



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110890473 A

(43)申请公布日 2020.03.17

(21)申请号 201911095946.X

(22)申请日 2019.11.11

(30)优先权数据

62/758,704 2018.11.12 US

(71)申请人 武汉美讯半导体有限公司

地址 430206 湖北省武汉市洪山区关山大道349号光谷新世界5-1栋2901

(72)发明人 陈鼎国 徐湘伦

(74)专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

代理人 卢春燕

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

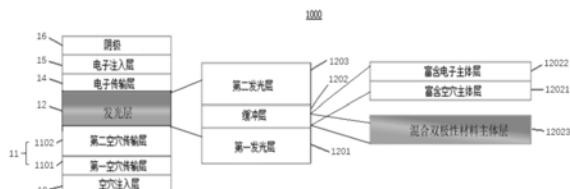
具有可调变发光颜色的有机发光器件和显示设备

(57)摘要

本发明公开了一种具有可调变发光颜色的有机发光器件和具有其的显示设备，所述具有可调变发光颜色的有机发光器件从下至上依次包括：空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极，所述发光层包括第一发光层、第二发光层、以及设在所述第一发光层和所述第二发光层之间的缓冲层，所述第一发光层邻近所述空穴传输层设置，所述第二发光层邻近所述电子传输层设置，所述第一发光层和所述第二发光层分别由发出不同颜色光的材料制成。根据本发明的具有可调变发光颜色的有机发光器件，有机发光器件可以在不同的驱动电压下发出不同颜色的光，减少了金属掩膜板的使用量，并可达成高解析度的有机发光器件及有机发光二极体显示器。

A

CN 110890473



CN

1. 一种具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，从下至上依次包括：空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极，所述发光层包括第一发光层、第二发光层、以及设在所述第一发光层和所述第二发光层之间的缓冲层，所述第一发光层邻近所述空穴传输层设置，所述第二发光层邻近所述电子传输层设置，所述第一发光层和所述第二发光层分别由发出不同颜色光的材料制成。

2. 根据权利要求1所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，当施加的驱动电压高于预定电压时，所述有机发光器件发出第一颜色光；

当施加的驱动电压低于预定电压时，所述有机发光器件发出第二颜色光，所述第二颜色光与所述第一颜色光的颜色不同。

3. 根据权利要求1所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述缓冲层为包括富含空穴主体层的材料和富含电子主体层的材料形成的混合双极性材料主体层。

4. 根据权利要求3所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述双极性材料主体层包括叠置的富含空穴主体层的材料形成的富含空穴主体层和富含电子主体层的材料形成的富含电子主体层，所述富含空穴主体层邻近所述第一发光层设置，所述富含电子主体层邻近所述第二发光层设置。

5. 根据权利要求3所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述混合双极性材料为ADN、NPB、ADN与Alq3的混合材料、NPB与Alq3的混合材料中的一种或多种。

6. 根据权利要求4所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述富含空穴主体层的材料与所述富含电子主体层的材料含量之比为 $\lambda$ ，其中所述 $\lambda$ 满足： $1:9 \leq \lambda \leq 9:1$ 。

7. 根据权利要求1-6中任一项所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述第一发光层和所述第二发光层在同一个子画素中，且不同的颜色光的发光由各自的薄膜晶体管独立驱动。

8. 根据权利要求1所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为绿色材料发光层；或

所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层；或

所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为黄色材料发光层；或

所述第一发光层为黄色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层；或

所述第一发光层为黄色材料发光层，所述第二发光层为绿色材料发光层；或

所述第一发光层为绿色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层。

9. 根据权利要求1所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件，其特征在于，还包括画素定义层，所述画素定义层与水平方向形成的角度范围为20度到120度，或所述画素定义层为T型。

