



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104600094 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 06

(21) 申请号 201410856853. 5

(22) 申请日 2014. 12. 31

(71) 申请人 北京维信诺科技有限公司

地址 100085 北京市海淀区上地东路 1 号院
环洋大厦一层

申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

(72) 发明人 刘嵩 李维维

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/54(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

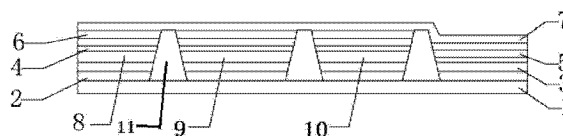
权利要求书6页 说明书13页 附图1页

(54) 发明名称

一种具有四色亚像素的有机电致发光装置

(57) 摘要

本发明涉及一种具有四色亚像素的有机电致发光装置,所述深蓝光发光层的一部分与所述第一有机功能层物理接触,另一部分形成在所述红光发光层、绿光发光层和浅蓝光发光层的上方;所述红光、绿光和浅蓝光与所述深蓝光之间设置有激子阻挡层,所述激子阻挡层包括第一阻挡材料和具有空穴传输能力的第二阻挡材料,所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO 能级 $\leq -5.6\text{eV}$; 所述第二阻挡材料 HOMO 能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。具有四色亚像素的有机电致发光装置制备工艺简单,且具有较高的发光效率和较低的功耗。



1. 一种具有四色亚像素的有机电致发光装置,包括基板(1),设置在所述基板(1)上的第一电极层(2)、有机功能层和第二电极层(7),所述有机功能层包括依次形成在第一电极层(2)上的第一有机功能层、发光层和第二有机功能层,所述发光层包括红光发光层(8)、绿光发光层(9)、浅蓝光发光层(10)和深蓝光发光层(5),其特征在于:

所述深蓝光发光层(5)的一部分与所述第一有机功能层物理接触,另一部分形成在所述红光发光层(8)、绿光发光层(9)和浅蓝光发光层(10)的上方。

2. 根据权利要求1所述的具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于,所述红光发光层(8)、绿光发光层(9)和浅蓝光发光层(10)与所述深蓝光发光层(5)之间设置有激子阻挡层(4),所述激子阻挡层(4)包括第一阻挡材料和具有空穴传输能力的第二阻挡材料,所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO能级 $\leq -5.6\text{eV}$;所述第二阻挡材料HOMO能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

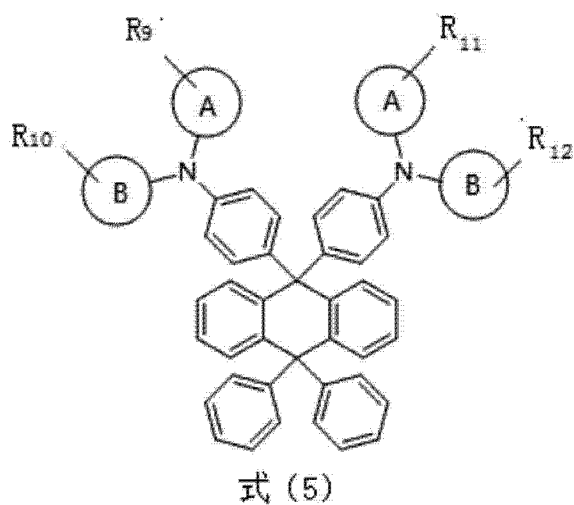
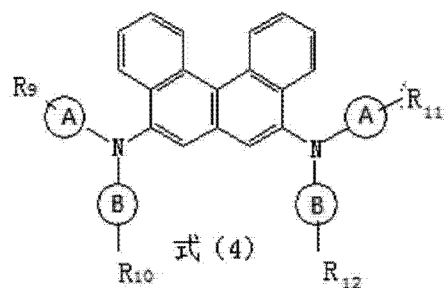
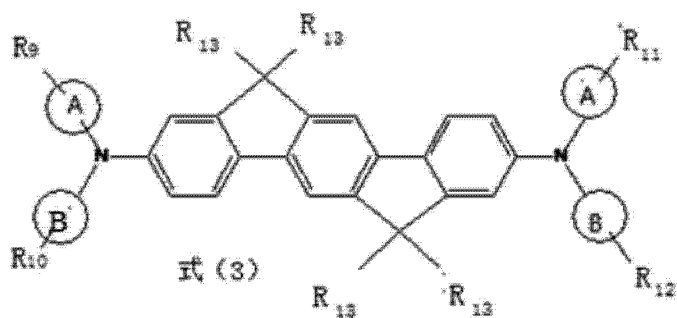
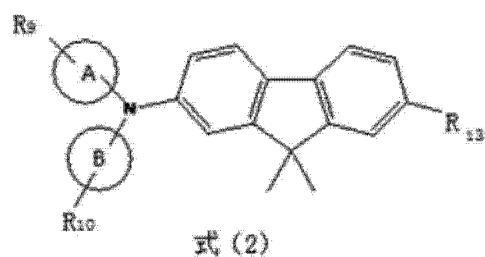
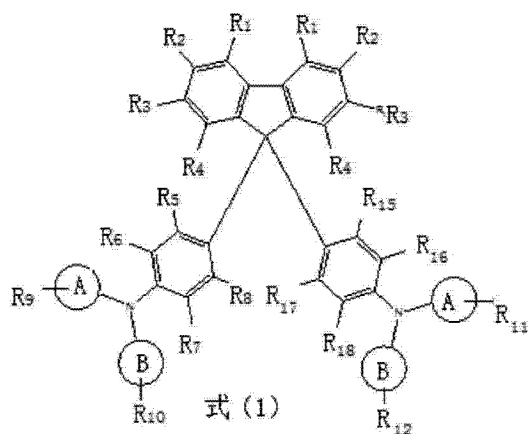
3. 根据权利要求2所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于,所述第一阻挡材料与第二阻挡材料的HOMO能级差 $\geq 0.2\text{eV}$ 。

4. 根据权利要求2所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于,所述第一阻挡材料与第二阻挡材料质量比为3:7-7:3。

5. 根据权利要求2所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于,所述激子阻挡层(4)的厚度为3nm-10nm。

6. 根据权利要求2-5任一所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:所述第一阻挡材料为Bphen或BCP。

7. 根据权利要求2-5任一所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:所述第二阻挡材料为式(1)、式(2)、式(3)、式(4)或式(5)所示结构:



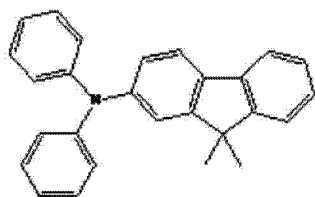
其中,所述 A 和 B 分别独立选自苯基、萘基或苯胺基;

R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 和 R_{18} 相同或不同,分别独立选自氢元素、卤族元素、CN、NO₂、氨基、C₆-C₃₀亚稠环芳基、C₆-C₃₀的亚稠杂环芳基、C₆-C₂₀的烷基或 C₆-C₃₀的醇基;

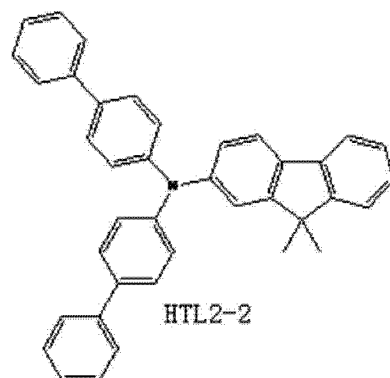
R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 和 R_{12} 相同或不同,分别独立选自 C₆-C₃₀的芳基;

R_{13} 选自 C₁-C₆烷基或羟基。

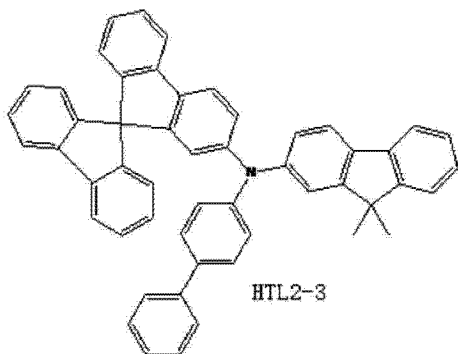
8. 根据权利要求 6 所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:所述第二阻挡材料为式 (HTL2-1)-(HTL2-23) 所示结构:



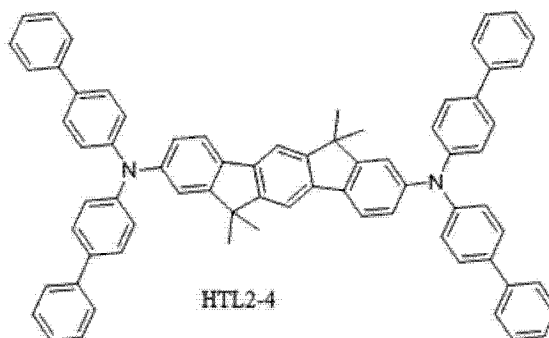
HTL2-1



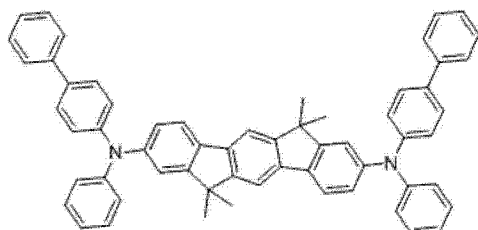
HTL2-2



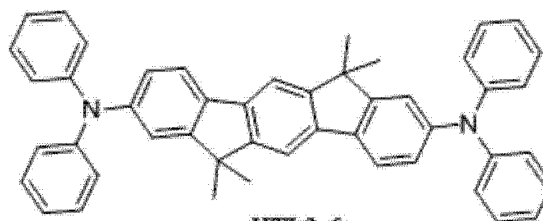
HTL2-3



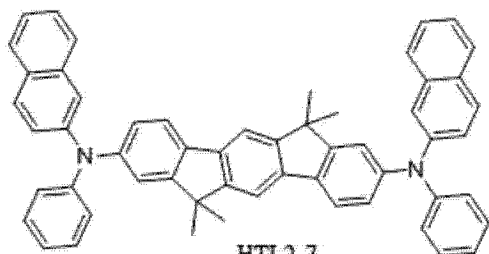
HTL2-4



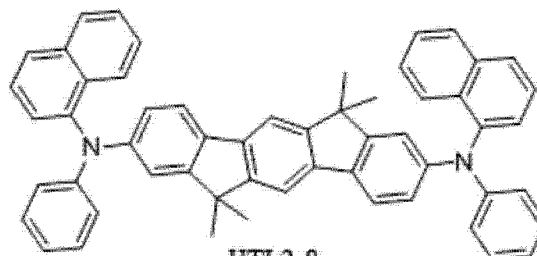
HTL2-5



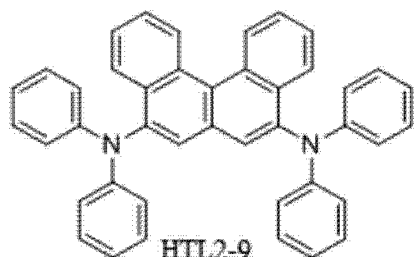
HTL2-6



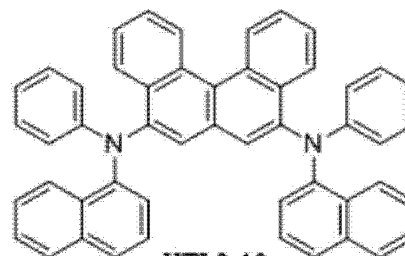
HTL2-7



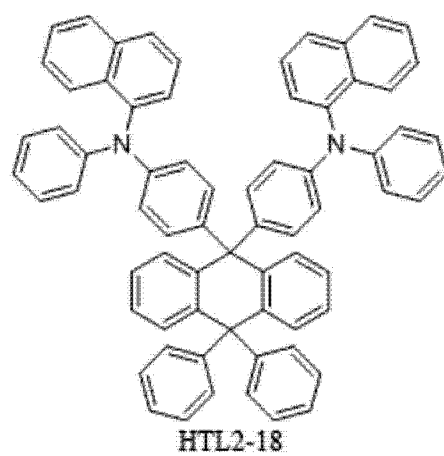
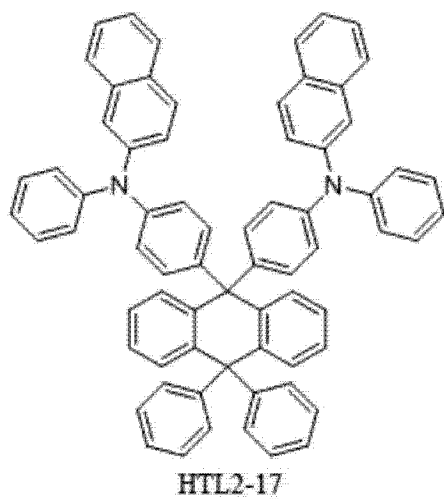
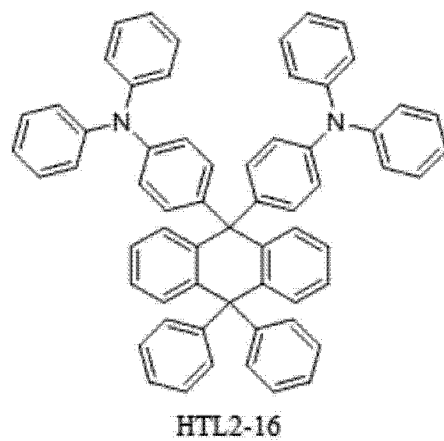
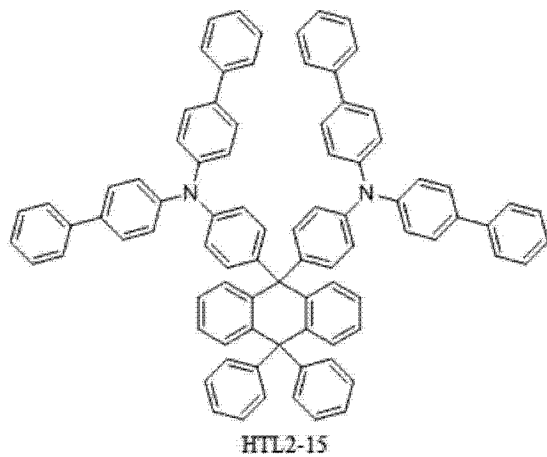
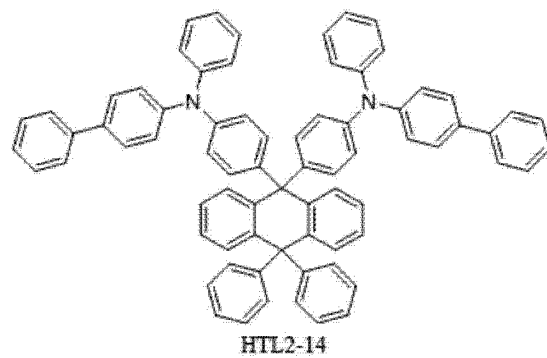
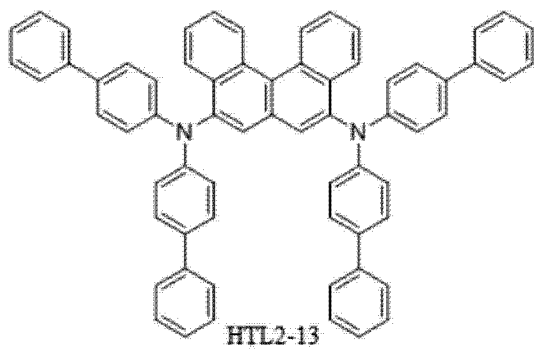
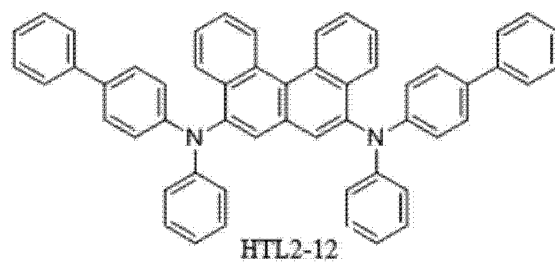
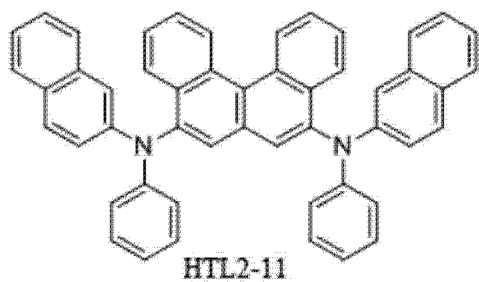
HTL2-8

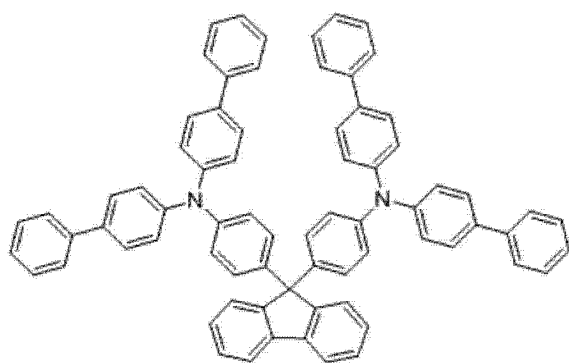


HTL2-9

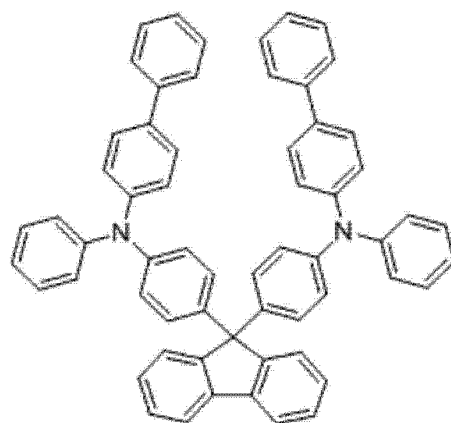


HTL2-10

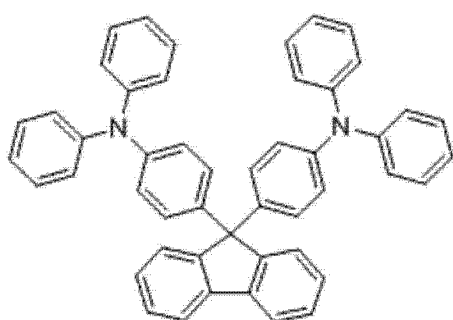




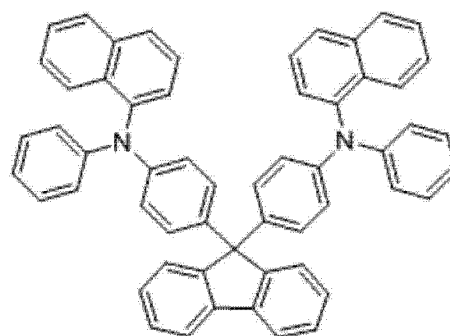
HTL2-19



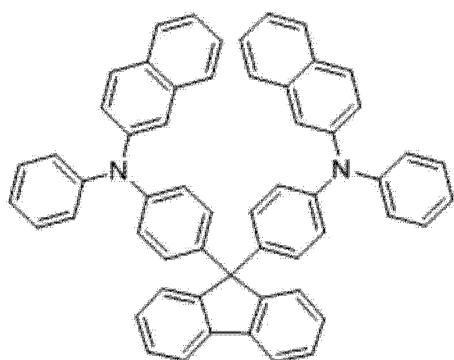
HTL2-20



HTL2-21



HTL2-22



HTL2-23

9. 根据权利要求1任一所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:所述红光发光层(8)、绿光发光层(9)、浅蓝光发光层(10)均为磷光发光层,所述深蓝光发光层(5)为荧光发光层。

