



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105027313 A

(43) 申请公布日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201380068335. 0

代理人 吕俊刚 刘久亮

(22) 申请日 2013. 12. 24

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H01L 51/50(2006. 01)

10-2012-0155868 2012. 12. 28 KR

H05B 33/10(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 06. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2013/012074 2013. 12. 24

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/104702 EN 2014. 07. 03

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 许峻瑛

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

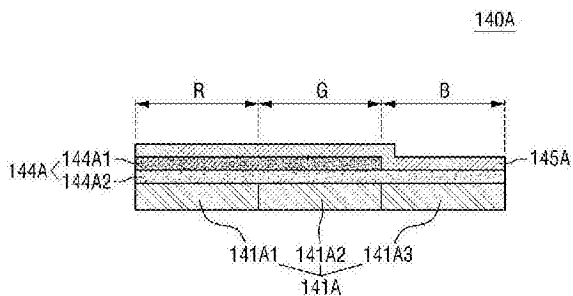
权利要求书3页 说明书27页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光部件、有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法

(57) 摘要

提供了一种白光型有机发光部件、白光型有机发光显示装置以及制造该白光型有机发光部件的方法。所述有机发光部件包括多层化发射层结构。所述多层化发射层结构包括被设置成在所述白光型有机发光部件的第一区域处交叠的第一电致发光层和第二电致发光层。来自所述第一和第二电致发光层的光共同形成白光。在所述第一和第二电致发光层当中,所述EL层中的一个层延伸出所述白光型有机发光部件的第二区域。使用多个滤色器部件来过滤所述白光,以在对应于像素区生成有色光。



1. 一种显示装置,该显示装置包括:

多层化发射层结构,该多层化发射层结构具有共同形成白光的、被设置成发射蓝光的蓝光型电致发光 EL 层和被设置成发射具有补充所述蓝光的颜色的光的补充 EL 层;

红滤色器部件,该红滤色器部件被设置成过滤所述白光以生成红光;

绿滤色器部件,该绿滤色器部件被设置成过滤所述白光以生成绿光;以及

多个像素,所述多个像素包括被设置成透射来自所述红滤色器部件的所述红光的红像素、被设置成透射来自所述绿滤色器部件的所述绿光的绿像素、以及被设置成透射从所述蓝光型 EL 层发射的所述蓝光的蓝像素。

2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述蓝光型 EL 层被设置在所述多个像素中,并且其中,所述补充 EL 层被设置在除所述蓝像素以外的所述多个像素中。

3. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述蓝光型 EL 层被设置在所述红像素和所述绿像素中的、所述补充 EL 层上。

4. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述补充 EL 层被设置在所述红像素和所述绿像素中的、所述蓝光型补充 EL 层上。

5. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述多个像素中的每一个像素都包括可单个地寻址的阳极。

6. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括电荷生成层,该电荷生成层插入在所述蓝光型 EL 层与所述补充光 EL 层之间。

7. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述补充 EL 层包括掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的基质。

8. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述补充 EL 层包括红光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠。

9. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述补充 EL 层包括掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层的堆叠,并且其中,所述蓝光型 EL 层包括掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层。

10. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述多个像素包括白像素,该白像素被配置成透射来自所述多层化发射层结构的所述白光。

11. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括蓝滤色器部件,该蓝滤色器部件被配置成过滤从所述蓝光型 EL 层发射的所述蓝光,以调节所述蓝光,其中,所述蓝像素被配置成透射被所述蓝滤色器部件过滤的、来自所述蓝光型 EL 层的所述蓝光。

12. 一种白光型有机发光二极管 OLED 装置,该白光型有机发光二极管 OLED 装置包括:

多个可单个寻址的阳极,所述多个可单个寻址的阳极包括设置在所述白光型 OLED 装置的第一区域中的一个或更多个阳极,和设置在所述白光型 OLED 装置的第二区域中的一个或更多个阳极;

蓝光型电致发光 EL 层,该蓝光型电致发光层被配置成发射大致蓝光,所述蓝光型 EL 层设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域上;

补充 EL 层,该补充 EL 层被配置成发射补充所述大致蓝光的光,所述补充 EL 层设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域上,使得所述白光型 OLED 装置的所述第一区域发射来自所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层的光的组合,而所述白光型 OLED 装置的所述第二区

域发射来自设置在所述第二区域中的所述蓝光型 EL 层的所述蓝光；

阴极,该阴极设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域两者中;以及

至少一个滤色器部件,所述至少一个滤色器部件被配置成过滤从所述第一区域发射的组合光中的至少一些光,并且透射与所述滤色器部件相对应的有色光。

13. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,所述蓝光型 EL 层设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的至少一个阳极和所述第二区域中的至少一个阳极上,并且其中,所述补充 EL 层设置在除设置在所述第二区域中的所述阳极之外的至少一个阳极上。

14. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,来自所述第二区域的所述蓝光型 EL 层的所述大致蓝光大致不受所述补充 EL 层影响。

15. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,从所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域发射的光穿过所述阳极离开所述白光型 OLED 装置。

16. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,从所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域发射的光穿过所述阴极离开所述白光型 OLED 装置。

17. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,所述蓝光型 EL 层的至少一些部分和所述补充 EL 层的至少一些部分在所述显示装置的所述第一区域中交叠。

18. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,所述补充 EL 层覆盖设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的所述蓝光型 EL 层。

19. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,所述蓝光型 EL 层覆盖设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的所述补充 EL 层。

20. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,其中,所述至少一个滤色器部件包括被配置成分别过滤从所述第一区域发射的光以透射红色光和绿色光的红滤色器部件和绿滤色器部件。

21. 根据权利要求 12 所述的白光型 OLED 装置,所述白光型 OLED 装置包括被配置成透射从所述显示装置的所述第一区域发射的光的白像素、红像素以及绿像素,以及被配置成透射从所述第二区域发射的光的蓝子像素,其中,所述白子像素透射从所述第一区域发射的光,而不需要通过所述至少一个滤色器部件过滤,其中,所述红子像素透射从所述显示装置的所述第一区域发射的、经由红滤色器部件过滤的光,其中,所述绿子像素透射从所述显示装置的所述第一区域发射的、经由绿滤色器部件过滤的光,并且其中,所述蓝子像素透射来自所述显示装置的所述第二区域的光,而不需要滤过。

22. 一种制造显示装置的方法,该方法包括以下步骤:

在基板上形成多个阳极;

形成补充电致发光 EL 层和蓝光型 EL 层两者,所述补充 EL 层形成在所述显示装置的所述第一区域中,所述蓝光型 EL 层形成在所述第一区域中,并且在所述显示装置的第二区域上延伸超出所述补充 EL 层;

形成阴极,使得所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层设置在所述阳极与所述阴极之间;以及

在所述显示装置的所述第一区域的至少一部分内形成一个或更多个滤色器部件。

23. 根据权利要求 22 所述的方法, 其中, 形成一个或多个滤色器部件的步骤包括: 在所述显示装置的所述第一区域中形成红滤色器部件和绿滤色器部件的步骤。

24. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层两者的步骤包括以下步骤:

在所述第一区域中形成所述补充 EL 层;

在所述第一区域和所述第二区域中形成所述蓝光型 EL 层, 其中, 所述第一区域中的所述蓝光型 EL 层形成在所述第一区域中的所述补充 EL 层上。

25. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层两者的步骤包括以下步骤:

在所述第一区域和所述第二区域两者中形成所述蓝光型 EL 层;

在所述第二区域上方形成光致抗蚀剂;

在所述蓝光型 EL 层和所述光致抗蚀剂上方形成所述补充 EL 层; 以及
剥离所述光致抗蚀剂。

26. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 所述光致抗蚀剂利用包含氟的显影溶液来显影。

27. 根据权利要求 25 所述的方法, 其中, 所述光致抗蚀剂利用包含氟的剥离剂来剥离。

28. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的基质的 EL 层的步骤。

29. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有黄光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

30. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有红光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

31. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述蓝光型 EL 层的步骤包括淀积掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层的步骤, 以及

其中, 形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有红磷掺杂剂的红光型 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的黄光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

32. 根据权利要求 23 所述的方法, 其中, 形成所述蓝光型 EL 层的步骤包括淀积掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层的步骤, 以及

其中, 形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有绿磷掺杂剂的绿光型 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的黄光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

33. 一种显示装置, 该显示装置包括:

多层化发射层结构, 该多层化发射层结构具有被配置成发射来自主 EL 层的第一有色光的至少一部分, 和被配置成发射来自所述主 EL 层和补充 EL 层的光的组合的至少一个其它部分, 其中, 所述补充 EL 层被配置成发射相对于所述第一有色光补充的光; 以及

一个或多个滤色器部件, 所述一个或多个滤色器部件用于过滤来自所述主 EL 层和所述补充 EL 层的光的组合, 其中, 红像素、绿像素以及蓝像素中的至少一个透射所述第一有色光, 而至少一个其它像素透射来自所述主 EL 层和所述补充 EL 层的、经由所述滤色器部件过滤的光的组合。

有机发光部件、有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法

技术领域

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求保护于 2012 年 12 月 28 日提交的韩国专利申请 No. 2012-0155868 的优先权和权益,其公开通过引用其全部内容而并入于此。

背景技术

[0003] 1. 发明领域

[0004] 本发明涉及具有改进光输出率、功耗以及使用寿命的有机发光部件(下面称为“OLED 部件”)和具有该 OLED 部件的有机发光装置,并且涉及制造这种 OLED 部件和装置的方法。

[0005] 2. 相关技术

[0006] 有机发光二极管装置(有时称为 OLED 装置)是自发光显示装置。不同于液晶显示(LCD)显示装置,其不需要附加光源,因此与 LCD 显示装置相比,OLED 装置可以具有非常薄且轻的外形。与通常基于 LCD 的显示装置相比,OLED 装置不仅消耗更少的电力,而且其提供更好的颜色准确度、更快的响应速率、更大的视角,以及更高的对比度(CR)。因此,已经进行了大量研究来开发更有效的发射材料和 OLED 结构。

[0007] OLED 装置通常包括基板、阳极、由有机化合物制成的空穴传输层、具有合适掺杂剂的有机发光层、有机电子传输层以及阴极。当施加电流时,电子从阴极流动至阳极。即,阴极将电子提供到电致发光层(EL)层中,而阳极从 EL 层去除电子,将空穴引导至 EL 层。从阴极提供的电子与 EL 层中的空穴复合,从而产生激子。该过程释放光子,并由此生成光。可以将不同类型的发射材料用于改变光的颜色。光的强度根据所施加电流的量来控制。

[0008] 一些 OLED 装置采用设置有不同发光层的有机发光部件,以在对应于子像素区域发射指定颜色的光(例如,红色、绿色、或蓝色)。在这种 OLED 装置中,每一个 OLED 部件都不利用滤色器部件来发射指定颜色,可以从 OLED 部件获取高亮度。然而,该类型的 OLED 装置(下面称为“RGB 型”)需要根据该显示装置的子像素设计来布置的 OLED 部件,由此,严重限制了其应用。

[0009] 不同于 RGB 型,一些 OLED 装置采用结合红、绿以及蓝子像素区域处的红、绿以及蓝滤色器部件生成发光层的白光(下面称为“RGBW 型”)。这种构造使得容易制造用于多种应用的 OLED 装置。

[0010] 在 OLED 装置的颜色饱和度、驱动电流、亮度以及寿命之间存在折中。对于 RGBW 型 OLED 的情况来说,随着来自 OLED 部件的白光经过滤色器部件而牺牲了 OLED 部件的亮度。为了补充缩减的亮度,提供更高的电流密度。然而,电流密度的这种增加随着显示装置的老化而导致 OLED 部件的缩减寿命,以及不希望的颜色偏移。

[0011] 而且,如果特定发射层的亮度变得低于其它发射层的亮度,或者特定发射层的颜色坐标偏离其初始优选设置,则可以使从 OLED 部件发射的白光的颜色坐标畸变。例如,如

果发射蓝光的 EL 层的亮度低于发射其它有色光的其它 EL 层的亮度,则 OLED 部件不能发射具有理想颜色坐标的白光。

[0012] 可以调节 OLED 部件的驱动电压来校正因某一发射层造成的这种颜色坐标偏移。然而,不仅用于校正颜色坐标的算法需要非常复杂的算术运算,而且该方法通常涉及增加白子像素区和其它像素区中的一些像素区的电流电平,以便校正总体颜色饱和度。这导致增加了整个面板的功耗并缩减 EL 层的使用寿命。在前述校准之后利用低功率驱动算法显著地使整个操作复杂化。即使可以执行这种算法,也可能出现其它副作用。

[0013] 因此,针对具有优异发射效率和长使用寿命的白光型 OLED 的需要仍在持续。

发明内容

[0014] 白光型 OLED 部件可以设计有两个或更多个 EL 层。从多个 EL 层发射的光相组合而形成白光。本发明的发明人已经认识到,当白光穿过滤色器时,白光被滤色器部件吸收,由此,降低了 OLED 部件的效率。具体来说,对于白光穿过蓝滤色器部件的情况来说,本发明人已经认识到,蓝光的效率根据该滤色器部件的透射率而急剧下降。

[0015] 因此,提供了一种具有改进发射效率和增加使用寿命的显示装置。所述显示装置包括具有蓝光型电致发光 (EL) 层和补充 EL 层的多层化发射层结构。蓝光型 EL 层被配置成在多层化发射层结构的一个部分处发射大致蓝光(例如,具有大约 380nm 至大约 495nm,更优选为大约 450nm 至大约 495nm 之间的波长的光,下面称为“蓝光”),而补充 EL 层被配置成发射补充蓝光的光,以使来自蓝光型 EL 层的蓝光和来自补充 EL 层的光在多层化发射层结构的另一部分处共同形成大致白光。补充 EL 层未设置在多层化发射层结构的、与显示装置的蓝像素相对的部分中。蓝光型 EL 层与补充 EL 层在多层化发射层结构内设置的次序可以根据被显示装置采用的 OLED 部件的发射类型(落日,顶部发射、底部发射)来改变。

[0016] 显示装置还包括红滤色器部件和绿滤色器部件,它们被定位成过滤来自多层化发射层结构的白光,以分别生成红光和绿光。显示装置具有多个像素,如红像素中的一个或更多个、绿像素中的一个或更多个、以及蓝像素中的一个或更多个。从多层化发射层结构的所述部分发射的白光经由红滤色器部件过滤,并且在显示装置的红像素处透射。类似的是,从多层化发射层结构的所述部分发射的白光经由绿滤色器部件过滤,并且在显示装置的绿像素处透射。然而,在蓝像素处,透射从多层化发射层结构的所述部分发射的蓝光。

[0017] 按这种设置,显示装置的蓝像素不透射通过过滤来自多层化发射层结构的白光所生成的蓝光。相反的是,来自多层化发射层结构的蓝光型 EL 层的蓝光可以在显示装置的蓝像素处透射,而不被滤色器部件过滤,由此,增加了蓝光的亮度,而未增加驱动电压/电流。

[0018] 而且,显示装置的一些实施方式可以包括蓝滤色器部件,其过滤从蓝光型 EL 层发射的蓝光,并且在显示装置的蓝像素处透射被过滤的光。利用所述滤色器部件,可以更精确地调节来自蓝光型 EL 层的蓝光的饱和度和/或颜色坐标。这还提供了像素布局设计方面的更大灵活性,并且提供了白光型 OLED 部件的总体颜色准确度的改进。不同于通过蓝滤色器部件过滤白光来生成蓝色光的情况,蓝光的亮度因来自蓝光型 EL 层的蓝光被蓝滤色器部件过滤而大致保持。

[0019] 在一些实施方式中,补充 EL 层设置在多层化发射层结构的、与红像素和绿像素相对的部分中。蓝光型 EL 层被设置在补充 EL 层上,以交叠补充 EL 层,并且进一步延伸到多

层化发射层结构的另一部分中。换句话说,多层化发射层结构的、发射白光的部分具有设置在补充 EL 层的顶部上的蓝光型 EL 层,而发射蓝光的部分没有设置在其中的补充 EL 层。

[0020] 另选的是,在一些其它实施方式中,蓝光型 EL 层设置在多层化发射层结构的两部分中,而补充 EL 层设置在蓝光型 EL 层的一部分上。多层化发射层结构的交叠部分发射来自蓝光型和补充 EL 层的光,以共同形成白光,而多层化发射层结构的非交叠部分发射来自蓝光型 EL 层的蓝光。

[0021] 多层化发射层结构的蓝光型 EL 层和补充 EL 层可以由具有一种或更多种有机材料的一个或更多个 EL 层形成。在一些实施方式中,补充 EL 层包括掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的基质。在一些其它实施方式中,补充 EL 层由红光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠制成。而且,在一些其它实施方式中,补充 EL 层由掺杂有红磷掺杂剂的一 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的另一 EL 层的堆叠制成,而多层化发射层结构的蓝光型 EL 层掺杂有蓝荧光掺杂剂。

[0022] 在一些实施方式中,多层化发射层结构可以包括电荷生成层 (CGL),该电荷生成层插入蓝光型 EL 层与补充 EL 层之间。所述 CGL 可以由分别用于注入电子和空穴的 n 型掺杂层和 p 型掺杂层组成。当将显示装置的 OLED 部件接通时,从 CGL 提供电子和空穴以开始 EL 层的电致发光。在随后阶段,在 CGL 中消耗的电子和空穴由分别从阴极和阳极注入的电子和空穴来重新填充。

[0023] 本发明的一些实施方式所述采用的所述多个像素可以包括一个或更多个白像素。在白像素中,从多层化发射层结构的所述部分发射的白光在不通过滤色器部件过滤的情况下透射。然而,在一些实施方式中,来自多层化发射层结构的白光可以穿过透明树脂层,其可以保护 EL 层和 / 或平坦化多层化发射层结构的表面。与在显示装置的蓝像素处透射的未过滤蓝光类似,在白像素处透射的未过滤白光可以在校准显示装置的总体亮度和颜色饱和度方面加以利用。

[0024] 而且,在一些实施方式中,显示装置可以包括处于多个像素中的每一个像素中的可单个寻址阳极,以使多层化发射层结构的、相对于显示装置的特定像素的部分可以分离驱动。

[0025] 在另一方面,本发明致力于提供一种具有改进发射效率和增加使用寿命的白光型 OLED 部件。白光型 OLED 部件包括至少两个区域。在每一个区域中,将至少一个阳极设置在其中。第一区域和第二区域中的阳极可单个寻址,以使白光型 OLED 部件的、处于每一个阳极处的部分可以分离控制(例如,单个阳极上的 EL 层可以分离启用来发射光)。而且,用于发射大致蓝光的蓝光型 EL 层设置在白光型 OLED 部件的第一区域和第二区域上。另外,被设置成发射补充蓝光的光的补充 EL 层被设置在白光型 OLED 部件的第一区域上。因此,在第一区域中,来自蓝光型 EL 层的光和来自补充 EL 层的光被组合以形成白光。白光型 OLED 部件还包括设置在第一区域和第二区域两者中的阴极,以向白光型 OLED 部件的相应区域中的 EL 层提供电子。将至少一个滤色器部件包括在白光型 OLED 部件中,以过滤来自蓝光型和补充 EL 层的光的组合(即,白光)中的至少一些,并且发射与滤色器部件相对应的有色光。在第二区域中,从蓝光型 EL 层发射的蓝光大致不受从设置在白光型 OLED 部件的第一区域中的补充 EL 层发射的光影响。即,在第二区域处发射的蓝光的波长值的偏移小于 100nm,更优选地小于 50nm、更优选地小于 30nm、甚至更优选地小于 10nm。