10. 一种显示设备，其特征在于，包括根据权利要求1-9中任一项所述的具有可调变发光颜色的有机发光器件。

## 具有可调变发光颜色的有机发光器件和显示设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其是涉及一种具有可调变发光颜色的有机发光器件和具有其的显示设备。

### 背景技术

[0002] 与AMLCD(ActiveMatrixLiquid Crystal Display的简称,液晶显示器,其构造是在两片平行的玻璃基板当中放置液晶盒,下玻璃基板上设置TFT(薄膜晶体管),上玻璃基板上设置彩色滤光片,通过TFT上的信号与电压改变来控制液晶分子的转动方向,从而达到控制每个画素点偏振光出射与否而达到显示目的)相比,AMOLED(ActiveMatrixOrganic Light-emitting DiodeDisplay,又称为主动阵列有机发光二极管显示器,是由有机发光半导体叠构而成的固体薄膜发光器件。它属于一种电流型的有机发光器件,通过载流子的注入和复合导致发光,发光强度与注入的电流成正比)具有重量轻、视角广、响应时间快、耐低温、发光效率高等优点。因此在显示产业占有高端显示产品的重要新型显示技术。

[0003] 相关技术中,如果要发出全彩的多种不同颜色的光,传统上的红绿蓝有机发光器件并列式(RGBSide-By-Side)的AMOLED则需要采用红绿蓝三种能发原色光的有机发光器件来制作成全彩的AMOLED显示器。每种有机发光器件需用各自的高精度金属掩膜板(FineMetalMask,FMM)来做热蒸镀。透过各画素中的红绿蓝三原色的子画素个别独立驱动来组成整个单一画素发出一种颜色的光点。而整个显示器,由众多画素发出形成所要画面的画素光点来呈现显示画面。因FMM的微开孔有制作限制。所以AMOLED显示器的子画素点的面积难以做小;越高分辨率,子画素的面积越小,且FMM也越昂贵。另外,当子画素的发光面积太小时,达到所需亮度的驱动电流密度需提高。这会造成有机发光器件的寿命缩短。

### 发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本发明的一个目的在于提出一种使一个子画素可具有多种颜色可调变的有机发光器件,及驱动它的薄膜电晶体管结构。所述具有可调变发光颜色的有机发光器件所制成的AMOLED中的子画素,可以发出多种颜色的光,形成显示画面的多个色点,增加了显示的分辨率。同时也能够减少制作过程中所需要的FMM金属掩膜板的使用量。

[0005] 本发明的另一个目的在于提出一种具有上述的AMOLED显示器中的单一子画素具有多色可调变发光的有机发光器件的显示设备。

[0006] 根据本发明第一方面实施例的具有可调变发光颜色的有机发光器件,由下至上依次包括:空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极,所述发光层包括第一发光层、第二发光层、以及设在所述第一发光层和所述第二发光层之间的缓冲层,所述第一发光层邻近所述空穴传输层设置,所述第二发光层邻近所述电子传输层设置,所述第一发光层和所述第二发光层分别由发出不同颜色光的材料制成。

[0007] 根据本发明实施例的有机发光器件,通过在同一个有机发光器件中设置由发出不

同颜色光的材料制成的第一发光层和第二发光层，使在单一子画素中的有机发光器件可以在不同的驱动电压下发出不同颜色的光，形成一个以上的光点，极大地增高了显示器的分辨率，并且减少了制作过程中金属掩膜板的使用量，降低了有机发光器件的制作成本，且可以达成特殊的光学设计的高解析度的AMOLED显示器。而且，通过在第一发光层和第二发光层之间设置缓冲层，可以减少激子淬灭，从而提高了有机发光器件的发光效率，延长了有机发光器件的使用寿命。

[0008] 根据本发明的一些实施例，当施加的驱动电压高于预定电压时，所述有机发光器件发出第一颜色光；当施加的驱动电压低于预定电压时，所述有机发光器件发出第二颜色光，所述第二颜色光与所述第一颜色光的颜色不同。

[0009] 根据本发明的一些实施例，所述第一颜色光的颜色与所述第一发光层发出的光的颜色相同，所述第二颜色光的颜色与所述第二发光层发出的光的颜色相同。

[0010] 根据本发明的一些实施例，所述第一缓冲层为包括富含空穴主体层的材料和富含电子主体层的材料形成。它可以是两层的结构或是先预混后再一起热蒸镀成单层结构，或用混合双极性材料主体层蒸镀而成的单层结构。