10. 根据权利要求1所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:所述基板(1)上设置有若干像素限定层(11),所述像素限定层(11)形成连续的网格结构,填充在所述网格结构中的有机功能层构成红光亚像素,绿光亚像素、浅蓝光亚像素或深蓝光亚像素。

11. 根据权利要求1任一所述具有四色亚像素的有机电致发光装置,其特征在于:第一有机功能层包括空穴注入层和/或空穴传输层(3),所述第二有机功能层为电子传输层(8)和/或电子注入层(9)。

12. 一种具有四色亚像素的有机电致发光装置的制备方法,其特征在于,包括下述步

骤：

S1、在基板 (1) 上制作像素限定层 (11)，图形化后采用开口掩膜板依次蒸镀第一电极层 (2) 和第一有机功能层；

S2、采用精密掩膜板蒸镀红光发光层 (8)、绿光发光层 (9) 和浅蓝发光层 (10)；

S3、采用开口掩膜板激子阻挡层 (4)、蒸镀深蓝光发光层 (5)、第二有机功能层和第二电极层 (7)。

一种具有四色亚像素的有机电致发光装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光装置技术领域,特别是一种具有四色亚像素的有机电致发光装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光装置 OLED 的通常由红、绿、蓝三种像素组成,由于磷光体系的材料可以实现较高的发光效率,是发光层常用材料。目前红光发光层和绿光发光层主要采用全磷光材料,浅蓝色发光层使用的全磷光材料也较为成熟。但是目前用作深蓝色发光材料的磷光材料由于寿命短和效率低(仅 25%),因此深蓝色发光材料常使用荧光材料。全荧光材料的色度和寿命虽然有较强的优势,但是与全磷光材料层混合使用的结构,效率却较低。

[0003] CN201080065975 公开了一种新型 OLED 器件,该装置的发光层具有四个子像素,分别为红色磷光子像素,绿色磷光子像素,浅蓝色磷光子像素及深蓝色荧光子像素。与现有技术的 RGB 三个子像素的 OLED 器件相比,增加了浅蓝色磷光子像素,可以使其颜色更为丰富,具有较高的发光效率,降低了显示屏的功耗。但是四个子像素的发光层采用使并置方式,蒸镀时需要使用四组精密掩模板,每个子像素都需要精确对位,因此增加了工艺难度和制造成本,精密掩模板对位时差错几率增大,良品率降低。

[0004] 为解决精密掩模板的对位次数,US20100244069 提出采用同时蒸镀两个亚像素发光层的方式制作四色显示装置的方法,即采用蒸镀 R/G/B 像素的发光层时同时蒸镀白光像素发光层,其蒸镀方式为:蒸镀红色像素的红光发光层与白光像素的红色发光层,在蒸镀绿色像素的绿光发光层与白光像素的绿色发光层,然后再蒸镀蓝色像素的蓝光发光层与白光像素的蓝色发光层,当然红绿蓝发光层的蒸镀顺序可以调整。但该方案只能实现第四像素为白光。假如将其白光像素替换为深蓝光像素,其依然需要 4 组精密掩模板且四次对位才能实现蒸镀。

[0005] CN2013103644792 公开了图 2 所示的一种有机发光显示设备,所述有机发光显示设备包括:基板;在所述基板中限定的多个像素,像素包括红色子像素、绿色子像素、蓝色子像素和白色子像素,所述像素还包括:形成在所述基板上的阳极;与所述阳极相对的阴极;跨过红色子像素区、绿色子像素区、蓝色子像素区和白色子像素区中的每一个形成的红色公共发光层 146、绿色公共发光层 144 和蓝色公共发光层 142,其中,所述蓝色公共发光层被布置在所述阳极上方并且与所述阳极相邻,所述绿色公共发光层被布置在所述蓝色公共发光层上方,并且所述红色公共发光层被布置在所述绿色公共发光层上方并且与所述阴极相邻,其中,堆叠在所述白色子像素中的所述红色公共发光层、所述绿色公共发光层和所述蓝色公共发光层发出红光、绿光和蓝光,使得从所述白色子像素中输出白光。每一像素区的三层发射层之间设置空穴传输层或电子传输层,该显示装置结构复杂,制备工艺需要繁琐。对于制备精度极高的 OLED 器件,工艺复杂意味着差错几率增大,良品率降低。

发明内容

[0006] 为此,本发明所要解决的技术问题在于现有技术中具有四色亚像素器件中的磷光发光层与荧光发光层之间容易发生三线态能级不匹配导致发光效率低下的问题,进而提供一种具有四色亚像素的有机电致发光装置,其具有较高的发光效率和较低的功耗。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种具有四色亚像素的有机电致发光装置,包括基板,设置在所述基板上的第一电极层、有机功能层和第二电极层,所述有机功能层包括依次形成在第一电极层上的第一有机功能层、发光层和第二有机功能层,所述发光层包括红光发光层、绿光发光层、浅蓝光发光层和深蓝光发光层,所述深蓝光发光层的一部分与所述第一有机功能层物理接触,另一部分形成在所述红光发光层、绿光发光层和浅蓝光发光层的上方;

[0009] 所述红光发光层、绿光发光层和浅蓝光发光层与所述深蓝光发光层之间设置有激子阻挡层,所述激子阻挡层包括第一阻挡材料和具有空穴传输能力的第二阻挡材料,所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO 能级 $\leq -5.6\text{eV}$; 所述第二阻挡材料 HOMO 能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

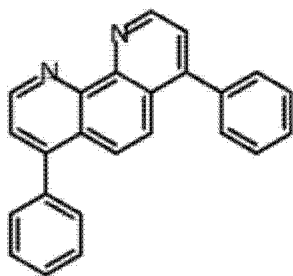
[0010] 优选地,所述第一阻挡材料与第二阻挡材料的 HOMO 能级差 $\geq 0.2\text{eV}$ 。

[0011] 进一步优选地,所述述第一阻挡材料与第二阻挡材料质量比为 3:7-7:3。

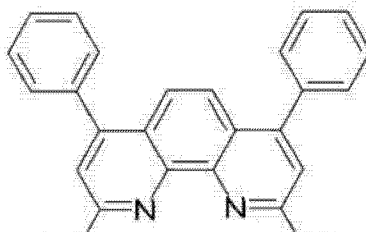
[0012] 所述激子阻挡层的厚度为 3nm-10nm。

[0013] 所述第一阻挡材料为 Bphen(4,7-二苯基-1,10-菲罗啉)或 BCP(Bathocuproine)。

[0014]



