的一蓝光 CIE 色坐标之间。

15. 根据权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于:

该白光于通过这些红色滤光图案之后具有一红光 CIE 色坐标,该白光于通过这些绿色滤光图案之后具有一绿光 CIE 色坐标,该白光于通过这些蓝色滤光图案之后具有一蓝光 CIE 色坐标,

该红光 CIE 色坐标、该绿光 CIE 色坐标以及该第一白光 CIE 色坐标之间为一第一色光显示范围,

该红光 CIE 色坐标、该第一白光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标之间为一第二色光显示范围,

该红光 CIE 色坐标、该第二白光 CIE 色坐标以及该蓝光 CIE 色坐标之间为一第三色光显示范围,

该蓝光 CIE 色坐标、该绿光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标以及之间为一第四色光显示范围,且

该绿光 CIE 色坐标、该第一白光 CIE 色坐标以及该第二白光 CIE 色坐标之间为一第五色光显示范围。

16. 根据权利要求 13 所述的显示面板,其特征在于:

当该显示面板显示非黑色、非纯红色、非纯绿色及非纯蓝色时,则该白光通过这些第一白色滤光图案。

17. 根据权利要求 16 所述的显示面板,其特征在于:

当该显示面板显示第一色光显示范围时,则该白光不通过这些第二白色滤光图案。

显示面板

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种显示面板,且特别是有关于一种显示面板的彩色滤光层。

背景技术

[0002] 随着科技的进步,体积庞大的阴极射线管(Cathode Ray Tube, CRT)显示器已经渐渐地走入历史。因此,液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管显示器(Organic Light Emitting Diode display, OLED display)、电泳显示器(Electro-Phoretic Display, EPD)、电浆显示器(Plasma Display Panel, PDP)等显示面板则逐渐地成为未来显示器的主流。以白光 OLED 为光源并搭配 RGB 三原色的彩色滤光层的结构为目前普遍应用在 OLED 显示面板的全彩化技术之一。此结构的设计是由于白光 OLED 的发光效率不佳且难以符合完美的白点坐标,因此通常需使用配色或额外的彩色滤光层做白点色度平衡,但也因而导致高耗电的问题。

发明内容

[0003] 本发明提供一种显示面板,具有较佳的省电效果。

[0004] 本发明提出一种显示面板,其具有多个第一单元区域以及多个第二单元区域,其中第一单元区域与第二单元区域彼此交错配置。此显示面板包括像素阵列层以及彩色滤光层。像素阵列层包括用以产生白光的多个白色有机发光单元。彩色滤光层位于像素阵列层上,此彩色滤光层包括对应像素阵列层设置的多个红色滤光图案、多个绿色滤光图案、多个蓝色滤光图案、多个第一白色滤光图案以及多个第二白色滤光图案。白光于通过第一白色滤光图案之后的第一白光 CIE 色坐标不同于白光于通过第二白色滤光图案之后的第二白光 CIE 色坐标。每一第一单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第一白色滤光图案,且每一第二单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第二白色滤光图案。

[0005] 本发明另提出一种显示面板,其具有多个第一单元区域以及多个第二单元区域,其中第一单元区域与第二单元区域彼此交错配置。此显示面板包括光源、像素阵列层以及彩色滤光层。光源用以显示白光。像素阵列层配置于光源上。彩色滤光层位于像素阵列层上,此彩色滤光层包括对应像素阵列层设置的多个红色滤光图案、多个绿色滤光图案、多个蓝色滤光图案、多个第一白色滤光图案以及多个第二白色滤光图案。白光于通过第一白色滤光图案之后的第一白光 CIE 色坐标不同于白光于通过第二白色滤光图案之后的第二白光 CIE 色坐标。每一第一单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第一白色滤光图案,且每一第二单元区域中设置有一个红色滤光图案、一个绿色滤光图案、一个蓝色滤光图案以及一个第二白色滤光图案。

[0006] 基于上述,由于本发明的显示面板具有包括了白光 CIE 色坐标不同的第一与第二白色滤光图案以及 RGB 三原色的五种色彩的滤光图案,因此在不饱和色区间内具有高发光效率,进而可达到省电的效果。

[0007] 为了让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

- [0008] 图 1 为依照本发明的一实施例的显示面板的剖面示意图；
- [0009] 图 2 为图 1 的显示面板的俯视示意图；
- [0010] 图 3A 为依照本发明的第一实施例的像素阵列层的俯视示意图；
- [0011] 图 3B 为图 3A 的像素阵列层中的一个发光单元的等效电路图；
- [0012] 图 4 为本发明的显示面板的 CIE1931 色度坐标图；
- [0013] 图 5 至图 10 分别为使用彩色滤光层的五种色彩的滤光图案进行混色的各种实例；
- [0014] 图 11 为依照本发明的第二实施例的显示面板的俯视示意图；
- [0015] 图 12A 为依照本发明的第二实施例的像素阵列层的俯视示意图；
- [0016] 图 12B 为图 12A 的像素阵列层中的一个发光单元的等效电路图；
- [0017] 图 13 至图 15 分别为使用彩色滤光层的五种色彩的滤光图案进行其他种显示像素单元配置的各种实例；
- [0018] 图 16 为依照本发明的另一实施例的显示面板的剖面示意图。
- [0019] 其中,附图标记:
- [0020] 10、20 :基板
- [0021] 30 :显示介质
- [0022] 50、50'、60 :显示面板
- [0023] 110、110'、210 :像素阵列层
- [0024] 112、212 :白色有机发光单元
- [0025] 120、220 :彩色滤光层
- [0026] 122、222、322、322'、422、124、224、324、324'、424 :显示像素单元
- [0027] 132 :参考线
- [0028] 134 :标准线
- [0029] 141 :第一色光显示范围
- [0030] 142 :第二色光显示范围
- [0031] 143 :第三色光显示范围
- [0032] 144 :第四色光显示范围
- [0033] 145 :第五色光显示范围
- [0034] B :蓝色滤光图案
- [0035] C :电容器
- [0036] DL :数据线
- [0037] G :绿色滤光图案
- [0038] L :光源
- [0039] OLED :有机发光元件
- [0040] PL :电源线

- [0041] R:红色滤光图案
- [0042] SL:扫描线
- [0043] T1、T2:主动元件
- [0044] U1、U1':第一单元区域
- [0045] U2、U2':第二单元区域
- [0046] W:显示白点
- [0047] W1:第一白色滤光图案
- [0048] W2:第二白色滤光图案

具体实施方式

[0049] 以下结合附图和具体实施例对本发明进行详细描述,但不作为对本发明的限定。

[0050] 图1为依照本发明的一实施例的显示面板的剖面示意图,而图2为图1的显示面板的俯视示意图。图3A以及图3B分别为依照本发明的第一实施例的像素阵列层的俯视示意图以及像素阵列层中的一个发光单元的等效电路图。

[0051] 请同时参照图1、图2、图3A以及图3B,显示面板50例如是自发光显示面板。在本实施例中,将以显示面板50为有机发光二极管(OLED)显示面板(亦即,有机电致发光显示面板(Organic Electro-luminescence Display panel, OELD panel))为例来说明。显示面板50包括基板10、像素阵列层110以及彩色滤光层120。

[0052] 基板10的材质例如是玻璃、石英、有机聚合物或是金属等等。

[0053] 像素阵列层110位于基板10上,且像素阵列层110包括用以产生白光的多个白色有机发光单元112。也就是说,像素阵列层110是由多个白色有机发光单元112所构成,且像素阵列层110可用作提供白光的光源。在本实施例中,白色有机发光单元112例如是主动式有机发光二极管的像素结构。

[0054] 图3B为图3A的像素阵列层110中的一个发光单元(亦即,白色有机发光单元112)的等效电路图。根据本发明的一实施例,像素阵列层110还包括多条扫描线SL、多条数据线DL以及多条电源线PL,而每一白色有机发光单元112与对应的一条扫描线SL、对应的一条数据线DL以及对应的一条电源线PL电性连接。更详细来说,像素阵列层110的每一白色有机发光单元112包括至少一主动元件T1、T2、电容器C以及与主动元件T2电性连接的有机发光元件OLED。主动元件T1与扫描线SL以及数据线DL电性连接,主动元件T2与主动元件T1以及电源线PL电性连接,电容器C与主动元件T1、T2电性连接,且有机发光元件OLED与电容器C以及主动元件T2电性连接。其中,至少一主动元件T1、T2、电容器C以及有机发光元件OLED可以具有所属技术领域中具有通常知识者所周知的结构,故在此不加以描述。在本实施例中,每一白色有机发光单元112是以两个主动元件搭配一个电容器(2T1C)为例来说明,但并非用以限定本发明,本发明不限每一白色有机发光单元112内的主动元件与电容器的个数。

