



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107331782 B

(45)授权公告日 2018.11.16

(21)申请号 201710524581.2

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 107331782 A

(43)申请公布日 2017.11.07

(73)专利权人 上海天马有机发光显示技术有限公司

地址 201201 上海市浦东新区龙东大道  
6111号1幢509室

(72)发明人 马洪虎 牛晶华 王湘成

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 106469744 A,2017.03.01,说明书第2-178段、图1.

CN 101593815 A,2009.12.02,说明书第1-4页、图1-6.

CN 103178084 A,2013.06.26,全文.

CN 106025090 A,2016.10.12,全文.

CN 103872253 A,2014.06.18,全文.

JP 2007329141 A,2007.12.20,全文.

审查员 吕莎莎

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

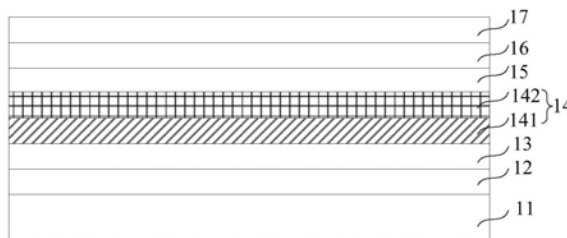
(54)发明名称

有机发光显示面板及有机发光显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示面板及有机发光显示装置,该有机发光显示面板包括:衬底基板;依次设置于衬底基板上的第一电极、第一传输层、有机发光层、第二传输层以及第二电极,其中,有机发光层包括蓝色发光层和天蓝色发光层,其中,蓝色发光层发出的蓝色光的波长范围为:460nm-490nm,天蓝色发光层发出的天蓝色光的波长范围为:425nm-455nm;色度调节层,其中,色度调节层设置于第二电极远离衬底基板的一侧,色度调节层用于调节从第二电极出射的光。本申请通过设置蓝色发光层以及天蓝色发光层,可以提高有机发光显示面板的出光率以及有机发光层的寿命,提高有机发光显示面板的显示效果。

100



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,所述有机发光显示面板包括:

衬底基板;

依次设置于所述衬底基板上的第一电极、第一传输层、有机发光层、第二传输层以及第二电极,其中,所述有机发光层包括蓝色发光层和天蓝色发光层,其中,所述蓝色发光层发出的蓝色光的波长范围为:460nm-490nm,所述天蓝色发光层发出的天蓝色光的波长范围为:425nm-455nm;

色度调节层,其中,所述色度调节层设置于所述第二电极远离所述衬底基板的一侧,所述色度调节层用于调节从所述第二电极出射的光的色度;

至少一层光提取层,其中所述光提取层通过调节光的折射率,提高光提取效率;

所述有机发光显示面板包括一层光提取层时,所述色度调节层掺杂在所述光提取层中,其中,所述色度调节层在所述光提取层中的掺杂比例为:0.2%~20%;

或所述有机发光显示面板包括两层光提取层时,所述两层光提取层中的其中一层设置于所述色度调节层与所述第二电极之间,另外一层设置于所述色度调节层之上远离所述衬底基板的一侧。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述天蓝色发光层和所述蓝色发光层之间还设置有电荷生成层。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述天蓝色发光层包括至少两种材料,其中,形成所述天蓝色发光层的材料为不同种类的荧光材料的组合或荧光材料与磷光材料的组合。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述蓝色发光层包括至少两种材料,其中,形成所述蓝色发光层的材料为不同种类的荧光材料的组合或荧光材料与磷光材料的组合。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述色度调节层包括黄色荧光材料或黄光量子点材料,其中,所述黄色荧光材料包括有机黄色荧光材料 and 无机黄色荧光材料中的至少一种。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述色度调节层包括至少两种黄色荧光材料。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述色度调节层包括两种黄光荧光材料;

其中一种所述黄光荧光材料用于吸收所述蓝色光;其中另一种所述黄光荧光材料用于吸收所述天蓝色光。

8. 根据权利要求5所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述黄光量子点材料包括至少两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材料。

9. 根据权利要求8所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述色度调节层包括两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材料;

其中一种所述黄光量子点材料用于吸收所述蓝色光;其中另一种所述黄光量子点材料用于吸收所述天蓝色光。

10. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述色度调节层包括红色荧光材料以及绿色荧光材料。

11. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电极为全反射电极,所述第二电极为半反射电极,所述有机发光显示面板为顶发射显示面板;其中,所述第一电极包括透明导体材料和具有反射特性的金属材料;

形成所述第二电极的材料为具有导电性能的金属材料。

12. 一种有机发光显示装置,其特征在于,所述有机发光显示装置包括权利要求1-权利要求11之一所述的有机发光显示面板。

## 有机发光显示面板及有机发光显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明一般涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示面板以及有机发光显示装置。