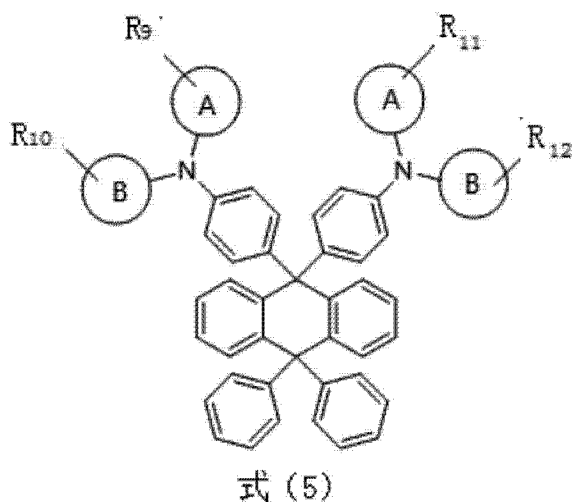
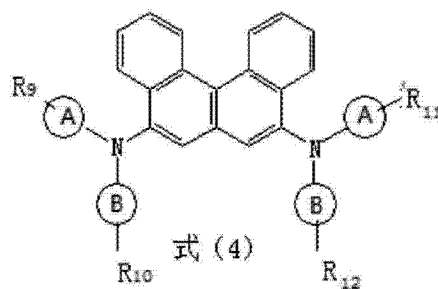
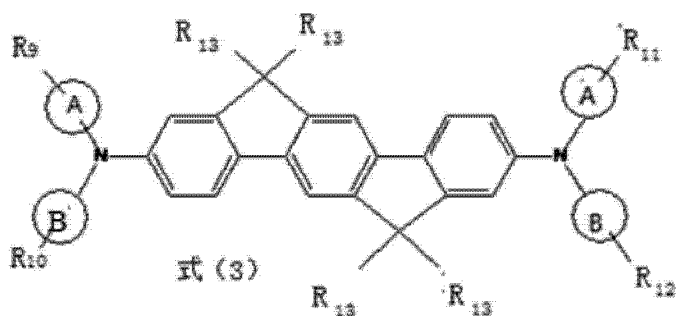
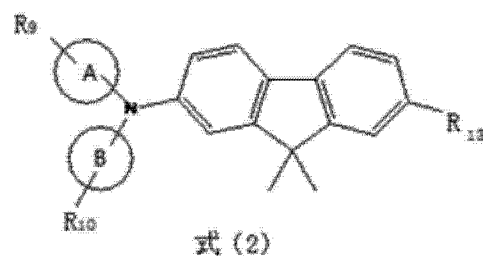
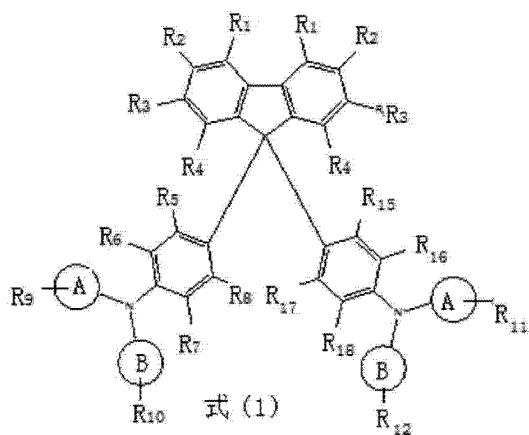
Bphen



BCP

[0015] 所述第二阻挡材料为式 (1)、式 (2)、式 (3)、式 (4) 或式 (5) 所示结构:

[0016]



[0017] 其中,所述 A 和 B 分别独立选自苯基、萘基或苯胺基;

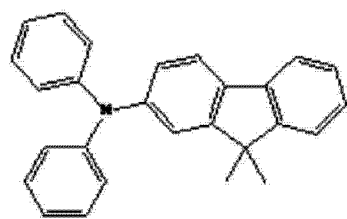
[0018] R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 和 R_{18} 相同或不同,分别独立选自氢元素、卤族元素、CN、 NO_2 、氨基、 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 亚稠环芳基、 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的亚稠杂环芳基、 $\text{C}_6\text{--C}_{20}$ 的烷基或 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的醇基;

[0019] R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 和 R_{12} 相同或不同,分别独立选自 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的芳基;

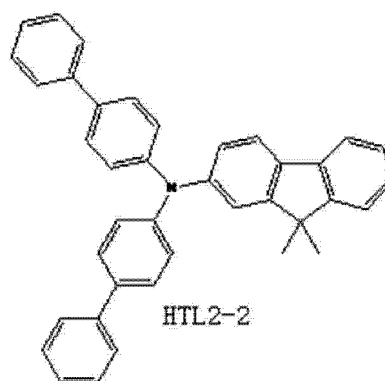
[0020] R_{13} 为 $\text{C}_1\text{--C}_6$ 烷基或羟基。

[0021] 优选地,所述第二阻挡材料为式 (HTL2-1)–(HTL2-23) 所示结构:

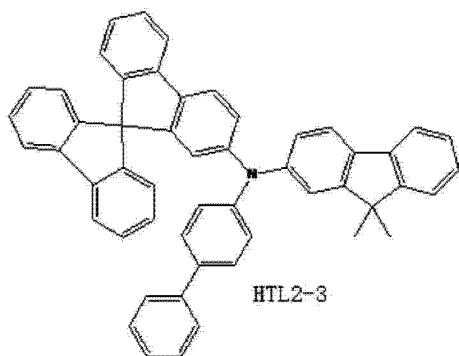
[0022]



