



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103915577 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 06

(21) 申请号 201310727275. 0

(22) 申请日 2013. 12. 25

(30) 优先权数据

10-2012-0158109 2012. 12. 31 KR

10-2013-0114539 2013. 09. 26 KR

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金承炫 安炳喆 韩澈旭 方熙哲

崔映硕 卓润兴 韩美荣 金怠植

(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 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2009/0206733 A1, 2009. 08. 20,

JP 特开 2009-302514 A, 2009. 12. 24,

CN 102315243 A, 2012. 01. 11,

CN 102569345 A, 2012. 07. 11,

US 2009/0200544 A1, 2009. 08. 13,

审查员 陈茂兴

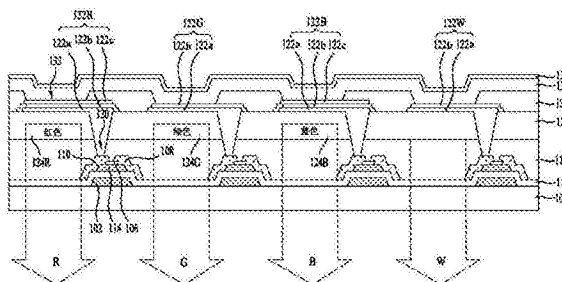
权利要求书3页 说明书11页 附图19页

(54) 发明名称

有机发光显示器件及其制造方法

(57) 摘要

本发明涉及有机发光显示器件及其制造方法。该发光显示器件具有提高的发光效率和颜色视角。该方法包括以下步骤：在基板上形成红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中每一个的第一电极；在所述第一电极上形成白色有机公共层；以及在所述白色有机公共层上形成第二电极，其中，所述第一电极包括多个透明导电层并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度，并且所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少两个层被形成为覆盖所述最低层的相对侧。



1. 一种制造有机发光显示器件的方法,该方法包括以下步骤:

在基板上形成红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中每一个的第一电极;

在所述第一电极上形成白色有机公共层;以及

在所述白色有机公共层上形成第二电极,

其中,所述第一电极包括多个透明导电层并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度,并且

所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少一个层被形成为覆盖所述最低层的两侧。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度比所述绿色子像素和所述白色子像素中每一个的所述第一电极厚了 300\AA 至 500\AA 。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述红色子像素的所述第一电极的厚度与所述蓝色子像素的所述第一电极的厚度相同,并且所述绿色子像素的所述第一电极的厚度与所述白色子像素的所述第一电极的厚度相同。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度都为 1100\AA 至 1500\AA ,并且所述绿色子像素和所述白色子像素中的每一个的所述第一电极的厚度都为 600\AA 至 1200\AA 。

5. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,形成所述第一电极的步骤包括:在所述红色子像素和所述蓝色子像素中的每一个中形成包括第一透明导电层、第二透明导电层和第三透明导电层的第一电极;以及在所述绿色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成包括所述第一透明导电层、所述第二透明导电层和所述第三透明导电层中的至少一个的第一电极。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,形成所述第一电极的步骤包括:

利用光刻和蚀刻在所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成第一透明导电层;

利用光刻和蚀刻在所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成第二透明导电层,所述第二透明导电层覆盖了所述第一透明导电层的第一侧;以及

利用光刻和蚀刻在所述红色子像素和所述蓝色子像素中的每一个中形成第三透明导电层,所述第三透明导电层覆盖了所述第一透明导电层和所述第二透明导电层中的每一个的第二侧。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,形成所述白色有机公共层的步骤包括:

在所述第一电极与所述第二电极之间形成至少两个发光单元;以及

在所述至少两个发光单元之间形成至少一个电荷发生层。

8. 根据权利要求 7 所述的方法,其中,形成所述白色有机公共层的步骤包括:

在所述第一电极上形成第一发光单元,所述第一发光单元包括用于实现蓝色的第一发射层;

在所述第一发光单元上形成第一电荷发生层；以及
在所述第一电荷发生层上形成第二发光单元，所述第二发光单元包括用于实现黄绿色的第二发射层。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，形成所述白色有机公共层的步骤还包括：
在所述第二发光单元上形成第二电荷发生层；以及
在所述第二电荷发生层上形成第三发光单元，所述第三发光单元包括用于实现蓝色的第三发射层。

10. 根据权利要求 8 所述的方法，其中，形成所述白色有机公共层的步骤还包括：
在所述第二发光单元上形成第二电荷发生层；以及
在所述第二电荷发生层上形成第三发光单元，所述第三发光单元包括用于实现红色的第三发射层和用于实现蓝色的第四发射层。

11. 一种有机发光显示器件，该有机发光显示器件包括：
形成在基板上的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中的每一个的第一电极；
与所述第一电极面对的第二电极；以及
形成在所述第一电极与所述第二电极之间的白色有机公共层；
其中，每个所述第一电极都包括多个透明导电层，并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度，并且
每个所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少一个层都被形成为覆盖所述最低层的两侧。

12. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器件，其中，所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度比所述绿色子像素和所述白色子像素中每一个的所述第一电极厚了 300Å 至 500Å。

13. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器件，其中，所述红色子像素的所述第一电极的厚度与所述蓝色子像素的所述第一电极的厚度相同，并且所述绿色子像素的所述第一电极的厚度与所述白色子像素的所述第一电极的厚度相同。

14. 根据权利要求 13 所述的有机发光显示器件，其中，所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度都为 1100Å 至 1500Å，并且所述绿色子像素和所述白色子像素中的每一个的所述第一电极的厚度都为 600Å 至 1200Å。

15. 根据权利要求 14 所述的有机发光显示器件，其中，所述第一电极的厚度相同的所述红色子像素和所述蓝色子像素被彼此相邻地布置，并且所述第一电极的厚度相同的所述绿色子像素和所述白色子像素被彼此相邻地布置。

16. 根据权利要求 12 所述的有机发光显示器件，其中，所述红色子像素和所述蓝色子像素中的每一个的所述第一电极都包括：
第一透明导电层，其形成在所述基板上；
第二透明导电层，其形成为覆盖所述第一透明导电层的第一侧；以及
第三透明导电层，其形成为覆盖所述第一透明导电层和所述第二透明导电层中每一个的第二侧，并且

所述绿色子像素区和所述白色子像素区中每一个的所述第一电极都包括所述第一透明导电层、所述第二透明导电层和所述第三透明导电层中的至少一个。

17. 根据权利要求 11 所述的有机发光显示器件,其中,所述白色有机公共层包括:形成在所述第一电极与所述第二电极之间的至少两个发光单元;以及形成在所述至少两个发光单元之间的至少一个电荷发生层。

18. 根据权利要求 17 所述的有机发光显示器件,其中,所述白色有机公共层包括:第一发光单元,其形成在所述第一电极上并包括用于实现蓝色的第一发射层;第一电荷发生层,其形成在所述第一发光单元上;以及第二发光单元,其形成在所述第一电荷发生层上并包括用于实现黄绿色的第二发射层。

19. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示器件,其中,所述白色有机公共层还包括:第二电荷发生层,其形成在所述第二发光单元上;以及第三发光单元,其形成在所述第二电荷发生层上并包括用于实现蓝色的第三发射层。

20. 根据权利要求 18 所述的有机发光显示器件,其中,所述白色有机公共层还包括:第二电荷发生层,其形成在所述第二发光单元上;以及第三发光单元,其形成在所述第二电荷发生层上并包括用于实现红色的第三发射层和用于实现蓝色的第四发射层。

有机发光显示器件及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示器件及其制造方法,具体地,涉及一种具有提高的发光效率和颜色视角的有机发光显示器件及其制造方法。

背景技术

[0002] 在屏幕上显示各种信息的显示器是信息和通信技术的核心,并且正在变得更薄、更轻、更便携和具有更高的性能。因此,作为能够解决阴极发射管(CRT)中多种问题的平面显示器件,通过控制有机发光层(EML)的发光来显示图像的有机发光二极管(OLED)显示器件受到了关注。

[0003] 在有机发光显示器件(OLED)中,基本上以矩阵形式设置由红色、绿色和蓝色子像素构成的像素,从而显示图像。但是,在一种 OLED 形式的白色 OLED (WOLED)中,红色、绿色和蓝色滤色器形成在白色有机发光单元中以实现颜色。但是,白色有机发光显示单元是利用生成不同颜色的 EML 来实现白色的,因此,发光特性根据波长而发生变化,导致视角和效率特性变差。

发明内容

[0004] 因此,本发明涉及一种有机发光显示器件及其制造方法,其基本上能够消除由于相关技术的限制和缺点引起的一个或更多个问题。

[0005] 本发明的一个目的是提供一种具有提高的发光效率和颜色视角的有机发光显示器件及其制造方法。

[0006] 本发明附加的优点、目的和特征将会作为随后的说明书的一部分提出,并且当调查随后的说明书时,其部分的对于本领域技术人员来说是明显的或者可从本发明的实践中得出。本发明的目的和优点可以通过书面描述及其权利要求以及附图中特别指出的结构实现并获得。

[0007] 根据本发明的目的,为了实现这些目标和其他优点,如在此具体地和宽泛描述的,一种制造有机发光显示器件的方法包括以下步骤:在基板上形成红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中每一个的第一电极;在所述第一电极上形成白色有机公共层;以及在所述白色有机公共层上形成第二电极,其中,所述第一电极包括多个透明导电层并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度,并且所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少两个层被形成为覆盖所述最低层的相对侧。

[0008] 所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度可以比所述绿色子像素和所述白色子像素中每一个的所述第一电极厚了约 300Å 至约 500Å。

[0009] 所述红色子像素的所述第一电极的厚度可以与所述蓝色子像素的所述第一电极的厚度相同,并且所述绿色子像素的所述第一电极的厚度可以与所述白色子像素的所述第

一电极的厚度相同。

[0010] 所述红色子像素和所述蓝色子像素中每一个的所述第一电极的厚度都可以为 1100Å 至 1500Å, 并且所述绿色子像素和所述白色子像素中的每一个的所述第一电极的厚度都可以为 600Å 至 1200Å。

[0011] 形成所述第一电极的步骤可以包括: 在所述红色子像素和所述蓝色子像素中的每一个中形成包括第一透明导电层、第二透明导电层和第三透明导电层的第一电极; 以及在所述绿色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成包括所述第一透明导电层、所述第二透明导电层和所述第三透明导电层中的至少一个的第一电极。

[0012] 形成所述第一电极的步骤可以包括: 利用光刻和蚀刻在所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成第一透明导电层; 利用光刻和蚀刻在所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素中的每一个中形成第二透明导电层, 所述第二透明导电层覆盖了所述第一透明导电层的第一侧; 以及利用光刻和蚀刻在所述红色子像素和所述蓝色子像素中的每一个中形成第三透明导电层, 所述第三透明导电层覆盖了所述第一透明导电层和所述第二透明导电层中的每一个的第二侧。

[0013] 在本发明的另一方面, 一种有机发光显示器件包括: 形成在基板上的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中的每一个的第一电极; 与所述第一电极面对的第二电极; 以及形成在所述第一电极与所述第二电极之间的白色有机公共层; 其中, 每个所述第一电极都包括多个透明导电层, 并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度, 并且所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少两个层被形成为覆盖所述最低层的相对侧。

[0014] 所述第一电极的厚度相同的所述红色子像素和所述蓝色子像素可以被彼此相邻地布置, 并且所述第一电极的厚度相同的所述绿色子像素和所述白色子像素可以被彼此相邻地布置。

[0015] 所述白色有机公共层可以包括: 形成在所述第一电极与所述第二电极之间的至少两个发光单元; 以及形成在所述至少两个发光单元之间的至少一个电荷发生层。

[0016] 所述白色有机公共层可以包括: 第一发光单元, 其形成在所述第一电极上并包括用于实现蓝色的第一发射层; 第一电荷发生层, 其形成在所述第一发光单元上; 以及第二发光单元, 其形成在所述第一电荷发生层上并包括用于实现黄绿色的第二发射层。

[0017] 所述白色有机公共层还可以包括: 第二电荷发生层, 其形成在所述第二发光单元上; 以及第三发光单元, 其形成在所述第二电荷发生层上并包括用于实现红色的第三发射层和用于实现蓝色的第四发射层。

[0018] 应当理解, 对本发明的上述一般性描述和随后的详细描述是示例性的和解释性的, 并且旨在对所要求保护的本发明提供进一步的解释。

附图说明

[0019] 提供对本发明的进一步理解并且与本申请结合并作为本申请一部分的所包含的附图对本发明的实施方式进行说明, 并与说明书一起用来对本发明的主旨进行解释。其

中：

- [0020] 图 1 是根据本发明第一实施方式的有机发光显示板的平面图；
- [0021] 图 2 是图 1 的有机发光显示板的截面图；
- [0022] 图 3 是对图 2 所示的有机公共(common)层进行具体说明的截面图；
- [0023] 图 4A 和 4B 是对图 2 所示的第一电极的另一示例进行说明的截面图；
- [0024] 图 5 是对图 1 所示的红色、绿色、蓝色和白色子像素的另一布置示例进行说明的图；
- [0025] 图 6A 至 6C 是示出比较例 1、比较例 2 和实施例 1 的发光光谱的曲线图；
- [0026] 图 7A 至 7F 是对图 2 的有机发光显示板的制造方法进行说明的截面图；
- [0027] 图 8A 至 8C 是用于对图 7D 所示的第一电极的制造进行解释的截面图；
- [0028] 图 9 是根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件的截面图；
- [0029] 图 10A 至 10C 是示出比较例 3、比较例 4 和实施例 2 的发光光谱的曲线图；
- [0030] 图 11 是根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的截面图；
- [0031] 图 12A 至 12C 是示出比较例 5、比较例 6 和实施例 3 的发光光谱的曲线图。