[0026] 在一些其它实施方式中,波长 EL 层由多个 EL 层制成,包括发射大致红光(例如,

具有大约 580nm 至大约 750nm、更优选为大约 590nm 至大约 750nm, 以及更优选为大约 620nm 至大约 750nm 的波长的光) 的红光型 EL 层, 和发射大致绿光的蓝光型 EL 层 (例如, 具有大约 496nm 至大约 579nm 并且更优选为大约 496nm 至大约 570nm 的波长的光)。按这种设置, 来自红光型 EL 层的红光、绿光型 EL 层的绿光, 以及来自蓝光型 EL 层的蓝光的组合共同形成白光。该白光在除了显示装置的、未将补充 EL 层设置在其上的蓝像素以外的其它所有像素中加以利用。

[0027] 而且, 在一些其它实施方式中, 补充 EL 层由多个 EL 层制成, 其包括掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层。蓝光型 EL 层掺杂有蓝荧光掺杂剂, 并且从这些 EL 层发射的光被组合以在排除蓝像素以外的其它像素处形成白光。

[0028] 白光型 OLED 部件的一些实施方式包括白像素, 其被配置成, 透射来自多层化发射层结构的白光。如上提到, 白像素处的白光可以在校正白光型 OLED 部件的不同特性方面加以利用。

[0029] 而且, 白光型 OLED 部件的一些实施方式包括过滤从蓝光型 EL 层发射的蓝光的蓝滤色器部件。利用滤色器部件, 可以更精确地调节来自蓝光型 EL 层的蓝光的饱和度和 / 或颜色坐标。这提供了像素布局设计方面的更大灵活性, 并且提供了白光型 OLED 部件的总体颜色准确度的改进。不同于通过蓝滤色器部件过滤白光来生成蓝色光的情况, 蓝光的亮度因来自蓝光型 EL 层的蓝光被蓝滤色器部件过滤而大致保持。

[0030] 白光型 OLED 部件可以被设置为底部发射型 OLED 部件。按这种设置, 来自蓝光型 EL 层和补充 EL 层的光经由设置在白光型 OLED 部件的第一区域和第二区域中的阳极离开。另选的是, 白光型 OLED 部件被设置为顶部发射型 OLED 部件。按这种设置, 来自蓝光型 EL 层和补充 EL 层的光经由设置在白光型 OLED 部件的第一区域和第二区域中的阴极而从白光型 OLED 部件离开。而且, 在一些实施方式中, 白光型 OLED 部件可以被设置成沿顶部和底部两个方向发射光。通过本公开的白光型 OLED 实现的改进亮度和颜色饱和度, 在可以采用这种双发射型白光型 OLED 部件的透明显示装置中尤其有用。

[0031] 多层化发射层结构中的 EL 层的构造不限于本公开的具体示例性实施方式, 但可以在不脱离本发明的精神的情况下, 通过考虑形成多层化发射层结构的 EL 层的各种特性来改变。在多层化发射层结构内配置 EL 层方面可以考虑的 EL 层的特性整体上可以包括但不限于: 单个 EL 层和 / 或多层化发射层结构的亮度、颜色准确度、功耗、使用寿命以及各种其它因素。

[0032] 因此, 在一个其它方面, 本发明致力于提供一种具有多层化发射层结构的显示装置, 该多层化发射层结构具有被设置成从主 EL 层发射光的至少一部分, 和被设置成发射从主 EL 层和补充 EL 层发射的光的组合的至少一个其它部分。来自主 EL 层的光具有预定范围的波长值。来自波长 EL 层的光相对于从主 EL 层发射的光进行补充, 以使来自主 EL 层和补充 EL 层的光的组合为大致白光。将一个或多个滤色器部件用于过滤从多层化发射层结构的一部分发射的白光。红像素、绿像素以及蓝像素中的至少一个被配置成, 透射经由对应滤色器部件过滤的白光。例如, 主 EL 层可以被配置成发射红色光, 并且在显示装置的红像素处透射。按这种设置, 通过组合从主 EL 层发射的光和从补充 EL 层发射的光所生成的白光经由蓝滤色器部件和绿滤色器部件过滤, 以生成要分别在显示装置的蓝像素和绿像素处透射的蓝光和绿光。

[0033] 如上提到,主 EL 层可以发射其它有色光,如绿色光和蓝色光。足够的是,与补充 EL 层相比,主 LE 层在多层化发射层结构中覆盖更大面积,使得主 EL 层的、延伸超出被补充 EL 层覆盖的面积的部分可以发射主 EL 层的构成有色光,而大致不受来自补充 EL 层的光影响。即,在第二区域处发射的蓝光的波长值的偏移是 100nm,更优选地小于 50nm、更优选地小于 30nm、甚至更优选地小于 10nm。

[0034] 在又一方面,本发明致力于提供一种制造具有改进发射效率和增加使用寿命的显示装置的方法。首先,在基板上形成多个阳极,使得每一个阳极可单个寻址。接着,在阳极上形成第一电致发光 (EL) 层和第二电致发光 (EL) 层,使得第一 EL 层和第二 EL 层的至少一部分在显示装置的第一区域(例如,用于发射大致白光的区域)处交叠。这里,第一 EL 层或第二 EL 层中的至少一个应当被形成为,使得其延伸出第二区域(例如,用于发射 EL 层的构成有色光的区域),而不与其它 EL 层交叠。在第一区域和第二区域上形成阴极,使得第一 EL 层和第二 EL 层插入多个阳极和阴极之间。接着,将一个或多个滤色器部件设置成过滤从第一区域发射的光。

[0035] 按这种设置,延伸出第二区域的 EL 层可以发射其自己的有色光,而不被滤色器部件过滤,而第一区域中的第一 EL 层和第二 EL 层的堆叠发射大致白光,其要通过一个或多个滤色器部件过滤,以生成与滤色器部件相对应的有色光。

[0036] 在形成第一和第二 EL 层时,可以首先形成第一和第二 EL 层中的、要延伸出第二区域的一个层。接着,可以在第二区域中的 EL 层上形成光致抗蚀剂。接着,将第二区域中的光致抗蚀剂显影。在对光致抗蚀剂进行显影之后,在第一和第二区域中形成要留在第一区域中的另一 EL 层(例如,补充 EL 层)。在剥离形成在第二区域中的光致抗蚀剂时,还剥离形成在第二区域中的补充 EL 层,由此,形成具有用于发射白光的第一区域和用于发射 EL 层的有色光的第二区域的多层化发射层结构。在该方法的一些实施方式中,在形成多层化发射层结构的工序中使用的光致抗蚀剂显影溶液和/或光致抗蚀剂剥离剂包含氟,其可以在形成多层化发射层结构期间减少对 EL 层的破坏。

[0037] 作为形成多层化发射层结构的另选方式,可以将第一和第二 EL 层中的一个形成在第一区域中,而可以将另一 EL 层形成在第一和第二区域两者中的 EL 层。该方法还导致这样的多层化发射层结构,即,具有设置在第一区域中的、用于发射大致白光的第一和第二 EL 层的堆叠,和第一和第二 EL 层中的、延伸出第二区域的、用于发射第二区域中的 EL 层的有色光的一个层。

[0038] 在一个实施方式中,延伸出第二区域的 EL 层是被设置成发射大致蓝光的 EL 层,而包含在第一区域内的另一 EL 层是被设置成发射具有补充来自该另一 EL 层的蓝光的颜色的光的 EL 层。因此,这两个 EL 层在第一区域处交叠,并且共同发射大致白光。在这个实施方式中,多个滤色器部件包括红滤色器部件和绿滤色器部件,其被设置成过滤白光,以分别生成红光和绿光。在其它实施方式中,延伸出第二区域的 EL 层可以被设置成发射大致红色光或大致绿色光,而包含在第一区域内的另一 EL 层可以被设置成发射补充红色光或绿色光的光。同样地,可以提供这种具有多层化发射层结构的显示装置,其具有改进亮度、颜色准确度、功耗以及更长使用寿命。

[0039] 本发明的附加特征在下面的描述中将加以阐述,并且根据该描述会部分地明白,或者可以通过具体实践本发明而获知。

[0040] 要明白的是,前面的一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对如要求保护的发明的进一步阐释。

附图说明

[0041] 构成本说明书一部分的附图例示了本发明的各种实施方式。

[0042] 图 1a 至 1c 皆例示了根据本发明一实施方式的示例性白光型 OLED 部件的截面图。

[0043] 图 2a 至 2e 皆例示了根据本发明一实施方式的示例性白光型 OLED 部件的截面图。

[0044] 图 3a 至 3f 皆例示了根据本发明一实施方式的示例性显示装置的截面图。

[0045] 图 4a 至 4d 皆例示了根据本发明一实施方式的示例性显示装置的截面图。

[0046] 图 5 是例示根据本发明一示例性实施方式的、用于制造有机发光显示装置的步骤的流程图。

[0047] 图 6a 和 6b 例示了根据本发明一示例性实施方式的、在制造这种有机发光显示装置的步骤期间的示例性显示装置的截面图。

[0048] 图 7a 至 7c 例示了根据本发明一示例性实施方式的、在制造这种有机发光显示装置的步骤期间的示例性显示装置的截面图。

[0049] 图 8a 至 8c 例示了根据本发明一示例性实施方式的、在制造这种有机发光显示装置的步骤期间的示例性有机发光显示装置的截面图。

[0050] 应注意到,本申请的附图仅出于例示性目的而提供,而且同样地,附图不按比例绘制。在图中,为清楚起见,可以将层和区域的尺寸和相对尺寸夸大。附图中的相同附图标记指示相同部件。

具体实施方式

[0051] 下面,通过参照下面的讨论并伴随本申请的图,对本发明进行更详细描述,其提供了具有改进亮度效率与使用寿命的有机发光部件,并提供了制造这种有机发光部件的方法。

[0052] 在下面的描述中,阐述了许多细节,如特定结构、组件、材料、尺度、加工步骤以及技术,以便提供对本公开的各种实施方式的理解。在其它情况下,公知结构和加工步骤未被详细描述,以便避免模糊本公开。

[0053] 应当明白,当作为层、区域或基板的部件被称为“处于另一部件上”时,其可以直接处于该另一部件之上,或者还可以存在插入部件。与此相反,当一部件被称为“直接处于另一部件上”时,不存在插入部件。

[0054] 还应当明白,当一部件被称为“连接”或“联接”至另一部件时,其可以直接连接或联接至该另一部件,或者可以存在插入部件。与此相反,当一部件被称为“直接连接至”或“直接联接至”另一部件时,不存在插入部件。

[0055] 而且,应当明白,当一部件被称为“交叠”另一部件时,一个部件可以位于另一部件之上或另一部件之下。而且,尽管一些部件指定有数字项(例如,第一、第二、第三等),但应当明白,这种指定仅被用于指定来自一组类似部件中的一个部件,而不按任何特定次序限制该部件。同样地,在不脱离示例性实施方式的范围的情况下,指定为第一部件的部件可以被称为第二部件或第三部件。

[0056] 在本公开中,该有机发光显示装置包括一个或更多个 OLED 部件,其可以被配置成,根据光离开该 OLED 部件的方向,按顶部发射、底部发射或双重发射模式之一来操作。因此,在本公开中,如果从一 OLED 部件发射的光穿过透明或半透明底部电极和把面板制造在其上的基板,则将该 OLED 部件分类为底部发射模式 OLED 部件。而且,如果从一 OLED 部件发射的光经由透明或半透明顶部电极离开,则将该 OLED 部件分类为顶部发射模式 OLED 部件。如果从一 OLED 部件发射的光经由顶部和底部电极两者离开,以在该 OLED 部件的两侧上发射光,则将该 OLED 部件分类为双重发射模式 OLED 部件。该有机发光显示装置的组件(包括但不限于,薄膜晶体管、阳极、以及阴极,和具有有机 EL 层设计的结构)可以在不脱离本发明的精神的情况下,基于前述发射模式而不同地配置。

[0057] 下面,通过参照下面的讨论和伴随本申请的图,对本申请的示例性实施方式进行更详细描述。

[0058] 图 1a 是描绘可以在本申请的一个实施方式中采用的白光型 OLED 部件 140A 的图示表述(通过截面图)。图 1a 例示了白光型 OLED 部件 140A,其包括多个阳极 141A1、141A2 以及 141A3(共同指示为 141A),具有多个 EL 层 144A1 和 144A2 的多层化发射层结构 144A,以及阴极 145A。

[0059] 该阳极是被设置成在 EL 层中提供空穴的电极,并且还可以称为正电极、像素电极或第一电极。该白光型 OLED 部件 140A 被设置成当从阳极 141A 提供的空穴和从阴极 145A 提供的电子在 EL 层(144A1、144A2)中复合时发射光。如上所述,该阳极 141A 被设置成提供空穴,并因此由具有高功函数的导电材料形成。具体来说,阳极的材料可以取决于 OLED 部件 140A 的发光模式。例如,在顶部发射模式 OLED 部件中,阳极 141A 可以由具有高光反射特性的材料形成,或者利用具有透明特性的材料形成,并且其下形成有反射金属层。与此相反,在底部发射模式 OLED 部件中,阳极 141A 被形成为透明电极,而没有反射金属层。

[0060] 如上提到,白光型 OLED 部件 140A 包括第一阳极 141A1、第二阳极 141A2 以及第三阳极 141A3。在这个实施例中,第一阳极 141A1 形成在与第一像素区 R 相对的区域中,第二阳极 141A2 形成在与第二像素区 G 相对的区域中,而第三阳极 141A3 形成在与第三像素区 B 相对的区域中。第一阳极 141A1、第二阳极 141A2 以及第三阳极 141A3 可单个寻址。换句话说,每一个阳极都可以被独立驱动,以在对应像素区中发射光。该第一、第二以及第三像素中的一个或更多个可以形成显示装置的一个单位像素。尽管像素 R、G 以及 B 的构造被示出为采用按线性方式的特定次序,但应注意到,像素 R、G 以及 B 的构造(例如,次序、位置、形状等)可以根据采用白光型 OLED 部件的显示装置按许多方式来改变。

[0061] 阴极 145A 形成在多层化发射层结构 144A 上。阴极 145A 还可以称为负电极、公共电极或第二电极。阴极 145A 形成在第一、第二以及第三像素区中的每一个上。阴极 145A 连接至附加电压线,以向所有子像素区施加同一电压。阴极 145A 可以或不能按子像素区的单位来构图。

[0062] 如上所述,阴极 145A 被设置成提供电子,并因此由具有高导电率和低功函数的材料(即,阴极的材料)形成。与阳极 141A 类似的是,阴极 145A 的材料可以根据 OLED 部件的发光型来改变。例如,在顶部发射型 OLED 部件中,阴极 145A 可以由具有低功函数的非常薄的金属材料形成。在底部发射型 OLED 部件中,阴极 145A 可以由具有低功函数和高反射率的导电材料形成。

[0063] 该多层化发射层结构 144A 可以具有这样的结构,即,包括顺序地堆叠的空穴注入层 (HIL)、空穴传输层 (HTL)、多个 EL 层、电子传输层 (ETL),以及电子注入层 (EIL)。该多层化发射层结构 144A 内的每一个 EL 层都发射具有不同波长的光,以使单个 EL 层的光共同形成白光。在这种情况下,多个 EL 层被设置成在 OLED 部件 140A 的、排除 OLED 部件 140A 的至少一个部分以外的其它一部分处彼此交叠。

[0064] 该多层化发射层结构 144A 包括第一 EL 层 144A1 和第二 EL 层 144A2。第一 EL 层 144A1 发射第一有色光,而第二 EL 层 144A2 发射第二有色光。在本公开中,图 1a 所示实施例将描述为,假设从第二 EL 层 144A2 发射的光为蓝色。因为多层化发射层结构 144A 的一部分发射大致白光,所以从第一 EL 层 144A1 发射的第一颜色是在与第二 EL 层 144A2 的蓝光组合时可以形成白光的颜色。换句话说,来自第一 EL 层 144A1 的光的波长和来自第二 EL 层 144A2 的光的波长彼此补充。在本公开中,术语“大致白光”指作为不同颜色的波长的混合的光,并且被感觉为无色,其可以在下面称为“白光”。

[0065] 为便于说明,本公开的白光型 OLED 部件 140A 仅例示有发射共同形成白光的光的第一 EL 层 144A1 和第二 EL 层 144A2。而且,在图 1a 中,第一 EL 层 144A1 被例示为发射第一有色光(例如,具有补充第二有色光的颜色的光)的单一 EL 层。然而,应当清楚,第一 EL 层 144A1 可以形成由多个层,其发射独特颜色的光,以形成第一有色光。因此,在一些实施方式中,第一 EL 层 144A1 可以是其中基质(host)掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的 EL 层,而第二 EL 层 144A2 是蓝光型 EL 层。这里,基质意指根据电子和空穴生成激子,并且不发射光而向掺杂剂递送能量的材料,而掺杂剂意指按较小量向基质添加,并且接收来自基质的能量以将该能量转换成光的材料。

[0066] 在一些实施方式中,第一 EL 层 144A1 包括黄光型 EL 层和绿光型 EL 层的堆叠,而第二 EL 层 144A2 是蓝光型 EL 层。第一 EL 层 144A1 的黄光型 EL 层可以设置在第一 EL 层 144A1 的绿光型 EL 层之上或之下。而且,在一些实施方式中,第一 EL 层 144A1 包括红光型 EL 层和绿光型 EL 层的堆叠,而第二 EL 层 144A2 是蓝光型 EL 层。在第一 EL 层 144A1 内,该红光型 EL 层可以形成在绿光型 EL 层之上或之下。在一些实施方式中,第一 EL 层 144A1 包括掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层的堆叠。第二 EL 层 144A2 是掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层。在第一 EL 层 144A1 中,掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层可以形成在掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层之上或之下。

[0067] 在所有前述实施方式中,从第一和第二 EL 层 144A1 和 144A2 发射的光被组合,以在第一和第二 EL 层 144A1 和 144A2 彼此交叠的区域中形成大致白光。即,从 OLED 部件的、与第一和第二像素 R 和 G 相对的部分发射的光是白光。第二 EL 层在 OLED 部件 140A 的、仅形成第二 EL 层 144A2 的另一部分处发射大致蓝光。即,从 OLED 部件 140A 的、与第三像素区 B 相对的部分发射的光是蓝光。