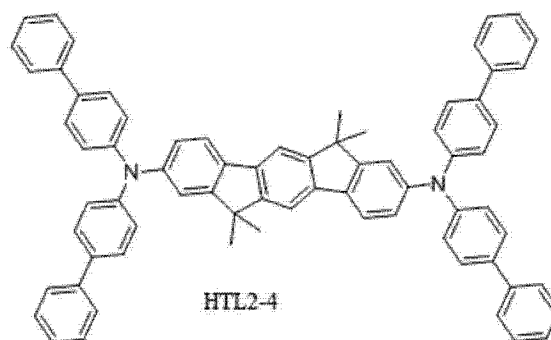
HTL2-1



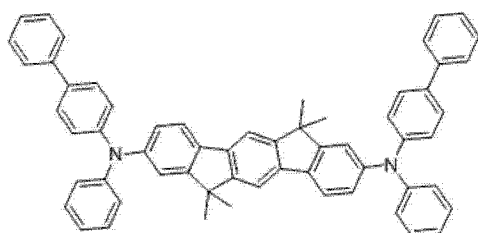
HTL2-2



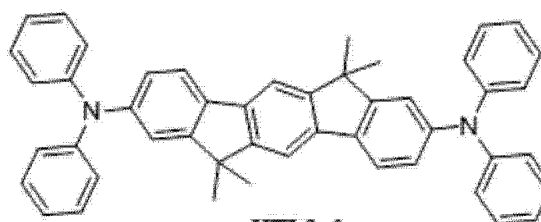
HTL2-3



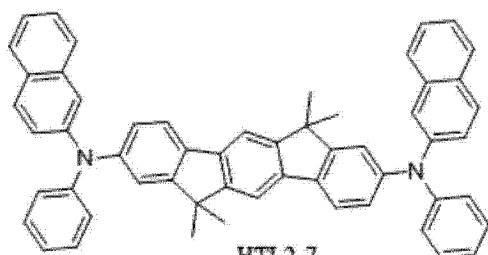
HTL2-4



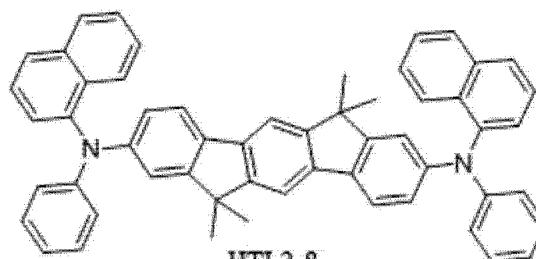
HTL2-5



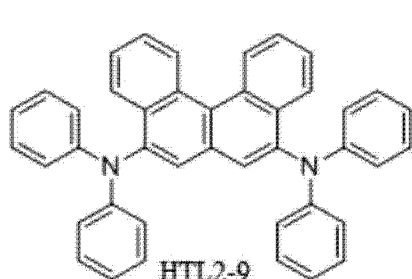
HTL2-6



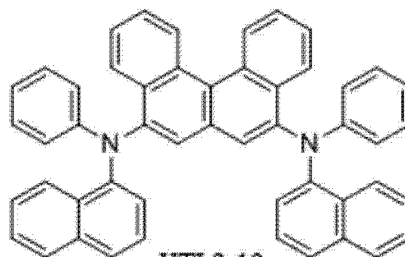
HTL2-7



HTL2-8

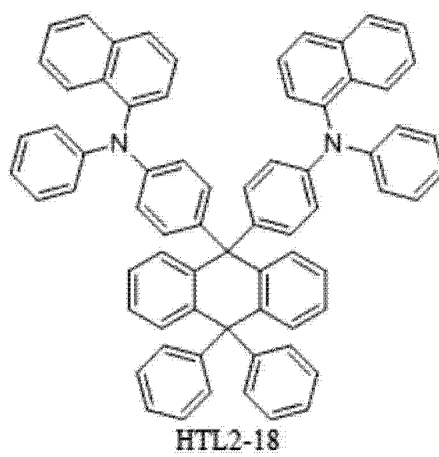
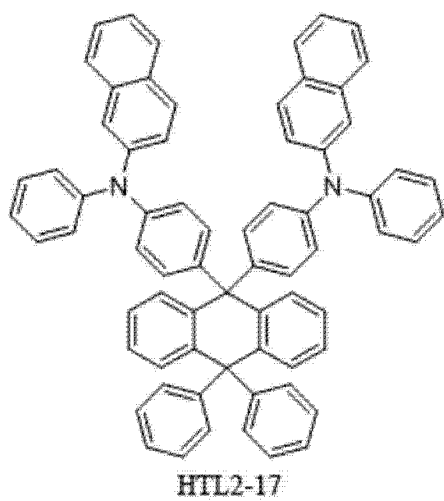
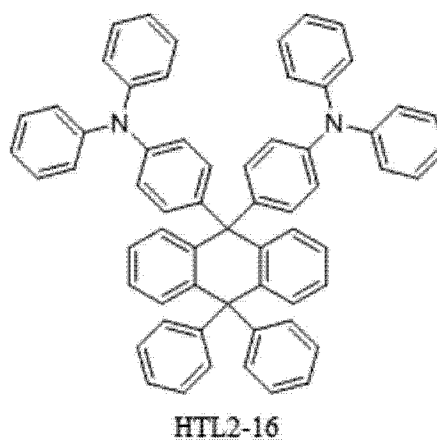
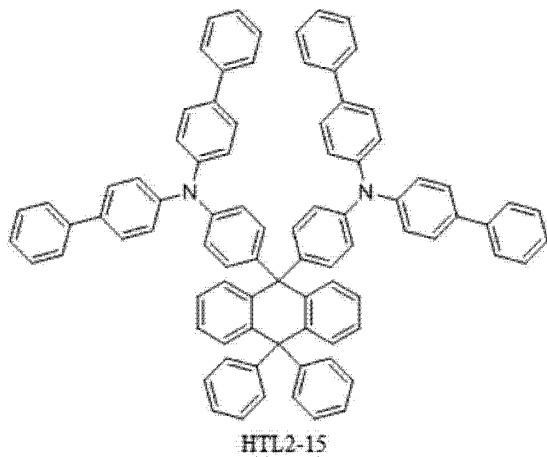
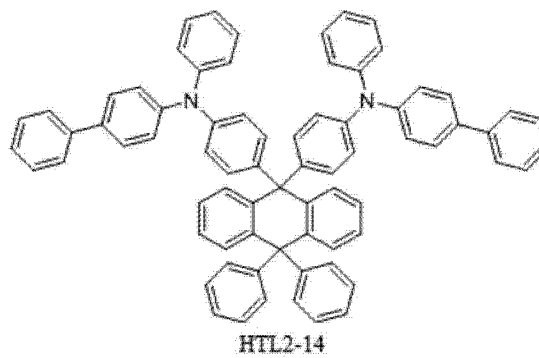
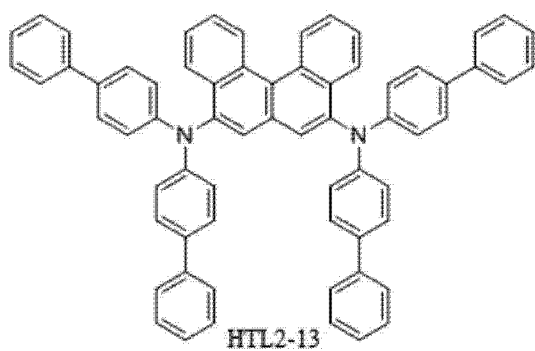
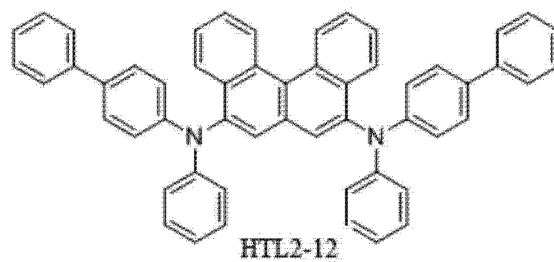
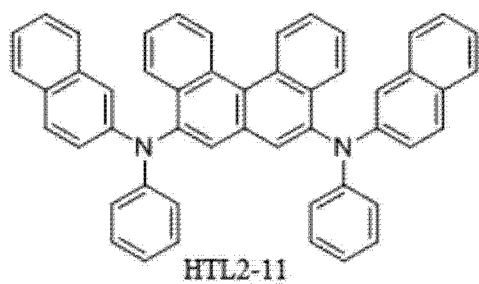


HTL2-9

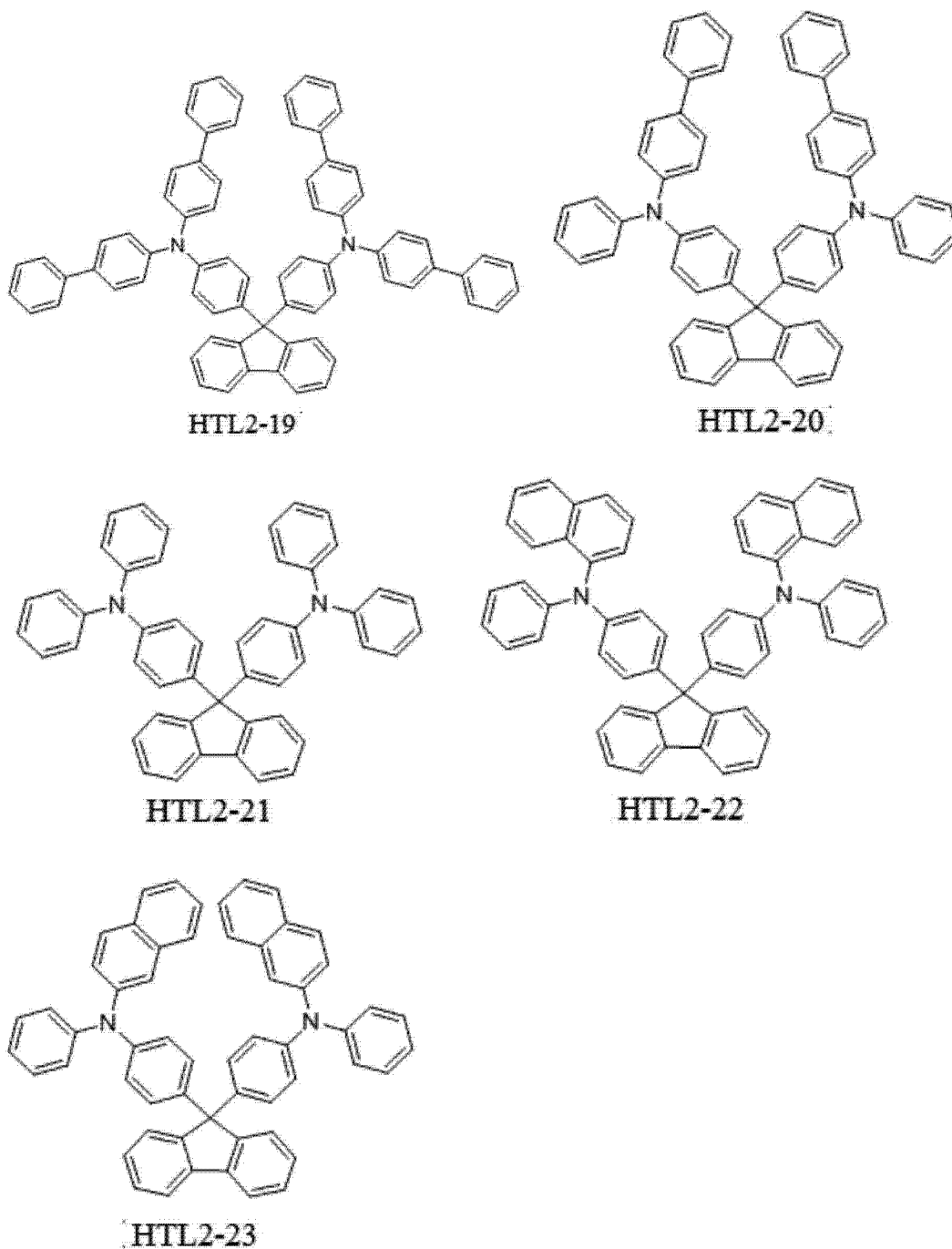


HTL2-10

[0023]



[0024]



[0025] 所述红光发光层、绿光发光层、浅蓝光发光层均为磷光发光层,所述深蓝光发光层为荧光发光层。

[0026] 所述基板上设置有若干像素限定层,所述像素限定层形成连续的网格结构,填充在所述网格结构中的有机功能层构成红光亚像素,绿光亚像素、浅蓝光亚像素或深蓝光亚像素。

[0027] 第一有机功能层包括空穴注入层和 / 或空穴传输层 (3),所述第二有机功能层为电子传输层 (8) 和 / 或电子注入层 (9)。

[0028] 一种有机电致发光装置的制备方法,包括下述步骤:

[0029] S1、在基板上制作像素限定层,图形化后采用开口掩模板依次蒸镀第一电极层和第一有机功能层;

[0030] S2、采用精密掩膜板蒸镀红光发光层、绿光发光层和浅蓝发光层；

[0031] S3、采用开口掩膜板激子阻挡层、蒸镀深蓝光发光层、第二有机功能层和第二电极层。

[0032] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点：

[0033] (1) 本发明提供的有机电致发光装置包括红光亚像素、绿光亚像素、浅蓝光亚像素和深蓝光亚像素四种颜色，深蓝光同时覆盖红、绿、浅蓝发光层，红、绿、浅蓝发光层均为磷光发光层，深蓝光采用荧光发光层，磷光发光层与荧光发光层之间采用激子阻挡层，所述的激子阻挡层采用第一阻挡材料掺杂有空穴传输能力的第二阻挡材料，所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO 能级 $\leq -5.6\text{eV}$ ；所述第二阻挡材料 HOMO 能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ ，这两种材料组合构成的激子阻挡层不但能够改善电荷的分布，而且在有效阻挡激子转移的同时，保证空穴被有效的传输到深蓝光发光层中，提高电致发光装置的发光效率，低显示屏的功耗。

[0034] (2) 本发明有机电致发光装置的四色亚像素在制备过程中只有红光发光层、绿光发光层、浅蓝光发光层需使用三组精密掩膜板，深蓝光发光层制备时采用开口掩膜板即可。使用该开口掩膜板即可制作与高精密掩膜板相同分辨率的深蓝光亚像素，或采用高精密掩膜板制作分辨率高出多倍的显示装置。精密掩膜板造价及其昂贵，每减少一组精密掩膜板，即可大幅度降低制备成本。此外，如果四个亚像素采用四次对位，每次对位都会有一定误差。因此对位次数越少，误差就越少，产品良率就高，而本发明只需要红绿浅蓝光发光层的对位，深蓝光发光层制备时无需特别对位，因此在一定程度上减少了误差的发生。与背景技术相比，可以减少一组精密掩膜板，也减少一次精密掩膜板的对位，因此有利于提高成品率。

