



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102544383 A

(43) 申请公布日 2012.07.04

(21) 申请号 201110433435.1

(22) 申请日 2011.12.21

(30) 优先权数据

10-2010-0136491 2010.12.28 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金禾景 安炳喆 韩澈旭 崔哄硕
皮性勋

(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 吕俊刚

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 27/32 (2006.01)

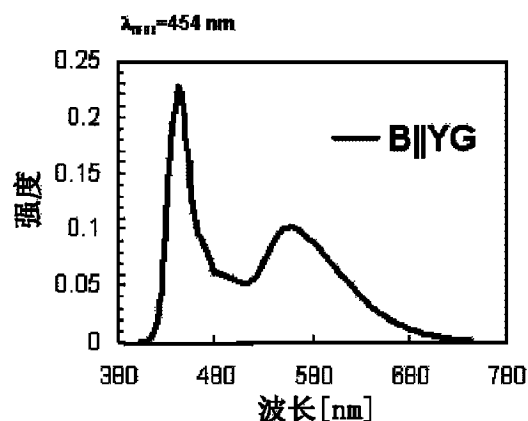
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

(54) 发明名称

白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置

(57) 摘要

本发明提供白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置。应用 2 峰光谱以执行白色显示的白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置包括彼此相对地布置在基板上的第一电极和第二电极,以及设置在第一电极和第二电极之间的蓝光发光单元和磷光发光单元,并且 2 峰白光光谱通过处于 430nm 至 460nm 的波长处的蓝光发光单元的第一发光峰和处于 530nm 至 630nm 的波长处的磷光发光单元的第二发光峰形成。



1. 一种白光有机发光器件,该白光有机发光器件包括:

彼此相对地布置在基板上的第一电极和第二电极;以及设置在所述第一电极和所述第二电极之间的蓝光发光单元和磷光发光单元,

其中,2峰白光光谱通过处于430nm至460nm的波长处的所述蓝光发光单元的第一发光峰和处于530nm至630nm的波长处的所述磷光发光单元的第二发光峰形成。

2. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,其中,所述蓝光发光单元包括通过使用蓝色掺杂物掺杂至少一种主体形成的蓝光发光层。

3. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,其中,所述磷光发光单元包括通过使用泛绿黄色掺杂物掺杂至少一种主体形成的磷光发光层。

4. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,其中,所述磷光发光单元包括通过使用黄色掺杂物掺杂至少一种主体形成的磷光发光层。

5. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,其中,所述2峰白光光谱的最大峰在对应于所述第一发光峰的波长处产生。

6. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,该白光有机发光单元进一步包括设置在所述蓝光发光单元和所述磷光发光单元之间的电荷产生层。

7. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,该白光有机发光单元进一步包括顺序地设置在所述第一电极和所述蓝光发光单元之间、所述蓝光发光单元和所述磷光发光单元之间以及所述磷光发光单元和所述第二电极之间的第一公共层、第二公共层以及第三公共层。

8. 根据权利要求1所述的白光有机发光单元,其中,所述第一发光峰和所述第二发光峰之间的所述2峰白光光谱的谷位于480nm至530nm的波长处。

9. 一种显示装置,该显示装置包括:

其上形成有盒驱动单元的基板;

设置在所述基板上的滤色片层;

连接到所述盒驱动单元的第一电极;

与所述第一电极相对布置的第二电极;

电荷产生层,其设置在所述第一电极和所述第二电极之间;

蓝光发光单元,其设置在所述第一电极和所述电荷产生层之间且具有处于430nm至460nm的波长处的第一发光峰;以及

磷光发光单元,其设置在所述电荷产生层和所述第二电极之间且具有处于530nm至630nm的波长处的第二发光峰。

10. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述蓝光发光单元包括通过使用蓝色掺杂物掺杂至少一种主体形成的蓝光发光层。

11. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,在经由所述磷光发光单元和所述蓝光发光单元透射通过所述滤色片层之后的蓝光的CIEy颜色坐标值处于0.01至0.06的范围中。

12. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述磷光发光单元包括通过使用泛绿黄色掺杂物掺杂至少一种主体形成的磷光发光层。

13. 根据权利要求9所述的显示装置,其中,所述磷光发光单元包括通过使用黄色掺杂物掺杂至少一种主体形成的磷光发光层。

14. 根据权利要求 9 所述的显示装置,其中,具有所述第一发光峰和所述第二发光峰的 2 峰白光光谱的最大峰在对应于所述第一发光峰的波长处产生。

15. 根据权利要求 9 所述的显示装置,该显示装置进一步包括第一公共层、第二公共层、第三公共层以及第四公共层,这些公共层顺序地设置在所述第一电极和所述蓝光发光单元之间、所述蓝光发光单元和所述电荷产生层之间、所述电荷产生层和所述磷光发光单元之间以及所述磷光发光单元和所述第二电极之间。

16. 根据权利要求 9 所述的显示装置,其中,所述基板包括设置在不同区域的红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素,且所述滤色片层包括对应于相应子像素的红色滤色片层、绿色滤色片层和蓝色滤色片层。

17. 根据权利要求 9 所述的显示装置,其中,所述基板包括设置在不同区域的红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,且所述滤色片层包括对应于相应子像素的红色滤色片层、绿色滤色片层和蓝色滤色片层。

18. 根据权利要求 9 所述的显示装置,其中,所述第一发光峰和所述第二发光峰之间的所述 2 峰白光光谱的谷位于 480nm 至 530nm 的波长处。

白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光器件,更具体而言,涉及应用 2 峰光谱来执行白色显示的白光有机发光器件以及使用该白光有机发光器件的显示装置。

背景技术

[0002] 近来,随着信息时代的确切到来,视觉地表达电信息信号的显示领域得到快速发展。为了满足这种趋势,已经发展了具有诸如薄外形、轻重量和低功耗的各种平板显示装置且它们已经快速替代传统阴极射线管。

[0003] 作为平板显示装置的示例,有液晶显示器 (LCD)、等离子体面板 (PDP)、场发射显示器 (FED) 和有机发光器件 (OLED)。

[0004] 在上述平板显示装置中,有机发光器件被认为在实现器件的紧凑性和清晰的颜色显示而不使用分立光源方面是有竞争力的应用。

[0005] 这些有机发光器件基本上需要形成有机发光层,且使用荫罩的沉积方法通常用于形成有机发光层。

[0006] 然而,如果荫罩具有大面积,则荫罩由于其负荷下陷且因而难以多次使用荫罩,且在形成有机发光层图案期间可能出现错误。因此,需要解决这些问题的方法。

[0007] 作为替代荫罩的若干方法之一,使用白光有机发光显示装置。

[0008] 此后,将描述白光有机发光显示装置。

[0009] 白光有机发光显示装置通过形成发光二极管期间在没有掩模的情况下在阴极和阳极之间沉积各层来形成。这里,在真空状态中顺序沉积具有不同成分的有机膜(诸如有机发光层)。

