



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109860412 A

(43)申请公布日 2019.06.07

(21)申请号 201810633408.0

(22)申请日 2018.06.19

(30)优先权数据

10-2017-0163769 2017.11.30 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金锡显 朴银贞 金怠植

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 谭天

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

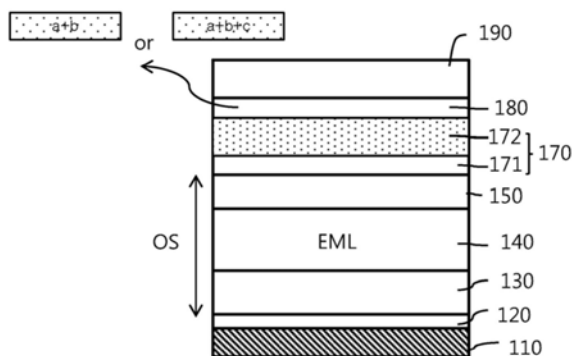
权利要求书2页 说明书15页 附图12页

(54)发明名称

有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置,该有机发光元件具有光透射的上电极,能够降低元件的电阻,并且可靠而不管温度或环境如何变化。



1. 一种有机发光元件,包括:
下电极;
在所述下电极上的至少一个有机层;
上电极,所述上电极设置在所述有机层上并且配置成使来自所述有机层的光透过;以及
界面补偿层,所述界面补偿层设置在所述上电极上并且包括作为卤素化合物的第一材料和作为能够与卤素或其他非金属反应的金属的第二材料。
2. 根据权利要求1所述的有机发光元件,其中所述第二材料是钡 (Ba)、铈 (Ce)、铯 (Cs)、铕 (Eu)、钆 (Gd)、钾 (K)、锂 (Li)、镧 (Lu)、钠 (Na)、钕 (Nd)、铷 (Rb)、钪 (Sc)、钐 (Sm)、锶 (Sr)、铽 (Yb) 和钇 (Y) 中的任意一种或更多种。
3. 根据权利要求1所述的有机发光元件,其中所述界面补偿层还包括作为包含在所述上电极中的金属的第三材料。
4. 根据权利要求1所述的有机发光元件,其中所述上电极包括Ag:Mg。
5. 根据权利要求4所述的有机发光元件,其中所述第一材料包括LiF并且所述第二材料包括Yb,并且在所述界面补偿层中Yb的摩尔比例高于LiF的摩尔比例。
6. 根据权利要求5所述的有机发光元件,其中在所述界面补偿层中Yb与LiF的摩尔比例为大于1:1并且等于或小于2:1。
7. 根据权利要求5所述的有机发光元件,在所述界面补偿层中还包括摩尔比例等于或小于所述第二材料的Mg。
8. 根据权利要求5所述的有机发光元件,其中所述第二材料由Yb构成。
9. 根据权利要求3所述的有机发光元件,其中所述界面补偿层的第二材料具有最高的摩尔比例,所述第一材料和所述第三材料具有相同的摩尔比例。
10. 根据权利要求3所述的有机发光元件,其中所述界面补偿层具有10 Å至30 Å的厚度。
11. 根据权利要求1所述的有机发光元件,其中所述上电极包括至少第一层和第二层,以及
其中所述界面补偿层的所述第一材料是包含在与所述有机层接触的所述第一层中的金属和卤素的化合物。
12. 根据权利要求11所述的有机发光元件,其中所述第一材料是LiF。
13. 根据权利要求1所述的有机发光元件,其中所述上电极通过层叠一个或更多个金属层形成,以及
其中所述第二材料还包含在所述上电极的至少一个金属层中。
14. 根据权利要求11所述的有机发光元件,其中所述第一层包括LiF,并且所述第二层包括Ag:Mg。
15. 根据权利要求14所述的有机发光元件,其中所述第一材料包括LiF并且所述第二材料包括Yb,并且在所述界面补偿层中Yb的摩尔比例高于LiF的摩尔比例。
16. 根据权利要求15所述的有机发光元件,其中在所述界面补偿层中Yb与LiF的摩尔比例为大于1:1并且等于或小于2:1。
17. 根据权利要求15所述的有机发光元件,在所述界面补偿层中还包括摩尔比例等于

或小于所述第二材料的Mg。

18. 根据权利要求14所述的有机发光元件, 其中所述第二层中Ag的摩尔比例为Mg的摩尔比例的三倍至十倍。

19. 根据权利要求1所述的有机发光元件, 其中所述上电极和所述界面补偿层的厚度之和的范围为从100 Å至180 Å。

20. 根据权利要求11所述的有机发光元件, 其中所述界面补偿层具有10 Å至30 Å的厚度。

21. 根据权利要求1-20中任一项所述的有机发光元件, 其中所述界面补偿层直接设置在光从其中发出的所述上电极上。

22. 一种有机发光显示装置, 包括:

包括多个子像素的基板;

设置在所述子像素的每个中的薄膜晶体管; 以及

连接至所述薄膜晶体管的有机发光元件,

其中所述有机发光元件包含:

下电极;

在所述下电极上的至少一个有机层;

上电极, 所述上电极设置在所述有机层上并且配置成使来自所述有机层的光透过; 以及

界面补偿层, 所述界面补偿层设置在所述上电极上并且包括作为卤素化合物的第一材料和作为能够与卤素或其他非金属反应的金属的第二材料。

23. 根据权利要求22所述的有机发光显示装置, 还包括在所述界面补偿层上的覆盖层, 其中所述覆盖层由具有透射率的有机化合物形成并且具有在1.6至2.1之间的折射率。

有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年11月30日提交的韩国专利申请第10-2017-0163769号的权益,其通过引用并入本文,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机发光元件,更具体地,涉及如下有机发光元件以及使用其的有机发光显示装置,该有机发光元件具有光透射性的上电极,能够降低元件的电阻,并且可靠而不管温度或环境如何变化。

背景技术

[0003] 随着信息时代的到来,视觉显示电传送信息信号的显示器领域快速发展。作为响应,已经开发了各种不同具有优异性能(例如,更薄和更轻的设计以及更低的功耗)的平板显示装置,并且其正在迅速取代传统的阴极射线管(CRT)。

[0004] 这样的平板显示装置的代表性示例可以包括液晶显示器(LCD)装置、等离子体显示面板(PDP)装置、场发射显示器(FED)装置和有机发光显示器(OLED)装置。

[0005] 其中,有机发光显示装置被认为是竞争性应用,因为其不需要单独的光源并且实现装置的紧凑性和逼真的颜色显示。

[0006] 有机发光显示装置包括设置在基板上的多个子像素中的多个有机发光元件。每个有机发光元件对应于每个子像素用于光发射。然后,有机发光元件包括阳极、阴极以及依次设置在阳极与阴极之间的空穴传输层、发光层和电子传输层。

[0007] 有机发光元件被配置成当在阳极与阴极之间施加电场时发光。有机发光元件能够以低电压驱动,消耗相对较低的功率,具有较小的重量,并且还可以在柔性基板上制造。

[0008] 有机发光显示装置使用设置在各个子像素中的用于光发射的有机发光元件来发光。在每个有机发光元件中,在发光层中通过电子和空穴的组合产生激子,并且当激子的能量下降到基态时,产生光。基于发光层中电子和空穴的组合效率来确定其发光效率。

[0009] 同时,基于光从有机发光元件发射的方向,有机发光元件分为顶部发光型和底部发光型。在任一种类型中,在有机发光元件的与光从其发射的表面相反的表面上设置有反射电极,并且从有机发光元件发射的光用于给定方向。

[0010] 其中,近来,已经积极研究了使得反射电极下侧的元件配置能够具有自由度的顶部发光型。

[0011] 在顶部发光型有机发光元件中,其上电极需要透明或半透明以用于光的透射。然而,在具有有机发光元件的有机发光显示装置的情况下,观看者不仅可能从正面观看屏幕,而且也可能从倾斜方向观看屏幕,并且此时,观察到其中屏幕的颜色根据视角而不同的现象。由于这样的根据视角的颜色偏差主要在上电极较厚时出现,所以近来尝试减小上电极的厚度。

[0012] 然而,上电极用于向有机发光元件提供电场或者使有机发光元件稳定,因此需要确保预定的导电性。就此而言,上电极可以配置有能够制造得比透明电极更薄的半透明电

极。然而,当半透明的上电极的厚度减小时,其电阻增加,并且当其厚度增加时,造成根据视角的颜色偏差劣化。因此,目前的顶部发光型有机发光元件和使用其的有机发光显示装置需要减小根据视角的颜色偏差及其电阻二者。

[0013] 另外,有机发光显示装置近来已经用于便携式蜂窝电话、电子书和各种其他探测装置,并且需要在各种环境下稳定地操作。通常,目前具有固定形式或被认为是理想地在室温下使用的有机发光显示装置不满足这些要求。

发明内容

[0014] 因此,本发明涉及有机发光元件和使用其的有机发光显示装置,其基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或更多个问题。

[0015] 已经提供了本发明以解决上述问题,并且本发明的一个目的是提供一种有机发光元件和使用其的有机发光显示装置,该有机发光元件具有光透射性的上电极,能够降低元件的电阻,并且不管温度或环境变化如何均是可靠的。

[0016] 本发明的附加优点、目的和特征将部分地在下面的描述中阐述,并且对于本领域的普通技术人员而言在研究以下内容时将变得明显,或者可以从本发明的实践中获知。本发明的目的和优点可以通过书面说明书及其权利要求以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0017] 根据本发明的有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置不仅可以实现光出射侧电阻的减小,而且还可以通过上电极以及与上电极接触的界面补偿层的配置保持半透明性,并且不管温度和/或环境如何变化还可以确保稳定的驱动电压和发光效率。

[0018] 为了实现这些目的中的一个和多个以及优点并根据本发明的目的,如在本文中实施和广泛描述的,有机发光元件包括:下电极;下电极上的至少一个有机层;上电极,上电极设置在有机层上并被配置成使来自有机层的光透射;以及界面补偿层,界面补偿层设置在上电极上并且包括作为卤素化合物的第一材料和作为能够与卤素或非金属反应的金属的第二材料。

[0019] 第二材料可以是钡(Ba)、铈(Ce)、铯(Cs)、铕(Eu)、钆(Gd)、钾(K)、锂(Li)、镧(Lu)、钠(Na)、钕(Nd)、铷(Rb)、钪(Sc)、钐(Sm)、锶(Sr)、铪(Yb)和钇(Y)中的任意一种或更多中。

[0020] 界面补偿层还可以包括作为包含在上电极中的金属的第三材料。

[0021] 界面补偿层的第二材料可以具有最高的摩尔比例(可以根据材料类型表示为“原子比例”或“分子比例”),并且第一材料和第三材料可以具有相同的摩尔比例(可以根据材料类型表示为“原子比例”或“分子比例”)。