### 背景技术

[0002] 现有的有机发光显示面板技术中,为了获得从有机发光显示面板出射的白光,通常在有机发光显示面板中的有机发光层分别设置蓝色发光层、红色发光层以及绿色发光层三层,同时在每两层发光层之间设置电荷生成层,通过改变三色发光层的发光效率以及亮度比率形成白光。这就增加了有机发光显示面板的制造工艺,降低了制造白光有机发光显示面板的良品率。

[0003] 同时,现有技术中的蓝色发光层随着使用时间的延长而导致蓝光亮度显著下降,为了提高蓝光亮度的稳定性,通常会增加蓝色像素的电流密度,这样一来,会进一步降低有机发光显示面板的使用寿命。

### 发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光显示面板及有机发光显示装置,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0005] 第一方面,本申请实施例提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:衬底基板;依次设置于衬底基板上的第一电极、第一传输层、有机发光层、第二传输层以及第二电极,其中,有机发光层包括蓝色发光层和天蓝色发光层,其中,蓝色发光层发出的蓝色光的波长范围为:460nm-490nm,天蓝色发光层发出的天蓝色光的波长范围为:425nm-455nm;色度调节层,其中,色度调节层设置于第二电极远离衬底基板的一侧,色度调节层用于调节从第二电极出射的光的色度。

[0006] 在一些实施例中,天蓝色发光层和蓝色发光层之间还设置有电荷生成层。

[0007] 在一些实施例中,天蓝色发光层包括至少两种材料,其中,形成天蓝色发光层的材料为不同种类的荧光材料的组合或荧光材料与磷光材料的组合。

[0008] 在一些实施例中,蓝色发光层包括至少两种材料,其中,形成蓝色发光层的材料为不同种类的荧光材料的组合或荧光材料与磷光材料的组合。

[0009] 在一些实施例中,色度调节层包括黄色荧光材料或黄光量子点材料,其中,黄色荧光材料包括以下至少一种:有机黄光荧光材料、无机黄光荧光材料。

[0010] 在一些实施例中,色度调节层包括至少两种黄色荧光材料。

[0011] 在一些实施例中,色度调节层包括两种黄光荧光材料;其中一种黄光荧光材料用于吸收蓝色光;其中另一种黄光荧光材料用于吸收天蓝色光。

[0012] 在一些实施例中,黄光量子点材料包括至少两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材料。

[0013] 在一些实施例中,色度调节层包括两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材

料;其中一种黄光量子点材料用于吸收蓝色光;其中另一种黄光量子点材料用于吸收天蓝色光。

[0014] 在一些实施例中,色度调节层包括红色荧光材料以及绿色荧光材料。

[0015] 在一些实施例中,有机发光显示面板还包括至少一层光提取层,其中光提取层通过调节光的折射率,提高光提取效率。

[0016] 在一些实施例中,有机发光显示面板包括一层光提取层,色度调节层掺杂在光提取层中,其中,色度调节层在光提取层中的掺杂比例为:0.2%~20%。

[0017] 在一些实施例中,所有有机发光显示面板包括两层光提取层,两层光提取层中的其中一层设置于色度调节层与第二电极之间,另外一层设置于色度调节层之上远离衬底基板的一侧。

[0018] 在一些实施例中,第一电极为全反射电极,第二电极为半反射电极,有机发光显示面板为顶发射显示面板;其中,第一电极包括透明导体材料和具有反射特性的金属材料;形成第二电极的材料为具有导电性能的金属材料。

[0019] 第二方面,本申请实施例提供了一种有机发光显示装置,该显示装置包括如上所述的有机发光显示面板。

[0020] 按照本申请实施例提供的方案,通过在有机发光显示面板的有机发光层设置蓝色发光层以及天蓝色发光层,降低工艺复杂度的同时,可以提高有机发光层的使用寿命以及有机发光层的量子转换效率,从而提高有机发光显示面板的显示精度。

[0021] 此外在一些实施例中,通过在有机发光显示面板设置色度调节层以及光提取层,并将色度调节层掺杂在光提取层中,这样一来,可以调节从第二电极出射的光,提高有机发光显示面板的出光率,同时还降低了有机发光显示面板的厚度。

## 附图说明

[0022] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0023] 图1示出了本申请提供的一个有机发光显示面板的结构示意图;

[0024] 图2示出了本申请提供的又一个有机发光显示面板的结构示意图;

[0025] 图3a示出了本申请提供的黄色光致发光光谱的示意图;

[0026] 图3b示出了本申请提供的天蓝色电致发光光谱的示意图;

[0027] 图3c示出了本申请提供的蓝色电致发光光谱的示意图;

[0028] 图4示出了本申请提供的再一个有机发光显示面板的结构示意图;

[0029] 图5示出了本申请提供的再一个有机发光显示面板的结构示意图;

[0030] 图6示出了本申请提供的一个有机发光显示装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关申请,而非对该申请的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本申请相关的部分。

[0032] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相

互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0033] 请参考图1,其示出了本申请提供的一个有机发光显示面板的结构示意图。

[0034] 如图1所示的有机发光显示面板100包括衬底基板11,其中衬底基板11可以为玻璃基板,也可以为其他具有光透射性材料制作的基板,例如塑料基板、石英基板等,只要达到工艺以及使用要求即可。

