



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107240646 A

(43)申请公布日 2017. 10. 10

(21)申请号 201710172789.2

(22)申请日 2017.03.22

(30)优先权数据

10-2016-0037653 2016.03.29 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金怠植 甘润锡 金世雄 张在昇
李愍揆

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 刘久亮

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

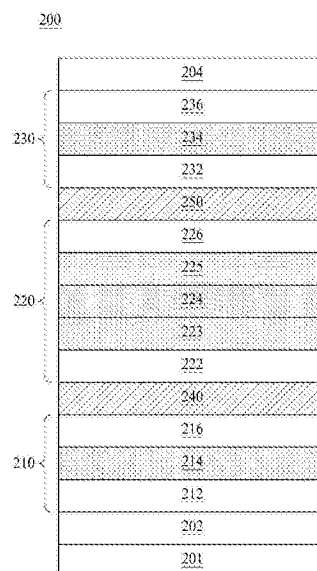
权利要求书2页 说明书22页 附图8页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

一种有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的第一发射部以及在第一发射部上的第二发射部。第一发射部和第二发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个发射层,所述至少三个发射层中的一个包括绿色发射层,该绿色发射层包括磷光材料。因此,具有绿色寿命的有机发光显示装置的寿命和颜色再现率增强。



1. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:
第一发射部,该第一发射部位于阳极和阴极之间;以及
第二发射部,该第二发射部位于所述第一发射部上,
其中,所述第一发射部和所述第二发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个发射层,所述至少三个发射层中的一个包括绿色发射层,该绿色发射层包括磷光材料。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,所述至少三个发射层包括红色发射层和黄绿色发射层。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述红色发射层与所述黄绿色发射层相邻设置。
4. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,其中,所述红色发射层与所述绿色发射层相邻设置。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中,从所述第一发射部和所述第二发射部中的每一个发射的光的峰值波长在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。
6. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括位于所述第二发射部上的第三发射部。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,从所述第一发射部、所述第二发射部和所述第三发射部发射的光包括至少四个峰值波长。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,从所述第一发射部、所述第二发射部和所述第三发射部发射的光的峰值波长在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。
9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中,所述第一发射部、所述第二发射部和所述第三发射部中的至少两个包括发射相同颜色的光的发射层。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,具有发射所述相同颜色的光的所述发射层的所述至少两个发射部彼此相邻设置。
11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中,发射所述相同颜色的光的所述发射层的峰值波长在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。
12. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,该有机发光显示装置还包括位于所述第一发射部与所述第二发射部之间和所述第二发射部与所述第三发射部之间中的至少一个中的电荷生成层。
13. 一种有机发光显示装置,该有机发光显示装置包括:
位于阳极和阴极之间的至少两个发射部,
其中,所述至少两个发射部中的至少一个包括第一发射层、包括用于发射绿光的磷光材料的第二发射层以及被配置用于增强所述磷光材料的颜色再现率和寿命的第三发射层。
14. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述第一发射层包括红色发射层,并且所述第三发射层包括黄绿色发射层。
15. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述第一发射层与所述第二发射层相邻设置。
16. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置,其中,所述第一发射层与所述第三发射

层相邻设置。

17. 根据权利要求13所述的有机发光显示装置, 其中, 从所述至少两个发射部中的每一个发射的光的峰值波长在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

18. 一种有机发光显示装置, 该有机发光显示装置包括:

位于阳极和阴极之间的至少两个发射部,

其中, 所述至少两个发射部中的至少一个包括至少三个发射层, 所述至少三个发射层发射不同颜色的光。

19. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置, 其中, 所述至少三个发射层包括绿色发射层、红色发射层和黄绿色发射层, 并且所述至少三个发射层按照朝着所述阴极能带隙增大的方式布置。

20. 根据权利要求18所述的有机发光显示装置, 其中, 所述至少三个发射层包括绿色发射层、红色发射层和黄绿色发射层, 并且其中, 所述红色发射层与所述绿色发射层或所述黄绿色发射层相邻。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及有机发光显示装置,更详细地讲,涉及具有增强的效率、寿命或颜色再现率的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 近来,随着社会前进至面向信息的社会,视觉上表现电子信息信号的显示装置的领域正在快速前进。相应地,正在开发在纤薄、明度和低功耗方面具有优异性能的各种显示装置。

[0003] 显示装置的示例包括液晶显示(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、场发射显示(FED)装置、有机发光显示装置等。

[0004] 具体地讲,有机发光显示装置是自发射装置。与其它显示装置相比,有机发光显示装置具有快速响应时间、高发射效率、高亮度和宽视角,因此受到很多关注。另外,随着最近开发了用于发射白光的有机发光显示装置,有机发光显示装置被广泛应用于诸如背光、照明装置等的各种领域,并且正被认为是最重要的显示装置。

发明内容

[0005] 有机发光装置具有由有机发光层的材料和有机发光装置的结构导致的发射效率和寿命的限制,因此,提出了用于增强有机发光装置中的发射层的发射效率或寿命的各种方法。

[0006] 在一个方法中,可提供一种结构,其中通过层叠具有互补颜色关系的两个发射层来发射白光。然而,在该结构中,当白光穿过滤色器时,发生各个发射层的电致发光(EL)峰值的波长范围与滤色器的透射区域或范围之间的差异。因此,实现颜色的颜色范围变窄,因此,难以实现期望的颜色再现率。

[0007] 例如,当蓝色发射层和黄色发射层层叠时,在蓝色波长范围和黄色波长范围中提供EL峰值波长,因此,发射白光。当白光穿过红色滤色器、绿色滤色器和蓝色滤色器中的每一个时,与红色或绿色波长范围中的透射率相比,蓝色波长范围中的透射率降低,因此,发射效率和颜色再现率降低。

[0008] 另外,黄色磷光发射层的发射效率相对高于蓝色磷光发射层的发射效率,因此,由于磷光发射层与荧光发射层之间的效率差异,效率和颜色再现率降低。

[0009] 并且,由于当调节用于增加颜色再现率的滤色器时透射率降低,所以效率降低并且寿命缩短。

[0010] 因此,发明人已认识到上述问题并且已对增加发射层的发射效率以及有机发光装置的寿命和颜色再现率的各种方法进行了实验。通过各种实验,发明人发明了具有增强效率、寿命和颜色再现率的新结构的有机发光显示装置。

[0011] 因此,本发明致力于一种基本上消除了由于现有技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题的有机发光显示装置。

[0012] 本公开的一方面在于提供一种增强效率、寿命和颜色再现率的有机发光显示装置。

[0013] 本公开的目的不限于上述目的,本领域技术人员将从下面的描述清楚地理解本文中描述的其它目的。

[0014] 本公开的附加特征和优点将在以下描述中阐述,并且部分地将从该描述而显而易见,或者可通过本发明的实践来学习。本发明的目的和其它优点将通过在所撰写的说明书及其权利要求书以及附图中具体指出的结构来实现和达到。

[0015] 根据一个示例,一种有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的第一发射部以及在第一发射部上的第二发射部,其中,第一发射部和第二发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个发射层,所述至少三个发射层中的一个包括绿色发射层,该绿色发射层包括磷光材料。

[0016] 在本公开的另一方面,一种有机发光显示装置包括层叠在阳极和阴极之间的至少两个发射部,其中,所述至少两个发射部中的至少一个包括第一发射层、包括用于发射绿光的磷光材料的第二发射层以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第三发射层。

[0017] 详细描述和附图中包括实施方式的细节。

[0018] 应当理解的是,本公开的以上总体描述和以下详细描述二者是示例性和说明性的,旨在提供对要求保护的本公开的进一步说明。

附图说明

[0019] 附图被包括以提供对本公开的进一步理解,并且被并入本申请并构成本申请的一部分,附图示出了本公开的实施方式,并且与说明书一起用来说明本公开的原理。附图中:

[0020] 图1是示出根据本公开的实施方式的有机发光显示装置的示意图;

[0021] 图2是示出根据本公开的第一实施方式的有机发光装置的示意图;

[0022] 图3是示出根据本公开的第二实施方式的有机发光装置的示意图;

[0023] 图4是示出根据本公开的第三实施方式的有机发光装置的示意图;

[0024] 图5是示出根据本公开的第四实施方式的有机发光装置的示意图;

[0025] 图6是示出根据本公开的第一实施方式的颜色再现率的示意图;

[0026] 图7是示出根据本公开的第二实施方式的颜色再现率的示意图;

[0027] 图8是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的电致发光(EL)光谱的示意图;

[0028] 图9是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的绿色寿命的示意图;以及

[0029] 图10是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的蓝色寿命的示意图。

具体实施方式

[0030] 现在将详细参照本公开的示例性实施方式,其示例示出于附图中。只要可能,贯穿附图将使用相同的标号来指代相同或相似的部分。

[0031] 本公开的优点和特征及其实现方法将通过参照附图描述的以下实施方式而变得

清楚。然而，本公开可按照不同的形式具体实现，不应被解释为限于本文所阐述的实施方式。相反，提供这些实施方式是为了本公开将彻底和完整，并且将向本领域技术人员充分传达本公开的范围。另外，本公开仅由权利要求书的范围限定。

[0032] 附图中所公开的用于描述本公开的実施方式的形状、尺寸、比例、角度和数量仅是示例，因此，本公开不限于所示的细节。相同标号将始终指代相同元件。在以下描述中，当相关已知功能或配置的详细描述被确定为使本公开的重点不必要地模糊时，所述详细描述将被省略。在使用本说明书中所描述的“包含”、“具有”和“包括”的情况下，除非使用“仅～”，否则可增加另一部分。除非相反地指出，否则单数形式的术语可包括多数形式。

[0033] 在解释元件时，尽管没有明确描述，但该元件被解释为包括误差范围。

[0034] 在描述位置关系时，例如，当两个部分之间的位置关系被描述为“在～上”、“在～上方”、“在～下”以及“在～旁边”时，除非使用“紧挨”或“直接”，否则在这两个部分之间可设置一个或更多个其它部分。

[0035] 在描述时间关系时，例如，当时间顺序被描述为“在～之后”、“随～之后”、“接着～”以及“在～之前”时，除非使用“紧挨”或“直接”，否则可包括不连续的情况。

[0036] 将理解，尽管本文中可使用术语“第一”、“第二”等来描述各种元件，这些元件不应受这些术语限制。这些术语仅用于将一个元件与另一元件相区分。例如，在不脱离本公开的范围的情况下，第一元件可被称为第二元件，类似地，第二元件可被称为第一元件。

[0037] 如本领域技术人员可充分理解的，本公开的各种实施方式的特征可部分地或全部地彼此耦合或组合，并且可不同地彼此互操作并且在技术上驱动。本公开的实施方式可彼此独立地实现，或者可按照互相依赖的关系一起实现。

[0038] 以下，将参照附图详细描述本公开的实施方式。

[0039] 图1是示出根据本公开的实施方式的有机发光显示装置1000的示意图。

[0040] 参照图1，有机发光显示装置1000可包括基板101、第一电极102、发射部1180和第二电极104。有机发光显示装置1000可包括多个像素P。像素P表示与实际发射光的最小单元对应的区域，并且可被称作子像素或像素区域。另外，多个像素P可构成用于实现白光的最小组。例如，三个像素可构成一个组，即，红色像素、绿色像素和蓝色像素可构成一个组。另选地，四个像素可构成一个组，即，红色像素、绿色像素、蓝色像素和白色像素可构成一个组。然而，本实施方式不限于此，可进行各种像素设计。在图1中，为了描述方便，仅示出一个像素P。

[0041] TFT可包括栅极1115、栅绝缘层1120、半导体层1131、源极1133和漏极1135。TFT可被设置在基板101上，并且可将信号供应给有机发光装置或者包括第一电极102、发射部1180和第二电极104的有机发光二极管。图1所示的TFT可以是连接至第一电极102的驱动TFT。用于驱动有机发光装置的开关TFT或电容器可被进一步设置在基板101上。另外，在图1中，TFT被示出为具有交错型结构，但是可形成共面结构。