[0022] 上电极可以包括至少第一层和第二层,并且界面补偿层的第一材料可以是包含在与有机层接触的第一层中的卤素和金属的化合物。

[0023] 第一材料可以是LiF。

[0024] 上电极可以通过层叠一个或更多个金属层形成,并且第二材料还可以包含在上电极的至少一个金属层中。

[0025] 第二层可以包括Ag:Mg。

[0026] 第二层中的Ag的摩尔比例可以为Mg的摩尔比例的三倍至十倍。

[0027] 上电极和界面补偿层的厚度之和的范围可以从100 Å至180 Å。

[0028] 应当理解,本发明的上述一般描述和下面的详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0029] 本发明包括附图以提供对本发明的进一步理解并且附图被并入并构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方案并且与说明书一起用于解释本发明的原理发明。在附图中:

[0030] 图1是示出本发明的有机发光元件的一个示例的截面图;

[0031] 图2是示出根据本发明的修改实施方案的有机发光元件的截面图;

[0032] 图3A至图3C是示出根据第一至第三比较例的有机发光元件的上电极的结构视图;

[0033] 图4A至图4E是示出根据本发明的第一实施方案至第五实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图;

[0034] 图5A至图5E是示出根据本发明第六实施方案至第十实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图;

[0035] 图6A至图6C是示出根据本发明第十一实施方案至第十三实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图;

[0036] 图7是示出根据本发明的第一比较例和第四实施方案的各种不同的示例的根据波长的透射率的曲线图;

[0037] 图8是示出根据本发明的第二比较例和第三实施方案的当实现绿色有机发光元件时的驱动电压随时间的变化的曲线图;

[0038] 图9是示出根据本发明的第二比较例和第三实施方案的当实现绿色有机发光元件时的效率随时间的变化的曲线图;

[0039] 图10A和图10B是示出根据本发明的第二比较例和第三实施方案实现的绿色有机发光元件暴露于紫外光经过100小时的状态的光学照片;

[0040] 图11是示出根据本发明的第二比较例和第五实施方案的当实现红色有机发光元件时的驱动电压随时间的变化的曲线图;

[0041] 图12是示出根据本发明的第二比较例和第五实施方案的当实现红色有机发光元件时的效率随时间的变化的曲线图;

[0042] 图13A和13B是示出其中根据本发明的第二比较例和第五实施方案实现的红色有机发光元件暴露于紫外光经过100小时的状态的光学照片;

[0043] 图14是示出根据本发明的第三比较例以及第十一实施方案和第十二实施方案的当实现蓝色有机发光元件时在室温下的亮度变化的曲线图;

[0044] 图15A和图15B是示出其中根据本发明的第三比较例和第十一实施方案实现的蓝色有机发光元件暴露于紫外光经过100小时的状态的光学照片;以及

[0045] 图16是示出本发明的说明性的有机发光显示装置的截面图。

具体实施方式

[0046] 本发明的优点和特征及其实现方法将通过下面结合附图详细描述的实施方式显见。然而，本发明不限于下文中公开的实施方案，并且可以以各种不同方式来实现。相反，这些示例性实施方案被提供用于使本公开详尽和完整，并且用于向本领域技术人员全面传达本公开的范围。由此，本发明的范围应由权利要求限定。

[0047] 为了描述本发明的各种实施方案而在附图中示出的形状、尺寸、比例、角度、数量等仅是示例性的，因此，本发明不限于附图中的图示。整个说明书中相同或极其相似的元件由相同的附图标记表示。另外，在本发明的描述中，当相关的已知技术的详细描述可能使得本发明的主题不清楚时，将省略该详细描述。在本说明书中，当使用术语“包括”、“包含”等时，除非使用术语“仅”，否则可以添加其他元件。以单数形式描述的元件旨在包括多个元件，除非上下文另有明确指示。

[0048] 在解释包括在本发明的各种实施方案中的构成元件时，构成元件被解释为包括误差范围，即使没有其明确的描述亦如此。

[0049] 在描述本发明的各种实施方案时，当描述位置关系时，例如，当使用“在…上”、“在…上方”、“在…下方”和“在…旁边”等来描述位置关系时，除非使用术语“直接”或“紧接”，否则可以在两个部分之间布置一个或更多个其他部分。

[0050] 在描述本发明的各种实施方案时，当描述时间关系时，例如，当使用在…后”、“随后”、“接着”和“在…之前”等描述两个动作之间的时间关系时，除非使用术语“直接”或“紧接”，否则这些动作可以不接连发生。

[0051] 在对本发明的各种实施方案的描述中，虽然可以用于诸如“第一”和“第二”的术语来描述各种元件，但是这些术语仅用于区分彼此相同或相似的元件。因此，在本说明书中，除非另有说明，否则在本发明的技术范围内“第一”修饰的元件可以与“第二”修饰的元件相同。

[0052] 本发明的各种实施方案的各个特征可以部分地或全部地彼此耦合和组合，并且各种技术联动及其驱动是可能的。这些各种不同的实施方案可以彼此独立地执行，或者可以彼此相关联地执行。

[0053] 在本说明书中，堆叠部是指包括有机层（例如，空穴传输层和电子传输层以及插入在空穴传输层与电子传输层之间的有机发光层）的单元结构。有机层还可以包括空穴注入层、电子阻挡层、空穴阻挡层和电子注入层，并且还可以根据有机发光元件的结构或设计包括其他有机层。

[0054] 图1是示出本发明的有机发光元件的一个示例的截面图，图2是示出根据本发明的一个修改实施方案的有机发光元件的截面图。

[0055] 本发明的有机发光元件基于顶部发光型。

[0056] 因此，如图1所示，本发明的有机发光元件包括：依次形成的下电极110、包括至少一个有机发光层140的有机堆叠部OS、以及上电极170。其中，下电极110包括用于反射从有机发光层140向下放出的光并将光返回到顶部出射侧的反射电极。下电极110可以配置有单个反射电极，或者可以配置有包括至少反射电极和透明电极的多层层叠部。在层叠部结构中，下电极110可以包括位于其面向有机堆叠部OS的表面上的透明电极。

[0057] 除了有机发光层140之外，有机堆叠部OS还包括有机发光层140下方的空穴传输层130和有机发光层140上方的电子传输层150。空穴传输层130和电子传输层150被设置成将

空穴和电子传输至有机发光层140。

[0058] 另外,在下电极110与有机堆叠部OS之间还设置有空穴注入层120,并且空穴注入层120用于通过减小由无机材料形成的下电极110与有机堆叠部OS之间的第一界面处的势垒来辅助从下电极110向有机堆叠部OS注入空穴。

[0059] 有机发光元件设置在有机发光显示装置的每个子像素中,每个子像素包括至少一个晶体管,并且有机发光元件电连接至每个子像素的晶体管。这里,下电极110直接电连接至基于每个子像素上的晶体管,而一个上电极170被设置成用于多个子像素。

[0060] 如上所述,上电极170是出射侧,因此需要是透明或半透明的。此外,由于上电极170设置在显示装置的多个子像素上方,所以上电极170需要由具有预定导电率或更大导电率的金属形成,以提供均匀的电势而不在区域之间变化。

[0061] 因此,用于形成上电极170的金属可以通过沉积Ag:Mg形成,从而具有半透明(semi-transparency)(半透明,translucency)和预定导电率或更高导电率,而不是例如具有大的薄层电阻的铟锡氧化物(ITO)层的透明导电氧化物层。

[0062] 然而,当上电极170被配置为具有大约200 Å的厚度的单个Ag:Mg层时,根据视角可能出现颜色偏差。当试图减小Ag:Mg层的厚度以解决该问题时,还需要增加Ag:Mg层中的Ag的含量以增加导电率,甚至在较薄的上电极170中亦如此。此时,增加的Ag造成其自身在Ag:Mg层中的内聚(cohesion),并使上电极170的特性不稳定,这将导致有机发光元件由于随时间劣化而缩短其寿命。

[0063] 在本发明的顶部发光型有机发光元件中,通过向用作出射侧的上电极170施加界面补偿层180能够防止Ag内聚,尽管在具有小的厚度的Ag:Mg上电极170中Ag的含量高,因此使上电极170的特性稳定地保持。

[0064] 同时,Ag:Mg以不同于已知为底部发光型有机发光元件的阴极的Mg:Ag的比例包含在本发明的上电极170中。也就是说,在一般的底部发光型有机发光元件中使用的Mg:Ag阴极中,Mg:Ag的摩尔比为10:1,其主要组分为Mg。与此相反,在本发明的Ag:Mg电极中,为了在具有小厚度以保持半透明性的情况下确保充分的导电性,包含更多数量的Ag,并且Ag的摩尔比例为Mg的摩尔比例的3倍至10倍。在这种情况下,Mg起到防止Ag内聚的作用,并且在上电极170中包含少量Mg。

[0065] 如图1所示,上电极170可以由金属以单层形成,或者可以包括由具有小厚度的无机化合物形成的第一层171以及在第一层171上实质上用作阴极的第二层172。第一层171形成具有约10 Å至约30 Å的厚度,并且第二层172形成具有大约100 Å至大约150 Å的厚度。在这种情况下,第一层171可以由无机化合物(例如,LiF或Li₂O)、碱金属(例如,Li、Ca、Mg或Sm)、碱土金属或其无机化合物形成,并且在形成有机堆叠部OS之后,可以通过相同的工艺(例如,沉积或溅射)使用不同的材料依次形成第一层171和第二层172。第一层171可以由透明卤素化合物形成,并且用于使来自发光层140的光放出,第二层172具有为了保持透射率或半透射率(半透明度)所需的小厚度。当上电极170是单层时,单层可以包含Ag和Mg作为主要组分,并且界面补偿层180可以包括第一材料a和第二材料b,或者可以包括第一材料a、第二材料b和第三材料c。界面补偿层180的第二材料b也可以被包括在上电极170中。

[0066] 在一些情况下,第一层171还可以包括包含在第二层172中的金属组分。

[0067] 设置在上电极170上的界面补偿层180包括卤素化合物的第一材料a和能够与卤素

或非金属反应的第二材料b。

[0068] 界面补偿层180的第一材料a是卤素化合物,并且例如可以是包含在与上述有机层接触的第一层171中的卤素和金属的化合物。这里,金属可以是碱金属或碱土金属,代表性的卤素是F、Br、Cl等。最为人所知的卤素化合物是LiF。

