



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209312798 U

(45)授权公告日 2019.08.27

(21)申请号 201821988640.8

(22)申请日 2018.11.29

(73)专利权人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 刘胜芳 李维维 张义波 吕磊

(74)专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理有限公司 11205

代理人 李小波 刘芳

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

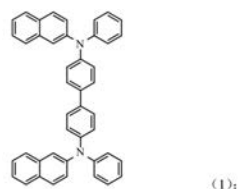
权利要求书2页 说明书8页 附图3页

### (54)实用新型名称

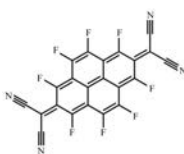
OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置

### (57)摘要

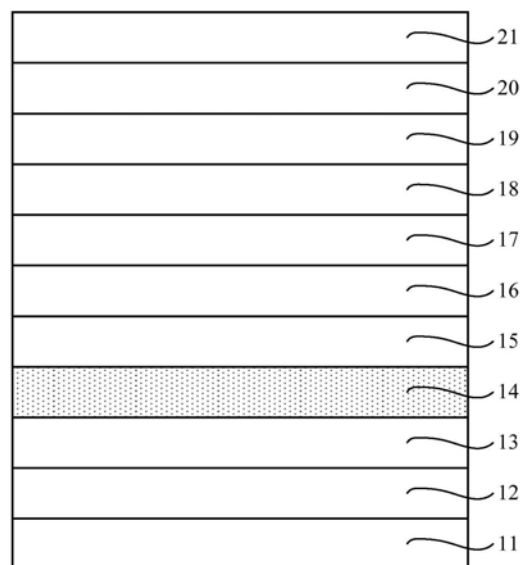
本实用新型提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置,涉及显示技术领域,降低OLED器件显示时所需要的驱动电压,提高OLED器件的发光效率,降低OLED器件显示时的功耗。该OLED器件包括平行且相对设置的阳极和阴极、以及位于阳极与阴极之间的发光层;发光层与阳极之间设置有能级调整层,能级调整层包括基体以及掺杂在基体中的P型掺杂剂,其中,基体的材料为式(1)所示,P型掺杂剂的材料为式(2)所示:



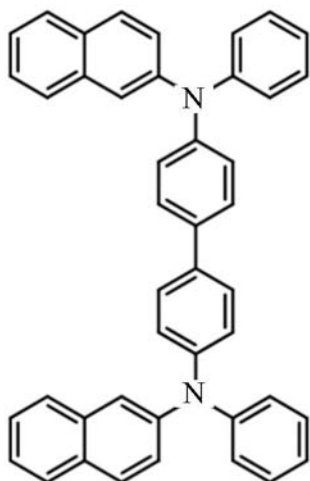
(1):



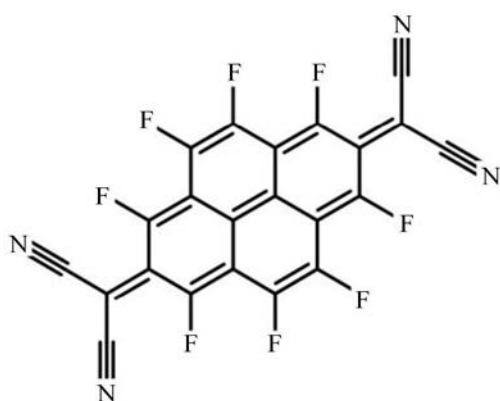
(2):



1. 一种OLED器件,其特征在于,包括阳极和阴极、以及位于所述阳极与所述阴极之间的发光层;所述发光层与所述阳极之间设置有能级调整层,所述能级调整层为在基体中掺杂了P型掺杂剂所构成的功能层,所述能级调整层包括基体以及掺杂在所述基体中的P型掺杂剂,其中,所述基体的材料为N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺,如式(1)所示,所述P型掺杂剂的材料为2,2'-(1,3,4,5,6,8,9,10-八氟-2,7-二亚基芘)双丙二腈,如式(2)所示:



(1);