[0010] 白光有机发光显示装置用于各种目的,例如,作为薄光源、液晶显示装置的背光以及采用滤色片的全色显示装置。

[0011] 一般而言,应用于白光有机发光显示装置的光谱一般具有 3 个峰或更多峰,使得在 R、G 和 B 区域产生各自的峰以获得颜色实现。此原因在于相对地有利于在透过滤色片层之后透射通过发光层的光的 RGB 颜色实现。

[0012] 作为白光有机发光显示装置的结构,包括蓝光发光单元和红绿灯光发光单元的 2 串联结构是公知的。然而,从红绿灯光发光单元同时发射红光和绿光是不容易的,且在处理中再现地获得红光和绿光的相应峰的光强度是不容易的。

发明内容

[0013] 因此,本发明涉及一种白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置,其基本上克服了由于现有技术的限制和缺点导致的一个或更多问题。

[0014] 本发明的目的之一是提供一种应用 2 峰光谱来执行白色显示的白光有机发光器件以及使用白光有机发光器件的显示装置。

[0015] 在随后的描述中将会部分地阐述本发明的额外的优点、目的和特征,并且部分优

点、目的和特征对于已经研究过下面所述的本领域技术人员来说将是显而易见的,或者部分优点、目的和特征将通过本发明的实践来知晓。通过在给出的描述及其权利要求以及附图中特别地指出的结构可以实现并且获得本发明的目的和其它的优点。

[0016] 为了实现这些和其它优点并且根据本发明的目的,如在此具体化并且广泛描述的,一种白光有机发光器件包括彼此相对地布置在基板上的第一电极和第二电极,以及设置在第一电极和第二电极之间的蓝光发光单元和磷光发光单元,其中 2 峰白光光谱通过蓝光发光单元的第一发光峰和磷光发光单元的第二发光峰形成。

[0017] 这里,蓝光发光单元可以包括具有处于 380nm 至 479nm 的波长处的第一发光峰的蓝光发光层,且磷光发光单元可以包括具有处于 480nm 至 780nm 的波长处的第二发光峰的磷光发光层。

[0018] 蓝光发光层可以通过使用蓝色掺杂物掺杂至少一种主体而形成。

[0019] 磷光发光层可以通过使用泛绿黄色掺杂物掺杂至少一种主体或通过使用黄色掺杂物掺杂至少一种主体而形成。

[0020] 蓝光发光层的第一发光峰可以处于 430nm 至 460nm 的波长范围内,且磷光发光层的第二发光峰可以处于 530nm 至 630nm 的波长范围内。此外,第一发光峰和第二发光峰之间的 2 峰白光光谱的谷可以处于 480nm 至 530nm 的波长处。

[0021] 而且,2 峰白光光谱的最大峰可以在对应于第一发光峰的波长处产生。

[0022] 白光有机发光单元可以进一步包括设置在蓝光发光单元和磷光发光单元之间的电荷产生层。

[0023] 白光有机发光单元可以进一步包括顺序地设置在第一电极和蓝光发光单元之间、蓝光发光单元和磷光发光单元之间以及磷光发光单元和第二电极之间的第一至第三公共层。

[0024] 在本发明的另一方面,一种显示装置包括:其上形成有盒 (cell) 驱动单元的基板、连接到盒驱动单元的第一电极、与第一电极相对布置的第二电极、设置在第一电极和第二电极之间的电荷产生层、设置在第一电极和电荷产生层之间且具有第一发光峰的蓝光发光单元以及设置在电荷产生层和第二电极之间且具有第二发光峰的磷光发光单元。

[0025] 蓝光发光单元可以包括具有处于 380nm 至 479nm 的波长处的第一发光峰的蓝光发光层,且磷光发光单元可以包括具有处于 480nm 至 780nm 的波长处的第二发光峰的磷光发光层。

[0026] 该显示装置可以进一步包括顺序地设置在第一电极和蓝光发光单元之间、蓝光发光单元和电荷产生层之间、电荷产生层和磷光发光单元之间以及磷光发光单元和第二电极之间的第一至第四公共层。

[0027] 应当理解,本发明的上述一般描述和下述详细描述是示例性和说明性的,且旨在提供所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0028] 被包括以提供本发明的进一步理解并且被并入本申请并且构成本申请的一部分的附图示出了本发明的实施方式并且与说明书一起用于说明本发明的原理。在附图中:

[0029] 图 1 是示出根据本发明的白光有机发光器件的剖面图;

- [0030] 图 2 是示出光强度与图 1 的波长的关系的图表；
- [0031] 图 3A 和 3B 是示出应用白光有机发光器件的根据本发明实施方式的显示装置的剖面图；
- [0032] 图 4 是示出根据本发明的显示装置的一个像素的电路的电路图；
- [0033] 图 5 是根据本发明的显示装置的一个像素的垂直剖面图；
- [0034] 图 6 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光器件的 CIE 颜色坐标系的图表；
- [0035] 图 7 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光器件的发光效率与亮度的关系的图表；以及
- [0036] 图 8 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光器件的光强度与波长的关系的图表。