[0055] 彩色滤光层120位于像素阵列层110上,此彩色滤光层120包括对应像素阵列层110的多个白色有机发光单元112设置的多个红色滤光图案R、多个绿色滤光图案G、多个蓝色滤光图案B、多个第一白色滤光图案W1以及多个第二白色滤光图案W2。红色滤光图案R、绿色滤光图案G、蓝色滤光图案B、第一白色滤光图案W1以及第二白色滤光图案W2的材

质例如是树脂或其他适合的透光材料。这些滤光图案的材质可以是相同的,举例来说,红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G 及蓝色滤光图案 B 可以用已掺杂染料的光阻来制作,而第一白色滤光图案 W1 及第二白色滤光图案 W2 则可以用未掺杂染料的透明光阻来制作。然而,本发明不限于此,这些滤光图案的材质亦可以是不同的。在本实施例中,较佳的是第一白色滤光图案 W1 包括透明材料,且第二白色滤光图案 W2 包括吸收黄色光(即呈现浅蓝色,色度会往高色温方向位移)的材料。

[0056] 再者,彩色滤光层 120 可还包括遮光图案(未绘示),其又可称为黑矩阵。遮光图案设置于彩色滤光阵列层 120 的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2 之间,以分别定义出这些滤光图案。遮光图案的材质例如是黑色树脂或其他适合的遮光材料。

[0057] 另外,显示面板 50 可还包括覆盖层(overcoat layer)(未绘示)或盖板(未绘示)。此覆盖层或盖板覆盖于彩色滤光层 120 上,以保护显示面板 50 的元件在后续组装或搬运的过程中不易受到损坏,并可阻隔水气、氧气及其他污染物的渗入。覆盖层的材质例如是氧化硅、氮化硅、氮氧化硅或其他适合的材料。盖板的材质例如是玻璃、塑胶或是金属等。在本实施例中,覆盖层或盖板较佳为透明的材料。

[0058] 在下文中,将详细地描述本发明的彩色滤光层 120 的五种色彩的滤光图案(红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2)的设计及配置。

[0059] 请参照图 2 及图 3A,显示面板 50 具有多个第一单元区域 U1 以及多个第二单元区域 U2,其中第一单元区域 U1 与第二单元区域 U2 彼此交错配置。每一第一单元区域 U1 中设置有一个红色滤光图案 R、一个绿色滤光图案 G、一个蓝色滤光图案 B 以及一个第一白色滤光图案 W1,且每一第二单元区域 U2 中设置有一个红色滤光图案 R、一个绿色滤光图案 G、一个蓝色滤光图案 B 以及一个第二白色滤光图案 W2。

[0060] 在本实施例中,每一第一单元区域 U1 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 是以一行多列的形式排列,且每一第二单元区域 U2 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 是以一行多列的形式排列。举例来说,红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2 例如是以条状(strip)的形式排列,且这些滤光图案的形状例如是长方形、正方形、矩形或其他适合的形状。

[0061] 再者,在本实施例中,每一第一单元区域 U1 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 与紧邻的第二单元区域 U2 中的第二白色滤光图案 W2 构成显示像素单元 122,且每一第二单元区域 U2 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 与紧邻的第一单元区域 U1 中的第一白色滤光图案 W1 构成另一显示像素单元 124。也就是说,显示像素单元 122 与显示像素单元 124 分别包括第一单元区域 U1 与第二单元区域 U2 中的滤光图案,且显示像素单元 122 与显示像素单元 124 共用第一白色滤光图案 W1 或是第二白色滤光图案 W2。

[0062] 图 4 为本发明的显示面板 50 的 CIE1931 色度坐标图(chromaticity diagram)。请参照图 4,白光(亦即,由像素阵列层 110 的白色有机发光单元 112 所发出的白光)于通过红色滤光图案 R 之后具有红光 CIE 色坐标(R_x , R_y),白光于通过绿色滤光图案 G 之后具有

绿光 CIE 色坐标 (Gx, Gy), 白光于通过蓝色滤光图案 B 之后具有蓝光 CIE 色坐标 (Bx, By), 白光于通过第一白色滤光图案 W1 之后具有第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 以及白光于通过第二白色滤光图案 W2 之后具有第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y)。显示面板 50 的显示白点 W 具有显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy)。再者, 第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 与显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy) 之间具有参考线 132。另外, 标准线 134 与参考线 132 垂直且通过显示白点 CIE 色坐标 (Wx, Wy)。第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 位于标准线 134 与白光于通过蓝色滤光图案 B 之后的蓝光 CIE 色坐标 (Bx, By) 之间。

[0063] 由于本发明的彩色滤光层 120 具有五种色彩的滤光图案, 因此白光通过彩色滤光层 120 之后可形成五个色光显示范围。红光 CIE 色坐标 (Rx, Ry)、绿光 CIE 色坐标 (Gx, Gy) 以及第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 之间为第一色光显示范围 141。红光 CIE 色坐标 (Rx, Ry)、第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 以及第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 之间为第二色光显示范围 142。红光 CIE 色坐标 (Rx, Ry)、第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 以及蓝光 CIE 色坐标 (Bx, By) 之间为第三色光显示范围 143。蓝光 CIE 色坐标 (Bx, By)、绿光 CIE 色坐标 (Gx, Gy) 以及第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 以及之间为第四色光显示范围 144。绿光 CIE 色坐标 (Gx, Gy)、第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 以及第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 之间为第五色光显示范围 145。

[0064] 除此之外, 在本发明中, 白光于通过第一白色滤光图案 W1 之后的第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 不同于白光于通过第二白色滤光图案 W2 之后的第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y)。再者, 第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 相较于显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy) 的白光效能高, 且第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 相较于显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy) 的白光效能低。

[0065] 由于本发明的彩色滤光层 120 的双白点五色 (dual W-RGB) 的设计具有高白点发光效率的第一白色滤光图案 W1 以及用于白点色温平衡的第二白色滤光图案 W2, 因此可使显示面板 50 在不饱和色区间内具有高发光效率, 进而可达到省电的效果。

[0066] 更详细来说, 本发明使用第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2 定义显示白点 W, 其中第一白色滤光图案 W1 为高发光效率的高效率白点, 而第二白色滤光图案 W2 为高效率白点的颜色补点且发光效率较低。举例来说, 第一白色滤光图案 W1 可以是透明滤光图案或有色彩的滤光图案 (有色彩的滤光图案会降低发光效率), 而第二白色滤光图案 W2 可以是有色彩的滤光图案以进行颜色补正。在本实施例中, 较佳的是第一白色滤光图案 W1 包括透明材料, 且第二白色滤光图案 W2 包括吸收黄色光 (即呈现浅蓝色, 色度会往高色温方向位移) 的材料。

[0067] 在下文中, 将详细地描述使用彩色滤光层 120 的五种色彩的滤光图案 (红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2) 来与像素阵列层 110 (白色像素单元) 进行混色的各种实例。在图 5 至图 10 中, 与上述图 2 相同或相似的元件以相同或相似的符号表示, 且不再重复说明。在图 5 至图 10 中, 以虚框表示的区域表示其所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启。

[0068] 请参照图 5, 显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中, 白光通过的滤光图案为红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G 以及第一白色滤光图案 W1。因此, 在此图 5 中, 这些滤光图案进行混色后

可使显示面板 50 显示出黄色色彩（亦即，显示第一色光显示范围 141）。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2。

[0069] 请参照图 6，显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中，白光通过的滤光图案为绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2。因此，在此图 6 中，这些滤光图案进行混色后可使显示面板 50 显示出蓝绿色色彩（亦即，显示第四色光显示范围 144）。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为红色滤光图案 R 以及第一白色滤光图案 W1。

[0070] 请参照图 7，显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中，白光通过的滤光图案为红色滤光图案 R、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2。因此，在此图 7 中，这些滤光图案进行混色后可使显示面板 50 显示出紫色色彩（亦即，显示第三色光显示范围 143）。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为绿色滤光图案 G 以及第一白色滤光图案 W1。

[0071] 请参照图 8，显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中，白光通过的滤光图案为红色滤光图案 R、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2。因此，在此图 8 中，这些滤光图案进行混色后可使显示面板 50 显示出橘色彩（亦即，显示第二色光显示范围 142）。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为绿色滤光图案 G 以及蓝色滤光图案 B。

[0072] 请参照图 9，显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中，白光通过的滤光图案为绿色滤光图案 G、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2，其中通过绿色滤光图案 G 的白光为微量的。因此，在此图 9 中，这些滤光图案进行混色后可使显示面板 50 显示出白色色彩（亦即，显示第五色光显示范围 145）。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为红色滤光图案 R 以及蓝色滤光图案 B。然而，本发明不限于此，在其他实例中亦可以是白光通过的滤光图案为蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2，其中通过蓝色滤光图案 B 的白光为微量的，因此这些滤光图案进行混色后可使显示面板显示出白色色彩。

