



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107316946 A

(43)申请公布日 2017. 11. 03

(21)申请号 201710565617.1

(22)申请日 2017.07.12

(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 王湘成 滨田 牛晶华 华万鸣

(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 51/54(2006.01)

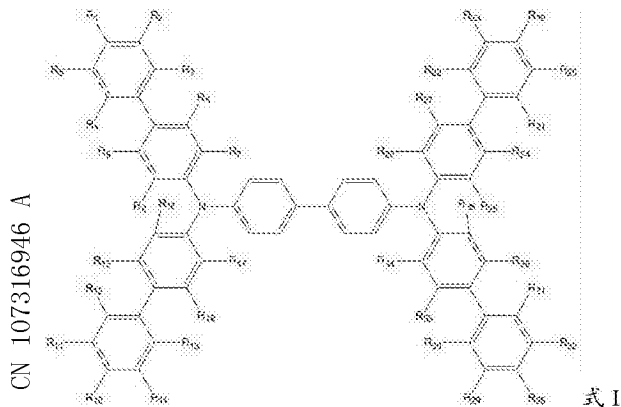
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

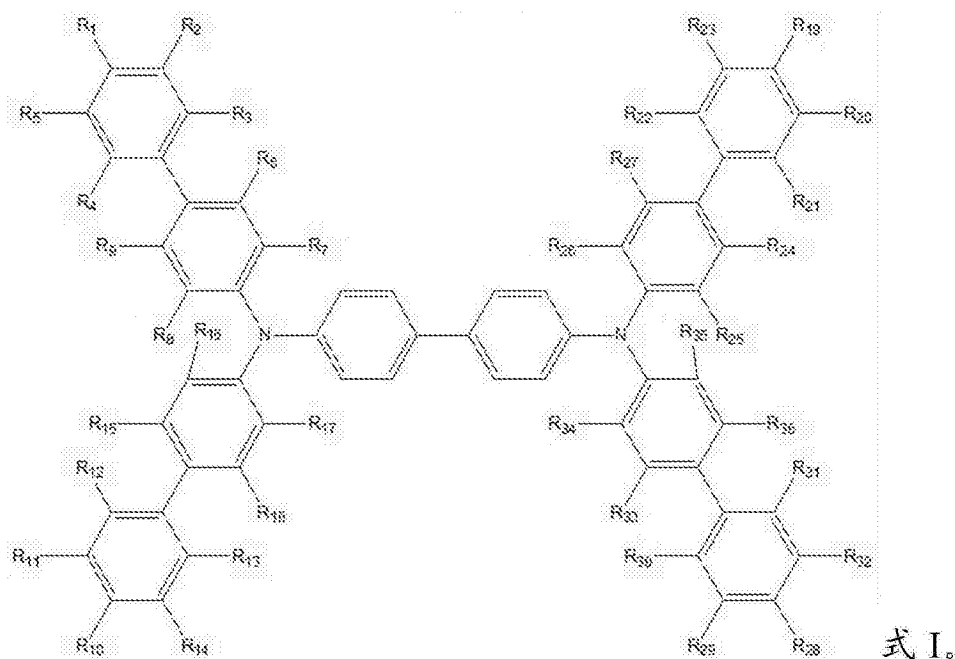
有机电致发光器件及有机电致发光显示面
板

(57)摘要

本申请公开了有机电致发光器件及有机电致发光显示面板。该有机电致发光器件包括:空穴注入层,所述空穴注入层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,基质材料具有式I所示的化学结构, R_1 - R_{36} 是H或烷基。本申请提供的有机电致发光器件,能够降低空穴的注入能垒,同时降低空穴的迁移率,有利于减弱电流串扰现象。



1. 一种有机电致发光器件,其特征在于,包括:空穴注入层,所述空穴注入层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,所述基质材料具有式I所示的化学结构, R_1 - R_{36} 为H或烷基;



2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物包括无机氧化物半导体或有机物半导体。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物包括无机氧化物半导体和有机物半导体的混合物。

4. 根据权利要求2-3之一所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述无机氧化物半导体包括以下至少一种: MoO_3 、 V_2O_5 、 WO_3 、 ZnO ,所述有机物半导体包括以下至少一种:TCNQ、F4-TCNQ、轴烯化合物、上述材料的聚合物和上述材料的衍生物。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物包括以下至少一种: MoO_3 、 V_2O_5 、 WO_3 、 ZnO 。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物为 MoO_3 。

7. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于, R_1 - R_{36} 为H。

8. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述基质材料中全部掺杂或部分掺杂有所述P型掺杂物。

9. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物在所述基质材料中的掺杂体积比为4%-25%。

10. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述P型掺杂物在所述基质材料中的掺杂体积比为5%-20%。

11. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,还包括:电子阻挡层,所述电子阻挡层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,所述基质材料具有式I所示的化学结构, R_1 - R_{36} 是H或烷基。

12. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于,所述有机电致发光器件为有机发光二极管器件、有机场效应晶体管器件或者有机光伏器件。

13. 一种有机电致发光显示面板,其特征在于,包括阵列排布的如权利要求1-12任意一

项所述的有机电致发光器件。

有机电致发光器件及有机电致发光显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，具体涉及一种有机电致发光器件及有机电致发光显示面板。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 (Organic Light-Emitting Diode, OLED) 又称为有机发光半导体已经被广泛用于显示领域。采用 OLED 器件的显示装置具有自发光、广视角、对比度高、耗电低、反应速度快等优点。

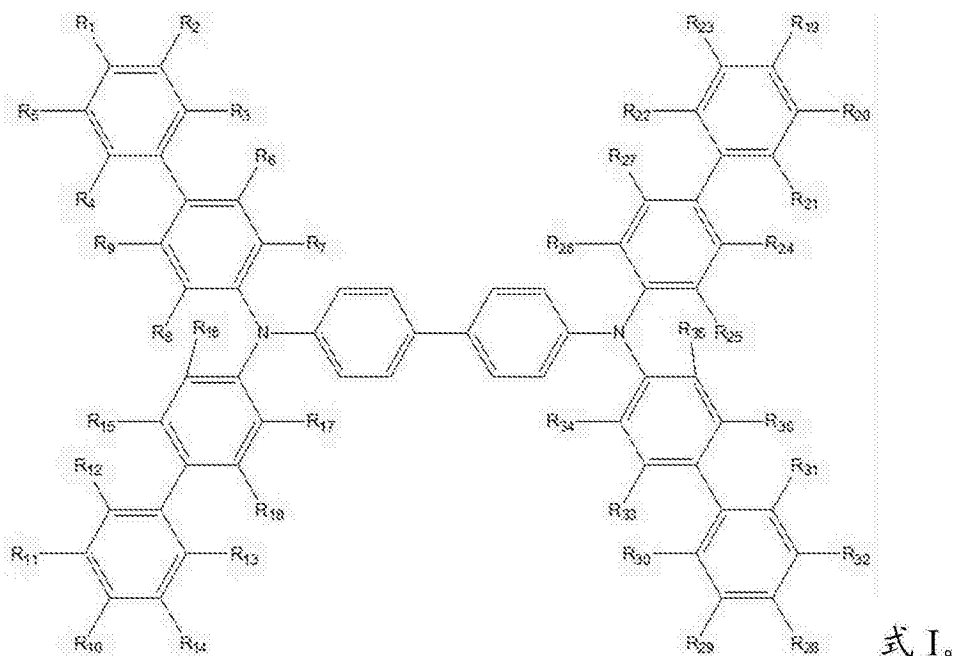
[0003] 但是现有技术中，OLED 的空穴迁移率较大，导致显示面板中相互邻近的子像素之间电流串扰现象严重。进而造成本应处于暗态的子像素发光导致显示面板的色彩偏差和色域缩小，影响显示效果。同时，较大的空穴迁移率也会引起显示面板的能耗增加，引起偏色的问题。

发明内容

[0004] 本申请的目的在于提出一种改进的有机电致发光器件及有机电致发光显示面板，来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

[0005] 第一方面，本申请实施例提供了一种有机电致发光器件，包括：空穴注入层，空穴注入层含有 P 型掺杂物及其基质材料，其中，基质材料具有式 I 所示的化学结构， R_1 – R_{36} 为 H 或烷基；

[0006]



[0007] 在一些实施例中，P 型掺杂物包括无机氧化物半导体或有机物半导体。

[0008] 在一些实施例中，P 型掺杂物包括无机氧化物半导体和有机物半导体的混合物。

[0009] 在一些实施例中，无机氧化物半导体包括以下至少一种： MoO_3 、 V_2O_5 、 WO_3 、 ZnO ，有机

物半导体包括以下至少一种:TCNQ、F4-TCNQ、轴烯化合物、上述材料的聚合物和上述材料的衍生物。

[0010] 在一些实施例中,P型掺杂物包括以下至少一种:MoO₃、V₂O₅、WO₃、ZnO。

[0011] 在一些实施例中,P型掺杂物为MoO₃。

[0012] 在一些实施例中,R₁-R₃₆为H。

[0013] 在一些实施例中,基质材料中全部掺杂或部分掺杂有P型掺杂物。

[0014] 在一些实施例中,P型掺杂物在基质材料中的掺杂体积比为4%-25%。

[0015] 在一些实施例中,P型掺杂物在基质材料中的掺杂体积比为5%-20%。

[0016] 在一些实施例中,还包括:电子阻挡层,电子阻挡层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,基质材料具有式I所示的化学结构,R₁-R₃₆是H或烷基。

