



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107644940 A

(43)申请公布日 2018.01.30

(21)申请号 201610584613.3

(22)申请日 2016.07.22

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 李艳虎 牟鑫

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 臧云霄 潘一诺

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

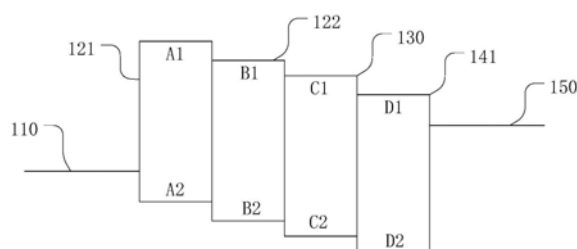
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

### (54)发明名称

有机发光元件、显示面板及显示装置

### (57)摘要

本发明提供一种有机发光元件、显示面板及显示装置,所述有机发光元件包括:第一电极;空穴层,位于所述第一电极之上;发光层,位于所述空穴层之上,包括发出红光的第一发光部、发出蓝光的第二发光部以及发出绿光的第三发光部;电子层,位于所述发光层之上;第二电极,位于所述电子层之上;其中,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差和/或所述第一发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第一阈值,使所述第一发光部和所述第二发光部的起亮电压差值小于第二阈值。本发明提供的有机发光元件、显示面板及显示装置能够改善显示效果。



1. 一种有机发光元件,其特征在于,包括:  
第一电极;  
空穴层,位于所述第一电极之上;  
发光层,位于所述空穴层之上,包括发出红光的第一发光部、发出蓝光的第二发光部以及发出绿光的第三发光部;  
电子层,位于所述发光层之上;以及  
第二电极,位于所述电子层之上;  
其中,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差和/或所述第一发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第一阈值,使所述第一发光部和所述第二发光部的起亮电压差值小于第二阈值。
2. 如权利要求1所述的有机发光元件,其特征在于,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差为:  
所述空穴层的最高已占轨道与所述第一发光部的最高已占轨道之间的能级差。
3. 如权利要求1所述的有机发光元件,其特征在于,所述第一发光部与所述电子层之间的能级差为:  
所述第一发光部的最低未占轨道与所述电子层的最低未占轨道之间的能级差。
4. 如权利要求1所述的有机发光元件,其特征在于,所述空穴层包括:  
空穴注入层,位于所述第一电极之上;  
空穴传输层,位于所述空穴注入层和所述发光层之间。
5. 如权利要求4所述的有机发光元件,其特征在于,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差为所述空穴传输层与所述第一发光部之间的能级差。
6. 如权利要求1所述的有机发光元件,其特征在于,所述电子层包括:  
电子注入层,位于所述发光层之上;  
电子传输层,位于电子注入层和所述第二电极之间。
7. 如权利要求6所述的有机发光元件,其特征在于,所述第一发光部与所述电子层之间的能级差为所述第一发光部与所述电子传输层之间的能级差。
8. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件,其特征在于,所述电子层的材料为:  
4,7-二苯基-1,10-菲啰啉;或者  
1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。
9. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件,其特征在于,所述空穴层的材料为:  
4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺;或者  
N,N-二苯基-N,N-(1-萘基)-1,1-联苯-4,4-二胺NPD。
10. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件,其特征在于,所述第一发光部的材料为:  
1,3-二咔唑-9-基苯;或者  
10-羟基苯并[H]喹啉。
11. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件,其特征在于,所述第一阈值为0.2eV至0.4eV。
12. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件,其特征在于,所述第一发光部的电子

迁移率小于所述第二发光部的电子迁移率。

13. 如权利要求12所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第一发光部的电子迁移率小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

14. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第二阈值的范围为0.4V至0.6V。

15. 如权利要求1至7任一项所述的有机发光元件, 其特征在于,

所述空穴层与所述第三发光部之间的能级差和/或所述第三发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第三阈值, 使所述第二发光部和第三发光部的起亮电压差值小于第四阈值。

16. 如权利要求15所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第三阈值为0.2eV至0.4eV。

17. 如权利要求15所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第三发光部的电子迁移率小于所述第二发光部的电子迁移率。

18. 如权利要求17所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第三发光部的电子迁移率小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