[0035] (3) 当各个发光层满足一定的能级关系时，可以使得红、绿、浅蓝亚像素中的深蓝光发光层不发光，仍然获得红光、绿光和浅蓝光。

附图说明

[0036] 为了使本发明的内容更容易被清楚地理解，下面根据本发明的具体实施例并结合附图，对本发明作进一步详细的说明，其中

[0037] 图 1 为本发明的发光器件结构示意图；

[0038] 图 2 为现有技术结构示意图；

[0039] 1-基板、2-第一电极层、3-空穴传输层、4-激子阻挡层、5-深蓝光发光层、6-电子传输层、7-第二电极层、8-红光发光层、9-绿光发光层、10-浅蓝光发光层、11-像素限定层。

具体实施方式

[0040] 为了使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的实施方式作进一步地详细描述。

[0041] 本发明可以以许多不同的形式实施，而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开将是彻底和完整的，并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员，本发明将仅由权利要求来限定。在附图中，为了清晰起见，会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是，当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置

在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0042] 本发明可以以许多不同的形式实施,而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反,提供这些实施例,使得本公开将是彻底和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。在附图中,为了清晰起见,会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是,当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时,该元件可以直接设置在所述另一元件上,或者也可以存在中间元件。相反,当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时,不存在中间元件。

[0043] 如图 1 所示,本发明有机电致发光装置包括基板 1,设置在所述基板 1 上的第一电极层 2、有机功能层和第二电极层 7,所述有机功能层包括依次形成在第一电极层 2 上的第一有机功能层、发光层和第二有机功能层,所述发光层包括红光发光层 8、绿光发光层 9、浅蓝光发光层 10 和深蓝光发光层 (5),所述深蓝光发光层 5 的一部分与所述第一有机功能层物理接触,另一部分形成在所述红光发光层 8、绿光发光层 9 和浅蓝光发光层 10 的上方;

[0044] 所述红光发光层 8、绿光发光层 9 和浅蓝光发光层 10 与所述深蓝光发光层 5 之间设置有激子阻挡层 4,所述激子阻挡层 4 包括第一阻挡材料和具有空穴传输能力的第二阻挡材料,所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO 能级 $\leq -5.6\text{eV}$;所述第二阻挡材料 HOMO 能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

[0045] 所述第一阻挡材料与第二阻挡材料的 HOMO 能级差 $\geq 0.2\text{eV}$ 。

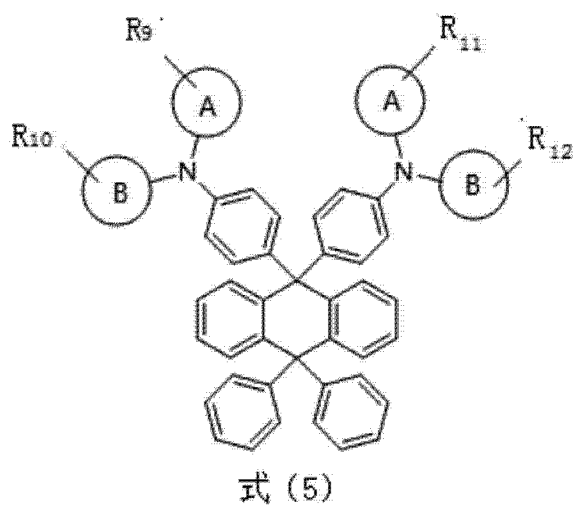
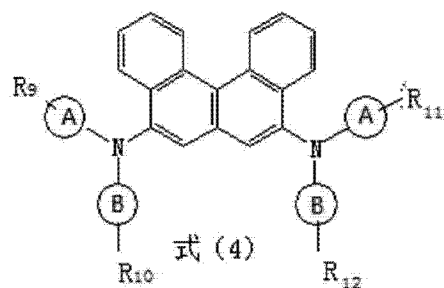
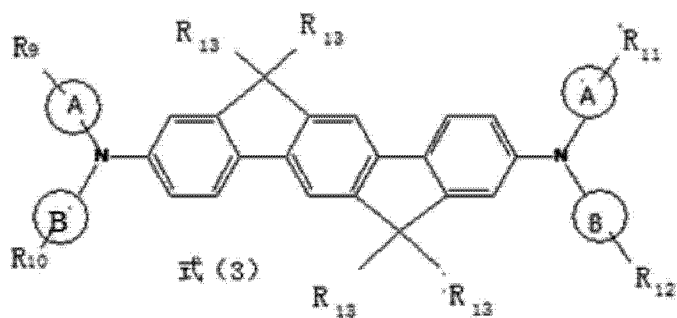
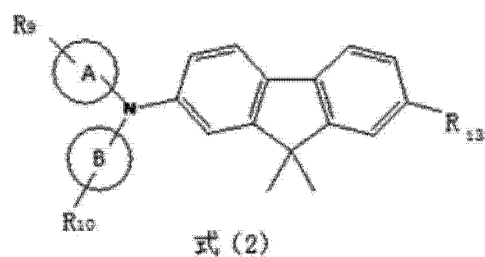
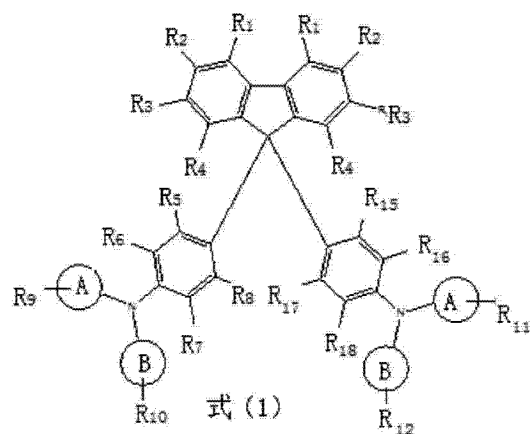
[0046] 所述述第一阻挡材料与第二阻挡材料质量比为 3:7-7:3。

[0047] 所述激子阻挡层 4 的厚度为 3nm-10nm。

[0048] 所述第一阻挡材料为 Bphen、BCP。

[0049] 所述第二阻挡材料为式 (1)、式 (2)、式 (3)、式 (4) 或式 (5) 所示结构:

[0050]



[0051] 其中,所述 A 和 B 分别独立选自苯基、萘基或苯胺基;

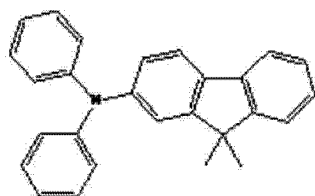
[0052] R_1 、 R_2 、 R_3 、 R_4 、 R_5 、 R_6 、 R_7 、 R_8 、 R_{15} 、 R_{16} 、 R_{17} 和 R_{18} 相同或不同,分别独立选自氢元素、卤族元素、CN、 NO_2 、氨基、 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 亚稠环芳基、 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的亚稠杂环芳基、 $\text{C}_6\text{--C}_{20}$ 的烷基或 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的醇基;

[0053] R_9 、 R_{10} 、 R_{11} 和 R_{12} 相同或不同,分别独立选自 $\text{C}_6\text{--C}_{30}$ 的芳基;

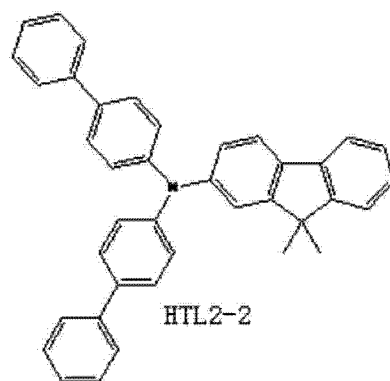
[0054] R_{13} 为 $\text{C}_1\text{--C}_6$ 烷基或羟基。

[0055] 述第二阻挡材料为式 (HTL2-1)–(HTL2-23) 所示结构:

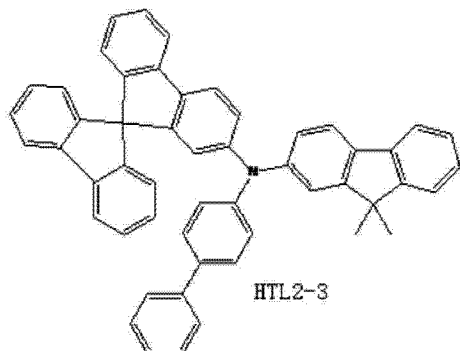
[0056]



