



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108155210 A

(43)申请公布日 2018.06.12

(21)申请号 201711120028.9

(22)申请日 2017.11.14

(30)优先权数据

10-2016-0164881 2016.12.06 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金豪镇 金钟成

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

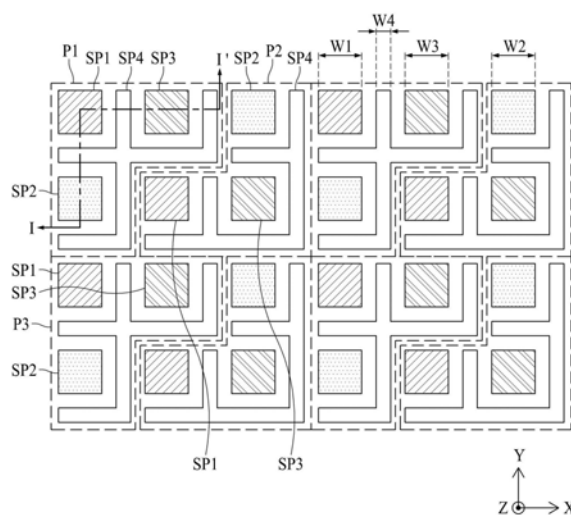
权利要求书3页 说明书14页 附图9页

### (54)发明名称

有机发光显示装置

### (57)摘要

公开了有机发光显示装置,该有机发光显示装置能够通过白色像素在像素中的适当布置使亮度提高最大化,其中有机发光显示装置包括多个像素,其中每个像素包括用于发射第一颜色光的第一子像素、用于发射第二颜色光的第二子像素、用于发射第三颜色光的第三子像素和用于发射第四颜色光的第四子像素,其中,每个像素的第四子像素位于所述第一子像素与所述第二子像素之间以及所述第一子像素与所述第三子像素之间。



1. 一种有机发光显示OLED装置, 该OLED装置包括多个像素, 每个像素包括用于发射第一颜色光的第一子像素、用于发射第二颜色光的第二子像素、用于发射第三颜色光的第三子像素和用于发射第四颜色光的第四子像素, 所述第四子像素位于所述第一子像素、所述第二子像素和所述第三子像素中的相邻子像素对之间。

2. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述第四子像素沿第一方向的宽度小于所述第一子像素沿所述第一方向的宽度、所述第二子像素沿所述第一方向的宽度和所述第三子像素沿所述第一方向的宽度中的每一个。

3. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中,

所述第一子像素包括第一彩色滤光片,

所述第二子像素包括第二彩色滤光片,

所述第三子像素包括第三彩色滤光片, 并且

所述第四子像素包括折射率低于所述第一彩色滤光片、所述第二彩色滤光片和所述第三彩色滤光片中的每一个的折射率的低折射率层。

4. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素中的第一像素中的所述第四子像素的形状与所述多个像素中的第二像素中的所述第四子像素的形状不同, 所述第一像素和所述第二像素彼此相邻。

5. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素包括沿第一方向彼此相邻的第一像素和第二像素,

其中, 所述第一像素的第一子像素和第二子像素沿与所述第一方向交叉的第二方向布置, 并且所述第一像素的第一子像素和第三子像素沿所述第一方向布置, 并且其中, 所述第二像素的第一子像素和第三子像素与所述第一像素的第二子像素沿所述第一方向平行, 并且所述第二像素的第二子像素与所述第一像素的第一子像素和第三子像素沿所述第一方向平行。

6. 根据权利要求5所述的OLED装置, 其中, 所述第一像素的第四子像素设置在所述第一像素的第二子像素与所述第二像素的第一子像素之间以及所述第一像素的第三子像素与所述第二像素的第二子像素之间。

7. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素包括沿第一方向彼此相邻的第一像素和第二像素,

其中, 所述第一像素和所述第二像素中的每个像素的第一子像素、第二子像素和第三子像素沿所述第一方向平行, 并且

所述第一像素的第四子像素设置在所述第一像素的第三子像素和所述第二像素的第一子像素之间。

8. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素包括沿第二方向彼此相邻的第一像素和第三像素,

其中, 所述第一像素和所述第三像素中的每个像素的第一子像素、第二子像素和第三子像素沿与所述第二方向交叉的第一方向布置, 并且

所述第一像素的第四子像素设置在所述第一像素的第一子像素和所述第三像素的第一子像素之间、所述第一像素的第二子像素和所述第三像素的第二子像素之间以及所述第一像素的第三子像素和所述第三像素的第三子像素之间。

9. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素中的每个像素还包括用于发射第五颜色光的第五子像素, 并且

其中, 所述多个像素中的每个像素的所述第四子像素设置在该像素的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素中的每两个相邻的子像素之间。

10. 根据权利要求9所述的OLED装置, 其中, 所述第四子像素沿第一方向的宽度小于所述第一子像素沿所述第一方向的宽度、所述第二子像素沿所述第一方向的宽度、所述第三子像素沿所述第一方向的宽度以及所述第五子像素沿所述第一方向的宽度中的每一个。

11. 根据权利要求1所述的OLED装置,

其中, 所述第一子像素包括第一彩色滤光片,

所述第二子像素包括第二彩色滤光片,

所述第三子像素包括第三彩色滤光片, 并且

至少一个黑底设置在所述第一彩色滤光片、所述第二彩色滤光片或所述第三彩色滤光片中的每相邻的两个彩色滤光片之间。

12. 根据权利要求9所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素包括沿第一方向彼此相邻的第一像素和第二像素,

其中, 在所述第一像素和所述第二像素中的每个像素内, 所述第一子像素和所述第二子像素沿所述第一方向布置, 所述第一子像素和所述第五子像素沿与所述第一方向交叉的第二方向布置, 并且所述第二子像素和所述第三子像素沿所述第二方向布置, 并且

其中, 所述第一像素的第四子像素设置在所述第一像素的第二子像素与所述第二像素的第一子像素之间以及所述第一像素的第三子像素与所述第二像素的第五子像素之间。

13. 根据权利要求9所述的OLED装置, 其中, 所述多个像素包括沿第二方向彼此相邻的第一像素和第三像素,

其中, 在所述第一像素和所述第三像素中的每个像素内, 所述第一子像素和所述第二子像素沿第一方向布置, 所述第一子像素和所述第五子像素沿与所述第一方向交叉的所述第二方向布置, 并且所述第二子像素和所述第三子像素沿所述第二方向布置, 并且

其中, 所述第一像素的第四子像素设置在所述第一像素的第五子像素与所述第三像素的第一子像素之间以及所述第一像素的第三子像素与所述第三像素的第二子像素之间。

14. 根据权利要求9所述的OLED装置, 其中, 所述第五颜色光与所述第一颜色光、所述第二颜色光、所述第三颜色光或所述第四颜色光中的一个相同。

15. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述第四颜色光是白色的。

16. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述第四子像素的表面积大小基本上等于或小于所述第一子像素、所述第二子像素或所述第三子像素中的每个子像素的表面积大小。

17. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中, 所述第一子像素、所述第二子像素或所述第三子像素中的至少一个子像素通过其至少两侧与所述第四子像素相邻。

18. 根据权利要求1所述的OLED装置, 其中,

所述第一子像素包括第一彩色滤光片,

所述第二子像素包括第二彩色滤光片,

所述第三子像素包括第三彩色滤光片, 并且

所述第四子像素包括折射率低于所述第一彩色滤光片、所述第二彩色滤光片和所述第三彩色滤光片中的每个彩色滤光片的折射率的低折射率层,并且还包括设置在所述第一彩色滤光片、所述第二彩色滤光片、所述第三彩色滤光片或所述低折射率层中的每相邻的两个之间的至少一个黑底。

19. 一种电致发光显示装置,该电致发光显示装置包括:

发光像素;

包括在所述发光像素中的多个不同颜色子像素;

其中,这些颜色子像素中的一个位于每个发光像素的相邻的其它颜色子像素中的至少两对之间。

20. 根据权利要求19所述的显示装置,其中,两个相邻的颜色子像素各自属于两个相邻的发光像素中的不同发光像素,并且所述两个相邻的颜色子像素发射不同颜色的光。

21. 一种有机发光显示OLED装置,该OLED装置包括:

多个像素,每个像素包括用于发射第一颜色光的第一子像素、用于发射第二颜色光的第二子像素、用于发射第三颜色光的第三子像素以及用于发射第四颜色光的第四子像素,

其中,所述第四子像素具有紧邻所述第一子像素和所述第二子像素设置的第一部分,并且具有紧邻所述第一子像素和所述第三子像素设置的第二部分。

22. 根据权利要求21所述的OLED装置,其中,所述第四子像素的所述第一部分还设置在所述第一子像素与所述第二子像素之间。

23. 根据权利要求21所述的OLED装置,其中,所述第四子像素的所述第二部分还设置在所述第一子像素与所述第三子像素之间。

24. 根据权利要求21所述的OLED装置,其中,所述第四子像素是白色的。

## 有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本公开的实施方式涉及有机发光显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着信息化社会的发展,对于显示图像的显示装置的各种需求不断增加。因此,已使用了包括液晶显示 (LCD) 装置、等离子显示面板 (PDP) 装置和有机发光显示 (OLED) 装置的各种显示装置。

[0003] OLED装置是自发光显示装置。与LCD装置相比,OLED装置具有更宽的视角和更大的对比度。此外,与LCD装置不同,因为OLED装置不需要单独的光源,所以OLED装置可以以轻重量和小尺寸制造,而且考虑到功耗,OLED装置是有利的。此外,OLED装置可以由低的DC电压驱动,并且OLED装置的响应速度是快速的。特别地,OLED装置可以具有制造成本低的优点。

[0004] OLED装置可以包括分别设置有有机发光器件的像素和用于划分像素以便限定像素的堤岸。堤岸用作像素限定膜。有机发光器件可以包括阳极、空穴传输层、有机发光层、电子传输层和阴极。在这种情况下,当向阳极施加高电位电压并且向阴极施加低电位电压时,空穴和电子分别经由空穴传输层和电子传输层移动到有机发光层,然后在有机发光层中彼此复合,从而发射光。

[0005] 为了实现高分辨率,各个像素可以包括用于发射红光的红色像素、用于发射绿光的绿色像素、用于发射蓝光的蓝色像素以及用于发射白光的白色像素。在这种情况下,高分辨率很受到白色像素的影响。

### 发明内容

[0006] 因此,本公开的实施方式涉及基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题的有机发光显示装置。

[0007] 本公开的实施方式的一个或更多个方面旨在提供一种有机发光显示装置,其能够通过白色像素在多个彩色像素中的适当布置来使亮度提高最大化。

[0008] 本公开的实施方式的其它优点和特征将部分地在本文的描述中阐述,并且部分地将对于本领域普通技术人员通过查看本文的描述之后变得显而易见,或者可以从本公开的实施方式的实践中获悉。本公开的实施方式的目的和其它优点可以通过在撰写的说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0009] 为了实现这些和其它优点并且根据本公开的实施方式的目的,如本文所实施和广泛描述的,提供了一种有机发光显示 (OLED) 装置,该OLED装置包括多个像素,其中每个像素包括用于发射第一颜色光的第一子像素、用于发射第二颜色光的第二子像素、用于发射第三颜色光的第三子像素以及用于发射第四颜色光的第四子像素,其中每个像素的第四子像素被设置在第一子像素和第二子像素之间以及第一子像素和第三子像素之间。