19. 如权利要求15所述的有机发光元件, 其特征在于, 所述第四阈值的范围为0.4V至0.6V。

20. 一种显示面板, 其特征在于, 包括如权利要求1至19任一项所述的有机发光元件。

21. 一种显示装置, 其特征在于, 包括如权利要求20所述的显示面板。

## 有机发光元件、显示面板及显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光元件、显示面板及显示装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)技术发展迅速,已经成为最有可能替代LCD(Liquid Crystal Display,液晶显示器)的前景技术。

[0003] 参考图1,图1为现有技术OLED显示面板在0-40灰阶下的亮度及红绿蓝子像素的亮度(其中,255灰阶数对应的亮度为250nits)。根据图1,可知,当低灰阶(灰阶数较低)时,OLED显示面板的亮度也非常低。例如,灰阶数为20的显示面板的亮度仅为0.94nits,考虑到各像素开口率以及偏光片的透过率等因素,红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的亮度分别为11.47、34.59、2.92nits。

[0004] 继续参考图2,图2现有技术的OLED显示元件驱动电路图。在图2所示的实施例中,由于VDD与VSS间的跨压为7.1V,当OLED显示面板在显示低亮度(如1nits时),虽然亮度较低,但OLED显示元件上仍然存在一定的跨压,在这个跨压下,OLED显示元件的红色子像素(R)、绿色子像素(G)及蓝色子像素(B)中,起亮电压最低的子像素会被最先点亮。

[0005] 参见图3,从图3的RGB三色子像素的电压-亮度曲线中,可以看出,在现有技术的OLED显示元件中,BGR三色子像素的起亮电压是不一致的。如图3所示,蓝色子像素的起亮电压约2.7V,高于绿色子像素的起亮电压(约为2V)。而绿色子像素的起亮电压高于红色子像素的起亮电压(约为1.7V)。

[0006] 由于红光光谱较大,红色子像素中的发光层红光材料的最高已占轨道(HOMO)与最低未占轨道(LUMO)之间的能级差较小,一般情况下红色子像素最先点亮。因此,红色子像素、绿色子像素及蓝色子像素的亮度无法按混合成白光的比例(例如R:29.7%;G:60.9%;B:9.4%)混合,混合得到的光不是白光,并发生色偏,一般情况下会发生红色色偏。

[0007] 现有技术中,BGR三色子像素的起亮电压不同,与RGB发光层材料的带隙宽度有关。由于低灰阶就是在低电压下的亮度,因此在蓝色子像素点亮的情况下,虽然电压主要跨在蓝色子像素上,但是由于空穴层导电性能较佳,因此这部分电压可以通过空穴层施加到绿色子像素以及红色子像素上,由于红色子像素的起亮电压较低,当通过空穴层的电压降不大时,即便损失了一部分电压,但是剩余的电压依然可以激发红光发射,从而在低灰阶情况下,红色子像素发光亮度不能严格按照要求达到低亮度效果,从而出现低灰阶色偏(偏红)现象。同样地,由于绿色子像素的起亮电压也低于蓝色子像素的起亮电压,因此,低灰阶时也会出现偏绿的现象。

### 发明内容

[0008] 本发明为了克服上述现有技术存在的缺陷,提供一种有机发光元件、显示面板及显示装置,其能够改善显示效果。

[0009] 本发明提供一种有机发光元件,包括:第一电极;空穴层,位于所述第一电极之上;

发光层,位于所述空穴层之上,包括发出红光的第一发光部、发出蓝光的第二发光部以及发出绿光的第三发光部;电子层,位于所述发光层之上;第二电极,位于所述电子层之上;其中,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差和/或所述第一发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第一阈值,使所述第一发光部和所述第二发光部的起亮电压差值小于第二阈值。

[0010] 优选地,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差为:所述空穴层的最高已占轨道与所述第一发光部的最高已占轨道之间的能级差。

[0011] 优选地,所述第一发光部与所述电子层之间的能级差为:所述第一发光部的最低未占轨道与所述电子层的最低未占轨道之间的能级差。

[0012] 优选地,所述空穴层包括:空穴注入层,位于所述第一电极之上;空穴传输层,位于所述空穴注入层和所述发光层之间。

[0013] 优选地,所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差为所述空穴传输层与所述第一发光部之间的能级差。

[0014] 优选地,所述电子层包括:电子注入层,位于所述发光层之上;电子传输层,位于电子注入层和所述第二电极之间。

[0015] 优选地,所述第一发光部与所述电子层之间的能级差为所述第一发光部与所述电子传输层之间的能级差。

[0016] 优选地,所述电子层的材料为4,7-二苯基-1,10-菲啰啉;或者1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。