[0042] 基板101可由绝缘材料或者具有柔性的材料形成。基板101可由玻璃、金属、塑料等形成，但是不限于此。如果有机发光显示装置1000是柔性有机发光显示装置，则基板101可由诸如塑料等的柔性材料形成。另外，如果容易实现柔性的有机发光装置被应用于车辆的照明装置或者车辆的显示装置，则根据车辆的结构或外观确保车辆的照明装置或照明设备或者车辆的显示装置的各种设计和设计灵活性。

[0043] 栅极1115可形成在基板101上并且可连接至选通线。栅极1115可包括由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)当中的一种材料或其合金形成的多层。

[0044] 栅绝缘层1120可形成在栅极1115上。栅绝缘层1120可由氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)或其多层形成,但是不限于此。

[0045] 半导体层1131可形成在栅绝缘层1120上。半导体层1131可由非晶硅(a-Si)、多晶硅(poly-Si)、氧化物半导体、有机半导体等形成。在半导体层1131由氧化物半导体形成的情况下,半导体层1131可由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、铟锡锌氧化物(ITZO)等形成,但是不限于此。另外,蚀刻阻挡层可形成在半导体层1131上并且可保护半导体层1131,但是可根据有机发光装置的配置而被省略。

[0046] 源极1133和漏极1135可形成在半导体层1131上。源极1133和漏极1135可各自由单层或多层形成,并且可由钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)当中的一种材料或其合金形成。

[0047] 钝化层1140可形成在源极1133和漏极1135上。钝化层1140可由 SiO_x 、 SiN_x 或其多层形成。另选地,钝化层1140可由丙烯酸树脂或聚酰亚胺树脂形成,但是不限于此。

[0048] 颜色层1145可形成在钝化层1140上。尽管图中仅示出一个像素P,但是颜色层1145可形成在红色像素、蓝色像素和绿色像素中的每一个中。颜色层1145可包括被构图并且形成在各个像素中的红色(R)滤色器、绿色(G)滤色器和蓝色(B)滤色器。颜色层1145仅透射从发射部1180发射的白光当中的具有特定波长的光。

[0049] 覆盖层1150可形成在颜色层1145上。覆盖层1150可由丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂、 SiO_x 、 SiN_x 或其多层形成,但是不限于此。

[0050] 第一电极102可形成在覆盖层1150上。第一电极102可由作为透明导电材料的铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)形成,例如透明导电氧化物(TCO),但是不限于此。第一电极102可通过形成在钝化层1140和覆盖层1150中的每一个的特定区域中的接触孔CH电连接至漏极1135。在图1中,漏极1135被示出为电连接至第一电极102,但是本实施方式不限于此。在其它实施方式中,源极1133可通过形成在钝化层1140和覆盖层1150中的每一个的特定区域中的接触孔CH电连接至第一电极102。

[0051] 图1的有机发光显示装置1000可以是底部发射型,从发射部1180发射的光可在向下方向上通过第一电极102传送。另外,当有机发光显示装置1000是顶部发射型时,从发射部1180发射的光可在向上方向上通过第二电极104传送。

[0052] 堤层1170可形成在第一电极102上并且可限定像素区域。即,堤层1170可按照矩阵结构形成在多个像素之间的边界区域中,因此,像素区域可通过堤层1170来限定。堤层1170可由诸如苯并环丁烯(BCB)树脂、丙烯酸树脂、聚酰亚胺树脂等的有机材料形成。

[0053] 发射部1180可形成在堤层1170和第一电极102上。

[0054] 第二电极104可形成在发射部1180上。第二电极104可由金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、钼(Mo)、镁(Mg)等形成或者可由其合金形成,但是不限于此。

[0055] 此外,封装部可形成在第二电极104上。封装部防止水分渗入发射部1180中。封装部可包括不同无机材料层叠的多个层,或者可包括无机材料和有机材料交替层叠的多个层。另外,封装基板可被进一步设置在封装部上。封装基板可由玻璃或塑料形成,或者可由

金属形成。封装基板可通过粘合剂附着到封装部。

[0056] 此外,下面将参照图2至图5描述配置图1中的发射部1180的有机发光装置。

[0057] 图2是示出根据本公开的第一实施方式的有机发光装置100的示意图。

[0058] 图2所示的根据本公开的第一实施方式的有机发光装置100可包括基板101、第一电极102、第二电极104以及在第一电极102和第二电极104之间的第一发射部110至第三发射部130。

[0059] 第一发射部110可包括设置在第一电极102上的第一空穴传输层(HTL)112、第一发射层(EML)114和第一电子传输层(ETL)116。

[0060] 第二发射部120可包括设置在第一发射部110上的第二HTL 122、第二EML 124和第二ETL 126。

[0061] 第一电荷生成层(CGL)140可形成在第一发射部110与第二发射部120之间。第一CGL 140可调节第一发射部110与第二发射部120之间的电荷平衡。

[0062] 第三发射部130可包括设置在第二发射部120上的第三HTL 132、第三EML 134和第三ETL 136。

[0063] 第二CGL 150可形成在第二发射部120与第三发射部130之间。第二CGL 150可调节第二发射部120与第三发射部130之间的电荷平衡。

[0064] 在图2中,第一EML 114和第三EML 134可各自形成为蓝色EML,以用于增强蓝色效率。另外,第二EML 124可形成为黄绿色EML,以用于增强绿色效率和红色效率。然而,由于黄绿色EML应该实现红色和绿色中的全部,所以难以实现期望的颜色再现率,并且红色效率或寿命降低。

[0065] 并且,当代替黄绿色EML应用绿色EML时,颜色再现率增强,但是绿色EML是效率好于黄绿色EML但是寿命短于黄绿色EML的磷光体。为了提供关于此的描述,有机发光显示装置的颜色(例如,红色、绿色和蓝色)可基于EML的能带隙来确定。实现绿色需要比实现黄绿色所需的能带隙更宽的能带隙。因此,与具有窄能带隙的EML相比,具有宽能带隙的EML发射光受到损害,因此,其寿命缩短。基于磷光材料的绿色的寿命是黄绿色的寿命的约40%,因此,难以将绿色应用于有机发光显示装置。然而,尽管绿色的寿命短,发明人已认识到基于期望实现自然色的市场需求实现高颜色再现率需要绿色,并且已对绿色进行了研究。另外,当为了增强红色效率进一步设置红色EML时,红色效率低,因此,无法将它应用于有机发光显示装置。

[0066] 因此,发明人已进行各种实验以即使当设置作为磷光体的绿色EML时也增强颜色再现率而没有绿色寿命的任何降低。另外,发明人已进行各种实验以通过设置黄绿色EML和红色EML来增强红色效率和颜色再现率。为了解决当仅设置绿色EML时绿色寿命缩短的问题,发明人通过多个实验发明了作为磷光体的绿色EML和黄绿色EML被一起设置的新有机发光显示装置,并且增强颜色再现率而没有绿色寿命的任何降低。另外,发明人除了绿色EML和黄绿色EML之外进一步应用了红色EML以增强红色效率,从而增强红色效率并实现高颜色再现率。

[0067] 下面将参照图3至图5描述关于此的本公开的另一实施方式。

[0068] 图3是示出根据本公开的第二实施方式的有机发光装置200的示意图。

[0069] 图3所示的根据本公开的第二实施方式的有机发光装置200可包括基板201、第一

电极202、第二电极204以及在第一电极202和第二电极204之间的第一发射部210至第三发射部230。

[0070] 基板201可由绝缘材料或者具有柔性的材料形成。基板201可由玻璃、金属、塑料等形成,但是不限于此。如果有有机发光显示装置是柔性有机发光显示装置,则基板201可由诸如塑料等的柔性材料形成。另外,如果容易实现柔性的有机发光装置被应用于车辆的照明装置或者车辆的显示装置,则根据车辆的结构或外观确保车辆的照明装置或照明设备或者车辆的显示装置的各种设计和设计灵活度。

[0071] 第一电极202是供应空穴的阳极,并且可由铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等(诸如透明导电氧化物(TCO)的透明导电材料)形成。然而,本实施方式不限于此。

[0072] 第二电极204是供应电子的阴极,并且可由金(Au)、银(Ag)、铝(Al)、钼(Mo)、镁(Mg)、氟化锂(LiF)等(金属材料)形成,或者可由其合金形成。第二电极204可由单层或多层形成。然而,本实施方式不限于此。

[0073] 第一电极202和第二电极204中的每一个可被称作阳极或阴极。另选地,第一电极202可形成为透射性电极,第二电极204可形成为反射性电极。另选地,第一电极202可包括透明电极,第二电极204可包括反射性电极。

[0074] 第一发射部210可包括设置在第一电极202上的第一HTL 212、第一EML 214和第一ETL 216。

[0075] 可在第一电极202上进一步形成空穴注入层(HIL)。HIL可将第一电极202供应的空穴平滑地注入第一EML 214中。

[0076] 第一HTL 212可由两个或更多个层或者两种或更多种材料形成。

[0077] 第一HTL 212可将第一电极202或HIL供应的空穴供应给第一EML 214。第一ETL 216可将第二电极204供应的电子供应给第一EML 214。因此,通过第一HTL 212供应的空穴和通过第一ETL 216供应的电子可在第一EML 214中复合,从而发射光。

[0078] 第一ETL 216可由两个或更多个层或者两种或更多种材料形成。可在第一ETL 216上进一步形成电子注入层(EIL)。

[0079] 可在第一EML 214上进一步形成空穴阻挡层(HBL)。HBL防止注入第一EML 214中的空穴被传送至第一ETL 216,因此增强第一EML 214中的电子和空穴的复合,从而增强第一EML 214的发射效率。第一ETL 216和HBL可作为一个层设置。

[0080] 可在第一EML 214下面进一步形成电子阻挡层(EBL)。EBL防止注入第一EML 214中的电子被传送至第一HTL 212,因此增强第一EML 214中的电子和空穴的复合,从而增强第一EML 214的发射效率。第一HTL 212和EBL可作为一个层设置。

[0081] 第一EML 214可以是发射第一颜色的光的EML。即,第一EML 214可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0082] 这里,峰值波长($\lambda_{\max}$)可表示电致发光(EL)的最大波长。配置发射部的各个有机层发射独特的光的波长可为光致发光(PL),并且基于配置有机层的层的厚度或光学特性的影响发射的光可为发射度。另外,EL可表示从有机发光显示装置最终发射的光,并且可被表示为PL和发射度的乘积。

[0083] 第一HTL 212、第一EML 214、第一ETL 216、HIL、EIL、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0084] 第二发射部220可包括设置在第一发射部210上的第二HTL 222、第二EML 223、第三EML 224、第四EML 225和第二ETL 226。

[0085] 通过第二HTL 212供应的空穴和通过第二ETL 236供应的电子可在第二EML 223至第四EML 225中复合,从而发射光。

[0086] 可在第二ETL 226上进一步形成EIL。另外,可在第二HTL 222下面进一步形成HIL。

[0087] 可在第四EML 225上进一步形成HBL。HBL防止注入第四EML 225中的空穴被传送至第二ETL 226,因此增强第四EML 225中的电子和空穴的复合,从而增强第四EML 225的发射效率。第二ETL 226和HBL可作为一个层设置。

[0088] 可在第二EML 223下面进一步形成EBL。EBL防止注入第二EML 223中的电子被传送至第二HTL 222,因此增强第二EML 223中的电子和空穴的复合,从而增强第二EML 223的发射效率。第二HTL 222和EBL可作为一个层设置。

[0089] 当第二发射部220仅利用黄绿色EML来配置时,黄绿色EML应该实现绿色和红色。因此,为了解决红色效率降低的问题,至少三个EML中的一个可形成为红色EML。另外,红色EML可比黄绿色EML更靠近第一电极202设置,因此,可在610nm至640nm(与红色EML对应的波长)发射光,从而进一步增强颜色再现率。

