



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107425127 A

(43)申请公布日 2017.12.01

(21)申请号 201710328472.3

(22)申请日 2017.05.11

(71)申请人 安徽熙泰智能科技有限公司

地址 241000 安徽省芜湖市三山区芜湖长
江大桥综合经济开发区高安街道经四
路1号办公楼五楼

(72)发明人 晋芳铭 赵铮涛 李文连 任清江
王仕伟

(74)专利代理机构 合肥鼎途知识产权代理事务
所(普通合伙) 34122

代理人 王学勇 李兵

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

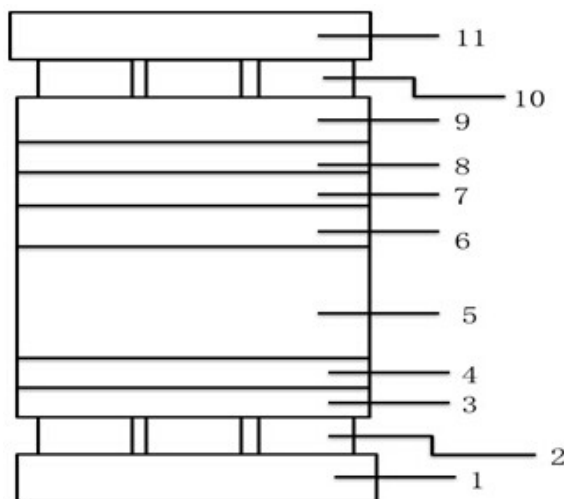
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种硅基全彩OLED微显示器件及其制备方法

(57)摘要

本发明公开的一种硅基全彩OLED微显示器件,包括:硅基板、OLED微显示器、密封层和玻璃盖板,所述OLED微显示器形成在所述硅基板上,所述OLED微显示器包括发光层,所述发光层由蓝光发光层和橙光发光层构成;所述密封层覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板盖设在密封层上,所述玻璃盖板与密封层之间设有RGB彩色滤光片。本发明提出的OLED微显示器件,采用TADF型蓝光与橙光叠加顶发射白光OLED结构,避免了叠层结构,器件结构简单,与传统的基于磷光或者荧光OLED微显示器件相比,启亮电压和高电流密度下亮度衰减(roll-off)明显降低,发光效率明显提高,材料成本亦大幅降低。



1. 一种硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,包括:硅基板、OLED微显示器、密封层和玻璃盖板,所述OLED微显示器形成在所述硅基板上,所述OLED微显示器包括发光层,所述发光层由蓝光发光层和橙光发光层构成;所述密封层覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板盖设在密封层上,所述玻璃盖板与密封层之间设有RGB彩色滤光片。

2. 根据权利要求1所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,所述密封层选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN 、 SiO_2 中的任意一种或者组合,所述密封层厚度在10~2000nm。

3. 根据权利要求1所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,所述OLED微显示器件采用顶发射的方式,其包括阳极层,有机功能层和阴极层。

4. 根据权利要求3所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,所述阳极层采用蒸镀或者溅射的方式形成,采用的材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu等中的一种或任意几种,所述阳极层的厚度在20~200nm,表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ 。

5. 根据权利要求3所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,所述阴极层为半透明结构,采用的材料选自Al、Ag、Mg/Ag、Ca/Mg中的任意一种,所述阴极层的厚度在5~20nm。

6. 根据权利要求3所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,有机功能层包括空穴注入层,空穴传输层,发光层、电子传输层和电子注入层,采用热蒸发的方式在阳极层上依次沉积制备,所述空穴注入层的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在5~30nm;电子传输层选自TPBI、 Alq_3 、Ba1q、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、 $\text{Li}:\text{Alq}_3$ 中的任意一种,厚度在0.25~5nm。

7. 根据权利要求1所述的硅基全彩OLED微显示器件,其特征在于,所述发光层的蓝色发光层和橙色发光层均由一种主体材料和一种客体材料制成,所述主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.5eV,所述客体材料选自具备小的单重态-三重态能级间隔的TADF发光材料。

