



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107565037 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710691078.6

(22)申请日 2017.08.14

(71)申请人 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 华万鸣 王湘成 牛晶华 滨田

(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 51/52(2006.01)

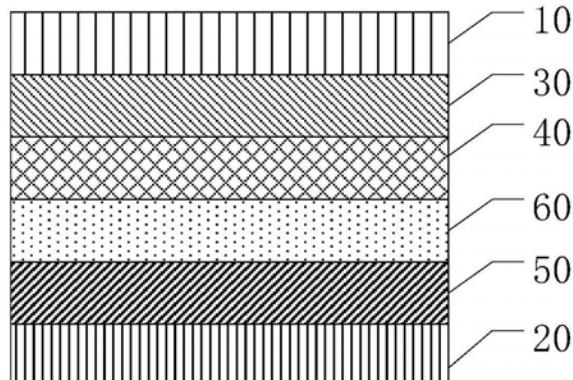
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光器件和有机发光显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光器件和有机发光显示装置，属于显示技术领域，包括：相对设置的阳极层和阴极层；红光发射层，红光发射层位于阳极层和阴极层之间，红光发射层包括红光发光材料；绿光发射层，绿光发射层位于阳极层和阴极层之间，绿光发射层包括绿光发光材料；蓝光发射层，蓝光发射层位于阳极层和阴极层之间，蓝光发射层包括蓝光发光材料；电荷产生层，电荷产生层位于红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间；其中，红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料。对于现有技术，在不增加功耗的情况下，可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。



1. 一种有机发光器件，其特征在于，包括：

相对设置的阳极层和阴极层；

红光发射层，所述红光发射层位于所述阳极层和所述阴极层之间，所述红光发射层包括红光发光材料；

绿光发射层，所述绿光发射层位于所述阳极层和所述阴极层之间，所述绿光发射层包括绿光发光材料；

蓝光发射层，所述蓝光发射层位于所述阳极层和所述阴极层之间，所述蓝光发射层包括蓝光发光材料；

电荷产生层，所述电荷产生层位于所述红光发射层、所述绿光发射层和所述蓝光发射层中的任意二者之间；

其中，所述红光发射层和所述绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料。

2. 根据权利要求1所述的有机发光器件，其特征在于，所述蓝光发光材料的发光效率小于所述红光发光材料的发光效率，所述蓝光发光材料的发光效率小于所述绿光发光材料的发光效率；

所述掺杂发光材料的发光效率小于所述红光发光材料的发光效率，并且所述掺杂发光材料的发光效率小于所述绿光发光材料的发光效率。

3. 根据权利要求2所述的有机发光器件，其特征在于，所述掺杂发光材料为所述蓝光发光材料。

4. 根据权利要求3所述的有机发光器件，其特征在于，

所述绿光发射层包括第一主体材料，所述第一主体材料中掺杂有所述绿光发光材料和所述蓝光发光材料；其中，

所述绿光发光材料的掺杂比例为2%～10%，所述蓝光发光材料的掺杂比例为1%～2%。

5. 根据权利要求3所述的有机发光器件，其特征在于，

所述红光发射层包括第二主体材料，所述第二主体材料中掺杂有所述红光发光材料和所述蓝光发光材料；其中，

所述红光发光材料的掺杂比例为2%～10%，所述蓝光发光材料的掺杂比例为1%～2%。

6. 根据权利要求1所述的有机发光器件，其特征在于，所述蓝光发射层位于所述电荷产生层的一侧，所述红光发射层和所述绿光发射层位于所述电荷产生层的另一侧。

7. 根据权利要求6所述的有机发光器件，其特征在于，

所述有机发光器件还包括间隔层，所述间隔层设置在所述红光发射层和所述绿光发射层之间。

8. 根据权利要求7所述的有机发光器件，其特征在于，

所述间隔层的三线态能级为2.9eV。

9. 根据权利要求7所述的有机发光器件，其特征在于，所述间隔层的材料包括4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯。

10. 根据权利要求1所述的有机发光器件，其特征在于，所述电荷产生层包括空穴传输层和电子传输层。

11. 根据权利要求1所述的有机发光器件，其特征在于，
所述有机发光器件的出光侧在阳极层，所述蓝光发射层设置在所述绿光发射层靠近所述阳极层的一侧，且所述蓝光发射层设置在所述红光发射层靠近所述阳极层的一侧。
12. 根据权利要求1所述的有机发光器件，其特征在于，
所述有机发光器件的出光侧在阴极层，所述蓝光发射层设置在所述绿光发射层靠近所述阴极层的一侧，且所述蓝光发射层设置在所述红光发射层靠近所述阴极层的一侧。
13. 一种有机发光显示装置，包括根据权利要求1-12任一项所述的有机发光器件。

一种有机发光器件和有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地,涉及一种有机发光器件和有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode)逐渐应用于显示装置中,成为新一代的显示技术。

