



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107359179 A

(43)申请公布日 2017. 11. 17

(21)申请号 201710551176.X

(22)申请日 2017.07.07

(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 任清江 赵铮涛 李文连 晋芳铭
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

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页

(54)发明名称

一种OLED微显示器件的制作方法

(57)摘要

本发明涉及一种OLED微显示器件的制作方法,在OLED微显示器件的制作过程中,聚合物电致发光(PLED)通过旋涂法或喷墨打印法的方式来制备,制作工艺显著简化,工作效率显著提高,制作成本降低了17~30%,启动电压偏低了32~39%。

1. 一种OLED微显示器件的制作方法,其特征在于包括以下步骤,

步骤一、在含CMOS驱动电路硅基衬底完成表面清洗后,旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的阳极电极图形,在阳极图形以外的区域覆盖有光刻胶;

步骤二、在图形化的光刻胶上,使用电子束蒸发等金属沉积的方法,连续沉积制备金属Ti层,TiN层,Al层,Ti层,TiN层,将光刻胶上方的金属进行剥离;

步骤三、将进行金属剥离后的晶圆使用有机溶剂对光刻胶进行剥离去胶形成金属图形化阳极;

步骤四、在步骤三制作完成之后,使用化学汽相沉积法沉积一层SiO₂层,所述SiO₂层厚度同金属电极层厚度相同,所述SiO₂层将金属阳极之间的间隙填充形成中间隔离层;

步骤五、在步骤四制作完成之后,再旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的隔离柱区域的图形,在隔离柱区域覆盖有光刻胶;

步骤六、将完成步骤五之后的晶圆浸泡在缓冲氧化物蚀刻液对SiO₂层进行蚀刻,将没有光刻胶保护的隔离柱区域以外区域的SiO₂进行去除,从而留下隔离柱区域的SiO₂,完成隔离柱的制作;

步骤七、采用旋涂法或喷墨打印法来制备有机功能层;

步骤八、对完成有机功能层制备的基片进行薄膜封装制成薄膜封装层,再将已制作好的含有R、G、B彩色过滤层的玻璃盖板进行盖合即完成OLED微显示器件的制作。

2. 根据权利要求1所述的一种OLED微显示器件的制作方法,其特征在于,所述旋涂法制备有机功能层的具体步骤为:

步骤一、旋涂一层聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸作为空穴注入层,旋涂时加0.25μm的水性过滤头对聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸进行过滤,采用1500rps的转速旋涂50秒,得到一层35nm的均匀透明薄膜;

步骤二、空穴注入层旋涂完成后,将基片放入鼓风干燥箱中在75~85℃下退火20分钟后转移到水氧含量小于1ppm的氮气手套箱;

步骤三、将溶解充分的发光层混合溶液以3000rps的转速旋涂于上述退完火的基片之上,时间设置30秒;成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤四、将经过步骤三处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤五、然后将经过步骤五处理的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤六、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

3. 根据权利要求1所述的一种OLED微显示器件的制作方法,其特征在于,所述喷墨打印法制备有机功能层的步骤为:

步骤一、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤二、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利

用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,利用蓝色发光溶液为梯形聚合物m-LPPP和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到蓝色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤三、将经过步骤二处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤四、然后经过步骤三的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤五、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

4. 根据权利要求1所述的一种OLED微显示器件的制作方法,其特征在于,所述喷墨打印法制备有机功能层的步骤为:

步骤一、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤二、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤三、在真空蒸镀腔室中,真空度小于 3×10^{-4} Pa时蒸镀蓝色发光层薄膜;

步骤四、将经过步骤三处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤五、然后经过步骤四的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤六、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

5. 根据权利要求1所述的一种OLED微显示器件的制作方法,其特征在于:所述TiN层的厚度为3nm~25nm,所述Ti层的厚度为3nm~25nm,所述Al层的厚度为200nm~800nm。

一种OLED微显示器件的制作方法

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及有机电致发光器件技术领域,尤其涉及一种OLED微显示器件的制作方法。