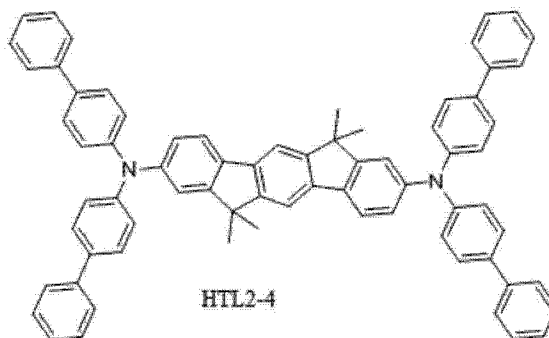
HTL2-1



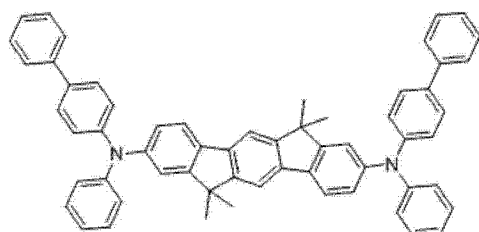
HTL2-2



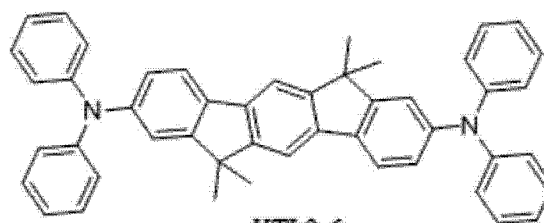
HTL2-3



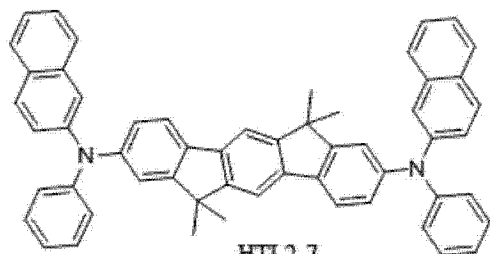
HTL2-4



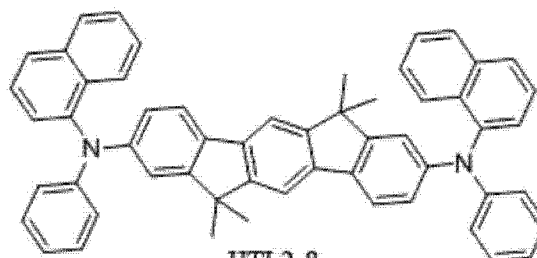
HTL2-5



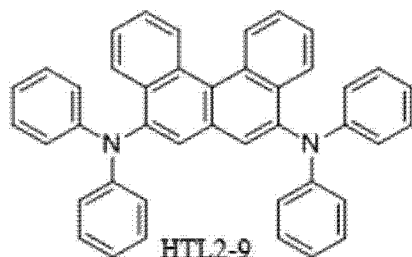
HTL2-6



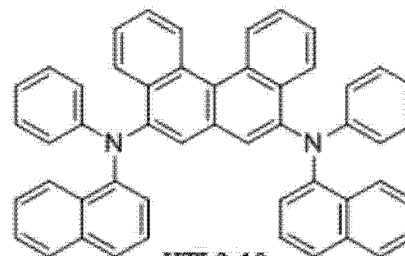
HTL2-7



HTL2-8

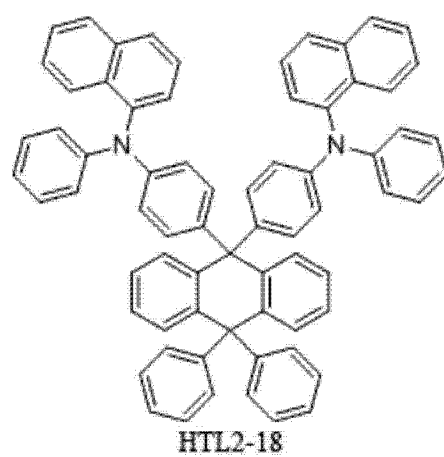
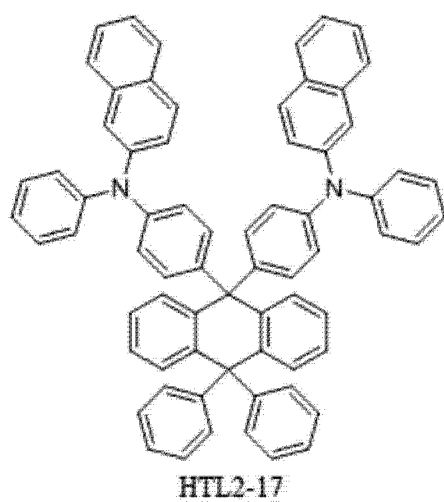
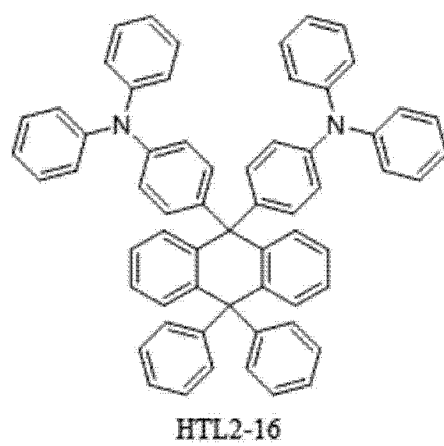
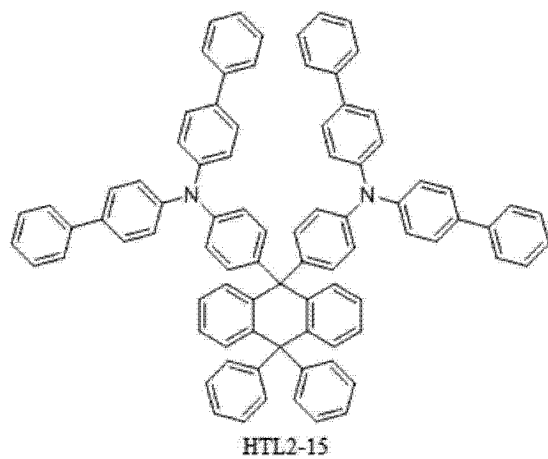
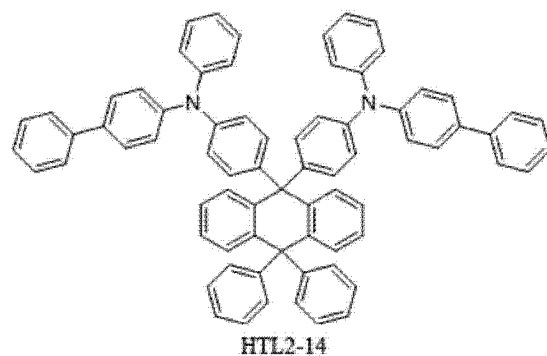
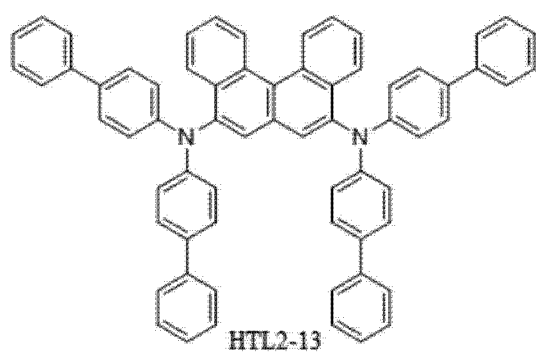
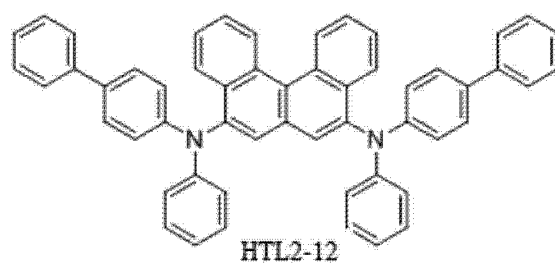
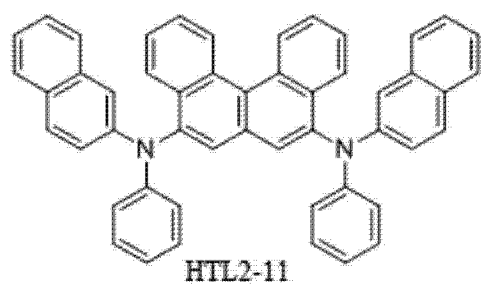


HTL2-9

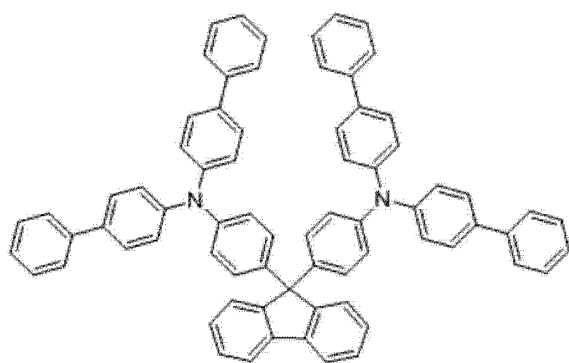


HTL2-10

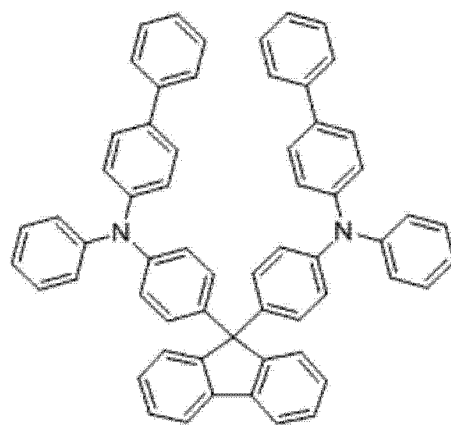
[0057]