[0068] 换另一种方式,第一 EL 层 144A1 形成在第一阳极 141A1 和第二阳极 141A2 上。第二 EL 层 144A2 形成在第一阳极 141A1、第二阳极 141A2 以及第三阳极 141A3 上。第一 EL 层 144A1 形成在第二 EL 层 144A2 上。即,第二 EL 层 144A2 形成在第一阳极 141A1 的表面、第二阳极 141A2 的表面、以及第三阳极 141A3 的表面上,而第一 EL 层 144A1 形成在与第一阳极 141A1 和第二阳极 141A2 相对应的第二 EL 层 144A2 上。

[0069] 阴极 145A 设置在 OLED 部件 140A 的第一区域和第二区域两者中,并且设置在第一

EL 层 144A1 和第二 EL 层 144A2 上。更具体地说,阴极 145A 形成在第一像素 R 和第二像素 G 中的第一 EL 层 144A 上,并且形成在第三像素 B 中的第二 EL 层 144A2 上。

[0070] 因此,该多层化发射层结构 144A 在与其中形成第一和第二 EL 层 144A1 和 144A2 两者的第一像素 R(例如,红子像素区)和第二像素 G(例如,绿子像素区)相对的区域中发射白光。然而,在第三像素区 B(例如,蓝子像素区)中,未设置第一 EL 层 144A1,而且第二 EL 层 144A2 在第三像素 B 中发射蓝光,而没有与来自第一 EL 层 144A1 的光组合。

[0071] 如图 1a 中所示,红滤色器部件和绿滤色器部件设置在相应像素中,过滤来自多层化发射层结构的白光,以生成大致红光和绿光,并且在对应像素处透射被过滤的光。在本公开的白光型 OLED 部件中,不存在用于过滤白光以生成蓝光的蓝滤色器部件。相反的是,蓝光从设置在第三像素 B 中的第二 EL 层 144A2 发射。因为在第三像素 B 处透射的蓝光不是通过过滤白光所生成的光,所以第三像素 B 处的蓝光的亮度被显著改进,而不必增加显示装置的蓝像素处的驱动电流密度。而且,可以按低电流密度获取与来自常规白光型 OLED 部件的蓝光亮度相同的蓝光亮度水平,并由此可以减少 OLED 部件 140A 的功耗。当然,更低的驱动电流密度还导致增加 OLED 部件 140A 的使用寿命。

[0072] 图 1b 是描绘可以在本申请的一个实施方式中采用的 OLED 部件 140B 的图示表述(通过截面图)。参照图 1b,第一 EL 层 144B1 形成在第一阳极 141B1 和第二阳极 141B2 上。发射蓝光的第二 EL 层 144B2 形成在第一阳极 141B1、第二阳极 141B2 以及第三阳极 141B3 上。即,第一有机 EL 层 144B1 形成在第一阳极 141B1 的表面和第二阳极 141B2 的表面上,而第二 EL 层 144B2 形成在第一 EL 层 144B1 和第三阳极 141B3 的表面上。

[0073] 简单地说,EL 层设置在白光型 OLED 部件 140B 中的次序与图 1a 描绘的白光型 OLED 部件 140A 中的 EL 层的次序不同。尽管按不同次序设置,但 OLED 部件 140B 的第一 EL 层 144B1 和第二 EL 层 144B2 在第一阳极 141B 和第二阳极 141B2 上彼此交叠。因此,在多层化发射层结构 140B 的、与第一像素 R 和第二像素 G 相对的部分中发射白光。而且,OLED 部件 140B 的发射蓝光的 EL 层(即,第二 EL 层 144B2)进一步延伸出多层化发射层结构 144B 的、与第三像素 B 相对的部分。来自第二 EL 层 144B2 的蓝光大致不受从多层化发射层结构 144B 的其它 EL 层(例如,第一发射层 144B1)发射的光影响,并且在第三像素 B(例如,蓝子像素区)处透射。同样地,可以按更有效方式实现显示装置的亮度和改进使用寿命。

[0074] 图 1c 是描绘可以在该显示装置的一个实施方式中采用的 OLED 部件 140C 的图示表述(通过截面图)。参照图 1c,OLED 部件 140C 包括四个像素,包括:第一像素 R、第二像素 G、第三像素 B 以及第四像素 W。第一像素 R 可以是红子像素区,第二像素 G 可以是绿子像素区,第三像素 B 可以是蓝子像素区,而第四像素 W 可以是白子像素区。白像素可以被用于进一步缩减功耗,并且改进 OLED 部件的亮度。

[0075] 在每一个子像素区中设置阳极 141C。例如,分别将第一阳极 141C1、第二阳极 141C2、第三阳极 141C3 以及第四阳极 141C4 设置在第一像素 R、第二像素 G、第三像素 B 以及第四像素 W 中。尽管第一阳极 141C1、第二阳极 141C2、第三阳极 141C3 以及第四阳极 141C4 被例示成为与相邻阳极接触,但应当清楚,每一个阳极都被设置成利用提供给像素区中的每一个阳极的离散信号而单独地操作。

[0076] 在阳极 141C 上形成阴极 145C。阴极 145C 形成在整个多层化发射层结构 144C 上。阴极 145C 连接至附加电压线,以向所有子像素区施加公共电压。而且,阴极 145C 可以被构

图,只要阴极 145C 被设置成向全部四个子像素区提供公共电压即可。

[0077] 在这个实施例中,第一 EL 层 144C1 形成在第一阳极 141C1、第二阳极 141C2,以及第四阳极 141C4 上。第二 EL 层 144C2 形成在第一阳极 141C1、第二阳极 141C2、第三阳极 141C3 以及第四阳极 141C4 上。因此,第一 EL 层 144C1 形成在第一像素 R(红子像素区)、第二像素 G(绿子像素区)以及第四像素 W(白子像素区)中,第二 EL 层 144C2 形成在第一像素 R(红子像素区)、第二像素 G(绿子像素区)、第三像素 B(蓝子像素区)以及第四像素 W(白子像素区)中。如上所述,多层化发射层结构 144C 在具有第一 EL 层和第二 EL 层两者的像素中发射白光。因此,从第一像素 R、第二像素 G 以及第四像素 W 发射白光。与此相反,从仅设置第二 EL 层 144C2 的第三像素 B 发射蓝光。

[0078] 如上所述,可以分别在第一像素 R 和第二像素 G 中设置红和绿滤色器部件。通过过滤来自多层化发射层结构 144C 的白光,在红子像素区透射红色光,而在绿子像素区透射绿光。在蓝子像素区透射从第二 EL 层 144C 发射的蓝光。在白子像素区中,透射来自多层化发射层结构 144C 的白光。

[0079] 在图 1c 中,第一 EL 层 144C1 被例示成为设置在第二 EL 层 144C2 上,以形成多层化发射层结构 140C。然而,在一些实施方式中,第二 EL 层 144C2 可以设置在第一 EL 层 144C1 上。在这种情况下,第二 EL 层 144C2(例如,用于发射蓝光的 EL 层)应当设置在多层化发射层结构的、与上述全部四个像素相对的部分中,而第一 EL 层 144C1 应当设置在多层化发射层结构的、与除了蓝像素以外的其它像素相对的部分中。

[0080] 图 2a 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 200A 的图示表述(通过截面图)。参照图 2a,该有机发光显示装置 200A 包括:第一基板 210A、白光型 OLED 部件 240A、多个滤色器部件 290A、以及第二基板 215A。该白光型 OLED 部件 240A 包括:多个阳极 241A1、多层化发射层结构 244A、以及和上述 OLED 部件 140A 大致相同的阴极 245A。

[0081] 第一基板 210A 是被设置成支承有机发光显示装置 200A 的各种部件的基板。第一基板 210A 是设置在有机发光显示装置 200A 的底部的支承基板,并且还可以称为基板、支承部件、支承基板、下基板、薄膜晶体管(TFT)基板下支承部件等。该支承部件可以由绝缘材料(例如,玻璃或塑料)形成,但并不限于此,而是可以由任何不同的其它材料形成。

[0082] 第一基板 210A 的材料可以取决于有机发光显示装置 200A 的发光方式。例如,当有机发光显示装置 200A 是顶部发射型有机发光显示装置时,第一基板 210A 可以由绝缘材料形成,而并不总是需要由透明材料形成。当有机发光显示装置 200A 是底部发射型有机发光显示装置时,第一基板 210A 可以由透明绝缘材料形成。

[0083] 当有机发光显示装置 200A 是柔性有机发光显示装置时,第一基板 210A 可以由柔性绝缘材料形成。这里,可用柔性绝缘材料可以包括:聚酰亚胺(polyimide)(PI)、聚醚酰亚胺(polyetherimide)(PEI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(polyethylene terephthalate)(PET)、聚碳酸酯(polycarbonate)(PC)、聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate)(PMMA)、聚苯乙烯(polystyrene)(PS)、苯乙烯丙烯腈(SAN)聚合物(styrene acrylonitrile(SAN)polymer)、硅=丙烯酸树脂(silicon-acryl resin)等。当有机发光显示装置 200A 是透明有机发光显示装置时,第一基板 210A 可以由透明绝缘材料形成。

[0084] 该有机发光显示装置 200A 可以包括:多个单元像素。当第一基板 210A 包括多个

单元像素时,所述多个单元像素可以以矩阵形式设置。所述多个单元像素中的每一个都可以包括多个子像素区。所述多个子像素区可以包括:第一子像素区 R、第二子像素区 G、以及第三子像素区 B。这里,第一子像素区 R、第二子像素区 G 以及第三子像素区 B 是发射不同颜色的子像素区。第一子像素区 R 可以是红子像素区,第二子像素区 G 可以是绿子像素区,而第三子像素区 B 可以是蓝子像素区。在本公开中,红子像素区、绿子像素区以及蓝子像素区分别被例示为第一子像素区 R、第二子像素区 B,以及第三子像素区 B。在本公开中,子像素区还可以被称为像素,而且子像素区还可以被称为子像素。

[0085] 如图 2a 中所示,有机发光显示装置 200A 包括:第一区域 X 和第二区域 Y。第二区域 Y 包括第三子像素区 B,其是蓝子像素区。第一区域 X 包括:第一子像素区 R 和第二子像素区 G,其是排除蓝子像素区以外的剩余子像素区。

[0086] 所述多个阳极 241A 包括:第一阳极 241A1、第二阳极 241A2 以及第三阳极 241A3。第一阳极 241A1 设置在与第一子像素区 R 相对应的区域上,第二阳极 241A2 设置在与第二子像素区 G 相对应的区域上,而第三阳极 241A3 设置在与第三子像素区 B 相对应的区域上。尽管第一、第二以及第三阳极被例示为彼此接触,但每一个阳极都可单个寻址,使得可以以个体为基础来提供信号,以驱动子像素区中的第一、第二以及第三阳极 241A1、241A2 以及 241A3。

[0087] 包括第一 EL 层 244A1 和第二 EL 层 244A2 的多层化发射层结构 244A 形成在阳极 241A 上。在该多层化发射层结构 244A 中,第一 EL 层 244A1 形成在第一基板 210A 的第一区域 X 中,而第二 EL 层 244A2 形成在第一基板 210A 的第一区域 X 和第二区域 Y 中。这里,第一区域 X 包括第一子像素区 R 和第二子像素区 G,而第二区域 Y 包括第三子像素区 B。由此,在该多层化发射层结构 244A 中,第二 EL 层 244A2 形成在与第一子像素区 R 相对应的第一阳极 241A1、与第二子像素区 G 相对应的第二阳极 241A2、以及与第三子像素区 B 相对应的第三阳极 241A3 上,而第一 EL 层 244A1 形成在与第一子像素区 R 相对应的第一阳极 241A1 和与第二子像素区 G 相对应的第二阳极 241A2 上。第一 EL 层 244A1 形成在第二 EL 层 244A2 上。即,第二 EL 层 244A2 形成在第一阳极 241A1 的表面上、第二阳极 241A2 的表面上、以及第三阳极 241A3 的表面上,而第一 EL 层 244A1 形成在与第一阳极 241A1 和第二阳极 241A2 相对应的第二 EL 层 244A2 的表面上。

[0088] 从第一 EL 层 244A1 发射的光和从第二 EL 层 244A2 发射的光不同,并且组合来形成白光。具体来说,第二 EL 层结构 244A2 可以是发射蓝光的蓝光型 EL 层,而第一 EL 层结构 244A1 可以是发射另一有色光的 EL 层,其与蓝光组合地形成白光。

[0089] 在一些实施方式中,第一 EL 层 244A1 可以是其中基质掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的 EL 层,而第二 EL 层 244A2 是蓝光型 EL 层。从第一 EL 层 244A1 和第二 EL 层 244A2 发射的光被混和,以在第一 EL 层 244A1 和第二 EL 层 244A2 彼此交叠的区域中透射白色光。第二 EL 层在仅形成第二 EL 层 144A2 的另一区域处发射蓝色光。

[0090] 在一些实施方式中,第一 EL 层 244A1 包括黄光型 EL 层和绿光型 EL 层的堆叠,而第二 EL 层 244A2 是蓝光型 EL 层。第一 EL 层 244A1 的黄光型 EL 层可以设置在第一 EL 层 244A1 的绿光型 EL 层之上或之下。而且,在一些实施方式中,第一 EL 层 244A1 包括红光型 EL 层和绿光型 EL 层的堆叠,而第二 EL 层 244A2 是蓝光型 EL 层。在第一 EL 层 244A1 内,该红光型 EL 层可以形成在绿光型 EL 层之上或之下。在一些实施方式中,第一 EL 层 244A1 包

括掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层的堆叠。第二 EL 层区 244A2 是掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层。在第一 EL 层 244A1 中,掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层可以形成在掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层之上或之下。

[0091] 在所有前述实施方式中,从第一 EL 层 244A1 和第二 EL 层 244A2 发射的光被组合,以在第一 EL 层 244A1 和第二 EL 层 244A2 彼此交叠的区域中形成白光。第二 EL 层在仅形成第二 EL 层 244A2 的另一区域处发射蓝色光。

[0092] 阴极 245A 形成在第一区域 X 中的第一 EL 层 244A1 上,并且形成在第二区域 Y 中的第二 EL 层 244A2 上。即,阴极 245A 形成在第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中的第一 EL 层 244A 上,并且形成在第三子像素区 B 中的第二 EL 层 244A2 上。

[0093] 阴极 245A 被设置成提供电子,并因此由具有高导电率和低功函数的材料(即,阴极的材料)形成。具体来说,阴极 245A 的材料可以根据有机发光显示装置 200A 的发光方式来改变。当有机发光显示装置 200A 是顶部发射型有机发光显示装置(如图 2a 所示)时,阴极 245A 可以由具有低功函数的材料形成,以将从多层化发射层结构 244A 发射的光排出至有机发光显示装置 200A 的顶部。

[0094] 第二基板 215A 是被设置成支承并且保护有机发光显示装置 200A 的各种部件的基板,并且与第一基板 210A 相对设置。第二基板 215A 是设置在有机发光显示装置 200A 的顶部上的支承基板,并且可以称为上基板、保护基板、滤色器基板、盖基板、上支承部件等。

[0095] 第二基板 215A 可以由绝缘材料(如玻璃或塑料)形成,但不限于此,而是可以由任何不同的其它材料形成。当有机发光显示装置 200A 是顶部发射型有机发光显示装置(如图 2a 所示)时,第二基板 215A 可以由透明绝缘材料形成。在一些实施方式中,第二基板 215A 可以由和第一基板 210A 的材料大致相同的材料形成。

[0096] 尽管图 2a 中未示出,但可以在第二基板 215A 上形成黑底。黑底可以形成在子像素区之间的边界处。黑底可以由铬(Cr)或另一不透明金属膜形成,或者可以由树脂形成。黑底可以分离地形成在子像素区上的子像素区与滤色器 290A。

[0097] 多个滤色器部件 290A 与第一区域 X 相对地设置。更具体地说,红滤色器部件 291A 形成在第一区域 X 内的红子像素区 R 中,而绿滤色器部件 292A 形成在第一区域 X 内的绿子像素区 R 中。这些滤色器部件被定位成,使得从多层化发射层结构 244A 生成的白色光穿过红子像素区 R 并变换成红色光,并且穿过绿子像素区 G,并变换成绿色光。

[0098] 滤色器部件不需要与第二区域 Y 相对地设置。因为多层化发射层结构 244A 的、设置在第二区域 Y(即,第三子像素区 B)处的部分是第二 EL 层 244A2(即,绿光型 EL 层),所以蓝色光可以在没有任何滤色器部件的第三子像素区 B(即,蓝子像素区 B)处透射。然而,为了平坦化子像素区,可以在第二区域 Y 处设置具有和所述多个滤色器部件 290A 相同的厚度的透明部件(例如,透明树脂层)。在这种构造中,可以获取有机发光部件 240A 的效率、功耗以及使用寿命的改进。

[0099] 图 2a 中的有机发光显示装置 200A 被例示为顶部发射型有机发光显示装置,并且所述多个滤色器部件 290A 被示出为形成在阴极 245A 上。

[0100] 尽管为便于说明,图 2a 例示了滤色器部件 290A 和阴极 245A 彼此接触,但阴极 245A 和滤色器部件 290A 可以彼此隔开设置,并且可以在阴极 245A 与滤色器部件 290A 之间的空间中设置封装单元。下面,将对该封装单元进行详细描述。

[0101] 图 2b 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 200B 的图示表述（通过截面图）。参照图 2b，除了多层化发射层结构 240A 以外，所有组件和有机发光显示装置 200A 相同。在该有机发光显示装置 200A 中，第二 EL 层 244B2 形成在第一 EL 层 244B1 上。换句话说，第一 EL 层 244B1 形成在第一阳极 241B1 的表面和第二阳极 241B2 的表面上，而第二 EL 层 244B2 形成在第一 EL 层 244B1 的表面和第三阳极 241B3 的表面上。

[0102] 图 2c 是描绘例示根据本发明一示例性实施方式的、有机发光显示装置 200C 的图示表述（通过截面图）。图 2c 所示部件和图 2a 所示部件大致相同，具有给其指配给相同数字（除了字母以外）。

[0103] 在这个实施例中，所述多个滤色器部件 290C 还包括第三滤色器部件 293C。该第三滤色器部件 293C 设置在第二区域 Y 中。具体来说，第三滤色器部件 293C 是形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中的蓝滤色器部件。

[0104] 因为在包括第三子像素区 B 的第二区域 Y 中仅形成有第二 EL 层 244C2，所以在第三子像素区 B 处透射从第二 EL 层 244C 发射的蓝光。由此，不需要蓝滤色器部件 293C 来表示第三子像素区 B 中的蓝色。当从白光型 EL 层发射的白光穿过蓝滤色器部件时，仅特定波长范围内的光穿过，由此大致降低亮度。然而，当从第二 EL 层 244C2 发射的蓝光穿过蓝滤色器部件 293C 时，蓝光的大部分可以穿过滤色器部件 293C，而不被滤色器部件 293C 吸收。同样地，即使第三滤色器 293C 设置在第三子像素区 B 中，也很难降低亮度效率。而且，蓝色坐标更容易地匹配，并且对比度 (CR) 可以通过过滤经由蓝滤色器的蓝光而在蓝子像素区 B 中改进。