具体实施方式

[0032] 对本发明的优先实施方式用在附图中示出的附图标记进行了详细标注。只要有可能,在附图中使用的相同的附图标记指代相同或相似的部分。

[0033] 以下将会结合附图对本发明的实施方式进行详细说明。

[0034] 图 1 是根据本发明的 R、G、B 子像素区的等效电路图。图 2 是根据图 1 所示的 R、G、B 子像素区的有机发光显示板的截面图。

[0035] 参见图 1 和 2,根据本发明实施方式的有机发光显示板包括由选通线 GL、数据线 DL 和电力线 PL 的交叉所限定的多个子像素区。

[0036] 子像素区包括 R 子像素区、G 子像素区、B 子像素区、W 子像素区,并且 R、G、B、W 子像素区以矩形布置以显示图像。

[0037] R、G、B、W 子像素区中的每一个都包括盒(cell)驱动单元 200 和与盒驱动单元 200 连接的有机发光盒。

[0038] 盒驱动单元 200 包括与选通线 GL 和数据线 DL 连接的开关薄膜晶体管 TS、与开关薄膜晶体管 TS 连接并位于电力线 PL 和有机发光器件(OLED)的第一电极之间的驱动薄膜晶体管 TD,以及连接在电力线 PL 和开关薄膜晶体管 TS 的漏极 110 之间的存储电容器 C。

[0039] 开关薄膜晶体管 TS 包括与相应选通线 GL 连接的栅极、与相应数据线 DL 连接的源极,以及与存储电容器 C 和驱动薄膜晶体管 TD 的栅极连接的漏极 110。驱动薄膜晶体管 TD 包括与相应电力线 L 连接的源极和与第一电极 122 连接的漏极 110。存储电容器 C 连接在相应电力线 PL 和驱动薄膜晶体管 TD 之间。

[0040] 当扫描脉冲被提供到选通线 GL 时,开关薄膜晶体管 TS 导通,因此提供到数据线 DL 的数据信号被提供到存储电容器 C 和驱动薄膜晶体管 TD 的栅极。驱动薄膜晶体管 TD 响应于提供到栅极的数据信号来控制从电力线 PL 向 OLED 提供的电流 I,从而对 OLED 的发光进行调节。此外,即便开关薄膜晶体管 TS 截止,由于在存储电容器 C 中充入的电压,驱动薄膜晶体管 TD 仍然提供恒定的电流 I 直到提供了下一帧的数据信号,从而 OLED 保持发光。

[0041] 如图 2 所示,驱动薄膜晶体管 TD 连接到选通线 GL,并且包括:形成在基板 100 上的栅极 102;形成在栅极 102 上的栅极绝缘膜 112;形成为与选通电极 102 对应、其间设置有栅极绝缘膜 112 的氧化物半导体层 114;蚀刻阻止部 106,其形成在氧化物半导体层 114 上以防止对氧化物半导体层 114 的损害并保护氧化物半导体层 114 使其与氧隔离;与数据线 DL 连接的源极 108,且漏极 110 面对该源极 108。此外,由氧化物绝缘层材料形成的有机保护层 118 形成在驱动薄膜晶体管 TD 上以平坦化设置有驱动薄膜晶体管 TD 的基板 100。在另一实施方式中,驱动薄膜晶体管 TD 上的有机保护膜 118 可形成为两层,其包括由无机绝缘材料形成的无机保护膜形成和由有机绝缘材料形成的有机保护膜。氧化物半导体层 114 由氧化物形成,该氧化物包括选自 Zn、Cd、Ga、In、Sn、Hf 和 Zr 中的至少一种金属。相比于包括硅半导体层的薄膜晶体管,包括氧化物半导体层 114 的薄膜晶体管具有更高的电荷迁移率和更低的漏电流。此外,包括硅半导体层的薄膜晶体管是通过高温制造工艺制成的,并且需要经历晶化工艺,因此,由于薄膜晶体管被制成为具有大面积,因此在制造过程中均匀性变差,会使得制造大面积薄膜晶体管变得困难。相比之下,包括氧化物半导体层 114 的薄膜晶体管可通过低温制造工艺制造,并且优势在于适合大面积制造。

[0042] 作为滤色器,R 滤色器 124R 形成在 R 子像素区的有机保护层 118 上以实现红色(R);G 滤色器 124G 形成在 G 子像素区的有机保护层 118 上以实现绿色(G);B 滤色器 124B 形成在 B 子像素区的有机保护层 118 上以实现蓝色(B);W 子像素区的有机保护层 118 上没有滤色器,因此 W 子像素区实现白色(W)。

[0043] 有机发光盒包括与驱动薄膜晶体管 TD 的漏极 110 连接的第一电极 122、设置有堤岸(bank)孔 132 以暴露出第一电极 122 的堤岸绝缘膜 130、第一电极 122 上的有机公共层 134,以及形成在有机公共层 134 上的第二电极 136。

[0044] 如图 3 所示,有机公共层 134 包括电荷发生层 CGL 以及其间设置有 CGL 的第一和第二发光单元 134a 和 134b。第一和第二发光单元 134a 和 134b 都包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)和电子传输层(ETL)。具体地,第一发光单元 134a 的第一 EML EML1 包括荧光蓝色掺杂物和宿主以发射蓝色光,第二发光单元 134b 的第二 EML EML2 包括磷光黄绿色掺杂物和宿主以发射黄-绿色光。因此,通过将第一发光单元 134a 的蓝色光与第二发光单元 134b 的黄绿色光混合,有机公共层 134 可实现白色光。此外,有机公共层 134 可使用不同的荧光和磷光掺杂物来实现白色光。

[0045] 根据 R、G、B、W 子像素,将作为阳极的第一电极 122 形成为不同的厚度。也就是说,决定视角的各个 G 和 W 子像素的第一电极 122G 和 122W 被形成为第一厚度,决定发光效率的 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 被形成为比第一厚度厚了约 300 Å 至 500 Å 的第二厚度。例如,各个 G 和 W 子像素的第一电极 122G 和 122W 具有 600 Å 至 1200 Å 的厚度,各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 具有 1100 Å 至 1500 Å 的厚度。

[0046] 采用透明导电材料,例如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或 IGZO,将第一电极 122 形成为单层或多层。在第一电极 122 形成为由 ITO 和 IZO 形成的两层的情形下,当 ITO 层比 IZO 层的厚度大时,黄绿色光的强度降低,因此,IZO 层可以比 ITO 层的厚度大。具体地,如下表 1 所示,在根据本发明的实施例中,第一电极 122 形成为由 ITO/IZO 或 IZO/ITO 形成的两层并具有 1200 Å 至 1300 Å 的厚度,该实施例具有黄绿色光的最大效率并且因此降

低了蓝色光的效率,因此,相比于第一电极具有 500Å 的厚度并由 ITO 形成的比较例,该实施例具有更宽的颜色视角。

[0047] [表 1]

[0048]

第一电极的条件	颜色视角
比较例 (ITO, 500 Å)	0.053
实施例 (ITO 和 IZO 的两层 (1200 Å))	0.010
实施例 (ITO 和 IZO 的两层 (1300 Å))	0.015

[0049] 类似地,当第一电极被形成为由 ITO 和 IZO 的混合物形成的单层时,IZO 的量可以大于 ITO 的量。

[0050] 各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 都包括逐个叠层起来的第一、第二和第三透明导电层 122a、122b 和 122c,各个 G 和 W 子像素的第一电极 122G 和 122W 都包括第一、第二和第三透明导电层 122a、122b 和 122c 中的至少一个。以下参考图 2,以示例方式对第一和第二透明导电层 122a 和 122b 叠层在各个 G 和 W 子像素的第一电极 122G 和 122W 的每一个上的情形进行详细描述。

[0051] 各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 的每一个的第一、第二和第三透明导电层 122a、122b 和 122c 都叠层为如图 2、4A 或 4B 所示。

[0052] 参见图 2,形成第二透明导电层 122b 以覆盖第一透明导电层 122a 的第一侧,形成第三透明导电层 122c 以覆盖第一和第二透明导电层 122a 和 122b 的每一个的第二侧。

[0053] 参见图 4A,形成第二透明导电层 122b 以覆盖第一透明导电层 122a 的第一侧,形成第三透明导电层 122c 以覆盖第二透明导电层 122b 的第一侧。

[0054] 参见图 4B,形成第二透明导电层 122b 以覆盖第一透明导电层 122a 的相对侧,形成第三透明导电层 122c 以覆盖第一和第二透明导电层 122a 和 122b 的每一个的第一侧。在此情况下,各个 G 和 W 子像素的第一电极 122G 和 122W 的每一个可具有第一和第三透明导电层 122a 和 122c 叠层起来的结构。

[0055] 此外,各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 可具有各种其他结构。

[0056] 这样,构成 R、G、B、W 子像素的每一个的第一电极 122 的多个透明导电层具有阶梯结构,因此,形成用以覆盖第一电极 122 相对侧的外覆层(overcoat layer)的阶梯覆盖得到了提高。

[0057] 此外,R 和 B 子像素的微腔(microcavity)长度比 G 和 W 子像素的微腔长度大了第一电极 122 之间的厚度差。因此,提高了经由各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 发射的白光的强度,因此提高了发光效率。具体地,在 R 和 B 子像素中,从第一电极 122R 和 122B 的每一个的下表面到有机公共层 134 的上表面的总厚度被形成为满足以下公式 1 所示的谐振条件。

[0058] [公式 1]

$$[0059] \frac{n^a d^a}{\lambda_y} = \sum_j \frac{n_j^w d_j^w}{\lambda_y} = 1.72 \sim 2.12$$

[0060] 公式 1 中, λ_y 表示黄绿色光的峰波长, d^a 表示第一电极 122 的厚度, d^w 表示有机公

共层 134 的总厚度, n^* 表示有机公共层 133 的折射系数, n^a 表示第一电极 122 的折射系数。就此而言, 各个 R 和 B 子像素的第一电极 122R 和 122B 的厚度与有机公共层 134 的厚度的总和可介于约 2500 Å 到 5000 Å 之间。为了满足该总和条件, 随着第一电极 122R 和 122B 厚度增大, 必须减小有机公共层 134 的厚度并且厚度变化比为 1 : 1 或更大。当第一电极 122 的厚度被形成为高达 1500 Å 的厚度时, 可以减小有机公共层 134 的厚度, 其结果是原材料成本降低, 并且减小了第一和第二电极 122 和 136 之间的距离, 因此可降低驱动电压。

[0061] 作为阴极的第二电极 136 由例如铝 (Al) 的反射金属材料形成。如图 2 所示, 有机发光显示器件可以是底部发射型, 但实施方式并不限于此。也就是说, 根据第一和第二电极 122 和 136 的材料, 有机发光显示器件可以是底部发射型、顶部发射型或双向发射型。

[0062] 在有机发光盒中, 当在第一电极 122 和第二电极 136 之间施加电压时, 从第一电极 122 注入的空穴和从第二电极 136 注入的电子发生复合, 形成激子, 并且当激子降至基态时, 沿着有机发光显示器件的底部方向发光。

[0063] 同时, 在图 2 中, R、G、B、W 子像素以降序布置。但是, 在另一实施方式中, 包括具有相同厚度的第一电极 122 的子像素可被彼此邻近地布置。也就是说, 如图 5 所示, R、G、B、W 子像素以这种降序方式来布置。

[0064] 图 6A 至 6C 是示出根据第一电极 122 的厚度的实施例和比较例的发光光谱的曲线图。在图 6A 至 6C 中, 光致发光 (PL) 峰表示从每个 EML 发射的光的峰, 发射率 (emittance, EM) 峰表示随着构成第一和第二电极 122 与 136 之间的有机公共层 134 的每个层的厚度和光学特性而发生变化的光的峰, 电致发光 (EL) 峰表示用 PL 峰乘以 EM 峰所获得的峰。

[0065] 此外, 在图 6A 至 6C 以及下表 2 中, 比较例 1 代表 R、G、B、W 子像素区的每一个的第一电极都被形成为第一厚度的有机发光显示器件; 比较例 2 代表 R、G、B、W 子像素区的每一个的第一电极都形成为大于第一厚度的第二厚度的有机发光显示器件; 而实施例 1 代表 R 和 B 子像素区的每一个的第一电极 122 都被形成为第二厚度, 并且 G 和 W 子像素区的每一个的第一电极 122 都被形成为第一厚度的有机发光显示器件。如图 3 所示, 比较例 1、2 和实施例 1 的有机发光显示器件中的每一个都包括用于发射蓝色光的第一发光单元 134a 和用于发射黄绿色光的第二发光单元 134b。