[0069] 第一材料(a)将界面补偿层180中的透射率和折射率保持在恒定的水平,并且即使第二材料(b)对光具有高吸收能力,从有机堆叠部OS发射的光亦可以保持一定水平的效率。

[0070] 这里,作为第二材料b的金属是具有一价、二价或三价离子化倾向的金属,可以是碱金属、碱土金属、镧金属和铜金属中的任何一种,并且例如可以是钡(Ba)、铈(Ce)、铯(Cs)、铕(Eu)、钆(Gd)、钾(K)、锂(Li)、镧(Lu)、钠(Na)、钕(Nd)、铷(Rb)、钪(Sc)、钐(Sm)、锶(Sr)、铪(Yb)和钇(Y)中的任何一种。第二材料b的这些示例是与卤素和其他非金属能够强烈反应的金属。第二材料b设置在上电极170上以防止包含在上电极170中的Ag的内聚并且补偿上电极170的界面。

[0071] 另外,第二材料b以高反应性与卤素化合物a混合,因此就品质特性而言具有稳定性。特别地,如下所述,本发明的界面补偿层180的第二材料b具有防止有机堆叠部OS或上电极170随时间变化的主要功能,甚至在恶劣环境(例如,暴露在包括紫外线的太阳光下)中也是如此。这用于防止包含在上电极170中的Ag的内聚并且保持具有预定比例的Ag与Mg之间的反应性,由此防止有机发光元件的效率和驱动电压随时间的变化,并且使得元件具有稳定性。另外,卤素化合物a的组分使上电极170的能量势垒降低并促进电子的注入。在这种情况下,虽然卤素化合物a具有高离子化倾向,但即使卤素化合物a经历离子分离,离子化材料亦再次由于卤素与第二材料b之间的高反应性而与作为界面补偿层180的另一组分的第二材料b反应,由此卤素化合物的离子对有机发光元件没有影响,并且界面补偿层180和上电极170的特性得以保持。

[0072] 因此,为了其功能,界面补偿层180的第二材料b相对于第一材料a可以具有高的摩尔比例(原子或分子比)。

[0073] 另外,界面补偿层180的厚度范围从大约10 Å至大约30 Å,这是从有机堆叠部OS中的发光层140发射的光的透过不受阻碍的程度。这里,上电极170和界面补偿层180的厚度之和的范围从100 Å至180 Å。在该厚度范围内,上电极170和界面补偿层180是半透明的并且在从其下方的有机堆叠部OS发射的光放出时不导致颜色偏差。

[0074] 界面补偿层180还可以包括第三材料c,其是包括在上电极170中的金属。即,当上电极170由Ag:Mg合金形成时,Ag或Mg还可以为作为第三材料c被包括在界面补偿层180中。在这种情况下,在界面补偿层180中,第二材料b的摩尔比例(原子或分子比例)可以是最高的,并且第一材料a和第三材料c可以具有相同的原子或分子比例。另外,即使当界面补偿层180包括三种材料时,其厚度的范围亦从大约10 Å至大约30 Å,这是从有机堆叠部OS中的发光层140发射的光的透过而不被阻碍的程度。

[0075] 在界面补偿层180形成之后,设置覆盖层190以保护有机发光元件并提高其发光效率。覆盖层190由具有透射率并具有范围从大约1.6至大约2.1的折射率的有机化合物形成。

[0076] 图2示出了图1的有机发光元件的修改实施方案,其中单个有机堆叠部OS被多个堆叠部S₁和S₂替代,其中在S₁与S₂之间插入有电荷产生层210。该修改实施方案示出了两个

堆叠部S1和S2,但是本发明不限于此,并且可以包括三个或更多个堆叠部。

[0077] 在这种情况下,以与上述图1的无机堆叠部OS相同的方式,堆叠部S1和S2中的每个包括空穴传输层1201或1202、发光层1301或1302以及电子传输层1401或1402。

[0078] 另外,电荷产生层210可以是其中n型掺杂剂和p型掺杂剂被包含在预定主体中的单层。可替换地,如所示出的,不同的主体可以分别掺杂有n型掺杂剂和p型掺杂剂,使得n型电荷产生层210a和p型电荷产生层210b可以彼此层叠。

[0079] 关于其中多个堆叠部被层叠的串列型(tandem type),由于本发明的有机发光元件的特征在于上电极和接触上电极的顶部的界面补偿层,所以包括在各个堆叠部中的发光层可以是其中在子像素中发射相同颜色的光的相同颜色的发光层,或者可以是其中互补关系的光从不同堆叠部发射并且最终被相加使得发射白色光的不同发光层。在前一种情况下,当有机发光显示装置包括这样的有机发光元件时,可以在每个有机发光元件的出射侧上进一步设置滤色器,以基于每个子像素实现不同的颜色。

[0080] 将省略与图1中的相同的关于下电极110、空穴注入层120、上电极170、界面补偿层180和覆盖层190的描述。

[0081] 在下文中,将相比于比较例来描述当本发明的有机发光元件包括上电极和界面补偿层时获得的效果。

[0082] 在比较例和实施方案中,通常使用Ag:Mg合金作为上电极的主要金属。这可以用不同的金属代替,只要其具有相同的半透射率水平,薄以致不引起电阻增加,并且当电子注入相邻的有机堆叠部中时没有大的功函数即可。另外,LiF被用作卤素化合物。氟(F)可以用任何其他类型的卤素材料代替,并且Li可以用任意的其他碱金属或碱土金属代替。

[0083] 图3A至图3C是示出根据第一比较例至第三比较例的有机发光元件的上电极的结构视图。

[0084] 如图3A所示,第一比较例示出了由Ag:Mg合金层形成的上电极17。在第二比较例中,如图3B所示,双层上电极包括由Mg和LiF形成的第一层16a和由Ag:Mg合金层形成的第二层17。

[0085] 在第三比较例中,如图3C所示,与图3B不同,第一层16a由Yb和LiF形成。

[0086] 也就是说,如图3A至3C所示,第一比较例至第三比较例通常仅包括上电极,而没有界面补偿层。

[0087] 下文中将描述在本发明的有机发光元件中包括上电极和接触上电极的界面补偿层的结构的数个实施方案。然后,通过示例的方式,包括在界面补偿层180中的代表性第二材料b将被描述为Yb。如上所述,Yb可以被碱金属、碱土金属、镧金属和铜金属中的任一种代替。

[0088] 另外,在实施方案中,第一层171用作电子注入层。在一些情况下,第一层171可以由单一碱金属(例如,Li、Ca、Mg或Sm)或碱土金属而非LiF形成。另外,LiF可以被这些金属和氟的卤素化合物或其他类型的卤素材料代替。

[0089] 图4A至4E是示出根据本发明的第一实施方案至第五实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图。

[0090] 如图4A所示,在根据本发明第一实施方案的有机发光元件中,第一层171由LiF形成,第二层172由Ag:Mg合金形成,在其上方的界面补偿层180由LiF和Yb的混合物形成。

[0091] 如图4B所示,在根据本发明第二实施方案的有机发光元件中,第一层171由LiF形成,第二层172由Ag:Mg:Yb合金形成,并且界面补偿层其上的180由LiF和Yb的混合物形成。

[0092] 如图4C所示,在根据本发明第三实施方案的有机发光元件中,第一层171由LiF和Yb的混合物形成,第二层172由Ag:Mg:Yb合金形成,并且其上方的界面补偿层180由LiF和Yb的混合物形成。Yb包含在所有连续的三层中。

[0093] 如图4D所示,在根据本发明第四实施方案的有机发光元件中,除了第二层172之外,第一层171和界面补偿层180二者包括Yb。在这种情况下,第一层171和界面补偿层180二者由LiF和Yb形成,并且第二层172由Ag:Mg合金形成。

[0094] 如图4E所示,根据本发明第五实施方案的有机发光元件具有以下不同之处:包括在根据第三实施方案的第一层171的LiF和Yb的混合物中的Yb被Mg代替。当第一层171中包含作为上电极170的主要金属组分的Mg时,也可以通过其下方的第一层171防止第二层172中的Ag的内聚。

[0095] 以这样的方式,图4A至4E的第一实施方案至第五实施方案可以共同被配置成使得界面补偿层180由LiF和Yb的混合物形成。然后,通过将卤素化合物和与卤素或非金属强烈能够反应的金属混合形成的界面补偿层180可以使包含Ag和Mg作为主要组分的第二层172的层质量稳定,由此防止第二层172中的Ag内聚并且使其表面特性稳定。由此,当长时间被驱动时,上电极170可以保持稳定,并且有机堆叠部OS的寿命可以增加。

[0096] 图5A至图5E是示出根据本发明第六实施方案至第十实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图。

[0097] 在图5A至5E所示的根据本发明第六实施方案至第十实施方案的有机发光元件中,界面补偿层180通常包括LiF、Yb和Mg。这里,Mg是包含在第二层172中的组分。

[0098] 如图5A所示,在根据本发明第六实施方案的有机发光元件中,第一层171由LiF形成,第二层172由Ag:Mg合金形成,并且在其上方的界面补偿层180由LiF、Yb和Mg的混合物形成。

[0099] 如图5B所示,在根据本发明第七实施方式的有机发光元件中,第一层171由LiF形成,第二层172由Ag:Mg:Yb合金形成,并且其上方的界面补偿层180由LiF、Yb和Mg的混合物形成。

[0100] 如图5C所示,在根据本发明第八实施方案的有机发光元件中,第一层171由LiF和Yb的混合物形成,第二层172由Ag:Mg:Yb合金形成,并且其上方的界面补偿层180由LiF、Yb和Mg的混合物形成。Yb包含在所有连续的三层中。

[0101] 如图5D所示,在根据本发明第九实施方案的有机发光元件中,除第二层172之外,第一层171和界面补偿层180二者包括Yb。在这种情况下,第一层171由LiF和Yb形成,第二层172由Ag:Mg合金形成,并且界面补偿层180由LiF、Yb和Mg的混合物形成。

[0102] 如图5E所示,根据本发明的第十实施方案的有机发光元件具有以下不同之处:包括在根据第八实施方案的第一层171的LiF和Yb的混合物中的Yb被Mg替代。当第一层171中包含Mg作为上电极170的主要金属组分时,也可以通过其下方的第一层171来防止第二层172中的Ag内聚。

[0103] 以这样的方式,图5A至图5E的第六实施方案至第十实施方案被共同配置成使得界面补偿层180由LiF、Yb和Mg的混合物形成。Mg被包含在第二层172的Ag:Mg合金中,并且用于