[0017] 优选地,所述空穴层的材料为4,4',4"-三(咔唑-9-基)三苯胺;或者N,N-二苯基-N,N-(1-萘基)-1,1-联苯-4,4-二胺NPD。

[0018] 优选地,所述第一发光部的材料为1,3-二咔唑-9-基苯;或者10-羟基苯并[H]喹啉。

[0019] 优选地,所述第一阈值为0.2eV至0.4eV。

[0020] 优选地,所述第一发光部的电子迁移率小于所述第二发光部的电子迁移率。

[0021] 优选地,所述第一发光部的电子迁移率小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

[0022] 优选地,所述第二阈值的范围为0.4V至0.6V。

[0023] 优选地,所述空穴层与所述第三发光部之间的能级差和/或所述第三发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第三阈值,使所述第二发光部和第三发光部的起亮电压差值小于第四阈值。

[0024] 优选地,所述第三阈值为0.2eV至0.4eV。

[0025] 优选地,所述第三发光部的电子迁移率小于所述第二发光部的电子迁移率。

[0026] 优选地,所述第三发光部的电子迁移率小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。

[0027] 优选地,所述第四阈值的范围为0.4V至0.6V。

[0028] 根据本发明的又一方面,还提供一种显示面板,包括如上所述的有机发光元件。

[0029] 根据本发明的又一方面,还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0030] 与现有技术相比,本发明具有如下优势:

[0031] 1)使得发出红光的第一发光部与空穴层和/或第一发光部与电子层之间的能级差大于等于第一阈值,进而增加第一发光部的起亮电压,从而改善红光的低灰阶色偏;

[0032] 2)使得发出绿光的第三发光部与空穴层和/或第三发光部与电子层之间的能级差大于等于第一阈值,进而增加第三发光部的起亮电压,从而使第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压相近,改善整个显示的低灰阶色偏;

[0033] 3)使得第一发光部和第三发光部的电子迁移率小于第二发光部的电子迁移率,进一步均一化第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压。

## 附图说明

[0034] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本发明的上述和其它特征及优点将变得更加明显。

[0035] 图1示出了现有技术OLED显示面板在0-40灰阶下的亮度及RGB子像素的亮度的图表。

[0036] 图2示出了子像素的驱动电路的示意图。

[0037] 图3示出了现有技术中RGB子像素的电压-亮度曲线。

[0038] 图4示出了根据本发明实施例的有机发光元件的示意图。

[0039] 图5示出了根据本发明实施例的有机发光元件的等效电路图。

[0040] 图6示出了第一发光部的电压-亮度曲线的对比图。

[0041] 图7示出了根据本发明实施例的显示面板的示意图。

## 具体实施方式

[0042] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0043] 所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员应意识到,没有特定细节中的一个或更多,或者采用其它的方法、组元、材料等,也可以实践本发明的技术方案。在某些情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明。

[0044] 本发明的附图仅用于示意相对位置关系,附图中元件的大小并不代表实际大小的比例关系。

[0045] 为了改善现有技术中的低灰阶色偏的问题,本发明提供一种有机发光元件、显示面板及显示装置。下面结合图4至图7对本发明提供的有机发光元件、显示面板及显示装置进行描述。

[0046] 首先结合图4至图5描述本发明提供的有机发光元件。有机发光元件100包括第一电极110、空穴层120、发光层130、电子层140及第二电极150。

[0047] 第一电极110和第二电极150相对。可选地,第一电极110为阳极,第二电极150为阴极。有机发光元件100可选地为阴极出射的有机发光元件或者阳极出射的有机发光元件。例如,对于阴极出射的有机发光元件100,阳极110可以为全反射阳极,其为高反射率的金属或是合金薄膜电极,例如,可以是Ag电极、Ag的合金电极、Al电极、Al的合金电极、Cu电极、Cu的

合金电极、Pt电极或Pt的合金电极等。阴极150为透明电极,采用透明或半透明材料制作,例如,可以是ITO、IZO、AZO、ZTO、Al及其合金薄膜、Mg及其合金薄膜、Ag及其合金薄膜等。类似地,本领域技术人员可以实现阳极出射的有机发光元件100。