[0105] 图 2d 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 200D 的图示表述（通过截面图）。图 2d 所示的部件和图 2a 所示部件大致相同，具有指配给其的相同数字（除了字母以外）。参照图 2d，在第一 EL 层 244D1 与第二 EL 层 244D2 之间形成了电荷生成层 (CGL) 246D。该电荷生成层 246D 是被设置成在其中生成电荷（即，电子和空穴）的层。电荷生成层 246D 存在于串联地连接第一 EL 层 244D1 和第二 EL 层 244D2 的结构中，并且增加在第一 EL 层 244D1 与第二 EL 层 244D2 之间生成的电流的效率。

[0106] 如图 2d 所示，在第一区域 X 中的第一 EL 层 244D1 与第二 EL 层 244D2 之间形成了电荷生成层 246D。因为电荷生成层 246D 形成在第一 EL 层 244D1 与第二 EL 层 244D2 之间，以增加在第一 EL 层 244D1 与第二 EL 层 244D2 之间生成的电流的效率，所以将电荷生成层 246D 形成在：其中形成有第一 EL 层 244D1 和第二 EL 层 244D2 的、包括第一子像素区 R 和第二子像素区 G 的第一区域 X 中。然而，本发明不限于此，而是可以将电荷生成层 246D 形成在第一区域 X 和第二区域 Y 两者中，尤其是在第一 EL 层和 / 或第二 EL 层本身由多个 EL 层形成的情况下。

[0107] 图 2e 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 200E 的图示表述（通过截面图）。图 2e 所示的部件和图 2a 所示部件大致相同，具有指配给其的相同数字（除了字母以外）。

[0108] 参照图 2e，该有机发光显示装置 200E 可以包括多个像素区，并且每一个像素区都可以包括多个子像素区。例如，所述多个像素区中的每一个都可以包括：第一子像素区 R、第二子像素区 G、第三子像素区 B、以及第三子像素区 W。这里，限定第一子像素区 R 是红子像素区，第二子像素区 G 是绿子像素区，第三子像素区 B 是蓝子像素区，而第四子像素区 W

是被设置成减少功耗并改进亮度的白子像素区。而且,限定第一基板 210E 的第二区域 Y 是作为蓝子像素区的第三子像素区 B,并且第一基板 210E 的第一区域 X 包括:第一子像素区 R、第二子像素区 G、以及作为除了蓝子像素区以外的其它子像素区的第三子像素区 W。

[0109] 阳极 241E 包括:第一阳极 241E1、第二阳极 241E2、第三阳极 241E3 以及第四阳极 241E4。限定第一阳极 241E1 形成在与第一子像素区 R 相对应的区域上,第二阳极 241E2 形成在与第二子像素区 G 相对应的区域上,第三阳极 241E3 形成在与第三子像素区 B 相对应的区域上,而第四阳极 241E4 形成在与第四子像素区 W 相对应的区域上。尽管为便于说明,图 2e 例示了第一阳极 241E1、第二阳极 241E2、第三阳极 241E3 以及第四阳极 241E4 彼此接触,但第一阳极 241E1、第二阳极 241E2、第三阳极 241E3 以及第四阳极 241E4 可以被形成彼此分离,使得可以以子像素区为单位独立地向子像素区提供信号,来独立地驱动这些阳极。

[0110] 在阳极 241E 上形成阴极 245E。可以在整个阳极 241E 上形成阴极 245E。即,因为阴极 245E 连接至附加电压线,以向所有子像素区提供同一电压,所以阴极 245E 可以不按子像素区的单位来构图,而是可以被形成覆盖整个阳极 241E。

[0111] 第一 EL 层 244E1 形成在第一阳极 241E1、第二阳极 241E2 以及第四阳极 241E4 上,而第二 EL 层 244E2 形成在第一阳极 241E1、第二阳极 241E2、第三阳极 241E3 以及第四阳极 241E4 上。即,第一 EL 层 244E1 形成在红子像素区、绿子像素区以及白子像素区上,而第二 EL 层 244E2 形成在红子像素区、绿子像素区、蓝子像素区以及白子像素区上。由此,该多层化发射层结构 244E 在其中形成有第一 EL 层 244E1 和第二 EL 层 244E2 两者的红子像素区 R、绿子像素区 G 以及白子像素区 W 中发射白光。该多层化发射层结构 244E 在其中仅设置有第二 EL 层 244E2 的蓝子像素区 B 中发射蓝光。

[0112] 第一 EL 层 244E1 形成在第一阳极 241E1、第二阳极 241E2 以及第四阳极 241E4 上。第二 EL 层 244E2 形成在第一阳极 241E1、第二阳极 241E2、第三阳极 241E3 以及第四阳极 241E4 上。第一 EL 层 244E1 形成在第二 EL 层 244E2 上。即,第二 EL 层 244E2 形成在第一阳极 241E1 的表面上、第二阳极 241E2 的表面上、第三阳极 241E3 的表面上以及第四阳极 241E4 的表面上,而第一 EL 层 244E1 形成在与第一阳极 241E1、第二阳极 241E2 以及第四阳极 241E4 相对应的第二 EL 层 244E2 的表面上。下面,对根据以堆叠第一和第二 EL 层 244E1 和 244E2 的方式形成第一和第二 EL 层 244E1 和 244E2 的工序进行描述。在一些实施方式中,如图 2b 所示,可以将第一 EL 层 244E1 形成在第一阳极 241E1 的表面、第二阳极 241E2 的表面,以及第四阳极 241E4 的表面上,而可以将第二 EL 层 244E2 形成在第一 EL 层 244E1 的表面和第三阳极 241E3 的表面上。

[0113] 阴极 245E 形成在第一 EL 层 244E1 和第二 EL 层 244E2 上。具体来说,阴极 245E 形成在第一子像素区 R、第二子像素区 G 以及第四子像素区 W 中的第一 EL 层 244E1 上,和第三子像素区 B 中的第二 EL 层 244E2 上。

[0114] 图 3a 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 300A 的图示表述(通过截面图)。

[0115] 参照图 3a、该有机发光显示装置 300A 包括:第一基板 310A、薄膜晶体管 320A、有机发光部件 340A、封装单元 360A、滤色器 390A 以及第二基板 315A。第一基板 310A、滤色器 390A 以及第二基板 315A 和图 2a 的第一基板 210A、滤色器 290A 以及第二基板 215A 大致相

同,从而在此没有进行多余描述。

[0116] 在第一基板 310A 上形成了有源层 321A。该有源层 321A 可以包括:其中形成沟道的沟道区,以及分别接触源极电极 323A 和漏极电极 324A 的源极区和漏极区。有源层 321A 可以由非晶硅、多晶硅或氧化物半导体形成。在薄膜晶体管利用多晶硅作为有源层的情况下,执行离子注入工序,以调节有源层的电阻,并且可以使用附加掩模来限定离子注入区。因为添加了离子注入工序,所以利用多晶硅作为有源层的薄膜晶体管就制造工序而言是不利的。与此相反,利用氧化物半导体作为有源层的薄膜晶体管具有比利用多晶硅作为有源层的薄膜晶体管更高的迁移率,具有比利用多晶硅作为有源层的薄膜晶体管和利用多晶硅作为有源层的薄膜晶体管更加低的泄漏电流,而且满足高可靠性测试条件。而且,与利用多晶硅作为有源层的薄膜晶体管相比,利用氧化物半导体作为有源层的薄膜晶体管具有规则分布的阈值电压。

[0117] 有源层 321A 可以包括氧化物半导体。由于在有源层 321A 中包括氧化物半导体材料,因而,可以使用:作为四元金属氧化物的、基于铟锡镓锌氧化物(InSnGaZnO)的材料;作为三元金属氧化物的基于铟镓锌氧化物(InGaZnO)的材料、基于铟镓锌氧化物(InGaZnO)的材料、基于铟铝锌氧化物(InAlZnO)的材料、基于锡镓锌氧化物(SnGaZnO)的材料,基于铝镓锌氧化物(AlGaZnO)的材料,或者基于锡铝锌氧化物(SnAlZnO)的材料;作为二元金属氧化物的基于铟锌氧化物(InZnO)的材料、基于锡锌氧化物(SnZnO)的材料、基于铝锌氧化物(ALZnO)的材料、基于锌镁氧化物(ZnMgO)的材料、基于锡镁氧化物(SnMgO)的材料、基于铟镁氧化物(InMgO)的材料,或者基于铟镓氧化物(InGaO)的材料;基于铟氧化物(InO)的材料、基于锡氧化物(SnO)的材料、基于锌氧化物(ZnO)的材料等。包括在上述每一种氧化物半导体中的元素的构成比不受限制而是可以不同地调节。

[0118] 在一些实施方式中,可以在整个第一基板 310A 上形成缓冲层。该缓冲层可以防止经由第一基板 310A 流入湿气或杂质,并且在第一基板 310A 上提供平坦表面。然而,该缓冲层是可选的,并且可以根据在有机发光显示装置 300A 中使用的第一基板 310A 的类型或第二基板 320A 的类型来选择性地形成。例如,该缓冲层在薄膜晶体管 320A 使用氧化物半导体作为有源层 321A 时可选,而在薄膜晶体管 320A 使用非晶硅或多晶硅作为有源层 321A 时是不可缺少的,以改进有源层 321A 的接触面特性。如果使用缓冲层,则该缓冲层可以由硅氧化物膜、硅氮化物膜或其多层膜来形成。

[0119] 在有源层 321A 上形成了栅极绝缘膜 332A。该栅极绝缘膜 332A 彼此绝缘有源层 321A 和栅极电极 322A。该栅极绝缘膜 332A 可以由硅氧化物膜、硅氮化物膜或其多层膜来形成,但不限于此,而是可以由任何其它不同材料形成。栅极绝缘膜 332A 可以形成在包括有源层 321A 的整个第一基板 310A 上,但可以仅形成在有源层 321A 上(如图 3a 所示),因为栅极绝缘膜 332A 足够彼此绝缘有源层 321A 与栅极电极 332A。当在整个第一基板 310A 上形成栅极绝缘膜 332A 时,可以将栅极绝缘膜 332A 形成为具有接触孔,经由该接触孔,使有源层 321A 的一些区域暴露。有源层 321A 的源极区和漏极区的一些区域可以经由该接触孔暴露。

[0120] 栅极电极 322A 形成在栅极绝缘膜 332A 上。栅极电极 322A 的至少一部分与有源层 321A 交叠,并且具体地说,与有源层 321A 的沟道区交叠。栅极电极 322A 可以由从包括钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)以及铜(Cu)的组中选择的至少

一种形成,但不限于此,而是可以由任何其它不同材料形成。而且,栅极电极 322A 可以是包括从由如下各项所构成的组中选择的至少一种的多层膜钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 以及铜 (Cu)。

[0121] 在栅极电极 322A 上形成了间层栅极绝缘膜 333A。该间层绝缘膜 333A 可以由被用于形成栅极绝缘膜 332A 的材料形成,并且由硅氧化物膜、硅氮化物膜,或包括这些膜的多层膜形成,但不限于此,而是可以由任何其它不同材料形成。该间层绝缘膜 333A 可以形成在整个第一基板 310A 上,并且可以具有接触孔,经由该接触孔,有源层 321A 的一些区域暴露。有源层 321A 的源极区和漏极区的一些区域可以经由该接触孔暴露。

[0122] 源极电极 323A 和漏极电极 324A 形成在间层绝缘膜 333A 上。源极电极 323A 和漏极电极 324A 可以分别经由形成在间层绝缘膜 333A 和 / 或栅极绝缘膜 332A 中的接触孔而电连接至有源层 321A 的源极区和漏极区。源极电极 323A 和漏极电极 324A 皆可以由从包括钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 以及铜 (Cu) 的组中选择的至少一种形成,但不限于此,而是可以由任何其它不同材料形成。而且,源极电极 323A 和漏极电极 324A 皆可以是包括从由于钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、金 (Au)、钛 (Ti)、镍 (Ni)、钕 (Nd) 以及铜 (Cu) 所构成的组中选择的至少一种的多层膜。

[0123] 在源极电极 323A 和漏极电极 324A 上形成钝化膜 334A。该钝化膜 334A 可以具有接触孔,经由该接触孔,暴露源极电极 323A 或漏极电极 324A。钝化膜 334A 是保护层,可以由被用于形成间层绝缘膜 333A 和 / 或栅极绝缘膜 332A 的材料形成,并且可以被形成为包括硅氧化物膜、硅氮化物膜等中的一种的单一层或多层,但不限于此,而是可以由任何其它不同材料形成。尽管图 3a 例示了有机发光显示装置 300 包括钝化膜 334A,但钝化膜 334A 不是不可缺少的部件,并由此可选。

[0124] 在源极电极 323A 和漏极电极 324A 上形成上覆层 335A。该上覆层 335A 还可以称为平坦化膜。在形成钝化膜 334A 时,可以在钝化膜 334A 上形成上覆层 335A。该上覆层 335A 在第一基板 310A 上提供平坦表面。而且,该上覆层 335A 可以具有接触孔,经由该接触孔,暴露源极电极 323A 或漏极电极 324A。该上覆层 335A 可以由以下至少一种材料形成:聚丙烯酸酯类 (polyacrylates) 树脂、环氧树脂、酚醛 (phenolic) 树脂、聚酰胺类 (polyamides) 树脂、聚酰亚胺类 (polyimides) 树脂、不饱和聚酯类 (unsaturated polyesters) 树脂、聚苯醚类 (poly-phenylenethers) 树脂、聚苯硫醚类 (poly-phenylenesulfides) 树脂、以及环丁烯,但不限于此,而是可以由任何不同的其它材料形成。

[0125] 该薄膜晶体管 320A 包括如上所述形成的有源层 321A、栅极电极 322A、源极电极 323A 以及漏极电极 324A。该薄膜晶体管 320A 可以以像素区或子像素区为单位来形成在第一基板 310A 上,并且使得像素区或子像素区能够被独立驱动。然而,薄膜晶体管 320A 的结构不限于上面的描述,而是可以被修改成普通技术人员会容易实现的任何公知的不同薄膜晶体管结构。

[0126] 该薄膜晶体管 320A 可以形成在第一基板 310A 上,以使多层化发射层结构 344A 发射光。一般来说,使用开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管,使得多层化发射层结构 344A 基于根据扫描信号输入的数据信号的图像信息来发射光、

[0127] 当扫描信号经由选通线提供给开关薄膜晶体管时,该开关薄膜晶体管向驱动薄膜晶体管的栅极电极发送经由数据线接收的数据信号。该驱动薄膜晶体管基于从开关薄膜晶

晶体管接收的数据信号而向阴极递送经由电力供应线提供的电流,并且利用提供给阳极的电流来控制对应像素或子像素的 EL 层的光发射。

[0128] 有机发光显示装置 300A 还可以包括:用于被设计成防止异常驱动有机发光显示装置 300A 的补偿电路的薄膜晶体管。在本公开中,为便于说明,仅例示了可以包括在有机发光显示装置 300A 中的各种薄膜晶体管当中的驱动薄膜晶体管。

[0129] 薄膜晶体管可以根据其部件的位置而被分类成:反交错型薄膜晶体管和平坦型薄膜晶体管。反交错型薄膜晶体管是指其中栅极电极针对有源层与源极电极和漏极电极相对设置的薄膜晶体管。平坦型薄膜晶体管是指其中栅极电极针对有源层与源极电极和漏极电极同侧设置的薄膜晶体管。在本公开中,为便于说明,例示了平坦型薄膜晶体管,但本发明不限于此,而是可以采用反交错型薄膜晶体管。

[0130] 在第一基板 310A 上形成了包括阳极 341A、多层发射层结构 344A 以及阴极 345A 的有机发光部件 340A。有机发光部件 340A 根据从阳极 341A 提供的空穴和从阴极 345A 提供的电子在 EL 层中复合以发射光的原理,来驱动以形成图形。

[0131] 该有机发光显示装置 300A 可以独立地驱动显示装置,并且是每一个子像素区可以分离驱动的显示装置。由此,上述薄膜晶体管 320A 和有机发光部件 340A 可以设置在子像素区中,以使设置在每一个子像素区中的薄膜晶体管 320A 独立驱动有机发光部件 340A。

[0132] 在上覆层 335A 上形成了阳极 341A。阳极 341 可以经由形成在上覆层 335A 中的接触孔来连接至薄膜晶体管 320A 的源极电极 323A。在本公开中,已经描述了,在薄膜晶体管 320A 是 N 型薄膜晶体管的假定下,阳极 341A 连接至源极电极 323A。然而,如果薄膜晶体管 320A 是 P 型薄膜晶体管,则阳极 341A 可以连接至漏极电极 324A。阳极 341A 可以直接接触多层化发射层结构 344A,或者可以经由要电连接至 EL 层 344A 的导电材料来接触多层化发射层结构 344A。

[0133] 因为阳极 341A 提供空穴,所以阳极 341A 由具有高功函数的材料形成。阳极 341A 皆可以包括具有高功函数的透明导电层 343A。透明导电层 343A 可以由透明导电氧化物(TCO)形成,如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)、锌氧化物(氧化锌)或锡氧化物(氧化锡)。

[0134] 当有机发光显示装置 300A 是顶部发射型有机发光显示装置(如图 3a 所示)时,阳极 341A 皆包括形成在透明导电层 343A 下面的反射层 342A。该多层化发射层结构 344A 沿正向方向发射光。然而,当有机发光显示装置 300A 是顶部发射型有机发光显示装置时,从多层化发射层结构 344A 发射的光应当排出至有机发光显示装置 300A 的顶部。然而,如上所述,当阳极 341A 皆仅包括透明导电层 343A 时,从多层化发射层结构 344A 朝着阳极 341A 发射的光可以被设置在阳极 341A 下面的其它部件向上反射,但也可以在第一基板 310A 下面离开,从而造成损失。在这种情况下,有机发光显示装置 300A 的亮度效率较低。由此,每一个阳极 341A 还可以包括附加低电阻反射层 342A,以向有机发光显示装置 300A 的顶部排出光,其从多层化发射层结构 344A 朝着阳极 341A 发射。该反射层 342A 可以由具有高反射率的导电层形成,例如,银(Ag)、镍(Ni)、金(Au)、铂(Pt)、铝(Al)、铜(Cu)或钼/铝钨合金(Mo/AlNd)。尽管已经在本公开中限定了阳极 341A 皆包括透明导电层 343A 和反射层 342A,但可以限定阳极 341A 皆仅包括透明导电层 343A,而分离设置反射层 342A。而且,已经在本公开中描述了,阳极 341A 皆包括具有高功函数的透明导电材料和反射金属层,但阳极 341A