防止Ag的内聚。通过将作为卤素化合物的第一材料、作为能够与卤素或非金属高度反应的金属的第二材料以及作为包含在第二层172中的金属的第三材料彼此混合而形成的界面补偿层180可以使包含Ag:Mg作为主要组分的第二层172的层质量稳定,由此防止第二层172中的Ag内聚并且使其表面特性稳定。由此,当长时间被驱动时,上电极170可以保持稳定,并且有机堆叠部OS的寿命可以增加。

[0104] 图6A至图6C是示出根据本发明第十一实施方案至第十三实施方案的有机发光元件的上电极和界面补偿层的截面图。

[0105] 在图6A至6C所示的根据本发明第十一实施方案至第十三实施方案的有机发光元件中,当上电极形成多层时,上电极的最上面的金属层包括Yb以具有界面补偿层的功能。

[0106] 如图6A所示,在本发明的第十一实施方案中,上电极包括由LiF形成的第一层270和由Ag和Yb形成的第二层280。此时,Yb用于防止Ag的内聚并具有低的功函数,从而辅助电子的平稳注入。另外,即使包含在第一层270中的LiF被分离以产生Li⁺离子,Yb也会收集能够与F高度反应的Li⁺离子,以防止Li⁺离子移入有机发光元件中,从而防止有机发光元件的特性劣化和其寿命降低。

[0107] 如图6B所示,在本发明的第十二实施方案中,上电极包括由LiF形成的第一层270和由Ag:Yb:Mg合金形成的第二层280。此时,Yb和Mg用于防止Ag的内聚并具有低的功函数,从而辅助电子的平稳注入。此外,即使包含在第一层270中的LiF分离以致产生Li⁺离子,Yb也收集能够与F高度反应的Li⁺离子,以防止Li⁺离子进入有机发光元件,从而防止有机发光元件的特性劣化和其寿命降低。

[0108] 如图6C所示,在本发明的第十三实施方案中,上电极包括由LiF和Yb的无机化合物形成的第一层270和由Ag、Yb和Mg的Ag:Yb:Mg合金形成的第二层280。此时,Yb和Mg用于防止Ag的内聚并具有低的功函数,从而辅助电子的平稳注入。与第十二实施方案相比,Yb还设置在第二层280下方,从而可以防止上下两侧的Ag的内聚,由此可以获得比第十二实施方案预期更大的效果。

[0109] 下文中,将描述执行根据上述实施方案和比较例的比较实验的结果。

[0110] 图7是示出根据本发明的第一比较示例和第四实施方案的各种示例的根据波长的透射率的曲线图。

[0111] 表1

[0112]

实验例	第一层 (Yb:LiF)	第二层 (Ag:Mg)	界面补偿层 (Yb:LiF)	薄层电阻 (Ω /□)	透射率 (%)			
	摩尔比例_厚度	摩尔比例_厚度	摩尔比例_厚度		440 nm	480 nm	520 nm	600 nm
第一比较例1型	无	4:3:1_ 210Å	无	7.5	43.9	39.7	35.3	28.3

[0113]

第一比较例2型	无	4:3:1_ 180Å	无	9.1	52.8	48.5	44.0	35.9
第一比较例3型	无	10:1_ 140Å	无	7.5	62.5	57.7	53.0	44.8
第四实施方案	2:1_18Å	10:1_ 140Å	2:1_18Å	7.7	62.2	57.4	52.7	44.5

[0114] 如图7和表1所示,随着作为上电极的主要金属层的第二层(Ag:Mg)的厚度减小而透射率增加。因此,采用140 Å的小厚度的本发明的第一比较例3型和第四实施方案表现出最高的透射率。在有机发光元件中,上电极的厚度减小以增加发光效率并防止根据视角的颜色偏差。

[0115] 因此,第一比较例呈现其中从1型到3型随着厚度逐渐减小而透射率逐渐增加的结果。第一比较例1型和2型对应于其中Ag:Mg的原子比为4.3:1,并且上电极的厚度分别为210 Å和180 Å的情况。

[0116] 然而,在上电极具有最小厚度即140 Å的第一比较例3型中,为了降低单个Ag:Mg上电极的薄层电阻,基于原子比,Ag的含量是Mg的含量的十倍。由于单层中比Mg的量多得多的Ag具有内聚力,所以上电极的层稳定性可能随着时间而劣化,并且有机发光元件可能不能保持稳定。

[0117] 另一方面,在根据本发明第四实施方案的有机发光元件中,如通过实验发现的那样,其透射率类似于或略微超过第一比较例3型的透射率,并且通过在作为主要金属层的第

二层的上方和下方提供设置为界面补偿层和第一层的Yb:LiF层,包含在这些层中的Yb防止第二层中的Ag内聚,由此上电极可以实现界面稳定性并且有机发光元件可以保持稳定。

[0118] 虽然本发明的有机发光元件在第二层的上侧和下侧处还包括由Yb和LiF形成的界面补偿层和第一层,但相比于第一比较例3型,这些层比第二层薄得多,并且对透射率没有影响。因此,有机发光元件具有与第一比较例3型类似的透射率。

[0119] 另外,随着波长变得更长,透射率趋于劣化,但这取决于颜色可见度而不是结构问题。可以通过区分红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的各个发光层的厚度来解决长波长下的低透射率,或者可以通过提供单独的补偿层来解决透射率偏差。

[0120] 应该注意的是,本发明的有机发光元件保持上电极的层稳定性,并且因此随时间保持其稳定性。

[0121] 图8是示出当根据本发明的第二比较例和第三实施方案实现绿色有机发光元件时的驱动电压随时间的变化的曲线图,图9是示出当根据本发明的第二比较例和第三实施方案实现绿色有机发光元件时效率随时间变化的曲线图。

[0122] 表2

[0123]

实 验 示 例	光学特性 (UV 0 小时)				光学特性 (UV 100 小时)			
	驱 动 电 压 (V)	效 率 (%)	CIE _x	CIE _y	驱 动 电 压 (V)	效 率 (%)	CIE _x	CIE _y
第 二 比 较 例	6.0	100	0.256	0.675	8.8	117	0.243	0.684
第 三 实 施 方 案	6.0	100	0.254	0.678	6.3	102	0.244	0.684

[0124] 在上述实验的第二比较例中,如图3B所示,第一层由Mg和LiF形成,并且第二层由Ag:Mg合金形成。在本发明的第三实施方案中,如图4C所示,第一层由LiF和Yb的化合物形成,第二层由Ag:Mg:Yb合金形成,并且界面补偿层由LiF和Yb的化合物形成。

[0125] 在这种情况下,根据第二比较例和第三实施方案的有机发光元件基于图2,采用与包括多个堆叠部和电荷产生层的下电极和有机堆叠部相同的配置,但是不同之处仅在于上电极170和界面补偿层180。

[0126] 在第二比较例和第三实施方案中,第二层的厚度通常为140 Å,并且第一层和界面补偿层的厚度在10 Å至30 Å的范围内。在本发明的第三实施方案中,第一层中的LiF:Yb的比例为1:2,并且第二层中的Ag:Mg:Yb的比例为120:10:10。

[0127] 在这种情况下,在初始状态下,本发明的第二比较例和第三实施方案表现出等等的驱动电压和效率特性以及类似的CIE_x和CIE_y值。在暴露于紫外光下100小时后,如表2和图8所示,在第二比较例中,驱动电压增加2.8V,并且效率增加超过初始状态。这意味着相应

的有机发光元件无法保持稳定。

[0128] 相反,在根据本发明第三实施方案的有机发光元件中,即使在暴露于紫外光下100小时之后,驱动电压的变化为大约0.3V,并且效率保持与在初始状态类似。这意味着相应的有机发光元件保持稳定。

[0129] 即,如在本发明的第三实施方案中那样,当提供至少包含卤素化合物和能够与卤素和非金属高度反应的金属的界面补偿层时,发光元件可以保持稳定。

[0130] 同时,在上述实验中,本发明的发明人考虑UV特性的原因在于有机发光元件近来不仅在一般室内环境中使用,而且还用于供车辆的乘客座位或探测装置使用的显示装置,并且因此甚至当其经历极端温度变化或暴露于太阳辐射时也需要保持稳定。然而,普通的有机发光元件由于其中的有机材料而易受热或温度或太阳辐射的变化的影响,因此需要开发具有UV稳定性的有机发光元件。本发明的发明人已经认识到这个问题并且已经开发了上电极以解决该问题。通过提供界面补偿层,发明人成功开发了当暴露于UV光时随时间稳定的有机发光元件。

[0131] 图10A和10B是示出根据本发明的第二比较例和第三实施方案实现的绿色有机发光元件暴露于紫外光100小时的状态的光学照片。

[0132] 如图10A所示,第二比较例示出由圆圈表示的发光部分从其边缘逐渐劣化。另一方面,如图10B所示,在本发明的第三实施方案中,在其暴露于紫外光下100小时后未观察到发光部分的劣化。

[0133] 图11是示出当根据本发明的第二比较例和第五实施方案实现红色有机发光元件时的驱动电压随时间的变化的曲线图,图12是示出当根据本发明的第二比较例和第五实施方案实现红色有机发光元件时的效率随时间的变化的曲线图。

[0134] 表3

[0135]

实验示例	光学特性 (UV 0 小时)				光学特性 (UV 100 小时)			
	驱动电压 (V)	效率 (%)	CIE _x	CIE _y	驱动电压 (V)	效率 (%)	CIE _x	CIE _y
第二比较例	8.0	100	0.691	0.306	13.5	125	0.691	0.306

[0136]

第五实施方案	8.0	100	0.691	0.306	8.3	104	0.691	0.306
--------	-----	-----	-------	-------	-----	-----	-------	-------

[0137] 在上述实验的第二比较例中,如图3B所示,第一层由Mg和LiF形成,并且第二层由Ag:Mg合金形成。在本发明的第五实施方案中,如图4E所示,第一层由LiF和Mg的化合物形成,第二层由Ag:Mg:Yb合金形成,并且界面补偿层由LiF和Yb的化合物形成。

[0138] 表3和图11和图12的结果与上述绿色有机发光元件的结果不同的原因在于：在初始状态下需要相对较高的驱动电压以发射红色光，因此在其暴露于紫外光后第二比较示例中驱动电压的变化增大。

[0139] 在这种情况下，根据第二比较例和第五实施方案的有机发光元件基于图2，采用与包括多个堆叠部和电荷产生层的下电极和有机堆叠部相同的配置，但是不同之处仅在于上电极170和界面补偿层180。

[0140] 在第二比较例和第五实施方案中，第二层的厚度通常为140 Å，并且第一层和界面补偿层的厚度在10 Å至30 Å的范围内。在本发明的第三实施方案中，第一层中的LiF:Mg的比例为1:2，并且第二层中的Ag:Mg:Yb的比例为120:10:10。