(2)。

2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,所述能级调整层的厚度大于零且小于或等于5nm。

3. 根据权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述能级调整层的厚度为1nm~2nm。

4. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,在所述阳极与所述发光层之间设置有空穴注入层,所述阳极与所述空穴注入层之间、或/和、所述空穴注入层与所述发光层之间设置有所述能级调整层。

5. 根据权利要求4所述的OLED器件,其特征在于,在所述空穴注入层与所述发光层之间设置有空穴传输层,所述空穴注入层与所述空穴传输层之间、或/和、所述空穴传输层与所述发光层之间设置有所述能级调整层。

6. 根据权利要求5所述的OLED器件,其特征在于,在所述空穴传输层与所述发光层之间设置有电子阻挡层,所述空穴传输层与所述电子阻挡层之间、或/和、所述电子阻挡层与所述发光层之间设置有所述能级调整层。

7. 根据权利要求6所述的OLED器件, 其特征在于, 所述空穴传输层与所述电子阻挡层之间设置有所述能级调整层。

8. 根据权利要求1所述的OLED器件, 其特征在于, 在所述阴极与所述发光层之间依次层叠有电子注入层、电子传输层和空穴阻挡层。

9. 一种OLED显示面板, 其特征在于, 所述OLED显示面板包括如权利要求1~8任一所述的OLED器件。

10. 一种OLED显示装置, 其特征在于, 所述OLED显示装置包括如权利要求9所述的OLED显示面板。

## OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)器件,又称有机电致发光二极管器件,因具有自发光、色彩丰富、响应速度快、视角宽、重量轻、厚度薄、耗电少、可实现柔性显示等优点,因此受到广泛关注,而且,采用OLED器件制得的OLED显示装置被视为具有巨大应用前景的显示装置,尤其是在平板显示领域,OLED显示装置被认为是一种趋势。

[0003] OLED器件具有类似三明治的结构,其上下分别是阴极和阳极,由阳极指向阴极的方向,阳极和阴极之间夹着空穴注入层(Hole Inject Layer, HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer,HTL)、电子阻挡层(Electron Blocking Layer,EBL)、发光层(Emitting Layer,EML)、空穴阻挡层(Hole Blocking Layer,HBL)、电子传输层(Electron Transport Layer, ETL)、电子注入层(Electron Inject Layer,EIL)等功能膜层,当在OLED器件上施加电压时,由阳极输出的空穴与由阴极输出的电子在发光层结合,使发光层的材料受到激发而发光。然而,现有的OLED器件显示时,通常需要较大的驱动电压,且OLED器件的发光效率较低,现有的OLED器件显示时的功耗较大。

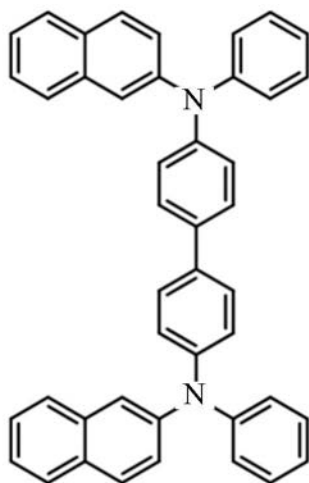
### 实用新型内容

[0004] 鉴于上述问题,本实用新型实施例提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置,用于降低OLED器件显示时所需要的驱动电压,提高OLED器件的发光效率,以降低OLED器件显示时的功耗。

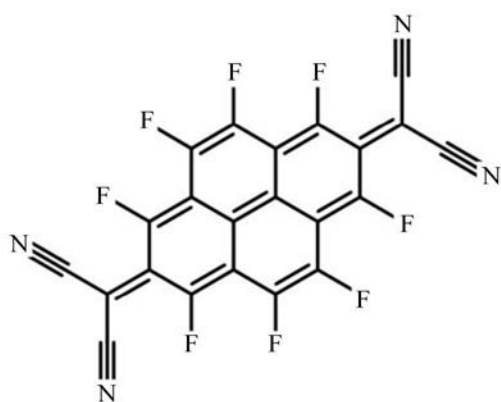
[0005] 为了实现上述目的,本实用新型实施例提供如下技术方案:

[0006] 本实用新型实施例的第一方面提供一种OLED器件,其包括平行且相对设置的阳极和阴极、以及位于所述阳极与所述阴极之间的发光层;所述发光层与所述阳极之间设置有能级调整层,所述能级调整层为在基体中掺杂了P型掺杂剂所构成的功能层,所述能级调整层包括基体以及掺杂在所述基体中的P型掺杂剂,其中,所述基体的材料为N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺,如式(1)所示,所述P型掺杂剂的材料为2,2'-(1,3,4,5,6,8,9,10-八氟-2,7-二亚基芘)双丙二腈,如式(2)所示:

[0007]



(1);



(2)。

[0008] 在本实用新型实施例提供的OLED器件中,在阳极与发光层之间设置能级调整层,能级调整层包括基体和P型掺杂剂,基体的材料为采用式(1)所示的材料,该材料通常用作空穴传输层的材料,以降低空穴传输至发光层的难度,P型掺杂剂采用式(2)所示的材料,具有使能带发生弯曲的作用,以降低能级调整层两侧的功能膜层之间的能级差,并可以提供一定数量的空穴,从而降低空穴传输至发光层时的注入势垒,进而可以降低OLED器件显示时所需要的驱动电压,并提高OLED器件的发光效率,降低OLED器件显示时的功耗。

[0009] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,所述能级调整层的厚度大于零且小于或等于5nm。

[0010] 能级调整层的厚度设定为小于或等于5nm,防止能级调整层的厚度较大引起OLED器件内电流效率降低、OLED器件的整体后增加以及空穴传输路径变远。

[0011] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,所述能级调整层的厚度为1nm~2nm。

[0012] 将能级调整层的厚度进一步限定为1nm~2nm,进一步防止能级调整层的厚度较大引起OLED器件内电流效率降低、OLED器件的整体后增加以及空穴传输路径变远,同时防止能级调整层的厚度太小而增加能级调整层的制造难度、以及能级调整层的能级调整功能变差。

[0013] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,在所述阳极与所述发光层之间设置有空穴注入层,所述阳极与所述空穴注入层之间、或/和、所述空穴注入层与所述发光层

之间设置有所述能级调整层。

[0014] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,在所述空穴注入层与所述发光层之间设置有空穴传输层,所述空穴注入层与所述空穴传输层之间、或/和、所述空穴传输层与所述发光层之间设置有所述能级调整层。

[0015] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,在所述空穴传输层与所述发光层之间设置有电子阻挡层,所述空穴传输层与所述电子阻挡层之间、或/和、所述电子阻挡层与所述发光层之间设置有所述能级调整层。

[0016] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,所述空穴传输层与所述电子阻挡层之间设置有所述能级调整层。

[0017] 作为本实用新型实施例OLED器件的进一步改进,在所述阴极与所述发光层之间依次层叠有电子注入层、电子传输层和空穴阻挡层。

[0018] 本实用新型实施例的第二方面提供一种OLED显示面板,其包括如上述技术方案所述的OLED器件。

[0019] 所述OLED显示面板与上述OLED器件相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0020] 本实用新型实施例的第三方面提供一种OLED显示面板,其包括如上述技术方案所述的OLED显示面板。

[0021] 所述OLED显示装置与上述OLED显示面板相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0022] 除了上面所描述的本发明实施例解决的技术问题、构成技术方案的技术特征以及由这些技术方案的技术特征所带来的有益效果外,本发明实施例提供的OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置所能解决的其他技术问题、技术方案中包含的其他技术特征以及这些技术特征带来的有益效果,将在具体实施方式中作出进一步详细的说明。

## 附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本实用新型实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本实用新型的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本实用新型实施例提供的一种OLED器件的结构示意图;

[0025] 图2为本实用新型实施例提供的另一种OLED器件的结构示意图;

[0026] 图3为本实用新型实施例提供的又一种OLED器件的结构示意图。

[0027] 附图标记说明:

[0028] 11-阳极;

[0029] 12-空穴注入层;

[0030] 13-空穴传输层;

[0031] 14-能级调整层;

[0032] 15-电子阻挡层;

[0033] 16-发光层;

- [0034] 17-空穴阻挡层;
- [0035] 18-电子传输层;
- [0036] 19-电子注入层;
- [0037] 20-阴极;
- [0038] 21-封盖层。