[0003] 有机发光二极管的基本结构通常包括:阳极、阴极、以及夹持设置阳极和阴极之间的发光材料层。当电力供应至适当电压时,阳极的空穴与阴极的电荷在发光材料层中结合,激发发光材料层中的材料产生光亮,从而使有机发光二极管发光。根据发光材料层中材料的不同,有机发光二极管可以发出红色、绿色或者蓝色等多种颜色的光。

[0004] 为了获得白平衡较好的可以发射白光的有机发光二极管、并且有机发光二极管发出的光可以充分的覆盖整个可见光谱,现有技术提供了一种有机发光二极管,请参考图1,现有技术提供的有机发光二极管包括阳极01、阴极02,阳极01和阴极02之间设置有红色发光材料层03、绿色发光材料层04、蓝色发光材料层05,其中,红色发光材料层03可以发出红光,绿色发光材料层04可以发出绿光,蓝色发光材料层05可以发出蓝光,红光、绿光和蓝光作为光的三原色,混合后可得到白光。

[0005] 根据发光材料层发光的性质可以分为荧光和磷光,当化学分子受到外来能量激发后,若电子自旋(Electron Spin)和基态电子成对,则为单重态(Singlet),其所释放的光为所谓的荧光(Fluorescence);反之,若激发态电子和基态电子自旋不成对且平行,则称为三重态(Triplet),其所释放的光为所谓的磷光(Phosphorescence)。现有技术中,蓝色发光材料层05中使用荧光材料,红色发光材料层03和绿色发光材料层04使用磷光材料。磷光材料的发光效率要比荧光材料高很多,导致有机发光二极管不容易获得白平衡较好的白光。

[0006] 现有技术提供的一种解决办法是,红色发光材料层03和绿色发光材料层04不使用磷光材料,退而求次使用荧光材料。但是这会导致有机发光二极管整体的白光效率低,增加功耗。

发明内容

[0007] 有鉴于此,本发明提供了一种有机发光器件和有机发光显示装置。

[0008] 本发明提供了一种有机发光器件,包括:相对设置的阳极层和阴极层;红光发射层,红光发射层位于阳极层和阴极层之间,红光发射层包括红光发光材料;绿光发射层,绿光发射层位于阳极层和阴极层之间,绿光发射层包括绿光发光材料;蓝光发射层,蓝光发射层位于阳极层和阴极层之间,蓝光发射层包括蓝光发光材料;电荷产生层,电荷产生层位于红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间;其中,红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料。

[0009] 在一些可选的实施例中,蓝光发光材料的发光效率小于红光发光材料的发光效

率,蓝光发光材料的发光效率小于绿光发光材料的发光效率;掺杂发光材料的发光效率小于红光发光材料的发光效率,并且掺杂发光材料的发光效率小于绿光发光材料的发光效率。

[0010] 在一些可选的实施例中,掺杂发光材料为蓝光发光材料。

[0011] 在一些可选的实施例中,绿光发射层包括第一主体材料,第一主体材料中掺杂有绿光发光材料和蓝光发光材料;其中,绿光发光材料的掺杂比例为2%~10%,蓝光发光材料的掺杂比例为1%~2%。

[0012] 在一些可选的实施例中,红光发射层包括第二主体材料,第二主体材料中掺杂有红光发光材料和蓝光发光材料;其中,红光发光材料的掺杂比例为2%~10%,蓝光发光材料的掺杂比例为1%~2%。

[0013] 在一些可选的实施例中,蓝光发射层位于电荷产生层的一侧,红光发射层和绿光发射层位于电荷产生层的另一侧。

[0014] 在一些可选的实施例中,有机发光器件还包括间隔层,间隔层设置在红光发射层和绿光发射层之间。

[0015] 在一些可选的实施例中,间隔层的三线态能级为2.9eV。

[0016] 在一些可选的实施例中,间隔层的材料包括4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯。

[0017] 在一些可选的实施例中,电荷产生层包括空穴传输层和电子传输层。

[0018] 在一些可选的实施例中,有机发光器件的出光侧在阳极层,蓝光发射层设置在绿光发射层靠近阳极层的一侧,且蓝光发射层设置在红光发射层靠近阳极层的一侧。

[0019] 在一些可选的实施例中,有机发光器件的出光侧在阴极层,蓝光发射层设置在绿光发射层靠近阴极层的一侧,且蓝光发射层设置在红光发射层靠近阴极层的一侧。

[0020] 本发明还提供了一种有机发光显示装置,包括本发明提供的有机发光器件。

[0021] 与现有技术相比,本发明的有机发光器件和有机发光显示装置,至少实现了如下的有益效果:

[0022] 本发明提供的有机发光器件和有机发光显示装置中,有机发光器件包括相对设置的阳极层和阴极层,阳极层和阴极层之间设置有红光发射层、绿光发射层、蓝光发射层;红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间设置有电荷产生层,电荷产生层将红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层分隔为两个发光单元并串联起来,使有机发光器件具有较低的工作电压和较高的发光效率。其中,红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料,当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均大于蓝色发光材料的发光效率时,掺杂发光材料可以补偿蓝色发光材料的发光效率;当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均小于蓝色发光材料的发光效率时,掺杂发光材料可以补偿红光发光材料和绿光发光材料中的至少一者的发光效率。相对于现有技术,在不增加功耗的情况下,可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

[0023] 通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述,本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

附图说明

[0024] 被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例,并且连

同其说明一起用于解释本发明的原理。

- [0025] 图1是现有技术提供的一种有机发光二极管的结构示意图；
- [0026] 图2是本发明实施例提供的一种有机发光器件的结构示意图；
- [0027] 图3是本发明实施例提供的另一种有机发光器件的结构示意图；
- [0028] 图4是本发明实施例提供的又一种有机发光器件的结构示意图；
- [0029] 图5是本发明实施例提供的又一种有机发光器件的结构示意图；
- [0030] 图6是本发明实施例提供的又一种有机发光器件的结构示意图；
- [0031] 图7是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的示意图。

具体实施方式

[0032] 现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0033] 以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

[0034] 对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

[0035] 在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

[0036] 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

[0037] 请参考图2，图2是本发明实施例提供的一种有机发光器件的结构示意图。本发明提供了一种有机发光器件，包括：相对设置的阳极层10和阴极层20；红光发射层30，红光发射层30位于阳极层10和阴极层20之间，红光发射层30包括红光发光材料；绿光发射层40，绿光发射层40位于阳极层10和阴极层20之间，绿光发射层40包括绿光发光材料；蓝光发射层50，蓝光发射层50位于阳极层10和阴极层20之间，蓝光发射层50包括蓝光发光材料；电荷产生层60，电荷产生层60位于红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50中的任意二者之间；其中，红光发射层30和绿光发射层40中的至少一者还包括掺杂发光材料。

[0038] 本发明实施例提供的有机发光器件中，包括阳极层10和阴极层20，可选的，可以使用具有高导电率的任意透明材料作为阳极层10；阴极层20可以使用低功函金属、合金、导电化合物，或包括一种或多种这些材料的组合形成。当阳极层10和阴极层20分别施加适当的电压时，红光发射层30可以发出红光，绿光发射层40可以发出绿光，蓝光发射层50可以发出蓝光，红光、绿光和蓝光三种色光混合后可以得到白光。

[0039] 需要说明的是，图2仅示例性的说明了红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50三者依次形成的技术方案，在其他可选的实现方式中，红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50可以任意次序的形成。

[0040] 图2所示的有机发光器件还包括电荷产生层60，图2中，仅示意了电荷产生层60位于绿光发射层40和蓝光发射层50之间的技术方案，可以理解的是，电荷产生层60位于红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50中的任意二者之间即可。

[0041] 图2中,示例性的,电荷产生层60将红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50分隔为两个发光单元,其中,红光发射层30和绿光发射层40为第一发光单元,蓝光发射层50为第二发光单元,第一发光单元和第二发光单元通过电荷产生层60串联。已知的,当两个发光单元通过电荷产生层60串联时,两个发光单元中产生的电流的效率加倍,使有机发光器件具有较低的工作电压和较高的发光效率。电荷产生层60包括P型半导体层和N型半导体层,二者之间相互接触形成PN结,该PN结在正向电场的作用下导通,从而使得P型半导体层为其相邻的发光层提供空穴,N型半导体层为其相邻的发光层提供电子,有利于载流子产生和传输。本发明实施例提供的有机发光器件中,红光发射层30包括红光发光材料,绿光发射层40包括绿光发光材料,蓝光发射层50包括蓝光发光材料。各种颜色的发光材料的发光效率存在差异,通常,比较容易获得发光效率相近的红光发光材料和绿光发光材料,而蓝色发光材料的发光效率与红光发光材料和绿光发光材料的差异较大。

[0042] 本实施例中,在红光发射层30和绿光发射层40中的至少一者中设置了掺杂发光材料。其中,在红光发射层30和绿光发射层40中的至少一者中设置掺杂发光材料包括三种实施例方式,第一种实施方式是,仅在红光发射层30中设置掺杂发光材料;第二种实施方式是,仅在绿光发射层40中设置掺杂发光材料;第三种实施方式是,在红光发射层30中设置掺杂发光材料,并且在绿光发射层40中设置掺杂发光材料。

[0043] 目前,蓝色发光材料相较于红色发光材料和绿色发光材料,其发光效率和发光寿命随时间的下降较快,因此,在有机发光器件的使用过程中,可能会出现蓝光衰减过快而使得画面失真的现象,本实施例提供的有机发光器件中,当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均大于蓝色发光材料的发光效率时,在红光发光材料和/或绿光发光材料中掺杂发光材料,优选该掺杂发光材料发出的光为蓝色时,可以补偿蓝色光随着时间的衰减,使有机发光器件发出白平衡较好的白光;另外,若当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均小于蓝色发光材料的发光效率时,掺杂发光材料可以补偿红光发光材料和绿光发光材料中的至少一者的发光效率,使有机发光器件发出白平衡较好的白光。