[0141] 在这种情况下，在初始状态下，本发明的第二比较例和第五实施方案表现出等等的驱动电压和效率特性以及类似的CIE_x和CIE_y值。在暴露于紫外光下100小时后，如表3和图11所示，在第二比较例中，驱动电压增加5.5V，并且效率增加超过初始状态，如图12所示。这意味着相应的有机发光元件无法保持稳定。

[0142] 相反，在根据本发明第五实施方案的有机发光元件中，如图11和图12所示，即使在暴露于紫外光下100小时之后，驱动电压的变化大约为0.3V，并且效率保持与初始状态类似（效率增加了4%，但可以看出，其差异是非常小的）。这意味着相应的有机发光元件保持稳定。

[0143] 即，如在本发明的第五实施方案中那样，当提供至少包含卤素化合物和与能够卤素和非金属具有高反应性的金属的界面补偿层时，发光元件可以保持稳定。

[0144] 图13A和13B是示出其中根据本发明的第二比较例和第五实施方案实现的红色有机发光元件暴露于紫外光100小时的状态的光学照片。

[0145] 如图13A所示，第二比较例示出了由圆圈表示的发光部分从其边缘逐渐劣化。另一方面，如图13B所示，在本发明的第五实施方案中，在其暴露于紫外光下100小时后未观察到发光部分的劣化。

[0146] 同时，根据本发明的第三实施方案至第五实施方案执行上述实验，并且可以理解，可以获得类似水平的稳定性，只要界面补偿层包括为卤素化合物的第一材料和作为能够与卤素或非金属反应的金属的第二材料两者或者界面补偿层除了第一材料和第二材料之外还包括作为构成上电极的金属的第三材料即可。

[0147] 图14是示出当根据本发明的第三比较例以及第十一实施方案和第十二实施方案实现蓝色有机发光元件时在室温下的亮度变化的曲线图。

[0148] 表4

[0149]

实 验 示例	第一金属 层	第二金属 层	光学特性				
			驱动电 压 (V)	效 率 (%)	CIE _x	CIE _y	室温寿 命 (%)
第 三 比 较 例	Yb:LiF (1:1)(20Å)	Ag:Mg (110:10) (120Å)	7.5	95	0.139	0.061	100
第 十 一 实 施 方 案	LiF(10Å)	Ag:Yb (120:20) (140Å)	7.5	95	0.137	0.065	130
第 十 二 实 施 方 案	LiF(10Å)	Ag:Mg:Yb (120:10:10) (140Å)	7.5	95	0.137	0.064	116

[0150] 图14和表4示出了图6A和图6B示出的根据本发明的第三比较例以及第十一实施方案和第十二实施方案的有机发光元件,并且示出了具有蓝色发光层的蓝色发光元件的实验示例。在表4中,将在相对于初始效率的95%的效率下对根据第三比较例和第十一实施方案和第十二实施方案的室温寿命(%)进行比较。

[0151] 在实验中,寿命是在不进行UV曝光时在室温下的寿命。如实验示例所示,当作为高反应性的金属包含在作为上电极的最上层的第二层中而不是设置在第一层中时,有机发光元件可以实现在室温下寿命增加。

[0152] 第三比较例以及第十一实施方案和第十二实施方案呈现等同的驱动电压和效率特性以及类似的CIE_x和CIE_y值。

[0153] 因此,当上电极形成成为具有小的厚度时,为了更有效地防止比上电极中的其他金属的量多得多的Ag的内聚,具有高反应性的金属可以设置在上电极的第二层中,而不是设置在第一层中。

[0154] 图15A和15B是示出其中根据第三比较例和本发明的第十一实施方案实现的蓝色有机发光元件暴露于紫外光100小时的状态的光学照片。

[0155] 如通过观察第三比较例和第十一实施方案的有机发光元件暴露于紫外光下100小时之后的状态可以看出的,如图15A所示,在第三比较例中发生Ag的内聚,而在第十一实施方案中不发生内聚。

[0156] 图16是示出本发明的有机发光显示装置的截面图。

[0157] 如图16所示,本发明的有机发光显示装置包括:具有多个子像素的基板100、设置在每个子像素中的薄膜晶体管105、以及上述有机发光元件(例如,连接至薄膜晶体管105的有机发光二极管(OLED))。

[0158] 在每个子像素中,薄膜晶体管105连接至有机发光元件的下电极110,并且其上方的配置基于图1或图2。如图所示,薄膜晶体管105和下电极110可以在其整个表面上彼此接触。可替代地,薄膜晶体管105和下电极110可以通过接触孔彼此连接,该接触孔形成在插入在薄膜晶体管105与下电极110之间的绝缘层的一部分中。

[0159] 在有机发光元件中,在每个子像素中,设置下电极110、蓝色发光层140b、绿色发光层140g和红色发光层140r。包括空穴注入层、空穴传输层和电子传输层的其他层采用设置在各子像素上方的公共层CML的形式。上电极170和界面补偿层180还设置在包括蓝色发光层140b、绿色发光层140g、红色发光层140r和公共层CML的有机堆叠部上。

[0160] 另外,蓝色发光层140b、绿色发光层140g和红色发光层140r可以基于从其发射的光的颜色的谐振(resonance)而具有不同的厚度。

[0161] 公共层(例如,电子传输层)设置在蓝色发光层140b、绿色发光层140g和红色发光层140r上方,并且在其上方还设置上电极170和界面补偿层180。

[0162] 在界面补偿层180上还设置覆盖层190以保护有机发光元件。虽然未示出,但是还可以在覆盖层190上设置其中有机层和无机层交替层叠的薄膜封装结构。

[0163] 这里,上电极170和界面补偿层180可以用上述本发明的第一实施方案到第十三实施方案替代。通过该配置,能够减小上电极的厚度,并且能够确保防止以高比例包含在上电极中以实现高导电率的Ag的内聚,由此上电极可以保持稳定,并且因此,有机发光显示装置可以保持稳定并且实现增加的可靠性,而不管是处于室温还是处于极端环境(例如,UV暴露)中。

[0164] 从以上描述明显的是,根据本发明的有机发光元件和使用其的有机发光显示装置具有以下效果。

[0165] 首先,通过在上电极的出射侧上进一步设置界面补偿层,能够防止当上电极在室温下暴露于UV光时引起的驱动电压或发光效率的变化。由此可以改善UV可靠性。

[0166] 第二,界面补偿层用于补偿当上电极由半透明金属(例如,AgMg)形成并且其厚度减小时可能引起的上电极的表面的不稳定性。另外,界面补偿层可以防止Ag的内聚,这使得包含在上电极中的Mg的量可以减少,并且可以导致上电极的导电率增加。此外,界面补偿层的厚度为上电极厚度的1/5至1/10,与单个上电极结构相比,其可减小根据视角的颜色偏差。另外,与上电极接触的界面补偿层由对光透射没有影响的材料形成,并且能够补偿上电极的界面而没有光损失。

[0167] 尽管以上参照附图详细描述了本发明的实施方案,但是对于本领域技术人员来说明显的是,上述本发明不限于上述实施方案,并且在本发明的精神和范围内可以设计各种替代、修改和变更。