具体实施方式

- [0037] 此后将参考附图详细描述根据本发明的一个实施方式的白光有机发光器件。
- [0038] 下面将详细描述本发明的优选实施方式，在附图中例示出了其示例。在可能的情况下，相同的附图标记在全部附图中代表相同或类似的部件。在附图中，为说明的方便和清晰起见，各层和区域的厚度或大小可以被夸大。
- [0039] 图 1 是示出根据本发明的白光有机发光器件的剖面图，图 2 是示出根据图 1 的波长的光强度的图表。
- [0040] 根据本发明的白光有机发光器件包括在基板 100 上彼此相对布置的第一电极 110 和第二电极 150，以及设置在第一电极 110 和第二电极 150 之间的蓝光发光单元 120 和磷光发光单元 140，并且根据本发明的白光有机发光器件具有通过蓝光发光单元 120 的第一发光峰 P1 和磷光发光单元 140 的第二发光峰 P2 形成的 2 峰白光光谱。
- [0041] 而且，白光有机发光器件可以进一步包括在蓝光发光单元 120 和磷光发光单元 140 之间的电荷产生层 (CGL) 130。这里，CGL 130 用作用于蓝光发光单元 120 的电子注入层且用作用于磷光发光单元 140 的空穴注入层或空穴输运层。
- [0042] 这里，蓝光发光单元 120 包括具有处于 380nm 至 479nm 的波长处的第一发光峰 P1 的蓝光发光层 126 (参考图 3A)，且磷光发光单元 140 包括具有处于 480nm 至 780nm 的波长处的第二发光峰 P2 的磷光发光层 144 (参考图 3A)。
- [0043] 蓝光发光层通过将蓝色掺杂物掺杂在至少一种主体中而形成。主体可以包括具有不同特性的主体材料。这里，蓝光发光层的第一发光峰 P1 优选地具有 430nm 至 460nm 的波长，且掺杂至少一种主体的蓝色掺杂物使用表现深蓝的材料。当白光有机发光器件通过使用这样的掺杂物实现为显示装置时，对应于透过滤色片之后的蓝光的 sRGB 空间的 CIEy 坐标可以具有 0.01 至 0.06 的值。
- [0044] 磷光发光层的第二发光峰 P2 优选地具有 530nm 至 630nm 的波长。即，磷光发光层可以通过使用泛绿黄色掺杂物掺杂至少一种主体或通过使用黄色掺杂物掺杂至少一种主体而形成。
- [0045] 此外，第一发光峰和第二发光峰之间的 2 峰白光光谱的谷优选地处于 480nm 至 530nm 的波长。

[0046] 通过其中的每一个如上所述地通过利用一种掺杂物掺杂至少一种主体而形成的各发光单元的发光层,根据本发明的白光有机发光器件可以在白光光谱中具有 2 个峰以执行白色显示。

[0047] 如图 2 中所示,2 峰白光光谱的最大峰在对应于第一发光峰 P1 的波长处产生。

[0048] 发射深蓝光的的第一发光峰 P1 比发射泛绿黄光的第二发光峰 P2 具有更高的光强的原因是为了补偿当实现现在开发的包括发射深蓝光的材料的蓝光发光单元时产生的低内部量子效率。即,此原因是为了通过组合具有低效率的蓝光发光单元和发射剩余宽波长带的泛绿黄或黄光的磷光发光单元来实现均匀的白光光谱。此外,白光有机发光器件可以具有不向特定颜色倾斜的均匀白光光谱。

[0049] 根据环境,如果提供具有改善的内部量子效率和寿命的深蓝材料,则产生第一和第二发光峰的波长的光强度可以被调节到同一水平或类似水平。

[0050] 第一电极 110 由诸如铟锡氧化物 (ITO) 或铟锌氧化物 (IZO) 的透明导电材料形成。

[0051] 第二电极 150 由诸如金 (Au)、铝 (Al)、锰 (Mo)、铬 (Cr) 或铜 (Cu) 的反射材料形成。通过这种结构,来自蓝光发光单元 120 的蓝光和来自磷光发光单元 140 的泛绿黄光或黄光通过底部发射方法混合,从而产生白光。

[0052] 根据情况,用于第一电极 110 和第二电极 150 的材料可以互换,使得可以应用顶部发射方法。

[0053] 第一电极 110 和第二电极 150 中的一个用作阳极,且另一个用作阴极。

[0054] 此后,将描述根据本发明的上述白光有机发光器件到显示装置的应用。

[0055] 图 3A 和 3B 是示出应用白光有机发光器件的根据本发明的实施方式的显示装置的剖面图。

[0056] 如图 3A 中所示,根据本发明的第一实施方式的显示装置包括上述白光有机发光器件的蓝光发光单元 120 和磷光发光单元 140,且还包括形成在基板 100 上的滤色片层 170。

[0057] 这里,蓝光发光单元 120 包括顺序地形成在第一电极 110 上的第一空穴注入层 122、第一空穴输运层 124、蓝光发光层 126 和第一电子输运层 128。

[0058] 此外,磷光发光单元 140 包括在向上方向上顺序地形成的第二空穴输运层 142、磷光发光层 144、第二电子输运层 146 和第一电子注入层 148。磷光发光层 144 可以通过使用泛绿黄色掺杂物掺杂至少一种主体或通过使用黄色掺杂物掺杂至少一种主体而形成。

[0059] CGL 130 形成在蓝光发光单元 120 和磷光发光单元 140 之间且用于调节各单元之间的电荷平衡。为此目的,CGL 130 的与蓝光发光单元 120 相邻的部分可以由用作电子注入层的碱金属或碱金属化合物或用作电子注入层的有机材料或有机化合物形成,且 CGL 130 的与磷光发光单元 140 相邻的部分可以由用作空穴注入层的有机材料形成。此外,根据情况,CGL 130 可以包括位于其下部和上部之间的缓冲层以有效地在其下部实现电子注入功能且在其上部实现空穴注入功能。

[0060] 优选地,与各发光层 126 和 144 相邻的第一空穴输运层 124、第一电子输运层 128、第二空穴输运层 142 和第二电子输运层 146 具有比各发光层 126 和 144 的三线态能量状态高 0.01eV 至 1.0eV 的三线态能量状态。此原因是为了限制各发光层 126 和 144 中的光发

射中使用的三线态激子且有效地使用光发射中的三线态激子。

[0061] 此外,滤色片层 170 包括具有对应于各 R、G 和 B 子像素的不同颜色的滤色片 170a、170b 和 170c,基板 100 的一个像素分成上述 R、G 和 B 子像素。

[0062] 在这种情况下,滤色片层 170 位于基板 100 和第一电极 110 之间,且各滤色片 170a、170b 和 170c 向第一电极 110 透射从第二电极 150 向下发射的光,使得 R、G 和 B 子像素透射对应颜色的光。

[0063] 这里,与使用正常蓝色掺杂物相比,在蓝子像素上提供的蓝色滤色片 170c 的蓝光透射率通过在蓝光发光层 124 中使用深蓝掺杂物来改进。此外,通过使用泛绿黄色或黄色掺杂物,在长波长带处存在磷光发光层 144 的光分布,且因而红色和绿色滤色片 170a 和 170b 可以透射红光和绿光以发射红光和绿光。此外,与具有对应于红色和绿色的两个峰的红光 / 绿光发光单元相比,具有两个发光单元的显示装置在产生第二峰的波长处具有高光强度,且因而与红光 / 绿光发光单元相比具有高亮度和效率,从而减小功耗。