8. 一种制备如权利要求1~7所述的微显示器件的方法,其特征在于,包括以下步骤:

a、在硅基板上蒸镀或者溅射阳极层,阳极层材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu等中的一种或任意几种,阳极层的厚度为20~200nm;使用CMP技术对阳极层进行处理,提高阳极层的平整度,使之表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$;

b、在阳极层上依次蒸镀空穴注入层和空穴传输层,所述空穴注入层的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在5~30nm;

c、所述在空穴传输层上制备两层发光层,一层为蓝光发光层,另一层为橙光发光层,所述发光层由一种主体材料和一种客体掺杂材料构成,其中,主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.eV,客体材料为具备小的单重态-三重态能级间隔的发光材料;主体材料选自CBP、3TPAPFP、mCP、DPEPO中任意一种,蓝光掺杂材料选自4CzIPN、DMAC-DPS,橙光掺杂材料选自PPZ-DPS、PPZ-DPO中任意一种,上述掺杂材料的掺杂比例在0.5%~10%,厚度在10~30nm;

d、在所述发光层上依次蒸镀电子传输层、电子注入层和阴极层,其中电子传输层材料选自TPBI、 Alq_3 、Ba1q、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、 $\text{Li}:\text{Alq}_3$ 中的任意一种,厚度在0.25~5nm;所述阴极层为半透明结构,所述阴极层材料选自Al、Ag、Mg:Ag、Ca/Mg中的任意一种,厚度在5~20nm;

e、采用原子层沉积、旋转涂覆或者热蒸发等方法制备密封层,所述密封层材料选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN 、 SiO_2 中的任意一种或者组合,厚度为10~2000nm;

f、贴玻璃盖片,玻璃盖板上预制RGB彩色滤光片,使用CCD监测像素对准,精度要求为1 μm 。

一种硅基全彩OLED微显示器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示器件领域,尤其涉及一种硅基全彩OLED微显示器件以及制备方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件 (OLED) 同时具备全固态、自发光、响应速度快、视角广泛、工作温度范围广等一系列优点,受到越来越多的学界和产业界的关注。经过多年不断的积极探索,器件的结构和工艺的以及相关材料的进一步优化,有机电致发光已经取得了长足进步,目前已经实现了产业化。根据有关研究机构的预测,OLED面板2020年产值将超过600亿美元。微型OLED显示器指的是显示尺寸在1英寸之下,基于硅基CMOS驱动的有机发光器件,像素高达 800×600 以上,特别适合应用于头盔显示器、立体显示镜以及眼睛式显示器等,具有广阔的市场和军事价值。

[0003] 目前成熟的标准CMOS电路一般都是工作在5V以下,要将OLED和 CMOS驱动电路相结合,必须降低OLED的工作电压。因此,改善OLED 的性能,使之适应常规的低压(<5V) CMOS驱动电路的工作要求,就要求 OLED在低驱动电压下就要产生足够高的亮度,在减小整机功耗的同时又要保证有高的发光效率。

[0004] 目前硅基全彩OLED微显示器件采用传统的荧光材料或者磷光材料制作OLED的发光层。由于荧光材料只利用单重态发光,效率较低。磷光材料由于可以同时利用其单重态和三重态的发光,可实现100%的内量子效率。但是磷光器件一方面在高电流密度下效率衰减严重,另一方面磷光材料需要使用重金属铂和铱,材料价格昂贵,并不能很好的解决用于微显示的 OLED器件对于低成本、低电压、高效率的要求。开发基于新的微显示用 OLED器件结构十分迫切。基于反向系间窜越(RISC)的热活化延迟荧光 (TADF) 材料可以克服荧光材料效率低下和磷光材料价格昂贵的缺点。当激发态的单三重态能量间距小到室温kT时,三重态可以通过RISC转向单重态激发态而发出延迟荧光。TADF材料的优点是成本低廉,并且其量子效率理论上限为100%。同时,由于电荷只需分别注入到给体材料的HOMO 能级和受体材料的LUMO能级,TADF器件的启亮电压很低,可以实现微显示对降低成本、提高效率的要求。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术的不足,提供一种硅基全彩OLED微显示器件以及制备方法。

[0006] 本发明通过以下技术手段实现解决上述技术问题的:

[0007] 一种硅基全彩OLED微显示器件,包括:硅基板、OLED微显示器、密封层和玻璃盖板,所述OLED微显示器形成在所述硅基板上,所述OLED 微显示器包括发光层,所述发光层由蓝光发光层和橙光发光层构成;所述密封层覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板盖设在密封层上,所述玻璃盖板与密封层之间设有RGB彩色滤光片。

[0008] 进一步地,所述密封层选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、SiN、 SiO_2 中的任意一种或者组合,所述密