[0035] 有机发光显示面板100还包括依次设置于衬底基板11上的第一电极12、第一传输层13、有机发光层14、第二传输层15以及第二电极16。本实施例中,上述有机发光层14包括蓝色发光层141以及天蓝色发光层142,其中,蓝色发光层发出的蓝色光的波长范围为:460nm-490nm,天蓝色发光层发出的天蓝色光的波长范围为:425nm-455nm。

[0036] 在本实施例中,上述第一电极12可以为阳极,也可以为阴极。当上述第一电极12为阳极时,上述第二电极16为阴极。当上述第一电极12为阴极时,上述第二电极16为阳极。

[0037] 由于大多数用于电致发光的有机材料的最低未占分子轨道(Lowest Unoccupied Molecular Orbital,LUMO)能级为2.5eV~3.5eV,最高已占分子轨道(Highest Occupied Molecular Orbital,HOMO)能级为5eV~6eV,因此,为了降低电子和空穴的注入势垒,阴极(第二电极)需要采用低功函数的金属材料,而阳极(第一电极)则需要采用高功函数的材料。

[0038] 用作第一电极12的材料可包括的透明导电氧化物以及具有反射性的金属材料,一般采用透明导电氧化物,例如,ITO(Indium Tin Oxide,氧化铟锡),IZO(Indium-doped zinc oxide,氧化铟锌)。在顶发射结构中,由于第一电极作为反射电极,因此,也可包括具有反射性的金属材料,例如,银。也就是说,第一电极可以是由透明导电材料和第一金属导电材料组成的两层结构(例如,ITO/Ag)或多层结构(例如,ITO/Ag/ITO)。

[0039] 用作第二电极的材料可包括碱金属、碱土金属或镧系金属,例如,Ni、Au、Ag、Pt或Cu。此外,为了克服部分金属的高化学活性问题(易被氧化或剥离),可采用化学性能稳定的金属合金(例如,Mg:Ag或Li:Al)形成第二电极。

[0040] 银的添加除了改善第二电极的化学稳定性外,还提升了第二电极在有机发光功能层上的粘着力。

[0041] 在本实施例中,上述第一传输层13可以为空穴传输层,也可以为电子传输层。当上述第一电极12为阳极时,上述第一传输层13为空穴传输层,上述第二传输层15为电子传输层。当第一传输层13为空穴传输层时,第一传输层13可使用空穴传输特性比电子传输特性高的材料,优选使用空穴迁移率大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的材料。第一传输层13可以由一种或多种有机材料组成,组成空穴传输层的有机材料可以为芳香族二胺类化合物、芳香族三胺类化合物、咪唑类化合物、星形三笨类化合物咪喃类化合物中的一种或几种。

[0042] 本实施例中,上述第二传输层15可以为电子传输层,第二传输层15可使用电子传输特性比空穴传输特性高的材料,优选使用电子迁移率大于 $1 \times 10^{-6} \text{cm}^2/\text{Vs}$ 的材料。该电子传输层可以使用有机材料,该有机材料可以为金属化合物、含氮杂环化合物、有机硅材料或有机硼材料等。

[0043] 本实施例中,有机发光显示面板100还包括色度调节层17,该色度调节层17设置于第二电极16远离衬底基板11的一侧,该色度调节层可用于调节从第二电极16出射的光。例如,该色度调节层17可以接收自有机发光层14发出的光,转换成其他颜色的光并从色度调

节层17中射出,从而调节从第二电极出射的光的色度。

[0044] 本实施例中,由于天蓝色发光层142的使用寿命相对于蓝色发光层141的使用寿命较长,而蓝色发光层141的发光效率相对于天蓝色发光层142的发光效率较高。因此,本实施例通过在有机发光层14设置蓝色发光层141以及天蓝色发光层142,采用蓝色发光层141与天蓝色发光层142相结合的方式产生蓝色光,可以提高有机发光显示面板的使用寿命以及发光效率。在一些需要发出除蓝色光之外的其他颜色的光的有机发光显示面板中,在有机发光显示面板100设置色度调节层,可以将蓝色光转换为其他颜色的光,例如白光、黄光等,从而提高有机发光显示面板的显示效率。

[0045] 按照出光方向,有机发光显示面板可分为顶发射型和底发射型。在底发射结构中光从衬底基板方向出射,而在顶发射结构中光从器件顶部方向出射。

[0046] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述第一电极12可以为全反射电极,第二电极16可以为半反射电极。通过将第一电极12设置为全反射电极,将第二电极16设置为半反射电极,可以使得该有机发光显示面板100为顶发射有机发光显示面板,顶发射型有机发光器件将驱动有机发光二极管的TFT(Thin Film Transistor,薄膜晶体管)制作于有机发光二极管下方,使出光面与TFT分开,并且不受衬底基板是否透明的影响,这样一来,可以提高有机发光二极管的开口率,提高有机发光显示面板的显示效果。