[0010] 应当理解的是,本公开的实施方式的上述一般描述和以下详细描述都是示例性和说明性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步说明。

## 附图说明

[0011] 附图被包括进来以提供对本公开的实施方式的进一步理解,并且被并入本申请且构成本申请的一部分,附图例示了本公开的实施方式,并且与本说明书一起用来解释本公开的実施方式的原理。在附图中:

[0012] 图1是例示根据本公开的一个实施方式的OLED装置的立体图;

[0013] 图2是例示图1的第一基板、选通驱动器、源驱动IC、柔性膜、电路板和定时控制器以及其它组件的平面图;

[0014] 图3是例示显示区域中的像素的一个示例的平面图;

[0015] 图4A是沿着图3的I-I'的示例截面图;

[0016] 图4B是沿着图3的I-I'的另一示例截面图;

[0017] 图5是例示图4A的“A”部分的放大截面图;

[0018] 图6是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图;

[0019] 图7是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图;

[0020] 图8是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图;以及

[0021] 图9A和图9B例示了第一子像素、第二子像素、第三子像素和/或第五子像素的形状以及第四子像素的形状的其它两个示例。

## 具体实施方式

[0022] 现在将详细地参考本公开的示例实施方式,在附图中例示了本公开的示例实施方式的示例。在任何可能的情况下,在整个附图中使用相同的附图标记来指代相同或相似的部件。

[0023] 将通过本文参照附图而描述的示例实施方式来阐明本公开的优点和特征及其实现方法。然而,本公开可以按照不同的形式来实施,并且不应当被理解为限于本文所提出的实施方式。相反,提供这些示例实施方式以辅助对本公开的彻底和完整的理解并且将本公开的范围传达给本领域技术人员。另外,本发明的范围仅由权利要求限定。

[0024] 在附图中公开的、用于描述本公开的実施方式的形状、尺寸、比例、角度和数目仅是示例,并且因此,本公开不限于例示的细节。相同的附图标记自始至终指代相同的元件。在以下描述中,当相关的已知功能或者配置的详细描述被确定为不必要地使本公开的要点模糊不清时,将省略所述详细描述。

[0025] 在使用本说明书中描述的“包括”、“具有”和“包含”的情况下,除非使用了“仅”,否则还可以添加另一部件。除非相反地提及,否则单数形式的术语可以包括复数形式。

[0026] 在解释元件时,尽管没有明确的描述,然而该元件被解释为包括误差范围。

[0027] 在描述位置关系时,例如,当位置顺序被描述为“在……上”、“在……上方”、“在……下方”和“在……旁边”时,除非使用“正好”或“直接地”,否则可以包括不接触的情况。

[0028] 在描述时间关系时,例如,当时间顺序被描述为“在……之后”、“继……之后”、“居于……之后”和“在……之前”时,除非使用“正好”或“直接地”,否则可以包括不连续的情况。

[0029] 应当理解,尽管本文可以使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件,但是这些元件不应受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个元件与另一个元件区分开。例如,在不脱离本公开的范围的情况下,第一元件可以被称为第二元件,并且类似地,第二元件可以被称为第一元件。

[0030] 此外,“X轴方向”、“Y轴方向”和“Z轴方向”不限于垂直几何构造。也就是说,“X轴方向”、“Y轴方向”和“Z轴方向”可以包括功能配置的可适用的宽范围。

[0031] 此外,应当理解,术语“至少一个”包括与任何一个项相关的所有组合。例如,“第一元件、第二元件和第三元件当中的至少一个”可以包括从第一元件、第二元件和第三元件中选择的一个或更多个元件的所有组合以及第一元件、第二元件和第三元件中的每个元件。此外,如果提到第一元件位于第二元件“上或上方”,则应当理解,可以使第一元件和第二元件彼此接触,或者可以在第一元件和第二元件之间插置第三元件。

[0032] 正如本领域技术人员能够充分理解的一样,本公开的各种实施方式的特征可以部分或全部地彼此联接或组合,并且可以彼此进行各种相互操作并且在技术上被驱动。本公开的实施方式可以彼此独立地执行,或者可以以共同依赖关系一起执行。

[0033] 在下文中,将参照附图详细地描述根据本公开的实施方式的有机发光显示(OLED)装置。

[0034] 图1是例示根据本公开的一个实施方式的显示装置的立体图。图2是例示图1的第一基板、选通驱动器、源驱动IC、柔性膜、电路板和定时控制器的平面图。

[0035] 参照图1和图2,根据本公开的一个实施方式的显示装置100可以包括显示面板110、选通驱动器120、源驱动集成电路(源驱动IC)130、柔性膜140、电路板150以及定时控制器160。

[0036] 显示面板110可以包括第一基板111和第二基板112。第二基板112可以是封装基板。第一基板111可以是塑料膜或玻璃基板。第二基板112可以是塑料膜、玻璃基板或封装膜(或保护膜)。

[0037] 在第一基板111的面对第二基板112的一个表面上,存在选通线、数据线和像素(为了简单起见,未示出)。在通过选通线和数据线交叉限定的各个区域中制备像素。像素可包括多个子像素。

[0038] 每个像素或其子像素可以包括薄膜晶体管以及包括第一电极、有机发光层和第二电极的有机发光器件。如果通过薄膜晶体管从选通线向每个像素供应选通信号,则根据数据线的电压将预定电流供应给有机发光器件。因此,每个像素的有机发光器件可以根据预定电流以预定亮度发光。将参照图3至图8详细地描述像素和/或子像素的结构。

[0039] 如图2所示,显示面板110可以包括设置有用于显示图像的像素的显示区域(DA)和不显示图像的非显示区域(NDA)。可以在显示区域(DA)中设置选通线、数据线和像素,并且可以在非显示区域(NDA)中设置选通驱动器120和焊盘。

[0040] 选通驱动器120根据从定时控制器160输入的选通控制信号向选通线供应选通信号。选通驱动器120可以通过面板中选通驱动器(GIP)的方法设置在显示面板110的显示区域(DA)的一侧或者显示面板110的两个外周侧的非显示区域(NDA)中。另一方面,选通驱动器120可以被制造在驱动芯片中,可以安装在柔性膜上,并且可以通过带式自动焊接(TAB)方法附接到显示面板110的显示区域(DA)的一侧或者显示面板110的两个外周侧的非显示

区域 (NDA)。

[0041] 源驱动IC 130从定时控制器160接收数字视频数据和源控制信号。源驱动IC 130根据源控制信号将数字视频数据转换为模拟数据电压,并将模拟数据电压供应给数据线。如果将源驱动IC 130制造在驱动芯片中,则源驱动IC 130可以通过膜上芯片 (COF) 方法或塑料上芯片 (COP) 方法安装在柔性膜140上。

[0042] 可以在显示面板110的非显示区域 (NDA) 中设置诸如数据焊盘的焊盘。在柔性膜140中,存在用于将焊盘与源驱动IC 130连接的线以及用于将焊盘与电路板150中的线连接的线。柔性膜140通过使用非均质导电膜附接到焊盘,由此焊盘可以与柔性膜140的线连接。

[0043] 电路板150可以附接到柔性膜140。在多个驱动芯片中实现的多个电路可以被包括(例如,安装)在电路板150上。例如,定时控制器160可以安装在电路板150上。电路板150可以是印刷电路板或柔性印刷电路板。

[0044] 定时控制器160经由电路板150的线缆从外部系统板接收数字视频数据和定时信号。定时控制器160基于定时信号生成用于控制选通驱动器120的操作定时的选通控制信号和用于控制源驱动IC 130的源控制信号。定时控制器160将选通控制信号供应给选通驱动器,并且将源控制信号供应给源驱动IC 130。

[0045] 图3是例示显示区域中的像素的一个示例的平面图。

[0046] 在图3中,例如沿第一方向(X轴方向)彼此相邻的像素被称为第一像素和第二像素(P1、P2)。

[0047] 参照图3,像素(P1、P2)中的每个像素包括第一子像素至第四子像素(SP1至SP4)。第一子像素(SP1)发射第一颜色光,第二子像素(SP2)发射第二颜色光,第三子像素(SP3)发射第三颜色光,并且第四子像素(SP4)发射第四颜色光。例如,第一子像素(SP1)可以是用于发射红光的红色子像素,第二子像素(SP2)可以是用于发射绿光的绿色子像素,第三子像素(SP3)可以是用于发射蓝光的蓝色子像素,并且第四子像素(SP4)可以是用于发射白光的白色子像素,但不限于此结构。子像素的其它颜色组合是可能的并且被包括在内。例如,子像素的颜色组合可以包括CYGM滤波器模式(蓝绿色、黄色、绿色、品红色)或RGBE滤波器模式(红色、绿色、蓝色、翠绿色)。

[0048] 应当理解的是,发射彩色光的子像素可以包括以下情景:子像素包括发射彩色光的发光层和/或子像素包括发射白光的发光层和针对特定颜色光的彩色滤光片(color filter)。

[0049] 第一像素(P1)的第一子像素至第四子像素(SP1至SP4)与第二像素(P2)的第一子像素至第四子像素(SP1至SP4)不同地布置。特别地,第一像素(P1)的第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)的布置与第二像素(P2)的第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)的布置不同,以使得第一像素(P1)的第四子像素(SP4)的形状与第二像素(P2)的第四子像素(SP4)的形状不同。

[0050] 详细地说,如图3所示,第一像素(P1)的第一子像素(SP1)和第二子像素(SP2)沿与第一方向(X轴方向)交叉的第二方向(Y轴方向)布置,并且第一子像素和第三子像素(SP1、SP3)可以沿第一方向(X轴方向)布置。另外,如图3所示,第二像素(P2)的第一子像素和第三子像素(SP1、SP3)沿第一方向(X轴方向)布置,并且第二像素(P2)的第二子像素和第三子像素(SP2、SP3)可以沿第二方向(Y轴方向)布置。此外,第一像素(P1)的第一子像素和第

三子像素 (SP1、SP3) 与第二像素 (P2) 的第二子像素 (SP2) 可以沿第一方向 (X轴方向) 彼此平行, 并且第一像素 (P1) 的第二子像素 (SP2) 和第二像素 (P2) 的第一子像素和第三子像素 (SP1、SP3) 可以沿第一方向 (X轴方向) 彼此平行。

[0051] 第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第一子像素和第二子像素 (SP1、SP2) 之间以及第一子像素和第三子像素 (SP1、SP3) 之间。此外, 第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第一像素 (P1) 的第三子像素 (SP3) 与第二像素 (P2) 的第二子像素 (SP2) 之间以及第一像素 (P1) 的第二子像素 (SP2) 和第二像素 (P2) 的第一子像素 (SP1) 之间。此外, 第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第一像素 (P1) 的第二子像素 (SP2) 和相邻的另一第一像素 (P1) 的第一子像素 (SP1) 之间。