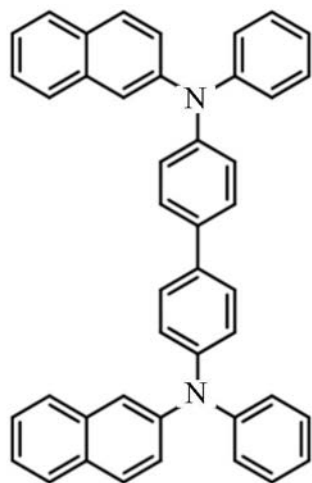
### 具体实施方式

[0039] 为了使本实用新型实施例的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其它实施例,均属于本实用新型保护的范围。

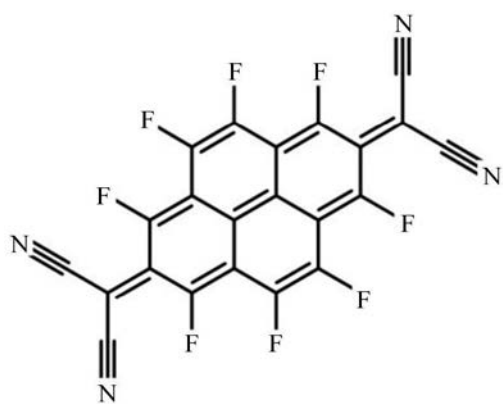
[0040] 正如背景技术所述,现有技术中OLED器件存在显示时的功耗较大的问题,经发明人研究发现,主要在于现有的OLED器件显示时所需要的驱动电压较大且发光效率较低,经发明人进一步研究发现,现有的OLED器件显示时所需要的驱动电压较大且发光效率较低的原因,主要在于OLED器件中各功能膜层之间通常存在能级差较大的问题,例如,在阳极与发光层之间,由阳极指向发光层,现有OLED器件通常包括空穴注入层、空穴传输层和电子阻挡层,这些功能膜层中,相邻的两个功能膜层之间存在能级差较大的问题,尤其地,发明人发现空穴传输层与电子阻挡层之间的能级差尤其大,因而空穴由阳极传输至发光层时,注入势垒通常会较大,从而造成OLED器件显示时所需要的驱动电压较大且发光效率较低,进而引起OLED器件显示时的功耗较大的问题。

[0041] 鉴于上述问题,请参阅图1,本实用新型实施例提供一种OLED器件,包括平行且相对设置的阳极11和阴极20、以及位于阳极11与阴极20之间的发光层16,阳极11可以采用铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟镓锌氧化物(Indium Gallium Zinc Oxide,IGZO)等材料制得,阴极20可以采用金属、铟锡氧化物(Indium Tin Oxide,ITO)、铟镓锌氧化物(Indium Gallium Zinc Oxide,IGZO)等材料制得,发光层16的材料则根据OLED器件的发光颜色选择,当在对阳极11和阴极20分别施加电压时,由阳极11输出的空穴与由阴极20输出的电子在发光层16结合,发光层16的材料受到激发而发光;请继续参阅图1,本实用新型实施例提供的OLED器件还包括能级调整层14,能级调整层14位于发光层16与阳极11之间,能级调整层14为在基体中掺杂了P型掺杂剂所构成的功能层,能级调整层14包括基体以及掺杂在基体中的P型掺杂剂,用于调整该能级调整层14两侧的功能膜层之间的能级差,使得能级调整层14两侧的功能膜层之间的能级差降低,降低空穴传输至发光层16时的注入势垒,其中,所述基体的材料为N,N'-二苯基-N,N'-(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺,简称为NPB、NPD、 $\alpha$ -NPB或 $\alpha$ -NPD等,如式(1)所示,所述P型掺杂剂的材料为2,2'-(1,3,4,5,6,8,9,10-八氟-2,7-二亚基蒽)双丙二腈,简称为NDP-9或NDP9,如式(2)所示:

[0042]



(1);



(2)。

[0043] 在现有技术中,式(1)所示的材料通常用作空穴传输层的材料,以降低空穴传输至发光层的难度,式(2)所示的材料通常用作P型掺杂剂的材料,可使能带发生变化,从而能够调整能级差,同时还可以提供一定数量的空穴。基体所采用的材料和P型掺杂剂所采用的材料均为现有技术中常用的材料,在此不再赘述。