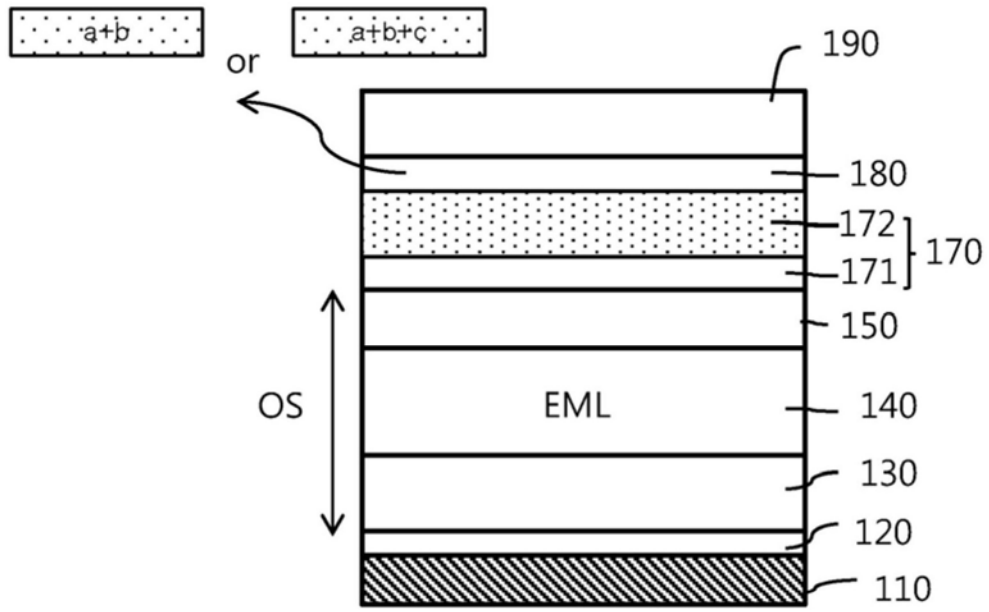


图1

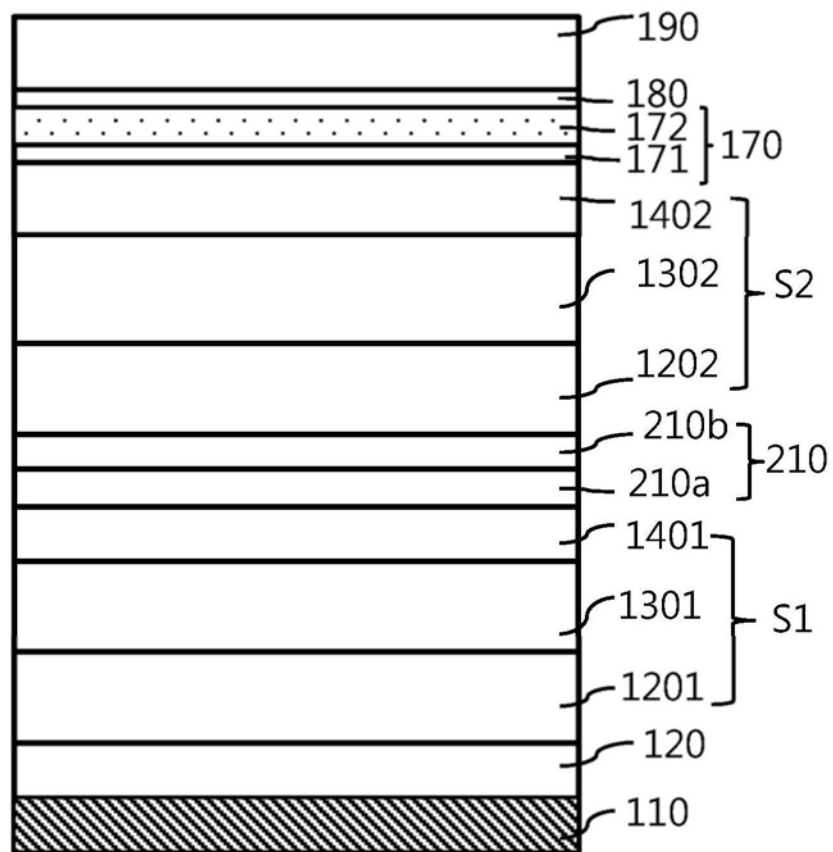


图2

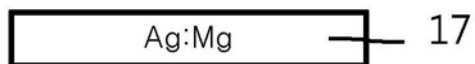


图3A

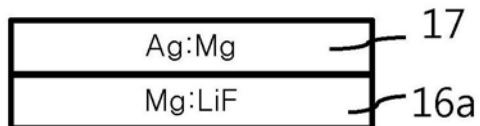


图3B

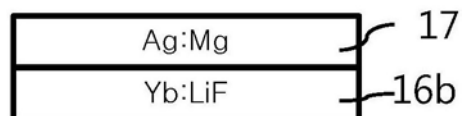


图3C

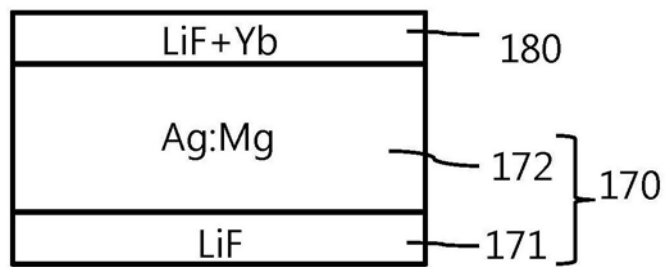


图4A

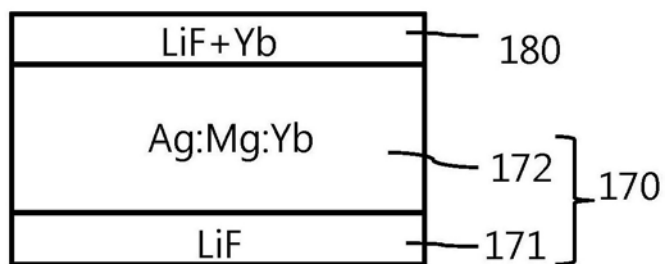


图4B

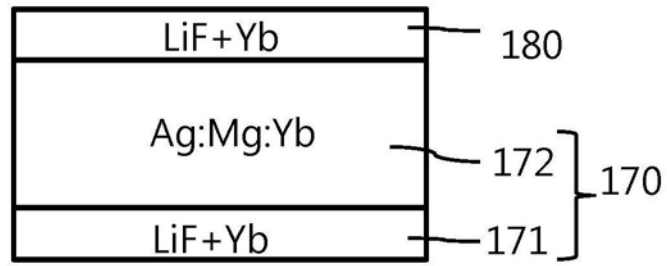


图4C

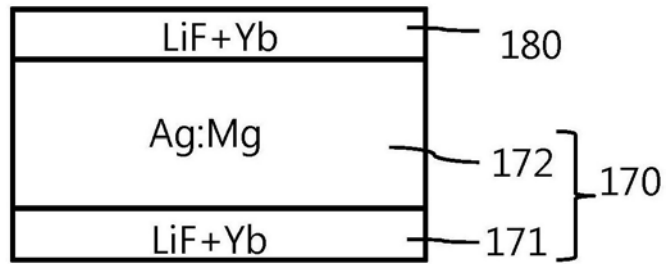


图4D

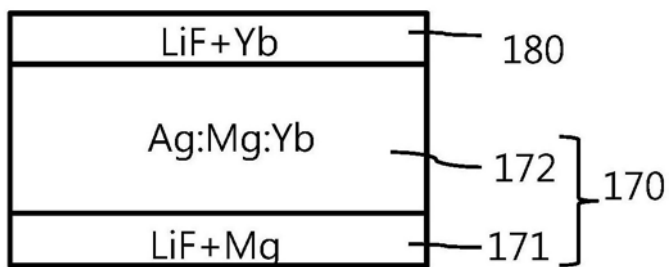


图4E

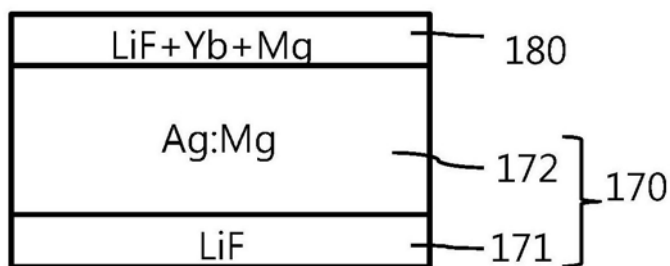


图5A

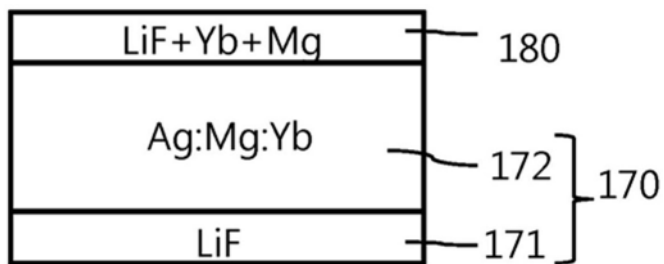


图5B

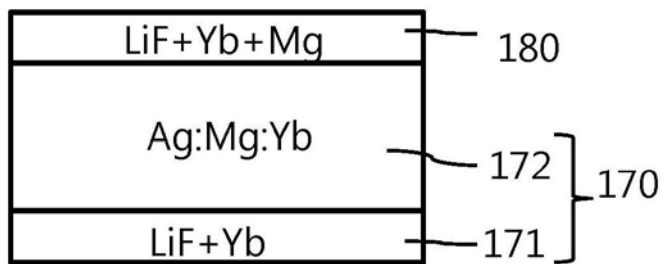


图5C

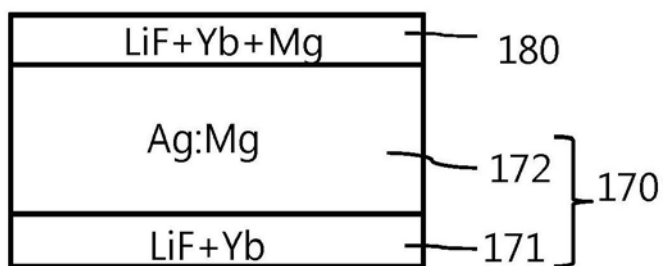


图5D