[0052] 第二像素 (P2) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第一子像素和第三子像素 (SP1、SP3) 之间以及第二子像素和第三子像素 (SP2、SP3) 之间。此外, 第二像素 (P2) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第二像素 (P2) 的第二子像素 (SP2) 和第一像素 (P1) 的第一子像素 (SP1) 之间, 以及第二像素 (P2) 的第三子像素 (SP3) 和第一像素 (P1) 的第二子像素 (SP2) 之间。此外, 第二像素 (P2) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在第二像素 (P2) 的第三子像素 (SP3) 和相邻的另一第二像素 (P2) 的第二子像素 (SP2) 之间。

[0053] 因此, 在第一像素 (P1) 和第二像素 (P2) 中的每一个内, 第一子像素 (SP1)、第二子像素 (SP2) 和第三子像素 (SP3) 中的任何一个都不彼此直接相邻, 它们中的任何相邻两个子像素在第一方向 (X轴方向) 或者第二方向 (Y轴方向) 上被第四子像素 (SP4) 插入。在本公开中, 除了插入的第四子像素 (SP4) 之外, 第一子像素 (SP1)、第二子像素 (SP2) 和第三子像素 (SP3) (以及本文将描述的第五子像素 (SP5)) 中的两个相邻子像素彼此相邻。

[0054] 此外, 在相邻的第一像素 (P1) 和第二像素 (P2) 之间, 第一像素 (P1) 的第一子像素 (SP1)、第二子像素 (SP2) 和第三子像素 (SP3) 与第二像素 (P2) 的第一子像素 (SP1)、第二子像素 (SP2) 和第三子像素 (SP3) 彼此不直接相邻, 并且它们中 (沿着第一方向或第二方向) 的任何相邻的两个子像素被第一像素 (P1) 或第二像素 (P2) 中的一个像素的第四子像素 (SP4) 插入。例如, 沿着第一方向 (X轴方向) 相邻的第一像素 (P1) 的第三子像素 (SP3) 和第二像素 (P2) 的第二子像素 (SP2) 被第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 插入。沿着第二方向 (Y轴方向) 相邻的第一像素 (P1) 的第三子像素 (SP3) 和第二像素 (P2) 的第一子像素 (SP1) 被第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 插入。

[0055] 此外, 在第一像素 (P1) 和第二像素 (P2) 的第一子像素 (SP1)、第二子像素 (SP2) 和第三子像素 (SP3) 当中, 即使在具有第一像素 (P1) 或第二像素 (P2) 中的一个的第四子像素 (SP4) 的情况下, 两个相同颜色的子像素也不彼此相邻。

[0056] 像素 (P1、P2) 中的每个像素的第四子像素 (SP4) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W4) 可以小于第一子像素 (SP1) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W1)、第二子像素 (SP2) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W2) 和第三子像素 (SP3) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W3)。即使第四子像素 (SP4) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W4) 小于第一子像素至第三子像素 (SP1、SP2、SP3) 中的每个子像素沿第一方向 (X轴方向) 的宽度, 第四子像素 (SP4) 也设置在第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 中的每个子像素之间, 由此第四子像素 (SP4) 在像素 (P1、P2) 中的每个像素中的面积与第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 中的每个子像素的面积相似。也就是说, 第四子像素 (SP4) 被适当地设置在像素 (P1、P2) 中的每个像素中, 以使得可以使通

过第四子像素 (SP4) 的亮度提高最大化。在另一示例中, 像素 (P1、P2) 中的每个像素的第四子像素 (SP4) 的面积小于第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 中的每个子像素的面积。

[0057] 如上所述, 像素 (P1、P2) 中的每个像素的第四子像素 (SP4) 设置在第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 中的每两个子像素之间。因此, 可以通过使用设置在第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 中的每个子像素之间的第四子像素 (SP4) 来发射白光, 由此使白色像素的亮度提高最大化。

[0058] 应当理解, 虽然关于相邻的第一像素 (P1) 和第二像素 (P2) 的描述作为例示性示例是指沿着第一方向 (X轴方向) 的相邻关系, 但是相同或类似的描述也适用于本公开所包括的沿第二方向 (Y轴方向) 的相邻像素。

[0059] 例如, 第三像素 (P3) 可以沿第二方向 (Y轴方向) 与第一像素 (P1) 和第二像素 (P2) 两者相邻。相邻的第三像素 (P3) 的第一子像素 (SP1) 和第一像素 (P1) 的第二子像素 (SP2) 被第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 插入。相邻的第三像素 (P3) 的第三子像素 (SP3) 和第二像素 (P2) 的第一子像素 (SP1) 被第二像素 (P2) 的第四子像素 (SP4) 插入。

[0060] 图4A是沿着图3的I-I'的截面图。

[0061] 参照图4A, 在第一基板111的面对第二基板112的一个表面上设置缓冲膜 (为了简单起见未示出)。缓冲膜设置在第一基板111的一个表面上, 以保护薄膜晶体管210和有机发光器件260免受通过易于被湿气渗透的第一基板111渗透的湿气的影 响。缓冲膜可以由交替沉积的多个无机膜形成。例如, 缓冲膜可以通过交替地沉积来自硅氧化物膜 ( $\text{SiO}_x$ )、硅氮化物膜 ( $\text{SiN}_x$ ) 和氮硅氧化物 ( $\text{SiON}$ ) 的至少一个无机膜而形成多层结构。可以省略缓冲膜。

[0062] 薄膜晶体管210设置在缓冲膜上。第一子像素至第四子像素 (SP1、SP2、SP3、SP4) 中的每个子像素的第一电极261可以与至少一个薄膜晶体管连接。第四子像素 (SP4) 的第一电极261在例如第一子像素和第二子像素 (SP1、SP2) 之间的空间中与薄膜晶体管210连接, 但不限于该结构。也就是说, 第四子像素 (SP4) 的第一电极261可以在第一子像素和第三子像素 (SP1、SP3) 之间的区域中或者在另一区域中与薄膜晶体管210连接。

[0063] 一起参照图4A和图5, 薄膜晶体管210可以包括有源层211、栅极212、源极213和漏极214。在图5中, 薄膜晶体管210设置为栅极212位于有源层211上方的顶栅型, 但不限于此。例如, 薄膜晶体管210可以设置为栅极212位于有源层211下方的底栅型或者栅极212位于有源层211上方和下方的双栅型。

[0064] 有源层211设置在缓冲膜 (为了简单起见未示出) 上。有源层211可以由硅类半导体材料或氧化物类半导体材料形成。可以在缓冲膜和有源层211之间附加地设置遮光层, 从而阻挡外部光入射到有源层211上。

[0065] 可以在有源层211上设置栅极绝缘膜220。栅极绝缘膜220可以形成为诸如硅氧化物 ( $\text{SiO}_x$ ) 或硅氮化物 ( $\text{SiN}_x$ ) 的无机绝缘材料的单层结构, 或者上述硅氧化物 ( $\text{SiO}_x$ ) 和硅氮化物 ( $\text{SiN}_x$ ) 的多层结构, 但不限于这些结构。

[0066] 栅极212和选通线可以设置在栅极绝缘膜220上。栅极212和选通线可以形成为钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd)、铜 (Cu) 及其合金 (但不限于这些材料) 当中的单层结构或多层结构。

[0067] 可以在栅极212和选通线上设置绝缘夹层230。绝缘夹层230可以形成为诸如硅氧化物 ( $\text{SiO}_x$ ) 或硅氮化物 ( $\text{SiN}_x$ ) 之类的无机绝缘材料的单层结构, 或者上述硅氧化物

(SiO<sub>x</sub>)、硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)及其合金(但不限于这些材料)的多层结构。

[0068] 源极213、漏极214和数据线可以设置在绝缘夹层230上。源极213和漏极214中的每一个可以经由穿过栅极绝缘膜220和绝缘夹层230的接触孔连接到有源层211。源极213、漏极214和数据线可以形成为钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)、铜(Cu)及其合金(但不限于这些材料)当中的单层结构或多层结构。

[0069] 用于薄膜晶体管210的绝缘的保护膜240可以设置在源极213、漏极214和数据线上。保护膜240可以形成为诸如硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)或硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)之类的无机材料的单层结构,或者上述硅氧化物(SiO<sub>x</sub>)和硅氮化物(SiN<sub>x</sub>)的多层结构,但不限于这些结构。

[0070] 平整膜250可以设置在保护膜240上,从而使由薄膜晶体管210引起的台阶差区域平整。平整膜250可以由有机材料形成,例如,压克力树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等,但不限于这些材料。

[0071] 有机发光器件260和堤岸270设置在平整膜250上。有机发光器件260可以包括第一电极261、有机发光层262和第二电极263。第一电极261可以用作阳极,第二电极263可以用作阴极。

[0072] 第一电极261可以设置在平整膜250上。第一电极261可以经由穿过平整膜250的接触孔与薄膜晶体管210的漏极214(或源极213)连接。第一电极261可以由具有高反射率的金属材料形成,并且更具体地由铝和钛的沉积结构(Ti/Al/Ti)、铝和铟锡氧化物的沉积结构(ITO/AL/ITO)、APC合金、以及APC合金和铟锡氧化物的沉积结构(ITO/APC/ITO)(但不限于它们中的任何一种)形成。这里,APC合金是例如银(Ag)、钯(Pd)和铜(Cu)的合金。

[0073] 堤岸270被设置为覆盖平整膜250上的第一电极261的边缘,由此划分子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)。也就是说,堤岸270用作像素限定膜,从而限定子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)。

[0074] 子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)中的每个子像素指示发光区域,其中对应于阳极的第一电极、有机发光层、和对应于阴极的第二电极顺序地沉积在每个子像素中,并且空穴和电子分别从第一电极和第二电极供应,然后在有机发光层中彼此复合从而发光。在这种情况下,堤岸270的区域不发光,由此堤岸270的区域可以被定义为非发光区域。

[0075] 堤岸270可以由有机材料形成,例如,压克力树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂、聚酰亚胺树脂等,但不限于这些材料。

[0076] 有机发光层262设置在第一电极261和堤岸270上。有机发光层262是共同地设置在子像素(例如分别用于颜色红、绿、蓝、白的SP1、SP2、SP3、SP4)上的公共层。有机发光层可以是用于发射白光的白色发光层。在这种情况下,可以通过使用在整个显示区域中具有开口的开口掩模来沉积有机发光层262。

[0077] 如果有机发光层262由用于发射白光的公共层形成,则有机发光层262可以具有2个堆叠体或者多于2个堆叠体的串联结构(tandem structure)。每个堆叠体可以包括空穴传输层、至少一个发光层和电子传输层。

[0078] 在每个堆叠体之间,可以存在电荷产生层。电荷产生层可以包括与下部堆叠体相邻设置的n型电荷产生层,以及设置在n型电荷产生层上并且与上部堆叠体相邻设置的p型电荷产生层。n型电荷产生层将电子注入下部堆叠体,并且p型电荷产生层将空穴注入上部堆叠体。n型电荷产生层可以由掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)或铯(Cs)的碱金属或诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)的碱土金属(但不限于它们中的任何一种)的有机层形成。