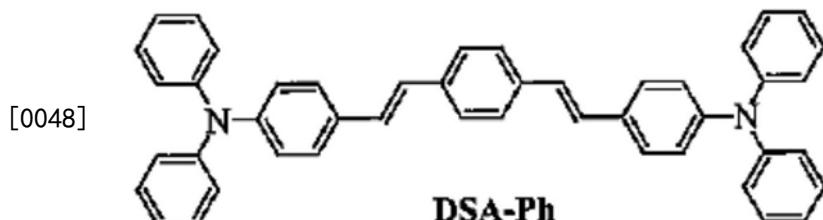
[0044] 本发明实施例提供的有机发光器件中,有机发光器件包括相对设置的阳极层和阴极层,阳极层和阴极层之间设置有红光发射层、绿光发射层、蓝光发射层;红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间设置有电荷产生层,电荷产生层将红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层分隔为两个发光单元并串联起来,使有机发光器件具有较低的工作电压和较高的发光效率。其中,红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料,当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均大于蓝色发光材料的发光效率时,掺杂发光材料可以补偿蓝色发光材料的发光效率;当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均小于蓝色发光材料的发光效率时,掺杂发光材料可以补偿红光发光材料和绿光发光材料中的至少一者的发光效率。相对于现有技术,在不增加功耗的情况下,可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

[0045] 在一些可选的实现方式中,红光发射层30、绿光发射层40、蓝光发射层50和电荷产生层60的堆叠顺序有多种,例如,请参考图3,图3所示的有机发光器件中,包括相对设置的阳极层10和阴极层20,其中,蓝光发射层50、电荷产生层60、绿光发射层40和红光发射层30依次堆叠设置;例如,请参考图4,图4所示的有机发光器件中,包括相对设置的阳极层10和阴极层20,其中,蓝光发射层50、电荷产生层60、红光发射层30和绿光发射层40依次堆叠设

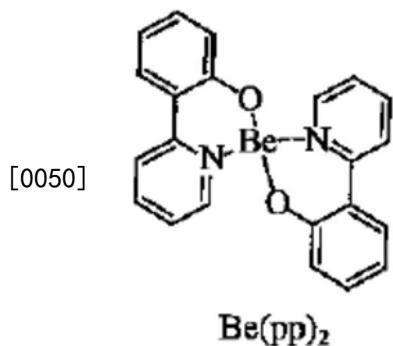
置；例如，请参考图5，图5所示的有机发光器件中，包括相对设置的阳极层10和阴极层20，其中，蓝光发射层50、红光发射层30、电荷产生层60和绿光发射层40依次堆叠设置。图3、图4和图5所示的有机发光器件中，红光发射层30和绿光发射层40中的至少一者还包括掺杂发光材料，相对于现有技术，在不增加功耗的情况下，可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。可以理解的是，红光发射层30、绿光发射层40、蓝光发射层50和电荷产生层60的堆叠顺序有多种，只需满足电荷产生层60位于红光发射层30、绿光发射层40和蓝光发射层50中的任意二者之间即可，本发明在此不再一一列举说明。

[0046] 在一些可选的实施例中，请继续参考图2。蓝光发光材料的发光效率小于红光发光材料的发光效率，蓝光发光材料的发光效率小于绿光发光材料的发光效率；掺杂发光材料的发光效率小于红光发光材料的发光效率，并且掺杂发光材料的发光效率小于绿光发光材料的发光效率。目前，比较成熟的有机发光器件的技术中，蓝光发光材料使用荧光材料，红光发光材料和绿光发光材料使用磷光材料。磷光材料的发光效率要比荧光材料高很多，导致有机发光器件不容易获得白平衡较好的白光。本实施例中，蓝光发光材料、红光发光材料和绿光发光材料三者中，蓝光发光材料的发光效率最小；掺杂发光材料、红光发光材料和绿光发光材料三者中，掺杂发光材料的发光效率最小。通过在红光发光材料和绿光发光材料的至少一者中设置掺杂发光材料，可以补偿蓝光发光材料的发光效率。例如，蓝光发光材料的发光效率最小，有机发光器件的光谱的光色容易偏红或者偏绿，对于偏绿的光谱，将掺杂发光材料掺杂到绿光发射层40；对于偏红的光谱，将掺杂发光材料掺杂到红光发射层30中。相对于现有技术，在不增加功耗的情况下，可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

[0047] 在一些可选的实施例中，掺杂发光材料为蓝光发光材料。本实施例提供的有机发光器件中，可以使用目前较为成熟的发光材料，即为，蓝光发光材料使用荧光材料，红光发光材料和绿光发光材料使用磷光材料。其中，蓝光发光材料可以使用荧光材料DSA-ph，其化学式如下：