[0047] 本实施例的一些可选的实现方式中,上述蓝色发光层141可以包括至少两种材料。在这些可选的实现方式中,形成蓝色发光层141的材料例如可以为不同种类的荧光材料的组合。

[0048] 有机发光显示面板中,当将驱动电压施加到阴极和阳极上时,电子和空穴分别从阴极和阳极注入到有机发光层中并复合产生激子,激子从激发态跃迁到基态而发光。根据自旋统计理论,产生的单线态激子与三线态激子的比例为1:3。

[0049] 对于荧光材料而言,75%的三线态激子因为无辐射跃迁而不能发光,发光主要由25%的单线态激子跃迁发光,相当于有75%的能量没有用于发光。

[0050] 为了克服荧光材料发光效率较低的缺点,充分利用三线态的能量,已经开发出了单线态激子和三线态激子都参与发光的磷光材料。然而,虽然磷光材料的发光效率相对于荧光材料的发光效率较高,但其使用寿命相对于荧光材料的使用寿命较短。

[0051] 由此,在这些可选的实现方式中,蓝色发光层141的材料也可以为荧光材料与磷光材料的组合。通过将磷光材料掺杂于荧光材料中,可以在提高蓝色发光层的发光效率的同时,延长蓝色发光层的使用寿命。

[0052] 类似地,本实施例的一些可选的实现方式中,上述天蓝色发光层142可以包括至少两种材料,形成天蓝色发光层142的材料可以为不同种类的荧光材料的组合。为了增强天蓝色发光层142的寿命,天蓝色发光层142的材料也可以为荧光材料与磷光材料的组合。

[0053] 请继续参考图2,其示出了本申请提供的又一个有机发光显示面板200的结构示意图。

[0054] 如图2所示的有机发光显示面板200包括衬底基板21、依次设置于衬底基板21上的第一电极22、第一传输层23、有机发光层24、第二传输层25、第二电极26以及色度调节层27。

[0055] 与图1所示的有机发光显示面板200不同的是,本实施例中,上述有机发光层24包括蓝色发光层241、天蓝色发光层242以及位于蓝色发光层241以及天蓝色发光层242之间的

电荷生成层243。该电荷生成层243可以为具有对空穴传输性材料添加有作为电子受体的受体性物质的结构,也可以为具有对电子传输性材料添加有作为电子给体的供体性物质的结构,也可以层叠上述两种结构。当电荷生成层243包含有机化合物与受体性物质的复合材料时,作为该复合材料使用时,可以用于图2所示的第一传输层23,此时第一传输层23为空穴注入层。作为有机化合物,可以使用芳香胺化合物、咪唑化合物、芳烃、高分子化合物(低聚物、树枝状聚合物、聚合物等)等各种化合物。电荷生成层243也可以是组合包含有机化合物和受体性物质的复合材料的层与由其他材料构成的层的叠层结构。

[0056] 在本实施例中,为了得到发白色光的有机发光显示面板,上述色度调节层27可以包括黄色荧光材料或黄光量子点材料。其中,上述黄光荧光材料包括以下至少一种:有机黄光荧光材料、无机黄光荧光材料。

[0057] 本实施例中,上述无机黄光荧光材料可以包括氧化铊,硫化镉,钇铝石榴石,氧化钡及其他金属氧化物的混合。上述有机黄光荧光材料可以包括发射波长为550nm~615nm的光致发光黄光有机材料。

[0058] 本实施例的一些可选的实现方式中,上述色度调节层27可以包括一种黄光荧光材料,该材料的吸收光谱的波长范围覆盖上述蓝色发光层241发出的蓝色光的波长以及天蓝色发光层242发出的天蓝色光的波长,这样一来,按照黄色荧光材料吸收蓝色光以及天蓝色光的比例,黄色荧光材料将吸收到蓝色发光层241发出的蓝色光与天蓝色发光层242发出的天蓝色光转换为黄光,该黄色光并与蓝色光、天蓝色光结合,发出白色光。

[0059] 本实施例的一些可选的实现方式中,上述色度调节层27可以包括至少两种黄光荧光材料,该至少黄光荧光材料可以为上述有机黄光荧光材料的组合,可以为无机黄光荧光材料的组合,也可以为有机黄光荧光材料与无机黄光荧光材料的组合。

[0060] 本实施例的一些可选的实现方式中,上述色度调节层27可以包括至少两种黄光荧光材料,该两种黄光荧光材料可以为均为无机黄光荧光材料,可以均为有机黄光荧光材料,也可以为无机黄光荧光材料与有机黄光荧光材料的组合。其中,一种黄光荧光材料吸收上述蓝色发光层241发出的蓝色光,另一种黄光荧光材料吸收天蓝色发光层242发出的天蓝色光。这样,黄色荧光材料将吸收到蓝色发光层241发出的蓝色光与天蓝色发光层242发出的天蓝色光转换为黄光。如图3a所示,其示出了黄色光致发光光谱的示意图,光致发光(PL),指物质在光的激励下,电子从价带跃迁至导带,电子和空穴通过弛豫达到各自未被占据的最低激发态(在本征半导体中即导带底和价带顶,有机物的HOMO LUMO能级),成为准平衡态;准平衡态下的电子和空穴再通过复合发光,形成不同波长光的强度或能量分布的光谱图。如图3a所示的黄色光致发光光谱为黄色荧光粉通过吸收蓝色发光层241发出的蓝色光以及天蓝色发光层242发出的天蓝色光,从而转化为黄光后的光谱图。