[0090] 并且,当第二发射部220利用红色EML和黄绿色EML配置时,难以实现高颜色再现率。

[0091] 颜色再现率可通过诸如颜色空间、颜色区域、颜色再现率、颜色再现范围或色域的各种术语来表示。另外,颜色再现率可根据消费者的要求和产品的开发不同地表示。在表示颜色再现率的方法中,sRGB是CIE 1976标准并且可表示红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)中的每一个的颜色再现率。另外,在表示颜色再现率的方法中,DC1覆盖率可被称作DC1颜色空间满意度。需要诸如电视(TV)的显示装置以满足扩展现有sRGB的约130%的DC1颜色空间,以用于显示更锐利和逼真的图像。DC1(数字影院促进会)可以是RGB颜色空间并且可表示比sRGB更宽的颜色空间。另外,DC1覆盖率可表示允许要显示的所有颜色的范围,并且随着DC1覆盖率增加,可显示更多颜色。另外,DC1面积比可被称作与显示颜色的程度对应的三角形的面积比。随着DC1面积比增加,用于显示红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)中的每一个的面积增加,从而增强颜色再现率。

[0092] 因此,在本实施方式中,第二发射部220可利用发射不同颜色光的至少三个EML来配置,以用于增强颜色再现率。这至少三个EML可包括红色EML、黄绿色EML和绿色EML。红色EML可被提供用于增强红色效率和实现高颜色再现率。另外,与黄绿色EML相比,绿色EML的寿命缩短,因此,可设置绿色EML和黄绿色EML二者,从而增强绿色寿命。另外,可设置绿色EML和黄绿色EML二者,因此,通过应用作为磷光体的绿色EML,颜色再现率增强而没有寿命的任何降低。这将在下面参照图6至图10来描述。

[0093] 因此,第二发射部220的第二EML 223可以是发射第二颜色的光的EML。即,第二EML 223可由红色EML形成。另外,第三EML 224可以是发射第三颜色的光的EML。即,第三EML 224可形成为黄绿色EML和绿色EML中的一个。另外,第四EML 225可以是发射第四颜色的光的EML。即,第四EML 225可形成为黄绿色EML和绿色EML中的一个。

[0094] 作为第二EML 223的红色EML可与黄绿色EML相邻设置。另外,作为第二EML 223的红色EML可与绿色EML相邻设置。

[0095] 因此,第二发射部220可包括作为第二EML 223的红色EML、作为第三EML 224的黄绿色EML以及作为第四EML 225的绿色EML。另选地,第二发射部220可包括作为第二EML 223的红色EML、作为第三EML 224的绿色EML以及作为第四EML 225的黄绿色EML。当第二发射部220在朝着第二电极204的方向上按照能带隙增大的顺序利用作为第四EML 225的绿色EML、作为第三EML 224的黄绿色EML以及作为第二EML 223的红色EML配置时,与第二发射部220利用作为第二EML 223的红色EML、作为第三EML 224的绿色EML以及作为第四EML 225的黄绿色EML配置的情况相比,颜色再现率相似但是寿命进一步增强。这是因为当作为具有大能带隙的第四EML 225的绿色EML发射光时,作为第三EML 224的黄绿色EML防止或最小化第四EML 225的损坏,因此,寿命进一步增强。

[0096] 并且,第二发射部220可利用第二EML 223、基于磷光材料发射绿光的第三EML 224以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第四EML 225来配置。第二EML 223可以是红色EML,第四EML 225可以是黄绿色EML。

[0097] 另选地,第二发射部220可利用第二EML 223、基于磷光材料发射绿光的第四EML 225以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第三EML 224来配置。第二EML 223可以是红色EML,第三EML 224可以是黄绿色EML。

[0098] 并且,第二发射部220的第二EML 223的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。即,第二EML 223的峰值波长可在 610nm 至 640nm 的范围内。另选地,第二EML 223的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 8\text{nm}$ 的范围内。即,第二EML 223的峰值波长可在 617nm 至 633nm 的范围内。

[0099] 当第二EML 223的峰值波长小于 610nm 时,红色被显示为橙色,导致颜色再现率的可观降低。另外,当第二EML 223的峰值波长超过 640nm 时,颜色再现率改进,但是红色效率降低,导致功耗增加并且亮度和寿命降低。因此,当第二EML 223的峰值波长在 610nm 至 640nm 的范围内时,功耗降低并且寿命、亮度和颜色再现率增强。

[0100] 并且,第二发射部220的第三EML 224的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 224的峰值波长可在 550nm 至 570nm 的范围内。另选地,第三EML 224的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 224的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 555nm 至 565nm 的范围内。

[0101] 当第三EML 224的峰值波长小于 550nm 时,红色效率降低,因此,亮度降低并且功耗增加。另外,当第三EML 224的峰值波长超过 570nm 时,红色效率增加,但是红色改变为橙色,因此,颜色再现率降低并且绿色效率降低。因此,当第三EML 224的峰值波长在 550nm 至 570nm 的范围内时,颜色再现率或绿色效率和红色效率增强。

[0102] 并且,第二发射部220的第四EML 225的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 225的峰值波长可在 520nm 至 540nm 的范围内。另选地,第四EML 225的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 225的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 525nm 至 535nm 的范围内。

[0103] 当第四EML 225的峰值波长小于 520nm 时,由于蓝色坐标(B_y)增加,所以颜色再现率降低,并且由于效率降低,所以功耗增加并且寿命缩短。另外,当第四EML 225的峰值波长超过 540nm 时,颜色再现率和绿色效率降低,因此,不需要使用绿色EML。因此,当第四EML 225的峰值波长在 520nm 至 540nm 的范围内时,绿色效率和寿命增强。

[0104] 这里,第三EML 224可形成为绿色EML,第四EML 225可形成为黄绿色EML。在这种情

况下,第二发射部220的第三EML 224的峰值波长可在520nm至540nm的范围内。另外,第二发射部220的第四EML 225的峰值波长可在550nm至570nm的范围内。

[0105] 第二EML 223、第三EML 224和第四EML 225中的至少一个可包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第二EML 223、第三EML 224和第四EML 225中的至少一个可包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0106] 第二EML 223可包括一种或更多种宿主,宿主的示例可包括1,3-双(咔唑-9-基)苯(MCP)、4,4'-双(咔唑-9-基)联苯(CBP)、4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺(TcTa)等。然而,本实施方式不限于此。另外,第二EML 223可包括掺杂剂,掺杂剂的示例可包括1r(btp)₂(acac)(双(2-苯并[b]噻吩-2-基-吡啶)(乙酰丙酮)铱(Ir(III)))、1r(piq)₂(acac)(双(1-苯基异喹啉)(乙酰丙酮)铱(Ir(III)))、1r(piq)₃(三(1-苯基异喹啉)铱(Ir(III)))、红荧烯(5,6,11,12-四苯基并四苯)等。然而,本实施方式不限于此。

[0107] 第三EML 224和第四EML 225可各自包括一种或更多种宿主,宿主的示例可包括4,4'-双(咔唑-9-基)联苯(CBP)、1,3-双(咔唑-9-基)苯(MCP)等。然而,本实施方式不限于此。另外,第三EML 224和第四EML 225可各自包括掺杂剂,掺杂剂的示例可包括1r(ppy)₃(三(2-苯基吡啶)铱(Ir(III)))、1r(ppy)₂(acac)(双(2-苯基吡啶)(乙酰丙酮)铱(Ir(III)))等。然而,本实施方式不限于此。

[0108] 第二HTL 222、第二EML 223、第三EML 224、第四EML 225、第二ETL 226、H1L、E1L、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0109] 可在第一发射部210与第二发射部220之间进一步设置第一电荷生成层(CGL) 240。第一CGL 240可调节第一发射部210与第二发射部220之间的电荷平衡。

[0110] 第一CGL 240可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第一发射部210中。N型CGL可形成为有机层,其掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)或铯(Cs)的碱金属或者诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)的碱土金属,但是不限于此。

[0111] 并且,P型CGL可将空穴注入第二发射部220中。P型CGL可形成为包括P型掺杂剂的有机层,但是不限于此。另外,第一CGL 240可被称作有机层。

[0112] 第三发射部230可包括设置在第二发射部220上的第三HTL 232、第五EML 234和第三ETL 236。

[0113] 通过第三HTL 232供应的空穴以及通过第三ETL 236供应的电子可在第五EML 234中复合以发射光。

[0114] 可在第三ETL 236上进一步形成E1L。另外,可在第三HTL 232下面进一步形成H1L。

[0115] 可在第五EML 234上进一步形成HBL。HBL防止注入第五EML 234中的空穴被传送到第三ETL 236,因此增强第五EML 234中的电子和空穴的复合,从而增强第五EML 234的发射效率。第三ETL 236和HBL可作为一个层设置。

[0116] 可在第五EML 234下面进一步形成EBL。EBL防止注入第五EML 234中的电子被传送到第三HTL 232,因此增强第五EML 234中的电子和空穴的复合,从而增强第五EML 234的发射效率。第三HTL 232和EBL可作为一个层设置。

[0117] 第五EML 234可以是发射具有与第一颜色相同的颜色的光的EML。即,第五EML 234可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0118] 第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长可以是EL的最大波长之和。因此,第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长可在 446nm 至 466nm 的范围内。另选地,第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长可在 451nm 至 461nm 的范围内。

[0119] 在第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长小于 446nm 的情况下,由于蓝色坐标(By)降低,所以容易地实现颜色再现率,但是寿命缩短,效率降低,并且由于效率降低,应该对有机发光显示装置施加更高的电流,导致有机发光显示装置的温度和功耗增加。另外,在第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长超过 446nm 的情况下,由于蓝色坐标(By)升高,所以颜色再现率降低,并且有机发光显示装置的颜色温度降低,导致寿命降低。另外,蓝色所需的电流增加以用于实现亮度,因此,有机发光显示装置的温度增加。因此,在第一EML 214和第五EML 234中的每一个的峰值波长在 446nm 至 466nm 的范围内,有机发光显示装置的温度没有增加,功耗没有增加,并且颜色再现率没有降低。

[0120] 第一EML 214和第五EML 234可各自包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第一EML 214和第五EML 234可各自包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0121] 第一EML 214和第五EML 234可各自包括一种或更多种宿主,宿主的示例可包括双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚)铝(BAlq)、4,4'-双(2,2-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯(DPVBi)、9,10-二(萘基-2-基)蒽(ADN)等。然而,本实施方式不限于此。另外,第一EML 214和第五EML 234可各自包括掺杂剂,掺杂剂的示例可包括花基团、双(3,5-二氟-2-(2-吡啶)苯基)-(2-羧基吡啶)铱(III)(FlrPic)、二苯并基团等。然而,本实施方式不限于此。

[0122] 并且,第一EML 214和第五EML 234的厚度可不同地调节。例如,在第一EML 214和第五EML 234中的每一个的厚度被调节为 10nm 至 30nm 的情况下,第一EML 214的厚度可被调节为 10nm ,第五EML 234的厚度可被调节为 30nm 。

[0123] 配置第三发射部230的第三HTL 232、第五EML 234、第三ETL 236、E1L、H1L、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0124] 可在第二发射部220与第三发射部230之间进一步设置第二CGL 250。第二CGL 250可调节第二发射部220与第三发射部230之间的电荷平衡。

[0125] 第二CGL 250可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第二发射部220中,P型CGL可将空穴注入第三发射部230中。

[0126] N型CGL可形成为有机层,其掺杂有诸如锂(Li)、钠(Na)、钾(K)或铯(Cs)的碱金属或者诸如镁(Mg)、锶(Sr)、钡(Ba)或镭(Ra)的碱土金属,但是不限于此。P型CGL可形成为包括P型掺杂剂的有机层,但是不限于此。另外,第二CGL 250可被称作有机层。