[0017] 在一些实施例中,有机电致发光器件为有机发光二极管器件、有机场效应晶体管器件或者有机光伏器件。

[0018] 第二方面,本申请实施例提供了一种有机电致发光显示面板,包括阵列排布的如上述任意一种有机电致发光器件。

[0019] 本申请提供的有机电致发光器件,能够降低空穴的注入能垒,同时降低空穴的迁移率,有利于减弱电流串扰现象。并且,本申请的有机电致显示面板能够减少色彩偏差和色域缩小的现象。

附图说明

[0020] 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:

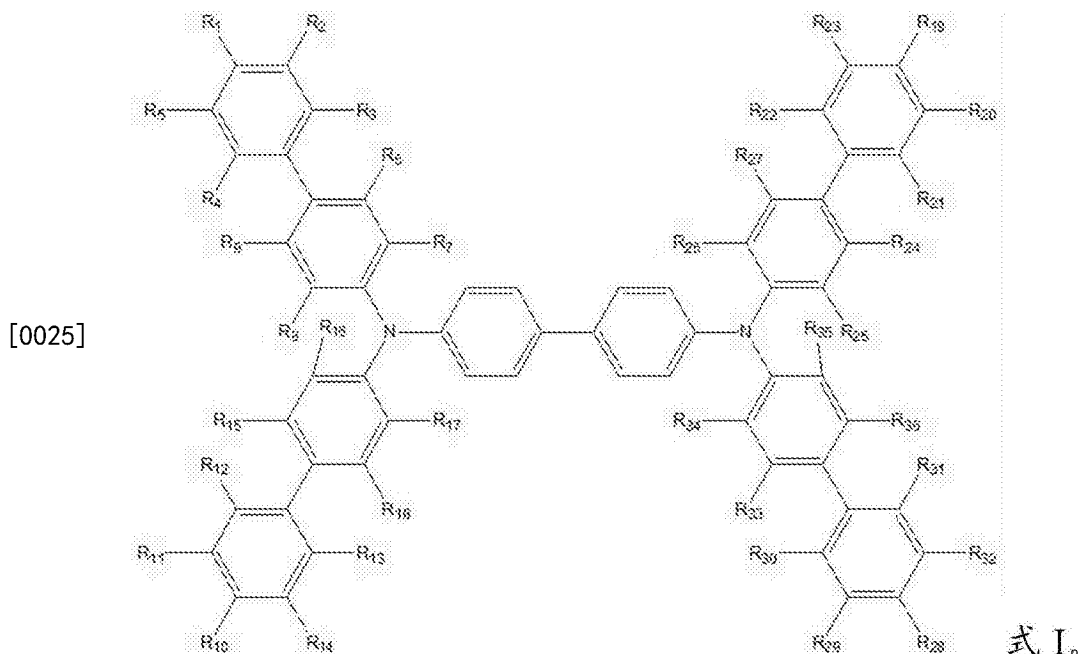
[0021] 图1是本申请实施例提供的有机电致发光器件的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 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发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与有关发明相关的部分。

[0023] 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。

[0024] 在本申请的实施例中,提供了一种有机电致发光器件,包括:空穴注入层,空穴注入层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,基质材料具有式I所示的化学结构,R₁-R₃₆是H或烷基;



[0026] 将本实施例提供的化合物(如式I)用在有机电致发光器件的空穴注入层,能够降低空穴的注入能垒,同时降低空穴的迁移率,有利于削弱电流串扰现象。

[0027] 在本申请的实施例中,P型掺杂物可以包括无机氧化物半导体或有机物半导体。在本实施例中,式I的表示的化合物搭配无机氧化物半导体和有机物半导体中的任意一种,能够降低空穴的注入能垒,同时降低空穴迁移率,有利于减弱电流的串扰现象。

[0028] 在本申请的实施例中,P型掺杂物可以包括无机氧化物半导体和有机物半导体的混合物。在本实施例中,式I的表示的化合物搭配无机氧化物半导体和有机物半导体的混合物,也能够降低空穴的注入能垒,同时降低空穴迁移率。