[0066] [表 2]

[0067]

	电致发光峰的效率 (Cd/A)				颜色视角 ($\Delta u'v'$)	板效率 (cd/A)
	R	G	B	W		
比较例 1	6.0	18.8	2.2	63.6	0.016	23.9
比较例 2	5.0	14.3	2.6	55.3	0.057	27.5
实施例	6.0	18.8	2.6	63.6	0.016	27.0

[0068] 与图 6B 所示的比较例 2 的有机发光显示器件的黄绿色光 EM 峰波长的半最大值全宽度 (FWHM) 和蓝色光 EM 峰波长的 FWHM 相比, 图 6A 所示的比较例 1 的有机发光显示器件分别具有更宽的黄绿色光 EM 峰波长的 FWHM 和更宽的蓝色光 EM 峰波长的 FWHM。因此, 如表 2 所示, 可以确定包括具有第二厚度的第一电极的比较例 2 的有机发光显示器件与包括具有第一厚度的第一电极的比较例 1 的有机发光显示器件相比具有更窄的颜色视角。

[0069] 此外, 图 6A 所示的比较例 1 的蓝色光和黄绿色光中的每一个的 EM 峰的密度都低

于图 6B 所示的比较例 2 的蓝色光和黄绿色光的每一个的 EM 峰的密度。因此可以确定,如表 2 所示,当与比较例 2 的有机发光显示器件相比时,比较例 1 的有机发光显示器件的板效率特性变差,其中,比较例 1 包括具有第一厚度的第一电极,比较例 2 包括具有第二厚度的第一电极。具体地,如表 1 所示,可以确定,与比较例 2 的 R 和 B 子像素的效率相比,比较例 1 的 R 和 B 子像素的效率更低,其中,比较例 1 的每个 R 和 B 子像素都包括具有第一厚度的第一电极,比较例 2 中的 R 和 B 子像素包括具有第二厚度的第一电极。

[0070] 与之相比,如图 6C 所示,在实施例 1 中,从 G、W 子像素区发射的白光的 EM 峰波长具有与从 R 和 B 子像素区发射的白光的 EM 峰波长相似的相位,其中, G、W 子像素区域分别包括具有第一厚度的第一电极 122G 和 122W, R 和 B 子像素区域分别包括具有第二厚度的第一电极 122R 和 122B。因此,当与比较例 1 和 2 的有机发光显示器件相比时,实施例 1 的有机发光显示装置具有提高的板效率并具有与比较例 1 的有机发光器件相同的颜色视角特性。

[0071] 图 7A 至 7F 是解释图 2 的有机发光显示板的制造方法的截面图。

[0072] 参见图 7A, 驱动薄膜晶体管形成在基板 100 上, 其中, 驱动薄膜晶体管包括栅极 106、栅极绝缘膜 112、半导体图案 115、源极 108 和漏极 110。

[0073] 具体地, 通过沉积(例如溅射等)在基板 100 上形成栅极金属层。栅极金属层由金属材料, 例如, Mo、Ti、Cu、AlNd、Al、Cr、Mo 合金、Cu 合金、Al 合金、Mo-Ti 合金等形成。然后, 通过光刻和蚀刻对栅极金属层进行构图以形成栅极 102。

[0074] 接下来, 利用无机绝缘材料, 例如氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x) 等在上面形成有栅极 102 的基板 100 的整个上表面上形成栅极绝缘膜 112。然后, 通过光刻和蚀刻在上面具有栅极绝缘膜 112 的基板 100 上依次形成氧化物半导体层 114 和蚀刻阻止部 116。

[0075] 接下来, 通过沉积(例如溅射等)在具有半导体图案的基板 100 上形成数据金属层。数据金属层由钛(Ti)、钨(W)、铝基金属、钼(Mo)、铜(Cu) 等形成。然后, 通过光刻和蚀刻对数据金属层进行构图以形成源极 108 和漏极 110。

[0076] 参见图 7B, 在上面形成有源极 108 和漏极 110 的基板 100 上形成有机保护膜 118, 并且在相应子像素区中形成 R、G、B 滤色器 124R、124G、124B。

[0077] 具体地, 采用有机绝缘材料(例如基于丙烯醛基的树脂) 在上面形成有源极 108 和漏极 110 的基板 100 的整个上表面上形成有机保护膜 118。接下来, 通过将用红颜色(R)染色的红颜色树脂涂覆在有机保护膜 118 上并在上面执行光刻和蚀刻来在 R 子像素区的有机保护膜 118 上形成红色滤色器 124R。然后, 通过将用绿颜色(G)染色的绿颜色树脂涂覆在有机保护膜 118 上并在上面执行光刻和蚀刻来在 G 子像素区的有机保护膜 118 上形成绿色滤色器 124G。然后, 通过将用蓝颜色(B)染色的蓝颜色树脂涂覆在有机保护膜 118 上并在上面执行光刻和蚀刻来在 B 子像素区的有机保护膜 118 上形成蓝色滤色器 124B。因此, 分别在 R、G、B 子像素区中形成了 R、G、B 滤色器 124R、124G、124B。

[0078] 参见图 7C, 在上面形成有 R、G、B 的滤色器 124R、124G、124B 的基板 100 上形成具有像素接触孔 120 的外覆层 126。

[0079] 具体地, 通过在上面形成有 R、G、B 滤色器 124R、124G、124B 的基板 100 上形成由基于丙烯醛基的树脂形成的感光有机膜来形成外覆层 126。然后, 通过利用光刻和蚀刻对有机保护膜 118 和外覆层 126 进行构图来形成像素接触孔 120。像素接触孔 120 露出了相应子像素区的驱动薄膜晶体管的漏极 110。

[0080] 参见图 7D, 在上面形成有像素接触孔 120 的基板 100 上的 R、G、B、W 子像素区中分别形成第一电极 122R、122G、122B、122W。

[0081] 具体地, 通过沉积(例如溅射等)在上面形成有像素接触孔 120 的基板 100 上形成第一透明导电材料, 例如 ITO、IZO 等。然后, 如图 8A 所示, 通过以第一光致抗蚀剂图案 140a 作为掩模对第一透明导电材料进行蚀刻, 在 R、G、B、W 子像素区中分别形成第一透明导电层 122a, 其中, 第一光致抗蚀剂图案 140a 是通过利用第一光掩模的曝光和显影处理形成的。

[0082] 接下来, 通过沉积(例如溅射等)在上面形成有第一透明导电层 122a 的基板 100 上形成第二透明导电材料, 例如 ITO、IZO 等。就此而言, 第二透明导电材料与第一透明导电材料相同或不同。然后, 如图 8B 所示, 通过以第二光致抗蚀剂图案 140b 作为掩模对第二透明导电材料进行蚀刻, 在 R、G、B、W 子像素区中分别形成第二透明导电层 122b, 其中, 第二光致抗蚀剂图案 140b 是通过利用光掩模的曝光和显影处理形成的。因此, 在 G 和 W 子像素区中分别形成了第一电极 122G 和 122W, 其中, 第一电极 122G 和 122W 中的每一个都包括第一和第二透明导电层 122a 和 122b。同时, 如果在第二透明导电材料上对准光掩模期间, 发生了误差范围内的失准或者光掩模向一侧移位时, 如图 8B 所示, 形成第二透明导电层 122b 以覆盖第一透明导电层 122a 的一侧。

[0083] 然后, 通过沉积(例如溅射等)在上面形成有第二透明导电层 122b 的基板上形成第三透明导电材料, 例如 ITO、IZO 等。就此而言, 第三透明导电材料与第一和第二透明导电材料相同或不同。然后, 如图 8C 所示, 通过以第三光致抗蚀剂 140c 作为掩模对第三透明导电材料进行蚀刻, 在 R 和 B 子像素区中分别形成第三透明导电层 122c, 其中, 第三光致抗蚀剂图案 140c 是通过利用光掩模的曝光和显影处理形成的。因此, 在 R 和 B 子像素区分别形成了第一和第二电极 122R 和 122B, 其中, 第一电极 122R 和 122B 中的每一个都包括第一、第二和第三透明导电层 122a、122b 和 122c。这样, 在本发明中, 厚度高达 1500 Å 的第一电极 122 被蚀刻两次或更多次, 而不是蚀刻第一电极 122 一次, 因此, 可以缩短蚀刻时间, 结果是提高了制造工艺的效率。

[0084] 参见图 7E, 在上面形成有第一电极 122 的基板 100 上形成具有堤岸孔 132 的堤岸绝缘膜 130。

[0085] 具体地, 通过将有机绝缘材料例如光亚克力(photoacryl)涂覆在上面形成有第一电极 122 的基板 100 的整个上表面上来形成堤岸绝缘膜 130。然后, 通过光刻和蚀刻对堤岸绝缘膜 130 进行构图以形成具有堤岸孔 132 的堤岸绝缘膜 130, 其中, 通过堤岸孔 132 露出了第一电极 122。

[0086] 参见图 7F, 在上面形成有堤岸绝缘膜 130 的基板 100 上形成有机公共层 134, 并且在有机公共层 134 上形成第二电极 136。

[0087] 具体地, 在第一电极 122 上形成图 3 所示的具有叠层结构的有机公共层 134。然后, 通过在有机公共层 134 上沉积 Al 或 Ag 来形成第二电极 136。

[0088] 图 9 是根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件的截面图。

[0089] 除了图 9 中的有机发光器件包括三个发光单元之外, 图 9 的有机发光显示器件包括与图 1 的有机发光器件相同的元件。因此, 在此将会省略对相同元件的详细描述。

[0090] 图 9 中的有机公共层 134 包括: 形成在第一和第二电极 122 和 136 之间的第一、第二和第三发光单元 134a、134b 和 134c; 形成在第一和第二发光单元 134a 和 134b 之间的第

一电荷发生层 CGL1 ;以及形成在第二和第三发光单元 134b 和 134c 之间的第二电荷发生层 CGL2。

[0091] 第一、第二和第三发光单元 134a、134b 和 134c 的每一个都包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、发射层(EML)和电子传输层(ETL)。具体地,第一发光单元 134a 的第一 EML EML1 包括荧光蓝色掺杂物和宿主以发射蓝色光,第二发光单元 134b 的第二 EML EML2 包括磷光黄绿色掺杂物和宿主以发射黄绿色光,第三发光单元 134c 的第三 EML EML3 包括荧光蓝色掺杂物和宿主以发射蓝色光。因此,通过混合从第一发光单元 134a 发射的蓝色光、从第二发光单元 134b 发射的黄绿色光和从第三发光单元 134c 发射的蓝光,有机公共层 134 可实现白色光。此外,利用其他荧光掺杂物和磷光掺杂物也可以实现白光。

[0092] 图 10A 至 10C 是示出根据比较例 3、4 和实施例 2 的有机发光器件的第一电极厚度的发光光谱的曲线图。

[0093] 在图 10A 至 10C 和下表 3 中,比较例 3 的有机发光显示器件包括形成在 R、G、B、W 子像素中并具有第一厚度的第一电极;比较例 4 的有机发光显示器件包括形成在 R、G、B、W 子像素中并具有第二厚度的第一电极,其中第二厚度大于第一厚度;实施例 2 的有机发光显示器件包括形成在 R 和 B 子像素区的每一个中并具有第二厚度的第一电极以及形成在 G 和 W 子像素区的每一个中并具有第一厚度的第一电极。如图 9 所示,在比较例 3、4 和实施例 2 的有机发光显示器件中,每个子像素区的发光盒都包括第一 EML EML1、第二 EML EML2、第三 EML EML3。

[0094] [表 3]

[0095]

	电致发光峰的效率 (Cd/A)				颜色视角 ($\Delta u'v'$)	板效率(cd/A)
	R	G	B	W		
比较例 3	5.4	32.5	3.3	90.7	0.020	32.5
比较例 4	6.0	26.9	3.9	81.3	0.043	27.4
实施例 2	6.0	32.5	3.9	90.7	0.020	32.5

[0096] 相比于图 10B 所示的比较例 4 的有机发光显示器件的黄绿色光的 EM 峰波长的半最大值全宽度 (FWHM) 和蓝色光的 EM 峰波长的 FWHM,图 10A 所示的比较例 3 的有机发光显示器件分别具有更宽的黄绿色光的 EM 峰波长的 FWHM 和更宽的蓝色光的 EM 峰波长的 FWHM。因此,如表 3 所示,可以确定,当与包括具有第一厚度的第一电极的比较例 3 的有机发光显示器件相比时,包括具有第二厚度的第一电极的比较例 4 的有机发光显示器件的颜色视角特性变差。