可以由具有高功函数和高反射率的导电材料形成。

[0135] 在构成每一个阳极 341A 的透明导电层 343A 和反射层 342A 当中,透明导电层 343A 可以电连接至源极电极 323A。参照图 3a,反射层 342A 可以形成在上覆层 335A 上,并且可以在上覆层 335A 中形成接触孔,以使电连接透明导电层 343A 和源极电极 323A。尽管为便于说明,图 3a 例示了透明导电层 343A 电连接至源极电极 323A,但反射层 342A 可以经由形成在上覆层 335A 中的接触孔而电连接至源极电极 323A,并且透明导电层 343A 可以形成在要经由反射层 342A 电连接至源极电极 323A 的反射层 342A 上。

[0136] 阳极 341A 形成为按子像素区的单位来划分。换句话说,形成在红子像素区中的阳极 341A、形成在绿子像素区中的阳极 341A,以及形成在蓝子像素区中 341A 可以单个地并且以电方式通过薄膜晶体管驱动对应子像素区。

[0137] 在上覆层 335A 和阳极 341A 上形成堤状层 336A。该堤状层 336A 划分相邻子像素区,并且可以设置在相邻子像素区之间。而且,该堤状层 336A 可以被形成为使得阳极 341A 的一部分开放。该堤状层 336A 可以由有机绝缘材料形成,例如,聚酰亚胺 (polyimide)、照片级亚克力 (photo acryl),以及环丁烯 (BCB) 中的任一种。该堤状层 336A 可以按锥状形成。如果该堤状层 336A 具有锥形,则该堤状层 336A 可以利用正型光致抗蚀剂形成。该堤状层 336A 可以被形成到适于划分相邻子像素区的厚度。

[0138] 包括第一 EL 层 344A1 和第二 EL 层 344A2 的多层化发射层结构 344A 形成在阳极 341A 上。在 EL 层 344A 中,第一 EL 层 344A1 形成在第一基板 310A 的第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中,而第二 EL 层 344A2 形成在第一基板 310A 的第一子像素区 R、第二子像素区 G、以及第三子像素区 B 中。由此,在 EL 层 344A 中,第二 EL 层 344A2 形成在与第一子像素区 R 相对应的第一阳极 341A1、与第二子像素区 G 相对应的第二阳极 341A2、以及与第三子像素区 B 相对应的第三阳极 341A3 上,而第一 EL 层 344A1 形成在与第一子像素区 R 相对应的第一阳极 341A1 和与第二子像素区 G 相对应的第二阳极 341A2 上。第一 EL 层 344A1 形成在第二 EL 层 344A2 上。即,第二 EL 层 344A2 形成在第一阳极 341A1 的表面、第二阳极 341A2 的表面,以及第三阳极 341A3 的表面上,而第一 EL 层 344A1 形成在与第一阳极 341A1 和第二阳极 341A2 相对应的第二 EL 层 344A2 的表面上。

[0139] 从相应第一 EL 层 344A1 和第二 EL 层 344A2 发射的光不同,并且混和以形成白光。具体来说,第二 EL 结构 344A2 可以是发射蓝光的蓝光型发射层,而第一 EL 层 344A1 可以是发射不同的其它有色光(其与蓝光混和以形成白光)的多层化发射层结构 344A。第一 EL 层 344A1 和第二 EL 层 344A2 与上面参照图 2a 描述的第一多层化发射层结构 244A1 和第二多层化发射层结构 244A2 大致相同,因而在此没有进行多余描述。

[0140] 第二 EL 层 344A2 可以被形成到适于在第三子像素区 B 中形成微腔 (micro-cavity) 的厚度。该微腔是指:在光在彼此按一光学长度隔开的两个层之间重复反射时,具有特定波长的光按相长干涉 (constructive interference) 放大。该微腔还可以称为精细腔效应或精细谐振效应。为形成微腔,谐振距离应当按从相应子像素区发射的光的波长为单位来设置。该谐振距离可以被设置成所发射光的半波长的多倍。如上所述,当谐振距离针对具有特定波长的光设置时,所发射光当中的、具有该特定波长的光的幅度随着这些光在阳极 341A 与阴极 345A 之间重复反射,而因相长干涉增加至向外侧排出,由此改进亮度。

[0141] 与此相反,由于所发射光当中的没有该特定波长的其它光在阳极 341A 与阴极 345A 之间重复反射,因而,没有该特定波长的光的幅度因相消干涉 (destructive interference) 而减小。由此,为了在第三子像素区 B 中形成微腔,应当调节第三子像素区 B 中的阳极 341A 与阴极 345A 之间的距离。具体来说,第三子像素区 B 中的阳极 341A 与阴极 345A 之间的距离,应当等于蓝色可见光的半波长的多倍。在根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置 300A 中,设置在阳极 341A 与阴极 345A 之间的第二 EL 层 344A2 的厚度可以被设置成蓝色可见光的半波长的多倍。由此在第三子像素区 B 中形成微腔。

[0142] 在 EL 层 344A 上形成阴极 345A。因为阴极 345A 提供电子,所以阴极 345A 由具有高导电率和低功函数的材料(即,阴极的材料)形成。具体来说,阴极 345A 的材料可以取决于有机发光显示装置 300A 的发光方式。当有机发光显示装置 300A 是顶部发射型有机发光显示装置(如图 3a 所示)时,阴极 345A 可以由具有低功函数的非常薄的金属材料形成。例如,如果阴极 345A 由具有低功函数的金属材料形成,则阴极 345A 可以通过将金属材料(如银 (Ag)、钛 (Ti)、铝 (Al)、钼 (Mo) 或银 (Ag) 和镁 (Mg) 和合金)形成至几百 Å 或以下(例如,200 Å 或以下)的厚度来获取。在这种情况下,阴极 345A 变为要大致用作透明阴极的大致半透射层。

[0143] 即使阴极 345A 的材料是具有高反射率的不透明材料,但是当阴极 345A 变得更薄至预定厚度或以下(例如,200 Å 或以下)时,阴极 345A 的透明度也逐渐增加。具有这种厚度的阴极 345A 可以称为大致透明阴极。而且,作为新材料而受到更多关注的碳纳米管和石墨烯 (graphene) 也可以用作阴极 345A 的材料。

[0144] 形成为用于覆盖有机发光部件 340A 的密封部件的封装单元 360A 形成在包括阴极 345A 的有机发光部件 340A 上。该封装单元 360A 可以保护有机发光显示装置 300A 的内部部件(如薄膜晶体管 320A 和有机发光部件 340A)不受外部湿气、空气、撞击的影响等。

[0145] 该封装单元 360A 的结构可以取决于密封有机发光显示装置 300A 的内部部件(如薄膜晶体管 320A 和有机发光部件 340A)的方法。密封有机发光显示装置 300A 的方法的示例包括金属外壳 (metal can) 封装、玻璃外壳封装、薄膜封装 (TFE) 表面密封等。

[0146] 第二基板 315A 是被设置成支承并且保护有机发光显示装置 300A 的各种部件的基板,并且与第一基板 310A 相对设置。在第二基板 315A 上形成滤色器 390A。该滤色器 390A 包括形成在第一子像素区 R 中的第一滤色器 391A、形成在第二子像素区 G 中的第二滤色器 392A。第一滤色器 391A 是形成在作为红子像素区的第一子像素区 R 中的红滤色器,而第二滤色器 392A 是形成在作为绿子像素区的第二子像素区 G 中的绿滤色器。由此,从发射白光的多层化发射层结构 344A 发射的白光当中的、穿过第一子像素区 R 和第二子像素区 G 的白光穿过滤色器 390A。详细地说,穿过第一滤色器 391A 的白光被转换成红光,而穿过第二滤色器 392A 的白光被转换成绿光。

[0147] 在与第三子像素区 B 相对应的第二基板 315A 中未形成滤色器 390A。然而,多层化发射层结构 344A 的、形成在第三子像素区 B 中的一部分是与蓝光型发射层相对应的第二 EL 层 344A2。由此,即使滤色器 390A 未形成在第三子像素区 B 中,也可以从第三子像素区 B 发射蓝光。在一些实施方式中,具有和滤色器 390A 相同的厚度的透明树脂层可以形成在与第三子像素区 B 相对应的第二基板 315A 上。

[0148] 图 3d 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 300B 的图

示表述（通过截面图）。图 3b 所示部件在指配给其的数字（字母除外）相同时和图 3a 所示部件大致相同，因而在此没有进行多余描述。图 3b 例示了有机发光显示装置 300B 是底部发射型有机发光显示装置。

[0149] 当有机发光显示装置 300B 是底部发射型有机发光显示装置时，阳极 341B 可以由具有高功函数的透明导电材料形成，例如，铟锡氧化物（ITO）、铟锌氧化物（IZO）、铟锡锌氧化物（ITZO）、锌氧化物、或锡氧化物。

[0150] 当有机发光显示装置 300B 是底部发射型有机发光显示装置时，阴极 345B 可以由具有低功函数和高反射率的导电材料（例如，金属材料）形成，如银（Ag）、钛（Ti）、铝（Al）、钼（Mo），或者银（Ag）和镁（Mg）的合金。

[0151] 当有机发光显示装置 300B 是底部发射型有机发光显示装置时，滤色器 390B 可以形成在第一基板 310B 与有机发光部件 340B 之间。尽管图 3b 例示了在钝化膜 334B 上形成滤色器 390B，但滤色器 390B 可以形成在第一基板 310B 与有机发光部件 340B 之间的任意空间中。例如，滤色器 390B 可以形成在间层绝缘膜 333B 或第一基板 310B 上。

[0152] 图 3c 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 300C 的图示表述（通过截面图）。图 3c 所示部件在指配给其的数字（字母除外）相同时和图 3a 所示的部件大致相同，因而在此没有进行多余描述。

[0153] 形成在第二基板 315C 上的滤色器 390C 包括第三滤色器 393C。具体来说，用作蓝滤色器的第三滤色器 393C 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中。

[0154] 如上所述，因为第二 EL 层 344C2 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中，所以蓝光从作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中的 EL 层 344C 发射。由此，即使设置了附加滤色器，但是也可以从第三子像素区 B 透射蓝光。在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中，EL 层 344C 发射蓝光。在蓝光穿过作为蓝滤色器的第三滤色器 393C 时，亮度效率几乎不劣化。由此，即使第三滤色器 393C 设置在第三子像素区 B 中，不仅亮度效率几乎不劣化，而且对比度也可以在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中得到改进。

[0155] 图 3d 是描绘例示根据本发明的示例性实施方式的、有机发光显示装置 300D 的图示表述（通过截面图）。图 3d 所示的部件在指配给其的数字（字母除外）相同时和图 3b 所示部件大致相同，因而在此没有进行多余描述。

[0156] 形成在第一基板 310D 与有机发光部件 340D 之间的滤色器 390D 包括第三滤色器 393D。详细地说，用作蓝滤色器的第三滤色器 393D 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中。由此，从发射白光的 EL 层 344D 发射的白光当中的、穿过第三子像素区 B 的白光穿过第三滤色器 393D，并接着变换成蓝光。

[0157] 如上所述，因为仅第二 EL 层 344D2 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中，所以蓝光从作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中的 EL 层 344D 发射。由此，即使安装了附加滤色器，也可以在第三子像素区 B 中表示蓝色。EL 层 344D 在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中发射蓝光。因为在蓝光穿过作为蓝滤色器的第三滤色器 393D 时，亮度效率几乎不劣化，所以即使在第三子像素区 B 中设置第三滤色器 393D，不仅亮度效率几乎不劣化，而且对比度也可以在包括第三子像素区 B 的第二区域 Y 中改进。

[0158] 图 3e 是描绘例示根据本发明一示例性实施方式的、有机发光显示装置 300E 的图示表述（通过截面图）。图 3e 所示部件在指配给其的数字（字母除外）相同时和图 3a 所

示部件大致相同,因而在此没有进行多余描述。

[0159] 包括第一 EL 层 344E1 和第二 EL 层 344E2 的 EL 层 344E 形成在阳极 341E 上。在 EL 层 344E 中,第一 EL 层 344E1 形成在第一基板 310E 的第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中,而第二 EL 层 344E2 形成在第一基板 310E 的第一子像素区 R、第二子像素区 G,以及第三子像素区 B 中。由此,在 EL 层 344E 中,第一 EL 层 344E1 形成在与第一子像素区 R 相对应的第一阳极 341E1 和与第二子像素区 G 相对应的第二阳极 341E2 上,而第二 EL 层 344E2 形成在与第一子像素区 R 和第二子像素区 G 相对应的第一 EL 层 344E1,和与第三子像素区 B 相对应的第三阳极 341E3 上。下面,对根据堆叠第一和第二 EL 层 344E1 和 344E2 的方式形成第一和第二 EL 层 344E1 和 344E2 的工序进行描述。

[0160] 从相应第一和第二 EL 层 344E1 和 344E2 发射的光不同并且混和以形成白光。具体来说,第二 EL 结构 344E2 可以是发射蓝光的蓝光型发射层,而第一 EL 层 344E1 可以是发射其它不同有色光(其与蓝光混和以形成白光)的 EL 层。第一和第二 EL 层 344E1 和第二 344E2 和图 2a 的第一和第二 EL 层 244A1 和 244A2 大致相同,因而在此没有进行多余描述。

[0161] 图 3f 是描绘例示根据本发明一示例性实施方式的、有机发光显示装置 300F 的图示表述(通过截面图)。图 3f 所示部件在指配给其的数字(字母除外)相同时和图 3a 所示部件大致相同,因而在此没有进行多余描述。

[0162] 该有机发光显示装置 300E 可以包括多个像素区。每一个像素区都是用于表示一种颜色的区域并且可以包括多个子像素区。例如,所述多个像素区中的每一个都可以包括:第一子像素区 R、第二子像素区 G、第三子像素区 B,以及第三子像素区 W。这里,限定第一子像素区 R 是红子像素区,第二子像素区 G 是绿子像素区,第三子像素区 B 是蓝子像素区,而第四子像素区 W 是被设置成缩减功耗并改进亮度的白子像素区。

[0163] 阳极 341F 形成在第一基板 310F 的第四子像素区 W 中。包括第一 EL 层 344F1 和第二 EL 层 344F2 的 EL 层 344F 形成在阳极 341F 上。在 EL 层 344F 上形成阴极 345F。因为第一 EL 层 344F1 和第二 EL 层 344F2 都形成在第四子像素区 W 中,所以从相应第一 EL 层 344F1 和第二 EL 层 344F2 发射的光被混和,以在第四子像素区 W 中发射白光。

[0164] 因为第四子像素区 W 是白子像素区,所以在与第四子像素区 W 相对应的第二基板 315F 中未形成滤色器 390F。然而,本发明不限于此,而是可以将具有和滤色器 390F 相同的厚度的透明树脂层,设置在与第三子像素区 B 相对应的第二基板 315F 上的一位置上。

[0165] 图 4a 和 4b 是例示根据本发明的不同示例性实施方式的有机发光显示装置 400A 和 400B 的概念图。

[0166] 首先,参照图 4a,有机发光显示装置 400A 包括第一基板 410A 和有机发光部件 440A。第一基板 410A 和图 3a 的第一基板 310A 大致相同,从而在此未进行多余描述。

[0167] 第一基板 410A 包括作为红子像素区的第一子像素区 R、作为绿子像素区的第二子像素区 G 以及作为蓝子像素区的第三子像素区 B。该有机发光显示装置 440A 包括第一有机发光部件 440A1 和第二有机发光部件 440A2。第一有机发光部件 440A1 形成在作为红子像素区的第一子像素区 R 和作为绿子像素区的第二子像素区 G 中,并且发射白光。第二有机发光部件 440A2 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中,并且发射蓝光。

[0168] 接下来,参照图 4b,有机发光显示装置 400B 包括第一基板 410B 和有机发光部件 440B。第一基板 410B 和图 3a 的第一基板 310A 大致相同,因而在此未进行多余描述。

[0169] 第一基板 410B 包括作为红子像素区的第一子像素区 R、作为绿子像素区的第二子像素区 G、作为蓝子像素区的第三子像素区 B, 以及作为白子像素区的第四子像素区 W。该有机发光显示装置 440B 包括第一有机发光部件 440A1 和第二有机发光部件 440A2。第一有机发光部件 440A1 形成在作为红子像素区的第一子像素区 R、作为绿子像素区的第二子像素区 G 以及作为白子像素区的第四子像素区 W 中, 并且发射白光。第二有机发光部件 440A2 形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中, 并且发射蓝光。

[0170] 下面, 参照图 4b 和 4c 对第一有机发光部件 440A1 和 440B1 以及第二有机发光部件 440A2 和 440B2 进行更详细描述。

[0171] 图 4c 是例示根据本发明另一些示例性实施方式的有机发光显示装置 400C 的概念图。

[0172] 第一有机发光部件是形成在作为红子像素区的第一子像素区 R、作为绿子像素区的第二子像素区 G、以及作为白子像素区的第四子像素区 W 中的有机发光部件 440C 的一部分。第一有机发光部件包括阳极 441C、EL 层 440C 以及阴极 445C。该 EL 层 440C 包括第一 EL 层 444C1 和第二 EL 层 444C2。第二 EL 结构 444C2 可以是发射蓝光的发射层, 而第一 EL 层 444C1 可以是发射其它不同有色光 (其与蓝光混和以发射白光) 的发射层。第一 EL 层 444C1 和第二 EL 层 444C2 与图 2a 的第一 EL 层 244C1 和第二 EL 层 244C2 大致相同, 因而在此没有进行多余描述。因为图 4c 例示了有机发光显示装置 400C 是顶部发射型有机发光显示装置, 所以阳极 441C 包括透明导电层 443C 和反射层 442C。

[0173] 第二有机发光部件是形成在作为蓝子像素区的第三子像素区 B 中的有机发光部件 440C 的一部分。第二有机发光部件包括阳极 441C、EL 层 440C 以及阴极 445C, 而 EL 层 440C 包括第二 EL 层 444C2。第二 EL 结构 444C2 是发射蓝光的发射层, 因为图 4c 例示了有机发光显示装置 400C 是顶部发射型有机发光显示装置, 所以阳极 441C 包括透明导电层 443C 和反射层 442C。

[0174] 相应第一和第二有机发光部件的阳极 441C、第二 EL 层 444C2 以及阴极 445C 可以在同一工序中同时形成。具体来说, 第一和第二有机发光部件的阳极 441C 可以在同一工序中由同一材料同时形成, 并且厚度相同。第一和第二有机发光部件的第二 EL 层 444C2 可以在同一工序中由同一材料同时形成, 并且厚度相同。第一和第二有机发光部件的阴极 445C 可以在同一工序中由同一材料同时形成, 并且厚度相同。

[0175] 尽管为便于说明, 图 4c 的有机发光显示装置 400C 已经与图 4b 的有机发光显示装置 400B 有关地进行了描述, 但有机发光显示装置 400C 除了第四子像素区 W 以外, 其余部分和图 4a 的有机发光显示装置 400A 大致相同。