[0048] 在第一电极110和第二电极150之间依次设置空穴层120、发光层130及电子层140。空穴层120优选地,包括位于第一电极110上的空穴注入层121及位于空穴注入层121上的空穴传输层122。在一些实施例中,空穴层120中仅包括空穴传输层122。本发明并不限定空穴注入层121及空穴传输层122的数量,本领域技术人员根据有机发光元件100的实际应用,可以实现更多的变化例,在此不予赘述。

[0049] 电子层140优选地,包括位于发光层130上的电子传输层141及位于电子传输层141上的电子注入层。在一些实施例中,电子层140中仅包括电子传输层141。本发明并不限定电子注入层及电子传输层141的数量,本领域技术人员根据有机发光元件100的实际应用,可以实现更多的变化例,在此不予赘述。

[0050] 发光层130位于空穴层120和电子层140之间。发光层130包括发出不同颜色光的多个发光部。例如,发光层130包括发出红光的第一发光部P1、发出蓝光的第二发光部P2以及发出绿光的第三发光部P3。其中,对应于发出第一颜色光的第一发光部P1,空穴层120与第一发光部P1之间的能级差和/或第一发光部P1与电子层140之间的能级差大于等于第一阈值,进而使第一发光部P1和第二发光部P2的起亮电压差值小于第二阈值。第一阈值为0.2eV至0.4eV。优选地,第一阈值为0.3eV。第二阈值的范围可选地,为0.4V至0.6V。

[0051] 具体而言,空穴层120与第一发光部P1之间的能级差指的是空穴传输层122与第一发光部P1之间的能级差。进一步地,空穴传输层122与第一发光部P1之间的能级差指的是空穴传输层122的最高已占轨道(HOMO)的能级B2与第一发光部P1的最高已占轨道(HOMO)的能级C2之间的能级差。

[0052] 第一发光部P1与电子层140之间的能级差指的是第一发光部P1与电子传输层141之间的能级差。进一步地,第一发光部P1与电子传输层141之间的能级差指的是第一发光部P1的最低未占轨道(LUMO)的能级C1与电子传输层141的最低未占轨道(LUMO)的能级D1之间的能级差。

[0053] 下面结合图5描述本发明提供的有机发光元件的三个实施例。

[0054] 第一实施例

[0055] 有机发光元件包括阳极110、空穴注入层121、空穴传输层122、发光层130(示出发光层130的第一发光部)、电子传输层141及阴极150。第一阈值取0.3eV。

[0056] 空穴传输层122的材料为4,4',4''-三(咔唑-9-基)三苯胺或者N,N-二苯基-N,N-(1-萘基)-1,1-联苯-4,4-二胺NPD。第一发光部的材料为1,3-二咔唑-9-基苯或者10-羟基苯并[H]喹啉。电子传输层141的材料为4,7-二苯基-1,10-菲啰啉或者1,3,5-三(1-苯基-1H-苯并咪唑-2-基)苯。

[0057] 空穴传输层122的HOMO能级B2为5.2eV。第一发光部的HOMO能级C2为5.8eV。空穴传输层122的HOMO能级B2与第一发光部的HOMO能级C2的能级差为0.6eV,大于第一阈值。第一发光部的LUMO能级C1为2.5eV。电子传输层141的LUMO能级D1为3.0eV。第一发光部的LUMO能级C1与电子传输层141的LUMO能级D1差为0.5eV,也大于第一阈值。本领域技术人员可以理解,上述各层材料的能级结构是由其分子的有效共轭长度来决定。具体而言,若该材料分子

的有效共轭长,则其最高已占轨道(HOMO)与最低未占轨道(LUMO)之间的能级差小,若该材料分子的有效共轭短,则其最高已占轨道(HOMO)与最低未占轨道(LUMO)之间的能级差大。可根据材料分子的有效共轭长度来选取上述各层的材料,在此不予赘述。

#### [0058] 第二实施例

[0059] 有机发光元件的结构与第一实施例类似,与第一实施例不同的是,各层的能级。例如,空穴传输层122的HOMO能级B2为5.5eV。第一发光部的HOMO能级C2为5.6eV。空穴传输层122的HOMO能级B2与第一发光部的HOMO能级C2的能级差为0.1eV,不大于第一阈值。第一发光部的LUMO能级C1为2.6eV。电子传输层141的LUMO能级D1为3.0eV。第一发光部的LUMO能级C1与电子传输层141的LUMO能级D1差为0.4eV,大于第一阈值。本实施例中,各层可采用与第一实施例相同的材料。