[0011] 根据本发明的一些实施例，所述双极性材料主体层包括叠置的富含空穴主体层的材料形成的富含空穴主体层和富含电子主体层的材料形成的富含电子主体层，所述富含空穴主体层邻近所述第一发光层设置，所述富含电子主体层邻近所述第二发光层设置。

[0012] 根据本发明的一些实施例，所述混合双极性材料为ADN、NPB、ADN与Alq3的混合材料、NPB与Alq3的混合材料中的一种或多种。

[0013] 根据本发明的一些实施例，所述富含空穴主体层的材料与所述富含电子主体层的材料含量之比为 $\lambda$ ，其中所述 $\lambda$ 满足： $1:9 \leq \lambda \leq 9:1$ 。

[0014] 根据本发明的一些实施例，所述第一发光层和所述第二发光层在同一个子画素中。

[0015] 根据本发明的一些实施例，所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为绿色材料发光层；或所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层；或所述第一发光层为红色材料发光层，所述第二发光层为黄色材料发光层；或所述第一发光层为黄色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层；或所述第一发光层为黄色材料发光层，所述第二发光层为绿色材料发光层；或所述第一发光层为绿色材料发光层，所述第二发光层为蓝色材料发光层。

[0016] 根据本发明的一些实施例，还包括画素定义层，所述画素定义层与水平方向形成的角度范围为20度到120度，或所述画素定义层为T型。

[0017] 根据本发明第二方面实施例的显示设备，包括根据本发明上述第一方面实施例的在单一子画素中的有机发光器件具有可调变发光的功能。

[0018] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实践了解到。

## 附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解，其中：

[0020] 图1是根据本发明实施例的具有双色可调变发光的有机发光器件结构的示意图；  
[0021] 图2是图1中所示的具有双色可调变发光的有机发光器件的发光层的示意图；  
[0022] 图3是根据本发明实施例的由双色可调变有机发光器件制作成的AMOLED显示器中的单一子画素的结构示意图。

[0023] 附图标记：

[0024] 1000:可调变有机发光器件;2000:由可调变有机发光器件制作成的AMOLED显示器的单一子画素；

[0025] 1:基板;2:第二缓冲层;3:导通层;4:第一绝缘层;5:第二绝缘层;6:闸极;7:平坦层;8:阳极;9:画素定义层(PDL);10:空穴注入层;11:空穴传输层;12:发光层;13:传输阻隔层;14:电子传输层;15:电子注入层;16:阴极;

[0026] 1101:第一空穴传输层;1102:第二空穴传输层;

[0027] 1201:第一发光层;1202:缓冲层;1203:第二发光层;12021:富含空穴主体层;12022:富含电子主体层;12023:混合双极性材料主体层。

## 具体实施方式

[0028] 下面详细描述本发明的实施例，参考附图描述的实施例是示例性的，下面详细描述本发明的实施例。

[0029] 下面参考图1对本发明提供的具有可调变发光颜色的有机发光器件作说明，本实施例是在已制作阳极(Anode)及画素定义层(PDL)的主动阵列驱动背板基板上制作双色可调变有机发光器件1000。这主动阵列驱动背板的器件可以是(但不限于)低温多晶硅薄膜电晶管(Low Temperature Polysilicon Thin Film Transistor,LTPS-TFT)，氧化物薄膜电晶管(Oxide TFT)，硅基CMOS等。双色可调变有机发光器件1000可以应用于显示设备。在本申请下面的描述中，以双色可调变有机发光器件1000应用于显示设备为例进行说明。

[0030] 如图1所示，根据本发明第一方面实施例的双色可调变有机发光器件1000，从下至上依次包括空穴注入层10、空穴传输层11(可以包含第一空穴传输层1101及第二空穴传输层1102或单层)、发光层12、电子传输层14、电子注入层15、和阴极180。具体而言，空穴传输层11设在空穴注入层10上，所述发光层12设在所述空穴传输层11上，所述电子传输层14设在所述发光层12上，所述电子注入层15设在所述电子传输层14上；所述阴极16设在所述电子注入层15上。其中，所述发光层12包括第一发光层1201、第二发光层1203、以及设在第一发光层1201和第二发光层1203之间的缓冲层1202，第一发光层1201和第二发光层1203分别由发出不同颜色光的材料制成。