[0097] 此外,与图 10B 所示的比较例 4 的有机发光显示器件的蓝色光和黄绿色光中每一个的 EM 峰的强度相比,图 10A 所示的比较例 3 的有机发光显示器件的蓝色光和黄绿色光中的每一个的 EM 峰的强度都更低。因此,如表 3 所示,可以确定,当与包括具有第二厚度的第一电极的比较例 4 的有机发光显示器件相比,包括具有第一厚度的第一电极的比较例 3 的有机发光器件的板效率特性变差。具体地,如表 3 所示,可以确定,与包括具有第二厚度的第一电极的比较例 4 的有机发光显示器件的 R 和 B 子像素的效率相比,包括具有第一厚度的第一电极的比较例 3 的有机发光显示器件的 R 和 B 子像素的效率更低。

[0098] 相比之下,如图 10C 所示,在实施例 2 中,从 G 和 W 子像素区发射的白色光的 EM 峰

波长具有与从 R 和 B 子像素区发射的白色光的 EM 峰波长相似的相位,其中, G 和 W 子像素区分别包括具有第一厚度的第一电极 122G 和 122W, R 和 B 子像素区分别包括具有第二厚度的第一电极 122R 和 122B。因此,如表 3 所示,实施例 2 的有机发光显示器件表现出与比较例 3 的有机发光显示器件相同的板效率,其高于比较例 4 的有机发光显示器件的板效率,并且实施例 2 的有机发光显示器件表现出与比较例 3 的有机发光显示器件相同的颜色视角,其宽于比较例 4 的有机发光显示器件的颜色视角。具体地,当与实施例 1 的有机发光显示器件相比时,实施例 2 的有机发光显示器件还包括第三发光单元 134c 以发射蓝色光,因此,实施例 2 的有机发光显示器件与实施例 1 相比具有更高的蓝色光 EL 峰的强度,其结果是提高了蓝色光效率。

[0099] 这样,如图 10C 所示,根据本发明第二实施方式的有机发光显示器件发出波长为 450nm 至 480nm 的蓝色光以及波长为 540nm 至 570nm 的黄绿色光,因此可以发出具有两个峰的光。

[0100] 图 11 是根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件的截面图。

[0101] 除了图 11 的有机发光显示器件包括三个发光单元之外,图 11 的有机发光显示器件包括与图 1 的有机发光显示器件相同的元件。因此,在此省略对相同元件的详细说明。

[0102] 图 11 的有机公共层 134 包括:形成在第一和第二电极 122 和 136 之间的第一、第二和第三发光单元 134a、134b 和 134c;形成在第一和第二发光单元 134a 和 134b 之间的第一电荷发生层 CGL1;以及形成在第二和第三发光单元 134b 和 134c 之间的第二电荷发生层 CGL2。

[0103] 第一、第二和第三发光单元 134a、134b 和 134c 中的每一个都包括 HIL、HTL、EML 和 ETL。具体地,第一发光单元 134a 的第一 EML EML1 包括荧光蓝色掺杂物和宿主以发射蓝色光,第二发光单元 134b 的第二 EML EML2 包括磷光黄绿色掺杂物和宿主以发射黄绿色光,第三发光单元 134c 的第三 EML EML3 包括荧光红色掺杂物和宿主以发射红色光,第三发光单元 134c 的第四 EML EML4 包括荧光蓝色掺杂物或磷光蓝色掺杂物和宿主以发射蓝色光。因此,通过混合从第一发光单元 134a 发射的蓝色光、从第二发光单元 134b 发射的黄绿色光以及从第三发光单元 134c 发射的红色光,有机发光层 134 可实现白色光。此外,采用其他荧光掺杂物或磷光掺杂物,有机发光层也可实现白色光。这样,根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件包括第四 EML EML4 以发射红色光,因此增强了色彩再现性。

[0104] 图 12A 至 12C 是示出根据比较例 5、6 和实施例 3 的有机发光显示器件的第一电极的厚度的发光光谱的曲线图。

[0105] 在图 12A 至 12C 和下表 4 中,比较例 5 的有机发光显示器件包括形成在 R、G、B、W 子像素区并具有第一厚度的第一电极;比较例 6 的有机发光显示器件包括在 R、G、B、W 子像素区形成并具有大于第一厚度的第二厚度的第一电极;实施例 3 的有机发光显示器件包括形成在 R 和 B 子像素区中的每一个中并具有第二厚度的第一电极以及形成在 G 和 W 子像素区中的每一个中并具有第一厚度的第一电极。如图 11 所示,在比较例 5、6 和实施例 3 的有机发光显示器件中,每个子像素区的发光盒都包括第一 EML EML1、第二 EML EML2、第三 EML EML3 和第四 EML EML4。

[0106] [表 4]

[0107]

	电致发光峰的效率 (Cd/A)				颜色视角 ($\Delta u/v'$)	板效率 (cd/A)
	R	G	B	W		
比较例 5	7.9	30.8	2.8	88	0.020	31.9
比较例 6	8.6	25.4	3.3	79.3	0.042	33.2
实施例 3	8.6	30.8	3.3	88	0.020	33.2

[0108] 相比于图 12B 所示的比较例 6 的有机发光显示器件的蓝色光的 EM 峰波长的半最大值全宽度 (FWHM) 和黄绿色光的 EM 峰波长的 FWHM, 图 12A 所示的比较例 5 的有机发光显示器件分别具有更宽的黄绿色光的 EM 峰波长的 FWHM 和更宽的蓝色光的 EM 峰波长的 FWHM。因此, 如表 4 所示, 可以确定, 当与包括具有第一厚度的第一电极的比较例 5 的有机发光显示器件相比时, 包括具有第二厚度的第一电极的比较例 6 的有机发光显示器件的颜色视角特性变差。

[0109] 此外, 与图 12B 所示的比较例 6 的有机发光显示器件的蓝色光和黄绿色光中每一个的 EM 峰的强度相比, 图 12A 所示的比较例 5 的有机发光显示器件的蓝色光和黄绿色光中的每一个的 EM 峰的强度都更低。因此, 如表 4 所示, 可以确定, 当与包括具有第二厚度的第一电极的比较例 6 的有机发光显示器件相比, 包括具有第一厚度的第一电极的比较例 5 的有机发光器件的板效率特性变差。具体地, 如表 4 所示, 可以确定, 与包括具有第二厚度的第一电极的比较例 6 的有机发光显示器件的 R 和 B 子像素的效率相比, 包括具有第一厚度的第一电极的比较例 5 的有机发光显示器件的 R 和 B 子像素的效率更低。

[0110] 相比之下, 如图 12C 所示, 在实施例 3 中, 从 G 和 W 子像素区发射的白色光的 EM 峰波长具有与 R 和 B 子像素区发射的白色光峰波长相似的相位, 其中, G 和 W 子像素区分别包括具有第一厚度的第一电极 122G 和 122W, R 和 B 子像素区分别包括具有第二厚度的第一电极 122R 和 122B。因此, 如表 4 所示, 实施例 3 的有机发光显示器件可表现出与比较例 6 的有机发光显示器件相同的板效率, 其高于比较例 5 的有机发光显示器件的板效率, 并且实施例 3 的有机发光显示器件表现出与比较例 5 的有机发光显示器件相同的颜色视角, 其宽于比较例 6 的有机发光显示器件的颜色视角。

[0111] 这样, 如图 12C 所示, 根据本发明第三实施方式的有机发光显示器件发出波长为 450nm 至 480nm 的蓝色光、波长为 540nm 至 570nm 的黄绿色光以及波长为 620nm 至 640nm 的红色光, 因此, 可发出具有三个峰的光。

[0112] 根据本发明的有机发光显示器件包括多达三个发光单元, 但实施方式并不限于此。也就是说, 可以形成四个或者更多个发光单元。

[0113] 如从前述说明书可以明显看出, 根据有机发光显示器件及其制造方法, R 和 B 子像素中的每一个的第一电极的厚度都大于 G 和 W 子像素中每一个的第一电极的厚度。因此, 利用该制造方法制造的有机发光显示器件可增大视角和效率。

[0114] 在不脱离本发明精神和范围的情况下, 可以对本发明实施方式进行各种修改和变形, 这对于本领域技术人员来说是明显的。因此, 如果这些修改和变形落入权利要求及其等同物所要求的保护范围内, 那么本发明涵盖这些修改和变形。

[0115] 本申请要求 2012 年 12 月 31 日提交的韩国专利申请 No. 10-2012-0158109 和 2013 年 9 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 2013-0114539 的优先权, 在此通过结合并入, 如同在此进行了充分阐述。