背景技术

[0003] 有机电致发光显示(Organic Light Emitting Display,OLED)由于其自发光、宽视角和响应速度快等优点而被誉为继阴极射线管和液晶显示之后的第三代显示技术。在众多OLED显示器产品中,微型显示器近年来开始发展,可应用于头戴式视频播放器、头戴式家庭影院、头戴式虚拟现实模拟器、头戴式游戏机、飞行员头盔系统、单兵作战系统、头戴医用诊断系统等。OLED 微显示器的性能优于目前常见的硅基液晶(Lcos)微显示器,其主要优势有:响应速度极快($<1\mu\text{s}$),低温特性优秀(工作温度范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+85^{\circ}\text{C}$),功耗低,机械性能好,抗震性强,适用于军用或高端应用场合。

[0004] 虽然现有的有机小分子OLED已经得到了一定的应用。但是仍然存在制造设备昂贵,制备工艺复杂等缺陷,从而限制了其更为广泛的应用。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术存在的不足,提供了一种OLED微显示器件的制作方法,具体技术方案如下:

一种OLED微显示器件的制作方法,包括以下步骤:

步骤一、在含CMOS驱动电路硅基衬底完成表面清洗后,旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的阳极电极图形,在阳极图形以外的区域覆盖有光刻胶;

步骤二、在图形化的光刻胶上,使用电子束蒸发等金属沉积的方法,连续沉积制备金属Ti层,TiN层,Al层,Ti层,TiN层,将光刻胶上方的金属进行剥离;

步骤三、将进行金属剥离后的晶圆使用有机溶剂对光刻胶进行剥离去胶形成金属图形化阳极;

步骤四、在步骤三制作完成之后,使用化学汽相沉积法沉积一层 SiO_2 层,所述 SiO_2 层厚度同金属电极层厚度相同,所述 SiO_2 层将金属阳极之间的间隙填充形成中间隔离层;

步骤五、在步骤四制作完成之后,再旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的隔离柱区域的图形,在隔离柱区域覆盖有光刻胶;

步骤六、将完成步骤五之后的晶圆浸泡在缓冲氧化物蚀刻液对 SiO_2 层进行蚀刻,将没有光刻胶保护的隔离柱区域以外区域的 SiO_2 进行去除,从而留下隔离柱区域的 SiO_2 ,完成隔离柱的制作;

步骤七、采用旋涂法或喷墨打印法来制备有机功能层;

步骤八、对完成有机功能层制备的基片进行薄膜封装制成薄膜封装层,再将已制作好

的含有R、G、B彩色过滤层的玻璃盖板进行盖合即完成OLED微显示器件的制作。

[0006] 作为上述技术方案的改进,所述旋涂法制备有机功能层的具体步骤为:

步骤一、旋涂一层聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸作为空穴注入层,旋涂时加0.25 μ m的水性过滤头对聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸进行过滤,采用1500rps的转速旋涂50秒,得到一层35nm的均匀透明薄膜;

步骤二、空穴注入层旋涂完成后,将基片放入鼓风干燥箱中在75~85℃下退火20分钟后转移到水氧含量小于1ppm的氮气手套箱;

步骤三、将溶解充分的发光层混合溶液以3000rps的转速旋涂于上述退完火的基片之上,时间设置30秒;成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤四、将经过步骤三处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤五、然后将经过步骤五处理的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤六、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

[0007] 作为上述技术方案的改进,所述喷墨打印法制备有机功能层的步骤为:

步骤一、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤二、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,利用蓝色发光溶液为梯形聚合物m-LPPP和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到蓝色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤三、将经过步骤二处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤四、然后经过步骤三的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤五、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

[0008] 作为上述技术方案的改进,所述喷墨打印法制备有机功能层的步骤为:

步骤一、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤二、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤三、在真空蒸镀腔室中,真空度小于 3×10^{-4} Pa时蒸镀蓝色发光层薄膜;

步骤四、将经过步骤三处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以 $2 \sim 3 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层35nm厚的TPBI作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至 60°C 以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤五、然后经过步骤四的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以 $2 \sim 3 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以 $3 \sim 4 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以 $10 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤六、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

[0009] 作为上述技术方案的改进,所述TiN层的厚度为3nm~25nm,所述Ti层的厚度为3nm~25nm,所述Al层的厚度为200nm~800nm。

[0010] 本发明的有益效果:在OLED微显示器件的制作过程中,聚合物电致发光(PLED)通过旋涂法或喷墨打印法的方式来制备,制作工艺显著简化,工作效率显著提高,制作成本降低了17~30%,启动电压偏低了32~39%。

具体实施方式

[0011] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0012] 实施例1

步骤一、在含CMOS驱动电路硅基衬底完成表面清洗后,旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的阳极电极图形,在阳极图形以外的区域覆盖有光刻胶;