[0049] 蓝光发光材料还可以使用荧光材料吩基吡啶铍(Be(PP)₂)，其化学式如下：



[0051] 将蓝光发光材料根据一定比例掺杂至红光发射层和绿光发射层中的至少一者中，

无需提供额外的材料,即可实现本实施例的技术方案,获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件,并且可以节省原材料的种类、降低生产有机发光器件的成本。

[0052] 在一些可选的实施例中,请继续参考图2。绿光发射层40包括第一主体材料,第一主体材料中掺杂有绿光发光材料和蓝光发光材料;其中,绿光发光材料的掺杂比例为2%~10%,蓝光发光材料的掺杂比例为1%~2%。本实施例中,绿光发射层40中掺杂有蓝光发光材料,为了避免蓝光发光材料捕获的激子转移到绿光发光材料上,绿光发光材料的吸收光谱同蓝光的荧光光谱重合度小于30%(即绿光吸收光谱和蓝光荧光光谱在同一个坐标系中归一化后重合的面积小于蓝光的荧光光谱的面积的30%)。可选的,蓝光发光材料为荧光材料,三线态能级高于第一主体材料的三线态能级。为了防止高浓度的发光材料之间能量转移,绿光发射层40中,蓝光发光材料浓度在1%~2%。

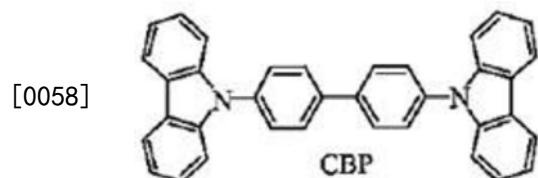
[0053] 在一些可选的实施例中,请继续参考图2。红光发射层30包括第二主体材料,第二主体材料中掺杂有红光发光材料和蓝光发光材料;其中,红光发光材料的掺杂比例为2%~10%,蓝光发光材料的掺杂比例为1%~2%。可选的,蓝光发光材料为荧光材料,三线态能级高于第二主体材料的三线态能级。为了防止高浓度的发光材料之间能量转移,红光发射层30中,蓝光发光材料浓度在1%~2%。

[0054] 在一些可选的实施例中,请继续参考图2。蓝光发射层50位于电荷产生层60的一侧,红光发射层30和绿光发射层40位于电荷产生层60的另一侧。通常的,蓝光发光材料的发光效率要远低于绿光发光材料和红光发光材料的发光效率,因此一般将蓝光发射层50单独置于一个发光单元中,红光发射层30和绿光发射层40置于另一个发光单元中,从而有利于提高蓝光发射层50的发光效率,获得白平衡较好的有机发光器件。

[0055] 在一些可选的实施例中,请参考图6,图6沿用了图2的附图标记,相同之处不再赘述,图6和图2的区别之处在于,有机发光器件还包括间隔层70,间隔层70设置在红光发射层30和绿光发射层40之间。由于三线态激子的扩散范围大,红光发射层30和绿光发射层40不宜直接接触,以避免有红光发光材料和绿光发光材料之间的能量过度转移,并且激子不能限域导致光色随着电压变化而变化。红光发射层30和绿光发射层40发光层要间隔层70隔离开来。

[0056] 在一些可选的实施例中,间隔层70的三线态能级为2.9eV。可选的,绿光发射层40和红光发射层30均包括主体材料,在主体材料中掺杂绿光发光材料得到绿光发射层40,在主体材料中掺杂红光发光材料得到红光发射层30。间隔层70的HOMO能级介于绿光发射层40和红光发射层30的主体材料的HOMO能级之间;并且间隔层70的三线态能级需要高于绿光发射层40和红光发射层30的主体材料的三线态能级。可选的,间隔层70的膜厚介于50A~200A之间,过薄则由于隧穿效应而不起作用,过厚则会增加有机发光器件的工作电压。

[0057] 在一些可选的实施例中,间隔层70的材料包括4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯(CBP)。其中,4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯的化学式如下:



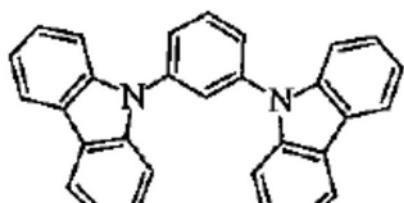
[0059] 在一些可选的实施例中,本发明任一实施例提供的有机发光器件中,电荷产生层