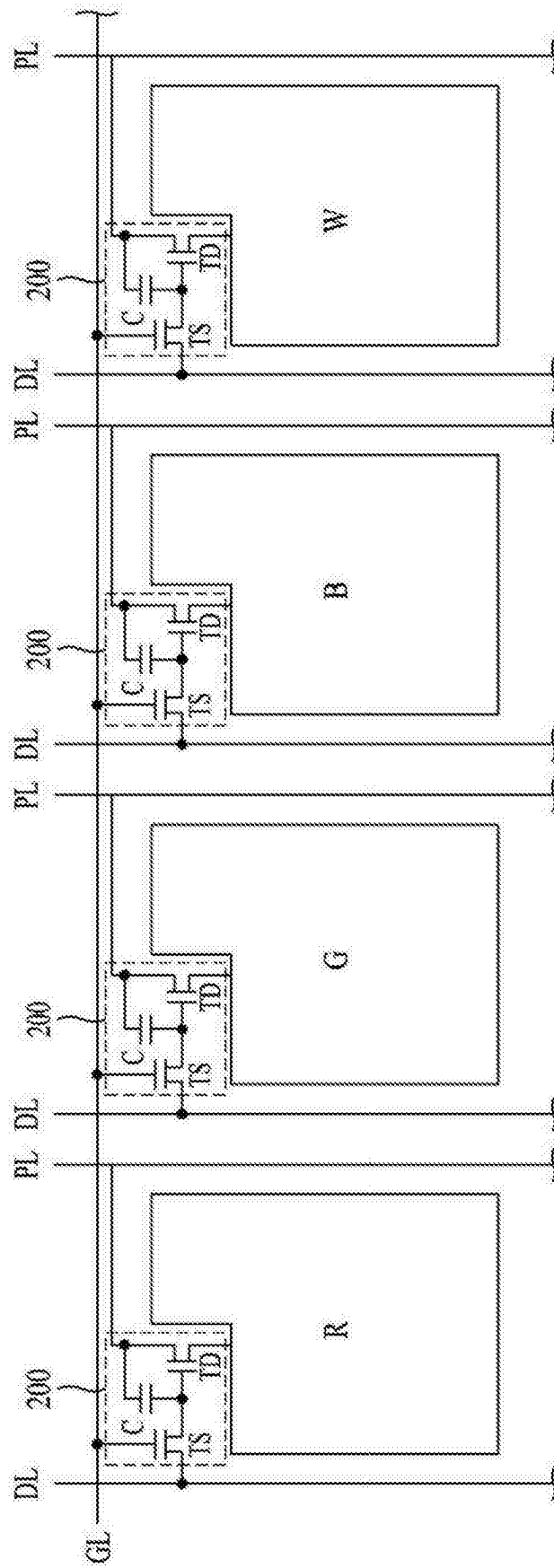


图 1

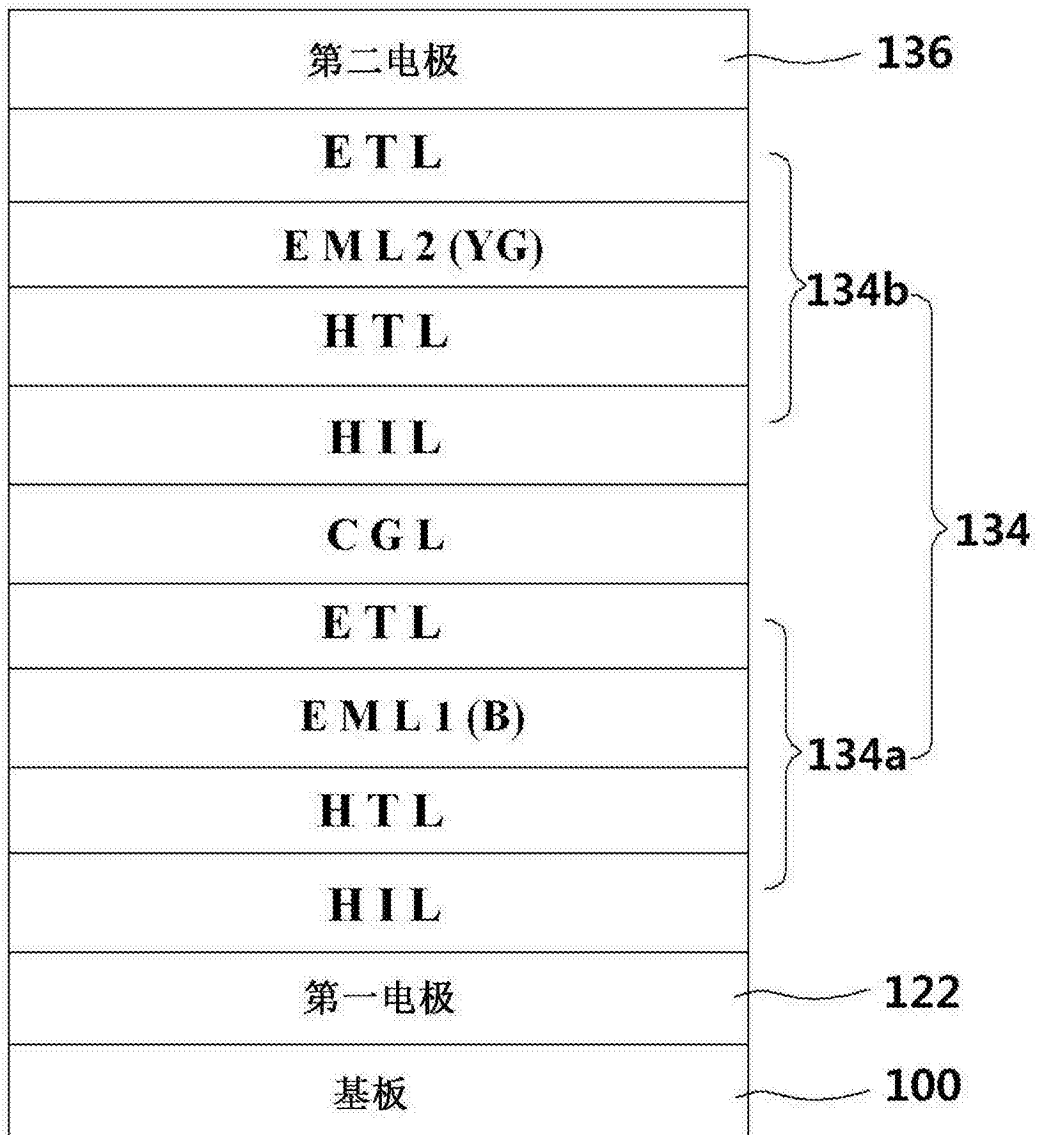


图 3

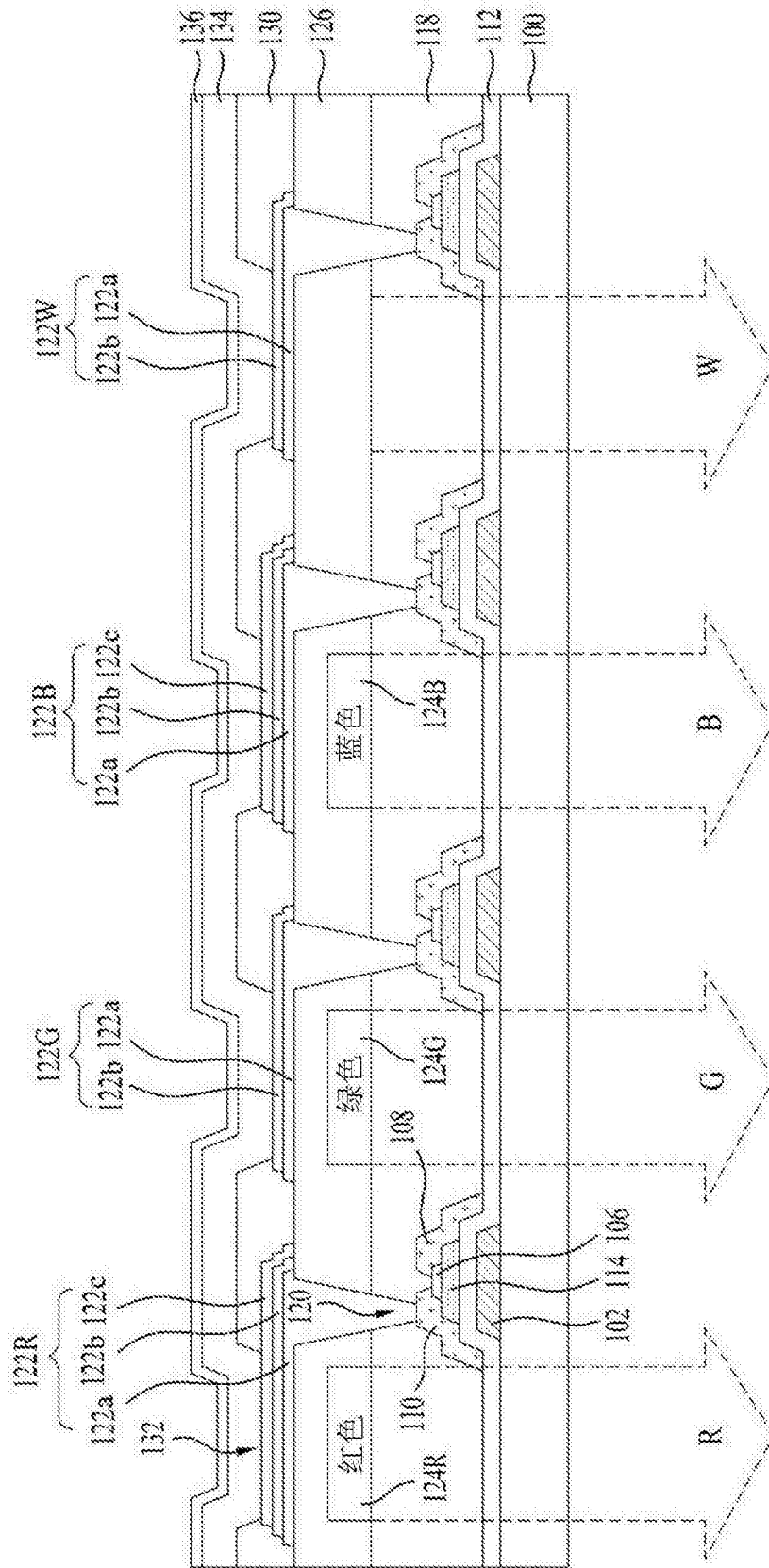


图 4A

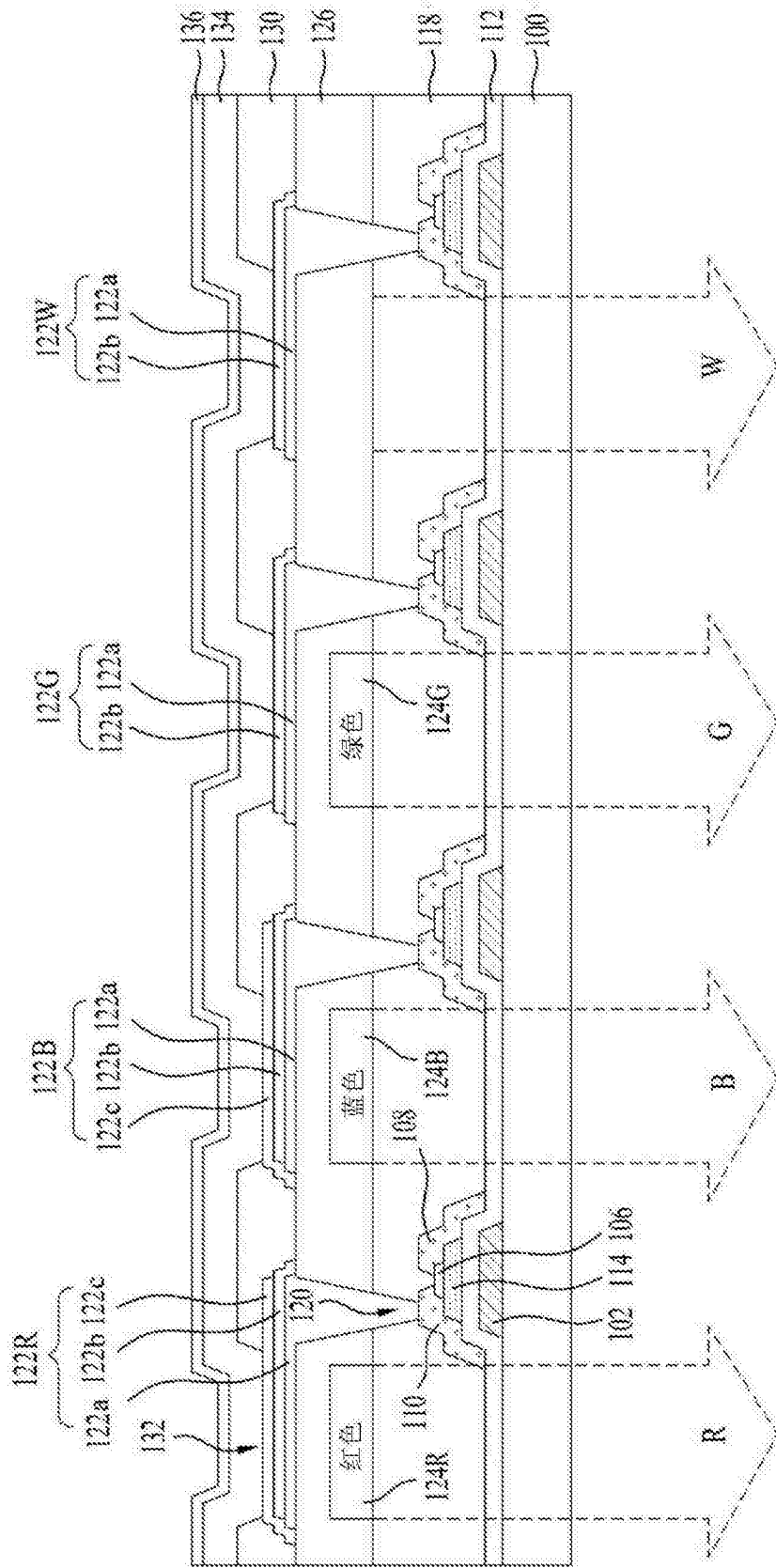


图 5

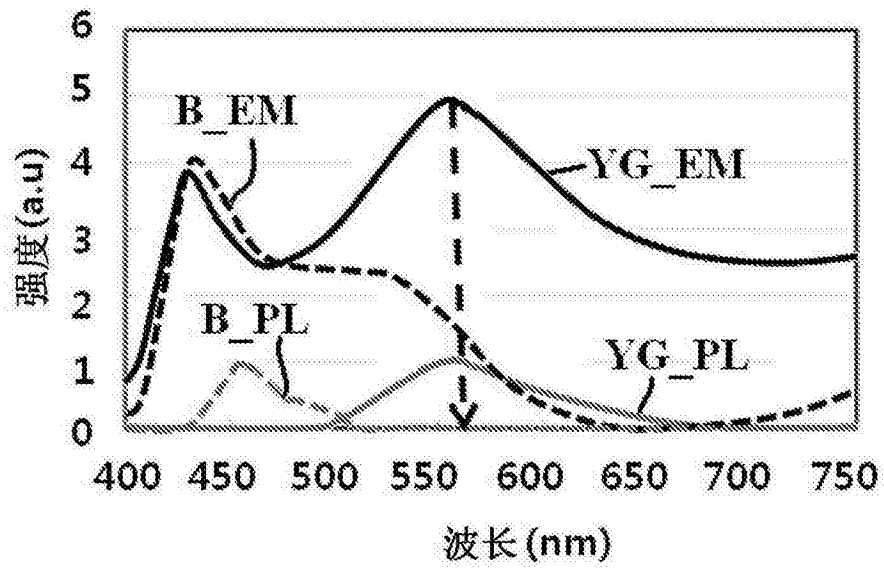


图 6A

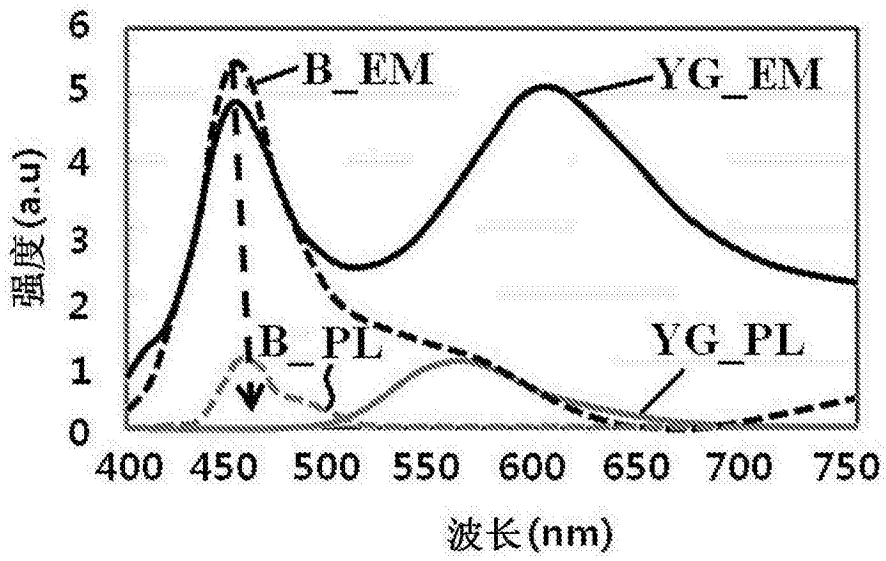


图 6B

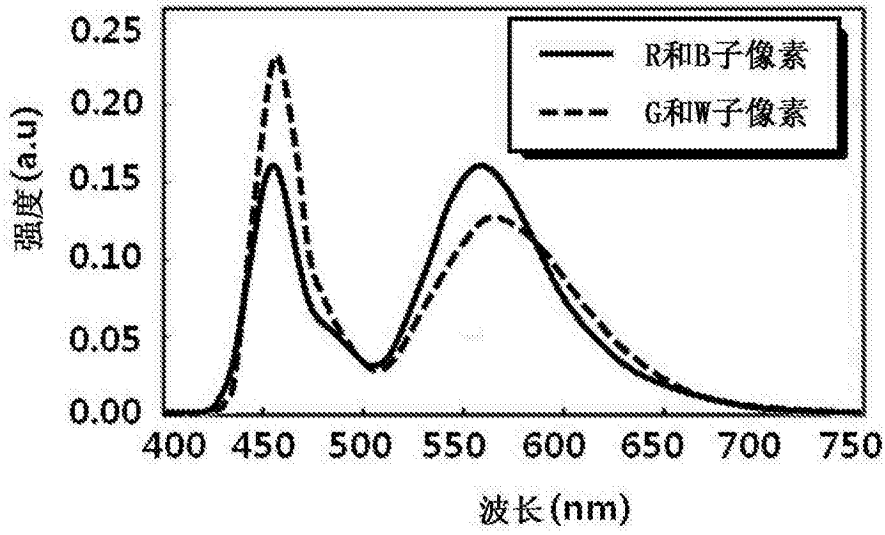


图 6C

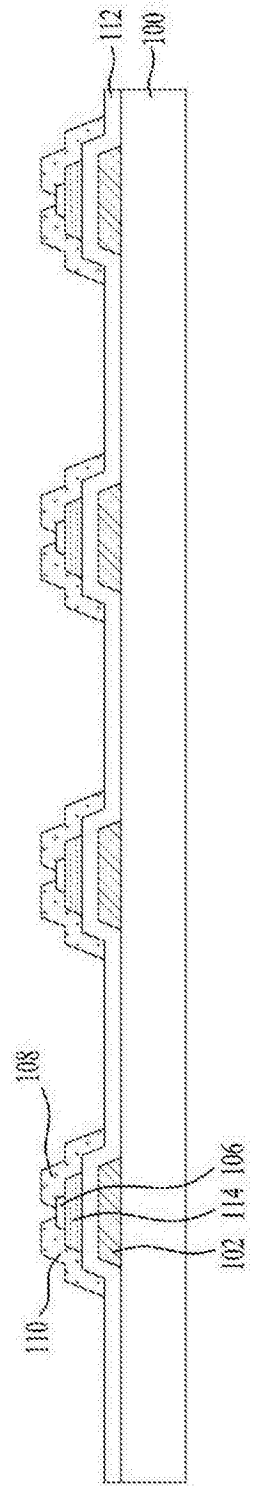


图 7A

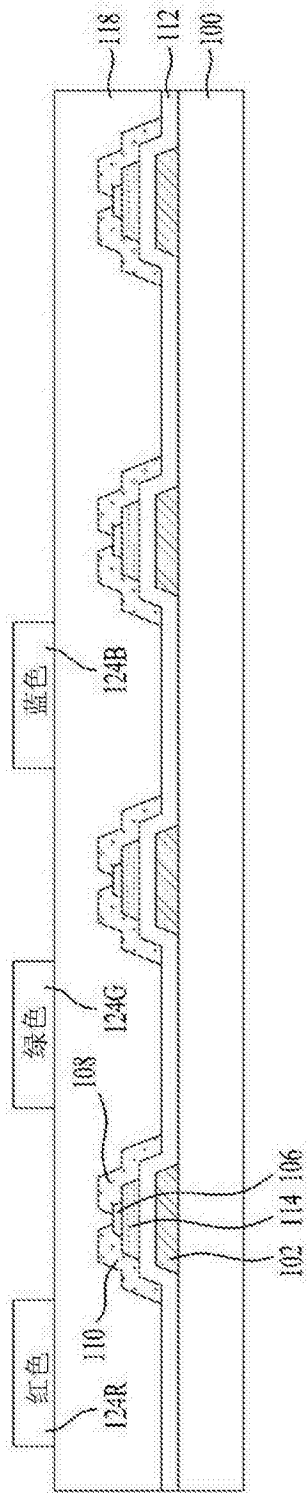


图 7B

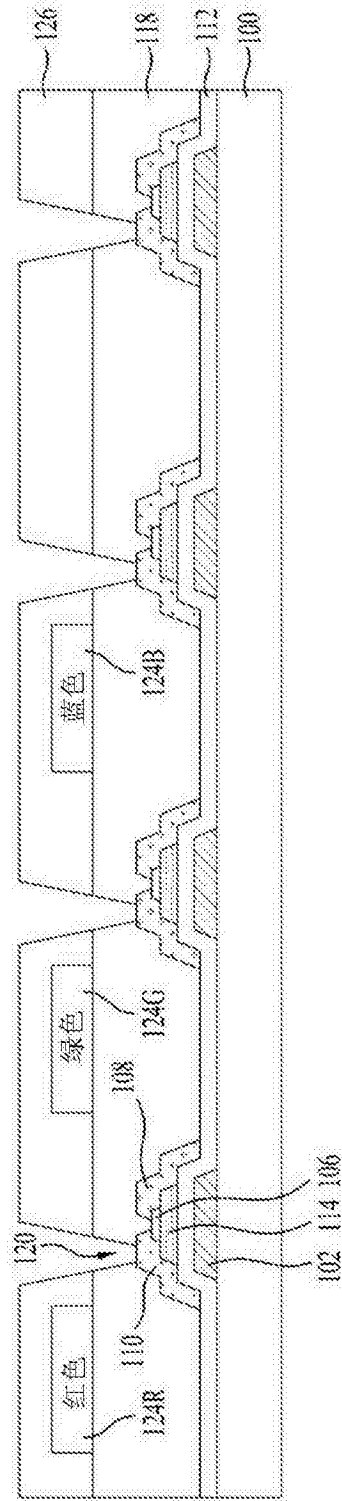


图 7C

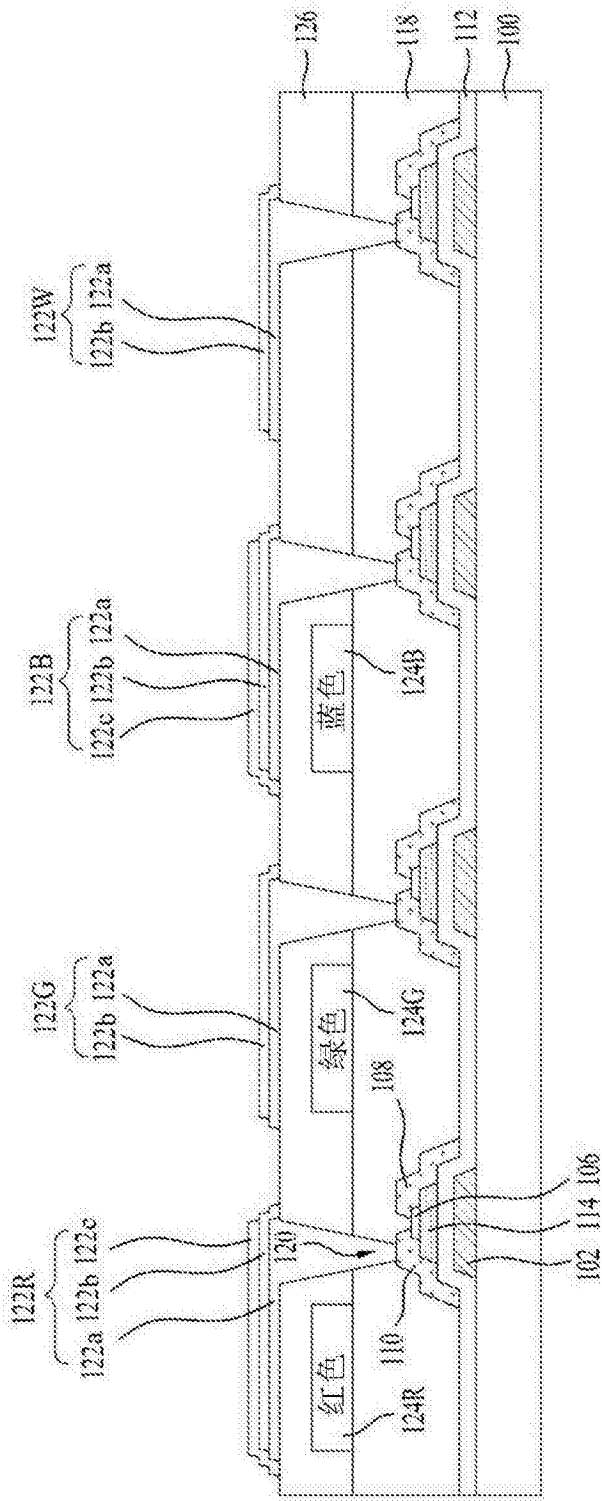