[0127] 在根据本公开的第二实施方式的有机发光装置中,第一发射部至第三发射部中的至少一个可包括发射不同颜色的光的至少三个EML,这至少三个EML中的一个可包括由磷光材料形成的绿色EML。另外,至少三个EML还可包括红色EML和黄绿色EML。另外,包括发射相同颜色的光的EML的两个发射部可包括第一发射部和第三发射部。因此,从至少两个发射部发射的各个光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0128] 并且,在包括根据本公开的第二实施方式的有机发光装置的有机发光显示装置

中,像素区域可通过基板201上的选通线和数据线来限定。可在基板201上设置与选通线和数据线中的一个平行延伸的电源线,并且可在像素区域中设置连接至选通线或数据线的开关TFT以及连接至开关TFT的驱动TFT。驱动TFT可连接至第一电极202。

[0129] 并且,除了第二发射部之外,下面将参照图4和图5描述包括发射不同颜色的光的至少三个EML的第一发射部或第三发射部。

[0130] 图4是示出根据本公开的第三实施方式的有机发光装置300的示意图。

[0131] 图4所示的根据本公开的第三实施方式的有机发光装置300可包括基板301、第一电极302、第二电极304以及在第一电极302与第二电极304之间的第一发射部310至第三发射部330。

[0132] 图4的基板301、第一电极302、第二电极304和第三发射部330基本上与上面参照图3描述的基板201、第一电极202、第二电极204和第三发射部230相同,因此,其详细描述被省略。

[0133] 第一发射部310可包括设置在第一电极302上的第一HTL 312、第一EML 313、第二EML 314、第三EML 315和第一ETL 316。

[0134] 可在第一电极302上进一步形成HIL。

[0135] 第一HTL 312可由两个或更多个层或者两种或者更多种材料形成。

[0136] 第一HTL 312可将从第一电极302或HIL供应的空穴供应给第一EML 313至第三EML 315。第一ETL 316可将从第二电极304供应的电子供应给第一EML 313至第三EML 315。因此,通过第一HTL 312供应的空穴以及通过第一ETL 316供应的电子可在第一EML 313至第三EML 315中复合,从而发射光。

[0137] 可在第一ETL 316上进一步形成EIL。

[0138] 可在第三EML 315上进一步形成HBL。第一ETL 316和HBL可作为一个层来设置。

[0139] 可在第一EML 313下面进一步形成EBL。第一HTL 312和EBL可作为一个层来设置。

[0140] 第一发射部310的第一EML 313可以是发射第一颜色的光的EML。即,第一EML 313可形成红色EML。另外,第二EML 314可以是发射第二颜色的光的EML。即,第二EML 314可形成黄绿色EML和绿色EML中的一个。另外,第三EML 315可以是发射第三颜色的光的EML。即,第三EML 315可形成黄绿色EML和绿色EML中的一个。

[0141] 作为第一EML 313的红色EML可与黄绿色EML相邻设置。另外,作为第一EML 313的红色EML可与绿色EML相邻设置。

[0142] 因此,第一发射部310可包括作为第一EML 313的红色EML、作为第二EML 314的黄绿色EML以及作为第三EML 315的绿色EML。另选地,第一发射部310可包括作为第一EML 313的红色EML、作为第二EML 314的绿色EML以及作为第三EML 315的黄绿色EML。当第一发射部310按照关于第二电极304的能带隙的降序利用作为第三EML 315的绿色EML、作为第二EML 314的黄绿色EML以及作为第一EML 313的红色EML来配置时,与第一发射部310利用作为第一EML 313的红色EML、作为第二EML 314的绿色EML以及作为第三EML 315的黄绿色EML来配置的情况相比,颜色再现率相似但是寿命进一步增强。这是因为当作为具有大能带隙的第三EML 315的绿色EML发射光时,作为第二EML 314的黄绿色EML防止或最小化第三EML 315的损坏,因此,寿命进一步增强。

[0143] 并且,第一发射部310可利用第一EML 313、基于磷光材料发射绿光的第二EML 314

以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第三EML 315来配置。第一EML 313可以是红色EML,第三EML 315可以是黄绿色EML。

[0144] 另选地,第一发射部310可利用第一EML 313、基于磷光材料发射绿光的第三EML 315以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第二EML 314来配置。第一EML 313可以是红色EML,第二EML 314可以是黄绿色EML。

[0145] 并且,第一发射部310的第一EML 313的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 313的峰值波长可在 610nm 至 640nm 的范围内。另选地,第一EML 313的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 8\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 313的峰值波长可在 617nm 至 633nm 的范围内。

[0146] 当第一EML 313的峰值波长小于 610nm 时,红色被显示为橙色,导致颜色再现率的可观降低。另外,当第一EML 313的峰值波长超过 640nm 时,颜色再现率改进,但是红色效率降低,导致功耗增加并且亮度和寿命降低。因此,当第一EML 313的峰值波长在 610nm 至 640nm 的范围内时,功耗降低,并且寿命、亮度和颜色再现率增强。

[0147] 并且,第一发射部310的第二EML 314的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第二EML 314的峰值波长可在 550nm 至 570nm 的范围内。另选地,第二EML 314的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第二EML 314的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 555nm 至 565nm 的范围内。

[0148] 当第二EML 314的峰值波长小于 550nm 时,红色效率降低,因此,亮度降低并且功耗增加。另外,当第二EML 314的峰值波长超过 570nm 时,红色效率增加,但是红色改变为橙色,因此,颜色再现率降低并且绿色效率降低。因此,当第二EML 314的峰值波长在 550nm 至 570nm 的范围内时,颜色再现率或绿色效率和红色效率增强。

[0149] 并且,第一发射部310的第三EML 315的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 315的峰值波长可在 520nm 至 540nm 的范围内。另选地,第三EML 315的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 315的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 525nm 至 535nm 的范围内。

[0150] 当第三EML 315的峰值波长小于 520nm 时,由于蓝色坐标(B_y)增加,所以颜色再现率降低,并且由于效率降低,所以功耗增加并且寿命缩短。另外,当第三EML 315的峰值波长超过 540nm 时,颜色再现率和绿色效率降低,因此,不需要使用绿色EML。因此,当第三EML 315的峰值波长在 520nm 至 540nm 的范围内时,绿色效率和寿命增强。

[0151] 这里,第二EML 314可形成绿色EML,第三EML 315可形成黄绿色EML。在这种情况下,第一发射部310的第二EML 314的峰值波长可在 520nm 至 540nm 的范围内。另外,第一发射部310的第三EML 315的峰值波长可在 550nm 至 570nm 的范围内。

[0152] 第一EML 313、第二EML 314和第三EML 315中的至少一个可包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第一EML 313、第二EML 314和第三EML 315中的至少一个可包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0153] 包括在第一EML 313、第二EML 314和第三EML 315中的宿主或掺杂剂与包括在上面参照图3描述的第二EML 223、第三EML 224和第四EML 225中的那些相同,因此,其详细描述被省略。

[0154] 第一HTL 312、第一EML 313、第二EML 314、第三EML 315、第二ETL 316、H1L、E1L、

HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0155] 第二发射部320可包括设置在第一发射部310上的第二HTL 322、第四EML 324和第二ETL 326。

[0156] 可在第二ETL 326上进一步形成EIL。另外,可在第二HTL 322下面进一步形成HIL。

[0157] 可在第四EML 324上进一步形成HBL。第二ETL 326和HBL可作为一个层来设置。

[0158] 可在第四EML 324下面进一步形成EBL。第二HTL 322和EBL可作为一个层来设置。

[0159] 第四EML 324可以是发射第四颜色的光的EML。即,第四EML 324可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0160] 第四EML 324可包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第四EML 324可包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0161] 第二HTL 322、第四EML 324、第二ETL 326、HIL、EIL、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0162] 可在第一发射部310与第二发射部320之间进一步设置第一CGL 340。第一CGL 340可调节第一发射部310与第二发射部320之间的电荷平衡。

[0163] 第一CGL 340可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第一发射部310中。P型CGL可将空穴注入第二发射部320中。

[0164] 第三发射部330可包括设置在第二发射部320上的第三HTL 332、第五EML 334和第三ETL 336。关于第三发射部330的描述与上面参照图3描述的第三发射部230相同,因此,下面将描述第五EML 334。

[0165] 第五EML 334可以是发射具有与第四颜色相同的颜色的光的EML。即,第五EML 334可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0166] 第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长可以是EL的最大波长之和。因此,第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长可在446nm至466nm的范围内。另选地,第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长可在451nm至461nm的范围内。

[0167] 在第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长小于446nm的情况下,由于蓝色坐标(By)降低,所以容易地实现颜色再现率,但是寿命缩短,效率降低,并且由于效率的降低,应该对有机发光显示装置施加更高的电流,导致有机发光显示装置的温度和功耗增加。另外,在第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长超过446nm的情况下,由于蓝色坐标(By)升高,所以颜色再现率降低,并且有机发光显示装置的颜色温度降低,导致寿命降低。另外,蓝色所需的电流增加以用于实现亮度,因此,有机发光显示装置的温度增加。因此,在第四EML 324和第五EML 334中的每一个的峰值波长在446nm至466nm的范围内,有机发光显示装置的温度没有增加,功耗没有增加,并且颜色再现率没有降低。

[0168] 第四EML 324和第五EML 334可各自包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第四EML 324和第五EML 334可各自包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0169] 第四EML 324和第五EML 334可各自包括一种或更多种宿主,宿主的示例可包括双

(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚)铝(BAlq)、4,4'-双(2,2-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯(DPVBi)、9,10-二(萘基-2-基)蒽(ADN)等。然而,本实施方式不限于此。另外,第四EML 324和第五EML 334可各自包括掺杂剂,掺杂剂的示例可包括茈基团、双(3,5-二氟-2-(2-吡啶)苯基-(2-羧基吡啶)铱(III)(FlrPic)、二苯并基团等。然而,本实施方式不限于此。

[0170] 并且,第四EML 324和第五EML 334的厚度可不同地调节。例如,在第四EML 324和第五EML 334中的每一个的厚度被调节为10nm至30nm的情况下,第四EML 324的厚度可被调节为10nm,第五EML 334的厚度可被调节为30nm。

[0171] 可在第二发射部320与第三发射部330之间进一步设置第二CGL 350。第二CGL 350可调节第二发射部320与第三发射部330之间的电荷平衡。

[0172] 第二CGL 350可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第二发射部320中,P型CGL可将空穴注入第三发射部330中。

[0173] 在根据本公开的第三实施方式的有机发光装置中,第一发射部至第三发射部中的至少一个可包括发射不同颜色的光的至少三个EML,这至少三个EML中的一个可包括由磷光材料形成的绿色EML。另外,至少三个EML还可包括红色EML和黄绿色EML。另外,包括发射相同颜色的光的EML的两个发射部可包括第二发射部和第三发射部。因此,从至少两个发射部发射的各个光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0174] 并且,在包括根据本公开的第三实施方式的有机发光装置的有机发光显示装置中,像素区域可由基板301上的选通线和数据线限定。可在基板301上设置与选通线和数据线中的一个平行延伸的电源线,并且可在像素区域中设置连接至选通线或数据线的开关TFT以及连接至开关TFT的驱动TFT。驱动TFT可连接至第一电极302。

[0175] 图5是示出根据本公开的第四实施方式的有机发光装置400的示意图。

[0176] 图5所示的根据本公开的第四实施方式的有机发光装置400可包括基板401、第一电极402、第二电极404以及在第一电极402与第二电极404之间的第一发射部410至第三发射部430。

[0177] 图5的基板401、第一电极402、第二电极404和第一发射部410基本上与上面参照图3描述的基板201、第一电极202、第二电极204和第一发射部210相同,因此,其详细描述被省略。

[0178] 第一发射部410可包括设置在第一电极402上的第一HTL 412、第一EML 414和第一ETL 416。关于第一发射部410的描述基本上与上面参照图3描述的第一发射部210相同,因此,下面将描述第一EML 414。

[0179] 第一发射部410的第一EML 414可以是发射第一颜色的光的EML。即,第一EML 414可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0180] 第二发射部420可包括设置在第一发射部410上的第二HTL 422、第二EML 424和第二ETL 426。