P型电荷产生层可以由通过将具有空穴传输能力的有机基质材料与掺杂剂掺杂而获得的有机层形成。

[0079] 在图5中,有机发光层262是共同设置在子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)上的公共层,并且有机发光层262是白色发光层,但不限于此类型。也就是说,可以分别为子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)中的每个子像素设置有机发光层262。在这种情况下,第一子像素(SP1)包括用于发射具有第一颜色的光的第一发光层,第二子像素(SP2)包括用于发射具有第二颜色的光的第二发光层,第三子像素(SP3)包括用于发射具有第三颜色的光的第三发光层,并且第四子像素(SP4)包括用于发射具有第四颜色的光的第四发光层。例如,第一发光层可以是红色发光层,第二发光层可以是绿色发光层,第三发光层可以是蓝色发光层,并且第四发光层可以是白色发光层。在这种情况下,可以通过使用精细金属掩模(FMM)来沉积第一发光层至第四发光层。

[0080] 第二电极263设置在有机发光层262上。第二电极263是共同设置在子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)上的公共层。第二电极263可以由能够使光透过的透明金属材料(透明导电材料,TCO)(例如,铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO))形成,或者可以由半透射材料(半透射导电材料)(例如,镁(Mg)、银(Ag)、或镁(Mg)与银(Ag)的合金)形成,但不限于它们中的任何一种。如果第二电极263由半透射导电材料形成,则可以通过微腔效应实现高发光效率。封盖层可以设置在第二电极263上。

[0081] 封装膜280设置在第二电极263上。封装膜280可以防止氧气或湿气渗入有机发光层262和第二电极263。封装膜280可以包括至少一个无机膜。此外,封装膜280还可以包括至少一个有机膜以防止颗粒经由无机膜进入有机发光层262和第二电极263。例如,如图4A所示,封装膜280可以包括第一无机膜281、有机膜282和第二无机膜283。

[0082] 第一无机膜281设置在第二电极263上。第一无机膜281设置为覆盖第二电极263。

[0083] 有机膜282设置在第一无机膜281上。有机膜282可以具有足够的厚度以防止颗粒经由第一无机膜281进入有机发光层262和第二电极263。

[0084] 第二无机膜283设置在有机膜282上。第二无机膜283设置为覆盖有机膜282。

[0085] 第一无机膜281和第二无机膜283中的每一个可以由硅氮化物、铝氮化物、锆氮化物、钛氮化物、钪氮化物、钽氮化物、硅氧化物、铝氧化物或钛氧化物形成。

[0086] 然后,第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293以及低折射率层294可以设置在封装膜280上。

[0087] 第一彩色滤光片291设置在第一子像素(SP1)中,第二彩色滤光片292设置在第二子像素(SP2)中,并且第三彩色滤光片293设置在第三子像素(SP3)中。例如,第一彩色滤光片291可以是红色彩色滤光片,第二彩色滤光片292可以是绿色彩色滤光片,并且第三彩色滤光片293可以是蓝色彩色滤光片。

[0088] 如果第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293直接形成在封装膜280上,则当第一基板111和第二基板112彼此结合时,不需要对准过程。此外,不需要额外的结合层,从而可以减小显示面板的厚度。此外,如果第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293直接形成在封装膜280上,则可以减小有机发光层262与第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293中的每一个之间的距离,而且另外可以在不使用黑底的情况下使色彩混合最小化。也就是说,可以省略黑底。

[0089] 低折射率层294可以设置在第四子像素(SP4)中。低折射率层294可由折射率相对低于第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293中的每一个的折射率的材料形成。通常,第一彩色滤光片至第三彩色滤光片中的每一个彩色滤光片的折射率是1.5x或超过1.5x。因此,低折射率层294可以由折射率在1.3x和1.5x之间的硅氧烷、折射率在1.4x和1.5x之间的压克力、折射率为1.4的环氧树脂或折射率为1.3x的氟化物形成。更低折射率层294可以由包括通过中空注射的中空颗粒的硅氧烷、压克力、环氧树脂或氟化物形成。低折射率层294也可以是折射率为1.0的空气。其它低折射率材料也可以用于层294并且被包括在本公开中。

[0090] 低折射率层294的折射率相对低于第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293中的每一个的折射率。因此,如果从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光(L1)以高于第一阈值角度的角度( $\theta_1$ )入射,如图5所示,由于彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差异,光(L1)可在彩色滤光片和低折射率层294之间的边界上被全反射。因此,从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光(L1)朝着显示面板110的前表面前进,从而可以防止从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光的损失。

[0091] 此外,即使从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光(L2)以低于第一阈值角度的角度( $\theta_2$ )入射,如图5所示,由于彩色滤光片291、292、293和低折射率层294之间的折射率差异,光(L2)也可以在显示面板110的前表面的方向上被折射,从而可以防止从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光的损失。

[0092] 另外,如果从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)从低折射率层294朝向与第四子像素(SP4)相邻的像素的彩色滤光片前进,则可以防止光的色彩混合。然而,如果从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)从低折射率层294朝向与第四子像素(SP4)相邻的像素的彩色滤光片前进,则由于彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差异,光(L3)可以被折射到显示面板110的侧面方向,从而可以防止由从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)引起的色彩混合。在这种情况下,可以省略黑底。

[0093] 另外,还参照图3,第四子像素(SP4)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W4)可以小于第一子像素(SP1)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W1)、第二子像素(SP2)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W2)以及第三子像素(SP3)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W3)。此外,第一彩色滤光片291设置在第一子像素(SP1)中,第二彩色滤光片292设置在第二子像素(SP2)中,第三彩色滤光片293设置在第三子像素(SP3)中,并且低折射率层294设置在第四子像素(SP4)中。因此,低折射率层294的宽度可以小于第一子像素(SP1)的宽度(W1)、第二子像素(SP2)的宽度(W2)以及第三子像素(SP3)的宽度(W3),如图4A所示。

[0094] 第二基板112设置在第一彩色滤光片至第三彩色滤光片291、292和293以及低折射率层294上。第二基板112可以是塑料膜、玻璃基板或封装膜(或保护膜)。

[0095] 如上所述,每个像素(P)的第四子像素(SP4)设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)中的每一个之间。结果,可以通过使用设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)中的每一个之间的第四子像素(SP4)来发射白光,由此使通过白色像素的亮度提高最大化。

[0096] 此外,低折射率层294设置在第四子像素(SP4)中。结果,从与第四子像素(SP4)相

邻的像素的有机发光层262发射的光(L2)通过彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差而被全反射或折射,由此光(L2)沿显示面板110的前表面方向前进。因此,可以防止从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光的损失。

[0097] 此外,从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)通过彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差而被折射到显示面板110的侧面方向,从而可以防止从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)导致的色彩混合。

[0098] 图4B示出沿图3的I-I'的截面图的另一示例。

[0099] 参照图4B,至少一个黑底层300设置在第一彩色滤光片291、第二彩色滤光片292和第三彩色滤光片293以及低折射率层294中的相邻的每两个之间。因为低折射率层294设置在彩色滤光片291、292和293中的相邻的每两个之间,因此至少一个黑底层300进而布置在彩色滤光片291、292和293中的相邻的每两个之间。黑底层300可以进一步防止由从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)导致的色彩混合。

[0100] 应当理解,尽管图4B示出了一起使用黑底层300和低折射率层294作为例示性示例,但是该示例不是限制性的。可以使用黑底层300而没有低折射率层294,以防止由从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光(L3)引起的色彩混合,这也包括在本公开中。

[0101] 图6是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图。

[0102] 在图6中,将沿第一方向(X轴方向)彼此相邻的像素称为第一像素和第二像素(P1、P2),并且将沿第二方向(Y轴方向)彼此相邻的像素称为第一像素和第三像素(P1,P3)。

[0103] 参照图6,像素(P1、P2、P3)中的每个像素可以包括第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素(SP1、SP2、SP3、SP4)。第一子像素(SP1)发射第一颜色光,第二子像素(SP2)发射第二颜色光,第三子像素(SP3)发射第三颜色光,并且第四子像素(SP4)发射第四颜色光。例如,第一子像素(SP1)可以是用于发射红光的红色子像素,第二子像素(SP2)可以是用于发射绿光的绿色子像素,第三子像素(SP3)可以是用于发射蓝光的蓝色子像素,并且第四子像素(SP4)可以是用于发射白光的白色子像素,但不限于该结构配置。

[0104] 如图6所示,第一像素(P1)的第一子像素、第二子像素、第三子像素(SP1、SP2、SP3)可以沿第一方向(X轴方向)串联布置。第一像素(P1)的第四子像素(SP4)可以设置在相邻的第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)之间。例如,如图6所示,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)设置在第一子像素和第二子像素(SP1、SP2)之间以及第二子像素和第三子像素(SP2、SP3)之间。此外,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)可以布置在两个相邻像素的相邻的第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)之间。例如,如图6所示,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)设置在第一像素(P1)的第三子像素(SP3)和相邻的第二像素(P2)的第一子像素(SP1)之间。此外,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)可以设置在第一像素(P1)的第一子像素(SP1)和相邻的第三像素(P3)的第一子像素(SP1)之间、第一像素(P1)的第二子像素(SP2)和相邻的第三像素(P3)的第二子像素(SP2)之间以及第一像素(P1)的第三子像素(SP3)与相邻的第三像素(P3)的第三子像素(SP3)之间。

[0105] 作为例示性示例,图6示出了相邻的像素P1、P2和P3中的第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)具有相同的顺序(例如沿第一方向(X轴方向)的SP1、SP2、SP3)。本公开不受该示例配置的限制,并且相邻像素P2和P3中的一个或两个可以在其中包括第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)的与第一像素P1的顺序配置不同

的顺序配置,这些都包括在本公开中。例如,相邻的第三像素P3可以包括沿第一方向(X轴方向)的子像素SP2、SP3和SP1的序列,以使得相邻的第一像素(P1)和第三像素(P3)之间的与第一子像素(SP1)、第二子像素(SP2)和第三子像素(P1)相邻的子像素具有不同的颜色。

[0106] 此外,在图6中,像素的第一子像素、第二子像素和第三子像素被图示为沿第一方向(X轴方向)串联布置,而这并非限制性的。像素的第一子像素、第二子像素和第三子像素也可以沿第二方向(Y轴方向)串联排列,这也包括在本公开中。

[0107] 像素(P1、P2、P3)中的每个像素中的第四子像素(SP4)例如沿第一方向(X轴方向)的宽度(W4)可小于第一子像素(SP1)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W1)、第二子像素(SP2)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W2)和第三子像素(SP3)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W3)(类似的描述也适用于沿第二方向(Y轴方向)的宽度)。即使第四子像素(SP4)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W4)小于第一子像素至第三子像素(SP1、SP2、SP3)中的每个子像素沿第一方向(X轴方向)的宽度,第四子像素(SP4)也设置在第一子像素至第三子像素(SP1、SP2、SP3)中的每个子像素之间,由此第四子像素(SP4)在像素(P1、P2、P3)中的每个像素中的面积类似于第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)中的每一个的面积。也就是说,第四子像素(SP4)被适当地设置在像素(P1、P2、P3)中的每个像素中,从而可以使通过第四子像素(SP4)的亮度提高最大化。