[0031] 其中，双色可调变有机发光器件1000被外加驱动电压驱动，当对有机发光器件1000施加电压，阳极中的空穴会在外加驱动电压的驱动下依次通过空穴注入层10、空穴传输层11向有机发光器件1000的发光层12移动，其中，空穴注入层10能够减小从阳极注入空穴的势垒，使空穴能够更加容易地从阳极注入到空穴传输层11中，空穴传输层11能够将空穴运输至发光层12。类似地，阴极16中的电子会在外加驱动电压的驱动下依次通过电子注入层15、电子传输层14向有机发光器件1000的发光层12移动，电子注入层15能够减小从阴极16注入电子的势垒，使电子能够更加容易地从阴极16注入到电子传输层14中，电子传输层14能够将电子运输至发光层12，当发光层12处的空穴和电子达到一定数目时，空穴和电

子结合并产生激子，激子在电场作用下迁移，并激发电子从基态跃迁到激发态，然后激发态能量通过辐射跃迁，产生光子，电能转化为光能。

[0032] 在图1和图2的示例中，发光层12包括自下向上依次设置的第一发光层1201、缓冲层1202和第二发光层1203，由于第一发光层1201和第二发光层1203分别由发出不同颜色光的材料制成，电子与空穴在第一发光层1201结合可以发出一种颜色的光，电子与空穴在第二发光层1203结合可以发出另一种颜色的光。例如，当对有机发光器件1000施加不同的驱动电压来控制电荷的注入，因此，在不同的驱动电压下，透过缓冲层1202的载子(电子与空穴)可加以调节，来控制第一或第二发光层的发光，因此造成有机发光器件1000的发光颜色则不同。由此，在一个有机发光器件1000中，通过改变驱动电压的大小可以改变不同发光层的发光，使得在一个子画素的发光区域，有机发光器件1000可以发出不同颜色的光，形成一个以上的光点。与传统的AMOLED制作，需用不同的精密金属掩膜板来蒸镀不同发光颜色的发光器件。在单一子画素区域只能发出一种颜色的光，形成一个光点相比，本发明极大地增高了显示器的分辨率，并且减少了制作过程中金属掩膜板的使用，从而降低了有机发光器件1000的生产成本。而且，缓冲层1202对空穴和电子有调节作用，具体地，能够阻止空穴继续向阴极16方向迁移、以及电子继续向阳极方向迁移，过多的空穴和电子则可以停留在缓冲层1202内，而不会与第一发光层1201或第二发光层1203中的激子相结合而引起激子猝灭，从而能够提高有机发光器件1000的发光效率，且能够延长有机发光器件1000的使用寿命。

[0033] 根据本发明实施例的双色可调变有机发光器件1000，通过在同一个有机发光器件中设置由发出不同颜色光的材料制成的第一发光层1201和第二发光层1203，使有机发光器件1000可以在不同的驱动电压下发出不同颜色的光，极大地增高了显示器的分辨率，并且减少了制作过程中金属掩膜板的使用量，降低了有机发光器件的制作成本，且可以达成特殊的光学设计的高解析度的有机发光器件及AMOLED显示器。而且，通过在第一发光层1201和第二发光层1203之间设置缓冲层1202，可以减少激子猝灭，从而提高了有机发光器件的发光效率，延长了有机发光器件的使用寿命。

[0034] 在本发明的一些实施例中，参照图1和图2，当向有机发光器件1000施加的驱动电压高于预定电压时，有机发光器件1000发出第一颜色光；当向有机发光器件1000施加的驱动电压低于预定电压时，有机发光器件1000发出第二颜色光，第二颜色光与第一颜色光的颜色不同。例如，在图2的示例中，由于不同的驱动电压能够控制电荷的注入，因此，在不同的驱动电压下，透过缓冲层的载子(电子与空穴)可加以调节，来控制第一或第二发光层的发光(如图2中的实线和虚线所示)。有机发光器件1000可以在不同的驱动电压下发出不同颜色的光。由此，可以通过施加不同的驱动电压来控制有机发光器件1000发出的颜色，结构简单，操作方便。