[0029] 在本申请的实施例中,无机氧化物半导体包括以下至少一种:MoO₃、V₂O₅、WO₃、ZnO,有机物半导体包括以下至少一种:TCNQ(7,7,8,8-四氰基对二次甲基苯醌)、F4-TCNQ、轴烯化合物、上述材料的聚合物和上述材料的衍生物。在本实施例中,可以在基质中只掺杂上述半导体,或者半导体的混合物,也可以加入上述半导体和混合物以外的其它物质以进一步的混合掺杂。

[0030] 使用无机氧化物半导体例如上述的钼的氧化物、钨的氧化物、钒的氧化物等等掺杂到空穴传输材料中,降低阳极和基质材料之间的注入能垒,形成欧姆接触,降低空穴迁移率,进而有利于减弱电流的串扰现象。

[0031] 在本申请的实施例中,P型掺杂物包括以下至少一种:MoO₃、V₂O₅、WO₃、ZnO。在式I的表示的化合物作为基质材料的基础上,上述几种无机氧化物半导体中的任意一种或者任意几种作为掺杂物,都能够降低阳极和基质材料之间的注入能垒,形成欧姆接触,降低空穴迁移率。

[0032] 在本申请的实施例中,P型掺杂物可以为MoO₃。氧化钼作为P型掺杂物能够有效地降低空穴的注入能垒,同时降低空穴迁移率。

[0033] 在本申请的实施例中,R₁-R₃₆可以是H。在本实施例中,R基也可以是烷基等。R基为H时,式I的表示的化合物是良好的空穴注入层基质材料。

[0034] 在本申请的实施例中,基质材料中全部掺杂或部分掺杂有P型掺杂物。在本实施例

中,上述掺杂物在基质材料中无论是全部掺杂还是部分掺杂,都能起到降低空穴的注入能垒和空穴迁移率的良好掺杂效果。

[0035] 在本申请的实施例中,P型掺杂物在基质材料中的掺杂体积比为4%-25%。

[0036] 在本申请的实施例中,P型掺杂物在基质材料中的掺杂体积比为5%-20%。

[0037] 在本申请的实施例中,还包括:电子阻挡层,电子阻挡层含有P型掺杂物及其基质材料,其中,基质材料具有式I所示的化学结构, R_1-R_{36} 是H或烷基。空穴传输层的P型掺杂物可以采用上述的任意一种,并且空穴传输层的P型掺杂物与空穴注入层的P型掺杂物可以不同。

[0038] 在本申请的实施例中,有机电致发光器件为有机发光二极管器件、有机场效应晶体管器件或者有机光伏器件。有机电致发光器件的结构可以包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、发光层、电子传输层、电子注入层和阴极。其中的电子阻挡层也可以省略。

[0039] 在本申请的实施例中,提供了一种显示面板,包括阵列排布的上述任意一项的有机电致发光器件。

[0040] 在本申请的实施例中,如图1所示,本申请提供一种有机电致发光器件,其包括:一基板10;设置于基板10上的第一电极20;与第一电极20相对设置的第二电极40;以及设置于第一电极20与第二电极40之间的有机功能层30,有机功能层30包括一层或多层有机材料层,且至少一层有机材料层为有机发光层;其中,有机功能层30中的至少一层有机材料层包含由式I表示的化合物。

[0041] 在本申请的实施例中,上述有机电致发光器件的制备方法包括以下步骤:

[0042] S1:提供一基板10。

[0043] S2:于基板10之上形成第一电极20,第一电极20可通过溅射、蒸镀等方法形成。

[0044] S3:于第一电极20之上形成有机功能层30,有机功能层30包括一层或多层有机材料层,且至少一层有机材料层为有机发光层,有机功能层30中的至少一层有机材料层包含由式I表示的化合物。

[0045] 有机功能层30中的有机材料层可通过旋涂法、刮涂法、喷墨印刷法、丝网印刷法等方法形成,有机功能层30包括多层有机材料层时,该多层有机材料层采用上述方法依次层叠形成。

[0046] S4:于有机功能层30之上形成第二电极40,第二电极40可采用与第一电极20相同的方法形成。

[0047] 在本申请的实施例中,将式I所表示的化合物命名为HT1。在空穴注入层的基质材料中掺杂体积比为4%、5%、10%、20%和25%的P型掺杂物。并且在空穴传输层和电子阻挡层进行上述体积比例的掺杂。在实验结果中,在掺杂物(掺杂物为 MoO_3 、 V_2O_5 、 WO_3 、 ZnO 、TCNQ、F4-TCNQ、轴烯化合物、上述有机物半导体的聚合物和上述有机物半导体的衍生物中的一种或几种的混合物)的掺杂比例在4%至25%时,电压比较稳定。而在掺杂比例在5%至20%时,电压非常稳定。