[0108] 另外,除了第一子像素(SP1)、第二子像素(SP2)和第三子像素(SP3)的位置之外,沿着图6的II-II'的截面可以与图4A的截面相同或相似,由此将省略对图6的截面的详细描述。

[0109] 如上所述,像素(P1、P2、P3)中的每个像素的第四子像素(SP4)设置在第一子像素、第二子像素和第三子像素(SP1、SP2、SP3)中的每个相邻子像素之间。因此,可以通过使用设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)中的每一个之间的第四子像素(SP4)来发射白光,由此使通过白色像素的亮度提高最大化。

[0110] 图7是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图。

[0111] 参照图7,每个像素(P)可以包括五个子像素,第一子像素、第二子像素、第三子像素、第四子像素和第五子像素(SP1、SP2、SP3、SP4、SP5)。第一子像素(SP1)发射第一颜色光,第二子像素(SP2)发射第二颜色光,第三子像素(SP3)发射第三颜色光,第四子像素(SP4)发射第四颜色光,并且第五子像素(SP5)发射第一颜色光、第二颜色光和第三颜色光中的一种光。例如,第一子像素(SP1)可以是用于发射红光的红色子像素,第二子像素(SP2)可以是用于发射绿光的绿色子像素,第三子像素(SP3)可以是用于发射蓝光的蓝色子像素,第四子像素(SP4)可以是用于发射白光的白色子像素,并且第五子像素(SP5)可以是用于发射绿光的绿色子像素,但是不限于该结构。

[0112] 每个像素(P)的第一子像素和第二子像素(SP1、SP2)可以沿第一方向(X轴方向)布置,并且第一子像素和第五子像素(SP1、SP5)可以沿与第一方向(X轴方向)交叉的第二方向(Y轴方向)布置。另外,第二子像素和第三子像素(SP2、SP3)可以沿第二方向(Y轴方向)布置,并且第三子像素和第五子像素(SP3、SP5)可以沿第一方向(X轴方向)布置。

[0113] 每个像素(P)的第四子像素(SP4)可以沿第一方向或第二方向布置在第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素(SP1、SP2、SP3、SP5)的每两个相邻子像素之间。例如,如图7所示,每个像素(P)的第四子像素(SP4)沿第一方向布置在相邻的第一子像素和第

二子像素 (SP1、SP2) 之间,并且沿第二方向布置在相邻的第二子像素和第三子像素 (SP2、SP3) 之间。此外,每个像素 (P) 的第四子像素 (SP4) 可以沿第二方向布置在相邻的第一子像素和第五子像素 (SP1、SP5) 之间,并且沿第一方向布置在相邻的第三子像素和第五子像素 (SP3、SP5) 之间。在这种情况下,第四子像素 (SP4) 在平面上的形状可以是十字形状。

[0114] 每个像素 (P) 的第四子像素 (SP4) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W4) 可以小于第一子像素 (SP1) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W1)、第二子像素 (SP2) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W2)、第三子像素 (SP3) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W3) 和第五子像素 (SP5) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W5)。即使第四子像素 (SP4) 沿第一方向 (X轴方向) 的宽度 (W4) 小于第一子像素至第三子像素 (SP1、SP2、SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每一个沿第一方向 (X轴方向) 的宽度,第四子像素 (SP4) 也设置在第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每个子像素之间,由此第四子像素 (SP4) 在像素 (P1、P2、P3) 中的每个像素中的面积与第一子像素至第三子像素 (SP1至SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每一个的面积相似。也就是说,第四子像素 (SP4) 被适当地设置在每个像素 (P) 中,以使得可以使通过第四子像素 (SP4) 的亮度提高最大化。

[0115] 以上关于沿第一方向 (X轴方向) 的宽度的描述也可以应用于沿第二方向 (Y轴方向) 的宽度,这也包括在本公开中。

[0116] 另外,除了第一子像素、第二子像素、第三子像素和第四子像素 (SP1、SP2、SP3、SP4) 和附加地提供的第五子像素 (SP5) 的相对位置之外,沿着图7的线III-III'的截面可以与图4A的截面非常类似或相同,由此将省略沿着图7的线III-III'的详细描述。

[0117] 如上所述,每个像素 (P) 的第四子像素 (SP4) 沿第一方向或第二方向设置在第一子像素、第二子像素、第三子像素 (SP1、SP2、SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每两个相邻的子像素之间。因此,可以通过使用设置在第一子像素、第二子像素、第三子像素 (SP1、SP2、SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每两个相邻的子像素之间的第四子像素 (SP4) 来发射白光,由此使通过白色像素的亮度提高最大化。

[0118] 图8是例示显示区域中的像素的另一示例的平面图。

[0119] 在图8中,沿第一方向 (X轴方向) 彼此相邻的像素被称为第一像素和第二像素 (P1、P2),并且沿第二方向 (Y轴方向) 彼此相邻的像素被称为第一像素和第三像素 (P1、P3)。

[0120] 除了像素 (P1、P2、P3) 中的每个像素的第四子像素 (SP4) 之外,图8的平面图与前面图7的描述相同,因此,关于第一子像素、第二子像素和第三子像素 (SP1、SP2、SP3) 和第五子像素 (SP5) 中的每一个的详细描述将被省略。

[0121] 参照图8,像素 (例如,第一像素 (P1)) 的第四子像素 (SP4) 可以沿第一方向 (X轴方向) 或第二方向 (Y轴方向) 设置在第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素 (SP1、SP2、SP3、SP5) 中的每两个相邻子像素之间。例如,如图8所示,第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 沿第一方向布置在相邻的第一子像素和第二子像素 (SP1、SP2) 之间,并且沿第二方向设置在相邻的第二子像素和第三子像素 (SP2、SP3) 之间。此外,第一像素 (P1) 的第四子像素 (SP4) 可以沿第二方向设置在相邻的第一子像素和第五子像素 (SP1、SP5) 之间,并且沿第一方向设置在相邻的第三子像素和第五子像素 (SP3、SP5) 之间。

[0122] 另外,像素 (例如,第一像素 (P1)) 的第四子像素 (SP4) 可以设置在该像素和相邻像素的第一子像素、第二子像素、第三子像素和第五子像素 (SP1、SP2、SP3、SP5) 中的每两个相

邻子像素之间。例如,如图8所示,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)可以设置在第一像素(P1)的第二子像素(SP2)和相邻的第二像素(P2)的相邻的第一子像素(SP1)之间,以及第一像素(P1)的第三子像素(SP3)和相邻的第二像素(P2)的相邻的第五子像素(SP5)之间。此外,第一像素(P1)的第四子像素(SP4)可以设置在第一像素(P1)的第五子像素(SP5)和相邻的第三像素(P3)的相邻的第一子像素(SP1)之间,以及第一像素(P1)的第三子像素(SP3)和相邻的第三像素(P3)的相邻的第二子像素(SP2)之间。

[0123] 像素(P1、P2、P3)中的每个像素的第四子像素(SP4)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W4)可以小于第一子像素(SP1)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W1)、第二子像素(SP2)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W2)、第三子像素(SP3)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W3)和第五子像素(SP5)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W5)。即使第四子像素(SP4)沿第一方向(X轴方向)的宽度(W4)小于第一子像素至第三子像素(SP1、SP2、SP3)和第五子像素(SP5)中的每一个沿第一方向(X轴方向)的宽度,第四子像素(SP4)也设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)和第五子像素(SP5)中的每个子像素之间,由此第四子像素(SP4)在像素(P1、P2、P3)中的每个像素中的面积与第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)和第五子像素(SP5)中的每一个的面积相似。也就是说,第四子像素(SP4)被适当地设置在每个像素(P)中,以使得可以使通过第四子像素(SP4)的亮度提高最大化。

[0124] 以上关于沿第一方向(X轴方向)的宽度的描述也可以应用于沿第二方向(Y轴方向)的宽度,这也包括在本公开中。

[0125] 另外,除了第一子像素、第二子像素、和第三子像素(SP1、SP2、SP3)、附加地提供的第五子像素(SP5)以及可能地设置在第五子像素(SP5)中的第四彩色滤光片的相对位置之外,沿着图8的IV-IV'的截面可以与图4A的前述描述非常类似或相同,由此将省略图8的截面的详细描述。

[0126] 如上所述,像素(P1、P2、P3)中的每个像素的第四子像素(SP4)设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)与第五子像素(SP5)中的每一个之间。因此,可以通过使用设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)和第五子像素(SP5)中的每一个之间的第四子像素(SP4)来发射白光,由此使通过白色像素的亮度提高最大化。

[0127] 根据本公开,像素(P1、P2、P3)中的每个像素的第四子像素(SP4)设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)中的每一个之间。因此,可以通过使用设置在第一子像素至第三子像素(SP1至SP3)中的每一个之间的第四子像素(SP4)来发射白光,由此使通过白光像素的亮度提高最大化。

[0128] 另外,还参照图4A,低折射率层294设置在第四子像素(SP4)中。结果,从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光通过彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差异被全反射或折射,由此光沿显示面板110的前表面方向前进。因此,可以防止从与第四子像素(SP4)相邻的像素的有机发光层262发射的光的损失。

[0129] 此外,由于彩色滤光片和低折射率层294之间的折射率差异,从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光可以被折射到显示面板110的侧面方向,从而可以防止由从第四子像素(SP4)的有机发光层262发射的光导致的色彩混合。

[0130] 对于本领域的技术人员显而易见的是,在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可以在本公开中进行各种修改和改变。因此,本公开旨在覆盖本公开的落入所附权利要求

及其等同物的范围内的修改和变化。

[0131] 在本公开中,作为示例,第一子像素、第二子像素、第三子像素和/或第五子像素(SP1、SP2、SP3、SP5)的形状被例示为正方形/矩形,并且第四子像素SP4的形状被例示为包括弯曲区域(例如,多个L形弯曲区域或十字形弯曲区域)。这些示例仅出于例示性目的,而并不限制本公开的范围。第一子像素、第二子像素、第三子像素和/或第五子像素(SP1、SP2、SP3、SP5)和/或第四子像素(SP4)可以包括其它形状,并且这些都包括在本公开中。例如,图9A和图9B例示了第一子像素、第二子像素、第三子像素和/或第五子像素(SP1、SP2、SP3、SP5)的形状和第四子像素(SP4)的形状的另外两个示例。

[0132] 此外,在本公开中,第四子像素(SP4)作为示例被图示和描述为单个集成的子像素结构,但其不限制本公开。第四子像素可以包括多个分离的区域,例如多个分离的L形区域,这些L形区域(例如在另一层中)电连接在一起或者可以电分离。也就是说,可存在设置在彩色像素SP1、SP2、SP3和/或SP5当中的多个发白光的第四子像素。所有这些变型都包含在本公开中。