封层厚度在10~2000nm。

[0009] 进一步地,所述OLED微显示器件采用顶发射的方式,其包括阳极层,有机功能层和阴极层。

[0010] 进一步地,所述阳极层采用蒸镀或者溅射的方式形成,采用的材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu中的一种或任意几种,所述阳极层的厚度在20~200nm,表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ 。

[0011] 进一步地,所述阴极层为半透明结构,采用的材料选自Al、Ag、Mg/Ag、Ca/Mg中的任意一种,所述阴极层的厚度在5~20nm。

[0012] 进一步地,有机功能层包括空穴注入层,空穴传输层,发光层、电子传输层和电子注入层,采用热蒸发的方式在阳极层上依次沉积制备,所述空穴注入层的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在5~30nm;电子传输层选自TPBI、 Alq_3 、Balq、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、Li: Alq_3 中的任意一种,厚度在0.25~5nm。

[0013] 进一步地,所述发光层的蓝色发光层和橙色发光层均由一种主体材料和一种客体材料制成,所述主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.5eV,所述客体材料选自具备小的单重态-三重态能级间隔的TADF发光材料。

[0014] 本发明还提出了一种硅基全彩OLED微显示器件的制备方法,包括以下步骤:

[0015] a、在硅基板上蒸镀或者溅射阳极层,阳极层材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu中的一种或任意几种,阳极层的厚度为20~200nm;使用CMP技术对阳极层进行处理,提高阳极层的平整度,使之表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$;

[0016] b、在阳极层上依次蒸镀空穴注入层和空穴传输层,所述空穴注入层的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在5~30nm;

[0017] c、所述在空穴传输层上制备两层发光层,一层为蓝光发光层,另一层为橙光发光层,所述发光层由一种主体材料和一种客体掺杂材料构成,其中,主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3eV,客体材料为具备小的单重态-三重态能级间隔的发光材料;主体材料选自CBP、3TPAPFP、mCP、DPEPO中任意一种,蓝光掺杂材料选自4CzIPN、DMAC-DPS,橙光掺杂材料选自PPZ-DPS、PPZ-DPO中任意一种,上述掺杂材料的掺杂比例在0.5%~10%,厚度在10~30nm;

[0018] d、在所述发光层上依次蒸镀电子传输层、电子注入层和阴极层,其中电子传输层材料选自TPBI、 Alq_3 、Balq、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、Li: Alq_3 中的任意一种,厚度在0.25~5nm;所述阴极层为半透明结构,所述阴极层材料选自Al、Ag、Mg:Ag、Ca/Mg中的任意一种,厚度在5~20nm;

[0019] e、采用原子层沉积或旋转涂覆或热蒸发的方法制备密封层,所述密封层材料选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、SiN、 SiO_2 中的任意一种或者组合,厚度为10~2000nm;

[0020] f、贴玻璃盖片,玻璃盖板上预制RGB彩色滤光片,使用CCD监测像素对准,精度要求为1 μm 。

[0021] 本发明与现有技术相比较,本发明的实施效果如下:

[0022] 本发明提出的OLED微显示器件结构的制备工艺简单、成本低廉,制备出来的OLED微显示器件结构,采用TADF型蓝光与橙光叠加顶发射白光OLED结构,避免了叠层结构,器件结构简单,与传统的基于磷光或者荧光OLED微显示器件相比,启亮电压和高电流密度下亮度衰减(roll-off)明显降低,发光效率明显提高,材料成本亦大幅降低。

附图说明

[0023] 图1是本发明提出的一种硅基全彩OLED微显示器件的结构示意图。

[0024] 图2是本发明中发光层的结构示意图。

具体实施方式

[0025] 下面将结合具体的实施例来说明本发明的内容。

[0026] 参照图1,图1是本发明提出的一种硅基全彩OLED微显示器件的结构示意图。

[0027] 如图1~2所示,本发明提出的一种硅基全彩OLED微显示器件,一种硅基全彩OLED微显示器件,包括:硅基板1、OLED微显示器、密封层9 和玻璃盖板11,所述OLED微显示器形成在所述硅基板1上,所述OLED 微显示器包括发光层5,所述发光层5由蓝光发光层12和橙光发光层13构成;所述密封层9覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板11盖设在密封层9上,所述玻璃盖板11与密封层9之间设有RGB彩色滤光片10。