图 7D

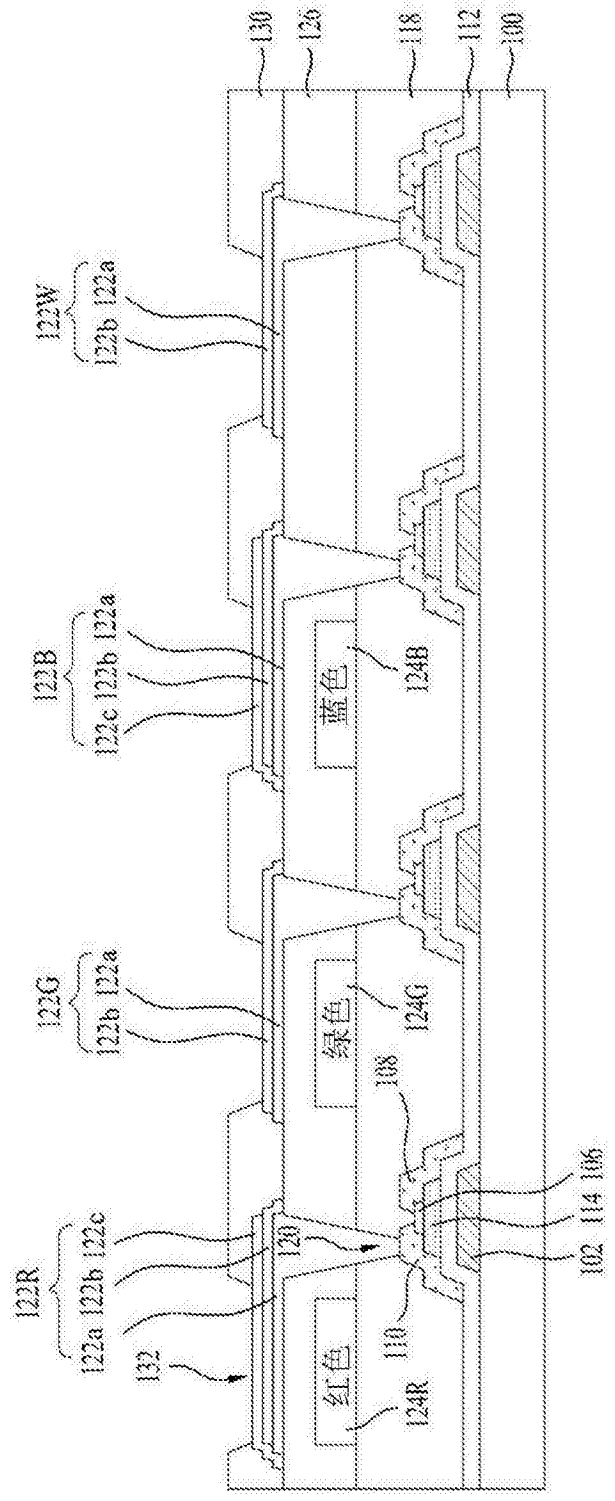


图 7E

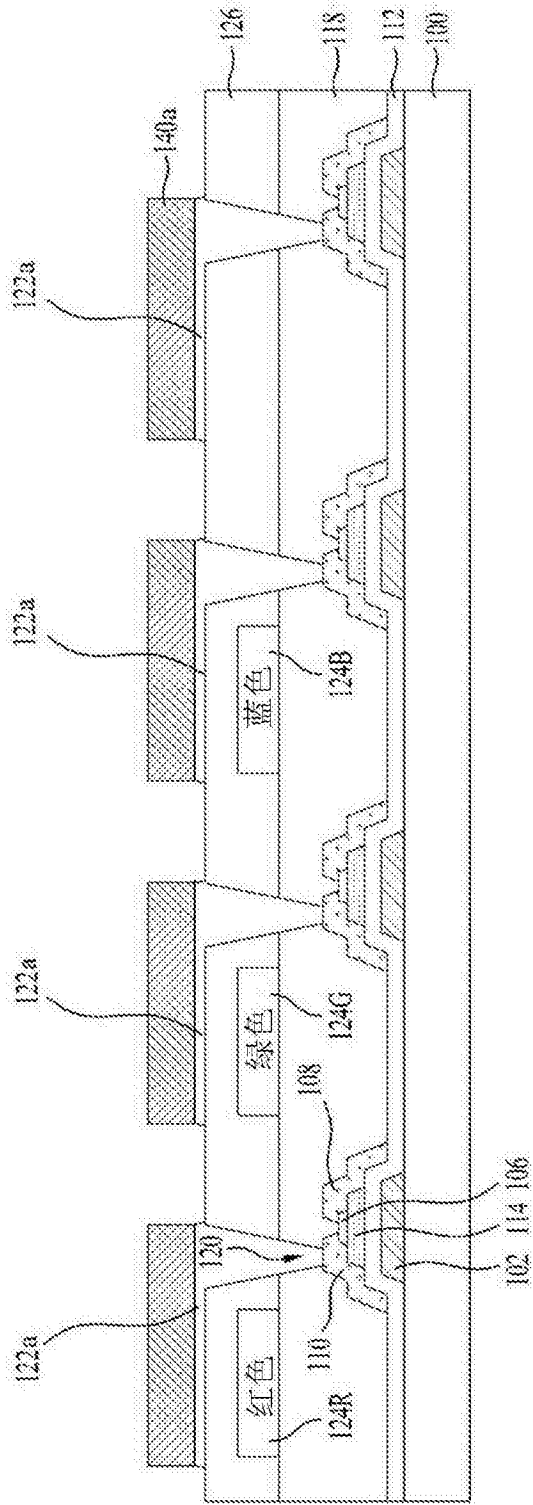


图 8A

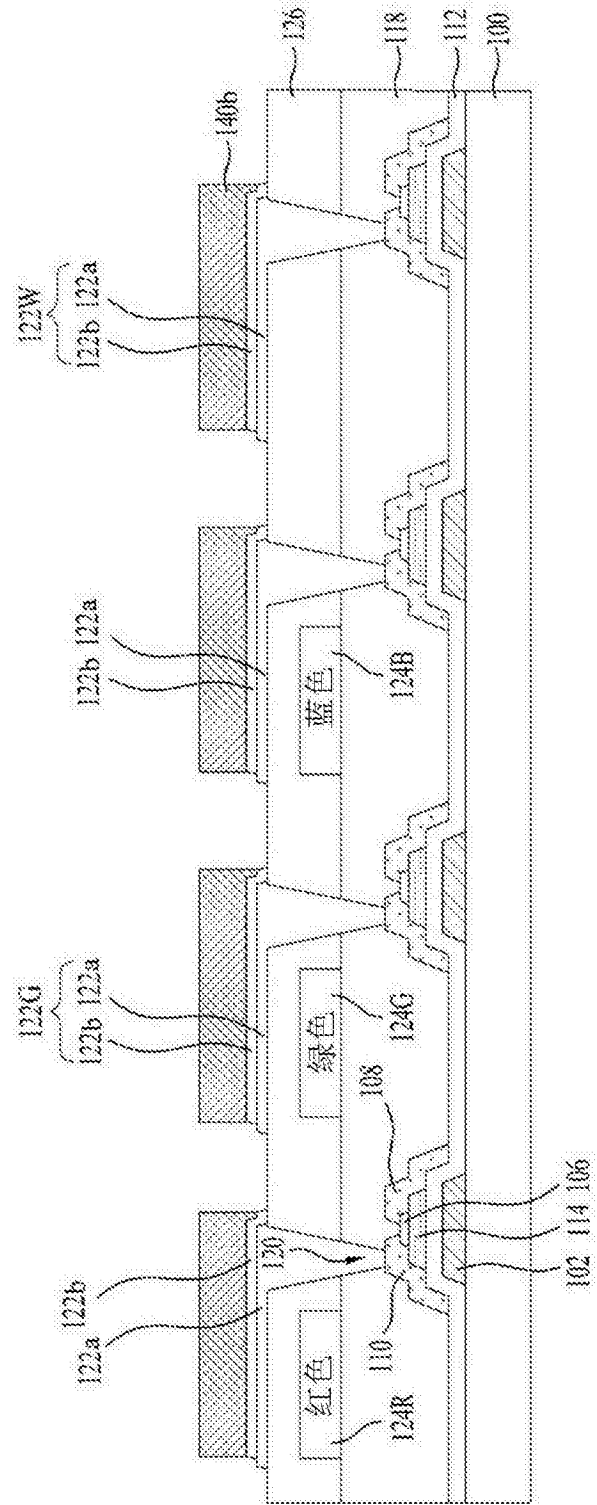


图 8B

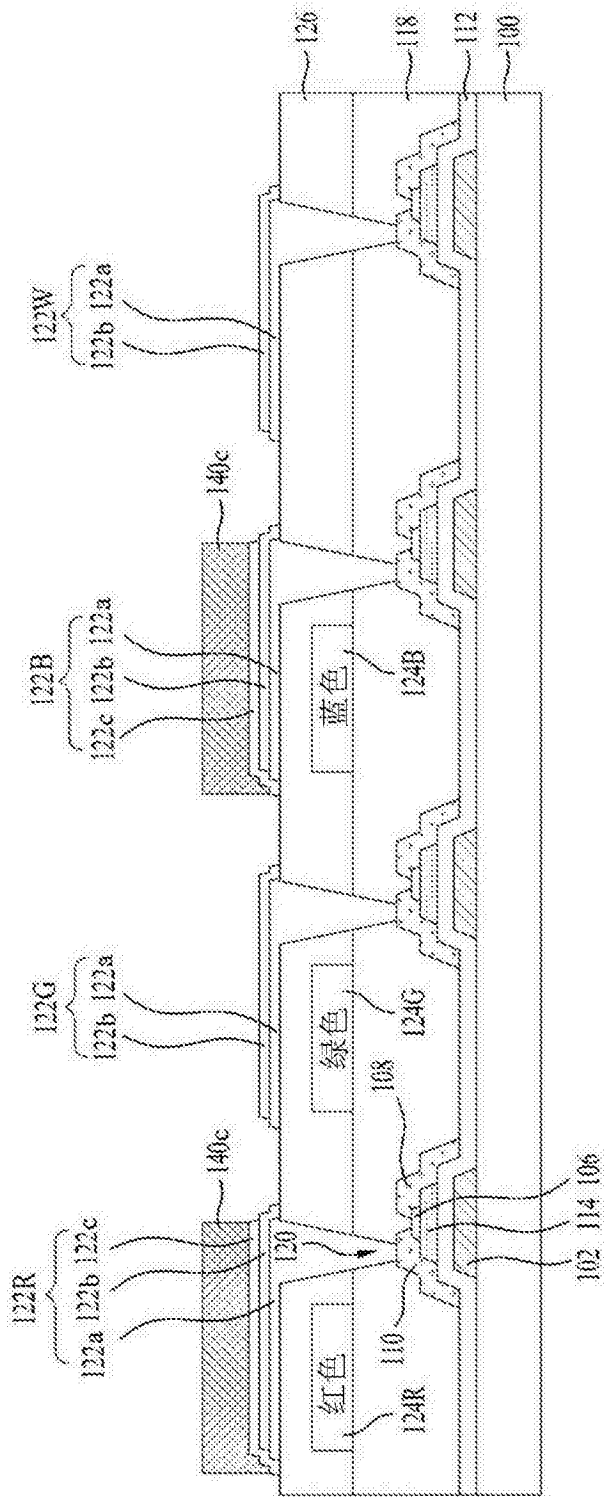


图 8C

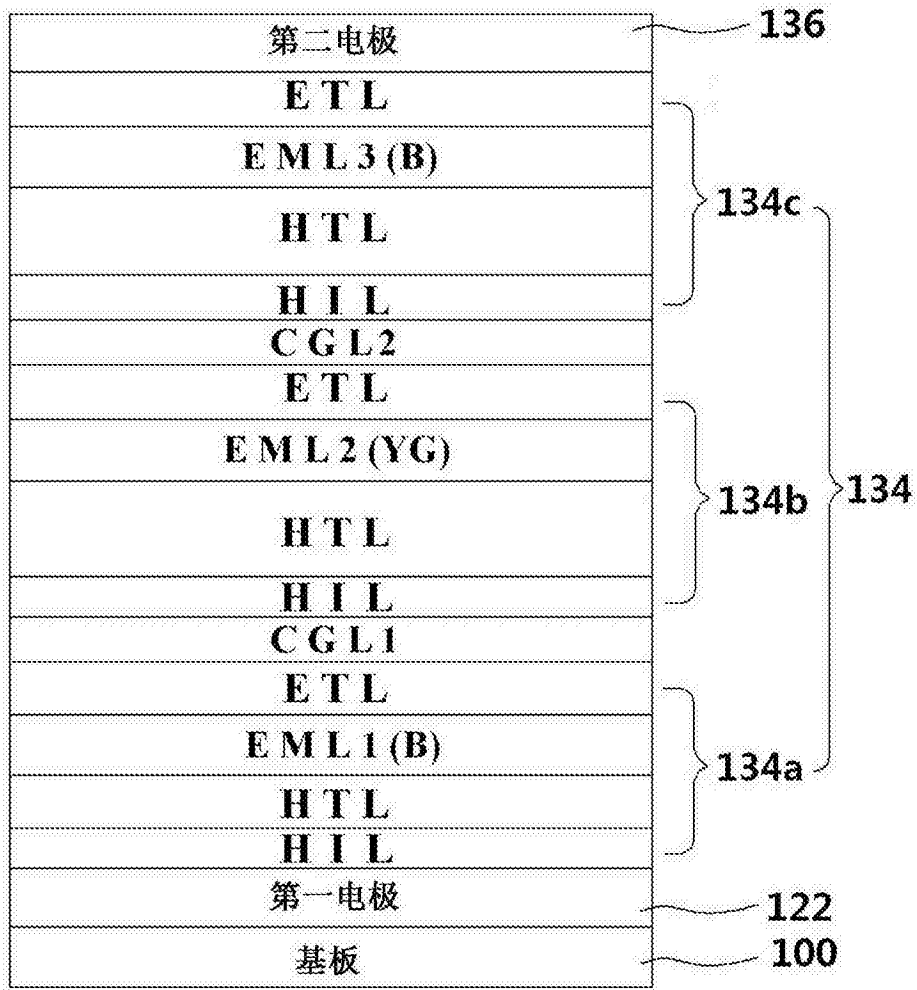


图 9

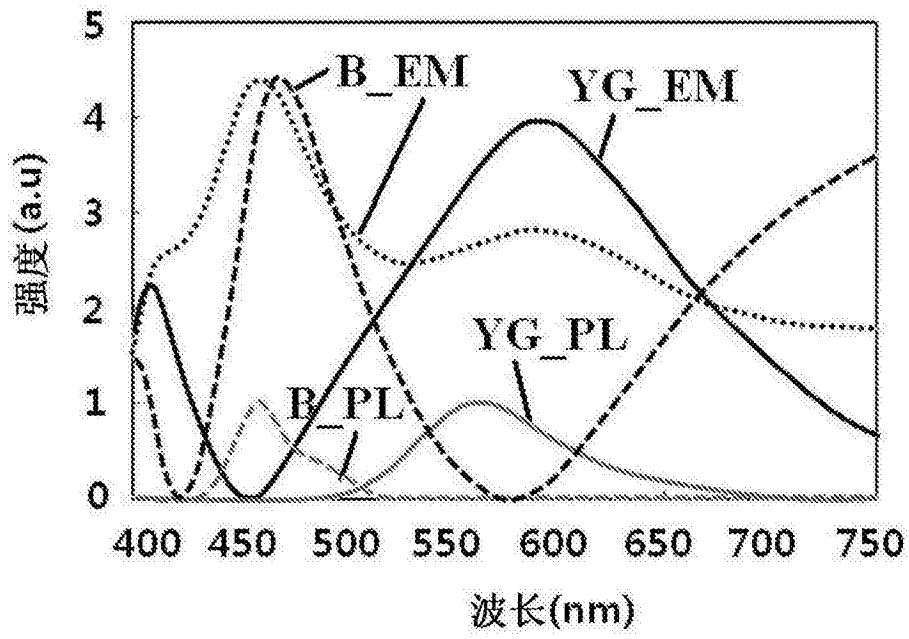


图 10A

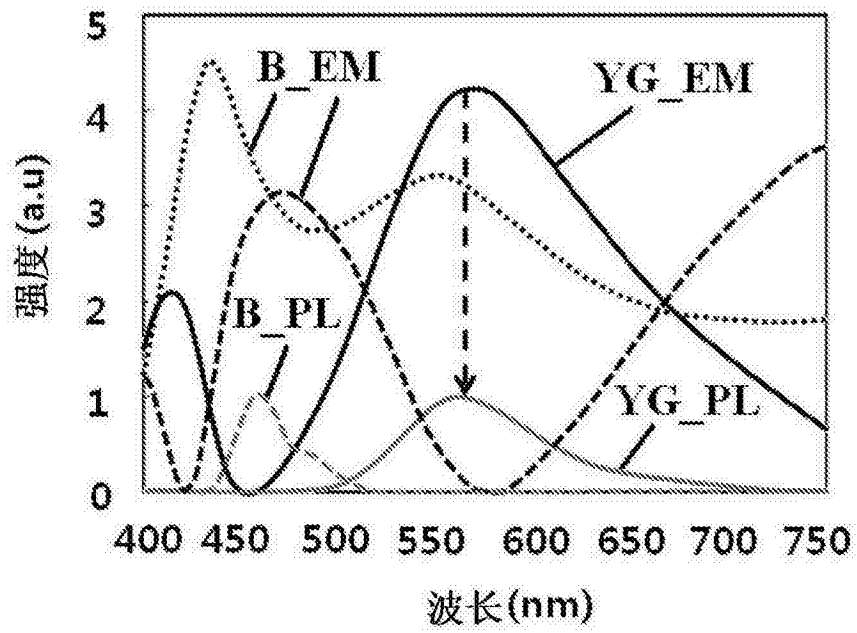


图 10B

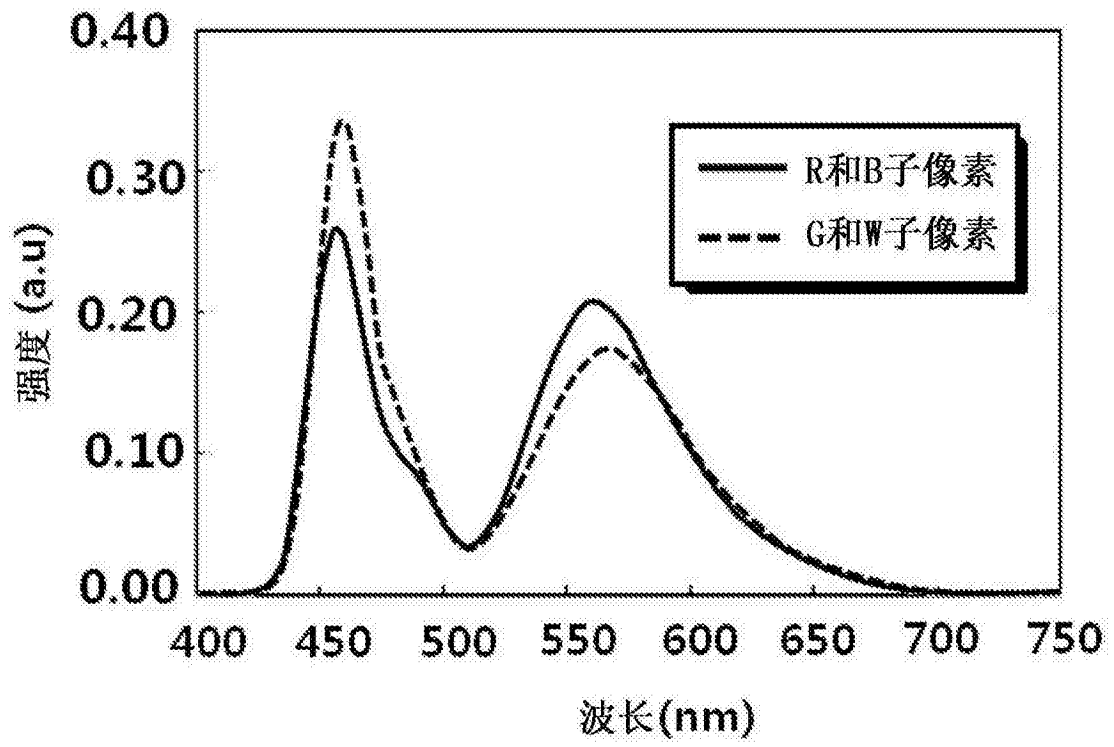


图 10C

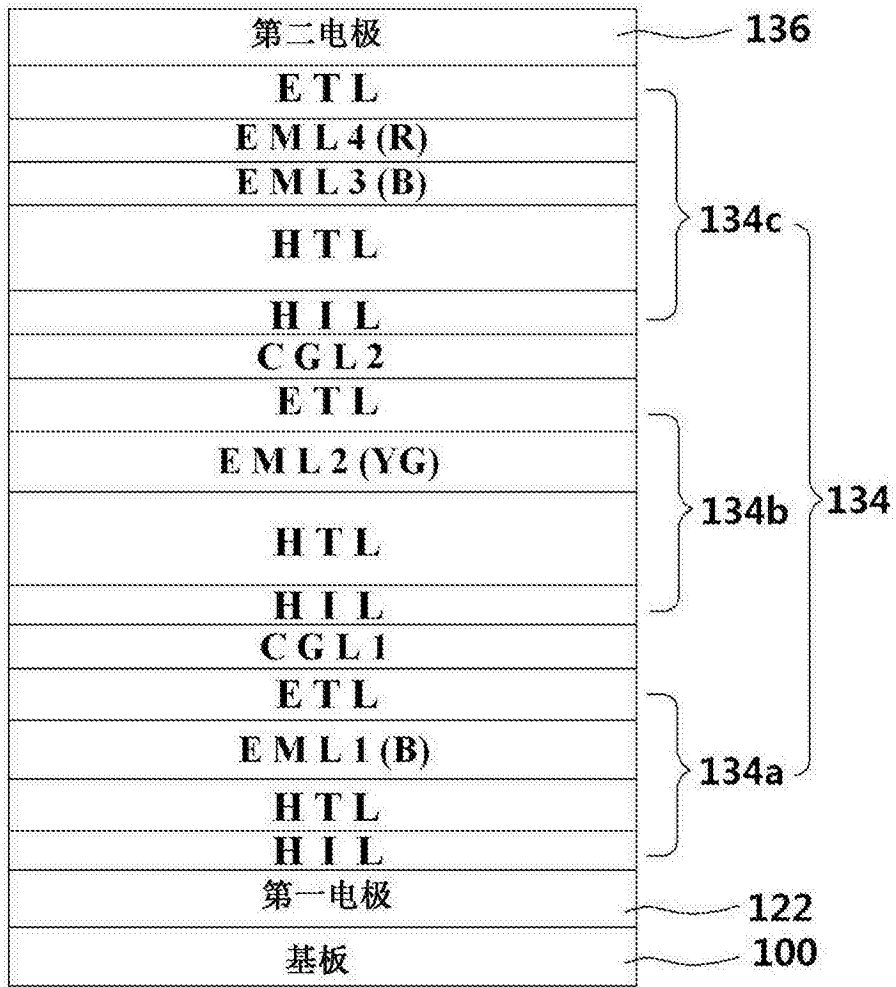


图 11

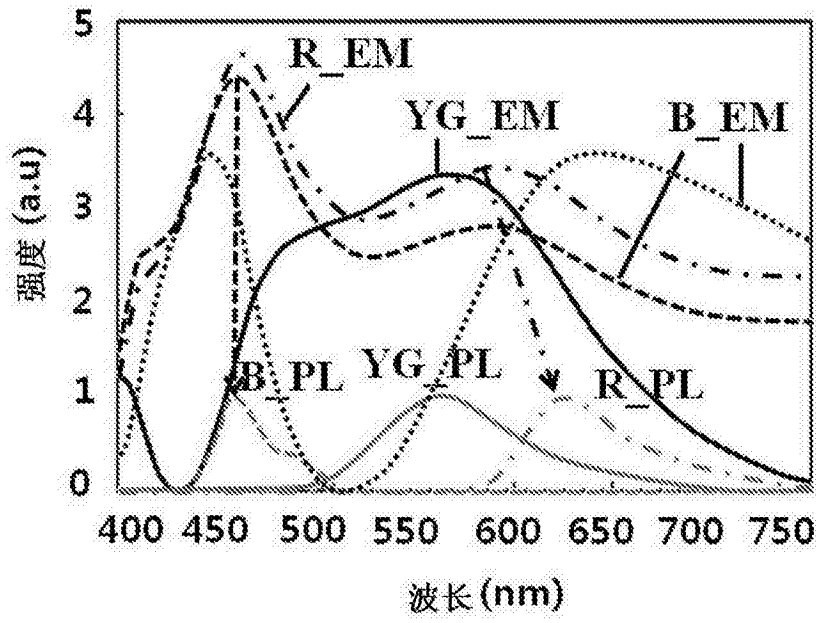


图 12A