[0048] 下面使用在空穴注入层和电子阻挡层(EBL)进行体积比为5%的掺杂进行数据分析。在空穴注入层分别采用100 Å和500 Å的膜厚度来测量空穴迁移率。本实施例是在一定的电流密度下实现的,比如电流密度可以为 $10\text{mA}/\text{cm}^2$ 。

[0049] 构建四种包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层和阴极的器件,这四种器件的结构分别为:

[0050] 器件1:

[0051]

ITO(1000Å)/MoO₃:HT1(500Å)/HT1(400Å)/MoO₃:HT1(100Å)/AG(500Å),

ITO(1000Å)/MoO₃:HT1(100Å)/HT1(800Å)/MoO₃:HT1(100Å)/AG(500Å),

[0052] 器件2:

[0053]

ITO(1000Å)/MoO₃:TCNQ:HT1(500Å)/HT1(400Å)/MoO₃:NPB(100Å)/AG(500Å),

ITO(1000Å)/MoO₃:TCNQ:HT1(100Å)/HT1(800Å)/MoO₃:NPB(100Å)/AG(500Å),

[0054] 对比器件1:

[0055] ITO (1000) /MoO₃:NPB (500) /NPB (400) /MoO₃:NPB (100) /AG (500) ,

[0056] ITO (1000) /MoO₃:NPB (100) /NPB (800) /MoO₃:NPB (100) /AG (500) ,

[0057] 对比器件2:

[0058] ITO (1000) /MoO₃:TCTA (500) /TCTA (400) /MoO₃:TCTA (100) /AG (500) ,

[0059] ITO (1000) /MoO₃:TCTA (100) /TCTA (800) /TCTA:NPB (100) /AG (500) ,

[0060] 以上膜厚度的单位均为Å。

[0061] 表1

[0062]

	电压 (单位 V, 空穴注入层膜 厚度 500 Å)	电压 (单位 V, 空穴注入层膜 厚度 100 Å)	电压差
器件 1	1.5	0.8	0.7
器件 2	0.9	0.8	0.1
对比器件 1	1.2	1.5	-0.3
对比器件 2	0.9	1.3	-0.4

[0063] 检测上述各个器件的阳极和阴极的电压,如表1所示,在空穴注入层的膜厚度为500 Å和100 Å时,对比器件1和对比器件2的电压差较小,而器件1的电压差较大。由此可知,使用NPB或TCTA作为基质,并掺杂MoO₃的对比器件1和对比器件2的电压差为负,空穴迁移率没有降低。而以HT1作为空穴注入层基质并掺杂了MoO₃的器件1的空穴迁移率有明显的

下降。而进一步掺杂了TCNQ的器件2的空穴迁移率则相比于对比器件1和对比器件2都有所下降。

[0064] 更进一步地,空穴迁移率的降低能够减轻色域缩小的问题,降低空穴的注入能垒,并且减少串扰现象。

[0065] 此外,在电子阻挡层中加入HT1能够起到降低器件电压的作用。

[0066] 尽管本文描述了本申请的优选实施方式,但是这些实施方式仅作为示例提供。应理解本文的本申请实施方式的变体也可用于实施本申请。本领域普通技术人员应理解,可出现多种变体、变化和替换而不脱离本申请的范围。应理解本申请各个方面的保护范围由权利要求书决定,并且这些权利要求范围内的方法和结构以及其等价的方法和结构均在本申请权利要求书涵盖的范围之内。



图1

专利名称(译)	有机电致发光器件及有机电致发光显示面板		
公开(公告)号	CN107316946A	公开(公告)日	2017-11-03
申请号	CN201710565617.1	申请日	2017-07-12
[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	王湘成 滨田 牛晶华 华万鸣		
发明人	王湘成 滨田 牛晶华 华万鸣		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L51/0059		
代理人(译)	于淼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了有机电致发光器件及有机电致发光显示面板。该有机电致发光器件包括：空穴注入层，所述空穴注入层含有P型掺杂物及其基质材料，其中，基质材料具有式I所示的化学结构，R1-R36是H或烷基。本申请提供的有机电致发光器件，能够降低空穴的注入能垒，同时降低空穴的迁移率，有利于减弱电流串扰现象。