[0133] 此外,术语“子像素”在本公开中仅相对于“像素”使用。从另一个角度讲,子像素SP1、SP2、SP3、SP4、SP5各自在结构方面和/或在功能方面可以实质上是像素,这些都被包括在本公开中。

[0134] 上述各种实施方式可以被组合以提供另外的实施方式。在本说明书中提及和/或在申请数据表中列出的所有美国专利、美国专利申请公开、美国专利申请、外国专利、外国专利申请和非专利出版物都通过引用整体并入本文。如果必要的话,可以修改实施方式的方面以利用各种专利、申请和出版物的概念来提供另外的实施方式。

[0135] 根据上面的详细描述,可以对这些实施方式做出这些改变和别的改变。通常,在所附权利要求中,所使用的术语不应当被解释为将权利要求限制在本说明书和权利要求中公开的特定实施方式,而是应当被解释为包括所有可能的实施方式以及这样的权利要求的等同物所享有的全部范围。因此,权利要求不受本公开的限制。

[0136] 相关申请的交叉引用

[0137] 本申请要求于2016年12月6日递交的韩国专利申请No.10-2016-0164881的优先权和权益,该专利申请的全部内容通过引用合并于此。

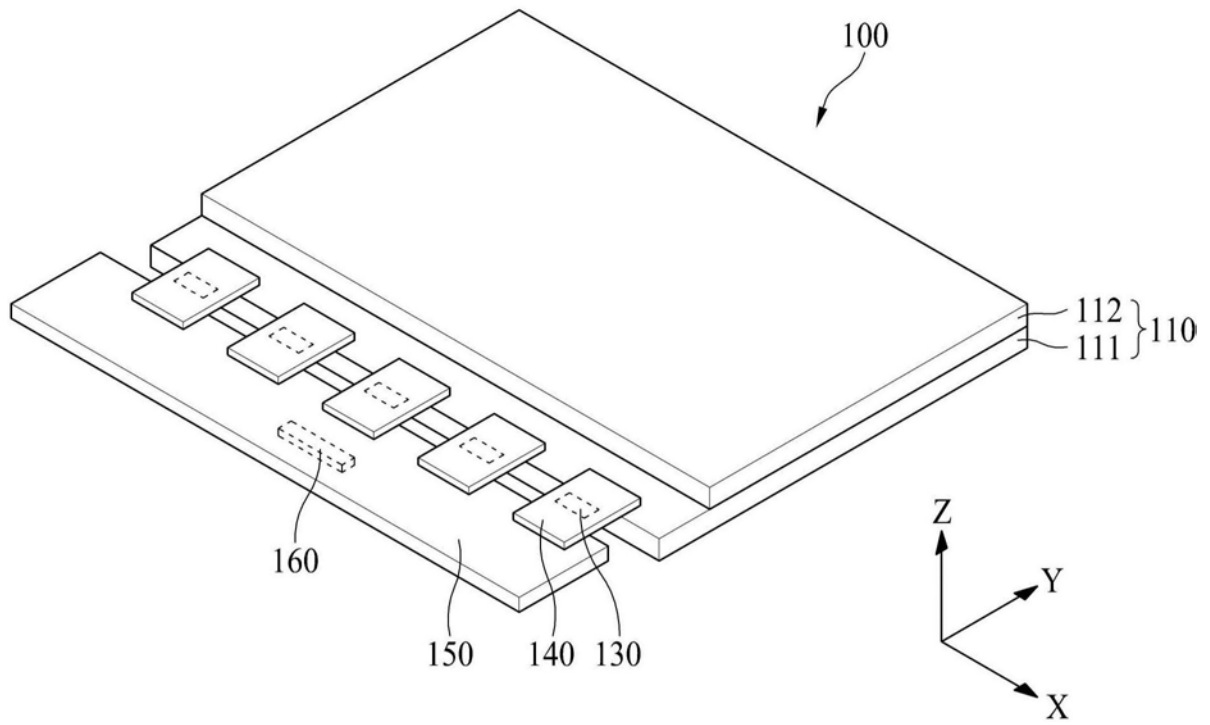


图1

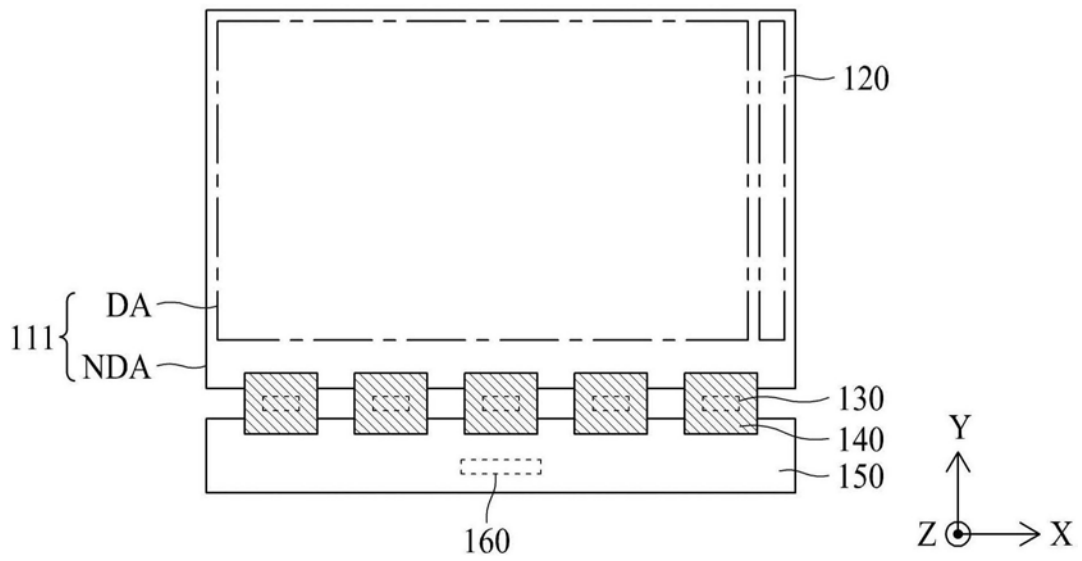


图2

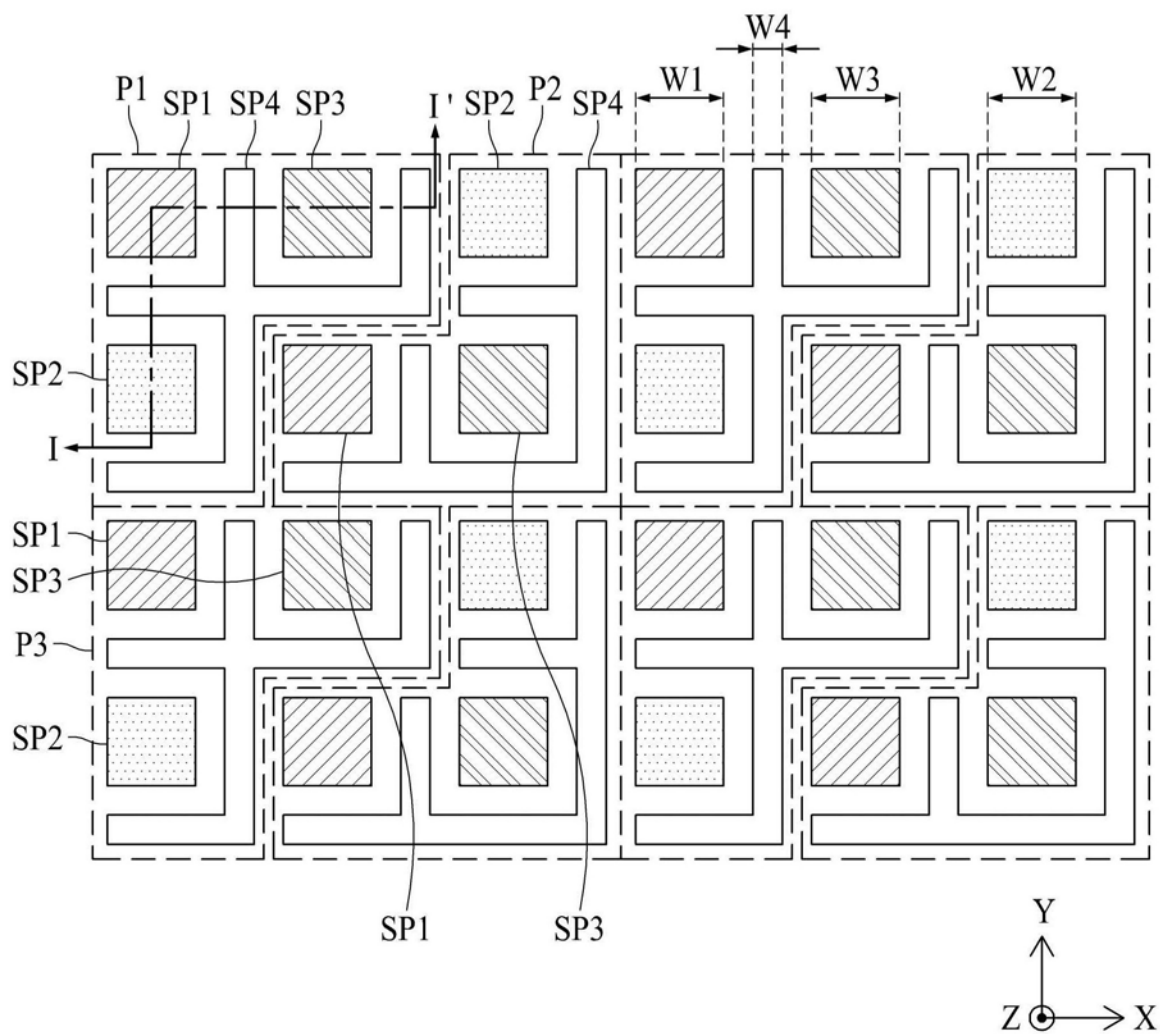


图3

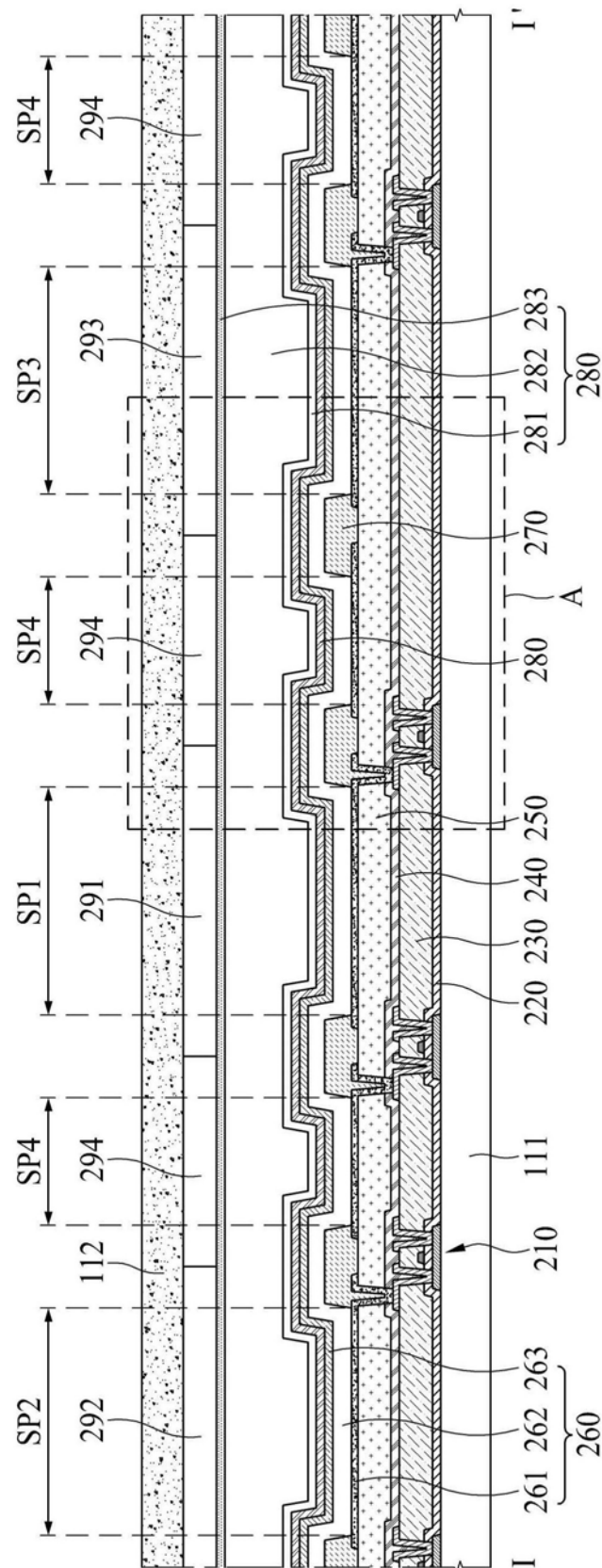


图4A

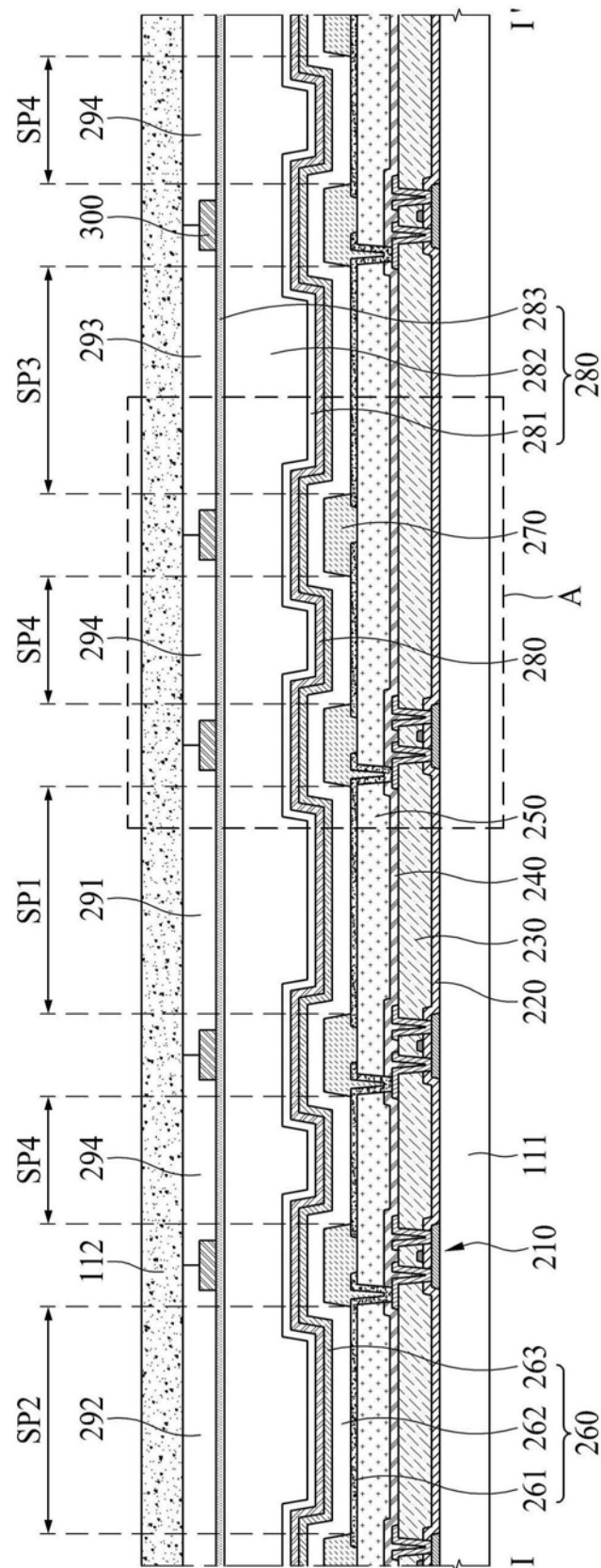


图4B

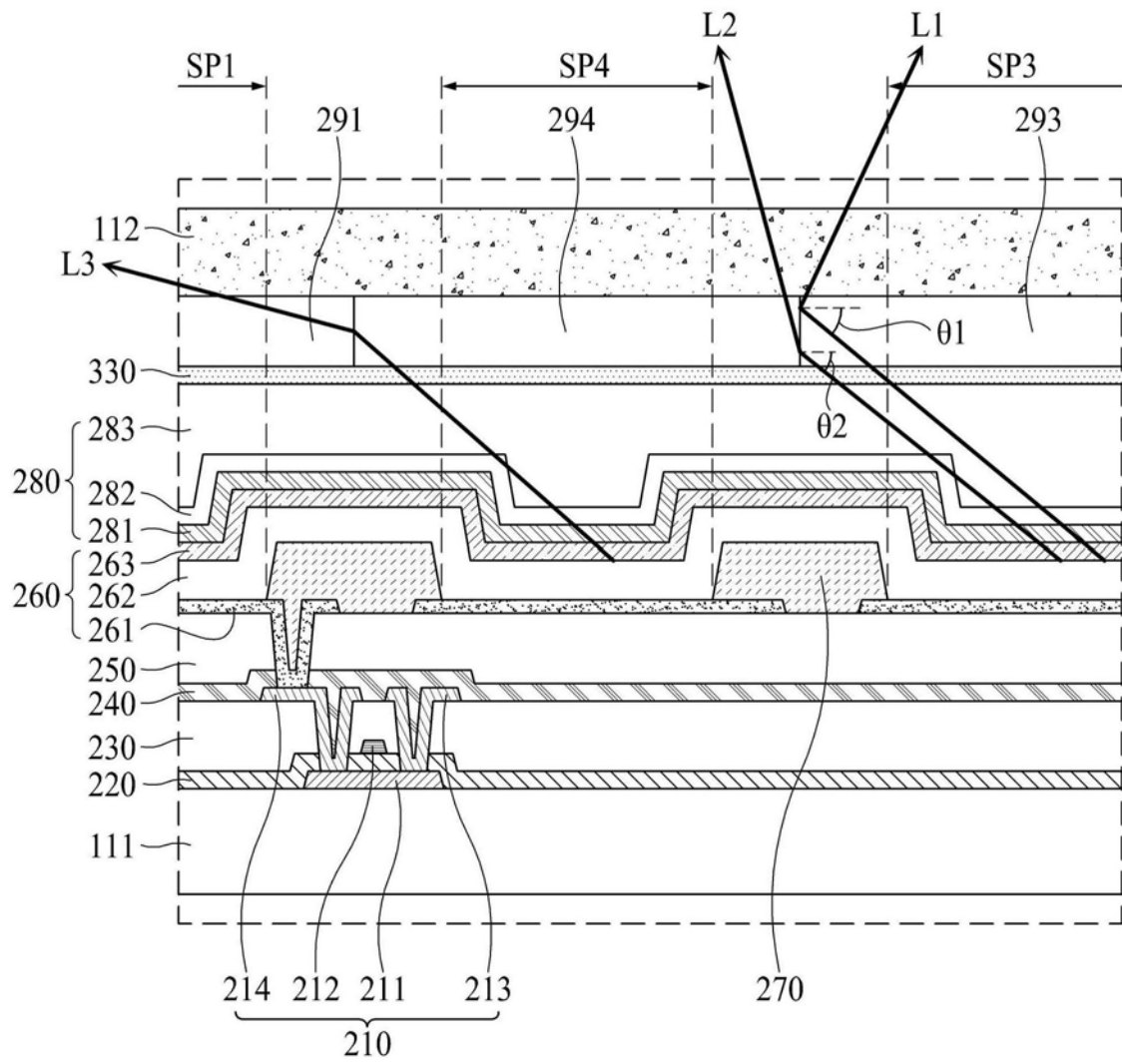


图5

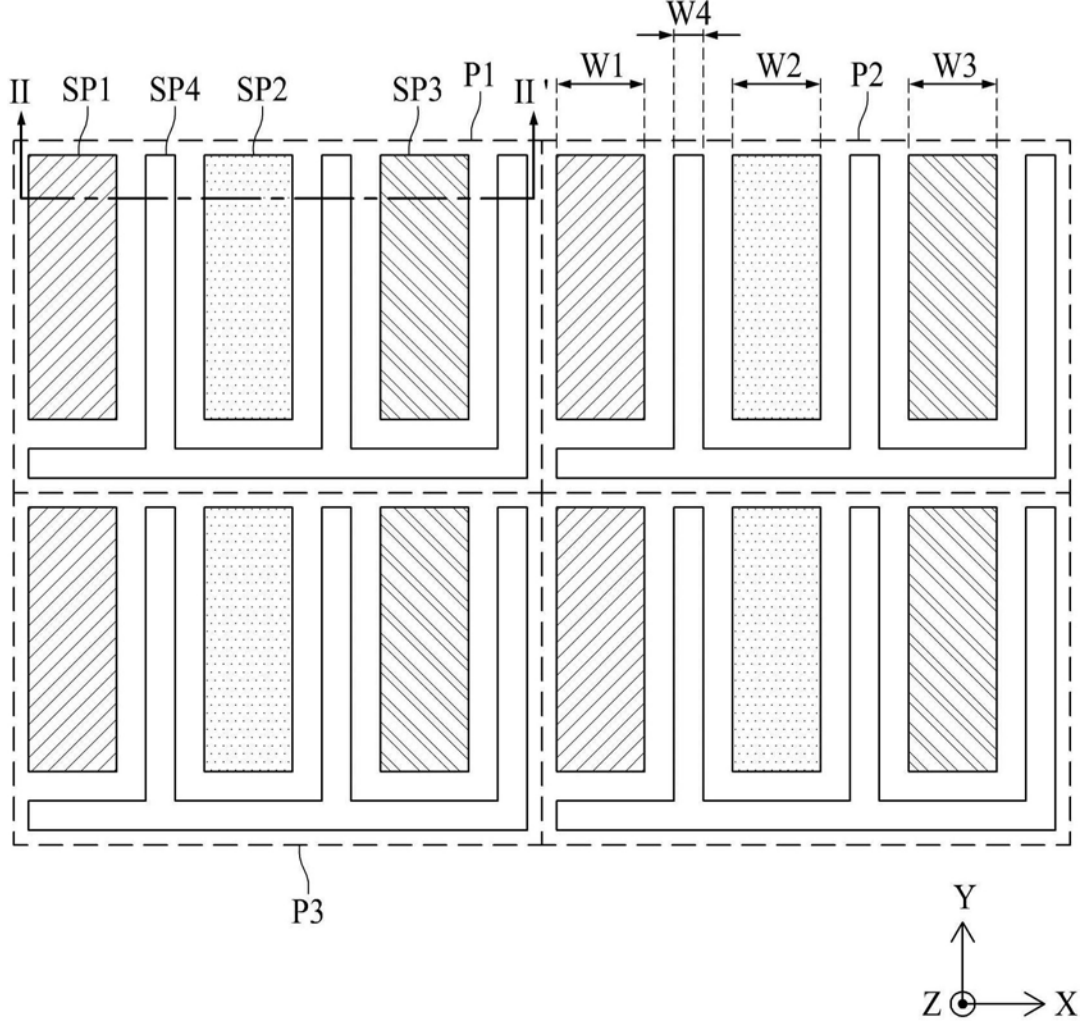


图6

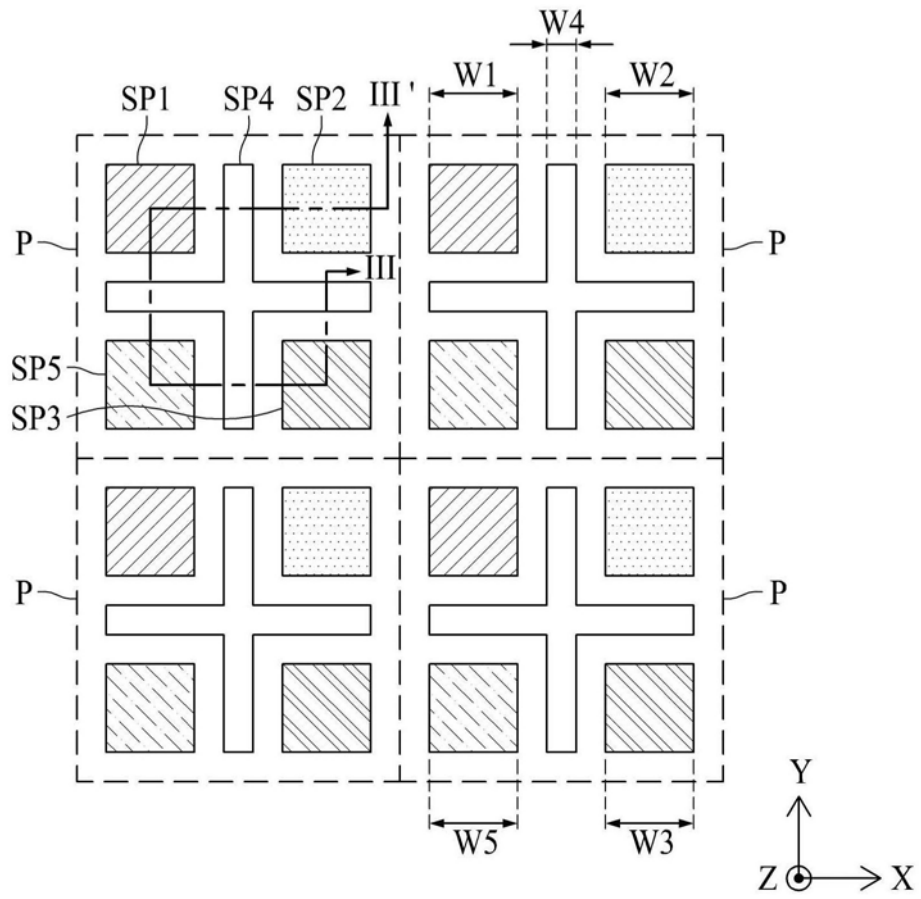


图7

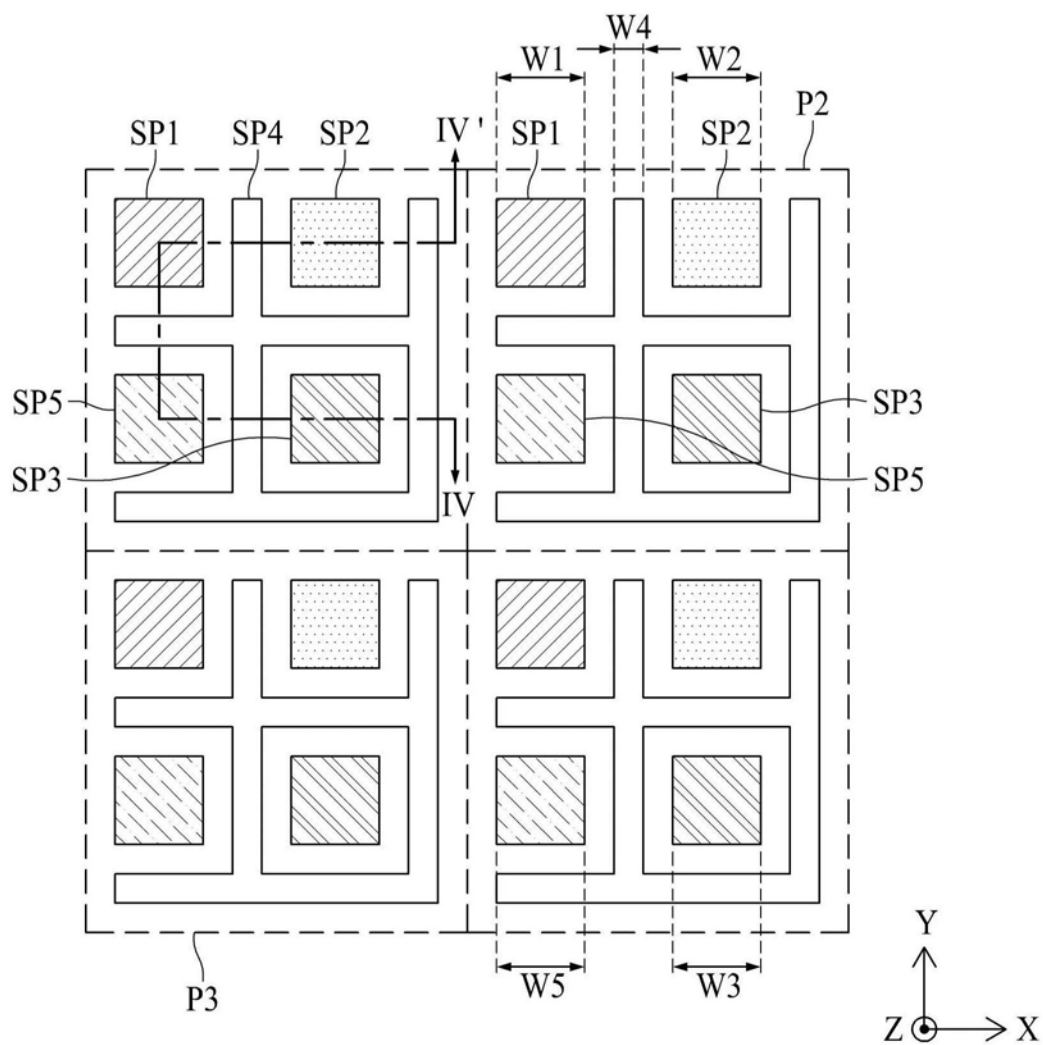


图8

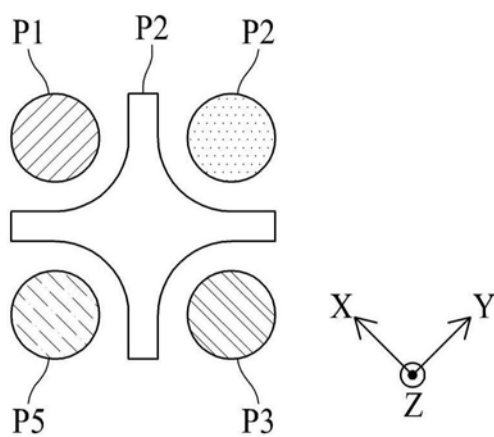


图9A

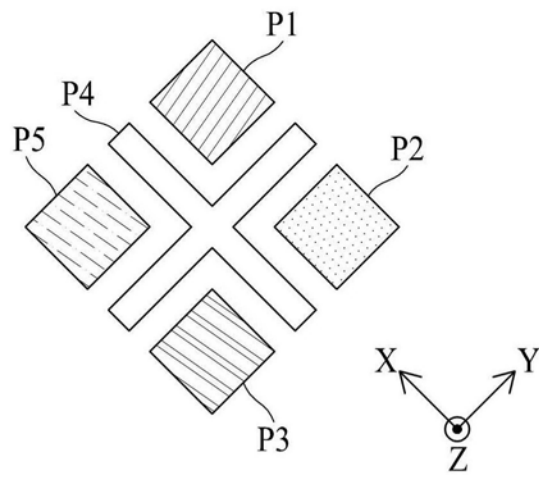


图9B

|                |                                                                                                                                                                 |         |            |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示装置                                                                                                                                