[0061] 上述蓝色光与天蓝色光的形成均由电致发光形成。图3b示出了天蓝色电致发光光谱的示意图,图3c示出了蓝色电致发光光谱的示意图。电致发光,通过加在两电极的电压产生电场,被电场激发的电子碰击发光中心,而引致电子在能级间的跃迁、变化、复合导致发光的一种物理现象。

[0062] 本实施例中,由于上述黄光荧光材料为光致发光材料,材料具有特定的吸收波长和发射波长。当上述黄光材料的吸收波长没有覆盖蓝色光的发光波长时,黄光荧光材料不会发光;当上述黄光材料的吸收波长覆盖的上述蓝色光和/或天蓝色光的发光波长范围窄,

即没有完全覆盖上述蓝色光和/或天蓝色光时,则黄色荧光材料的发光效率较低;只有上述黄光荧光材料的吸收波长可以完全覆盖上述蓝色光和/或天蓝色光的发光波长,并且黄色荧光材料的吸收谱的吸收峰与蓝色光和/或天蓝色光的发光谱的发光峰在同一波长位置时,黄色荧光材料发出的黄色光效率更高。通过在色度调节层27中设置两种黄色荧光材料分别吸收蓝色发光层241发出的蓝色光以及天蓝色发光层242发出的天蓝光,从而将黄光荧光材料转换为黄色光,通过调节黄光荧光材料对蓝色光和/或天蓝色光的吸收比例,并将该黄色光与未完全吸收的蓝色光和/或天蓝色光进行混合后形成白色光,可以提高对蓝色光以及天蓝色光的吸收效率,从而使得从有机发光显示面板200发射出的白光更加清晰。

[0063] 本实施例中,上述色度调节层27还可以为黄光量子点材料,该黄光量子点材料包括至少两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材料。该黄光量子点材料例如可以为硫化镉量子点材料,其中,吸收蓝色光的硫化镉量子点的粒子直径可以为1nm~1.5nm,吸收天蓝色光的硫化镉量子点的粒子直径可以为1.5nm~2nm。

[0064] 本实施例的一些可选的实现方式中,上述黄光量子点材料可以包括两种粒子直径的尺寸不相同的黄光量子点材料,其中一种黄光量子点材料吸收蓝色发光层241发出的蓝色光;其中另一种黄光量子点材料吸收天蓝色发光层241发出的天蓝色光。由于量子点材料的量子尺寸效应,即通过控制量子点的形状、结构和尺寸,可以调节量子点的能隙宽度。随着量子点的粒径越小,其光吸收能力越强,呈现出宽频带强吸收谱。由于蓝色光与天蓝色光的发光峰位于不同的位置,因此采用粒子直径的尺寸不同的黄光量子点材料可以有效的吸收蓝色光以及天蓝色光,从而呈现出黄光。

[0065] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述色度调节层27还可以包括红色荧光材料以及绿色荧光材料,该红色荧光材料与绿色荧光材料吸收上述蓝色发光层241发出的蓝色光与天蓝色发光层242发出的天蓝色光,分别呈现红色光和绿色光,该红色光和绿色光与未完全吸收的蓝色光以及天蓝色光结合,从而使有机发光显示面板200的出射光为白光。

[0066] 请继续参考图4,其示出了本申请提供的再一个有机发光显示面板的结构示意图。

[0067] 如图4所示,有机发光显示面板400包括衬底基板41、依次设置于衬底基板41上的第一电极42、第一传输层43、有机发光层44、第二传输层45、第二电极46。

[0068] 与图1、图2所示的实施例不同的是,本实施例中,有机发光显示面板400还包括光提取层47,该光提取层47可以通过调节光的折射率来提高光的提取效率。本领域技术人员可以理解的是,上述光提取层47的位置设置于第二电极46远离衬底基板的一侧。

[0069] 当激子跃迁而发光时,光向各个方向射出,在传播过程中,由于全反射的作用,形成了外部模式(光从器件顶部射出)和波导模式(光被限制在有机薄膜材料、ITO薄膜和衬底基板中)。现有的有机发光器件中,光在外部模式和波导模式的比例分别约为20%和80%,也就是说,有机发光器件发出的光仅有约20%从器件射出,而大部分光无法从器件顶部射出,这大大降低了有机发光器件的发光效率。在第二电极46之上设置光提取层47后,可减少全反射损失。