[0181] 可在第二ETL 426上进一步形成E1L。另外,可在第二HTL 422下面进一步形成H1L。

[0182] 可在第四EML 424上进一步形成HBL。第二ETL 426和HBL可作为一个层来设置。

[0183] 可在第四EML 424下面进一步形成EBL。第二HTL 422和EBL可作为一个层来设置。

[0184] 第二EML 424可以是发射与第一颜色相同的颜色的光的EML。即,第二EML 424可包括蓝色EML、深蓝色EML和天蓝色EML中的一个。

[0185] 第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长可以是EL的最大波长之和。因此,第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长可在446nm至466nm的范围内。另选地,第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长可在 $456 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长可在451nm至461nm的范围内。

[0186] 在第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长小于446nm的情况下,由于蓝色坐标(By)降低,所以容易地实现颜色再现率,但是寿命缩短,效率降低,并且由于效率降低,应该对有机发光显示装置施加更高的电流,导致有机发光显示装置的温度和功耗增加。另外,在第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长超过446nm的情况下,由于蓝色坐标(By)升高,所以颜色再现率降低,并且有机发光显示装置的颜色温度降低,导致寿命降低。另外,蓝色所需的电流增加以用于实现亮度,因此,有机发光显示装置的温度增加。因此,在第一EML 414和第二EML 424中的每一个的峰值波长在446nm至466nm的范围内,有机发光显示装置的温度没有增加,功耗没有增加,并且颜色再现率没有降低。

[0187] 第一EML 414和第二EML 424可各自包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第一EML 414和第二EML 424可各自包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0188] 第一EML 414和第二EML 424可各自包括一种或更多种宿主,宿主的示例可包括双(2-甲基-8-羟基喹啉)-4-(苯基苯酚)铝(BAlq)、4,4'-双(2,2-二苯基乙烯基)-1,1'-联苯(DPVBi)、9,10-二(萘基-2-基)蒽(ADN)等。然而,本实施方式不限于此。另外,第一EML 414和第二EML 424可各自包括掺杂剂,掺杂剂的示例可包括花基团、双(3,5-二氟-2-(2-吡啶)苯基)-(2-羧基吡啶)铱(III)(FlrPic)、二苯并基团等。然而,本实施方式不限于此。

[0189] 并且,第一EML 414和第二EML 424的厚度可不同地调节。例如,在第一EML 414和第二EML 424中的每一个的厚度被调节为10nm至30nm的情况下,第一EML 414的厚度可被调节为10nm,第二EML 424的厚度可被调节为30nm。

[0190] 第一HTL 412、第二HTL 422、第一EML 414、第二EML 424、第一ETL 416、第二ETL 426、H1L、E1L、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0191] 可在第一发射部410与第二发射部440之间进一步设置第一CGL 440。第一CGL 440可调节第一发射部410与第二发射部440之间的电荷平衡。

[0192] 第一CGL 440可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第一发射部410中,P型CGL可将空穴注入第二发射部420中。

[0193] 第三发射部430可包括设置在第二发射部420上的第三HTL 432、第三EML 433、第四EML 434、第五EML 435和第三ETL 436。

[0194] 可在第三ETL 436上进一步形成E1L。另外,可在第三HTL 432下面进一步形成H1L。

[0195] 可在第五EML 435上进一步形成HBL。第三ETL 436和HBL可作为一个层来设置。

[0196] 可在第三EML 433下面进一步形成EBL。第三HTL 432和EBL可作为一个层来设置。

[0197] 第三发射部430的第三EML 433可以是发射第二颜色的光的EML。即,第三EML 433可形成为红色EML。另外,第四EML 434可以是发射第三颜色的光的EML。即,第四EML 434可形成为黄绿色EML和绿色EML中的一个。另外,第五EML 435可以是发射第四颜色的光的EML。即,第五EML 435可形成为黄绿色EML和绿色EML中的一个。

[0198] 作为第三EML 433的红色EML可与黄绿色EML相邻设置。另外,作为第三EML 433的红色EML可与绿色EML相邻设置。

[0199] 因此,第三发射部430可包括作为第三EML 433的红色EML、作为第四EML 434的黄绿色EML以及作为第五EML 435的绿色EML。另选地,第三发射部430可包括作为第三EML 433的红色EML、作为第四EML 434的绿色EML以及作为第五EML 435的黄绿色EML。当第三发射部430按照关于第二电极404的能带隙的降序利用作为第五EML 435的绿色EML、作为第四EML 434的黄绿色EML以及作为第三EML 433的红色EML来配置时,与第三发射部430利用作为第三EML 433的红色EML、作为第四EML 434的绿色EML以及作为第五EML 435的黄绿色EML来配置的情况相比,颜色再现率相似,但是寿命进一步增强。这是因为当作为具有大能带隙的第五EML 435的绿色EML发射光时,作为第四EML 434的黄绿色EML防止或最小化第五EML 435的损坏,因此,寿命进一步增强。

[0200] 并且,第三发射部430可利用第三EML 433、由发射绿光的磷光材料形成的第四EML 434以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第五EML 435来配置。第三EML 433可以是红色EML,第五EML 435可以是黄绿色EML。

[0201] 另选地,第三发射部430可利用第三EML 433、由发射绿光的磷光材料形成的第五EML 435以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第四EML 434来配置。第三EML 433可以是红色EML,第四EML 434可以是黄绿色EML。

[0202] 并且,第三发射部430的第三EML 433的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 433的峰值波长可在 610nm 至 640nm 的范围内。另选地,第三EML 433的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $625 \pm 8\text{nm}$ 的范围内。即,第三EML 433的峰值波长可在 617nm 至 633nm 的范围内。

[0203] 当第三EML 433的峰值波长小于 610nm 时,红色被显示为橙色,导致颜色再现率的可观降低。另外,当第三EML 433的峰值波长超过 640nm 时,颜色再现率改进,但是红色效率降低,导致功耗增加并且亮度和寿命降低。因此,当第三EML 433的峰值波长在 610nm 至 640nm 的范围内时,寿命、亮度和颜色再现率增强。

[0204] 此外,第三发射部430的第四EML 434的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 434的峰值波长可在 550nm 至 570nm 的范围内。另选地,第四EML 434的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $560 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第四EML 434的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 555nm 至 565nm 的范围内。

[0205] 当第四EML 434的峰值波长小于 550nm 时,红色效率降低,因此,亮度降低并且功耗增加。另外,当第四EML 434的峰值波长超过 570nm 时,红色效率增加,但是红色改变为橙色,因此,颜色再现率降低并且绿色效率降低。因此,当第四EML 434的峰值波长在 550nm 至 570nm 的范围内时,颜色再现率或绿色效率和红色效率增强。

[0206] 并且,第三发射部430的第五EML 435的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。即,第五EML 435的峰值波长可在 520nm 至 540nm 的范围内。另选地,第五EML 435的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 $530 \pm 5\text{nm}$ 的范围内。即,第五EML 435的峰值波长($\lambda_{\max}$)可在 525nm 至 535nm 的范围内。

[0207] 当第五EML 435的峰值波长小于 520nm 时,由于蓝色坐标(B_y)升高,所以颜色再现率降低,并且由于效率降低,所以功耗增加并且寿命缩短。另外,当第五EML 435的峰值波长超过 540nm 时,颜色再现率和绿色效率降低,因此,不需要使用绿色EML。因此,当第五EML

435的峰值波长在520nm至540nm的范围内时,绿色效率和寿命增强。

[0208] 这里,第四EML 434可形成为绿色EML,第五EML 435可形成为黄绿色EML。在这种情况下,第三发射部430的第四EML 434的峰值波长可在520nm至540nm的范围内。另外,第三发射部430的第五EML 435的峰值波长可在550nm至570nm的范围内。

[0209] 第三EML 433、第四EML 434和第五EML 435中的至少一个可包括至少一种宿主和至少一种掺杂剂。另选地,第三EML 433、第四EML 434和第五EML 435中的至少一个可包括至少一种掺杂剂以及两种或更多种宿主混合的混合宿主。混合宿主可包括具有空穴传输特性的宿主以及具有电子传输特性的宿主。

[0210] 包括在第三EML 433、第四EML 434和第五EML 435中的宿主或掺杂剂与包括在上面参照图3描述的第二EML 223、第三EML 224和第四EML 225中的宿主或掺杂剂相同,因此,其详细描述被省略。

[0211] 第三HTL 432、第三EML 433、第四EML 434、第五EML 435、第三ETL 436、E1L、H1L、HBL和EBL可各自被称作有机层。

[0212] 第二CGL 450可形成在第二发射部420与第三发射部430之间。第二CGL 450可调节第二发射部420与第三发射部430之间的电荷平衡。

[0213] 第二CGL 450可包括N型CGL和P型CGL。N型CGL可将电子注入第二发射部420中,P型CGL可将空穴注入第三发射部430中。

[0214] 在根据本公开的第四实施方式的有机发光装置中,第一发射部至第三发射部中的至少一个可包括发射不同颜色的光的至少三个EML,这至少三个EML中的一个可包括由磷光材料形成的绿色EML。另外,至少三个EML还可包括红色EML和黄绿色EML。另外,包括发射相同颜色的光的EML的两个发射部可包括第一发射部和第二发射部。因此,从至少两个发射部发射的各个光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0215] 此外,在包括根据本公开的第四实施方式的有机发光装置的有机发光显示装置中,像素区域可由基板401上的选通线和数据线限定。可在基板401上设置与选通线和数据线中的一个平行延伸的电源线,并且可在像素区域中设置连接至选通线或数据线的开关TFT以及连接至开关TFT的驱动TFT。驱动TFT可连接至第一电极402。

[0216] 此外,根据本公开的实施方式的有机发光显示装置可被应用于电视(TV)、移动终端、平板个人计算机(PC)、监视器、笔记本计算机、膝上型计算机、车辆的显示装置等。

[0217] 下表1示出在本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式中通过测量外量子效率(EQE)、峰值电压、DC1面积比和DC1覆盖率而获得的结果。在电流密度为 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 的条件下测量外量子效率(EQE)和峰值电压。

[0218] [表1]

[0219]

		第一实施方式	第二实施方式
外量子效率 (%)		34.7%	35.7%
峰值电压 (V)		13.8 V	13.3 V
DC1	面积比 (%)	92.0%	104.8%
	覆盖率 (%)	90.6%	99.3%

[0220] 外量子效率(EQE)表示当光输出到有机发光装置外部时的发射效率。为了描述外

量子效率(EQE),可以看出在外量子效率(EQE)方面,本公开的第一实施方式为34.7%,本公开的第二实施方式为35.7%。因此,可以看出在发射效率方面,与本公开的第二实施方式相比,本公开的第一实施方式进一步增强。

[0221] 峰值电压表示当在有机发光显示装置中实现峰值效率时施加于像素的电压。为了描述峰值电压,可以看出在峰值电压方面,第一实施方式为13.8V,第二实施方式为13.3V。因此,可以看出在峰值电压方面,与本公开的第一实施方式相比,本公开的第二实施方式减小了约0.5V。这表示在驱动电压方面,与应用黄绿色EML的本公开的第一实施方式相比,应用黄绿色EML和绿色EML的本公开的第二实施方式进一步降低。即,可以看出,由于与应用于本公开的第二实施方式的黄绿色EML一起设置绿色EML,所以绿色寿命增强,因此,驱动电压降低。

[0222] 颜色再现率可被称作颜色空间、颜色区域、颜色再现区域、颜色再现范围或色域。另外,根据消费者的要求和产品的开发,颜色再现率可在一定范围内改变并且可用作各种术语。DC1面积比可表示与显示颜色的程度对应的三角形的面积比。随着DC1面积比增加,用于显示红色(R)、绿色(G)和蓝色(B)中的每一个的面积增加,从而增强颜色再现率。另外,DC1覆盖率可表示允许要显示的所有颜色的范围,并且随着DC1覆盖率增加,可显示更多颜色,从而增强颜色再现率。