[0044] 由上述可知,在本实用新型实施例提供的OLED器件中,在阳极11与发光层16之间设置能级调整层14,能级调整层14包括基体和P型掺杂剂,基体采用式(1)所示的材料,该材料通常用作空穴传输层的材料,以降低空穴传输至发光层的难度,P型掺杂剂采用式(2)所示的材料,具有使能带发生弯曲的作用,以降低能级调整层14两侧的功能膜层之间的能级差,并可以提供一定数量的空穴,从而降低空穴传输至发光层16时的注入势垒,进而可以降低OLED器件显示时所需要的驱动电压,并提高OLED器件的发光效率,降低OLED器件显示时的功耗。

[0045] 为验证本实用新型实施例提供的OLED器件的效果,发明人以发出蓝光的OLED器件为例,进行了验证。具体地,分别对发出蓝光的常规OLED器件(即阳极11与发光层16之间未设置能级调整层14)和发出蓝光的本实施例提供的OLED器件(即阳极11与发光层16之间设置有能级调整层14)进行同等条件的测试,其中测试条件为:要求亮度均为 $1000\text{cd/m}^2$ ,电流密度均为 $192.02\text{A/m}^2$ ,电流为 $1.728\text{A}$ ,流明效率为 $3.86\text{lm/W}$ ,60度亮度为 $5.99\%$ 。通过测试,获得两种OLED器件分别显示时的驱动电压、电流效率以及电流密度,对比数据详见表1,显然,本实施例提供的OLED器件显示时的驱动电压较低,但电流效率和发光效率均有增加,因



此,本实用新型实施例提供的OLED器件可以达到降低OLED器件显示时所需要的驱动电压,并提高 OLED器件的发光效率,降低OLED器件显示时的功耗。

[0046] 表1常规OLED器件与本实施例提供的OLED器件的特性对比

[0047]

器件类型	驱动电压 (V)	电流效率 (cd/A)	色度效率 (CIE-y)	发光效率
常规 OLED 器件	4.23	5.21	0.0479	109
本实施例提供的 OLED 器件	4.05	5.30	0.0470	112

[0048] 本实用新型实施例提供的OLED器件可以应用于OLED灯、OLED显示面板等中,尤其地,当本实用新型实施例提供OLED器件应用于OLED显示面板中,并制造得到OLED显示装置时,OLED显示装置可以应用于不同的产品中,例如可以应用在手机、平板电脑、电子书等产品中,在此不一一列举说明。

[0049] 在上述实施例中,在阳极11与发光层16之间设置能级调整层14,为防止能级调整层14的厚度较大引起OLED器件内电流效率降低、OLED器件的整体后增加以及空穴传输路径变远,在本实用新型实施例中,能级调整层14 的厚度优选为小于或等于5nm,例如,能级调整层14的厚度可以选择为 5nm、4nm、3nm、2nm、1nm等。

[0050] 为了进一步防止能级调整层14的厚度较大引起OLED器件内电流效率降低、OLED器件的整体后增加以及空穴传输路径变远,同时防止能级调整层 14的厚度太小而增加能级调整层14的制造难度、以及能级调整层14的能级调整功能变差,在本实用新型实施例提供的OLED器件中,能级调整层14 的厚度优选为1nm~2nm,例如,能级调整层14的厚度可以选择为1nm、1.5nm、2nm等。

[0051] 请继续参阅图1至图3,本实用新型实施例提供的OLED器件中,阳极 11与发光层16之间依次层叠设置有空穴注入层12、空穴传输层13和电子阻挡层15,其中,空穴注入层12相邻于阳极11,电子阻挡层15相邻于发光层 16;能级调整层14位于阳极11与发光层16之间,在实际应用中,可以在阳极11与空穴注入层12之间、空穴注入层12与空穴传输层13之间、空穴传输层13与电子阻挡层15之间这三个位置中的至少一个位置处设置能级调整层14,下面一一做出说明。