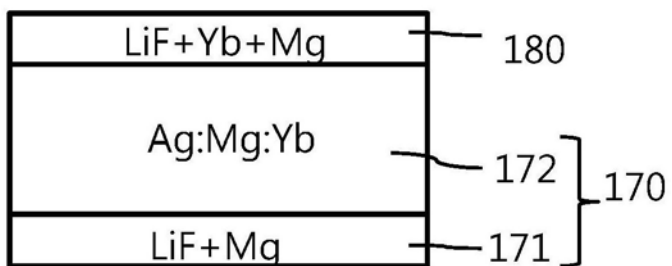


图5E

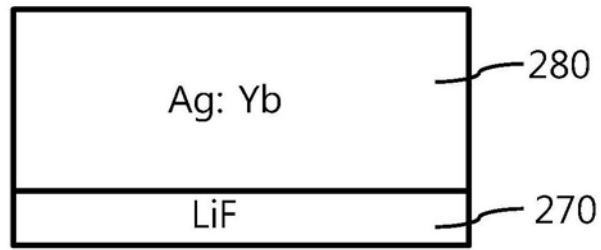


图6A

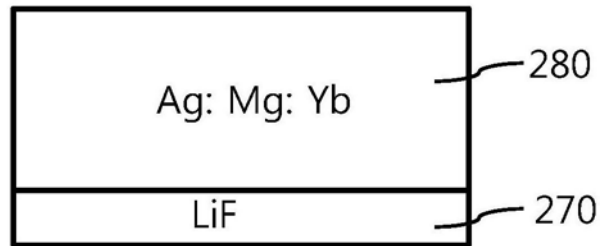


图6B

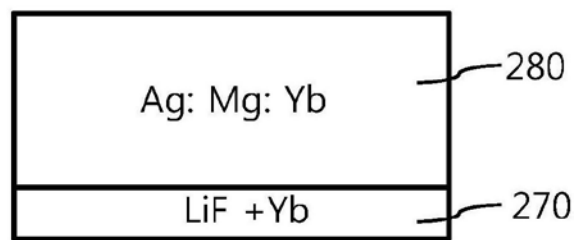


图6C

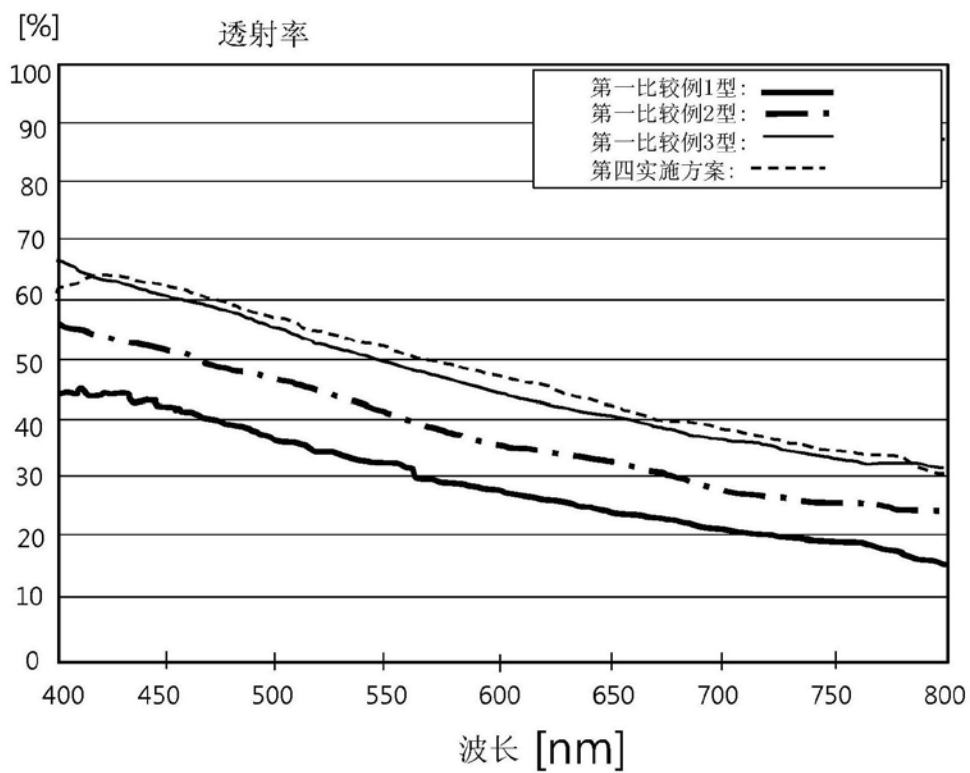


图7

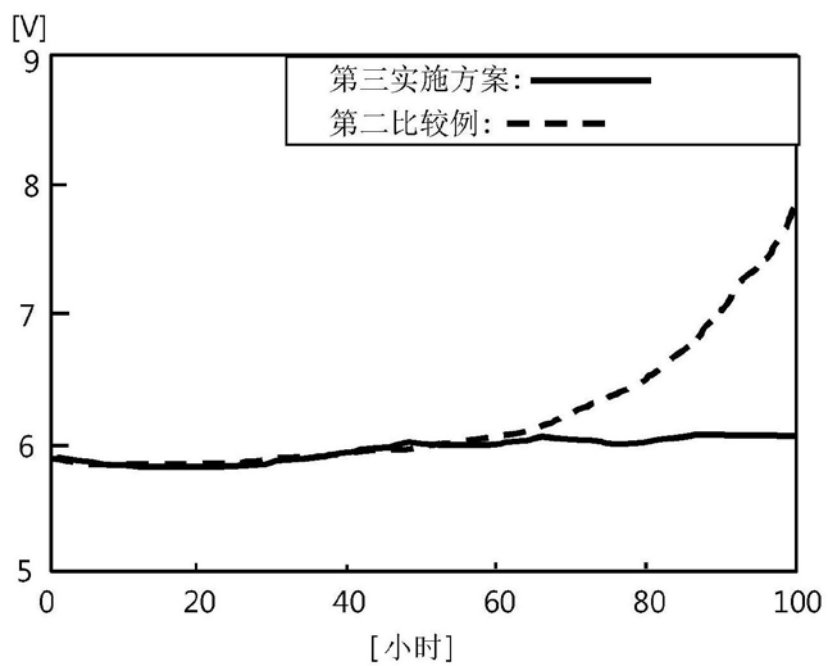


图8

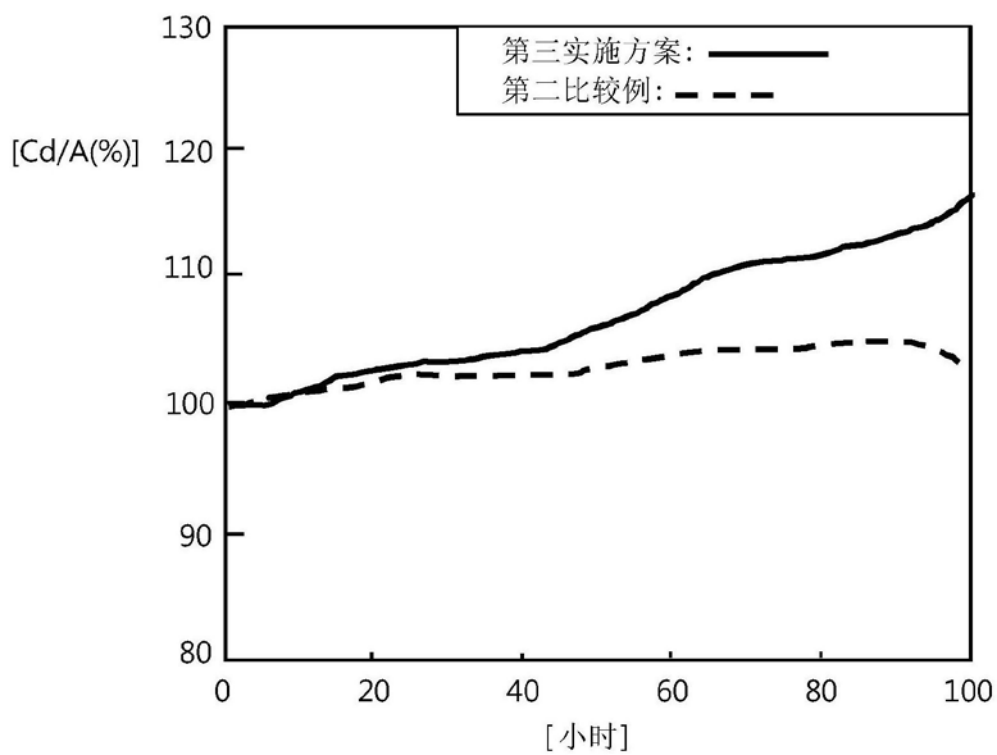


图9

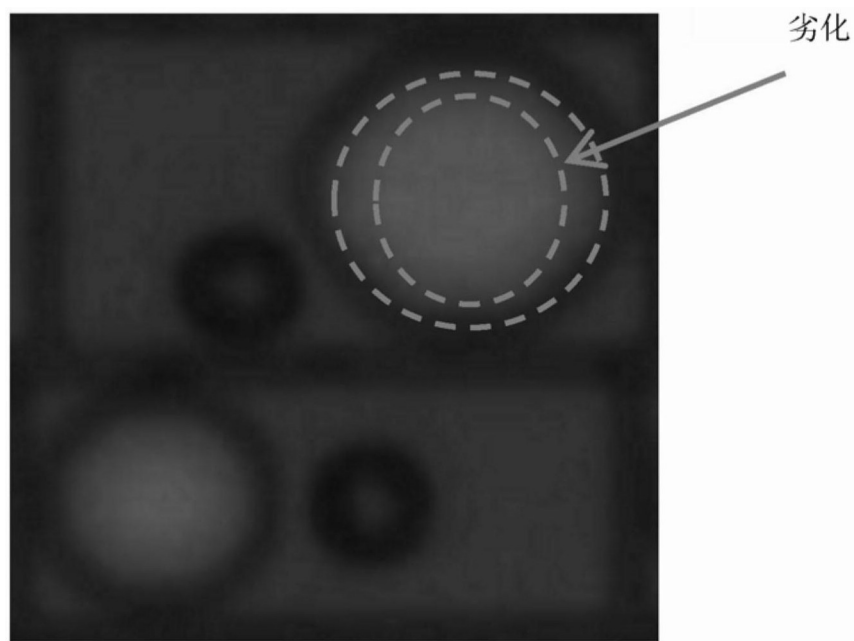


图10A

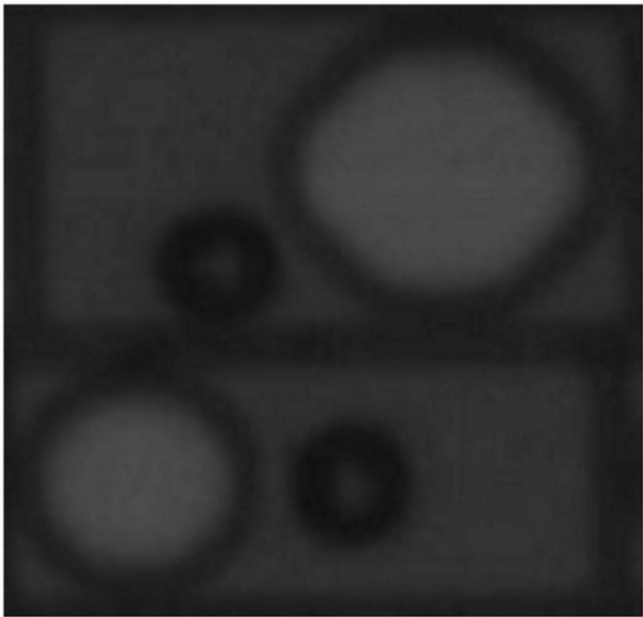


图10B

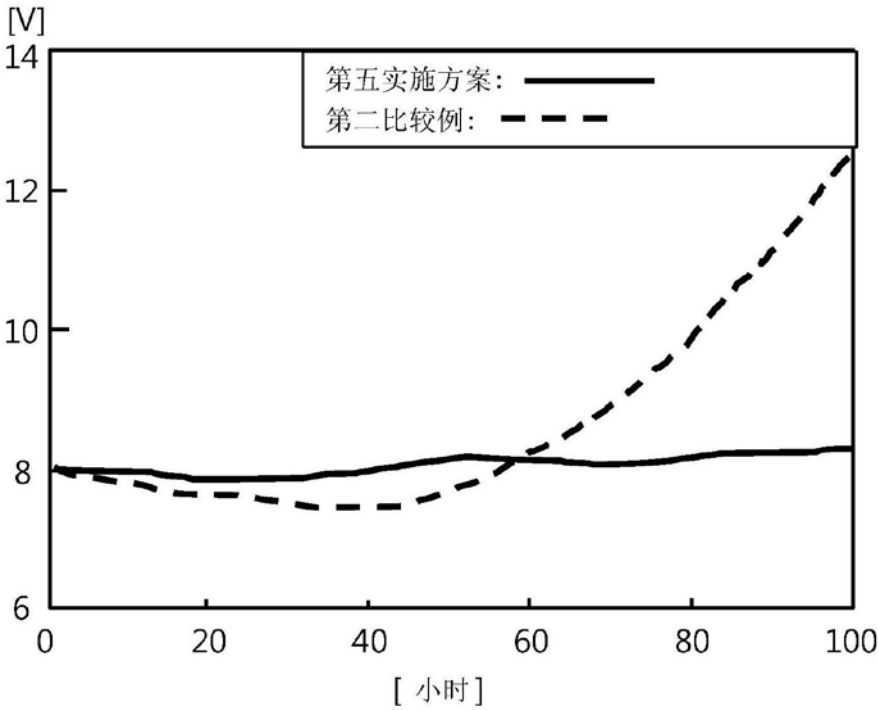


图11

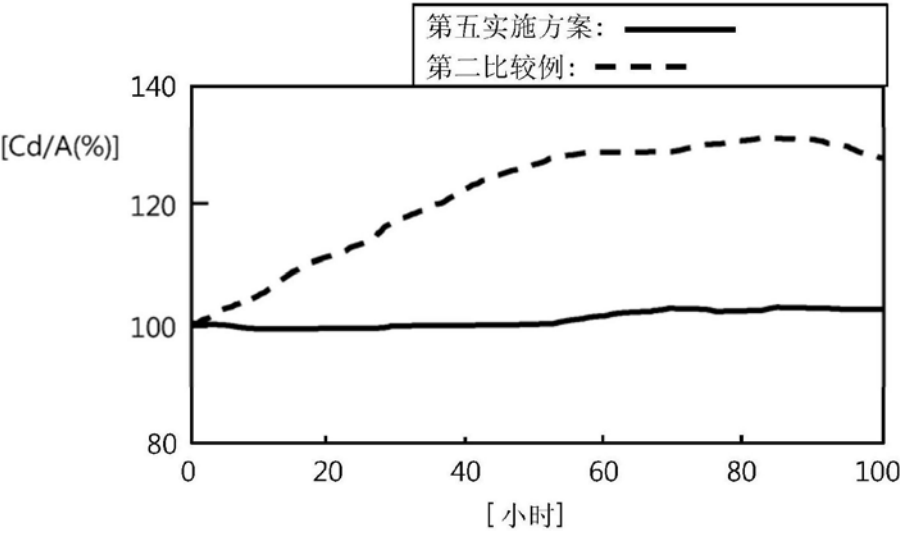


图12

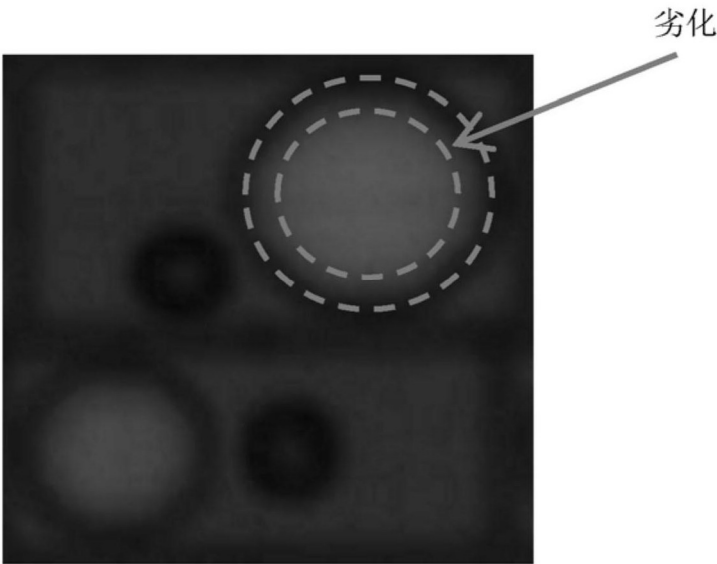


图13A

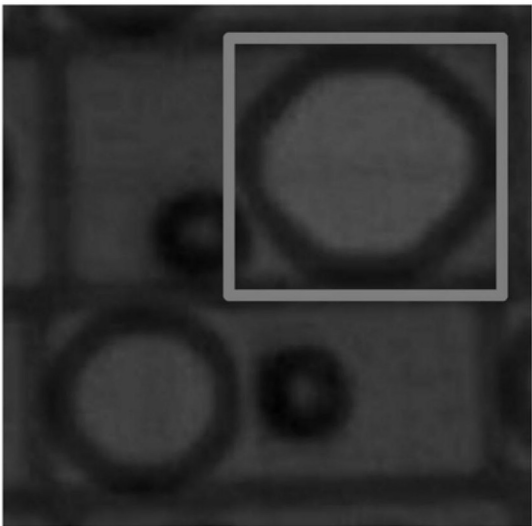


图13B

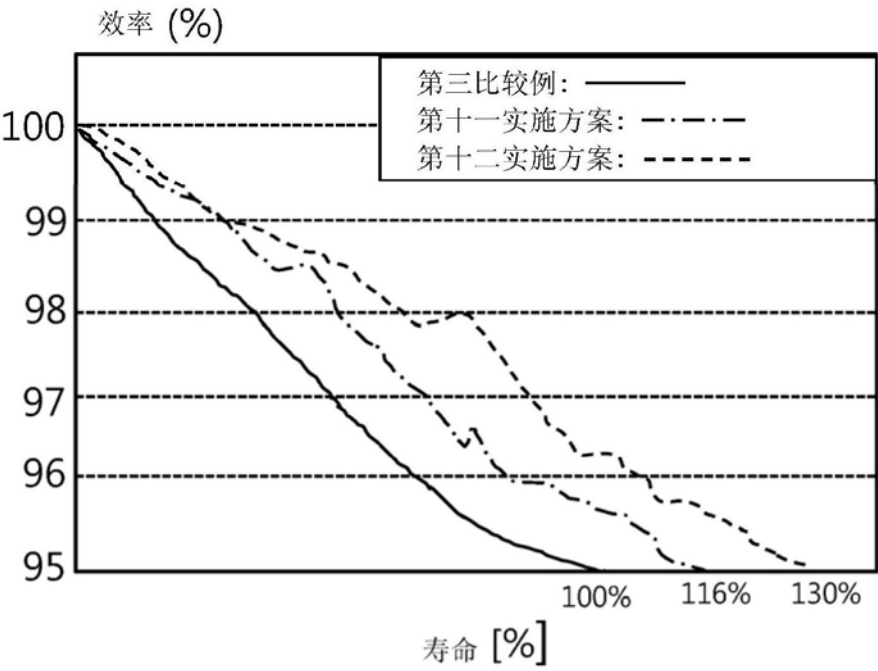


图14