[0223] 如表1所示,可以看出与本公开的第一实施方式相比,本公开的第二实施方式的DC1面积比为104.8%并且超过100%。因此,由于DC1面积比超过100%,所以可以看出本公开的第二实施方式实现接近自然色的颜色,因此,颜色再现率增强。

[0224] 并且,可以看出与本公开的第一实施方式相比,本公开的第二实施方式的DC1覆盖率为99.3%并且近似接近100%。因此,由于DC1覆盖率接近100%,所以可以看出本公开的第二实施方式实现更多颜色,因此,颜色再现率增强。

[0225] 表1示出通过测量本公开的第二实施方式而获得的结果,但是通过测量本公开的第三实施方式和本公开的第四实施方式可获得与上面参照表1描述的细节相同的结果。

[0226] 图6是示出根据本公开的第一实施方式的颜色再现率的示图,图7是示出根据本公开的第二实施方式的颜色再现率的示图。

[0227] 在图6和图7中,横轴指示x颜色坐标,纵轴指示y颜色坐标。

[0228] 在图6和图7中,实线指示CIE 1931XY色度图,虚线指示CIE 1931XY色度图的DC1。DC1的RGB颜色坐标是 R_x 、 R_y (0.68,0.32)、 G_x 、 G_y (0.265,0.690)、 B_x 和 B_y (0.150,0.060)。

[0229] 在图6中,a指示DC1,A指示第一实施方式。

[0230] 如图6所示,可以看出第一实施方式示出比DC1更窄的区域。即,在第一实施方式中,可以看出与DC1相比,绿色的DC1降低,此外,红色的DC1降低。

[0231] 在图7中,a指示DC1,B指示本公开的第二实施方式。

[0232] 如图7所示,可以看出本公开的第二实施方式示出接近DC1的区域。即,与第一实施方式相比,可以看出在第二实施方式中,绿色的DC1增加,此外,红色的DC1增加。因此,在本公开的第二实施方式中,由于DC1增加,可实现更多颜色。即,可以看出第一发射部至第三发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个EML,这至少三个EML包括绿色EML(包括磷光材料),从而增强颜色再现率。

[0233] 图8是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的电致发光(EL)

光谱的示图。

[0234] 在图8中,横轴指示光的波长范围(nm),纵轴指示发射强度(任意单位;a.u.)。发射强度是被表示为关于EL光谱的最大值的相对值的数值。发射强度通过基于0.30(a.u.) (是蓝色EL光谱的值并且是最大值)对黄绿色EL光谱的值和红色EL光谱的值执行算术运算来表示。在图8中,A指示本公开的第一实施方式,B指示本公开的第二实施方式。

[0235] 如图8所示,在第一实施方式中,可以看出在440nm至480nm(是与蓝色区域对应的波长)处出现峰值,并且在540nm至580nm(是与黄绿色区域对应的波长)处出现峰值。

[0236] 此外,在本公开的第二实施方式中,可以看出在446nm至466nm(是与蓝色区域对应的波长)处出现峰值。另外,可以看出在520nm至570nm处出现峰值波长。可以看出520nm至540nm是与绿色区域对应的波长并且550nm至570nm是与黄绿色区域对应的波长。在本公开的第二实施方式中设置了绿色EML,因此,与第一实施方式相比,可以看出在第二实施方式中,峰向短波长移动一点。另外,在本公开的第二实施方式中设置了红色EML,因此,可以看出在第二实施方式中,在610nm至640nm的波长处出现峰值。因此,在本公开的第二实施方式中,示出至少四个峰值波长,并且在446nm至466nm、520nm至540nm、550nm至570nm以及610nm至640nm的波长处出现峰值。这里,峰值波长表示EL的最大波长,例如,可表示在与各个EML的波长范围对应的范围内的EL峰值。

[0237] 并且,图8示出通过测量本公开的第二实施方式而获得的结果,但是通过测量本公开的第三实施方式和本公开的第四实施方式可获得与上面参照图8描述的细节相同的结果。

[0238] 并且,在本公开的第二实施方式至第四实施方式中,由于设置包括由磷光材料形成的绿色EML的发射部,所以有机发光显示装置的寿命可增强而没有绿色寿命的任何降低。以下,将参照图9和图10描述通过测量绿色寿命和蓝色寿命而获得的结果。

[0239] 图9是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的绿色寿命的示图。

[0240] 在图9中,横轴指示时间(hr),纵轴指示亮度下降率(%)。寿命(T95)表示在表现出与初始发射亮度的约95%对应的发射亮度之前花费的时间(即,有机发光装置的95%寿命(T95))。另外,A指示第一实施方式,B指示本公开的第二实施方式。

[0241] 如图9所示,与第一实施方式相比,可以看出在本公开的第二实施方式中,绿色寿命增强了约130%。因此,在本公开的第二实施方式中,由于由磷光材料形成的绿色EML和黄绿色EML被一起设置,可以看出绿色寿命增强而没有任何降低。

[0242] 图10是示出根据本公开的第一实施方式和本公开的第二实施方式的蓝色寿命的示图。

[0243] 在图10中,横轴指示时间(hr),纵轴指示亮度下降率(%)。寿命(T95)表示在表现出与初始发射亮度的约95%对应的发射亮度之前花费的时间(即,有机发光装置的95%寿命(T95))。另外,A指示第一实施方式,B指示本公开的第二实施方式。

[0244] 如图10所示,与第一实施方式相比,可以看出在本公开的第二实施方式中,蓝色寿命增强了约138%。因此,与设置了黄绿色EML的第一实施方式相比,由于在本公开的第二实施方式中设置了绿色EML和黄绿色EML,可以看出在第二实施方式中,电荷平衡特性增强,因此,蓝色寿命增强。

[0245] 此外,图9和图10示出通过测量本公开的第二实施方式而获得的结果,但是通过测量本公开的第三实施方式和本公开的第四实施方式可获得与上面参照图9和图10描述的细节相同的结果。

[0246] 如上所述,根据本公开的实施方式,至少两个发射部中的至少一个可利用至少三个发射层来配置,这至少三个发射层中的一个可利用绿色发射层和黄绿色发射层(各自包括磷光材料)来配置,从而增强包括绿色寿命的有机发光显示装置的寿命,而没有包括磷光材料的绿色发射层的寿命的任何降低。

[0247] 并且,根据本公开的实施方式,至少两个发射部中的至少一个可包括绿色发射层和黄绿色发射层,从而提供绿色发射层的寿命没有缩短的有机发光显示装置。

[0248] 并且,根据本公开的实施方式,至少两个发射部中的至少一个可包括红色发射层、绿色发射层和黄绿色发射层,因此,表示颜色再现率的数字影院促进会(DC1)覆盖率和DC1面积比实现了几乎100%或以上,从而增强有机发光显示装置的颜色再现率。

[0249] 并且,根据本公开的实施方式,至少两个发射部中的至少一个可包括绿色发射层和黄绿色发射层,因此,绿色寿命增强,从而降低驱动电压。

[0250] 本公开的效果不限于上述效果,但是本领域技术人员将从以上描述清楚地理解本文没有描述的其它效果。

[0251] 技术问题、技术方案和有益效果中所描述的本公开的细节没有指定权利要求的基本特征,因此,权利要求的范围不受本公开的详细描述中所描述的细节限制。

[0252] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的第一发射部以及在第一发射部上的第二发射部,其中,第一发射部和第二发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个发射层,这至少三个发射层中的一个包括绿色发射层(包括磷光材料)。

[0253] 根据本公开的一个或更多个实施方式,至少三个发射层可包括红色发射层和黄绿色发射层。

[0254] 根据本公开的一个或更多个实施方式,红色发射层可与黄绿色发射层相邻设置。

[0255] 根据本公开的一个或更多个实施方式,红色发射层可与绿色发射层相邻设置。

[0256] 根据本公开的一个或更多个实施方式,从第一发射部和第二发射部中的每一个发射的光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0257] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置还可包括在第二发射部上的第三发射部。

[0258] 根据本公开的一个或更多个实施方式,从第一发射部、第二发射部和第三发射部发射的光可包括至少四个峰值波长。

[0259] 根据本公开的一个或更多个实施方式,从第一发射部、第二发射部和第三发射部发射的光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0260] 根据本公开的一个或更多个实施方式,第一发射部、第二发射部和第三发射部中的至少两个可包括发射相同颜色的光的发射层。

[0261] 根据本公开的一个或更多个实施方式,具有发射相同颜色的光的发射层的至少两个发射部可彼此相邻设置。

[0262] 根据本公开的一个或更多个实施方式,发射相同颜色的光的发射层的峰值波长可

在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。

[0263] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置还可在第一发射部与第二发射部之间和第二发射部与第三发射部之间中的至少一个中包括电荷生成层。

[0264] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置包括层叠在阳极和阴极之间的至少两个发射部,其中,所述至少两个发射部中的至少一个包括第一发射层、包括用于发射绿光的磷光材料的第二发射层以及配置用于增强磷光材料的颜色再现率和寿命的第三发射层。

[0265] 根据本公开的一个或更多个实施方式,第一发射层可包括红色发射层,第三发射层可包括黄绿色发射层。

[0266] 根据本公开的一个或更多个实施方式,第一发射层可与第二发射层相邻设置。

[0267] 根据本公开的一个或更多个实施方式,第一发射层可与第三发射层相邻设置。

[0268] 根据本公开的一个或更多个实施方式,从至少两个发射部中的每一个发射的光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 、 $530 \pm 10\text{nm}$ 、 $560 \pm 10\text{nm}$ 和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0269] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置包括位于阳极和阴极之间的至少两个发射部,其中,所述至少两个发射部中的至少一个包括至少三个发射层,所述至少三个发射层发射不同颜色的光。

[0270] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层可包括绿色发射层、红色发射层和黄绿色发射层,并且所述至少三个发射层可按照朝着阴极能带隙增大的方式布置。

[0271] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层可包括绿色发射层、红色发射层和黄绿色发射层,并且红色发射层可与绿色发射层或黄绿色发射层相邻设置。

[0272] 根据本公开的一个或更多个实施方式,有机发光显示装置包括位于阳极和阴极之间的至少两个发射部,所述至少两个发射部中的至少一个包括至少三个发射层,并且所述至少三个发射层包括绿色发射层,该绿色发射层包括用于发射绿光的磷光材料。

[0273] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层可发射不同颜色的光。

[0274] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层还可包括红色发射层和黄绿色发射层。

[0275] 根据本公开的一个或更多个实施方式,红色发射层可比黄绿色发射层更靠近阳极。

[0276] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层可逐个地层叠,并且红色发射层可与黄绿色发射层相邻设置。

[0277] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述至少三个发射层可逐个地层叠,并且红色发射层可与绿色发射层相邻设置。

[0278] 根据本公开的一个或更多个实施方式,所述有机发光显示装置还可包括位于第二发射部上的第三发射部,第一发射部、第二发射部和第三发射部可逐个地层叠在阴极和阳极之间。

[0279] 根据本公开的一个或更多个实施方式,从第一发射部、第二发射部和第三发射部发射的光可包括至少四个峰值波长。

[0280] 根据本公开的一个或多个实施方式,第一发射部、第二发射部和第三发射部中的至少两个包括发射相同颜色的光的发射层。

[0281] 根据本公开的一个或多个实施方式,具有发射相同颜色的光的发射层的发射部可彼此相邻设置。

[0282] 根据本公开的一个或多个实施方式,发射相同颜色的光的发射层的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围内。

[0283] 根据本公开的一个或多个实施方式,从发射部发射的光的峰值波长可在 $456 \pm 10\text{nm}$ 的范围、 $530 \pm 10\text{nm}$ 的范围、 $560 \pm 10\text{nm}$ 的范围和 $625 \pm 15\text{nm}$ 的范围内。