[0052] 请参阅图1,阳极11与空穴注入层12之间可以设置能级调整层14,能级调整层14包括基体和掺杂在基体中的P型掺杂剂,此时,基体的材料可以选取与空穴注入层12的材料相同,通过能级调整层14,使得阳极11与空穴注入层12之间具有较低的能级差,使得空穴可以顺利进入空穴注入层12,并穿过空穴注入层12。

[0053] 请参阅图2,空穴注入层12与空穴传输层13之间也可以设置能级调整层14,能级调整层14包括基体和掺杂在基体中的P型掺杂剂,此时,基体的材料可以选取与空穴注入层12的材料相同,基体的材料也可以选取与空穴传输层13的材料相同,通过能级调整层14,使得空穴注入层12与空穴传输层13之间具有较低的能级差,使得空穴可以顺利由空穴注入层12经能级调整层14进入空穴传输层13,并穿过空穴传输层13。

[0054] 请参阅图3,空穴传输层13与电子阻挡层15之间也可以设置能级调整层14,能级调

整层14包括基体和掺杂在基体中的P型掺杂剂,此时,基体的材料可以选取与空穴传输层13的材料相同,基体的材料也可以选取与电子阻挡层15的材料相同,通过能级调整层14,使得空穴传输层13与电子阻挡层15之间具有较低的能级差,使得空穴可以顺利由空穴传输层13经能级调整层14进入电子阻挡层15,并穿过电阻阻挡层,进入发光层16。

[0055] 上述实施例中,分别说明了在阳极11与空穴注入层12之间、空穴注入层12与空穴传输层13之间、空穴传输层13与电子阻挡层15之间设置能级调整层14时的情形,在实际应用中,可以在阳极11与空穴注入层12之间、空穴注入层12与空穴传输层13之间、空穴传输层13与电子阻挡层15之间的至少一个位置处设置能级调整层14,具体地,可以在阳极11与空穴注入层12之间设置能级调整层14;或者,在空穴注入层12与空穴传输层13之间设置能级调整层14;或者,在空穴传输层13与电子阻挡层15之间设置能级调整层14;或者,在阳极11与空穴注入层12之间设置能级调整层14,并在空穴注入层12与空穴传输层13之间设置能级调整层14;或者,在阳极11与空穴注入层12之间设置能级调整层14,并在空穴传输层13与电子阻挡层15之间设置能级调整层14;或者,在空穴注入层12与空穴传输层13之间设置能级调整层14,在空穴传输层13与电子阻挡层15之间设置能级调整层14;或者,在阳极11与空穴注入层12之间设置能级调整层14,并在空穴注入层12与空穴传输层13之间设置能级调整层14,并在空穴传输层13与电子阻挡层15之间设置能级调整层14。

[0056] 在上述实施例中,能级调整层14位于阳极11与发光层16之间,能级调整层14的设置位置可以根据实际需要设定,在本实用新型实施例中,空穴传输层13与电子阻挡层15之间必须设置能级调整层14,以降低空穴传输层13与电子阻挡层15之间的能级差。

[0057] 请继续参阅图1至图3,本实用新型实施例提供的OLED器件中,阴极20与发光层16之间依次层叠设置有电子注入层19、电子传输层18和空穴阻挡层17,其中,电子注入层19相邻于阴极20,空穴阻挡层17相邻于发光层16。

[0058] 值得一提的是,阴极20与发光层16之间也可以设置能级调整层,此时,能级调整层中的掺杂剂采用N型掺杂剂。阴极20与发光层16之间的能级调整层的设置位置可以根据实际需要设定,例如,可以在阴极20与电子注入层19之间设置能级调整层;或者,在电子注入层19与电子传输层18之间设置能级调整层;或者,在电子传输层18与空穴阻挡层17之间设置能级调整层;或者,在阴极20与电子注入层19之间设置能级调整层,并在电子注入层19与电子传输层18之间设置能级调整层;或者,在阴极20与电子注入层19之间设置能级调整层,并在电子传输层18与空穴阻挡层17之间设置能级调整层;或者,在电子注入层19与电子传输层18之间设置能级调整层,在电子传输层18与空穴阻挡层17之间设置能级调整层;或者,在阴极20与电子注入层19之间设置能级调整层,并在电子注入层19与电子传输层18之间设置能级调整层,并在电子传输层18与空穴阻挡层17之间设置能级调整层。