[0028] 进一步地,所述密封层9选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、 SiN 、 SiO_2 中的任意一种或者组合,所述密封层9厚度在10~2000nm。

[0029] 进一步地,所述OLED微显示器件采用顶发射的方式,其包括阳极层2,有机功能层和阴极层8。

[0030] 进一步地,所述阳极层2采用蒸镀或者溅射的方式形成,采用的材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu等中的一种或任意几种,所述阳极层 2的厚度在20~200nm,表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ 。

[0031] 进一步地,所述阴极层8为半透明结构,采用的材料选自Al、Ag、Mg/Ag、Ca/Mg中的任意一种,所述阴极层8的厚度在5~20nm。

[0032] 进一步地,有机功能层包括空穴注入层3,空穴传输层4,发光层5、电子传输层6和电子注入层7,采用热蒸发的方式在阳极2层上依次沉积制备,所述空穴注入层3的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层4选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在 5~30nm;电子传输层6选自TPBI、 Alq_3 、 BaIq 、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层7材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、 $\text{Li}:\text{Alq}_3$ 中的任意一种,厚度在0.25~5nm。

[0033] 进一步地,所述发光层5的蓝色发光层12和橙色发光层13均由一种主体材料和一种客体材料制成,所述主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.5eV,所述客体材料选自具备小的单重态-三重态能级间隔的TADF 发光材料。

[0034] 本发明还提出了一种硅基全彩OLED微显示器件的制备方法,包括以下步骤:

[0035] a、在硅基板1上蒸镀或者溅射阳极层2,阳极层2材料选自Al、Au、Ag、Cr、Mo、Pt、Cu等中的一种或任意几种,阳极层2的厚度为20~200nm;使用CMP技术对阳极层进行处理,提高阳极层2的平整度,使之表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$;

[0036] b、在阳极层2上依次蒸镀空穴注入层3和空穴传输层4,所述空穴注入层3的材料选自 MoO_3 、 WO_3 、 V_2O_5 、HATCN、1-TNATA、2-TNATA、m-MTDATA、TCNQ、 F_4TCNQ 中的任意一种,厚度在2~30nm;所述空穴传输层4选自NPB、TPD、p-TPD、TCTA中的任意一种,厚度在5~30nm;

[0037] c、所述在空穴传输层4上制备两层发光层,一层为蓝光发光层12,另一层为橙光发光层13,所述发光层5由一种主体材料和一种客体掺杂材料构成,其中,主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3eV,客体材料为具备小的单重态-三重态能级间隔的发光材料;主体材料选自CBP、3TPAPFP、mCP、DPEPO中任意一种,蓝光掺杂材料选自4CzIPN、DMAC-DPS,橙光掺杂材料选自PPZ-DPS、PPZ-DPO中任意一种,上述掺杂材料的掺杂比例在0.5%~10%,厚度在10~30nm;

[0038] d、在所述发光层5上依次蒸镀电子传输层6、电子注入层7和阴极层8,其中电子传输层6材料选自TPBI、 Alq_3 、Balq、Bphen、BCP、PBD中的任意一种,厚度在10~50nm;所述电子注入层7材料选自LiF、Li_q、 Li_2O 、Li: Alq_3 中的任意一种,厚度在0.25~5nm;所述阴极层8为半透明结构,所述阴极层8材料选自Al、Ag、Mg:Ag、Ca/Mg中的任意一种,厚度在5~20nm;

[0039] e、采用原子层沉积或旋转涂覆或热蒸发的方法制备密封层9,所述密封层材料9选自 Al_2O_3 、 TiO_2 、SiN、 SiO_2 中的任意一种或者组合,厚度为10~2000nm;

[0040] f、贴玻璃盖片11,玻璃盖板11上预制RGB彩色滤光片10,使用CCD监测像素对准,精度要求为1 μm 。

[0041] 实施例1

[0042] 本实施例中的硅基全彩OLED微显示器件,包括:硅基板1、OLED微显示器、密封层9和玻璃盖板11,所述OLED微显示器形成在所述硅基板1上,所述密封层9覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板11盖设在密封层9上,所述玻璃盖板11与密封层9之间设有RGB彩色滤光片10。

[0043] 所述密封层9材料选自 Al_2O_3 ,所述密封层9厚度在100nm。

[0044] 所述OLED微显示器件采用顶发射的方式,所述OLED微显示器包括阳极层2,有机功能层和阴极层8。

[0045] 所述阳极层2采用蒸镀或者溅射的方式形成,采用的材料选自Cu,厚度在50nm,表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ 。