[0035] 进一步地，参照图2，第一颜色光的颜色与第一发光层151发出的光的颜色相同，第二颜色光的颜色与第二发光层153发出的光的颜色相同。例如，在图2的示例中，当向双色可调变有机发光器件1000施加的驱动电压高于预定电压时，电子和空穴的结合区域在第一发光层1201，双色可调变有机发光器件1000发出第一颜色光。当向双色可调变有机发光器件1000施加的驱动电压由高到低逐渐下降至邻近上述预定电压时，电子和空穴的结合区域为第二发光层1203，双色可调变有机发光器件1000发出第二颜色光。由此，通过施加不同的驱

动电压可以控制双色可调变有机发光器件1000发出的光的颜色,使整个双色可调变有机发光器件1000可以实现复合发光,且结构简单。

[0036] 如图1所示,在本发明的一些可选实施例中,作为另一种实施例,或是缓冲层1202包括叠置的由富含空穴主体层的材料形成的富含空穴主体层12021和由富含电子主体层的材料形成的富含电子主体层12022,富含空穴主体层12021邻近第一发光层1201设置,富含电子主体层12022邻近第二发光层1201设置。

[0037] 当缓冲层1202为混合双极性材料主体层12023时,混合双极性材料主体层1523可以由包括富含空穴主体层的材料和富含电子主体层的混合双极性材料共蒸镀而成。混合双极性材料可以直接选用(但不限于)ADN、NPB、ADN与Alq3的混合材料、BPB与Alq3的混合材料中的一种或多种。需要说明的是,ADN为9,10-bis(2-naphthyl)anthracene的简称,中文名称为9,10-二-2-萘蒽,又名9,10-二(2-萘基)蒽,CAS登记号为122648-99-1,分子式是C<sub>34</sub>H<sub>22</sub>,分子量为430.5385。NPB为N,N'-diphenyl-N,N'-bis(1-naphthyl-(1,1'-biphenyl)-4,4'-diamine的简称,中文名称为N,N'-二苯基-N,N'-二(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺,CAS号为123847-85-8,分子量为588.75,分子式为C<sub>44</sub>H<sub>32</sub>N<sub>2</sub>。Alq3是tris-(8-hydroxyquinoline)aluminum的简称,中文名称为8-羟基喹啉和铝,CAS登记号为2085-33-8,分子式是C<sub>27</sub>H<sub>21</sub>AlN<sub>3</sub>O<sub>3</sub>,分子量为462.4555。由此,可以根据器件的发光特性选择不同的材料,使不同颜色的光可以选用不同的材料来达成。该实施例中形成的发光层(1201,1203)及缓冲层1202的厚度也可以依发光器件电性的需求来选择与制作。

[0038] 具体而言,富含空穴主体层的材料对空穴的传输较快,富含电子主体层的材料对电子传输较快,由此,通过设置包括富含空穴主体层的材料和富含电子主体层的材料组成形成的缓冲层,空穴和电子可以更加顺利且快速地穿过缓冲层而达到相应的结合区域。