[0073] 请参照图 10，显示面板 50 包括多个显示像素单元 122 与多个显示像素单元 124。在每一显示像素单元 122 或每一显示像素单元 124 中，白光通过的滤光图案为红色滤光图案 R、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2，其中通过红色滤光图案 R 与蓝色滤光图案 B 的白光为微量的。因此，在此图 10 中，这些滤光图案进行混色后可使显示面板 50 显示出白色色彩。此外，在本实施例中，由于以虚框表示的区域所对应的白色有机发光单元 112 没有被开启，因此没有白光通过（亦即，没有发光）的滤光图案为红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G 以及蓝色滤光图案 B。

[0074] 除此之外，当显示面板 50 显示非黑色、非纯红色、非纯绿色及非纯蓝色时，则白光

通过第一白色滤光图案 W1。再者,当显示面板 50 显示第一色光显示范围 141 时,则白光不通过第二白色滤光图案 142。

[0075] 除此之外,在上述图 5 至图 10 的实例中,本发明的显示面板 50 可藉由使用双白点五色 (dual W-RGB) 演算法以提高不饱和色区间的发光效率,并且可进行白点颜色与周边滤光图案的亮度及颜色的补偿以产生较佳的白点颜色或其他特殊色。因此,本发明的使用双白点五色 (dual W-RGB) 演算法的显示面板 50 具有不会牺牲任何色彩的解析度、颜色正确、高光色稳定度、高影像亮度、低功率、低总电流以及低电流密度等优点。

[0076] 另外,为了证实本发明的使用双白点五色 (dual W-RGB) 演算法的显示面板 50 可达到省电的效果,而进行色度模拟实验。在此色度模拟实验中,实验例为根据本发明的第一实施例(如图 1 至图 3B 所示)的显示面板 50(亦即,dual W-RGB OLED 显示面板),而比较例为传统的红绿蓝白四色的显示面板(亦即,W-RGB OLED 显示面板)。藉由此色度模拟实验可得知本发明的使用双白点五色 (dual W-RGB) 演算法的显示面板 50 相较于传统 W-RGB OLED 显示面板节省了约 20% 的电力。

[0077] 在上述图 2 至图 3B 的实施例中是以彩色滤光层 120 的多个滤光图案为一行多列的条状形式排列为例来说明。然而,本发明不限于此。在本发明的其他实施例(如图 11 至图 12B 的第二实施例所示)中,彩色滤光层的多个滤光图案亦可以是以例如三角形(delta)、马赛克式(mosaic)或其他适合的各种形式排列。

[0078] 图 11 为依照本发明的第二实施例的显示面板的俯视示意图。图 12A 以及图 12B 分别为依照本发明的第二实施例的像素阵列层的俯视示意图以及像素阵列层中的一个发光单元(亦即,白色有机发光单元 212)的等效电路图。图 11 至图 12B 的实施例与上述图 2 至图 3B 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 11 至图 12B 的实施例与上述图 2 至图 3B 的实施例的不同之处在于像素阵列层 210 的多个白色有机发光单元 212 以及彩色滤光层 220 的多个滤光图案的排列形式与形状不同。

[0079] 更详细来说,在本实施例中,显示面板 60 的每一第一单元区域 U1' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 是以两行两列的形式排列,且每一第二单元区域 U2' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 是以两行两列的形式排列。举例来说,红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 或第二白色滤光图案 W2 例如是以 2X2 矩阵(亦即,四个一组(quad))的形式排列,且这些滤光图案的形状例如是长方形、正方形、矩形或其他适合的形状。

[0080] 再者,在本实施例中,每一第一单元区域 U1' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 与紧邻的两个第二单元区域 U2' 中的两个第二白色滤光图案 W2 构成显示像素单元 222,且每一第二单元区域 U2' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 与紧邻的两个第一单元区域 U1' 中的两个第一白色滤光图案 W1 构成另一显示像素单元 224。也就是说,显示像素单元 222 与显示像素单元 224 分别包括第一单元区域 U1' 与第二单元区域 U2' 中的滤光图案,且显示像素单元 222 与显示像素单元 224 共用一个第一白色滤光图案 W1 或是一个第二白色滤光图案 W2。

[0081] 在下文中,将详细地描述使用彩色滤光层 220 的五种色彩的滤光图案(红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B、第一白色滤光图案 W1 以及第二白色滤光图案 W2)来与像素阵列层 210(白色像素单元)进行其他种显示像素单元配置的各种实例。在图 13 至图 15 中,与上述图 11 相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。

[0082] 请参照图 13,显示面板 60 包括多个显示像素单元 322 与多个显示像素单元 324。每一第一单元区域 U1' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 与紧邻的一个第二单元区域 U2' 中的一个第二白色滤光图案 W2 构成显示像素单元 322,且每一第二单元区域 U2' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 与紧邻的一个第一单元区域 U1' 中的一个第一白色滤光图案 W1 构成另一显示像素单元 324。

[0083] 请参照图 14,显示面板 60 包括多个显示像素单元 322' 与多个显示像素单元 324'。每一第一单元区域 U1' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 与紧邻的一个第二单元区域 U2' 中的一个第二白色滤光图案 W2 构成显示像素单元 322',且每一第二单元区域 U2' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第二白色滤光图案 W2 与紧邻的一个第一单元区域 U1' 中的一个第一白色滤光图案 W1 构成另一显示像素单元 324'。图 14 的显示面板 60 的显示像素单元与图 13 的显示面板 60 的显示像素单元的不同之处在于所述紧邻的第二白色滤光图案 W2 或第一白色滤光图案 W1 的位置不同。

[0084] 请参照图 15,显示面板 60 包括多个显示像素单元 422。每一第一单元区域 U1' 中的红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G、蓝色滤光图案 B 以及第一白色滤光图案 W1 与紧邻的四个第二单元区域 U2' 中的四个第二白色滤光图案 W2 构成显示像素单元 422。在图 15 中,以虚框表示的滤光图案为没有白光通过的滤光图案,亦即,其所对应的像素阵列层 210 的白色有机发光单元 212 没有被开启而未提供白光光源。因此,在本实施例中,没有白光通过(亦即,没有发光)的滤光图案为红色滤光图案 R、绿色滤光图案 G 以及蓝色滤光图案 B。

[0085] 除此之外,在图 11 的每一显示像素单元中所述紧邻的两个第二白色滤光图案 W2 或第一白色滤光图案 W1 的发光效率为在图 13(或图 14)的每一显示像素单元中所述紧邻的一个第二白色滤光图案 W2 或第一白色滤光图案 W1 的发光效率的二分之一。同样地,在图 15 的每一显示像素单元中所述紧邻的四个第二白色滤光图案 W2 或第一白色滤光图案 W1 的发光效率为在图 13(或图 14)的每一显示像素单元中所述紧邻的一个第二白色滤光图案 W2 或第一白色滤光图案 W1 的发光效率的四分之一。也就是说,在本实施例中亦需维持第一白光 CIE 色坐标 (W1x, W1y) 相较于显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy) 的白光效能高,且第二白光 CIE 色坐标 (W2x, W2y) 相较于显示白光 CIE 色坐标 (Wx, Wy) 的白光效能低。

[0086] 图 16 为依照本发明的另一实施例的显示面板的剖面示意图。图 16 的实施例与上述图 1 的实施例相似,因此相同或相似的元件以相同或相似的符号表示,且不再重复说明。图 16 的实施例与上述图 1 的实施例的不同之处在于显示面板 50' 为非自发光显示面板。非自发光显示面板例如是包括液晶显示面板。显示面板 50' 包括光源 L、基板 10、像素阵列层 110'、彩色滤光层 120、基板 20 以及显示介质 30。光源 L 用以显示白光。光源 L 例如是背光源,且背光源包括冷阴极荧光灯 (Cold-Cathode Fluorescent Lamp, CCFL) 背光源或发光二极管 (Light Emitting Diode, LED) 背光源。像素阵列层 110' 配置于光源 L 上,且像素

阵列层 110' 例如是由多个像素结构所构成。基板 20 的材质例如是玻璃、石英、有机聚合物或是金属等等。显示介质 30 位于基板 10 与基板 20 之间。当显示面板 50' 为液晶显示面板时, 显示介质 30 例如是液晶分子。

[0087] 综上所述, 在本发明的显示面板中, 彩色滤光层包括对应像素阵列层设置的多个红色滤光图案、多个绿色滤光图案、多个蓝色滤光图案、多个第一白色滤光图案以及多个第二白色滤光图案, 其中白光于通过第一白色滤光图案之后的第一白光 CIE 色坐标不同于白光于通过第二白色滤光图案的第二白光 CIE 色坐标。由于本发明的显示面板具有包括了白光 CIE 色坐标不同的第一与第二白色滤光图案以及 RGB 三原色的五种色彩的滤光图案, 因此在不饱和色区间内具有高发光效率, 进而可达到省电的效果。