#### [0060] 第三实施例

[0061] 有机发光元件的结构与第一实施例类似,与第一实施例不同的是,各层的能级。例如,空穴传输层122的HOMO能级B2为5.2eV。第一发光部的HOMO能级C2为5.8eV。空穴传输层122的HOMO能级B2与第一发光部的HOMO能级C2的能级差为0.6eV,大于第一阈值。第一发光部的LUMO能级C1为2.6eV。电子传输层141的LUMO能级D1为2.7eV。第一发光部的LUMO能级C1与电子传输层141的LUMO能级D1差为0.1eV,不大于第一阈值。本实施例中,各层可采用与第一实施例相同的材料。

[0062] 根据背景技术可知,红色子像素的起亮电压最低,因此,通过上述各层之间的能级设置可以增加发出红色光的第一发光部的起亮电压。当发出红色光的第一发光部的起亮电压增加后,发出绿色光的第三发光部起亮电压变成各发光部中,起亮电压最低的,因此,也可以对第三发光部进行类似的处理。换言之,对应于发出第三颜色光的第三发光部,空穴层与第三发光部之间的能级差和/或第三发光部与电子层之间的能级差也大于等于第一阈值,使第二发光部和第三发光部的起亮电压差值小于第四阈值。第四阈值的范围可选地,为0.4V至0.6V。优选地,仅空穴层与第三发光部之间的能级差或第三发光部与电子层之间的能级差大于等于第一阈值,以使得第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压较为接近。

[0063] 此外,由于有机发光元件为电致激发元件,有机发光元件的等效电路为正负电极之间加上电阻,电感,电容以及发光材料(也就是发光层),发光材料迁移率的大小直接影响到有机发光元件的串联电阻。因此,在上述各实施例的一个变化例中,可以通过使得第一发光部P1的电子迁移率小于第二发光部P2的电子迁移率,来达到增加串联电阻,进而增加第一发光部P1的起亮电压,改善低灰阶色偏的效果。优选地,第一发光部P1的电子迁移率小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ 。例如,可以选取诸如Be(PP)2---10-羟基苯并[H]喹啉、Alq3---8-羟基喹啉铝等共轭程度比较差的材料来降低发光部的电子迁移率低等。类似地,也可以使第三发光部P3的电子迁移率小于第二发光部P2的电子迁移率,例如,第三发光部P3的电子迁移率也小于 $10^{-3}\text{cm}^2/\text{Vs}$ ,来增加第三发光部P3的起亮电压,进一步均一化第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压。

[0064] 继续参见图6,图6示出本发明提供的有机发光元件第一发光部的电压-亮度曲线以及现有技术中有机发光元件第一发光部的电压-亮度曲线。根据图6可以明显看出,本发明提供的第一发光部的起亮电压增加了,从而相比现有技术,改善了低灰阶色偏的显示问

题。

[0065] 根据本发明的又一方面,还提供一种显示面板,参见图7。图7示出的显示面板包括基板210。基板210上设置有TFT元件。TFT元件包括依次在基板210上形成的栅极220、栅绝缘层230、有源层240以及源极250和漏极260。TFT元件上(也就是源极250和漏极260上)设置有平坦化层270。

[0066] 平坦化层270上包括一开口供有机发光元件280的阳极281与漏极260连接。有机发光元件280的结构如图4所示,有机发光元件280的阳极281通过上述开口与漏极260相接触。各有机发光元件280之间设置有像素定义层290。

[0067] 具体而言,图7所示的实施例示意性地描述了具有底栅结构TFT元件的显示面板。本领域技术人员可以根据不同结构的TFT元件实现更多显示面板结构的变化例,例如可以省略或者按需取增加某些层,在此不予赘述。

[0068] 根据本发明的又一方面,还提供一种包括上述显示面板的显示装置,显示装置可以是单独的显示屏,或者是与处理器集成的电子装置,诸如智能手机、平板电脑等。本领域技术人员可以实现不同的显示装置,在此不予赘述。

[0069] 与现有技术相比,本发明具有如下优势:

[0070] 1)使得发出第一颜色光的第一发光部与空穴层和/或第一发光部与电子层之间的能级差大于等于第一阈值,进而增加第一发光部的起亮电压,从而改善第一颜色光的低灰阶色偏;