[0070] 如图4所示的有机发光显示面板400包括一层光提取层47,有机发光显示面板400的色度调节层掺杂在光提取层47中。该色度调节层在光提取层47中的掺杂比例可以为0.2%~20%。通常,光提取层47可以采用折射率 $n$ 大于1.5的材料,该材料可以为有机材料,该材料的波长为480nm~800nm。色度调节层可以通过热蒸镀、丝网印刷或喷墨打印的方式

与光提取层47进行掺杂。

[0071] 当光提取层47的折射率大于1.5时,可以减少光的菲涅尔损失和全反射损失,从而进一步改善光取出效率,使有机发光器件具有较高的发光效率。

[0072] 请继续参考图5,其示出了本申请提供的再一个有机发光显示面板的结构示意图。

[0073] 如图5所示,有机发光显示面板500包括衬底基板51、依次设置于衬底基板51上的第一电极52、第一传输层53、有机发光层54、第二传输层55、第二电极56。

[0074] 与图4所示的实施例不同的是,本实施例中,有机发光显示面板500包括两层光提取层,即第一光提取层57以及第二光提取层58,有机发光显示面板500还包括位于第一光提取层57以及第二光提取层58之间的色度调节层59。

[0075] 其中,形成第一光提取层57的材料与形成第二光提取层58的材料可以相同,也可以不同,只要折射率 $n$ 大于1.5,波长范围在380nm~800nm之间均可。

[0076] 在本实施例中,上述第一光提取层57的厚度可以在20nm~30nm之间,上述第二光提取层58的厚度可以在20nm~30nm之间,上述色度调节层59的厚度可以在0.5nm~15nm之间。

[0077] 在这里值得一提的是,虽然图4、图5分别示出了一层光提取层以及两层光提取层的情况,但本申请还可以包括多层光提取层,根据应用场景的需要进行选择,在此不做限定。

[0078] 此外,有机发光显示面板500还可包括电子注入层和空穴注入层。电子注入层可设置在阴极和电子传输层之间,用于降低阴极到电子传输层的电子注入势垒;空穴注入层可设置在阳极和空穴传输层之间,用于降低阳极到空穴传输层的空穴注入势垒。

[0079] 电子注入层可掺杂p型材料。空穴注入层可掺杂n型材料。

[0080] 本实施例提出一种有机发光显示装置,如图6所示。本实施方式涉及的有机发光显示装置600能用于例如智能电话、平板终端、便携电话终端、笔记本类型的个人计算机、游戏设备等各种装置。具体的,该有机发光显示装置600包括前述任意实施例中提到的显示面板。

[0081] 本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的技术方案范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述技术方案构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