[0039] 进一步地,可以通过调整富含空穴主体层和富含电子主体层的材料比例来控制缓冲层对空穴和电子的迁移率,从而控制空穴与电子的结合区域,使双色可调变有机发光器件1000的发出相应颜色的光。例如,富含空穴主体层的材料与富含电子主体层的材料的含量之比可以为 $\lambda$ ,其中 $\lambda$ 满足:1:9≤ $\lambda$ ≤9:1。具体而言,当 $\lambda$ =1:9时,富含空穴主体层的材料与富含电子主体层的材料含量之比为1:9,缓冲层对空穴的迁移率远小于对电子的迁移率,此时空穴与电子的结合区域在第一发光层1201,双色可调变有机发光器件1000发出第一颜色光,当 $\lambda$ 逐渐增大时,富含空穴主体层的材料与富含电子主体层的材料含量之比逐渐增大,缓冲层对空穴的迁移率逐渐增大,空穴与电子的结合区域朝向第二发光层1203移动,当 $\lambda$ 增大至9:1时,富含空穴主体层的材料与富含电子主体层的材料含量之比为9:1,缓冲层对空穴的迁移率远大于对电子的迁移率,此时空穴与电子的结合区域在第二发光层1203,有机发光器件1000发出第二颜色光。由此,通过将富含空穴主体层的材料与富含电子主体层的材料含量之比设置在1:9到9:1之间,使双色可调变有机发光器件1000能够发出不同颜色的光,在一个子画素的发光区域里可发出两个光点,提高了有机发光显示器件2000的分辨率。

[0040] 当缓冲层1202包括叠置的由富含空穴主体层的材料形成的富含空穴主体层12021和由富含电子主体层的材料形成的富含电子主体层12022时,富含空穴主体层12021邻近第一发光层1201设置,富含电子主体层12022邻近第二发光层1201设置。可选地(但不限于),富含空穴主体层1521的材料为三苯胺类,富含电子主体层1522的材料为咪唑类系列的核心

基料(英文名为imidazo-seriesbase material)或吡啶系列的核心基料(英文名为pyridine-seriesbase material)。由此,富含空穴主体层1521的材料具有较高的空穴迁移率,富含电子主体层1522的材料具有较高的电子迁移率,且富含空穴主体层1521和富含电子主体层1522的材料稳定性较高。

[0041] 在本发明的一些实施例中,如图3所示,第一发光层1201和第二发光层1203可在同一个子画素中。它可以经由同一精密金属掩膜板(Fine Metal Mask,FMM)的微开孔遮罩蒸镀制做而成。与传统单一子画素对应单一颜色的有机发光器件来比,本发明可在一样的子画素发光面积内经由双色发光器件的制作与独立驱动发出两个颜色的光,形成两个光点,从而增加画素的密度和显示器的分辨率。

[0042] 可选地,第一发光层1201为绿色材料发光层,第二发光层1203为红色材料发光层。例如,参照图2,实线可以代表在较低驱动电压(例如驱动电压小于3.5V)下电荷与空穴的结合区域,即第二发光层153,此时只有第二发光层1203发出红色光;虚线代表在较高驱动电压(例如驱动电压大于3.5V)下电荷与空穴的结合区域,即第一发光层1201,此时只有第一发光层1201发出绿色光。由此,有机发光器件1000既可以发出绿色的光,也可以发出红色的光,通过改变所对应的薄膜晶体管(TFT)的驱动电压就可以改变有机发光器件1000发出的光的颜色。

[0043] 当然,本发明不限于此,第一发光层1201还可以为红色材料发光层,第二发光层1203还可以为蓝色材料发光层,或第一发光层1201为红色材料发光层,第二发光层1203为黄色材料发光层,或第一发光层1201为黄色材料发光层,第二发光层1203为绿色材料发光层,第一发光层1201为黄色材料发光层,第二发光层1203为蓝色材料发光层,或第一发光层1201为绿色材料发光层,第二发光层1203为蓝色材料发光层。但不限于此。