[0064] 根据情况,可以省略 CGL 130。在这种情况下,第一电子输运层 128 和第二空穴输运层 142 可以表现出 CGL 的功能。

[0065] 此外,第一空穴注入层 122 和第一空穴输运层 124 可以集成到一个层,即第一公共层中,且第二电子输运层 128 和第二电子注入层 148 可以集成在一个层,即第四公共层中。在这种情况下,第一电子输运层 128 用作第二公共层且第二空穴输运层 142 用作第三公共层。

[0066] 如图 3B 中所示,根据本发明的第二实施方式的显示装置与根据第一实施方式的显示装置的不同之处在于,除了红色、绿色和蓝色子像素之外,根据第二实施方式的显示装置还包括基板 100 上的白色子像素。在这种情况下,一个像素包括 R、G、B 和 W 子像素。这里,以与上述第一实施方式相同的方式,滤色片层 180 包括对应于 R、G 和 B 子像素的红色滤色片 180a、绿色滤色片 180b 和蓝色滤色片 180c。优选地,如图 3B 中所示,对应于 W 子像素的滤色片层 180d 的部分是空的或由厚度等于或类似于相邻滤色片 180a、180b 和 180c 的厚度的透明有机材料 180d 形成,以减小其上堆叠的白光有机发光器件的结构台阶覆盖。

[0067] 图 4 是示出根据本发明的显示装置的一个像素的电路的电路图,图 5 是根据本发明的显示装置的一个像素的垂直剖面图。

[0068] 根据本发明的显示装置的一个像素包括连接到选通线 GL、数据线 DL 和电源线 PL 的盒驱动单元 310 以及连接在盒驱动单元 310 和地 GND 之间且等效地表示为二极管的白光有机发光器件 WOLED。

[0069] 盒驱动单元 310 包括与选通线 GL 和数据线 DL 相连接的开关薄膜晶体管 T1、与开关薄膜晶体管 T1、电源线 P1 和白光有机发光器件 WOLED 的第一电极相连接的驱动薄膜晶体管 T2 以及连接在电源线 P1 和开关薄膜晶体管 T1 的漏电极之间的存储电容器 C。

[0070] 开关薄膜晶体管 T1 的栅电极连接到选通线 GL,开关薄膜晶体管 T1 的源电极连接到数据线 DL,且开关薄膜晶体管 T1 的漏电极连接到驱动薄膜晶体管 T2 的栅电极和存储电容器 C。驱动薄膜晶体管 T2 的源电极连接到电源线 P1,且驱动薄膜晶体管 T2 的漏电极连接到白光有机发光器件 WOLED 的第一电极 342。存储电容器 C 连接在电源线 PL 和驱动薄膜晶体管 T2 的栅电极之间。

[0071] 当扫描脉冲被提供到选通线 GL 时,开关薄膜晶体管 T1 导通且将提供到数据线 DL

的数据信号提供到存储电容器 C 和驱动薄膜晶体管 T2 的栅电极。驱动薄膜晶体管 T2 响应于提供到驱动薄膜晶体管 T2 的栅电极的数据信号控制从电源线 P1 提供到白光有机发光器件 WOLED 的电流 I, 从而调节从白光有机发光器件 WOLED 发射的光的量。此外, 尽管开关薄膜晶体管 T1 截止, 但是驱动薄膜晶体管 T2 借助于在存储电容器 C 中充电的电压提供规则电流 T, 直到提供下一帧的数据信号, 从而维持白光有机发光器件 WOLED 的发光状态。

[0072] 如图 5 中所示, 驱动薄膜晶体管 T2 包括形成在绝缘基板 100 上的栅电极 322、覆盖栅电极 322 的栅极绝缘膜 324、形成在栅极绝缘膜 324 上的半导体层 326、覆盖半导体层 326 的层间绝缘膜 328 以及分别通过穿过层间绝缘膜 328 的第一和第二接触孔 330 和 332 连接到半导体层 326 的源极区域 326S 和漏极区域 326D 的源电极 334 和漏电极 336。半导体层 326 由 LTPS 薄膜形成且包括与栅电极 322 重叠的沟道区域 326C 和位于沟道区域 326C 两侧且不与栅电极 322 重叠且被注入杂质的源极区域 326S 和漏极区域 326D。

[0073] 尽管本发明示例性地示出了半导体层 326 由 LTPS 薄膜形成, 但是半导体层 326 不限于此。

[0074] 白光有机发光器件 WOLED 包括在不使用掩模的情况下顺序地形成在均匀覆盖诸如驱动薄膜晶体管 T2 的盒驱动单元 310 的滤色片层 170 的整个表面之上的第一电极 110、包括蓝光发光层的蓝光发光单元 120、CGL 130、磷光发光单元 140 和第二电极 150。

[0075] 在下文中, 将参考下面的表和附图描述根据本发明的白光有机发光器件和使用该白光有机发光器件的显示装置的效率和光学特性。

[0076] 图 6 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光器件的 CIE 颜色坐标系的图表。

[0077] 为了满足显示装置要求的白色显示, 必须遵循表示大于 10,000K 的色温和 sRGB 空间的 CIE 坐标系的开尔文曲线。

[0078] 根据本发明的白光有机发光器件被配置成, 当蓝光发光层的峰向长波长倾斜时, 考虑到满足 sRGB 空间的蓝色滤色片的蓝光透射率大大降低的事实, 在深蓝区域中产生蓝光发光层的峰, 因而增加了功耗。

[0079] 从图 6 的图表的对应于蓝色的左下端可以看出, 可以理解的是, 与 3 峰白光有机发光器件相比, 根据本发明的 2 峰白光有机发光器件在低波长带发射蓝光。可以期望的是, 随着蓝光发光层的蓝色掺杂物的最大发光峰下降, 曲线图下降。根据本发明的白光有机发光器件配置成调节蓝光发光层的发光峰, 使得 sRGB 空间的蓝色 CIEy 颜色坐标具有小于 0.06 的值。

[0080] 此外, 如图 6 中所示, 本发明的白光有机发光器件在显示装置要求的大于 1000K 的色温的条件下具有接近开尔文曲线的 CIE 坐标系, 因而实现功耗的减小。

[0081] 此外, 本发明的白光有机发光器件使用分布在光谱的宽波长区域的黄色掺杂物或泛绿黄色掺杂物, 从而允许磷光发光层在透过滤色片之后发射红光和绿光。在这种情况下, 磷光发光层使用一种掺杂物且因而有利于再现的峰实现, 且特别地, 具有类似于 555nm 范围中的第二发光峰, 在该第二发光峰处, 在亮度曲线中产生最大值且因而具有高发光效率。此外, 获得长波长区域带处大于指定值的光强度, 且因而期望当红光和绿光经过滤色片层时大于指定水平的发光效率。