60包括空穴传输层(Hole-Transport Layer,简称HTL)和电子传输层(Electron TransportLayer,简称ETL)。

[0060] 在一些可选的实施例中,请参考图3或者图4。有机发光器件的出光侧在阳极层10,蓝光发射层50设置在绿光发射层40靠近阳极层10的一侧,且蓝光发射层50设置在红光发射层30靠近阳极层10的一侧。换言之,阳极层10为出光侧时,蓝光发射层50相对于绿光发射层40和红光发射层30而言,设置在最靠近阳极层10的位置。蓝光发射层50的增强点在出光侧,因此蓝光发射层50设置在出光侧可以获得最高的发光效率。同理,有机发光器件的出光侧在阴极层20时,请参考图2,蓝光发射层50设置在绿光发射层40靠近阴极层20的一侧,且蓝光发射层50设置在红光发射层30靠近阴极层20的一侧。换言之,阴极层20为出光侧时,蓝光发射层50相对于绿光发射层40和红光发射层30而言,设置在最靠近阴极层20的位置。本实施例提供的有机发光器件,可以获得较高的发光效率。

[0061] 可选的,本发明任一实施例提供的有机发光器件中,绿光发射层40包括第一主体材料,第一主体材料中掺杂有绿光发光材料;红光发射层30包括第二主体材料,第二主体材料中掺杂有红光发光材料;蓝光发射层50包括第三主体材料,第三主体材料中掺杂有蓝光发光材料。其中,第一主体材料、第二主体材料和第三主体材料的材料相同,例如,第一主体材料、第二主体材料和第三主体材料可以选用1,3-二咔唑-9-基苯(mCP),其化学式如下:

[0062]

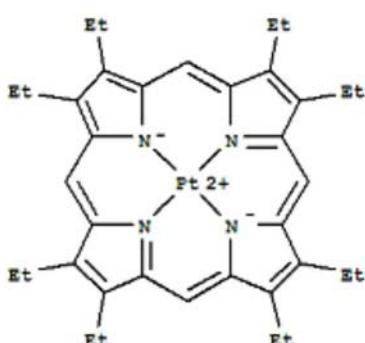


mCP

[0063] 可选的,蓝光发射层50厚度为250A,蓝光发光材料在第三主体材料中的掺杂浓度为5%。。

[0064] 可选的,红光发射层30厚度为200A。红光发光材料包括八乙基卟吩铂(PtOEP),其化学式如下:

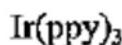
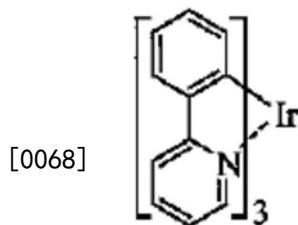
[0065]



PtOEP

[0066] 红光发光材料在第二主体材料中的掺杂浓度为5%。

[0067] 可选的,绿光发射层40厚度为350A。绿光发光材料包括三(2-苯基吡啶)合铱(Ir(ppy)₃),其化学式如下:



[0069] 绿光发光材料在第二主体材料中的掺杂浓度为8%。

[0070] 下面,本发明在此示例性地提供了一个现有技术的对比例和一个本发明的实施例,通过比较以说明本发明的技术效果。本发明在此仅以图6为例进行说明。图6提供的有机发光器件,包括相对设置的阳极层10和阴极层20,阳极层10和阴极层20之间依次设置有红光发射层30、间隔层70、绿光发射层40、电荷产生层60、蓝光发射层50。本发明的实施例和现有技术的对比例的区别之处在于,本发明的实施例中,在绿光发射层40中掺杂了蓝光发光材料,蓝光发光材料的掺杂比例为2%。对比例提供的有机发光器件和实施例提供的有机发光器件在发光亮度均为500cd/m²的情况下,比较结果请如下表格(表1) :

[0071]

	电压 (V)	电流效率 (cd/A)	CIE _{x,y}
对比例	7	17	0.28,0.56
实施例	6.8	20	0.35,0.34

[0072] 表1

[0073] 表1中,本发明的实施例的发光电压为6.8V,小于现有技术的对比例的7V,因而本发明的实施例提供的有机发光器件只需要较小的驱动电压。本发明的实施例的电流效率为20cd/A,大于对比例的17cd/A,因此本发明实施例提供的有机发光器件具有更高的电流效率。已知的,白光的CIE坐标为(0.33,0.33),对比例提供的有机发光器件的白光的CIE坐标为(0.28,0.56),颜色明显偏绿,本发明的实施例提供的有机发光器件的白光的CIE坐标为(0.35,0.34),颜色非常接近白光的CIE坐标。因此,本发明实施例提供的有机发光器件,在不增加功耗的情况下,可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

[0074] 本发明还提供了一种有机发光显示装置,包括本发明上述任一实施例提供的有机发光器件。

[0075] 请参考图7,图7是本发明实施例提供的一种有机发光显示装置的示意图。图7提供的有机发光显示装置100包括本发明上述任一实施例提供的有机发光器件。图7实施例仅以手机为例,对有机发光显示装置100进行说明,可以理解的是,本发明实施例提供的有机发光显示装置,可以是电脑、电视、车载显示装置等其他具有显示功能的有机发光显示装置,本发明对此不作具体限制。本发明实施例提供的有机发光显示装置,具有本发明实施例提供的有机发光器件的有益效果,具体可以参考上述各实施例对于有机发光器件的具体说明,本实施例在此不再赘述。