[0044] 下面参照图3介绍根据本发明实施例的有机发光器件1000而作成的有机发光显示器的单一子画素2000。

[0045] 如图3所示,根据本发明实施例的有机发光器件2000从下到上依次设有基板1、第二缓冲层2、导通层3、第一绝缘层4、第二绝缘层5、闸极6、平坦层7、阳极8、画素定义层(PDL)9、空穴注入层10、空穴传输层11、发光层12、传输阻隔层13、电子传输层14、电子注入层15、阴极16。其中,导通层3、第一绝缘层4、第二绝缘层5及闸极6构成薄膜晶体管(TFT);通过闸极6控制导通层3的电流通断,以实现阳极8的供电。该有机发光显示子画素2000通过精密金属掩模板(FMM)的微开孔蒸镀而成。通过在精密金属掩模板的微开孔对一个子画素所对应的开孔中两个薄膜晶体管(TFT)区域同时进行有机发光层的蒸镀而成。有机发光显示器2000在使用时,每个薄膜晶体管(TFT)分别对发光层加不同的电压进行驱动来控制单一子画素发光区中,可独立控制发出两种不同的光,形成两个不同的光点。以此来实现用精度较低的掩膜板(Fine Metal Mask,精细金属掩模板的简称)来制作高解析度的有机发光显示器(AMOLED)。

[0046] 本实施例中的画素定义层(PDL)9呈正梯形,但是为了防止超高解析度中可能出现相邻的PDL间的子画素间的可能发光层的导通造成的漏电导致的漏光混色的问题,也可以将画素定义层(PDL)9与水平方面形成的斜角(taper angle $\theta$ )做成更陡的斜角,甚至作成T型,来增加相临不同PDL区间的发光器件层的阻抗,甚至断开不同PDL间的发光器件层,以降低可能的导通漏电而导致的发光混色的可能。即画素定义层(PDL)7与水平方向形成的斜角

的角度范围为20度到120度,或所述画素定义层(PDL)也可制作成T型。

[0047] 根据本发明第二方面实施例的显示设备,包括根据本发明上述第一方面实施例的有机发光器件1000。

[0048] 可选地,有机发光显示设备可以为可穿戴显示设备中的微型显示,例如虚拟现实(Virtual Reality,缩写为VR),虚拟现实技术囊括计算机、电子信息、仿真技术于一体,其基本实现方式是计算机模拟虚拟环境从而给人以环境沉浸感)、增强现实(Augmented Reality,缩写为AR),是一种将虚拟信息与真实世界巧妙融合的技术,广泛运用了多媒体、三维建模、实时跟踪及注册、智能交互、传感等多种技术手段,将计算机生成的文字、图像、三维模型、音乐、视频等虚拟信息模拟仿真后,应用到真实世界中,两种信息互为补充,从而实现对真实世界的“增强”)及介于两者之间的混合现实(Mixed Reality,缩写为MR)和电子皮肤等。当然,本发明不限于此,显示设备还可以为电视、移动电话、智能手机、电子书和电子报纸、便携式电脑、可折叠或可卷曲的有机发光二极体(AMOLED)显示设备和新型AMOLED显示(例如车载显示)等。

[0049] 根据本发明实施例的显示设备,通过采用上述的有机发光器件1000,降低了显示设备的成本,且提高了显示设备的分辨率,并使显示设备的性能更加优异。

[0050] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0051] 在本发明的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0052] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。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例或示例。