步骤二、在图形化的光刻胶上,使用电子束蒸发等金属沉积的方法,连续沉积制备金属Ti层,TiN层,Al层,Ti层,TiN层,将光刻胶上方的金属进行剥离;所述TiN层的厚度为3nm~25nm,所述Ti层的厚度为3nm~25nm,所述Al层的厚度为200nm~800nm;

步骤三、将进行金属剥离后的晶圆使用有机溶剂对光刻胶进行剥离去胶形成金属图形化阳极;

步骤四、在步骤三制作完成之后,使用化学汽相沉积法沉积一层 SiO_2 层,所述 SiO_2 层厚度同金属电极层厚度相同,所述 SiO_2 层将金属阳极之间的间隙填充形成中间隔离层;

步骤五、在步骤四制作完成之后,再旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的隔离柱区域的图形,在隔离柱区域覆盖有光刻胶;

步骤六、将完成步骤五之后的晶圆浸泡在缓冲氧化物蚀刻液对 SiO_2 层进行蚀刻,将没有光刻胶保护的隔离柱区域以外区域的 SiO_2 进行去除,从而留下隔离柱区域的 SiO_2 ,完成隔离柱的制作;

步骤七、旋涂一层聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸作为空穴注入层,旋涂时加 $0.25 \mu\text{m}$ 的水性过滤头对聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸进行过滤,采用1500rpm的转速旋涂50秒,得到一层35nm的均匀透明薄膜;

步骤八、空穴注入层旋涂完成后,将基片放入鼓风干燥箱中在 $75 \sim 85^\circ\text{C}$ 下退火20分钟后转移到水氧含量小于1ppm的氮气手套箱;

步骤九、将溶解充分的发光层混合溶液以3000rps的转速旋涂于上述退完火的基片之上,时间设置30秒;成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

发光层混合溶液采用氯苯作为溶剂,浓度为16mg/mL,具体成分为(PVK:OXD-7:Flrpic(7:3:1)):0.3%-0.4%Ir(bt) 2(acac),其所用的比例均为质量比;所述发光层也可采用蓝光(PFO),绿光(P-PPV),红光(PFO-DHTBT)聚合物的不同比例,即PFO:P_PPV:PFO-DHTBT共混比例为96:4:0.4结构达到白光发光层的目的;也可采用BE-co-MEH-PPV/PDPF共混,其中BE-co-MEH-PPV含量为0.194%获得。也可采用双层结构,其中第一层为PVK/PFO-DHTBT(100:3)共混,第二层为PFO/P-PPV(100:1)共混实现白光发射。也可以采用以PDHFD00P(蓝光)/PFT(绿光)共混实现,所述发光层在高温退火时,蓝光组分与绿光组分形成发红光的激基复合物,从而使发光层可以同时发出红绿蓝三色光而实现发光发射。同时也可以采用其他小分子发光材料利用旋涂和喷墨打印的方式实现;

步骤十、将经过步骤九处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以 $2 \sim 3 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤十一、然后将经过步骤五处理的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以 $2 \sim 3 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以 $3 \sim 4 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以 $10 \text{ \AA}/\text{S}$ 的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤十二、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备;

步骤十三、对完成有机功能层制备的基片进行薄膜封装制成薄膜封装层,再将已制作好的含有R、G、B彩色过滤层的玻璃盖板进行盖合即完成OLED微显示器件的制作。

[0013] 实施例2

步骤一、在含CMOS驱动电路硅基衬底完成表面清洗后,旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的阳极电极图形,在阳极图形以外的区域覆盖有光刻胶;

步骤二、在图形化的光刻胶上,使用电子束蒸发等金属沉积的方法,连续沉积制备金属Ti层,TiN层,Al层,Ti层,TiN层,将光刻胶上方的金属进行剥离;

步骤三、将进行金属剥离后的晶圆使用有机溶剂对光刻胶进行剥离去胶形成金属图形化阳极;

步骤四、在步骤三制作完成之后,使用化学汽相沉积法沉积一层SiO₂层,所述SiO₂层厚度同金属电极层厚度相同,所述SiO₂层将金属阳极之间的间隙填充形成中间隔离层;

步骤五、在步骤四制作完成之后,再旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的隔离柱区域的图形,在隔离柱区域覆盖有光刻胶;