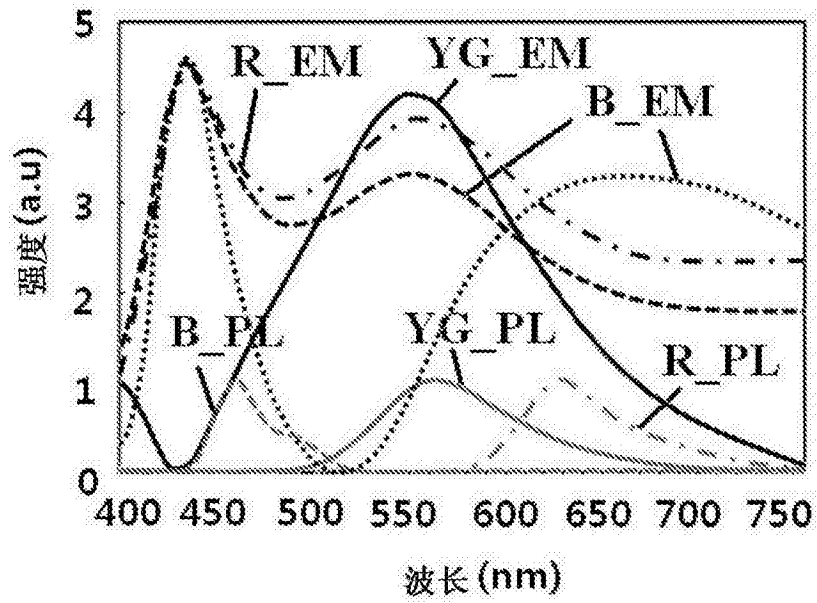


图 12B

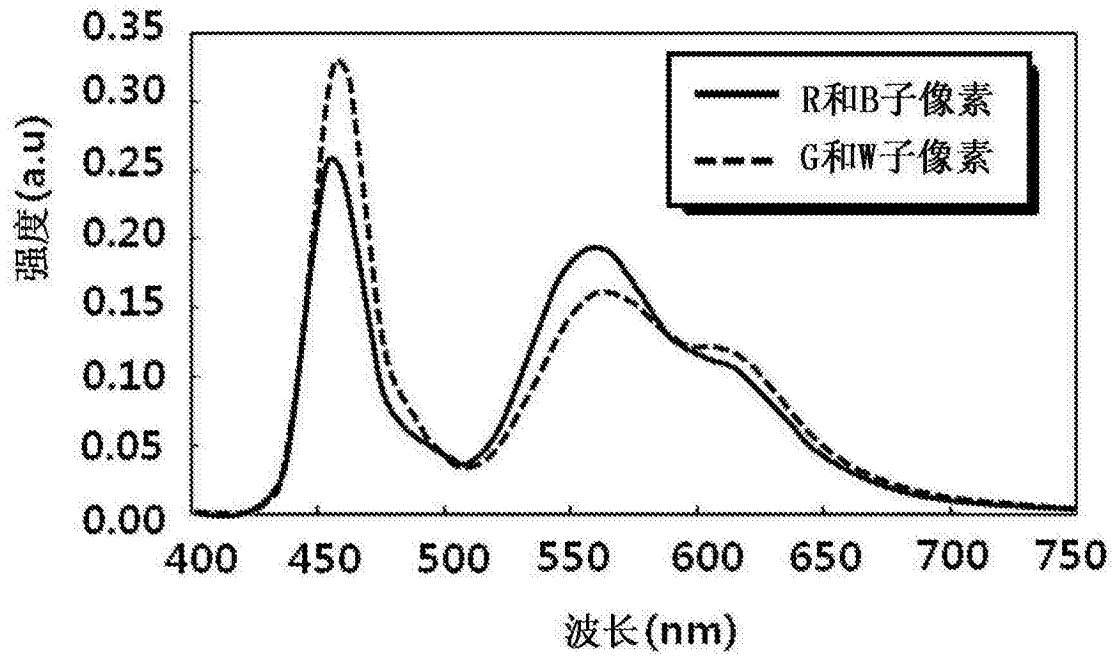


图 12C

专利名称(译)	有机发光显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN103915577B	公开(公告)日	2016-04-06
申请号	CN201310727275.0	申请日	2013-12-25
[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	金承炫 安炳喆 韩敞旭 方熙哲 崔哄硕 卓润兴 韩美荣 金怠植		
发明人	金承炫 安炳喆 韩敞旭 方熙哲 崔哄硕 卓润兴 韩美荣 金怠植		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/52 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3213 H01L27/322 H01L51/504 H01L51/56		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130114539 2013-09-26 KR 1020120158109 2012-12-31 KR		
其他公开文献	CN103915577A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及有机发光显示器件及其制造方法。该发光显示器件具有提高的发光效率和颜色视角。该方法包括以下步骤：在基板上形成红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素中每一个的第一电极；在所述第一电极上形成白色有机公共层；以及在所述白色有机公共层上形成第二电极，其中，所述第一电极包括多个透明导电层并且被形成为使得所述红色子像素、所述绿色子像素、所述蓝色子像素和所述白色子像素当中的两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度大于另外两个子像素中的每一个的所述第一电极的厚度，并且所述第一电极的所述多个透明导电层当中不包括最低层的至少两个层被形成为覆盖所述最低层的相对侧。