[0176] 图 4d 是例示根据本发明另一示例性实施方式的有机发光显示装置 400D 的概念图。图 4d 所示部件在指配给其的数字 (字母除外) 相同时和图 4a 所示部件大致相同, 因而在此没有进行多余描述。

[0177] 参照图 4d, 包括第一滤色器 491D 和第二滤色器 492D 的滤色器 490D, 形成在与作为红子像素区的第一子像素区 R 和作为绿子像素区的第二子像素区 G 相对应的第二基板 415D 上。第一滤色器 491D 对应于作为红子像素区的第一子像素区 R, 而第二滤色器 492D 对应于作为绿子像素区的第二子像素区 G。由此, 从第一有机发光部件 440D1 发射的白光穿过第一滤色器 491D, 并接着变换成红光, 并且穿过第二滤色器 492D, 并接着被变换成绿光。

滤色器 490D 和第二基板 415D 与 3A 滤色器 390A 和第二基板 315A 大致相同,因而在此没有进行多余描述。

[0178] 图 5 是例示根据本发明的示例性实施方式的、制造有机发光显示装置的方法的流程图。图 6a 和 6B 是顺序地例示根据本发明的示例性实施方式的、制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0179] 参照图 5,首先,在基板上形成多个阳极,使得每一个阳极可单个寻址。接着,在阳极上形成第一电致发光 (EL) 层和第二电致发光 (EL) 层,使得第一 EL 层和第二 EL 层的至少一部分在显示装置的第一区域(例如,用于发射大致白光的区域)处交叠。这里,第一 EL 层或第二 EL 层中的至少一个应当被形成为使得其延伸出第二区域(例如,用于发射 EL 层的构成有色光的区域),而不与其它 EL 层交叠。在第一区域和第二区域上形成阴极,使得第一 EL 层和第二 EL 层插入多个阳极和阴极之间。接着,将一个或多个滤色器部件设置成过滤从所述第一区域发射的光。

[0180] 按这种设置,延伸出第二区域的 EL 层可以发射其自己的有色光,而不被滤色器部件过滤,而第一区域中的第一和第二 EL 层的堆叠发射大致白光,其要通过一个或多个滤色器部件过滤,以生成与所述滤色器部件相对应的有色光。

[0181] 在形成所述第一和第二 EL 层时,可以首先形成所述第一和第二 EL 层中的、要延伸出所述第二区域的一个层。接着,可以在第二区域中的 EL 层上形成光致抗蚀剂。接着,将所述第二区域中的光致抗蚀剂显影。在显影所述光致抗蚀剂之后,在第一和第二区域中形成要留在第一区域中的另一 EL 层(例如,补充 EL 层)。在剥离形成在第二区域中的光致抗蚀剂时,还剥离形成在第二区域中的补充 EL 层,由此,形成具有用于发射白光的第一区域和用于发射 EL 层的有色光的第二区域的多层化发射层结构。在该方法的一些实施方式中,在形成多层化发射层结构的工序中使用的光致抗蚀剂显影溶液和/或光致抗蚀剂剥离剂包含氟,其可以在形成多层化发射层结构期间减少对 EL 层的破坏。

[0182] 作为形成多层化发射层结构的另选方式,可以将第一和第二 EL 层中的一个形成在第一区域中,而可以将另一 EL 层形成在第一和第二区域两者中的 EL 层。该方法还导致这样的多层化发射层结构,即,具有设置在第一区域中的、用于发射大致白光的第一和第二 EL 层的堆叠,和第一和第二 EL 层中的、延伸出第二区域的、用于发射第二区域中的 EL 层的有色光的一个层。

[0183] 在一个实施方式中,延伸出第二区域的 EL 层是被设置成发射大致蓝光的 EL 层,而包含在第一区域内的另一 EL 层是被设置成发射具有补充来自该另一 EL 层的蓝光的颜色的光的 EL 层。因此,这两个 EL 层在第一区域处交叠,并且共同发射大致白光。在这个实施方式中,所述多个滤色器部件包括红滤色器部件和绿滤色器部件,其被设置成过滤所述白光,以分别生成红光和绿光。在其它实施方式中,延伸出第二区域的 EL 层可以被设置成发射大致红色光或大致绿色光,而包含在第一区域内的另一 EL 层可以被设置成发射补充红色光或绿色光的光。同样地,可以提供这种具有多层化发射层结构的显示装置,其具有改进的亮度、颜色准确度、功耗以及更长使用寿命。

[0184] 参照图 6a 至 6b,对在基板的第一区域中形成第一 EL 层和在基板的第二区域中形成第二 EL 层进行更详细描述。

[0185] 如图 6a 所描绘的,第一阳极 641A 和第二阳极 641A2 分别形成在与基板 610A 的

第一区域相对应的第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中,而第三阳极 641A3 形成在与基板 610A 的第二区域相对应的第三子像素区 B 中。

[0186] 接下来,将第二 EL 层 644A2 形成在第一阳极 641A1、第二阳极 641A2 以及第三阳极 641A3 上。形成第二 EL 层 644A2 包括形成蓝光型反射层。

[0187] 接下来,将第一 EL 层 644A1 形成在第二 EL 层 644A2 上。形成第一 EL 层 644A1 包括形成发射不同有色光(其与蓝光混和以形成白光)的 EL 层 644A。第一 EL 层 644A1 和图 2a 的第一多层化发射层结构 244A1 大致相同,因而在此未进行多余描述。

[0188] 形成第一 EL 层 644A1 可以包括利用光刻工序形成第一 EL 层 644A1。在使用光刻工序时,首先,在与第三子像素区 B 相对应的第二 EL 层 644A2 上形成光致抗蚀剂。形成光致抗蚀剂 670A 可以包括在整个第二 EL 层 644A2 上涂敷光致抗蚀剂,并且在该光致抗蚀剂上执行曝光和显影,以在与第三子像素区 B 相对应的第二 EL 层 644A2 上形成光致抗蚀剂 670A。在这种情况下,因为第二 EL 层 644A2 形成在光致抗蚀剂 670A 之下,所以第二 EL 层 644A2 在曝光和显影光致抗蚀剂 670A 期间可能受损。在根据本发明的示例性实施方式的、制造有机发光显示装置的方法中,光致抗蚀剂 670A、显影溶液以及剥离剂可以由包含氟的材料形成,以在显影和去除光致抗蚀剂 670A 时减少对 EL 层 644A 的破坏。

[0189] 在一些实施方式中,在形成光致抗蚀剂 670A 之前,可以在第二 EL 层 644A2 上形成保护层,以在光刻工序期间保护第二 EL 层 644A2。可以将电荷生成层用于保护层。通过在第二 EL 层 644A2 上形成电荷生成层,可以最小化在光刻工序期间可能发生的对 EL 层 644A 的破坏。

[0190] 接着,将第一 EL 层 644A1 形成在其上形成有光致抗蚀剂 670A 的第二 EL 层 644A2 上。因为第一 EL 层 644A1 通过淀积有机发光材料 649A 来形成,并且在第三子像素区 B 中形成光致抗蚀剂 670A,所以有机发光材料 649A 形成在第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中的第二 EL 层 644A2 上,和第三子像素区 B 中的光致抗蚀剂 670A 上。

[0191] 接着,参照图 6b,从第三子像素区 B 去除光致抗蚀剂 670A。在去除光致抗蚀剂 670A 时,还去除了形成在光致抗蚀剂 670A 上的有机发光材料 649A。如上所述,光致抗蚀剂 670A 可以由包含氟的材料形成,而且显影溶液和剥离剂也可以由包含氟的材料形成。利用包含氟的显影溶液和剥离剂,可以在显影和去除光致抗蚀剂 670A 期间最小化对 EL 层 644A 的破坏。

[0192] 图 7a 至 7c 是顺序地例示根据本发明的另一示例性实施方式的、制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0193] 首先,参照图 7a,第一阳极 741A 和第二阳极 741A2 分别形成在与基板 710A 的第一区域相对应的第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中,而第三阳极 741A3 形成在与基板 710A 的第二区域相对应的第三子像素区 B 中。

[0194] 第一 EL 层 744A1 形成在第一阳极 741A1 和第二阳极 741A2 上。形成第一 EL 层 744A1 包括形成发射不同有色光(其与蓝光混和以形成白光)的 EL 层 744A。第一 EL 层 744A1 和图 2a 的第一多层化发射层结构 244A1 大致相同,因而在此未进行多余描述。

[0195] 形成第一 EL 层 744A1 可以包括根据光刻工序形成第一 EL 层 744A1。在使用光刻工序时,首先,在与第三子像素区 B 相对应的第三阳极 741A3 上形成光致抗蚀剂 770A。形成光致抗蚀剂 770A 可以包括在整个第二 EL 层 741A3 上涂敷光致抗蚀剂,并且在该光致抗蚀

剂上执行曝光和显影,以在与第三子像素区 B 相对应的第二 EL 层 744A2 上形成光致抗蚀剂 770A。

[0196] 接下来,将第一 EL 层 744A1 形成在其上形成有光致抗蚀剂 770A 的阳极 741A 上。第一 EL 层 744A1 通过淀积有机发光材料 749A 来形成。因为在第三子像素区 B 中形成光致抗蚀剂 770A,所以有机发光材料 749A 形成在第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中的阳极 741A 上,并且在第三子像素区 B 中的光致抗蚀剂 770A 上。

[0197] 接下来,参照图 7b、从第三子像素区 B 去除光致抗蚀剂 770A。在去除光致抗蚀剂 770A 时,还去除了形成在光致抗蚀剂 770A 上的有机发光材料 749A。光致抗蚀剂 770A 可以由包含氟的材料形成,而且显影溶液和剥离剂也可以由包含氟的材料形成。利用包含氟的显影溶液和剥离剂,可以在显影和去除光致抗蚀剂 770A 期间减少对 EL 层 744A 的破坏。

[0198] 接着,参照图 7c,第二 EL 层 744A2 形成在第一 EL 层 744A1 和第三阳极 741A3 上。

[0199] 图 8a 至 8c 是顺序地例示根据本发明的另一示例性实施方式的、制造有机发光显示装置的方法的截面图。

[0200] 首先,参照图 8a,第一阳极 841A 和第二阳极 841A2 分别形成在与基板 810A 的第一区域相对应的第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中,而第三阳极 841A3 形成在与基板 810A 的第二区域相对应的第三子像素区 B 中。

[0201] 接下来,第一 EL 层 844A1 形成在第一阳极 841A1 和第二阳极 841A2 上。形成第一 EL 层 844A1 的步骤包括:形成发射不同有色光(其与蓝光混和以形成白光)的 EL 层 844A。第一 EL 层 844A1 和图 2a 的第一多层化发射层结构 244A1 大致相同,因而在此未进行多余描述。

[0202] 形成第一 EL 层 844A1 的步骤可以包括:利用激光诱导热成像(LITI)形成第一 EL 层 844A1。具体来说,参照图 8a,为了利用 LITI 形成第一 EL 层 844A1,在其上形成有阳极 841A 的第一基板 810A 上设置其上形成有光电转换层 851A 和要转印的有机发光材料 849A 的基础基板 850A。

[0203] 接着,在将激光束照射到作为红子像素区的第一子像素区 R 和作为绿子像素区的第二子像素区 G 上时,在所照射区域中发生光电转换,以弱化光电转换层 851A 与有机发光材料 849A 之间的粘附,并且将有机发光材料 849A 转印到第一基板 810A 上。结果,如图 8b 所示,第一 EL 层 844A1 形成在第一子像素区 R 和第二子像素区 G 中。

[0204] 接着,参照图 8c,第二 EL 层 844A2 形成在第一 EL 层 844A1 和第三阳极 841A3 上。

[0205] 根据本发明的所述一个或更多个实施方式,可以导出下列效果。

[0206] 利用根据本发明的新颖有机发光部件、有机发光显示装置,以及制造该有机发光显示装置的方法,可以改进有机发光部件的效率,以增加其使用寿命并且缩减其中的功耗。

[0207] 而且,根据本发明,蓝光的效率可以利用采用具有改进结构的蓝光型反射层的有机发光部件来改进。

[0208] 下面,对本发明的显示装置的各种特征进行描述。

[0209] 根据本发明另一特征,所述蓝光型 EL 层被设置在所述多个像素中,并且其中,所述补充 EL 层被设置在排除所述蓝像素以外的所述多个像素中。

[0210] 根据本发明又一特征,所述蓝光型 EL 层被设置在所述红像素和所述绿像素中的、所述补充 EL 层上。

[0211] 根据本发明又一特征,所述补充 EL 层被设置在所述红像素和所述绿像素中的、所述蓝光型补充 EL 层上。

[0212] 根据本发明又一特征,所述多个像素中的每一个像素都包括可单个地寻址的阳极。

[0213] 根据本发明又一特征,所述显示装置还包括:电荷生成层,该电荷生成层插入在所述蓝光型 EL 层与所述补充光 EL 层之间。

[0214] 根据本发明又一特征,所述补充 EL 层包括掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的基质。

[0215] 根据本发明又一特征,所述补充 EL 层包括红光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠。

[0216] 根据本发明又一特征,所述补充 EL 层包括掺杂有红磷掺杂剂的 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的 EL 层的堆叠,并且其中,所述蓝光型 EL 层包括掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层。

[0217] 根据本发明又一特征,所述多个像素包括白像素,该白像素被配置成透射来自所述多层化发射层结构的所述白光。

[0218] 根据本发明又一特征,所述显示装置还包括:蓝滤色器部件,该蓝滤色器部件被配置成过滤从所述蓝光型 EL 层发射的所述蓝光,以调节所述蓝光,其中,所述蓝像素被配置成透射被所述蓝滤色器部件过滤的、来自所述蓝光型 EL 层的所述蓝光。

[0219] 下面,对本发明的白光型有机发光二极管(OLED)装置的各种特征进行描述。

[0220] 根据本发明另一特征,所述蓝光型 EL 层设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的至少一个阳极和所述第二区域中的至少一个阳极上,并且其中,所述补充 EL 层设置在排除设置在所述第二区域中的所述阳极之外的至少一个阳极上。

[0221] 根据本发明又一特征,来自所述第二区域的所述蓝光型 EL 层的所述大致蓝光大致不受所述补充 EL 层影响。

[0222] 根据本发明又一特征,从所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域发射的所述光穿过所述阳极离开所述白光型 OLED 装置。

[0223] 根据本发明又一特征,从所述白光型 OLED 装置的所述第一区域和所述第二区域发射的所述光穿过所述阴极离开所述白光型 OLED 装置。

[0224] 根据本发明又一特征,所述蓝光型 EL 层的至少一些部分和所述补充 EL 层的至少一些部分在所述显示装置的所述第一区域中交叠。

[0225] 根据本发明又一特征,所述补充 EL 层覆盖设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的所述蓝光型 EL 层。

[0226] 根据本发明又一特征,所述蓝光型 EL 层覆盖设置在所述白光型 OLED 装置的所述第一区域中的所述补充 EL 层。

[0227] 根据本发明又一特征,所述至少一个滤色器部件包括被设置成分别过滤从所述第一区域发射的所述光以透射红色光和绿色光的红滤色器部件和绿滤色器部件。

[0228] 根据本发明又一特征,所述白光型 OLED 装置包括被设置成透射从所述显示装置的所述第一区域发射的光的白像素。红像素,以及绿像素,以及被设置成透射从所述第二区域发射的光的蓝子像素,其中,所述白子像素透射从所述第一区域发射的所述光,而不需要通过所述至少一个滤色器部件过滤,其中,所述红子像素透射从所述显示装置的所述第一区域发射的、经由红滤色器部件过滤的所述光,其中,所述绿子像素透射从所述显示装置的所述第一区域发射的、经由绿滤色器部件过滤的所述光,并且其中,所述蓝子像素透射来自

所述显示装置的所述第二区域的所述光,而不需要滤过。

[0229] 下面,对制造本发明的显示装置的方法的各种特征进行描述。

[0230] 根据本发明另一特征,形成一个或多个滤色器部件的步骤包括在所述显示装置的所述第一区域中形成红滤色器部件和绿滤色器部件的步骤。

[0231] 根据本发明又一特征,形成所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层两者的步骤包括以下步骤:在所述第一区域中形成所述补充 EL 层,在所述第一区域和所述第二区域中形成所述蓝光型 EL 层,其中,所述第一区域中的所述蓝光型 EL 层形成在所述第一区域中的所述补充 EL 层上。

[0232] 根据本发明又一特征,形成所述蓝光型 EL 层和所述补充 EL 层两者的步骤包括以下步骤:在所述第一区域和所述第二区域两者中形成所述蓝光型 EL 层,在所述第二区域上方形成光致抗蚀剂,在所述蓝光型 EL 层和所述光致抗蚀剂上方形成所述补充 EL 层,以及剥离所述光致抗蚀剂。

[0233] 根据本发明又一特征,所述光致抗蚀剂利用包含氟的显影溶液显影。

[0234] 根据本发明又一特征,所述光致抗蚀剂利用包含氟的剥离剂剥离。

[0235] 根据本发明又一特征,形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有红掺杂剂和绿掺杂剂的基质的 EL 层的步骤。

[0236] 根据本发明又一特征,形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有黄光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

[0237] 根据本发明又一特征,形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有红光型 EL 层与绿光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

[0238] 根据本发明又一特征,形成所述蓝光型 EL 层的步骤包括淀积掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层的步骤,并且其中,形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有红磷掺杂剂的红光型 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的黄光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

[0239] 根据本发明又一特征,形成所述蓝光型 EL 层的步骤包括淀积掺杂有蓝荧光掺杂剂的 EL 层的步骤,并且其中,形成所述补充 EL 层的步骤包括淀积具有掺杂有绿磷掺杂剂的绿光型 EL 层和掺杂有黄磷掺杂剂的黄光型 EL 层的堆叠结构的步骤。

[0240] 根据本发明的上述效果不是旨在限制在此使用的内容,而是在本说明书中可以涵盖进一步的效果。

[0241] 本领域技术人员应当明白,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以对本发明上述示例性实施方式进行各种修改。由此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求书及其等同物的范围内的、本发明所提供的所有这种修改例。