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN108155210A</a>                                                                                                                                    | 公开(公告)日 | 2018-06-12 |
| 申请号            | CN201711120028.9                                                                                                                                                | 申请日     | 2017-11-14 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 乐金显示有限公司                                                                                                                                                        |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 乐金显示有限公司                                                                                                                                                        |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 乐金显示有限公司                                                                                                                                                        |         |            |
| [标]发明人         | 金豪镇<br>金钟成                                                                                                                                                      |         |            |
| 发明人            | 金豪镇<br>金钟成                                                                                                                                                      |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32                                                                                                                                                       |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3211 H01L27/3244 H01L27/3246 H01L27/3213 H01L27/3218 G09G3/3291 G09G2300/0443 G09G2300/0452 G09G2310/08 G09G2320/0233 H01L27/322 H01L27/3248 H01L51/5284 |         |            |
| 代理人(译)         | 李辉<br>刘久亮                                                                                                                                                       |         |            |
| 优先权            | 1020160164881 2016-12-06 KR                                                                                                                                     |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>                                                                                                                  |         |            |

#### 摘要(译)

公开了有机发光显示装置，该有机发光显示装置能够通过白色像素在像素中的适当布置使亮度提高最大化，其中有机发光显示装置包括多个像素，其中每个像素包括用于发射第一颜色光的第一子像素、用于发射第二颜色光的第二子像素、用于发射第三颜色光的第三子像素和用于发射第四颜色光的第四子像素，其中，每个像素的第四子像素位于所述第一子像素与所述第二子像素之间以及所述第一子像素与所述第三子像素之间。