[0088] 虽然本发明已以实施例揭露如上, 然其并非用以限定本发明, 任何所属技术领域中具有通常知识者, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作些许的更动与润饰, 故本发明的保护范围当视后附的申请专利范围所界定者为准。

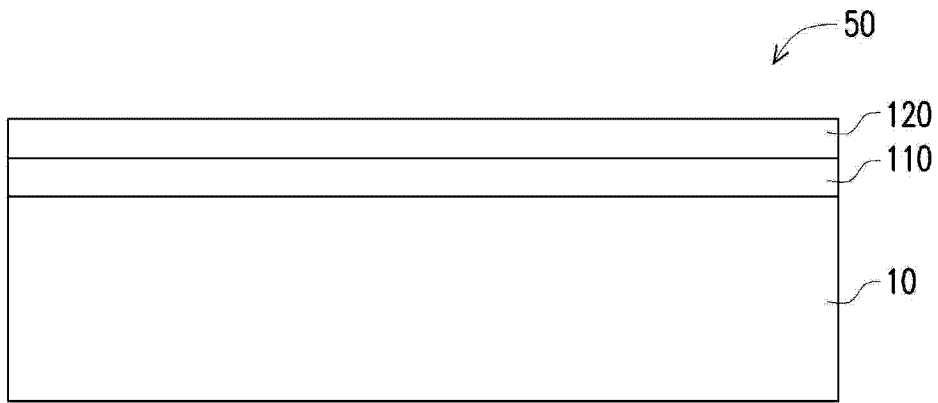


图 1

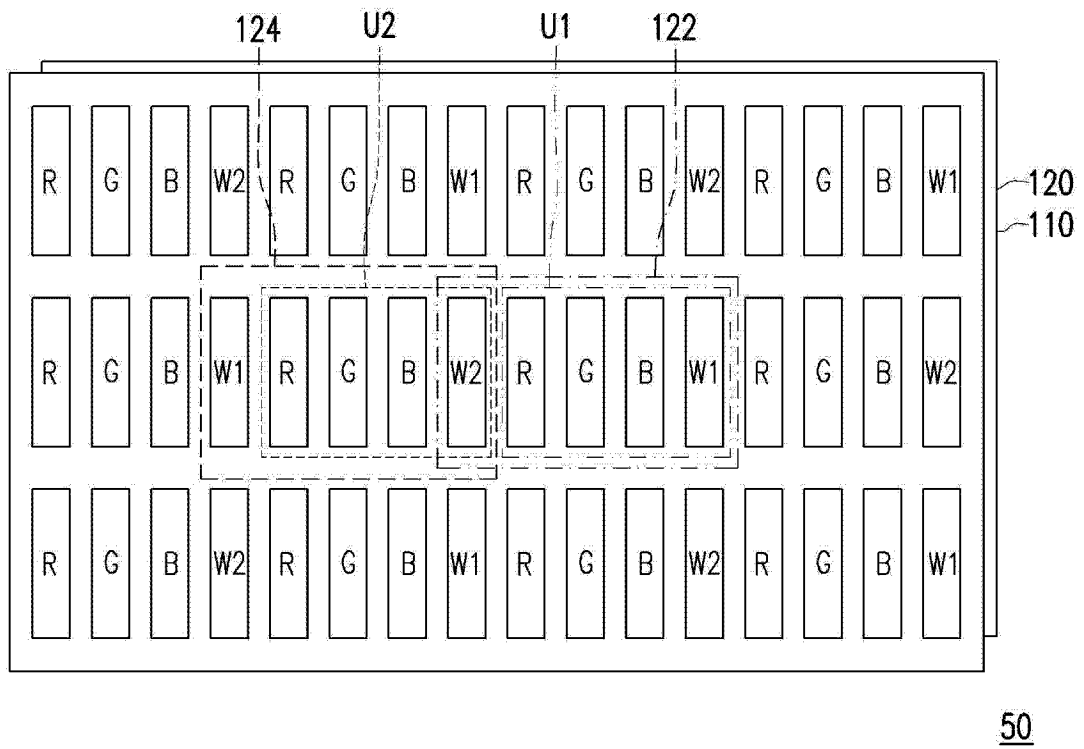


图 2

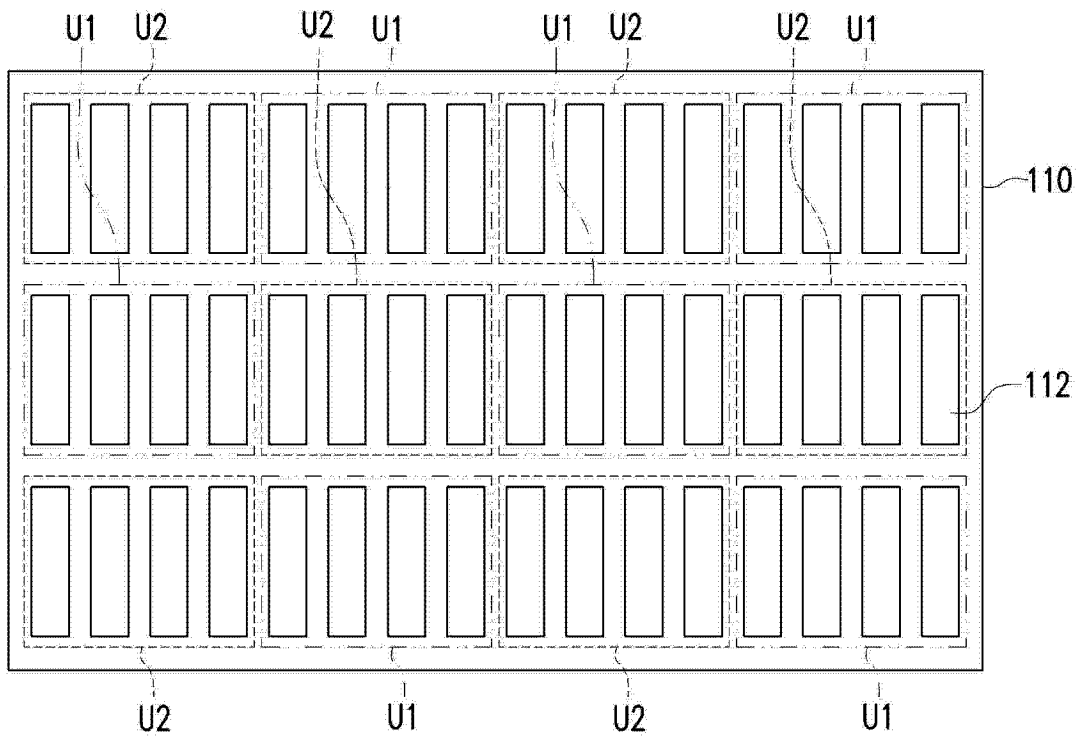


图 3A

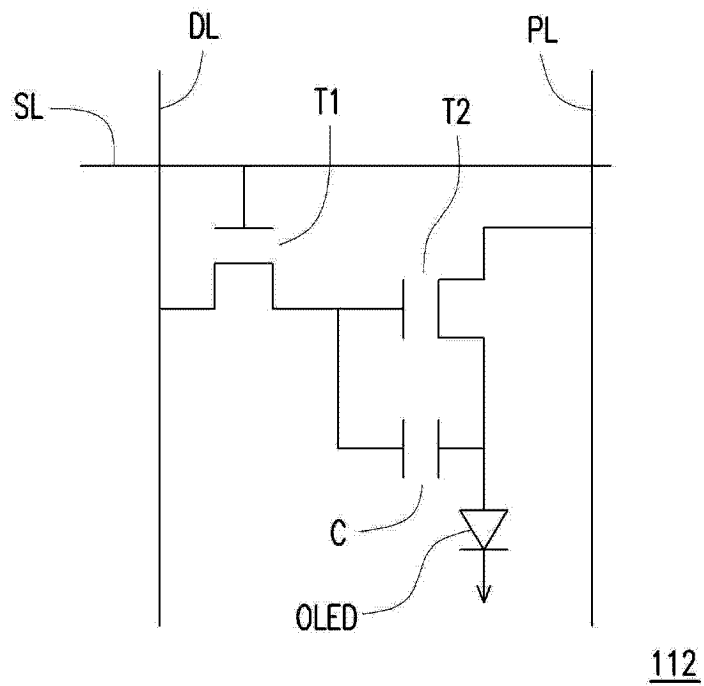


图 3B