[0059] 请继续参阅图1至图3,在本实用新型实施例中,所述OLED器件还包括封盖层21(capping layer, CPL),用于封盖OLED器件,对OLED器件进行保护,防止OLED器件中的功能膜层受到水、氧等的入侵。封盖层21可以为薄膜封装层。

[0060] 本实用新型实施例还提供一种OLED显示面板,其包括如上述实施例所述的OLED器件。

[0061] 所述OLED显示面板与上述OLED器件相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0062] 本实用新型实施例还提供一种OLED显示装置,其包括如上述实施例所述的OLED显示面板。

[0063] 所述OLED显示装置与上述OLED显示面板相对于现有技术所具有的优势相同,在此不再赘述。

[0064] 本说明书中各实施例或实施方式采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分相互参见即可。

[0065] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0066] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

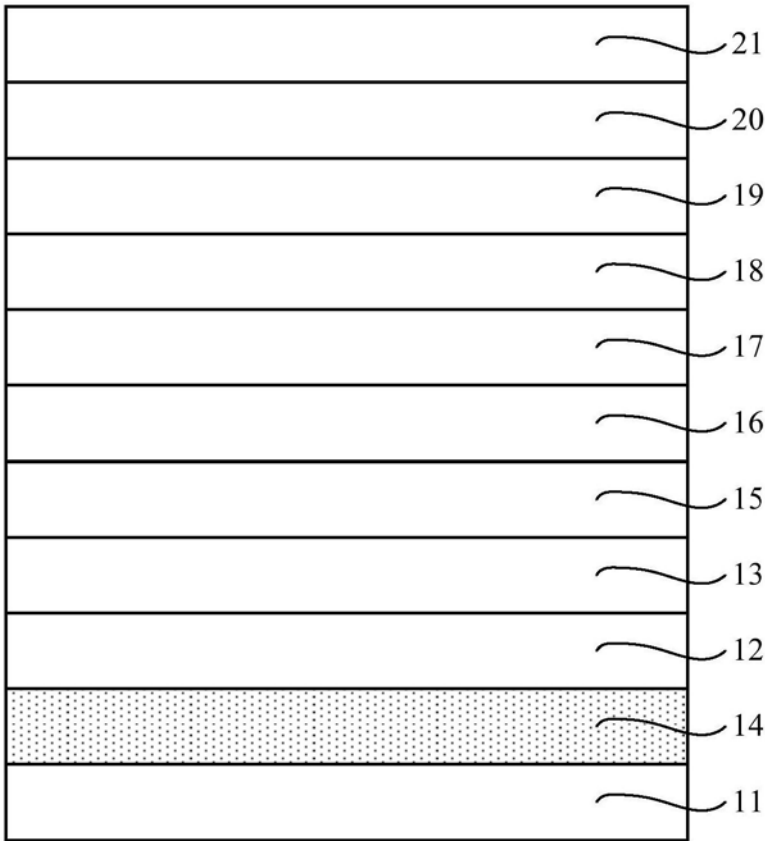


