



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110534659 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201810498659.2

(22)申请日 2018.05.23

(71)申请人 杨明伦

地址 562300 贵州省黔西南布依族苗族自
治州兴仁县城关镇市荷路315号

(72)发明人 杨明伦

(74)专利代理机构 北京智沃律师事务所 11620

代理人 杜欣

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

权利要求书3页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法

(57)摘要

本公开提供了一种顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法,该阳极结构包括基底以及于基底表面依次堆叠设置的防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,可与基底表面的驱动电路互联的材料可以提供良好的欧姆接触、粘附性、延展性和防扩散性,减少因粘附性差和应力集中导致的膜层卷曲脱落,防止因反射金属层材料扩散导致的驱动电路短路;抗腐蚀防扩散层,可保护反射层在工艺过程中免于腐蚀变质,同时还应有很高的防扩散性能,阻止反射金属层和能级匹配层的材料之间相互渗透;而能级匹配层能够提供较高的功函数,并且由于该堆叠的阳极结构还能保证在后续OLED器件、以及显示装置的制备工艺流程中不易劣化。



1. 一种顶发光OLED的阳极结构,其特征在于,包括基底以及于基底表面依次堆叠设置的防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层。

2. 根据权利要求1所述的阳极结构,其特征在于,

所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金,所述防扩散欧姆接触粘结层厚度为1nm-100nm;

所述反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金,所述反射金属层厚度为30nm-100nm;

所述抗腐蚀防扩散层材料为铯、钛、镍、钇、铌、金中的一种、两种或两种以上与钽的合金,所述抗腐蚀防扩散层厚度为3nm-50nm;

所述能级匹配层材料为铂、铌、镍中的一种、两种或两种以上的合金,所述能级匹配层的厚度为1nm-80nm。

3. 根据权利要求2所述的阳极结构,其特征在于,

所述防扩散欧姆接触粘结层材料为镍钼合金,所述镍钼合金中镍与钼的原子比为1:2,厚度为15nm;

所述反射金属层材料为铂,厚度为40nm;

所述抗腐蚀防扩散层材料为钽钛合金,所述钽钛合金的原子比为1:2,厚度为6nm;

所述能级匹配层材料为铂,厚度为6nm;

或者,所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌钼合金,所述铌钼合金中铌与钼的原子比为1:1,厚度为20nm;

所述反射金属层材料为铂,厚度为40nm;

所述抗腐蚀防扩散层材料为钽钇合金,所述钽钇合金的原子比为1:3,厚度为6nm;

所述能级匹配层材料为铌,厚度为7nm。

4. 一种显示装置,其特征在于,包括多个顶发光OLED,所述顶发光OLED包括如权利要求1至3任意一项所述的阳极。

5. 一种显示装置的制备方法,其特征在于,包括形成阳极结构的步骤,包括:提供基底;于所述基底表面依次堆叠形成防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层。

6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,通过磁控溅射或电子束蒸镀依次形成防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层;

所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金;

所述反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金;

所述抗腐蚀防扩散层材料为铯、钛、镍、钇、铌、金中的一种、两种或两种以上与钽的合金;

所述能级匹配层材料为铂、铌、镍中的一种、两种或两种以上的合金。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 3×10^{-4} Pa,烘烤温度为90℃;

同时开启镍靶和钼靶,混镀镍和钼膜,混合比例为1:2,以形成厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

关闭镍靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所述反射金属层;

关闭铂靶,启动钨靶和钛靶,在所述反射金属层表面混镀钨和钛膜,混合比例为1:2,以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

关闭钨靶和钛靶,开启铂靶,在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制铂膜,以形成厚度为6nm的所述能级匹配层;

或者,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 1.5×10^{-4} Pa,烘烤温度为50℃;

同时开启两电子枪,将分别承载有镍和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀镍和钼膜以形成混合比例为1:2,厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;

将分别承载有钨和钛的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钨和钛膜,以形成混合比例为1:2,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为6nm的所述能级匹配层。

8. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 2×10^{-4} Pa,烘烤温度为100℃;

同时开启两电子枪,将分别承载有铌和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀铌和钼膜以形成混合比例为1:1,厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;

将分别承载有钨和钽的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钨和钽膜,以形成混合比例为1:3,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

关闭其中一电子枪,将承载有铌的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为7nm的所述能级匹配层;

或者,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 4×10^{-4} Pa,烘烤温度为110℃;

同时开启铌靶和钼靶,混镀铌和钼膜,混合比例为1:1,以形成厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