[0082] 图 7 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光

器件的发光效率与亮度的关系的图表。

[0083] 如图 7 中所示,通过具有分别在 R、G 和 B 区域产生峰的白光光谱的 3 峰白光有机发光器件和根据本发明的具有 2 峰白光光谱的白光有机发光器件之间的比较,理解的是,根据本发明的 2 峰白光光谱的发光效率在任意亮度高于 3 峰白光光谱的发光效率。

[0084] 此外,如下面的表 1 所述,通过具有分别在 R、G 和 B 区域处产生峰的白光光谱的 3 峰白光有机发光器件和根据本发明具有 2 峰白光光谱的白光有机发光器件之间的比较,可以理解的是,根据本发明的 2 峰白光有机发光器件的亮度 (Cd/A) 效率和发光效率 (lm/W) 比 3 峰白光有机发光器件更加优异。

[0085] 表 1 陈述了电流条件设置为 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 的测试的结果的值。

[0086] 表 1

[0087]

	蓝光发光层	磷光发光层	Cd/A	lm/W	CIE _x	CIE _y
3 峰 WOLED	正常蓝色	R+G	56.6	23.8	0.341	0.323
2 峰 WOLED	深蓝	YG	64.1	26.9	0.320	0.341

[0088] 图 8 是示出根据本发明的白光有机发光器件和用于与其对比的 3 峰白光有机发光器件的光强度与波长的关系的图表。

[0089] 如图 8 中所示,理解的是,与其中分别在 R、G 和 B 区域处产生峰的具有白光光谱的 3 峰白光有机发光器件相比,根据本发明的具有 2 峰白光光谱的白光有机发光器件具有深蓝区域处的第一发光峰和黄色或泛绿黄区域处的第二发光峰。这里,根据本发明的白光有机发光器件的第一发光峰处的光强度略低于 3 峰白光有机发光器件的蓝色发光峰,且根据本发明的白光有机发光器件的第二发光峰处的光强度高于 3 峰白光有机发光器件的剩余发光峰。这些光强度表示在用于最近开发的发光层的材料中具有较低效率的材料的相对光强度的增加,且可以通过材料的发展将其调节到类似值或相反值。

[0090] 此后将相互比较当实际应用于显示装置时具有 3 峰白光光谱的白光有机发光器件 (3 峰 WOLED) 和具有 2 峰白光光谱的有机发光器件 (2 峰 WOLED)。

[0091] 表 2

[0092]

	R	G	B	W
CIE _x	0.675	0.260	0.132	0.285
CIE _y	0.323	0.653	0.064	0.298
Y 透射率	0.136	0.273	0.045	1.000
Cd/A	8.31	16.66	2.77	61.00

[0093] 表 3

[0094]

	R	G	B	W
CIE _x	0.665	0.280	0.145	0.320
CIE _y	0.329	0.662	0.058	0.340
Y 透射率	0.081	0.410	0.049	1.000
Cd/A	5.20	26.26	3.14	64.06

[0095] 表 2 和 3 表示当 3 峰白光有机发光器件和 2 峰白光有机发光器件应用于显示装置时,在透过滤色片之后的 3 峰白光有机发光器件和根据本发明的 2 峰有机发光器件的 CIE 坐标系。

[0096] 这里,在蓝光的 y 颜色坐标方面,当根据本发明的 2 峰白光有机发光器件应用于显示装置时,CIE_y 具有 0.058 的值,且因而满足 sRGB 空间的条件,即小于 0.06,且具有略大于 3 峰白光有机发光器件的亮度和滤色片层的透射率,且因而可以期望功耗的减小。

[0097] 在下文中,在亮度、电流、电流密度和与其相关的电流比、驱动电压和功耗方面对实际应用于显示装置的 3 峰白光有机发光器件和 2 峰白光有机发光器件进行比较。

[0098] 表 4

[0099]

	R	G	B	W	总计
透过滤色片之后的效率 (Cd/A)	8.3	16.7	2.8	61.0	
面板亮度 (Cd/m ²)	2.0	13.1	2.9	35.0	53.0
面板电流 (A)	0.47	1.56	2.11	1.14	5.29
电流密度 (mA/cm ²)	0.45	1.50	2.03	1.09	5.07
电流比	0.22	0.74	1.00	0.54	
V _{dd} (V)	23				
功耗 (W)	121.6				

[0100] 表 5

[0101]

	R	G	B	W	总数
透过滤色片之后的效率 (Cd/A)	5.2	26.3	3.0	64.0	
面板亮度 (Cd/m ²)	2.2	9.5	2.4	38.9	53.0
面板电流 (A)	0.81	0.71	1.55	1.20	4.28
电流密度 (mA/cm ²)	0.77	0.68	1.48	1.15	4.09
电流比	0.52	0.46	1.00	0.78	
V _{dd} (V)	23				
功耗 (W)	98.2				

[0102] 上面的表 4 和 5 的测试值是当使用 55 英寸的 RGBW 面板在 1000K 的色温显示标准运动图像时的值,且确认的是,当使用根据本发明的 2 峰白光有机发光器件时,功耗减小超过 20%。因此,理解的是,与应用 3 峰白光有机发光器件的显示装置相比,应用根据本发明

的 2 峰白光有机发光器件的显示装置具有优异的效率。

[0103] 为了在观看白色显示期间改善颜色的感觉且增加显示装置的寿命,显示装置需要发射泛蓝白光。为此目的,sRGB 颜色坐标系中的蓝色的 y 颜色坐标应当具有小于 0.06 的值,且难以使用在蓝光发光层中通常使用的正常蓝色(天蓝色)掺杂物来产生这样的值。即使使用正常蓝色掺杂物,也可以使用应用于其透射率的蓝色滤光片来设置颜色坐标的级别。然而,在这种情况下,蓝光光谱向长波长倾斜,且因而满足 sRGB 的蓝色滤色片处的透射大大地降低且不可避免地增加功耗。

[0104] 使用根据本发明的 2 峰白光有机发光器件的显示装置允许使用由发射深蓝光的材料形成的蓝色掺杂物在 430nm 至 460nm 的区域处形成蓝光发光层的最大峰,从而实现功耗的减小并且同时防止蓝光透射率的降低。

[0105] 根据本发明的上述白光有机发光器件和使用该白光有机发光器件的显示装置具有以下效果。

[0106] 蓝光发光单元包括蓝光发光层,该蓝光发光层包括至少一种主体和深蓝掺杂物,且堆叠在蓝光发光单元上的磷光发光单元包括至少一种主体和黄色或泛绿黄色掺杂物,从而能够实现再现的白光有机发光器件。