图1

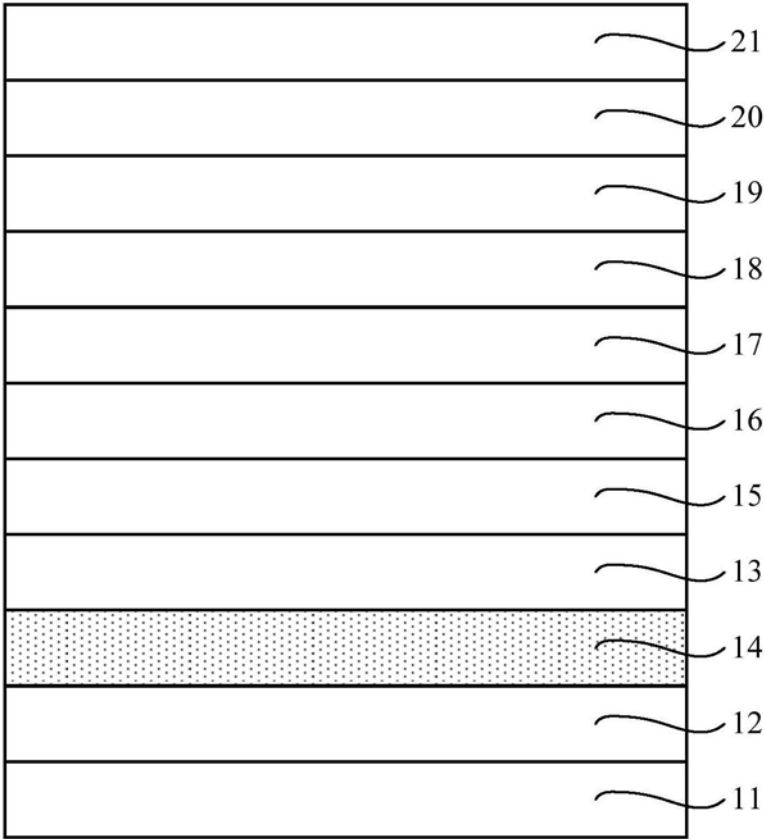


图2

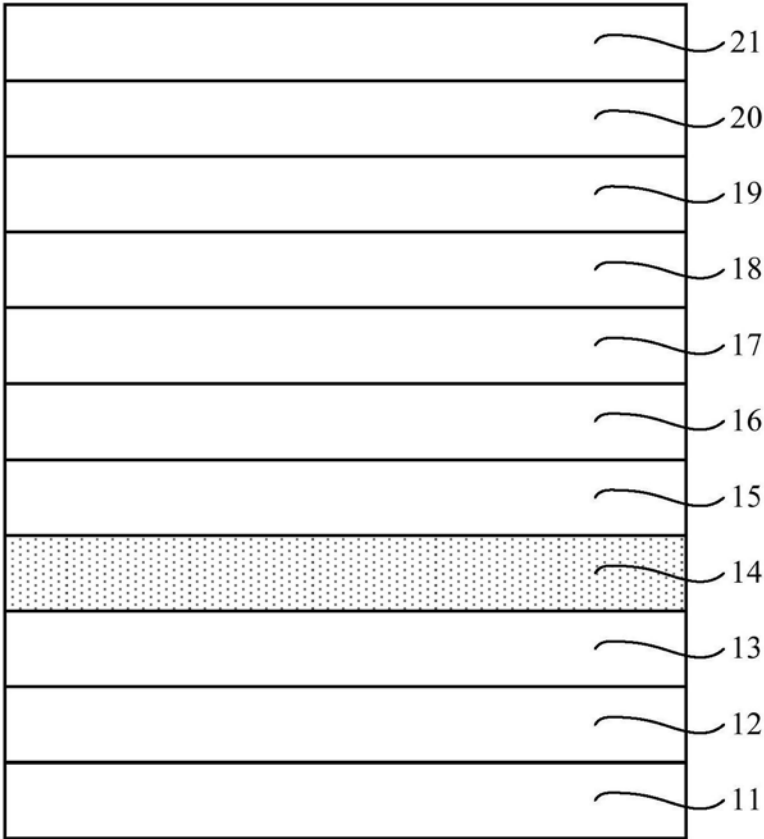


图3

专利名称(译)	OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN209312798U</a>	公开(公告)日	2019-08-27
申请号	CN201821988640.8	申请日	2018-11-29
[标]发明人	刘胜芳 李维维 张义波 吕磊		
发明人	刘胜芳 李维维 张义波 吕磊		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/54 H01L27/32		
代理人(译)	李小波 刘芳		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型提供一种OLED器件、OLED显示面板及OLED显示装置，涉及显示技术领域，降低OLED器件显示时所需要的驱动电压，提高OLED器件的发光效率，降低OLED器件显示时的功耗。该OLED器件包括平行且相对设置的阳极和阴极、以及位于阳极与阴极之间的发光层；发光层与阳极之间设置有能级调整层，能级调整层包括基体以及掺杂在基体中的P型掺杂剂，其中，基体的材料为式(1)所示，P型掺杂剂的材料为式(2)所示：