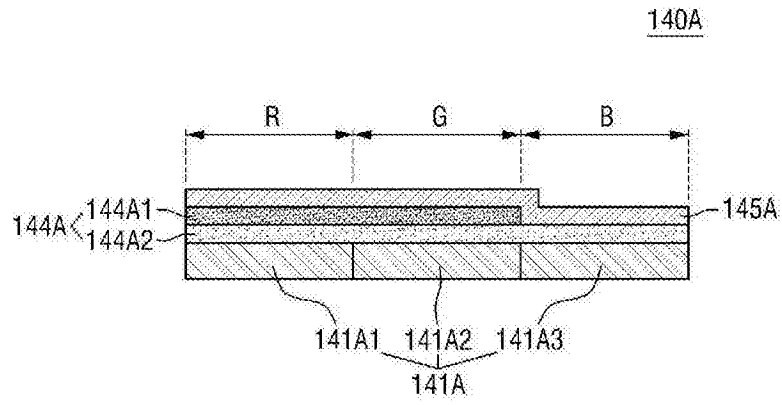


图 1a

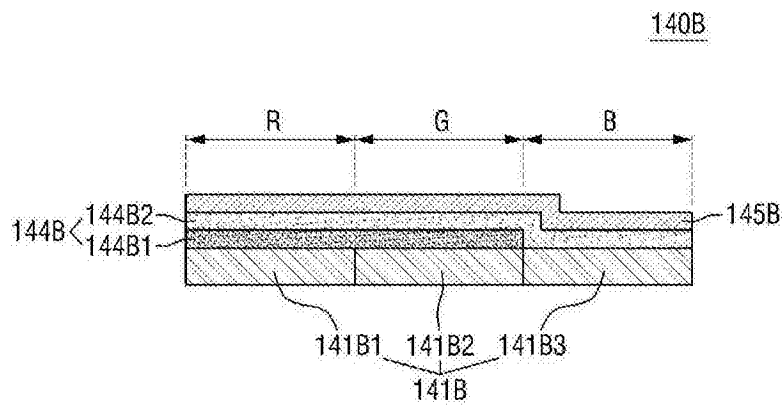


图 1b

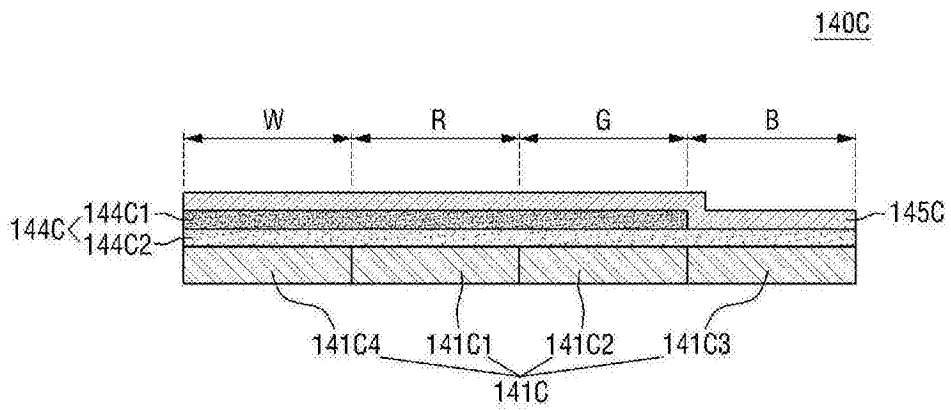


图 1c

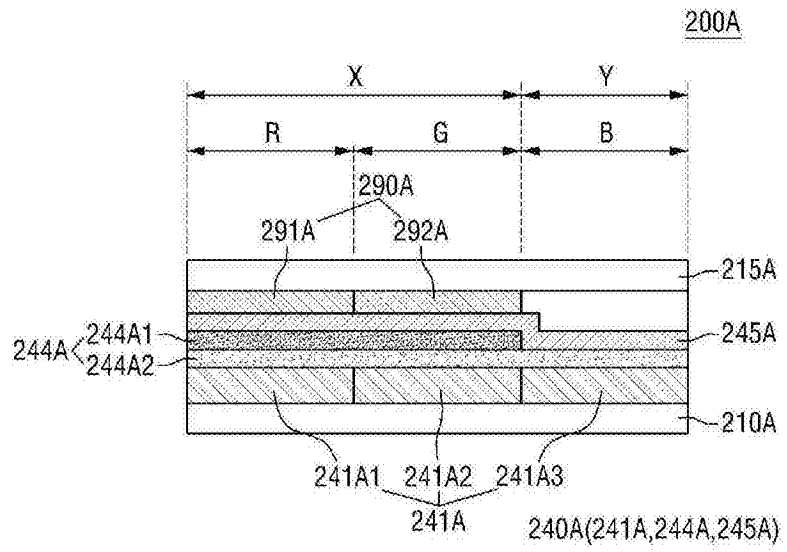


图 2a

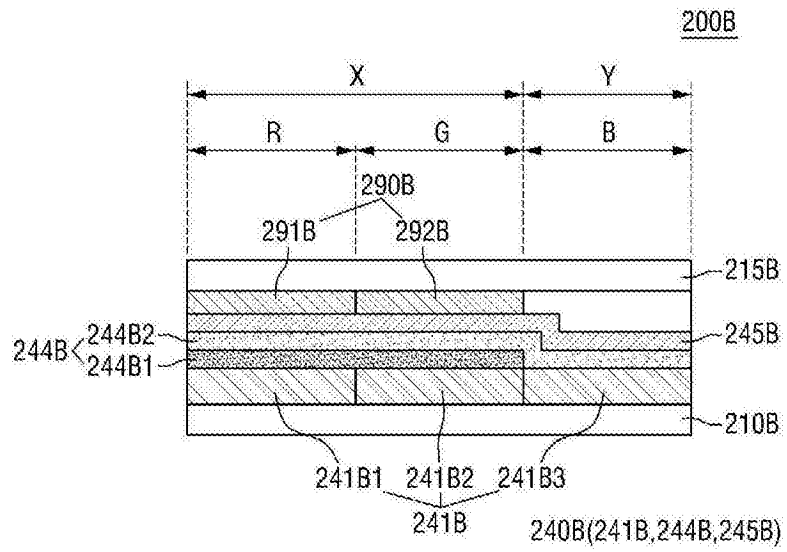


图 2b

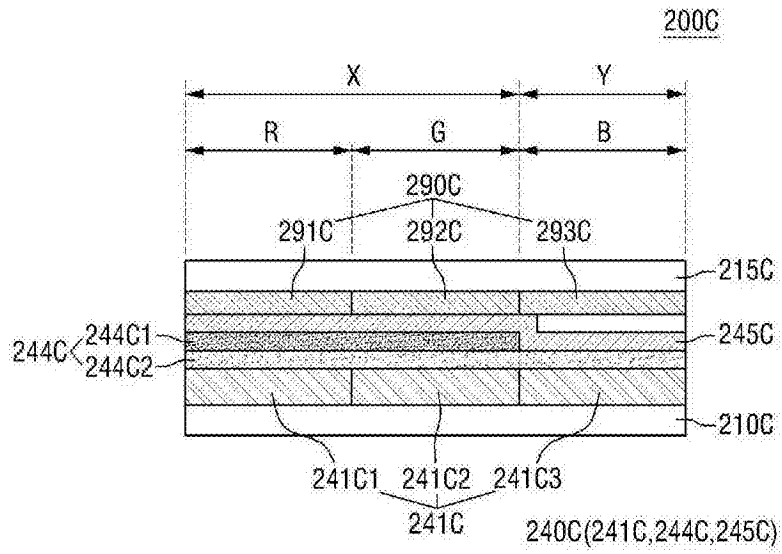


图 2c

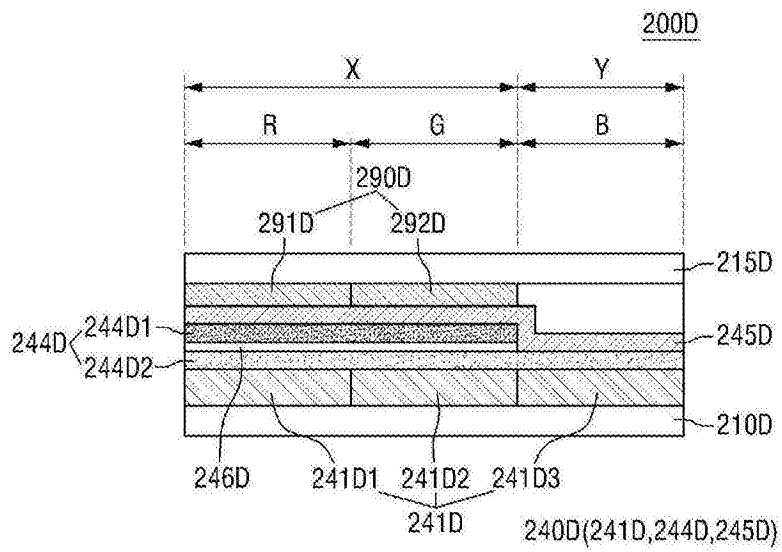


图 2d

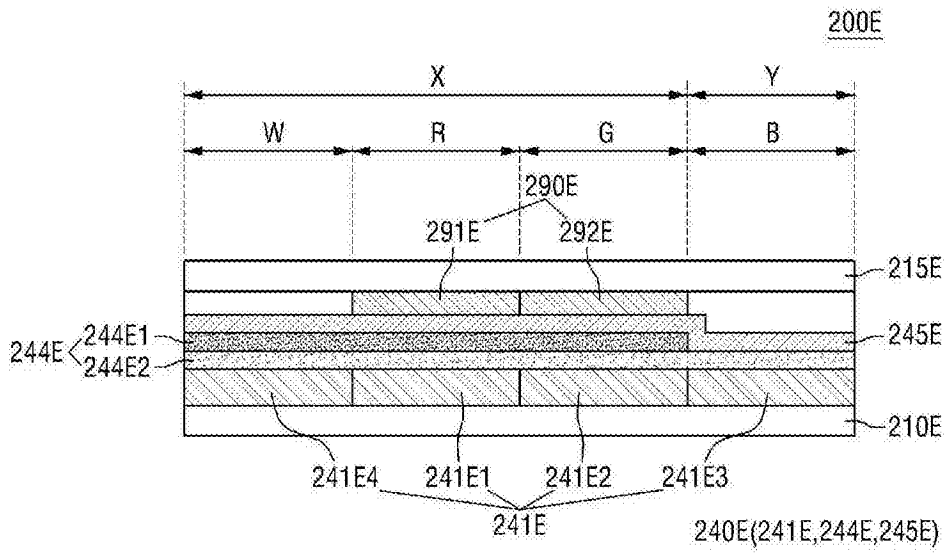


图 2e

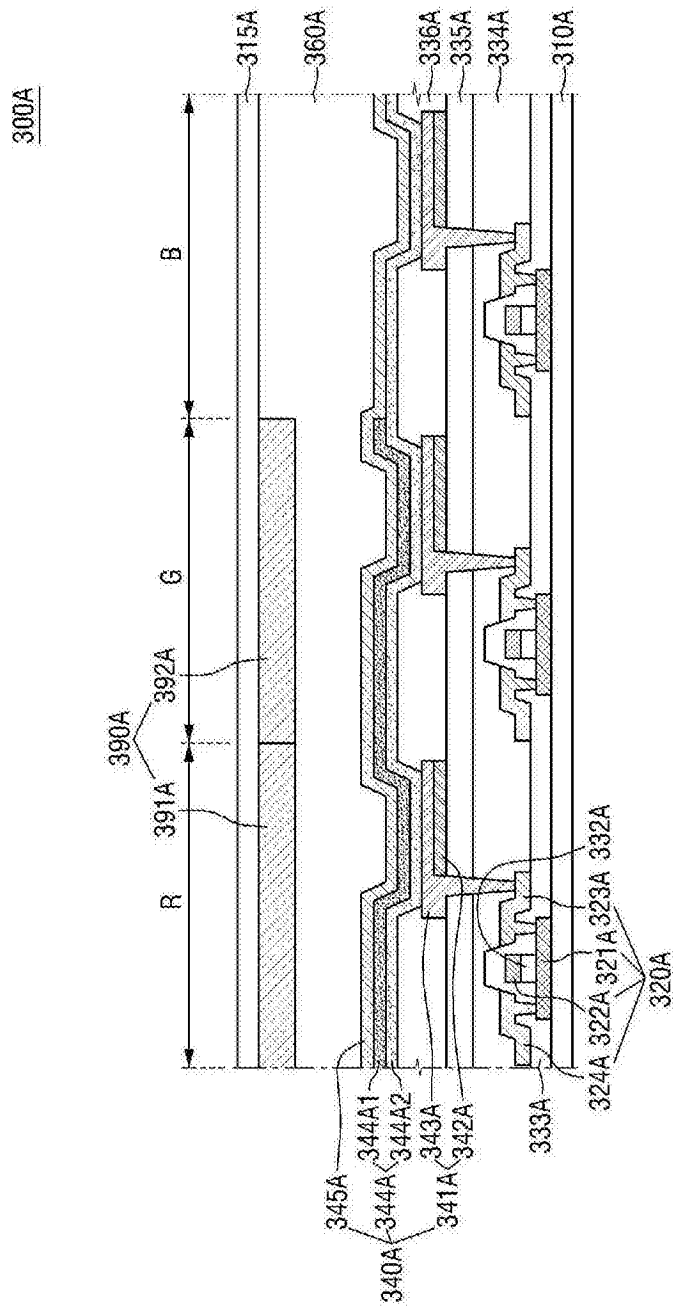


图 3a

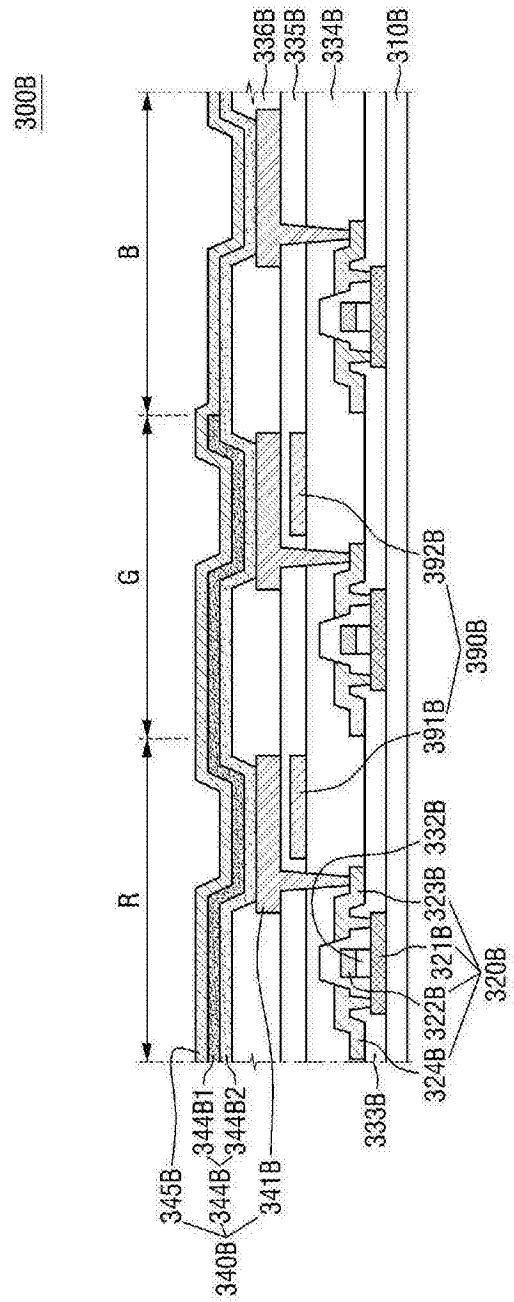


图 3b

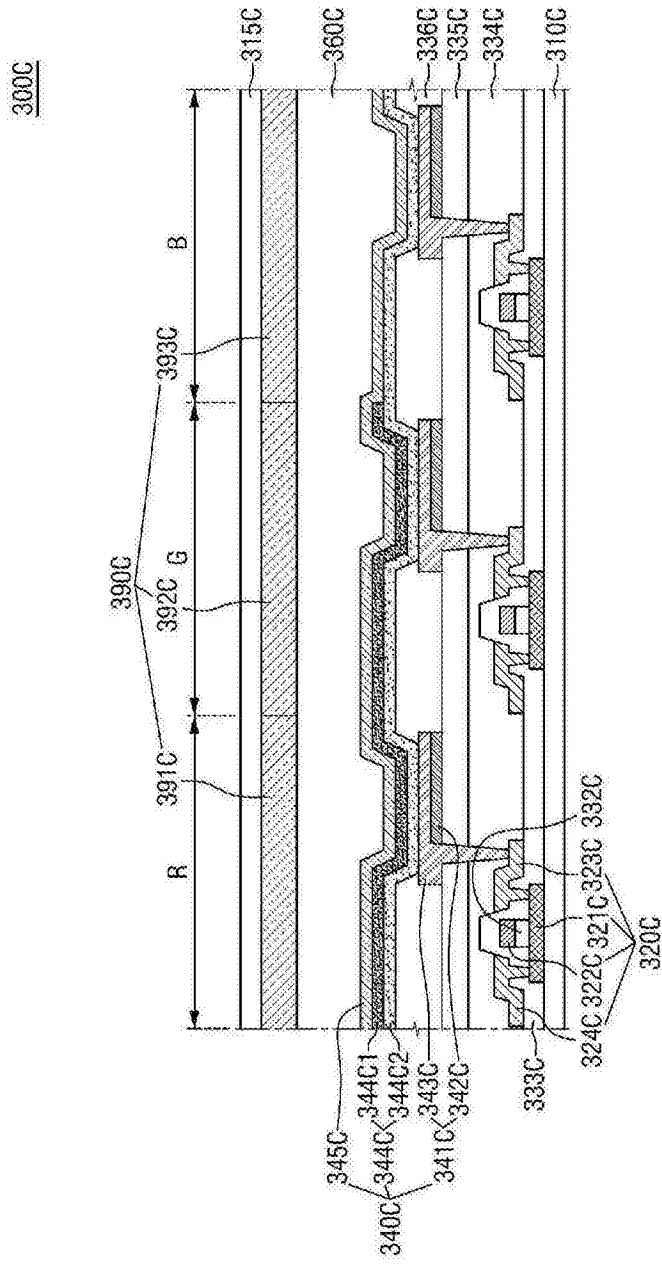


图 3c

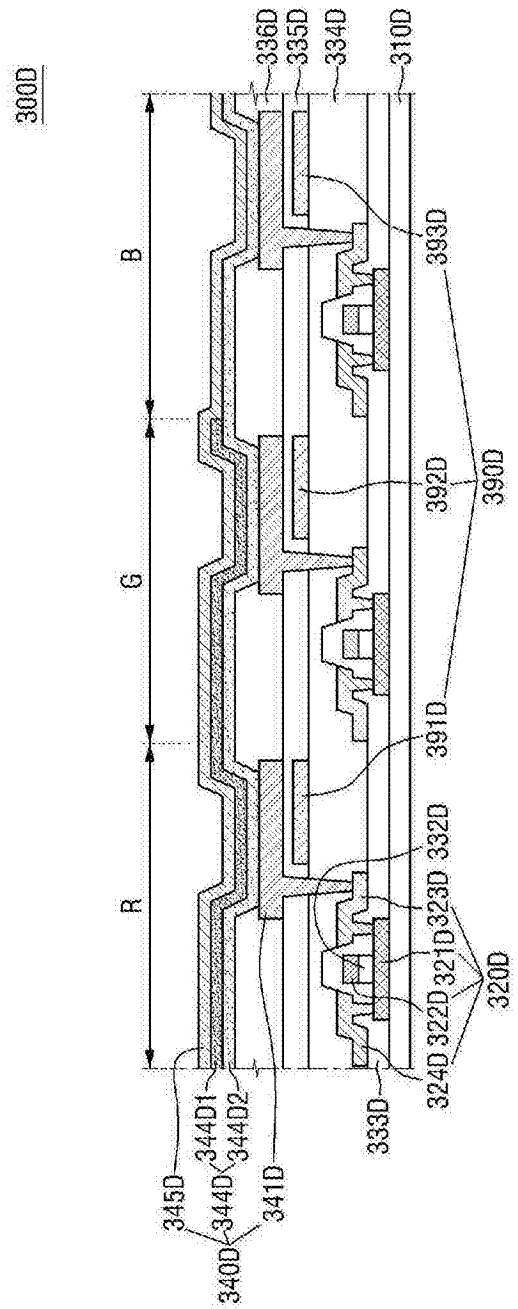


图 3d

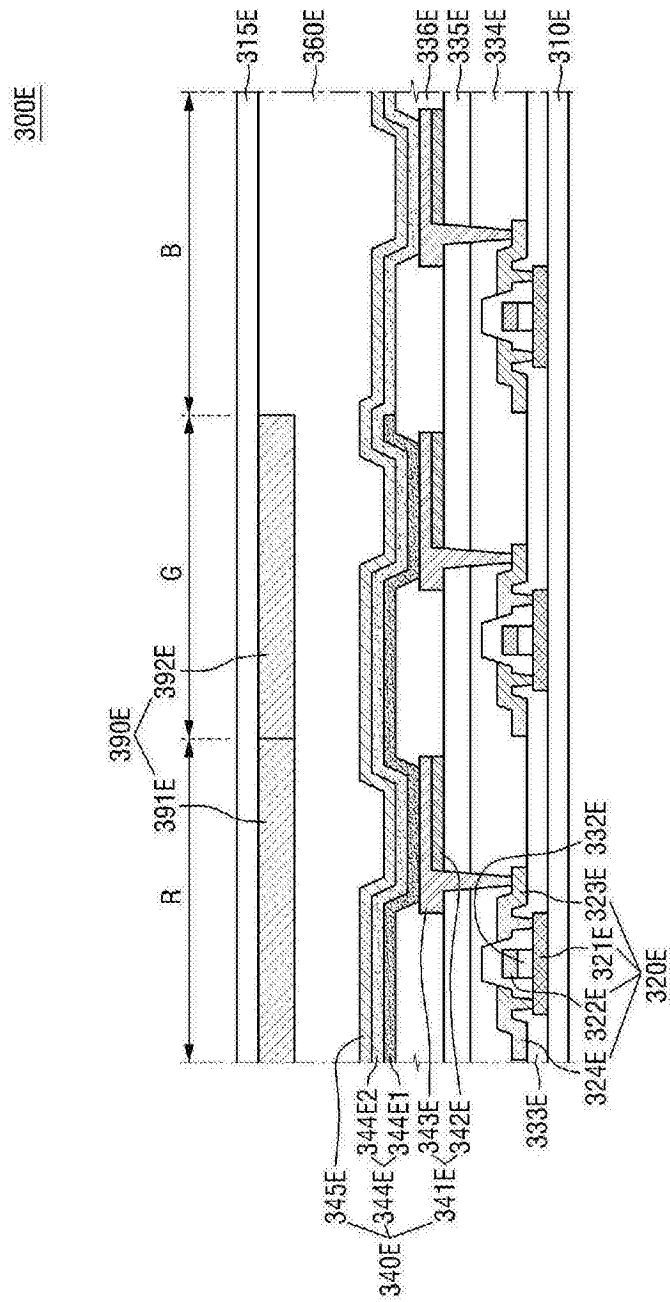


图 3e

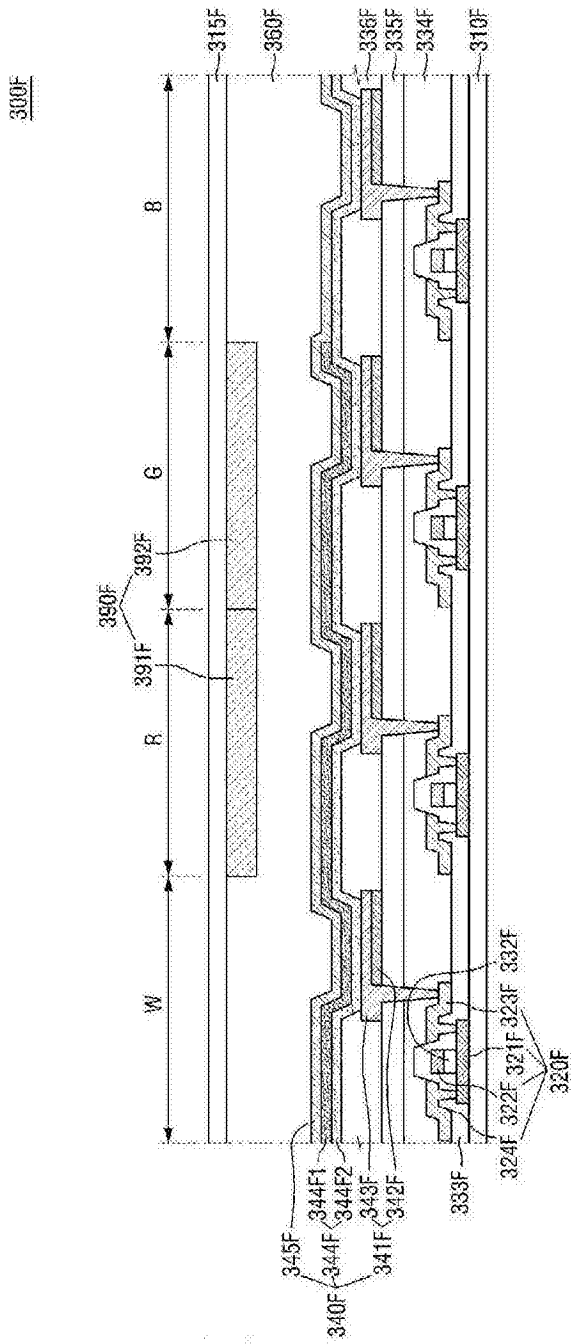


图 3f

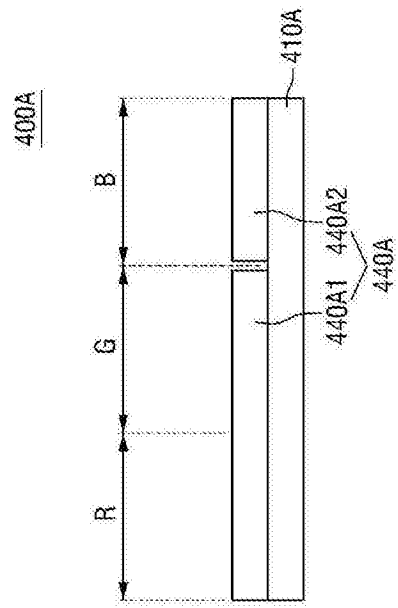


图 4a

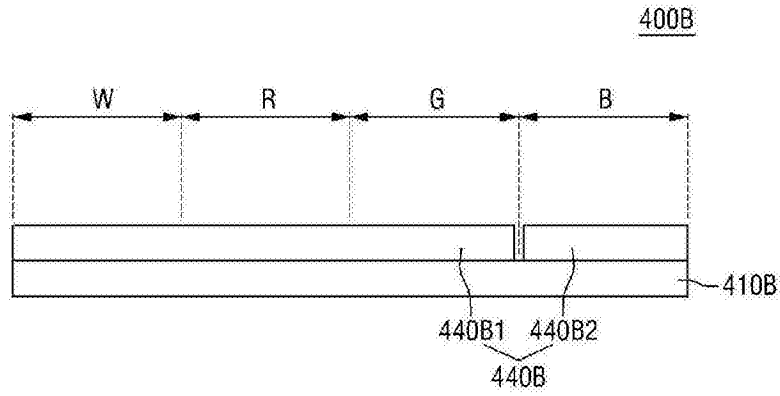


图 4b

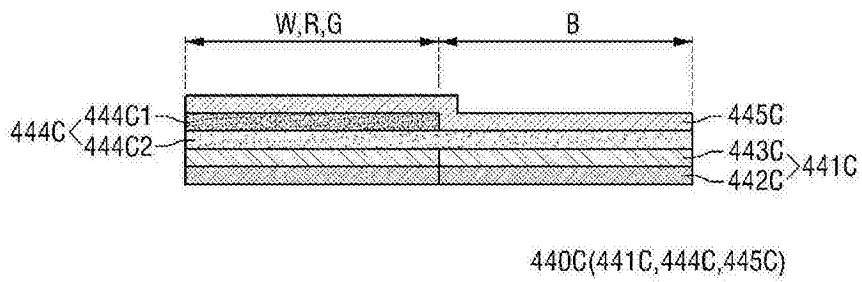


图 4c

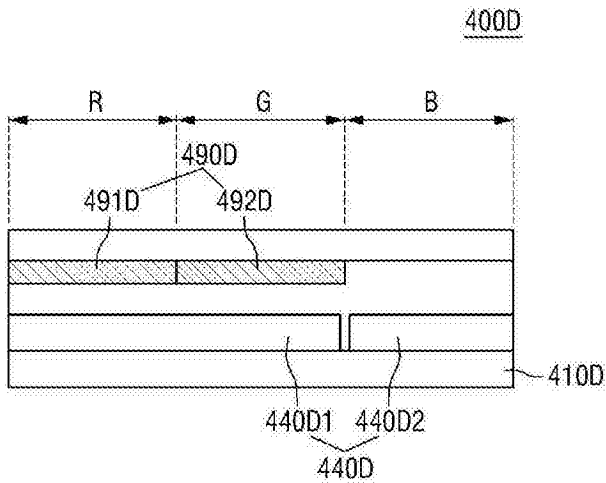


图 4d

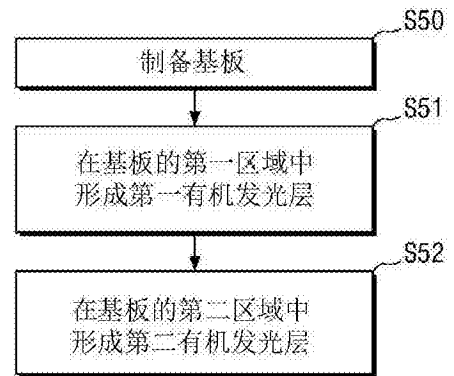


图 5

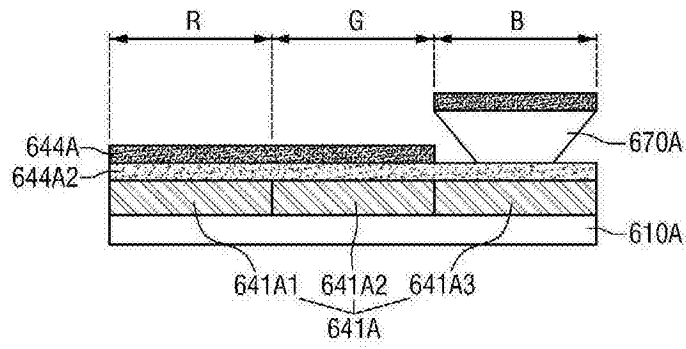


图 6a