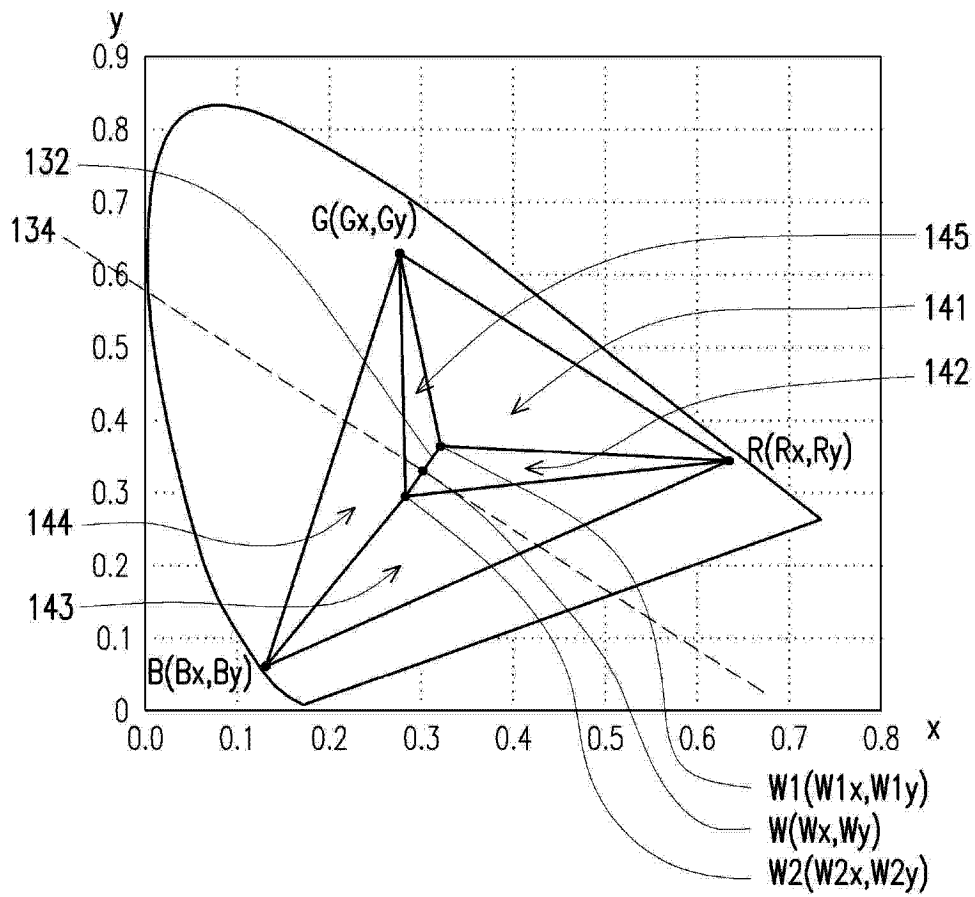


图 4

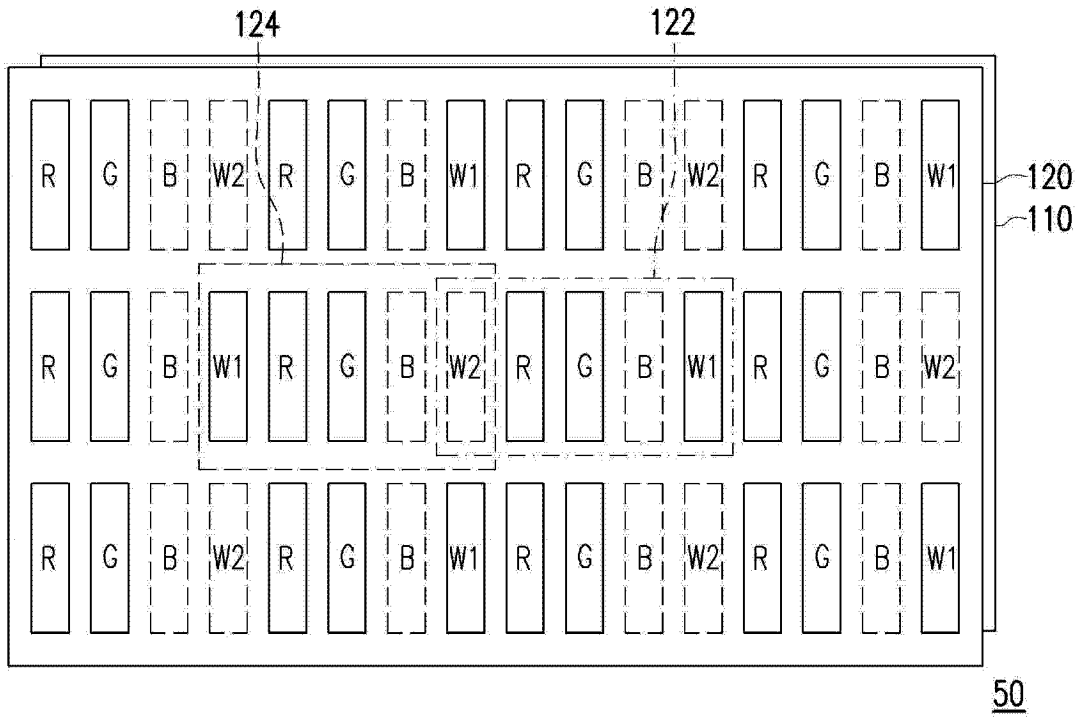


图 5

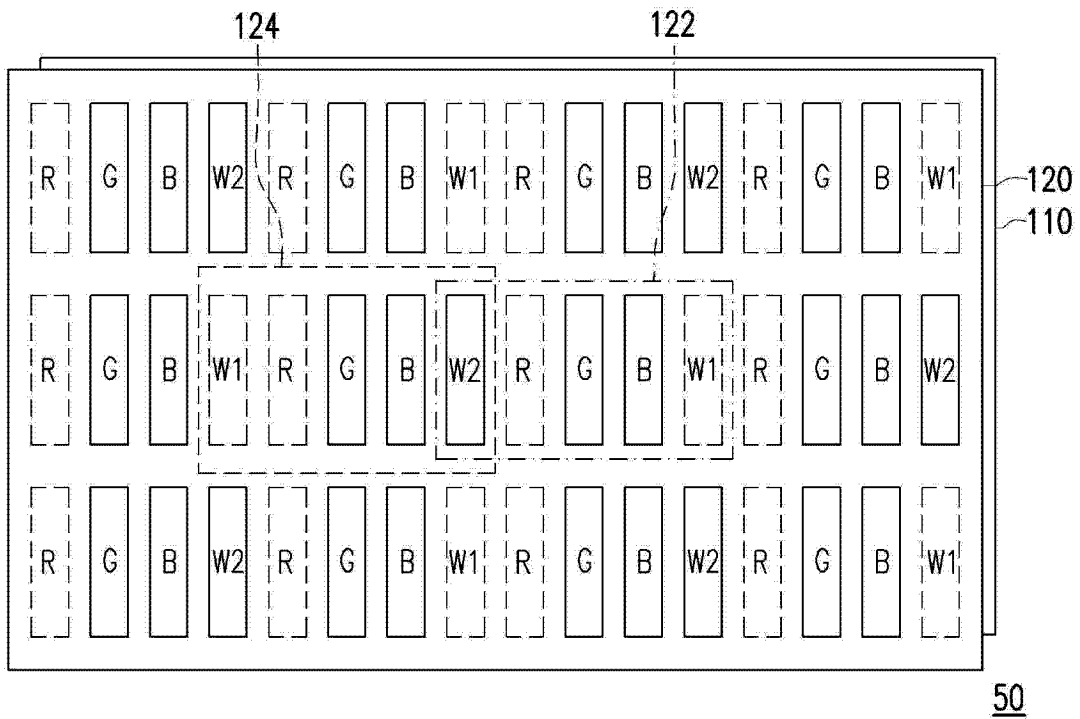


图 6

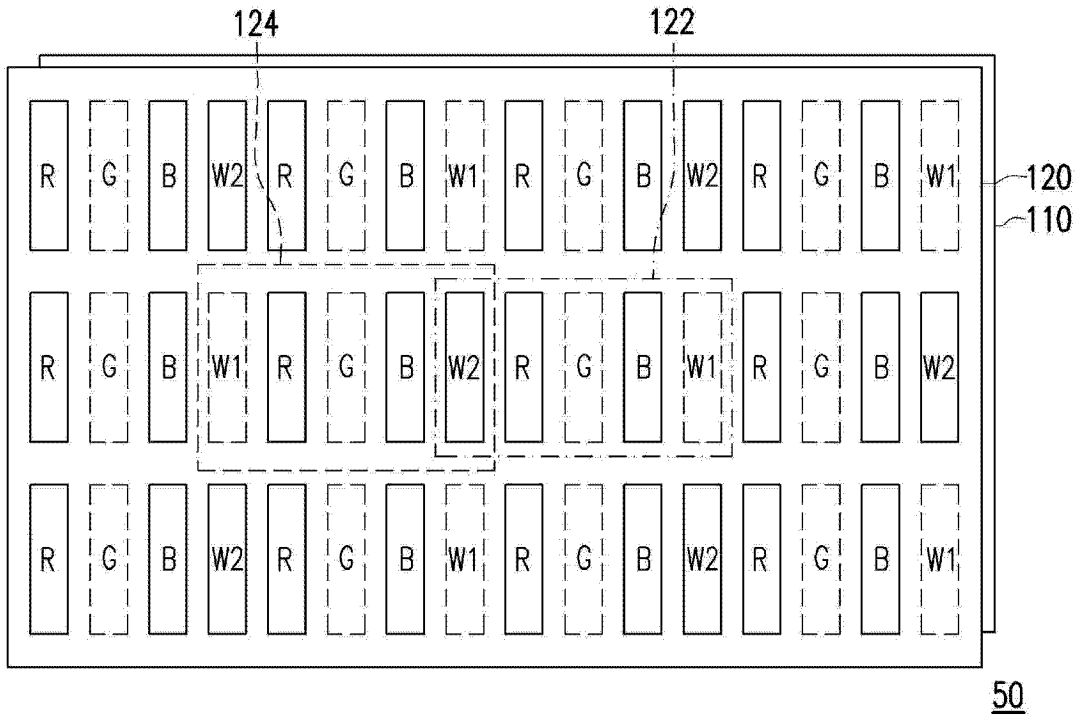


图 7

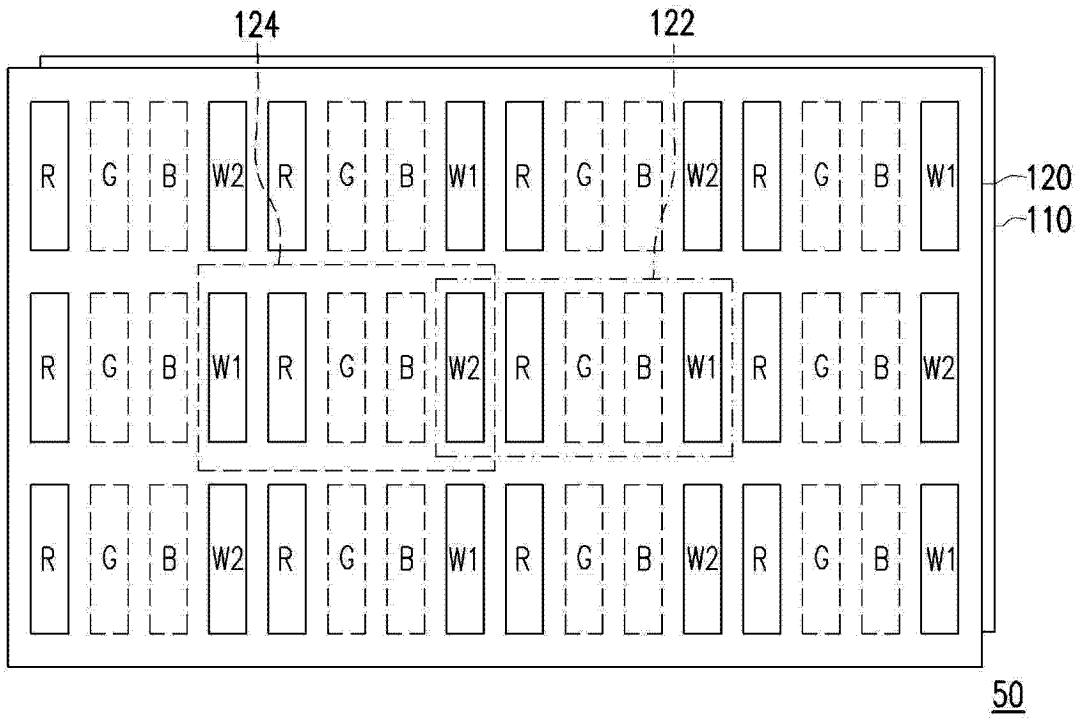


图 8

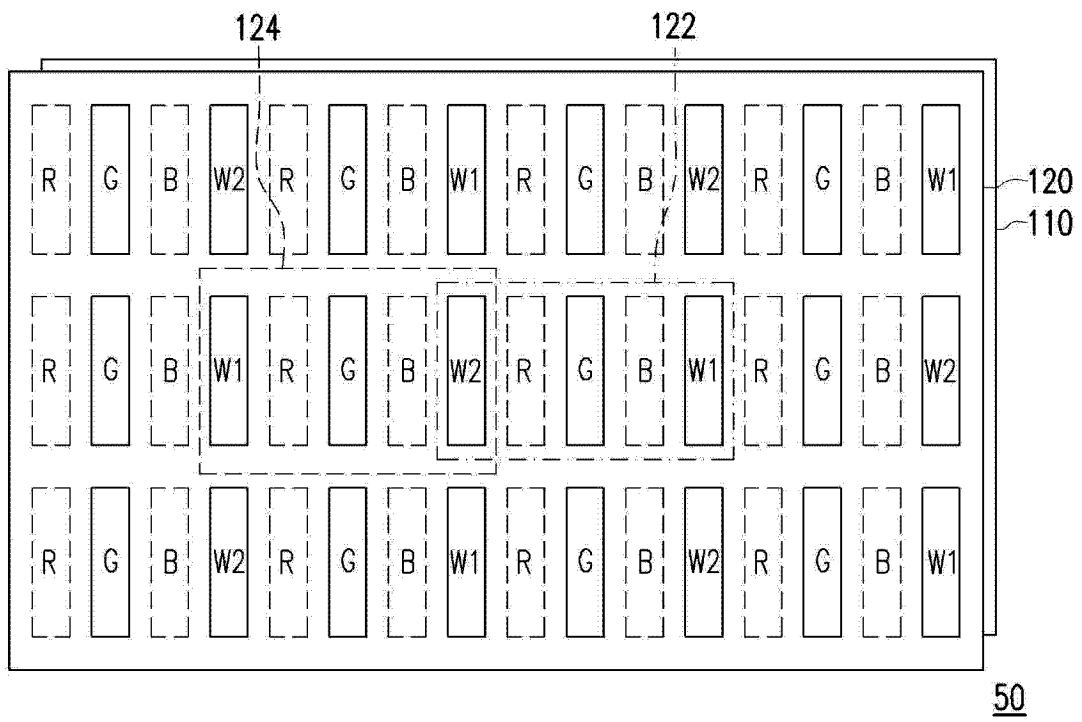


图 9

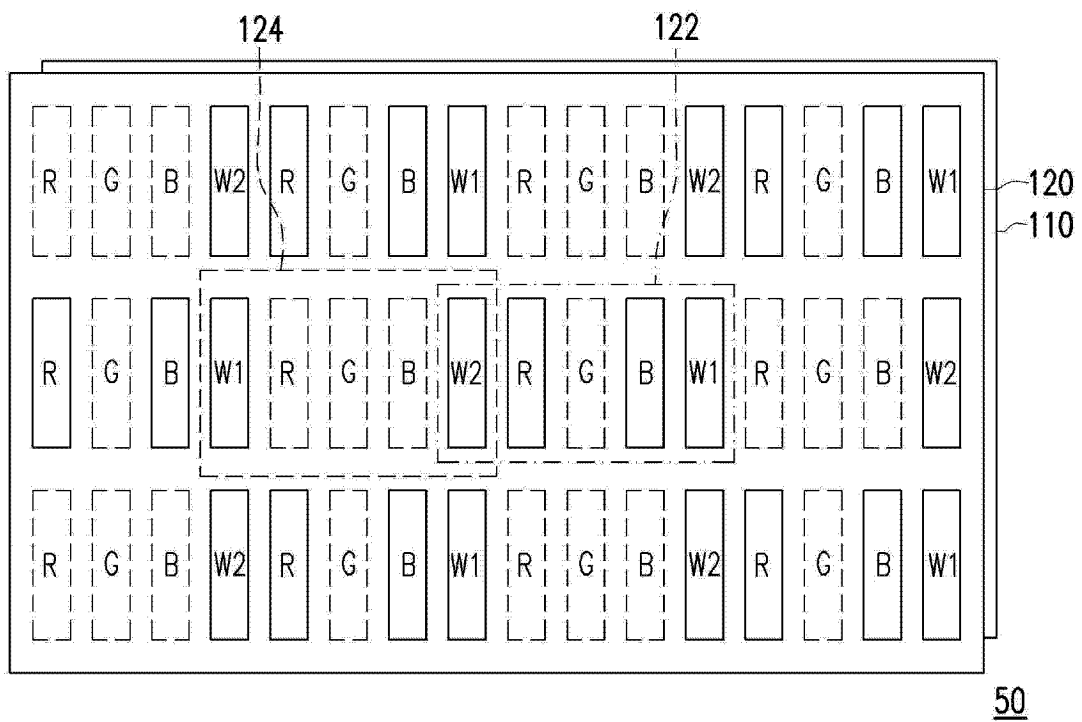


图 10

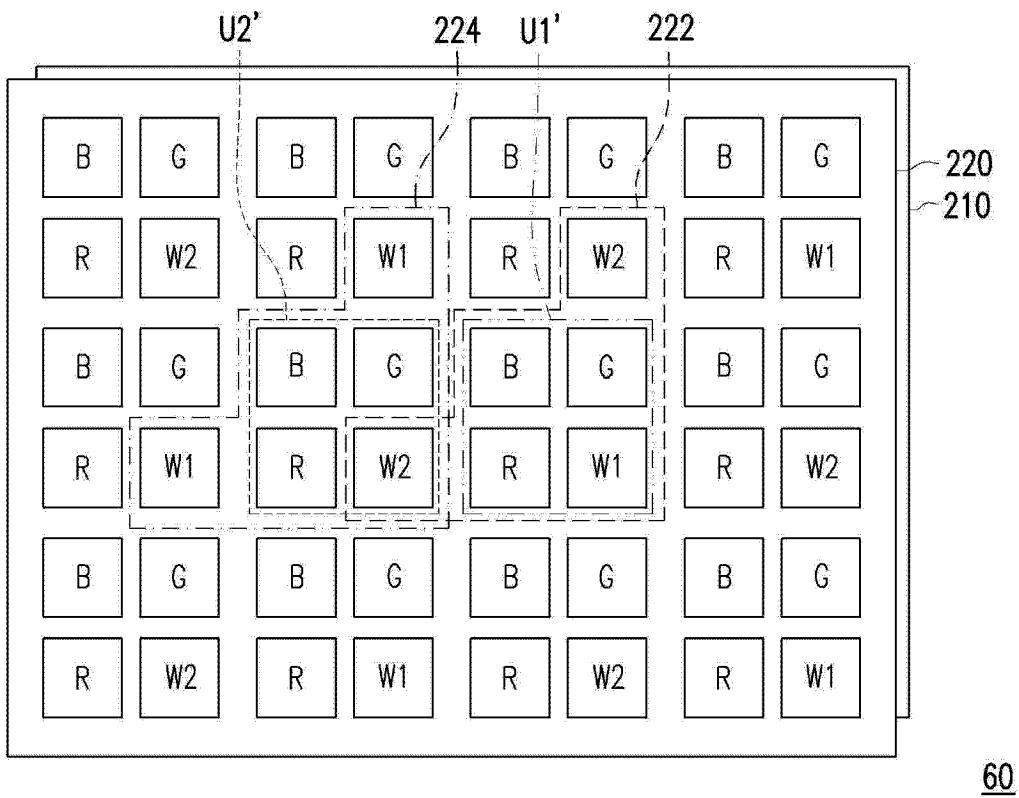