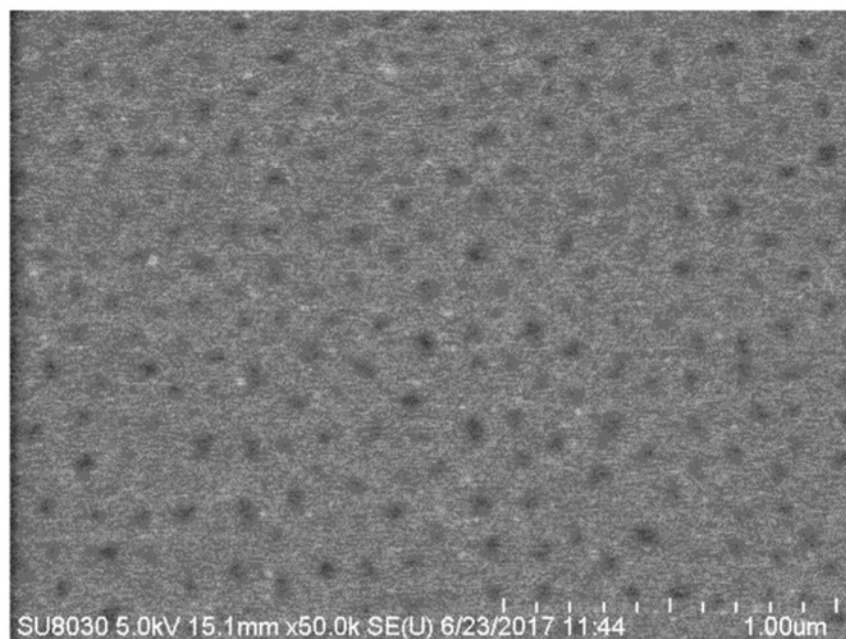


图15A

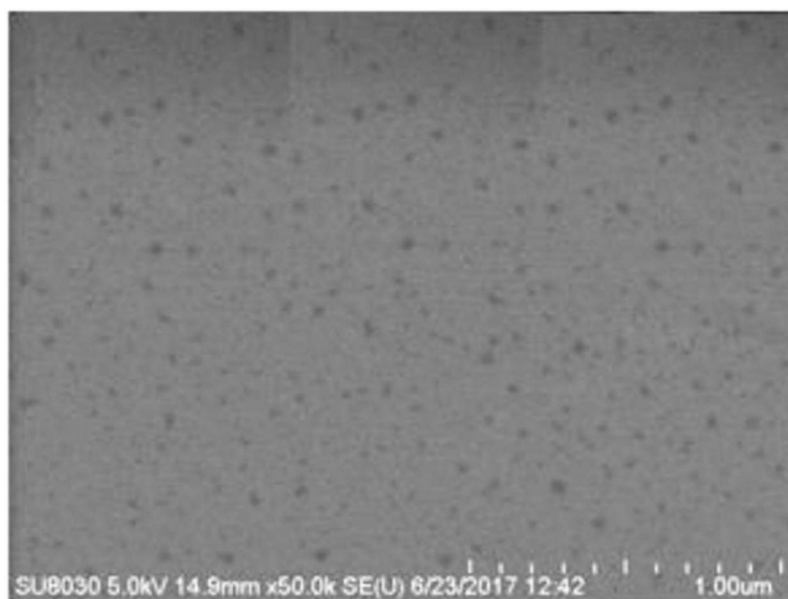


图15B

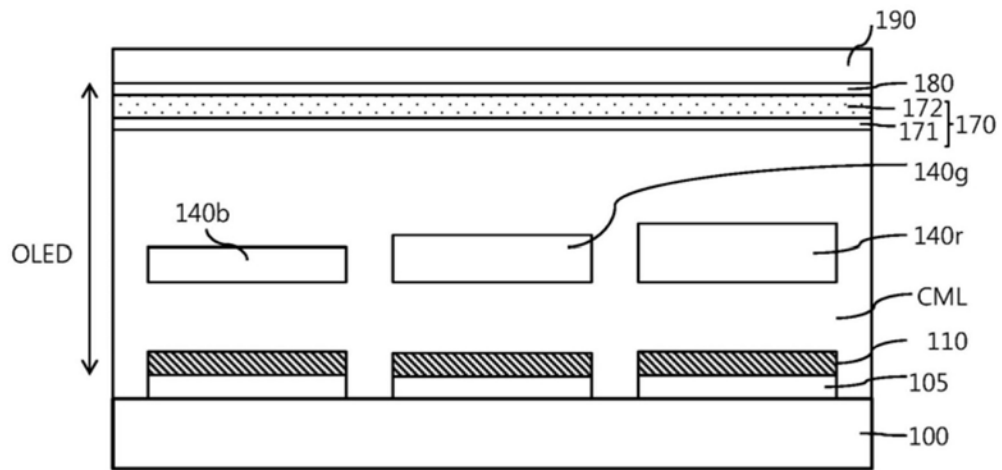


图16

专利名称(译)	有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109860412A	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201810633408.0	申请日	2018-06-19
[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	金锡显 朴银贞 金怠植		
发明人	金锡显 朴银贞 金怠植		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5234 H01L2251/301 H01L2251/5315 H01L27/3248 H01L51/5092 H01L51/5221 H01L2251/558		
代理人(译)	谭天		
优先权	1020170163769 2017-11-30 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光元件和使用该有机发光元件的有机发光显示装置，该有机发光元件具有光透射的上电极，能够降低元件的电阻，并且可靠而不管温度或环境如何变化。