[0284] 根据本公开的一个或多个实施方式,发射层可按照朝着阴极能带隙增大的方式布置。

[0285] 根据本公开的一个或多个实施方式,所述有机发光显示装置还可包括位于两个相邻的发射部之间的电荷生成层。

[0286] 根据本公开的一个或多个实施方式,发射部还可包括空穴传输层、空穴注入层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层和电子阻挡层中的至少一个。

[0287] 根据本公开的一个或多个实施方式,阳极可由透明导电材料形成。

[0288] 对于本领域技术人员而言将显而易见的是,在不脱离本公开的精神或范围的情况下,可对本公开进行各种修改和变化。因此,本公开旨在涵盖对本公开的这些修改和变化,只要它们落入所附权利要求及其等同物的范围内即可。

[0289] 相关申请的交叉引用

[0290] 本申请要求2016年3月29日提交的韩国专利申请No.10-2016-0037653的优先权,其通过引用并入本文,如同在本文中充分阐述一样。

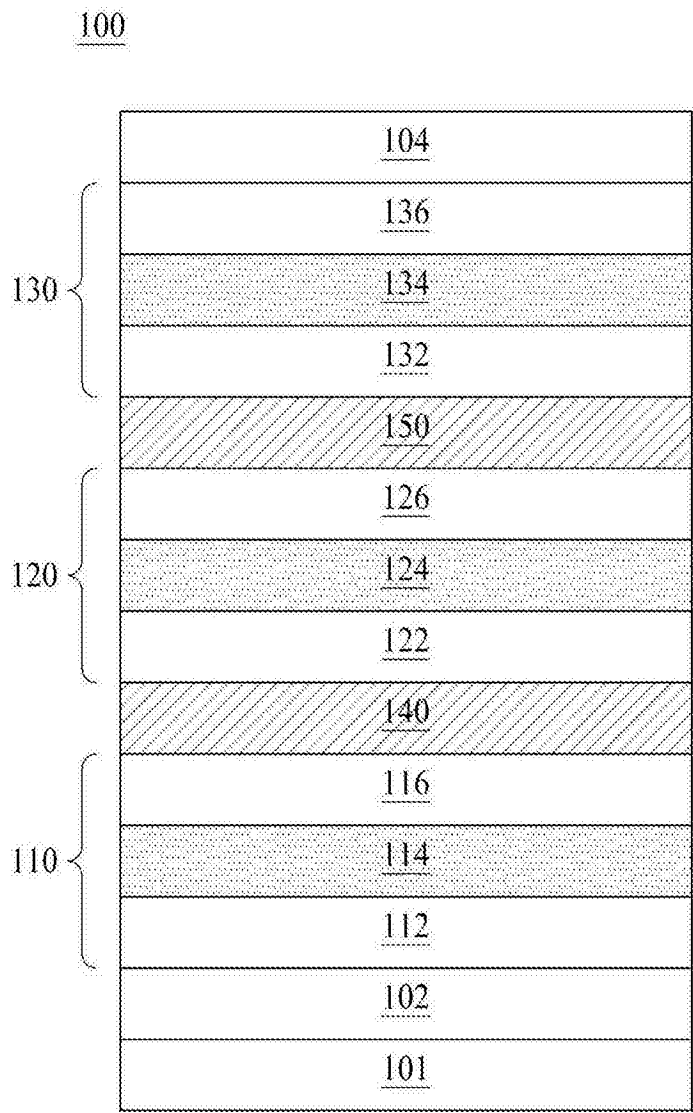


图2

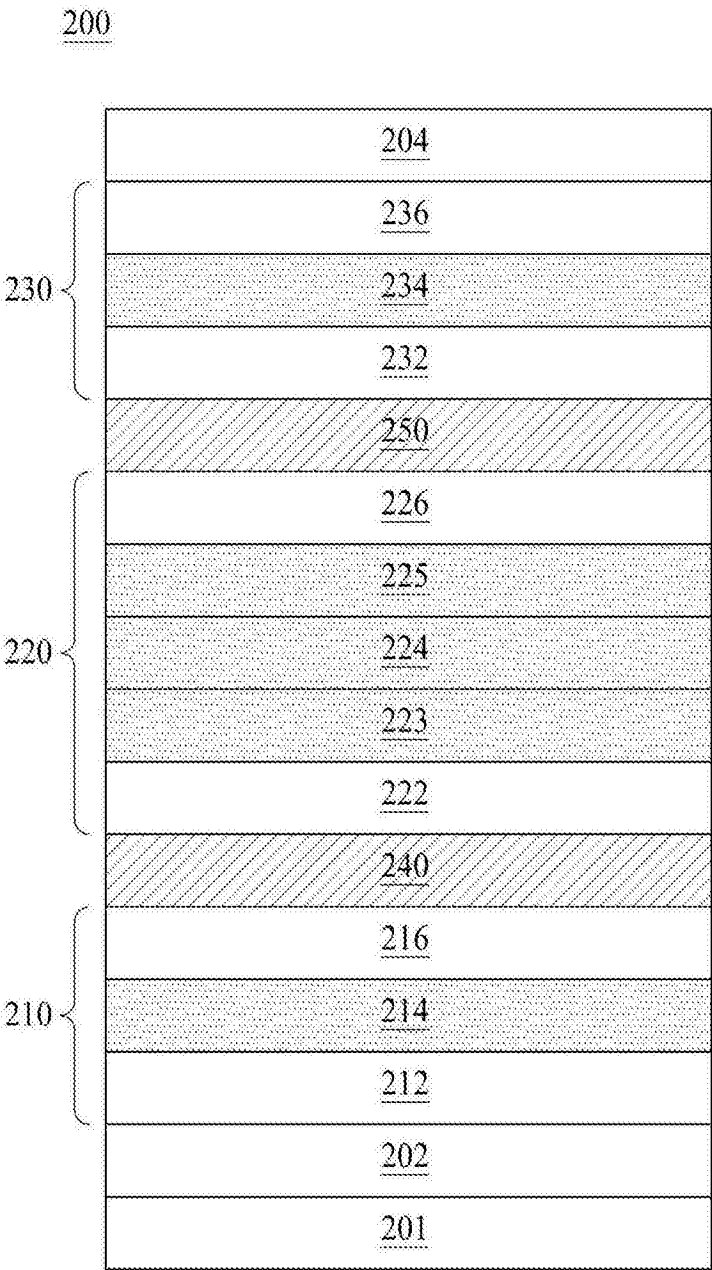


图3

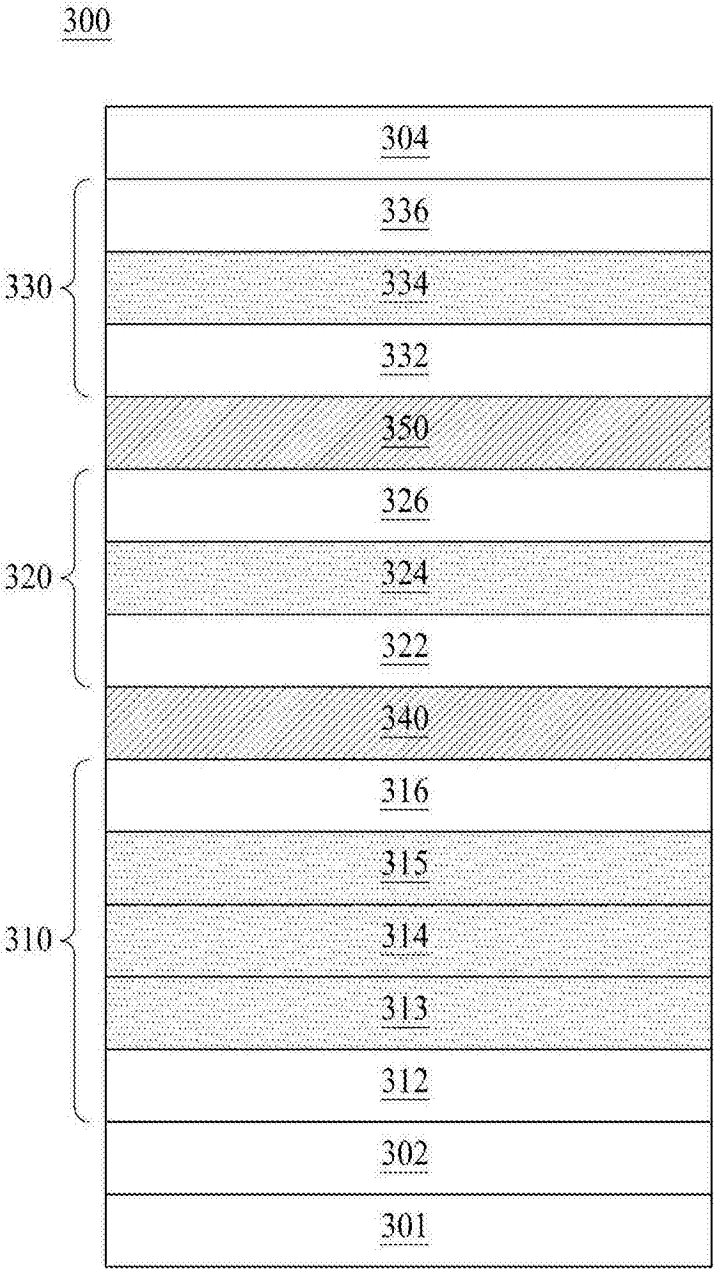


图4

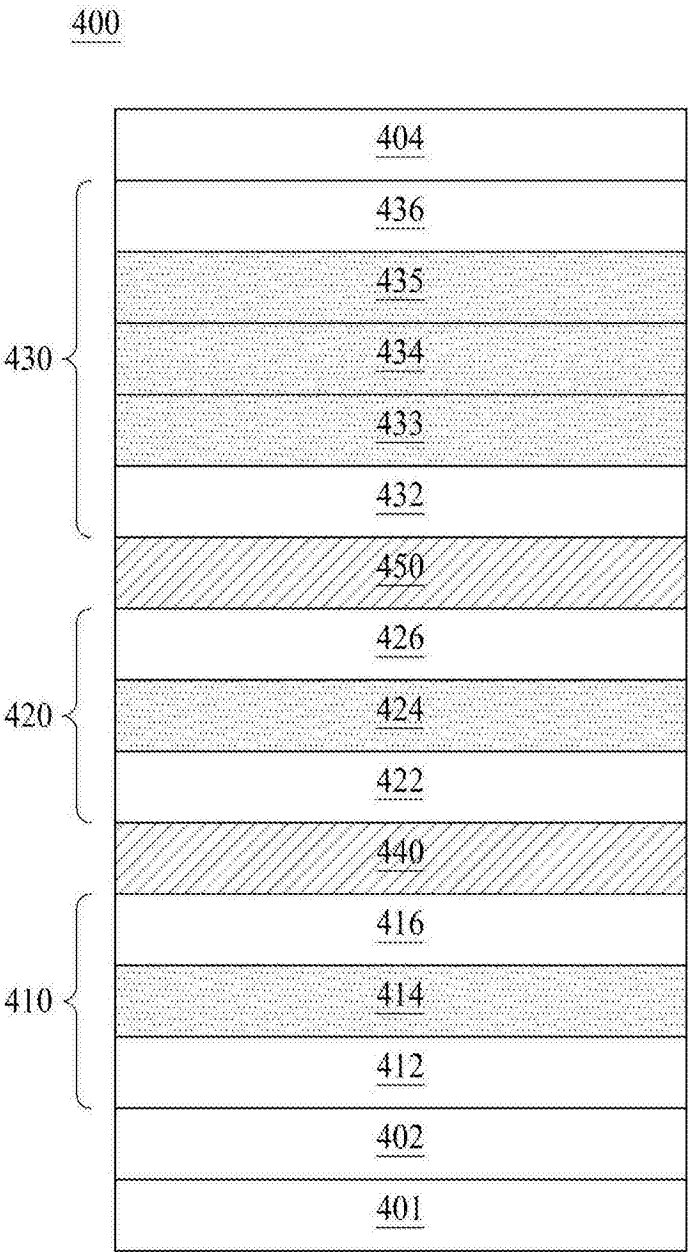


图5

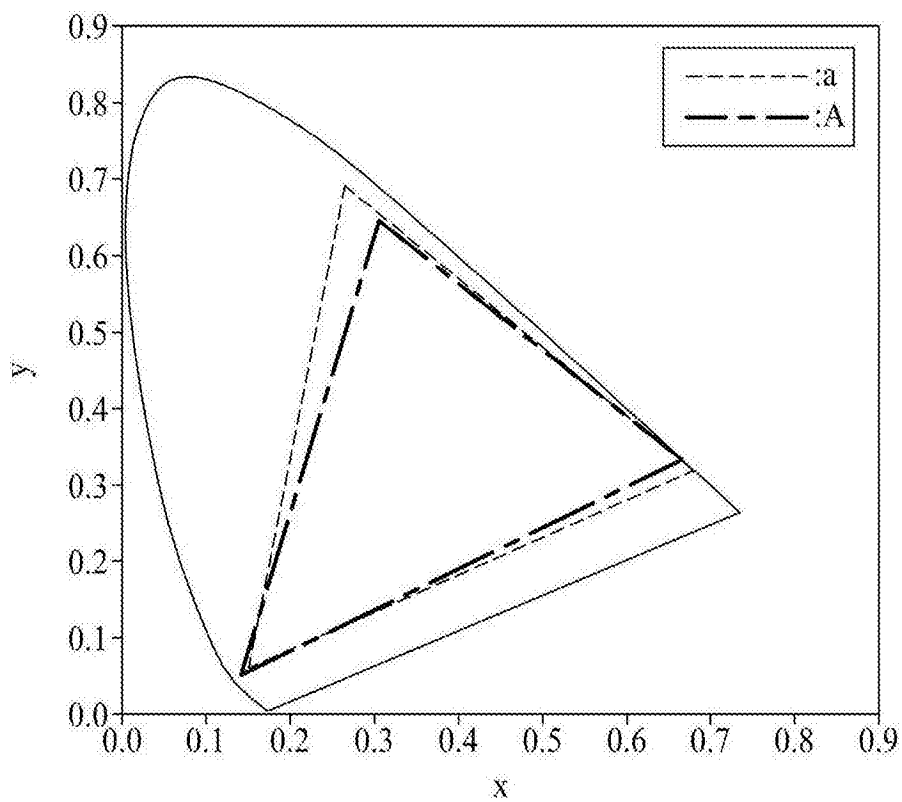


图6

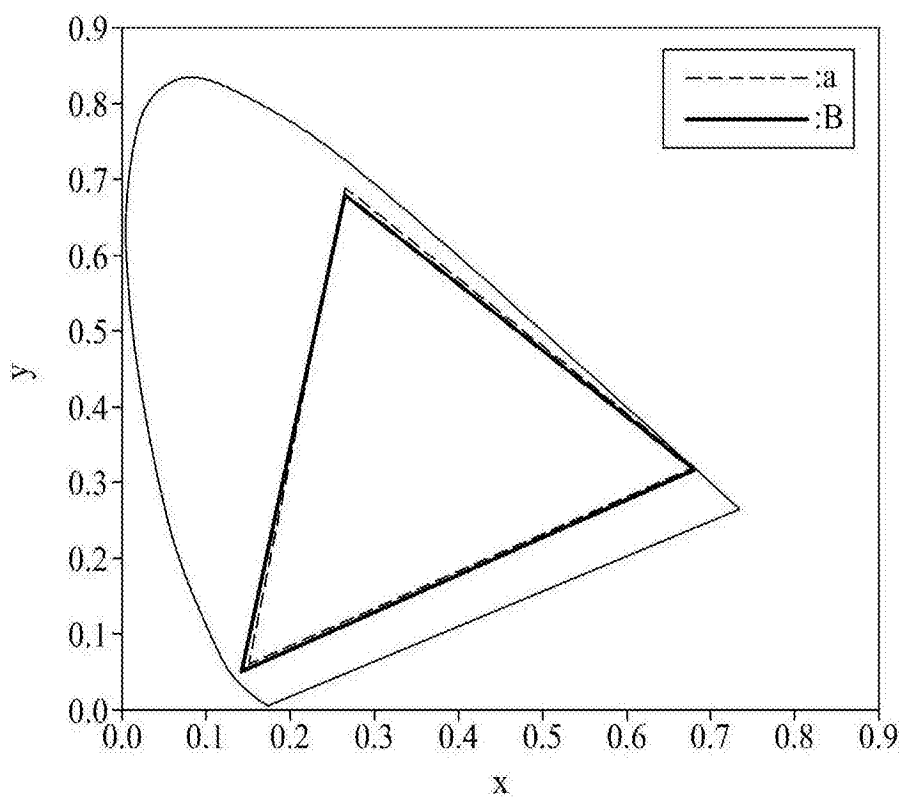