[0046] 所述阴极层8为半透明结构,采用的材料选自Al,厚度在15nm。

[0047] 所述有机功能层包括空穴注入层3,空穴传输层4,发光层5、电子传输层6和电子注入层7,采用热蒸发的方式在阳极层2上依次沉积制备,所述空穴注入层3的材料选自 WO_3 ,厚度在15nm;所述空穴传输层4选自TCTA,厚度在20nm;电子传输层6选自TPBI,厚度在10nm;所述电子注入层7材料选自LiF,厚度在5nm。

[0048] 所述发光层5由蓝光发光层12和橙光发光层13构成,所述蓝色发光层12和橙色发光层13均由一种主体材料和一种客体材料制成,所述主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.5eV,所述客体材料选自具备小的单重态-三重态能级间隔的TADF发光材料。

[0049] 上述OLED微显示器件采用以下方法制备:

[0050] 在硅基板1上蒸镀或者溅射阳极层2,阳极层2材料选自Cu,厚度为20~200nm,使用CMP技术对阳极层2进行处理,提高阳极层2的平整度,使之表面均方根粗糙度 $\leq 5\text{nm}$ 。在阳极层2上依次蒸镀空穴注入层3、空穴传输层4。所述空穴注入层3的材料选自 WO_3 ,厚度在

15nm。所述空穴传输层4选自TCTA,厚度在20nm。所述在空穴传输层4上制备蓝光发光层12和橙光发光层13,所述发光层5由一种主体材料和一种客体掺杂材料构成,其中,主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.eV,客体材料为具备小的单重态-三重态能级间隔的发光材料;主体材料选自CBP,橙光掺杂材料选自PPZ-DPS、,上述掺杂材料的掺杂比例在0.5%~10%,厚度在 10~30nm。在所述发光层5上依次蒸镀电子传输层6、电子注入层7和阴极层8,其中电子传输层6材料选自TPBI,厚度在10nm;所述电子注入层7 材料选自LiF,厚度在5nm;所述阴极层8为半透明结构,所述阴极层8材料选自Al,厚度在20nm。采用原子层沉积、旋转涂覆或者热蒸发等方法制备密封层9,所述密封层9材料选自Al₂O₃,厚度为100nm。贴玻璃盖片11,玻璃盖板11上预制RGB彩色滤光片10,使用CCD监测像素对准,精度要求为1μm。

[0051] 实施例2

[0052] 本实施例中的硅基全彩OLED微显示器件,包括:硅基板1、OLED微显示器、密封层9和玻璃盖板11,所述OLED微显示器形成在所述硅基板 1上,所述密封层9覆盖在所述OLED微显示器上,所述玻璃盖板11盖设在密封层9上,所述玻璃盖板11与密封层9之间设有RGB彩色滤光片10。

[0053] 所述密封层9材料选自TiO₂,所述密封层9厚度在200nm。

[0054] 所述OLED微显示器件采用顶发射的方式,所述OLED微显示器包括阳极层2,有机功能层和阴极层8。

[0055] 所述阳极层2采用蒸镀或者溅射的方式形成,采用的材料选自MoO₃,厚度在20nm,表面均方根粗糙度≤5nm。

[0056] 所述阴极层9为半透明结构,采用的材料选自Al,厚度在15nm。

[0057] 所述有机功能层包括空穴注入层3,空穴传输层4,发光层5、电子传输层6和电子注入层7,采用热蒸发的方式在阳极层上依次沉积制备,所述空穴注入层3的材料选自WoO₃,厚度在15nm;所述空穴传输层4选自 TCTA,厚度在20nm;电子传输层6选自TPBI,厚度在10nm;所述电子注入层7材料选自LiF,厚度在5nm。

[0058] 所述发光层5由蓝光发光层12和橙光发光层13构成,所述蓝色发光层12和橙色发光层13均由一种主体材料和一种客体材料制成,所述主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.5eV,所述客体材料选自具备小的单重态-三重态能级间隔的TADF发光材料。

[0059] 上述OLED微显示器件采用以下方法制备:

[0060] 在硅基板1上蒸镀或者溅射阳极层2,阳极层2材料选自MoO₃,厚度为20nm,使用CMP技术对阳极层2进行处理,提高阳极层2的平整度,使之表面均方根粗糙度≤5nm。在阳极层2上依次蒸镀空穴注入层3、空穴传输层4。所述空穴注入层3的材料选自WoO₃,厚度在15nm。所述空穴传输层4选自TCTA,厚度在20nm。所述在空穴传输层4上制备蓝光发光层12和橙光发光层13,所述发光层5由一种主体材料和一种客体掺杂材料构成,其中,主体材料的HOMO与LUMO能级差大于3.eV,客体材料为具备小的单重态-三重态能级间隔的发光材料;主体材料选自CBP,橙光掺杂材料选自PPZ-DPS、,上述掺杂材料的掺杂比例在10%,厚度在20nm。在所述发光层5上依次蒸镀电子传输层6、电子注入层7和阴极层8,其中电子传输层6材料选自TPBI,厚度在10nm;所述电子注入层7材料选自 LiF,厚度在5nm;所述阴极层8为半透明结构,所述阴极层8材料选自 Ag,厚度在7nm。采用原子层沉积、旋转涂覆或者热蒸发等方法制备密封层9,所述密封层9材料选自SiO₂,厚度为200nm。贴玻璃盖片11,玻璃盖板11上预制

RGB彩色滤光片10,使用CCD监测像素对准,精度要求为 $1\mu\text{m}$ 。

[0061] 本发明提出的OLED微显示器件结构的制备方法工艺简单、成本低廉,制备出来的OLED微显示器件结构,采用TADF型蓝光与橙光叠加顶发射白光OLED结构,避免了叠层结构,器件结构简单,与传统的基于磷光或者荧光OLED微显示器件相比,启亮电压和高电流密度下亮度衰减(roll-off)明显降低,发光效率明显提高,材料成本亦大幅降低。

[0062] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

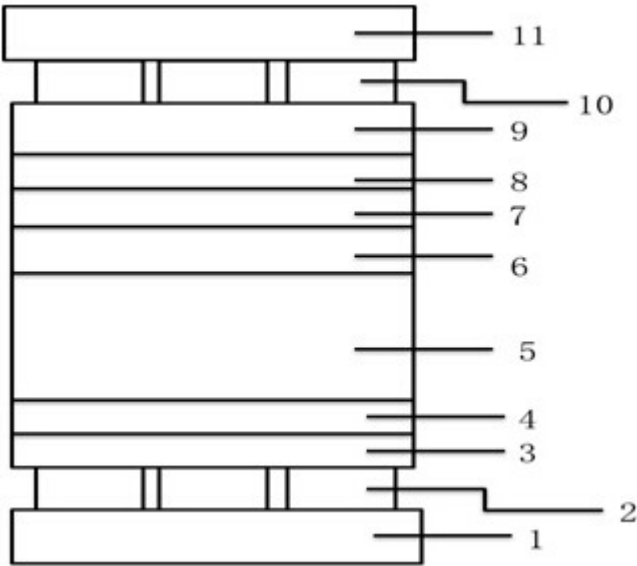


图1



图2

专利名称(译)	一种硅基全彩OLED微显示器件及其制备方法		
公开(公告)号	CN107425127A	公开(公告)日	2017-12-01
申请号	CN2017110328472.3	申请日	2017-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	安徽熙泰智能科技有限公司		
[标]发明人	晋芳铭 赵铮涛 李文连 任清江 王仕伟		
发明人	晋芳铭 赵铮涛 李文连 任清江 王仕伟		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/504 H01L51/5004 H01L51/5024 H01L51/56 H01L2251/5315		
代理人(译)	王学勇 李兵		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开的一种硅基全彩OLED微显示器件，包括：硅基板、OLED微显示器、密封层和玻璃盖板，所述OLED微显示器形成在所述硅基板上，所述OLED微显示器包括发光层，所述发光层由蓝光发光层和橙光发光层构成；所述密封层覆盖在所述OLED微显示器上，所述玻璃盖板盖设在密封层上，所述玻璃盖板与密封层之间设有RGB彩色滤光片。本发明提出的OLED微显示器件，采用TADF型蓝光与橙光叠加顶发射白光OLED结构，避免了叠层结构，器件结构简单，与传统的基于磷光或者荧光OLED微显示器件相比，启亮电压和高电流密度下亮度衰减(roll-off)明显降低，发光效率明显提高，材料成本亦大幅降低。