[0107] 此外,当滤色片透射光时,短波长带的蓝光的透射率得到改善,且因而可以减小功耗。此外,在显示装置中显著的蓝色波长的颜色坐标具有小于 0.06 的值,且因而颜色的感觉可以得到改善。

[0108] 对于本领域技术人员而言很明显,在不偏离本发明的精神或范围的条件下,可以在本发明中做出各种修改和变型。因而,本发明旨在涵盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和变型。

[0109] 本申请要求 2010 年 12 月 28 日提交的韩国专利申请 No. P 10-2010-0136491 的优先权,其通过引用并入这里,就像在此进行了完整阐述一样。

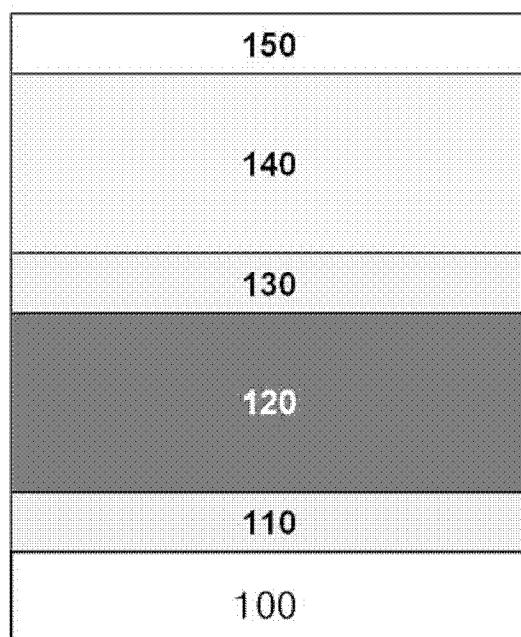


图 1

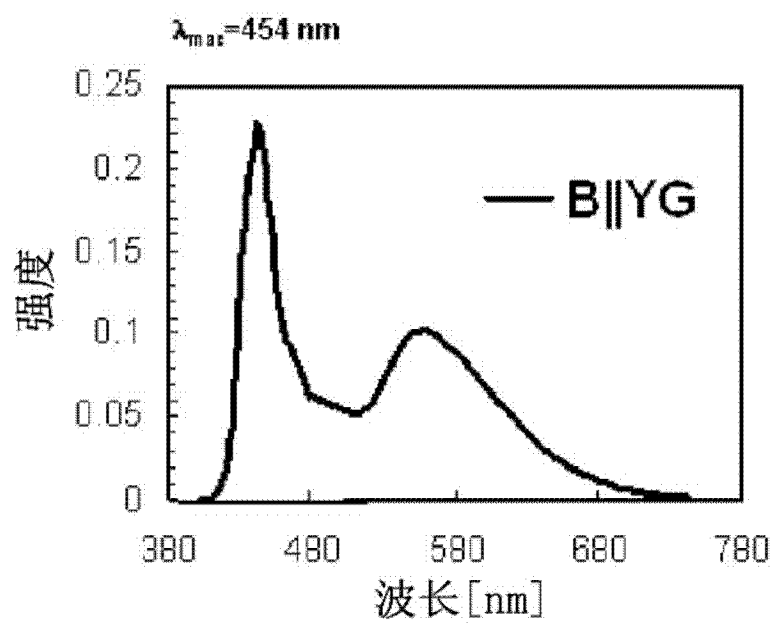


图 2

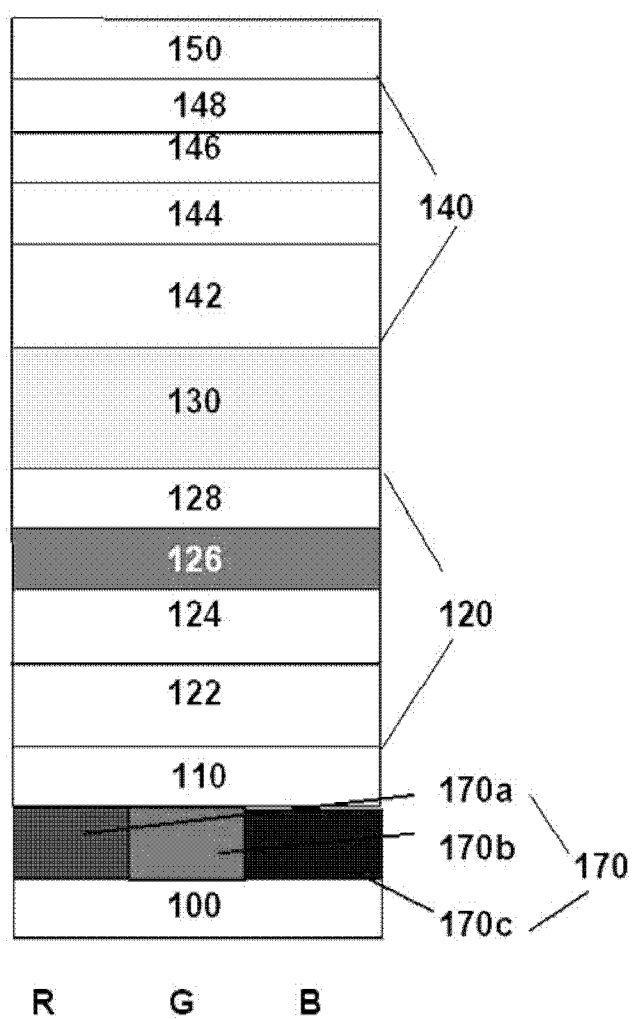


图 3A