[0071] 2)使得发出第三颜色光的第三发光部与空穴层和/或第三发光部与电子层之间的能级差大于等于第一阈值,进而增加第三发光部的起亮电压,从而使第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压相近,改善整个显示的低灰阶色偏;

[0072] 3)使得第一发光部和第三发光部的电子迁移率小于第二发光部的电子迁移率,进一步均一化第一发光部、第二发光部及第三发光部的起亮电压。

[0073] 以上具体地示出和描述了本发明的示例性实施方式。应该理解,本发明不限于所公开的实施方式,相反,本发明意图涵盖包含在所附权利要求范围内的各种修改和等效置换。

| 灰阶数 | 面板亮度<br>/nits | 红色子像素亮度<br>/nits | 绿色子像素亮度<br>/nits | 蓝色子像素亮度<br>/nits |
|-----|---------------|------------------|------------------|------------------|
| 0   | 0.02          | 0.24             | 0.74             | 0.06             |
| 4   | 0.05          | 0.61             | 1.84             | 0.16             |
| 8   | 0.14          | 1.71             | 5.15             | 0.43             |
| 12  | 0.32          | 3.90             | 11.78            | 0.99             |
| 16  | 0.59          | 7.20             | 21.71            | 1.83             |
| 20  | 0.94          | 11.47            | 34.59            | 2.92             |