[0053] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

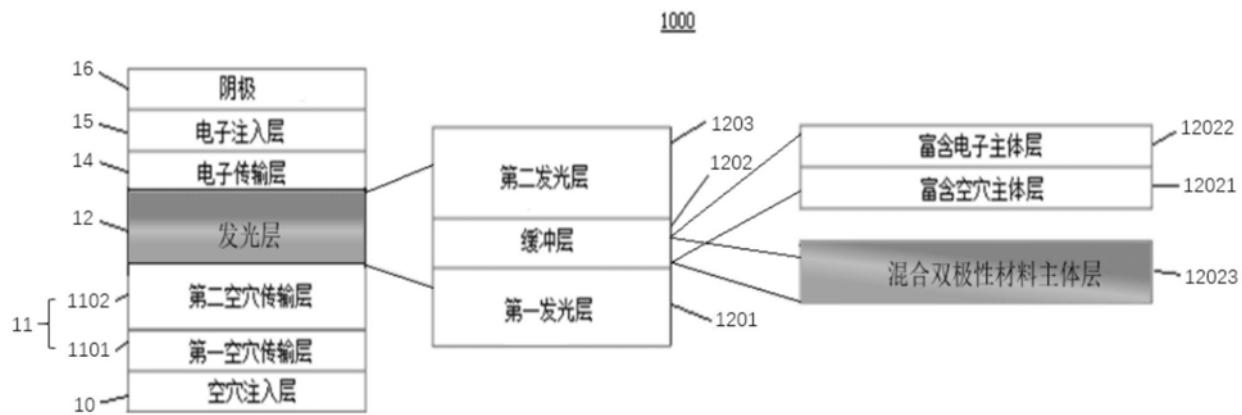
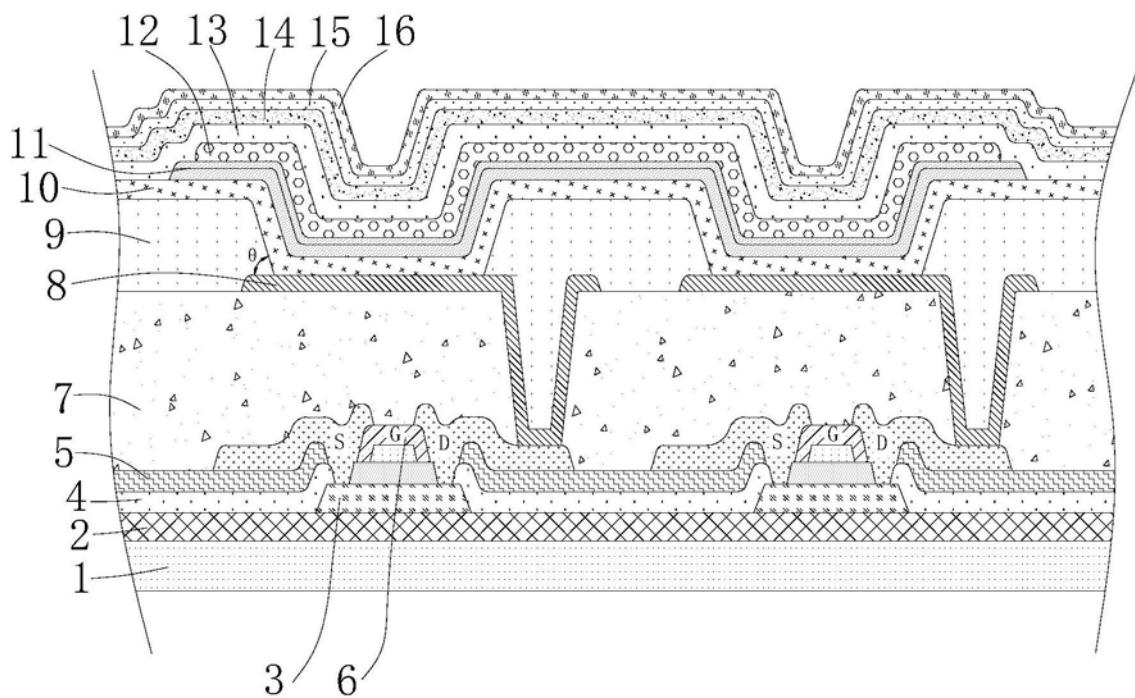


图1

12

图2

2000

专利名称(译)	具有可调变发光颜色的有机发光器件和显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN110890473A</a>	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201911095946.X	申请日	2019-11-11
[标]发明人	陈鼎国 徐湘伦		
发明人	陈鼎国 徐湘伦		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5044		
代理人(译)	卢春燕		
优先权	62/758704 2018-11-12 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本发明公开了一种具有可调变发光颜色的有机发光器件和具有其的显示设备，所述具有可调变发光颜色的有机发光器件从下至上依次包括：空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层、阴极，所述发光层包括第一发光层、第二发光层、以及设在所述第一发光层和所述第二发光层之间的缓冲层，所述第一发光层邻近所述空穴传输层设置，所述第二发光层邻近所述电子传输层设置，所述第一发光层和所述第二发光层分别由发出不同颜色光的材料制成。根据本发明的具有可调变发光颜色的有机发光器件，有机发光器件可以在不同的驱动电压下发出不同颜色的光，减少了金属掩膜板的使用量，并可达成高解析度的有机发光器件及有机发光二极体显示器。