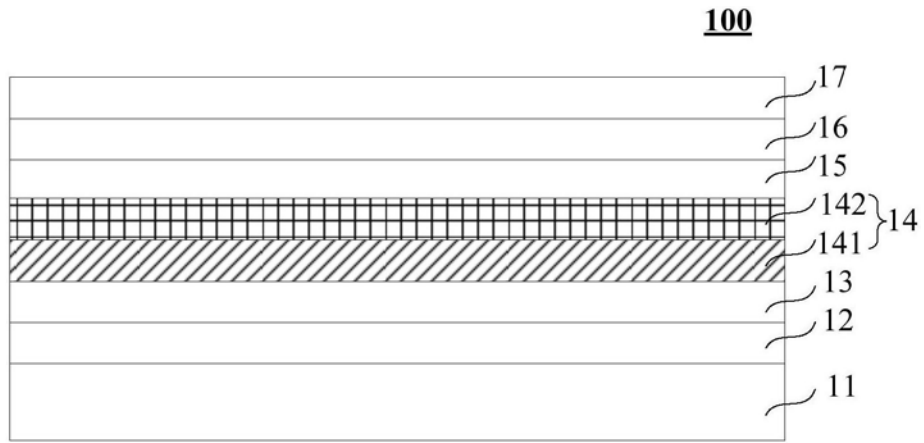


图1

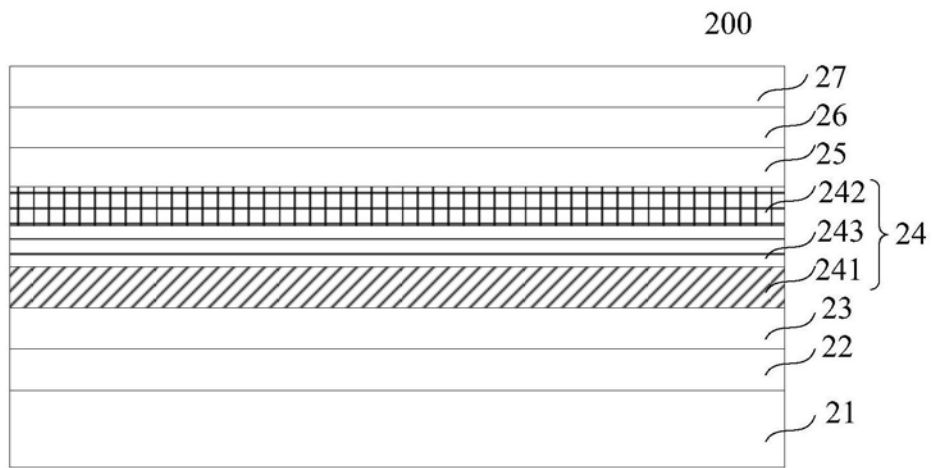


图2

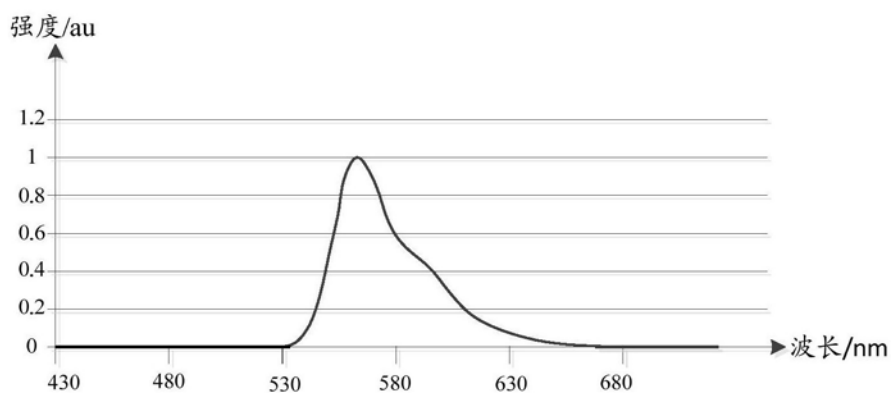


图3a

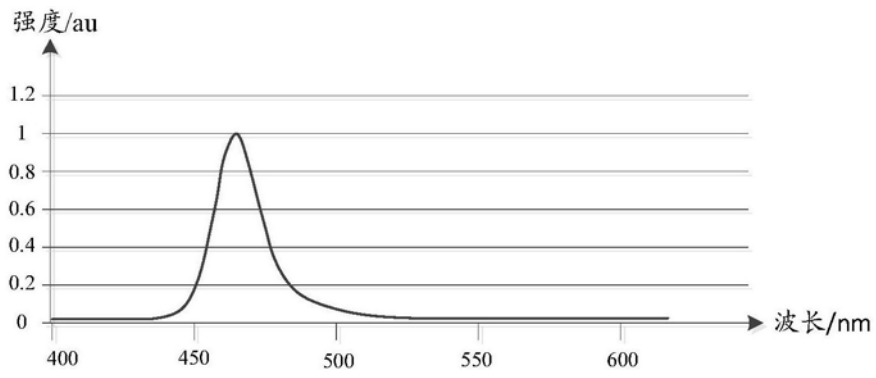


图3b

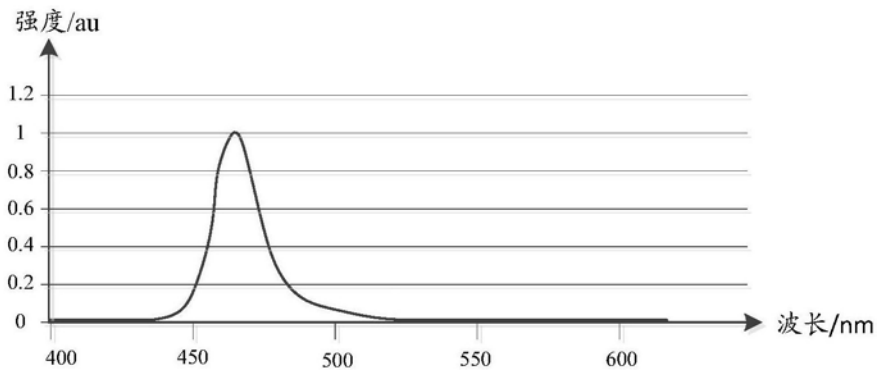


图3c

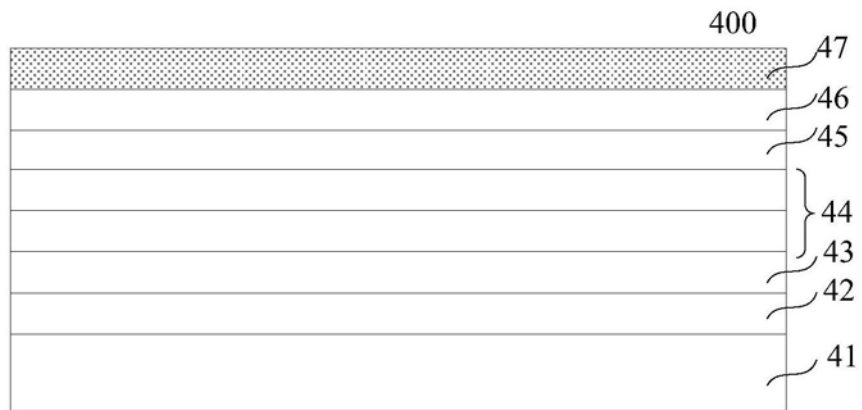


图4

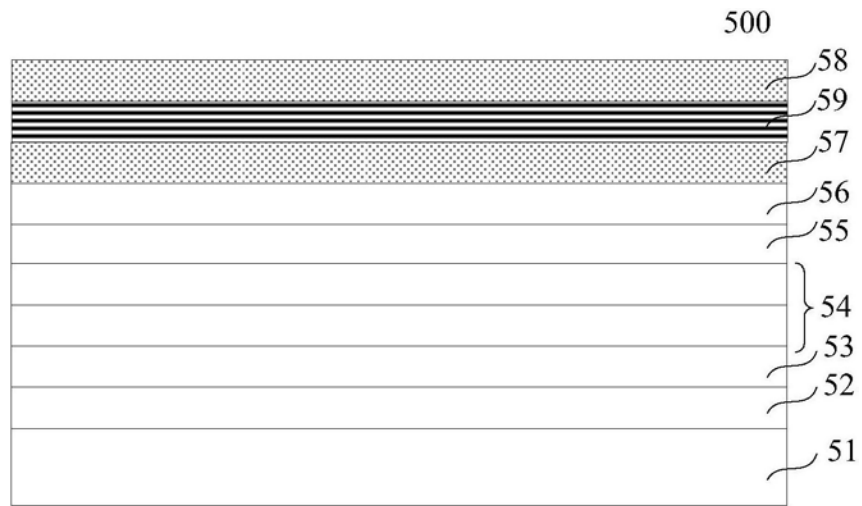


图5

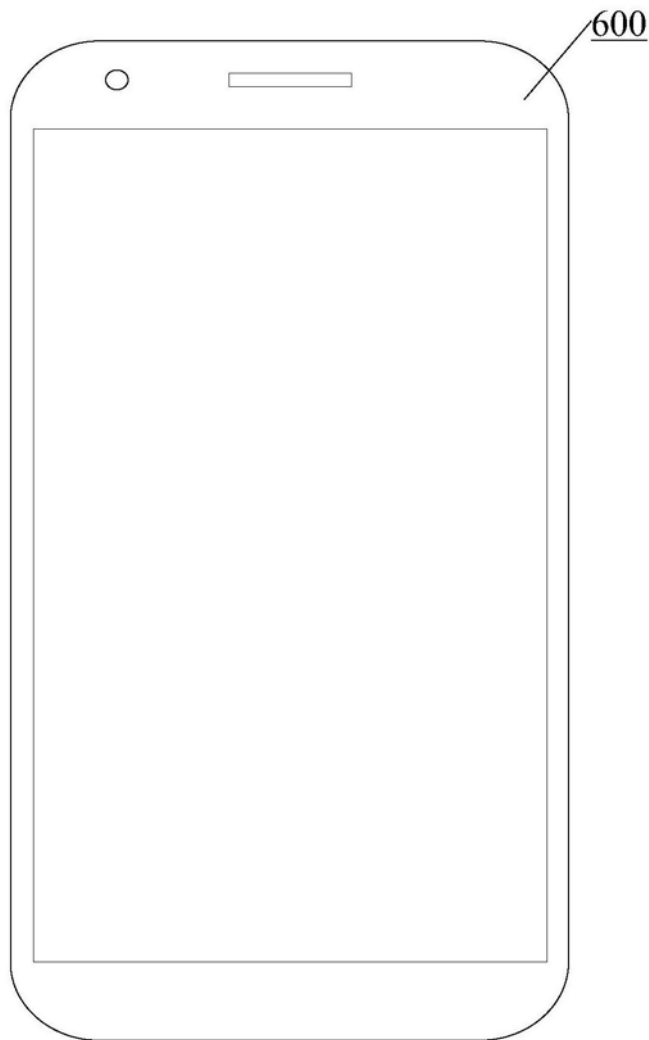


图6

专利名称(译)	有机发光显示面板及有机发光显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN107331782B</a>	公开(公告)日	2018-11-16
申请号	CN201710524581.2	申请日	2017-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马有机发光显示技术有限公司		
[标]发明人	马洪虎 牛晶华 王湘成		
发明人	马洪虎 牛晶华 王湘成		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5012 H01L51/502 H01L51/5036 H01L51/5044		
代理人(译)	于淼		
审查员(译)	吕莎莎		
其他公开文献	CN107331782A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示面板及有机发光显示装置，该有机发光显示面板包括：衬底基板；依次设置于衬底基板上的第一电极、第一传输层、有机发光层、第二传输层以及第二电极，其中，有机发光层包括蓝色发光层和天蓝色发光层，其中，蓝色发光层发出的蓝色光的波长范围为：460nm-490nm，天蓝色发光层发出的天蓝色光的波长范围为：425nm-455nm；色度调节层，其中，色度调节层设置于第二电极远离衬底基板的一侧，色度调节层用于调节从第二电极出射的光。本申请通过设置蓝色发光层以及天蓝色发光层，可以提高有机发光显示面板的出光率以及有机发光层的寿命，提高有机发光显示面板的显示效果。