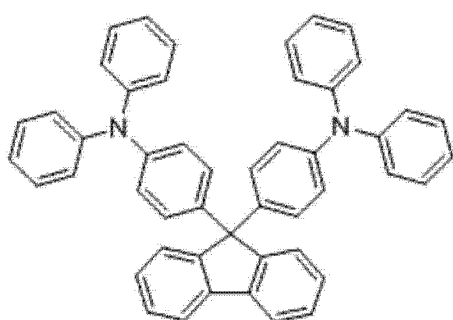
[0058]



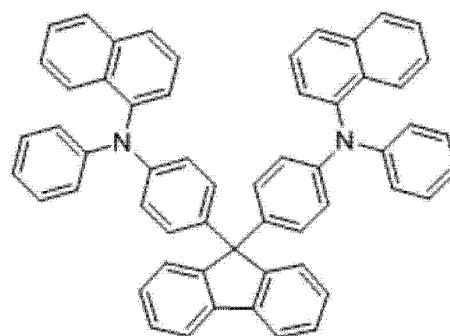
HTL2-19



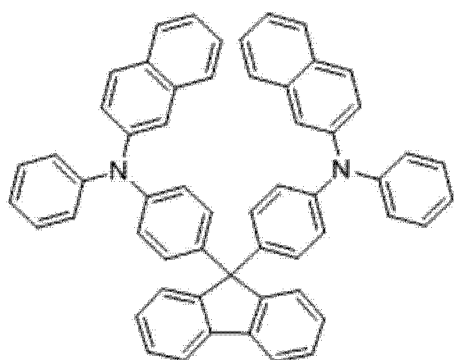
HTL2-20



HTL2-21



HTL2-22



HTL2-23

[0059] 所述红光发光层 8、绿光发光层 9、浅蓝光发光层 10 均为磷光发光层，所述深蓝发光层 5 为荧光发光层。

[0060] 所述基板 1 上设置有若干像素限定层 11，所述像素限定层 11 形成连续的网格结构，填充在所述网格结构中的有机功能层构成红光亚像素，绿光亚像素、浅蓝光亚像素或深蓝发光亚像素。

[0061] 第一有机功能层包括空穴注入层和 / 或空穴传输层 3，所述第二有机功能层为电子传输层 8 和 / 或电子注入层 9。

[0062] 上述有机电致发光装置的制备方法，包括下述步骤：

[0063] S1、在基板 1 上制作像素限定层 11，图形化后采用开口掩模板依次蒸镀第一电极层 2 和第一有机功能层；

[0064] S2、采用精密掩膜板蒸镀红光发光层 8、绿光发光层 9 和浅蓝发光层 10；

[0065] S3、采用开口掩膜板激子阻挡层 4、蒸镀深蓝光发光层 5、第二有机功能层和第二电极层 7。

[0066] 四色亚像素的有机电致发光装置的结构为：

[0067]

器件	阳极	HIL	HTL	发光层	阻挡层 4	共用蓝光层	ETL	阴极
红光	ITO	HAT	NPB	CBP: Ir(piq) ₃	HTL1: HTL2	ADN: DPAVB <i>i</i>	BeBq ₂	LiF/Al
绿光				CBP: Ir(ppy) ₃				
浅蓝光				CBP: FIrPic				
深蓝光								

[0068] 其中 HTL1 为第一阻挡材料，HTL2 为第二阻挡材料。

[0069] 实施例 1-6，其结构同实施例 1，其中激子阻挡层 4 的组成如下。

[0070]

	HTL1 结构式	HTL1 占比 (wt%)	HTL2 结构式	HTL2 占比 (wt%)
实施例 1	Bphen	30	HTL2-1	70
实施例 2	BCP	70	HTL2-7	30
实施例 3	Bphen	65	HTL2-8	35
实施例 4	Bphen	45	HTL2-19	55
实施例 5	BCP	65	HTL2-20	35
实施例 6	BCP	24	HTL2-23	76

[0071] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

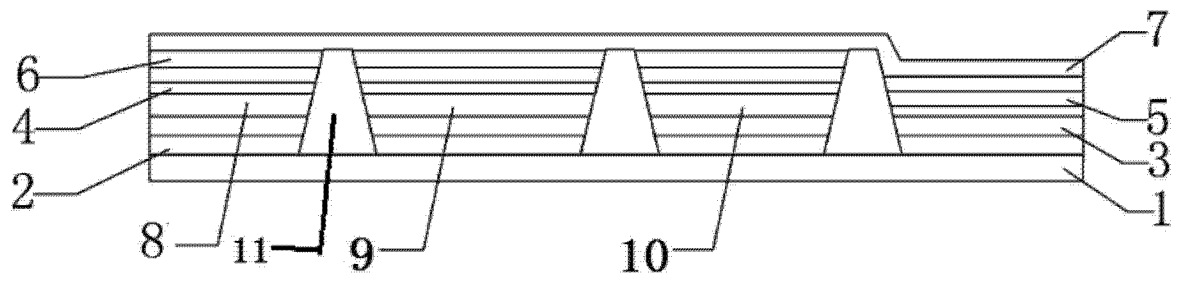


图 1

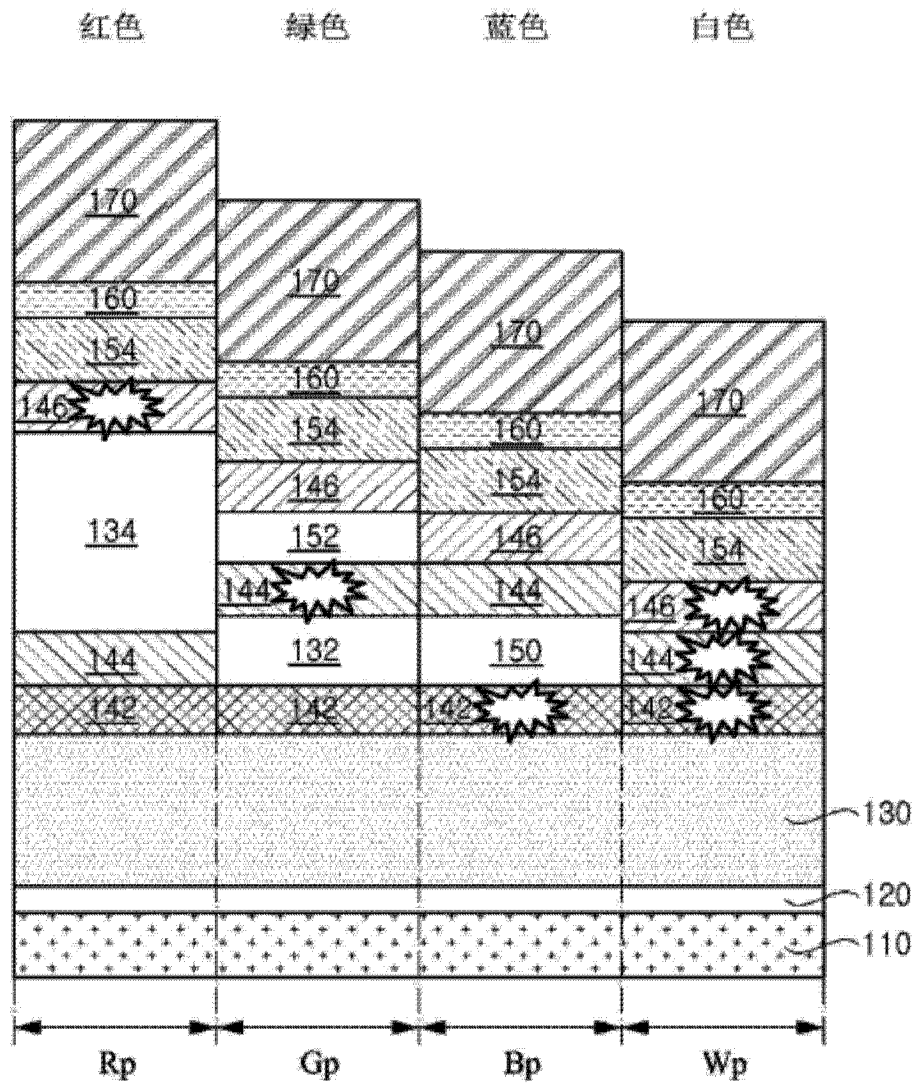


图 2

专利名称(译)	一种具有四色亚像素的有机电致发光装置		
公开(公告)号	CN104600094A	公开(公告)日	2015-05-06
申请号	CN201410856853.5	申请日	2014-12-31
[标]申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京维信诺科技有限公司 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	刘嵩 李维维		
发明人	刘嵩 李维维		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN104600094B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种具有四色亚像素的有机电致发光装置，所述深蓝光发光层的一部分与所述第一有机功能层物理接触，另一部分形成在所述红光发光层、绿光发光层和浅蓝光发光层的上方；所述红光、绿光和浅蓝光与所述深蓝光之间设置有激子阻挡层，所述激子阻挡层包括第一阻挡材料和具有空穴传输能力的第二阻挡材料，所述第一阻挡材料的 $T_1 \geq 2.6\text{eV}$ 、HOMO能级 $\leq -5.6\text{eV}$ ；所述第二阻挡材料HOMO能级 $\leq -5.4\text{eV}$ 、空穴迁移率 $\geq 5 \times 10^{-4}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。具有四色亚像素的有机电致发光装置制备工艺简单，且具有较高的发光效率和较低的功耗。