步骤六、将完成步骤五之后的晶圆浸泡在缓冲氧化物蚀刻液对SiO₂层进行蚀刻,将没有光刻胶保护的隔离柱区域以外区域的SiO₂进行去除,从而留下隔离柱区域的SiO₂,完成隔离柱的制作;

步骤七、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤八、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,利用蓝色发光溶液

为梯形聚合物m-LPPP和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到蓝色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤九、将经过步骤八处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤十、然后经过步骤九的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤十一、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备。

[0014] 步骤十二、对完成有机功能层制备的基片进行薄膜封装制成薄膜封装层,再将已制作好的含有R、G、B彩色过滤层的玻璃盖板进行盖合即完成OLED微显示器件的制作。

[0015] 实施例3

步骤一、在含CMOS驱动电路硅基衬底完成表面清洗后,旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的阳极电极图形,在阳极图形以外的区域覆盖有光刻胶;

步骤二、在图形化的光刻胶上,使用电子束蒸发等金属沉积的方法,连续沉积制备金属Ti层,TiN层,Al层,Ti层,TiN层,将光刻胶上方的金属进行剥离;

步骤三、将进行金属剥离后的晶圆使用有机溶剂对光刻胶进行剥离去胶形成金属图形化阳极;

步骤四、在步骤三制作完成之后,使用化学汽相沉积法沉积一层SiO₂层,所述SiO₂层厚度同金属电极层厚度相同,所述SiO₂层将金属阳极之间的间隙填充形成中间隔离层;

步骤五、在步骤四制作完成之后,再旋涂上i-line光刻胶,在光刻胶上进行曝光显影实现需要的隔离柱区域的图形,在隔离柱区域覆盖有光刻胶;

步骤六、将完成步骤五之后的晶圆浸泡在缓冲氧化物蚀刻液对SiO₂层进行蚀刻,将没有光刻胶保护的隔离柱区域以外区域的SiO₂进行去除,从而留下隔离柱区域的SiO₂,完成隔离柱的制作;

步骤七、通过喷墨打印将聚噻吩衍生物掺杂聚苯乙烯磺酸打印制作空穴注入层;

步骤八、利用红色发光溶液MEH-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到红色发光层薄膜,利用绿色发光溶液P-PPV和溶剂p-二甲苯喷墨打印得到绿色发光层薄膜,成膜后置于75~85℃下退火20分钟;

步骤九、在真空蒸镀腔室中,真空度小于 3×10^{-4} Pa时蒸镀蓝色发光层薄膜;

步骤十、将经过步骤九处理的基片紧接着转移至多源有机小分子真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa后,保持在该压力下接着以2~3Å/S的速度蒸镀一层35nm厚的TPB1作为电子传输层,停止加热后在该真空状态下待蒸发源温度冷却至60℃以下,向蒸镀腔室充入手套箱中的氮气至常压后,将基片取出;

步骤十一、然后经过步骤十的基片放入多源金属真空蒸镀系统中,抽真空至腔室压力低于 9×10^{-5} Pa之后,以2~3Å/S的速度蒸镀一层1nm的LiF作为电子注入层,以3~4Å/S的速度蒸镀一层2nm厚的Al层,以10Å/S的速度蒸镀一层20nm的Ag作为金属阴极层;

步骤十二、镀膜结束后,在真空状态下将电极冷却至室温,然后向腔室充入手套箱中的氮气至常压,取出基片即完成有机功能层的制备;

步骤十三、对完成有机功能层制备的基片进行薄膜封装制成薄膜封装层,再将已制作好的含有R、G、B彩色过滤层的玻璃盖板进行盖合即完成OLED微显示器件的制作。

[0016] 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。

专利名称(译)	一种OLED微显示器件的制作方法		
公开(公告)号	CN107359179A	公开(公告)日	2017-11-17
申请号	CN2017110551176.X	申请日	2017-07-07
[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	任清江 赵铮涛 李文连 晋芳铭 王仕伟		
发明人	任清江 赵铮涛 李文连 晋芳铭 王仕伟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/00		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/0003 H01L51/0005 H01L51/56		
代理人(译)	王学勇		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种OLED微显示器件的制作方法，在OLED微显示器件的制作过程中，聚合物电致发光（PLED）通过旋涂法或喷墨打印法的方式来制备，制作工艺显著简化，工作效率显著提高，制作成本降低了17~30%，启动电压偏低了32~39%。