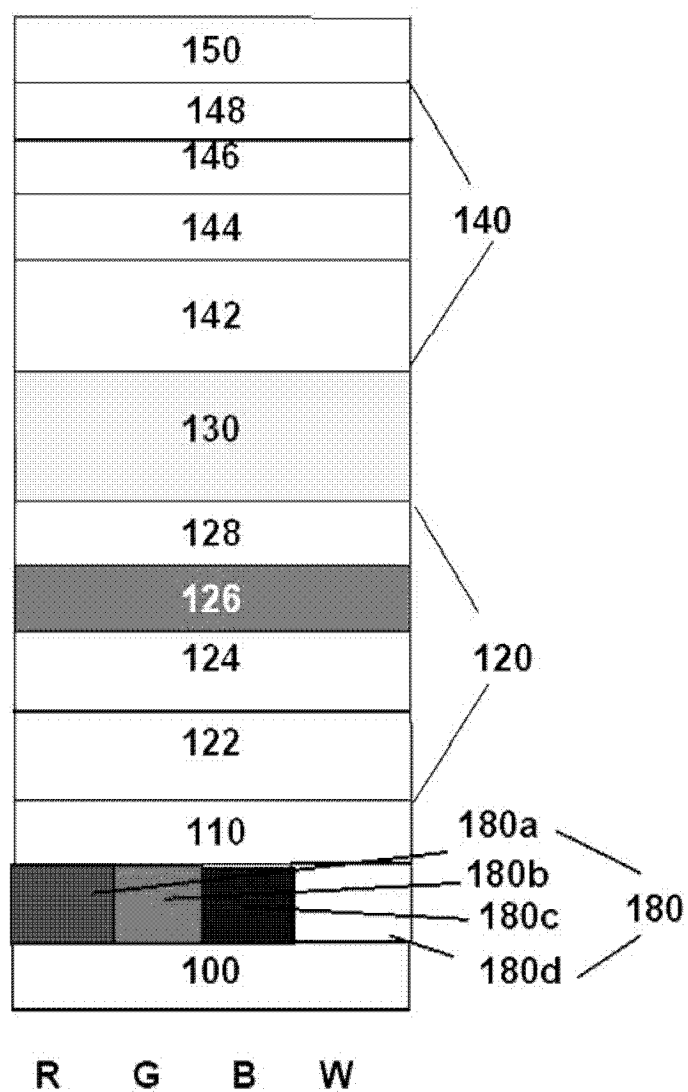


图 3B

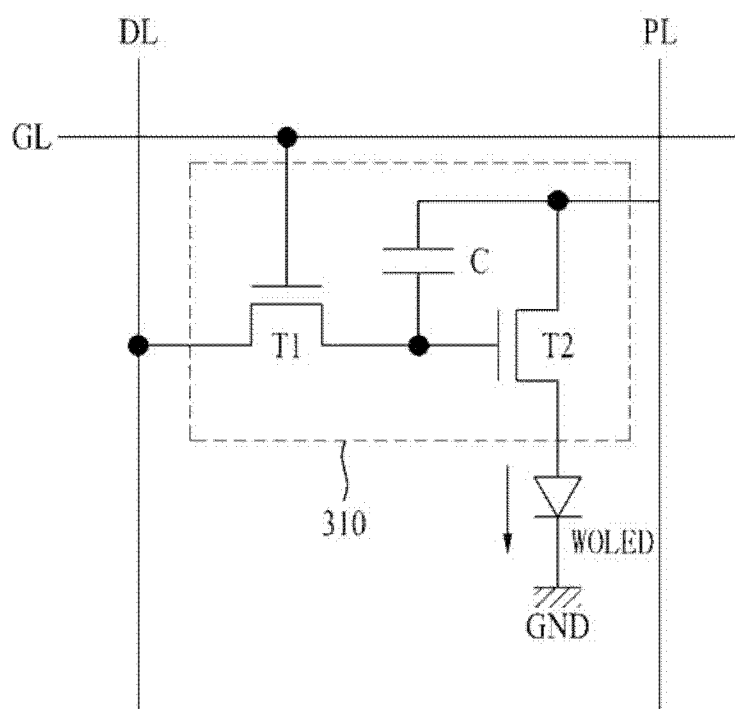


图 4

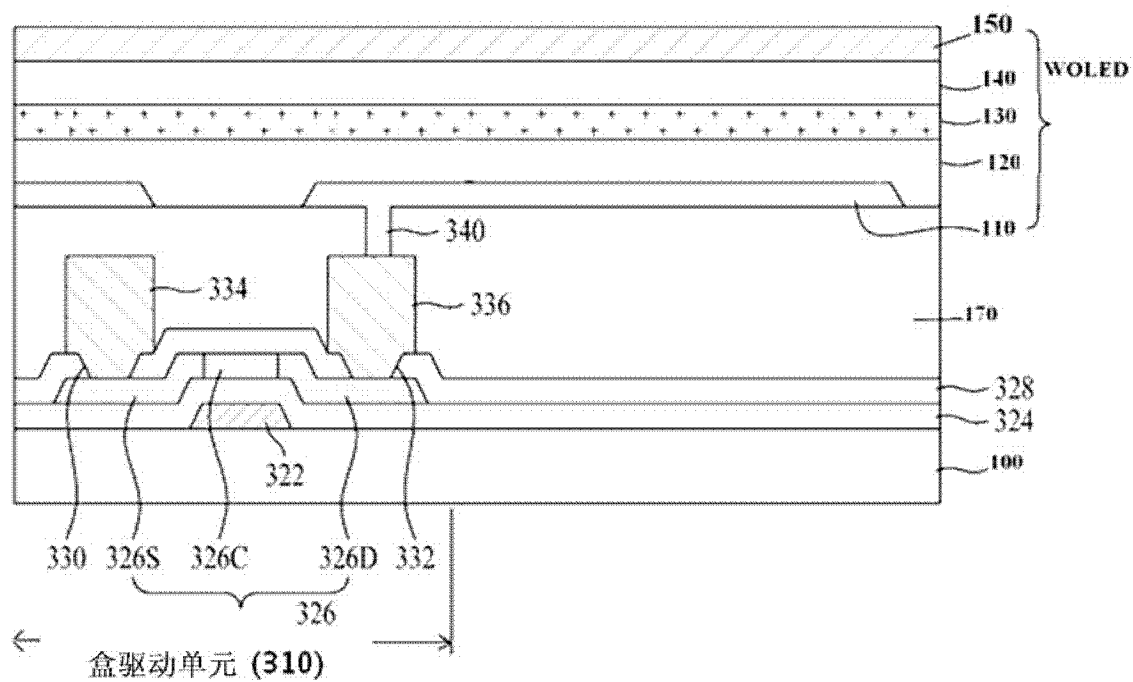


图 5

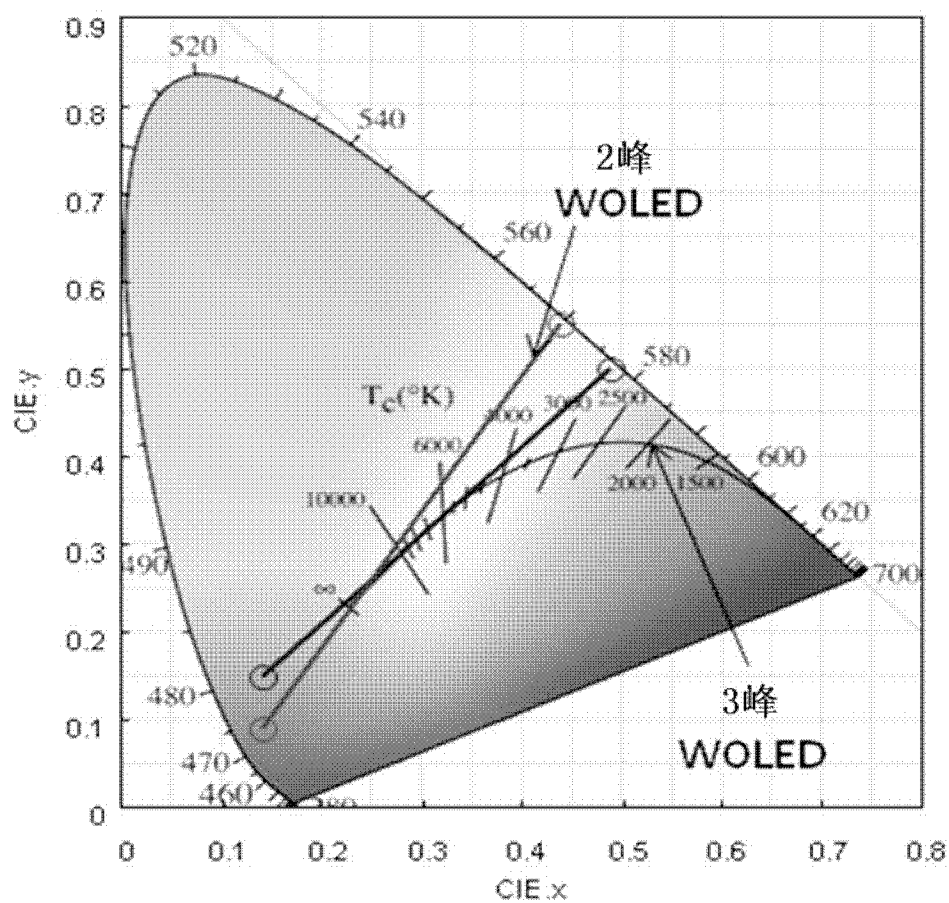


图 6

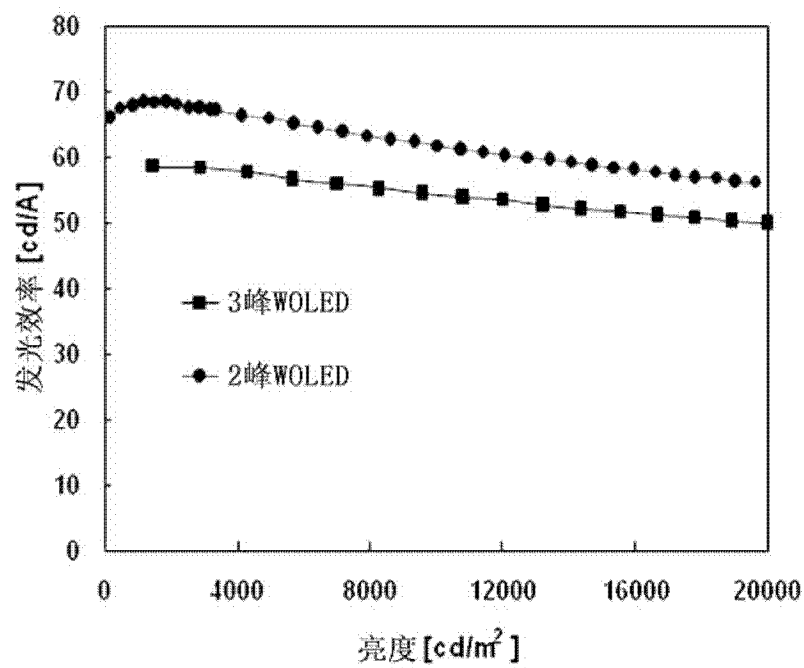


图 7

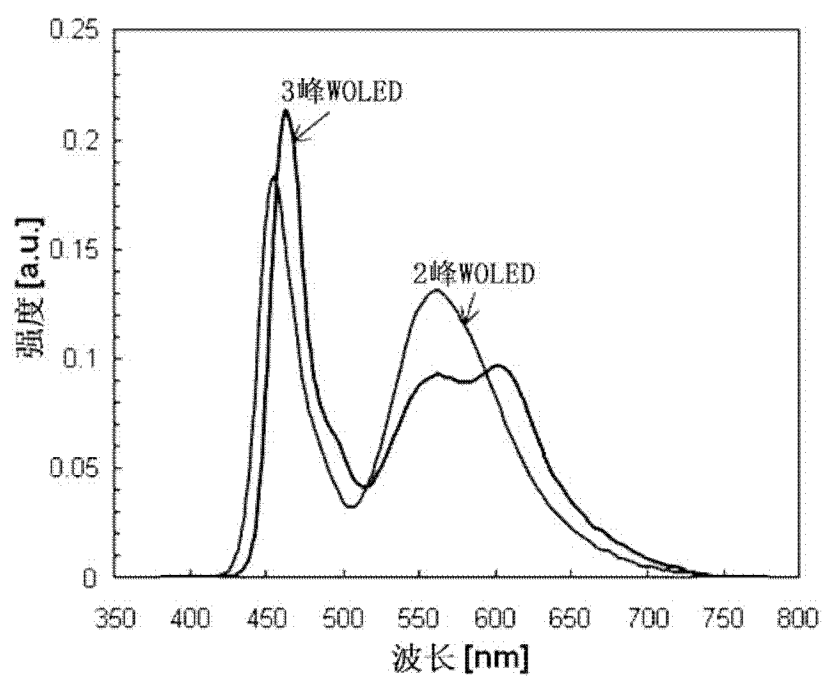


图 8

专利名称(译)	白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置		
公开(公告)号	CN102544383A	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201110433435.1	申请日	2011-12-21
[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	金禾景 安炳喆 韩敞旭 崔哄硕 皮性勋		
发明人	金禾景 安炳喆 韩敞旭 崔哄硕 皮性勋		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/322 H01L2251/5376 H01L27/3209		
代理人(译)	李辉		
优先权	1020100136491 2010-12-28 KR		
其他公开文献	CN102544383B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置。应用2峰光谱以执行白色显示的白光有机发光器件和使用白光有机发光器件的显示装置包括彼此相对地布置在基板上的第一电极和第二电极，以及设置在第一电极和第二电极之间的蓝光发光单元和磷光发光单元，并且2峰白光光谱通过处于430nm至460nm的波长处的蓝光发光单元的第一发光峰和处于530nm至630nm的波长处的磷光发光单元的第二发光峰形成。