图1

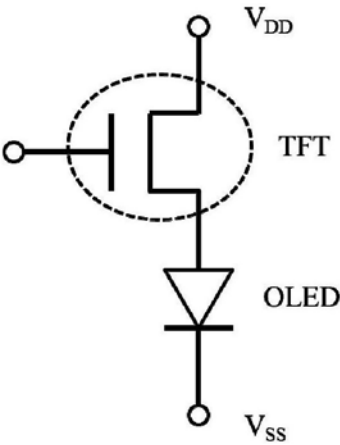


图2

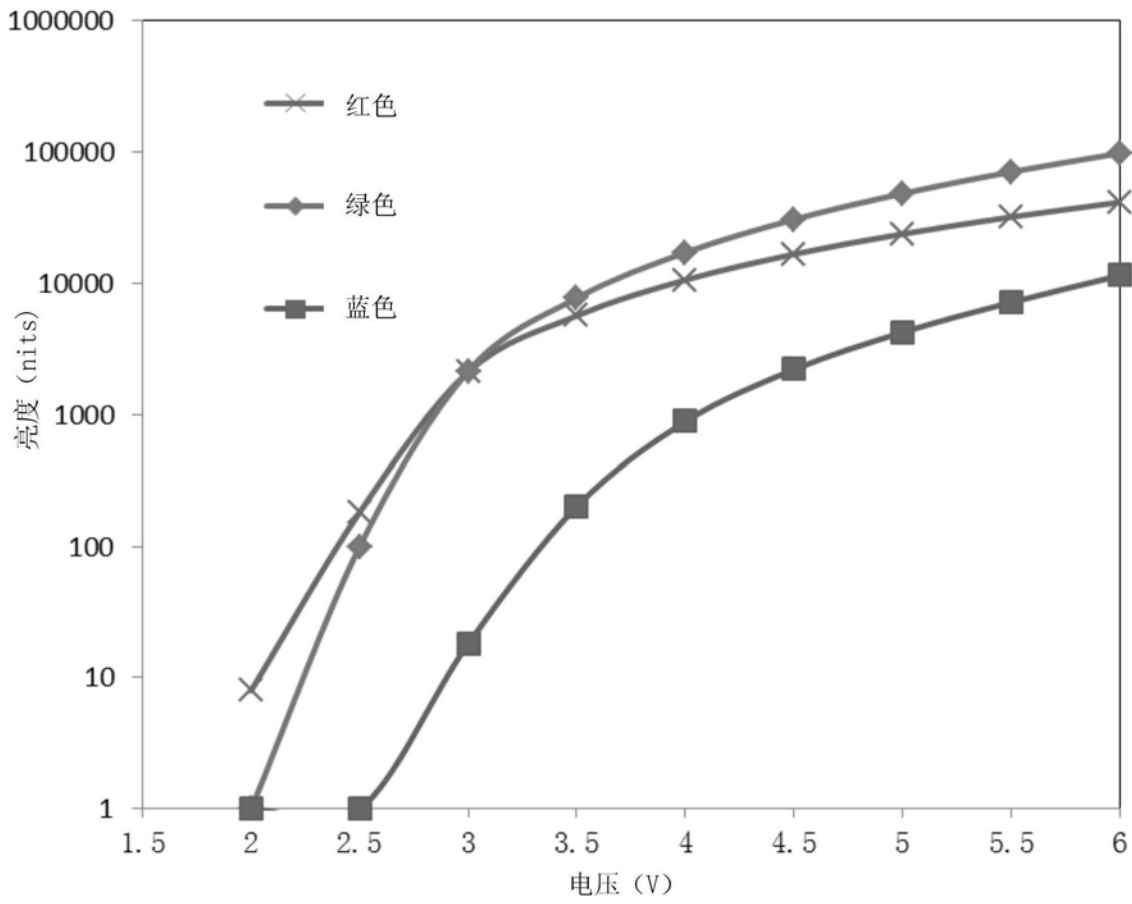


图3

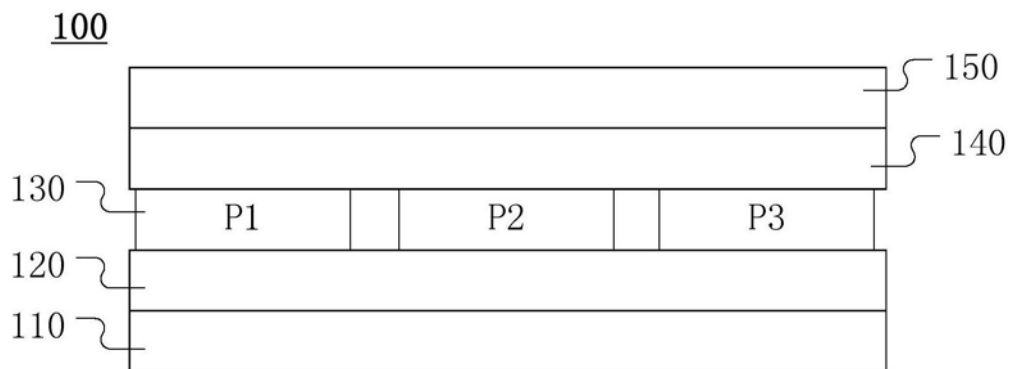


图4

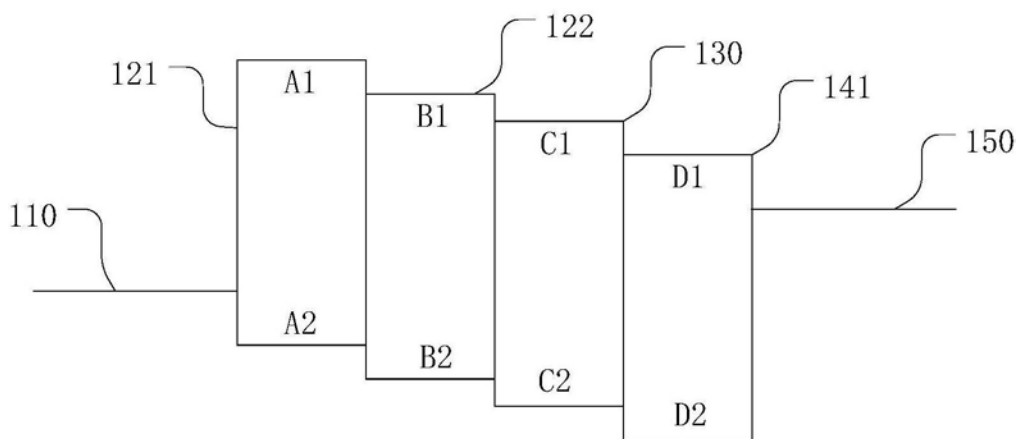


图5

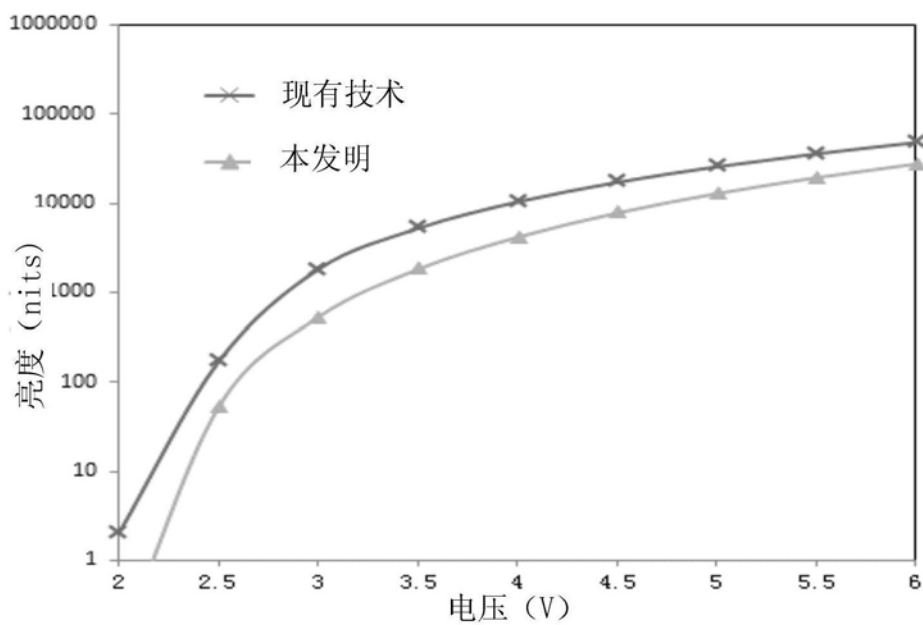


图6

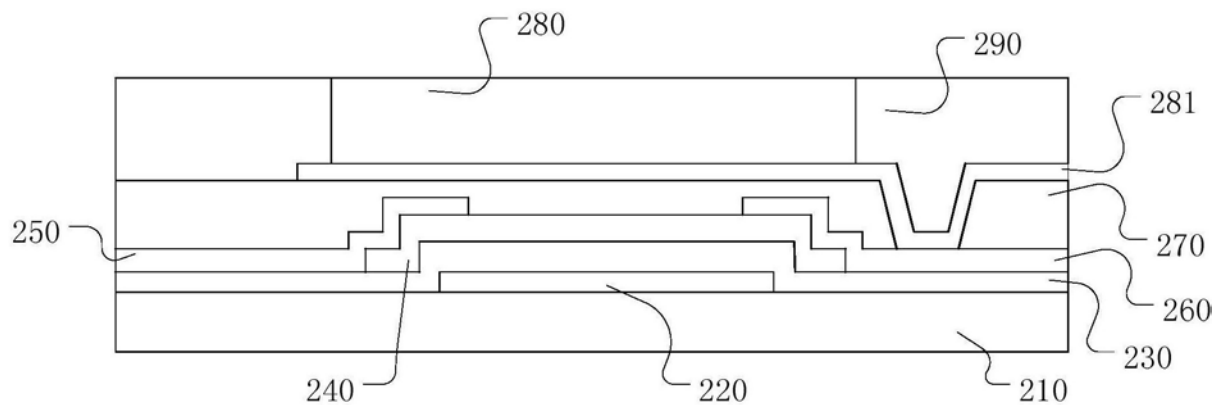


图7

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光元件、显示面板及显示装置                               |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN107644940A</a>                   | 公开(公告)日 | 2018-01-30 |
| 申请号            | CN201610584613.3                               | 申请日     | 2016-07-22 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 上海和辉光电有限公司                                     |         |            |
| [标]发明人         | 李艳虎<br>牟鑫                                      |         |            |
| 发明人            | 李艳虎<br>牟鑫                                      |         |            |
| IPC分类号         | H01L51/50 H01L27/32                            |         |            |
| 其他公开文献         | CN107644940B                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明提供一种有机发光元件、显示面板及显示装置，所述有机发光元件包括：第一电极；空穴层，位于所述第一电极之上；发光层，位于所述空穴层之上，包括发出红光的第一发光部、发出蓝光的第二发光部以及发出绿光的第三发光部；电子层，位于所述发光层之上；第二电极，位于所述电子层之上；其中，所述空穴层与所述第一发光部之间的能级差和/或所述第一发光部与所述电子层之间的能级差大于等于第一阈值，使所述第一发光部和所述第二发光部的起亮电压差值小于第二阈值。本发明提供的有机发光元件、显示面板及显示装置能够改善显示效果。