图7

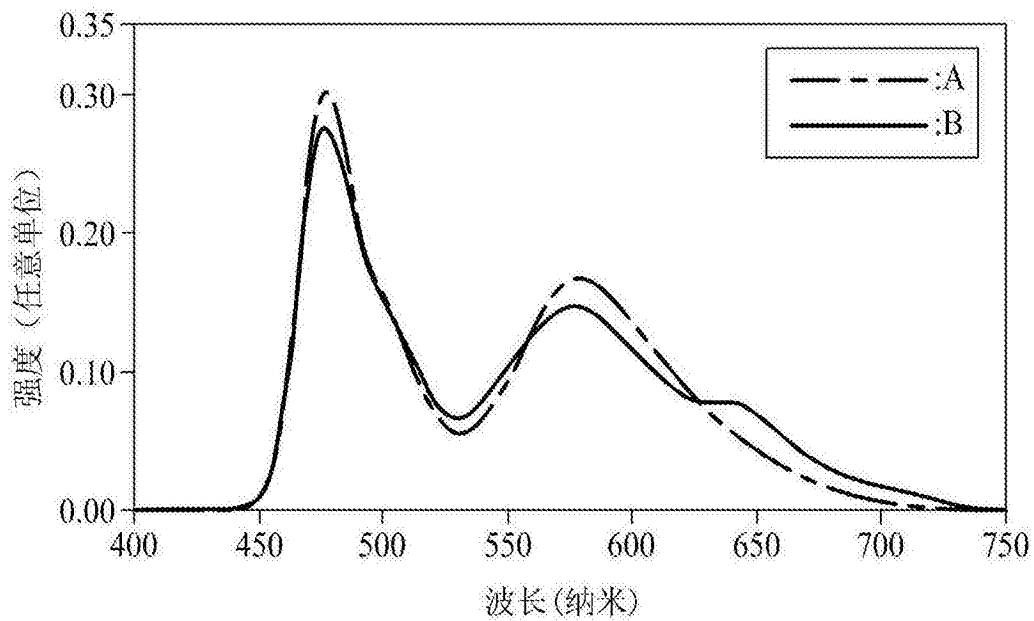


图8

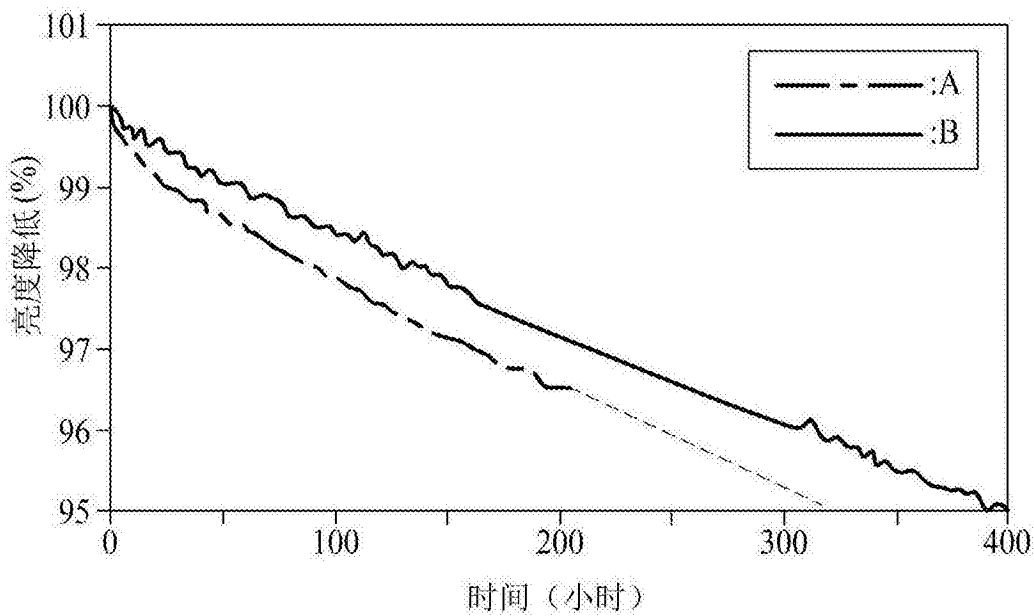


图9

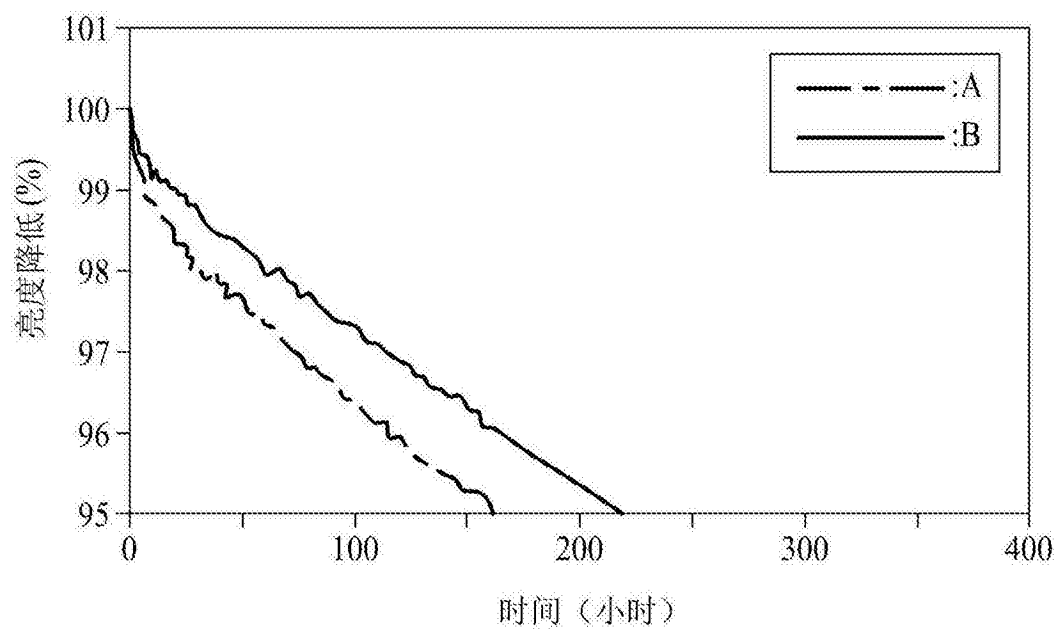


图10

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107240646A	公开(公告)日	2017-10-10
申请号	CN201710172789.2	申请日	2017-03-22
[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	金怠植 甘润锡 金世雄 张在昇 李敏揆		
发明人	金怠植 甘润锡 金世雄 张在昇 李敏揆		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L25/048 H01L51/504 H01L51/5044 H01L51/5278 H01L27/3211		
代理人(译)	李辉 刘久亮		
优先权	1020160037653 2016-03-29 KR		
其他公开文献	CN107240646B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置包括在阳极和阴极之间的第一发射部以及在第一发射部上的第二发射部。第一发射部和第二发射部中的至少一个包括发射不同颜色的光的至少三个发射层，所述至少三个发射层中的一个包括绿色发射层，该绿色发射层包括磷光材料。因此，具有绿色寿命的有机发光显示装置的寿命和颜色再现率增强。