[0076] 通过上述实施例可知,本发明提供的有机发光器件和有机发光显示装置中,有机发光器件包括相对设置的阳极层和阴极层,阳极层和阴极层之间设置有红光发射层、绿光发射层、蓝光发射层;红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间设置有电荷

产生层，电荷产生层将红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层分隔为两个发光单元并串联起来，使有机发光器件具有较低的工作电压和较高的发光效率。其中，红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料，当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均大于蓝色发光材料的发光效率时，掺杂发光材料可以补偿蓝色发光材料的发光效率；当红光发光材料和绿光发光材料的发光效率均小于蓝色发光材料的发光效率时，掺杂发光材料可以补偿红光发光材料和绿光发光材料中的至少一者的发光效率。相对于现有技术，在不增加功耗的情况下，可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

[0077] 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

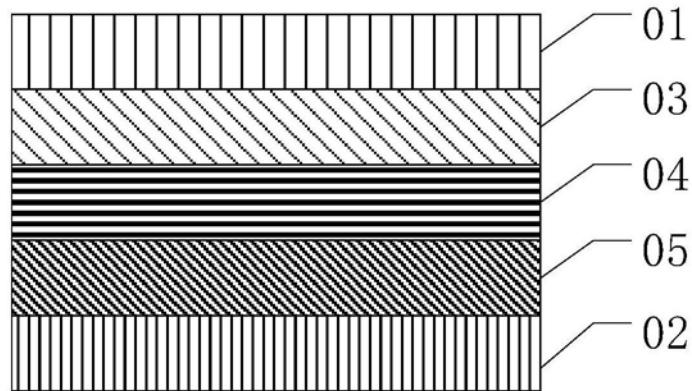


图1

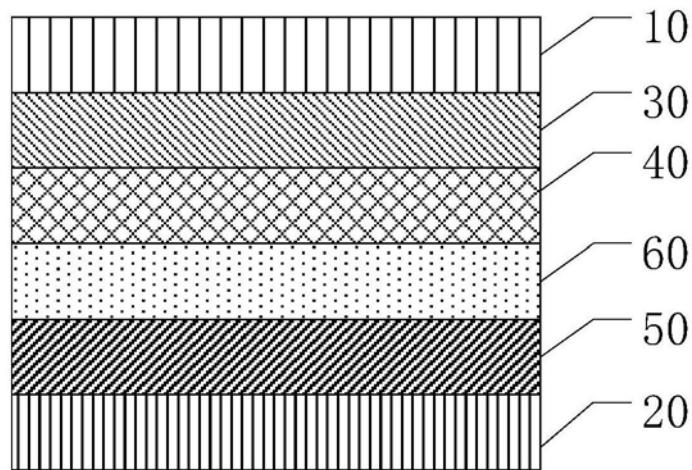


图2

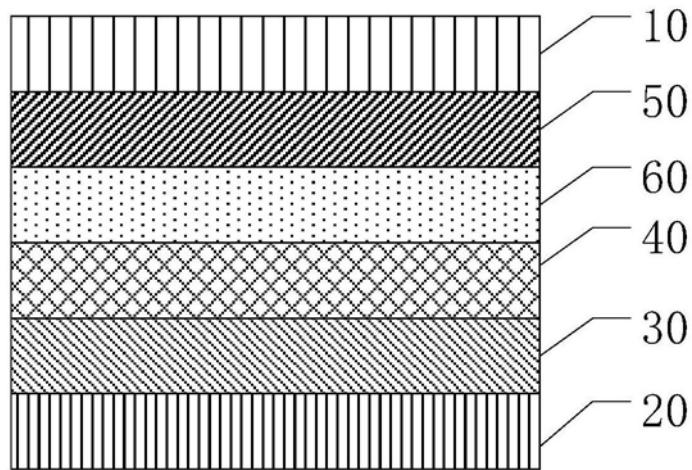


图3

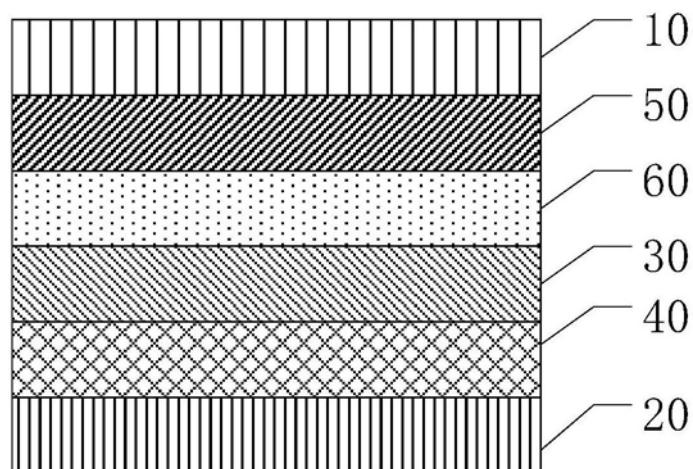


图4