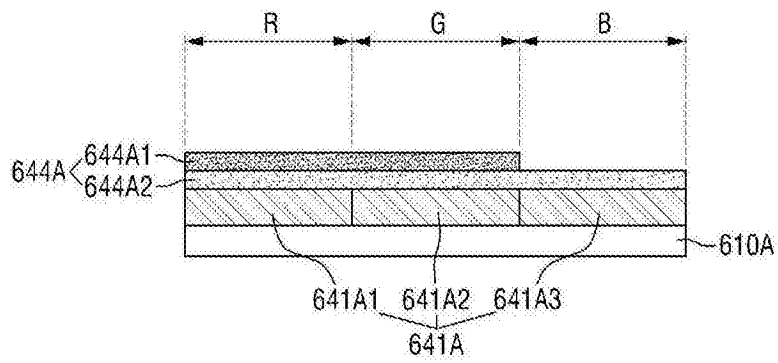


图 6b

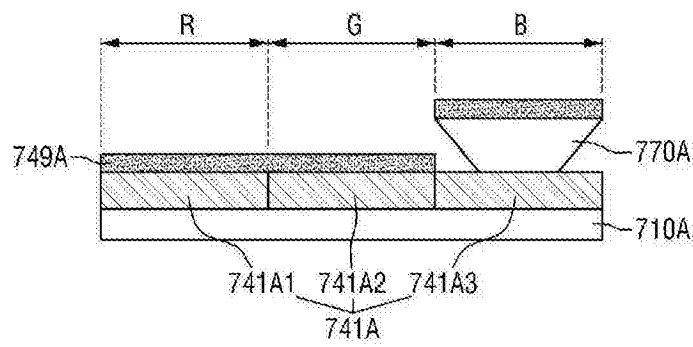


图 7a

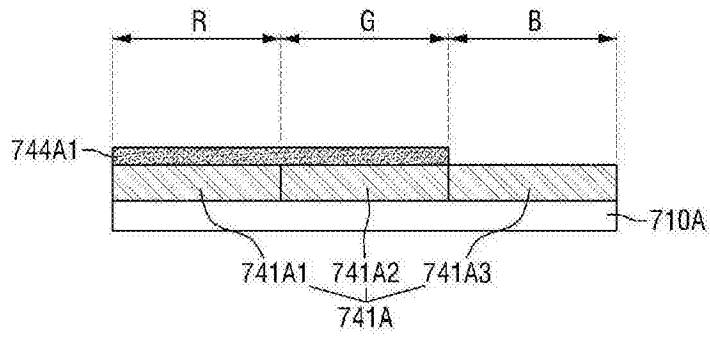


图 7b

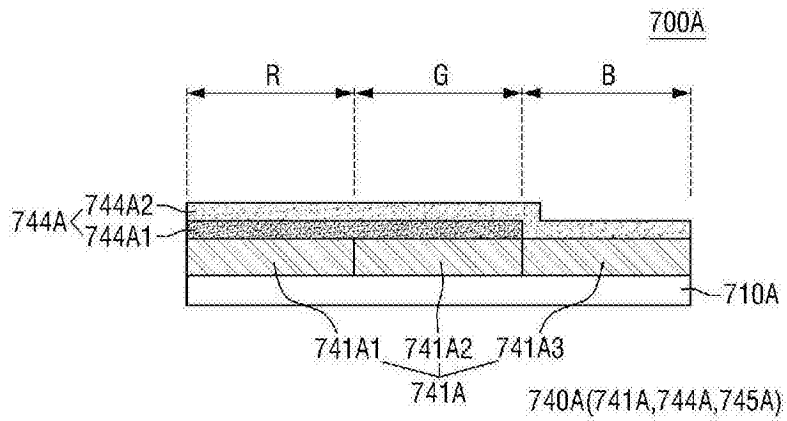


图 7c

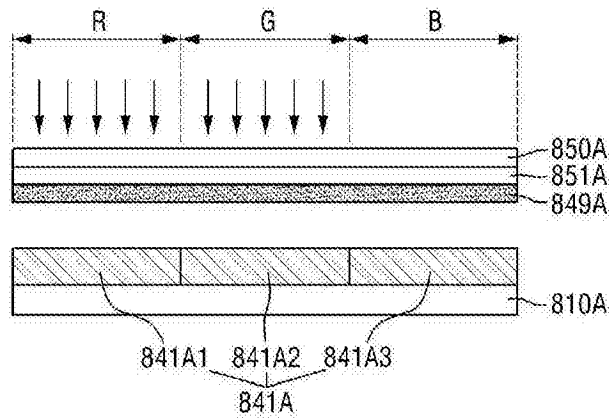


图 8a

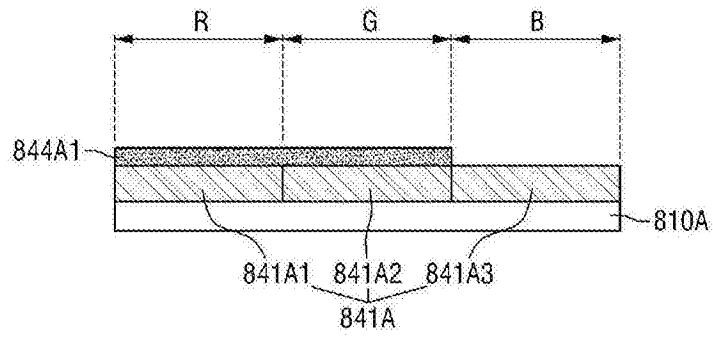


图 8b

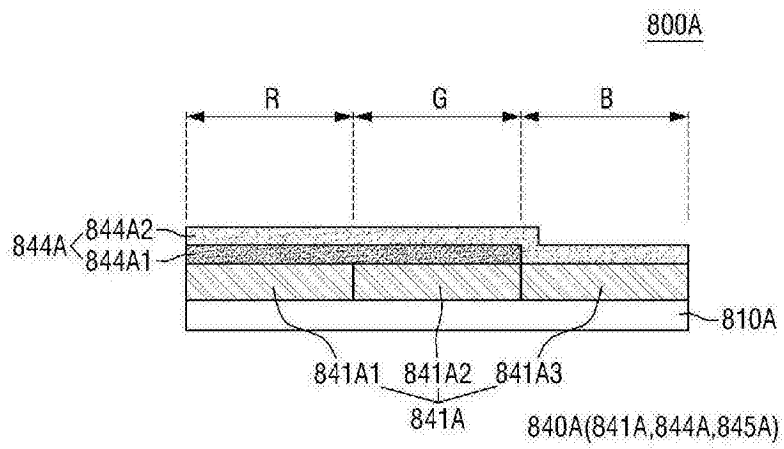


图 8c

专利名称(译)	有机发光部件、有机发光显示装置以及制造有机发光显示装置的方法		
公开(公告)号	CN105027313A	公开(公告)日	2015-11-04
申请号	CN201380068335.0	申请日	2013-12-24
[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	许峻瑛		
发明人	许峻瑛		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/504 H01L51/5278 H01L27/3209 H01L27/3213 G02B5/20		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020120155868 2012-12-28 KR		
其他公开文献	CN105027313B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种白光型有机发光部件、白光型有机发光显示装置以及制造该白光型有机发光部件的方法。所述有机发光部件包括多层化发射层结构。所述多层化发射层结构包括被设置成在所述白光型有机发光部件的第一区域处交叠的第一电致发光层和第二电致发光层。来自所述第一和第二电致发光层的光共同形成白光。在所述第一和第二电致发光层当中，所述EL层中的一个层延伸出所述白光型有机发光部件的第二区域。使用多个滤色器部件来过滤所述白光，以在对应于像素区生成有色光。