图 11

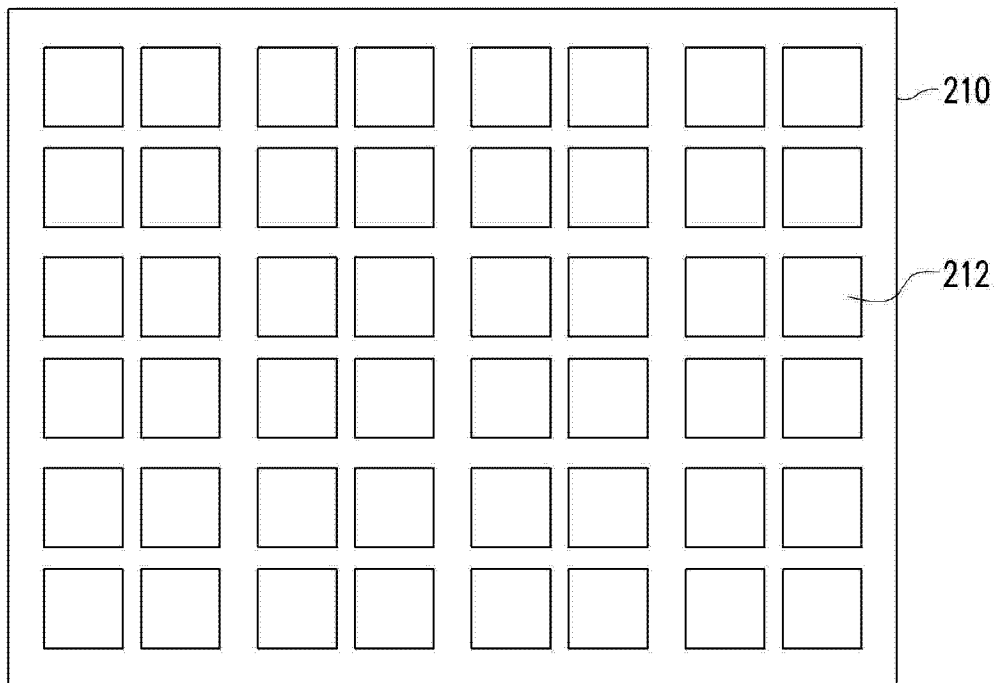


图 12A

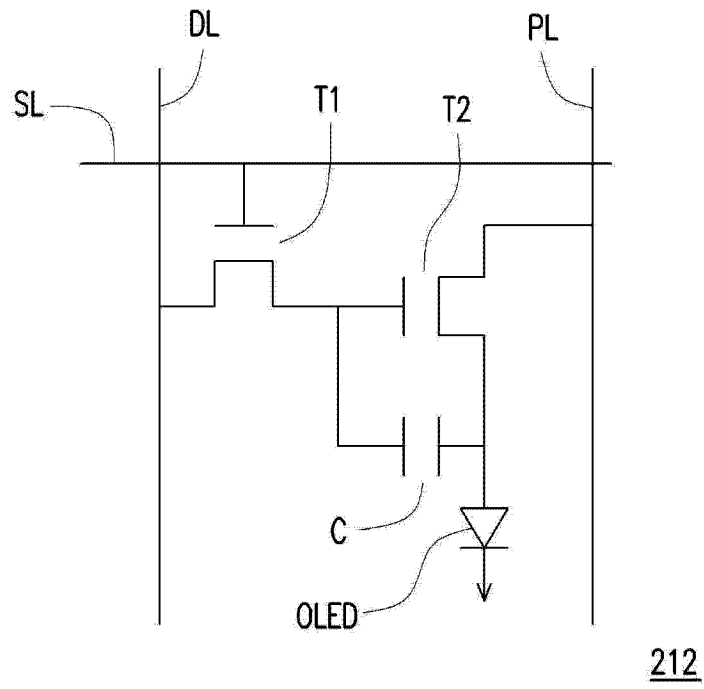


图 12B

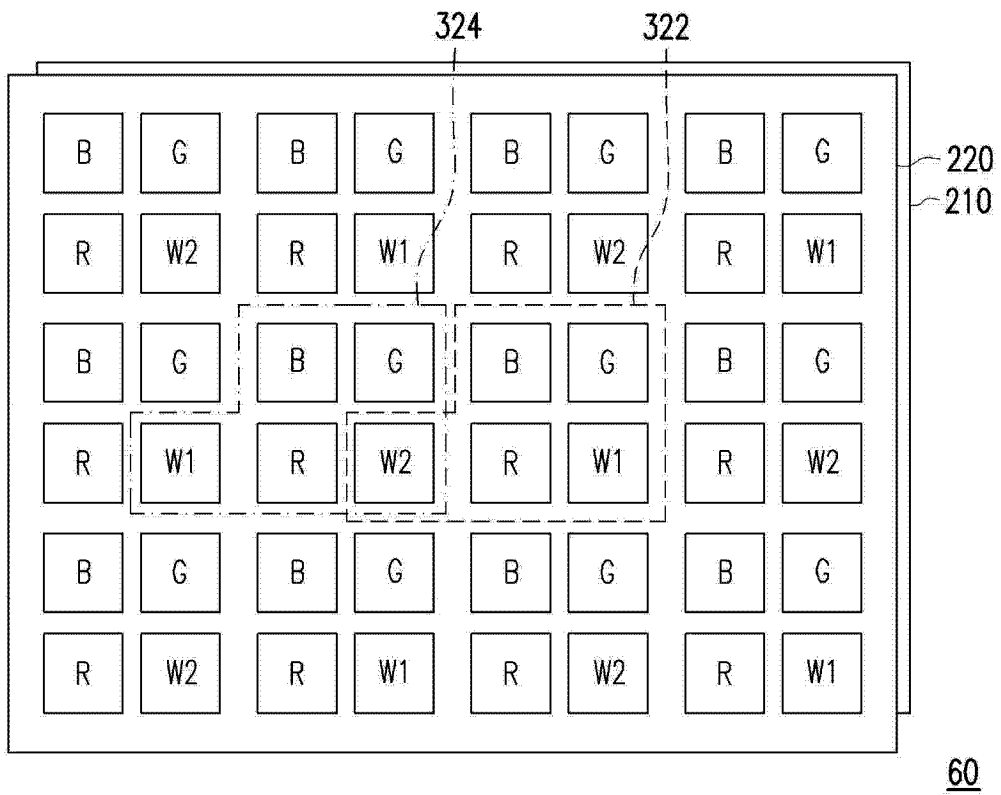


图 13

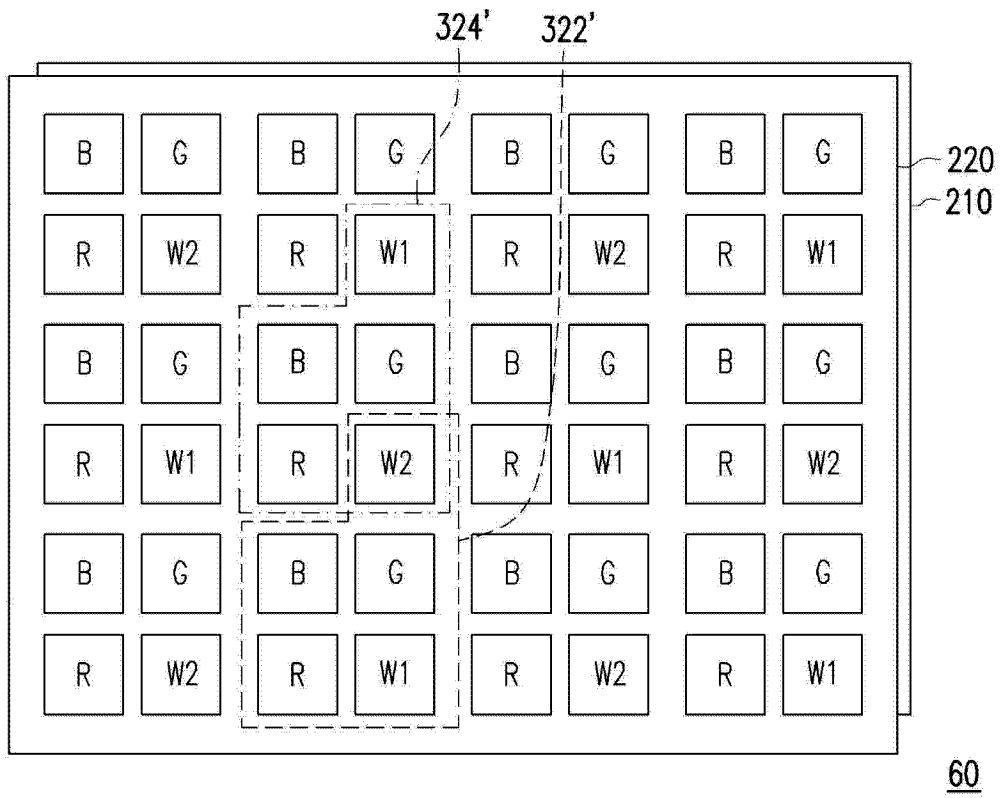


图 14

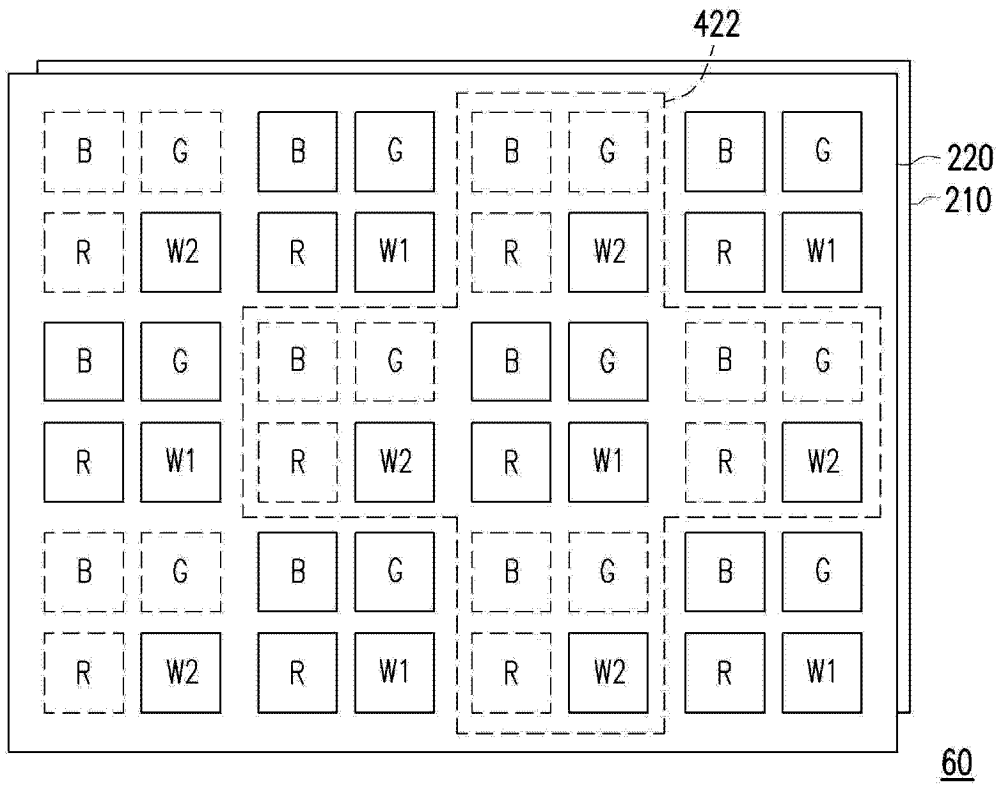


图 15

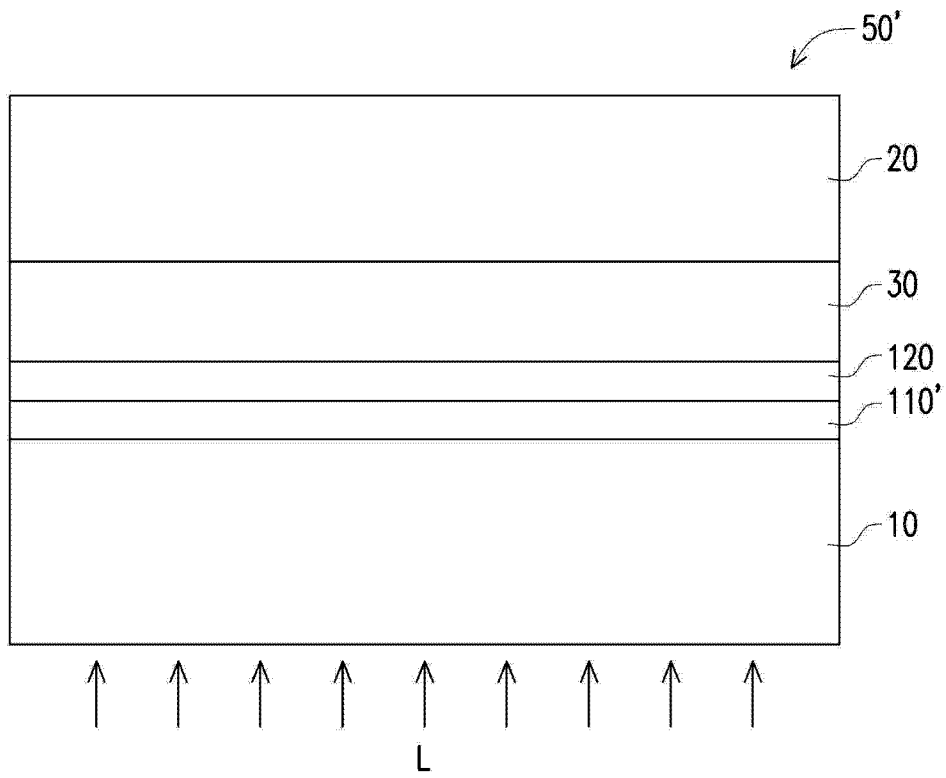


图 16

专利名称(译)	显示面板		
公开(公告)号	CN103794632A	公开(公告)日	2014-05-14
申请号	CN201310703102.5	申请日	2013-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	奚鹏博 徐雅玲		
发明人	奚鹏博 徐雅玲		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/322 G02F1/133514 G09G3/2003 G09G3/3225 G09G3/3607 G09G3/3611 G09G5/02 G09G2300/0452 H01L27/3213 H01L51/5265		
优先权	102139738 2013-11-01 TW		
其他公开文献	CN103794632B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示面板，具有彼此交错配置的第一单元区域及第二单元区域。显示面板包括像素阵列层及彩色滤光层。像素阵列层包括产生白光的白色有机发光单元。在像素阵列层上的彩色滤光层包括对应像素阵列层设置的红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案以及第一与第二白色滤光图案。白光通过第一白色滤光图案后的第一白光CIE色坐标不同于白光通过第二白色滤光图案后的第二白光CIE色坐标。第一单元区域有红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案及第一白色滤光图案。第二单元区域有红色滤光图案、绿色滤光图案、蓝色滤光图案及第二白色滤光图案。