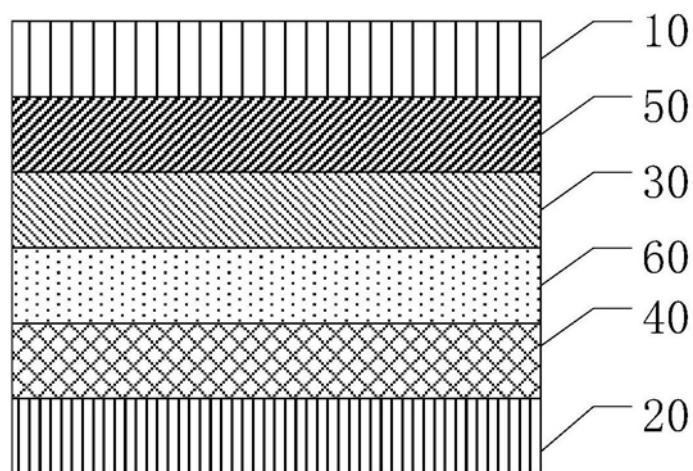


图5

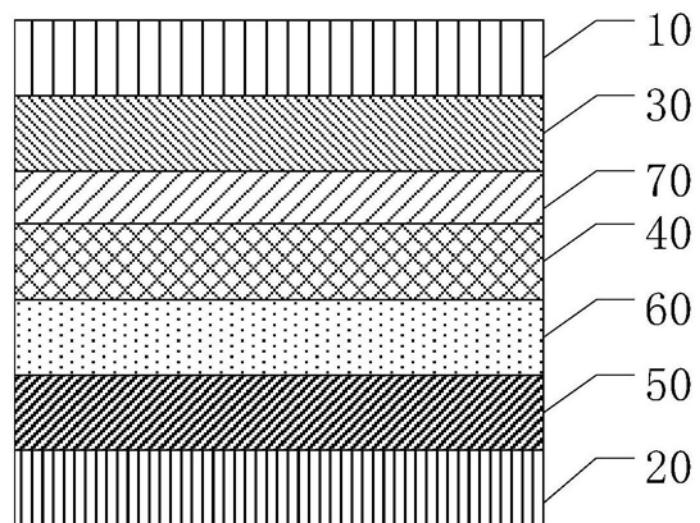


图6

100

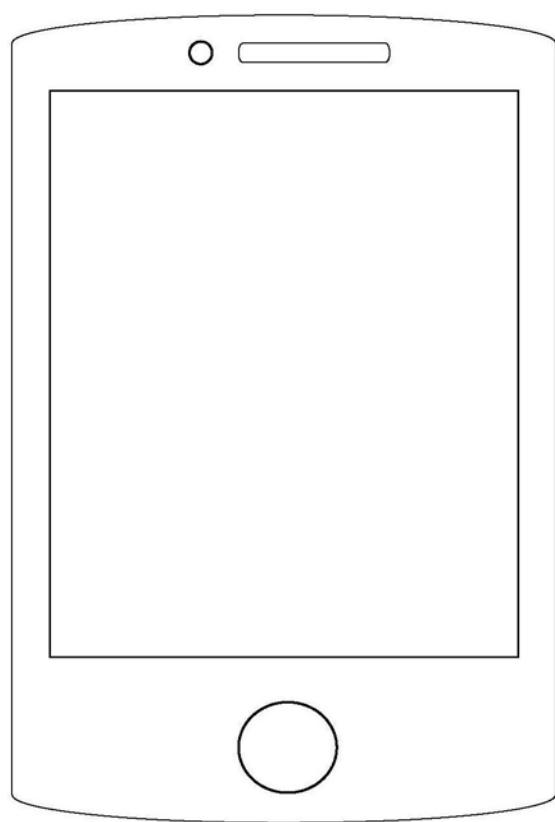


图7

专利名称(译)	一种有机发光器件和有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107565037A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN201710691078.6	申请日	2017-08-14
[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	华万鸣 王湘成 牛晶华 滨田		
发明人	华万鸣 王湘成 牛晶华 滨田		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52		
代理人(译)	于淼		
其他公开文献	CN107565037B		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光器件和有机发光显示装置，属于显示技术领域，包括：相对设置的阳极层和阴极层；红光发射层，红光发射层位于阳极层和阴极层之间，红光发射层包括红光发光材料；绿光发射层，绿光发射层位于阳极层和阴极层之间，绿光发射层包括绿光发光材料；蓝光发射层，蓝光发射层位于阳极层和阴极层之间，蓝光发射层包括蓝光发光材料；电荷产生层，电荷产生层位于红光发射层、绿光发射层和蓝光发射层中的任意二者之间；其中，红光发射层和绿光发射层中的至少一者还包括掺杂发光材料。对于现有技术，在不增加功耗的情况下，可以获得发光效率高、且白平衡较好的白光有机发光器件。