关闭铌靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所

述反射金属层；

关闭铂靶，启动钨靶和钨靶，在所述反射金属层表面混镀钨和钨膜，混合比例为1:3，以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层；

关闭钨靶和钨靶，开启钨靶，在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制钨膜，以形成厚度为7nm的所述能级匹配层。

9. 根据权利要求5至8任意一项所述的方法，其特征在于，形成所述阳极结构之后，还包括：

在所述阳极结构表面形成光刻胶，对所述光刻胶进行光刻显影以形成图案化光刻胶的步骤，所述图案化光刻胶暴露所述能级匹配层至少部分表面。

10. 根据权利要求9所述的方法，其特征在于，还包括通过灰化去除所述图案化光刻胶的步骤。

顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,特别涉及一种顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光器件,例如有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)由于其具备自发光、对比度高、厚度薄、反应速度快等特性,因此当前被广泛应用于显示领域。

[0003] 相关技术中,OLED器件分为底发光OLED和顶发光OLED,由于顶发光式OLED器件相对于底发光式OLED器件具有较高的开口率,因此成为近年来研究热点。目前顶发光式OLED器件对于阳极性能的要求主要有高功函数及高反射率以提升光的利用率和空穴注入效率,以便进而提升OLED显示器的发光效率。在此基础上,OLED器件的阳极结构还需要进一步考虑阳极制作过程中以及后续OLED器件制备工艺流程中不易劣化,因此阳极结构的设计、材料的选择以及制作工艺均极为关键。

发明内容

[0004] 本公开实施例提供了一种顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法,以提高OLED的性能。所述技术方案如下:

[0005] 根据本公开实施例的第一方面,提供一种顶发光OLED的阳极结构,包括基底以及于基底表面依次堆叠设置的防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层。

[0006] 可选的,所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金,所述防扩散欧姆接触粘结层厚度为1nm-100nm;

[0007] 所述反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金,所述反射金属层厚度为30nm-100nm;

[0008] 所述抗腐蚀防扩散层材料为铯、钛、镍、钇、铌、金中的一种、两种或两种以上与钼的合金,所述抗腐蚀防扩散层厚度为3nm-50nm;

[0009] 所述能级匹配层材料为铂、铌、镍中的一种、两种或两种以上的合金,所述能级匹配层的厚度为1nm-80nm。

[0010] 可选的,所述防扩散欧姆接触粘结层材料为镍钼合金,所述镍钼合金中镍与钼的原子比为1:2,厚度为15nm;

[0011] 所述反射金属层材料为铂,厚度为40nm;

[0012] 所述抗腐蚀防扩散层材料为钪钛合金,所述钪钛合金的原子比为1:2,厚度为6nm;

[0013] 所述能级匹配层材料为铂,厚度为6nm;

[0014] 或者,所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌钼合金,所述铌钼合金中铌与钼的原子比为1:1,厚度为20nm;

[0015] 所述反射金属层材料为铂,厚度为40nm;

- [0016] 所述抗腐蚀防扩散层材料为钯钌合金,所述钯钌合金的原子比为1:3,厚度为6nm;
- [0017] 所述能级匹配层材料为铱,厚度为7nm。
- [0018] 根据本公开实施例的第二方面,提供一种显示装置,包括多个顶发光OLED,所述顶发光OLED包括如上所述的阳极。
- [0019] 根据本公开实施例的第三方面,提供一种显示装置的制备方法,包括形成阳极结构的步骤,包括:提供基底;于所述基底表面依次堆叠形成防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层。
- [0020] 可选的,通过磁控溅射或电子束蒸镀依次形成防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层;
- [0021] 所述防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金;
- [0022] 所述反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金。
- [0023] 所述抗腐蚀防扩散层材料为铯、钛、镍、钌、铌、金中的一种、两种或两种以上与钼的合金;
- [0024] 所述能级匹配层材料为铂、铱、镍中的一种、两种或两种以上的合金。
- [0025] 可选的,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:
- [0026] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 3×10^{-4} Pa,烘烤温度为90℃;
- [0027] 同时开启镍靶和钼靶,混镀镍和钼膜,混合比例为1:2,以形成厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;
- [0028] 关闭镍靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所述反射金属层;
- [0029] 关闭铂靶,启动钯靶和钛靶,在所述反射金属层表面混镀钯和钛膜,混合比例为1:2,以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;
- [0030] 关闭钯靶和钛靶,开启铂靶,在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制铂膜,以形成厚度为6nm的所述能级匹配层;
- [0031] 或者,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:
- [0032] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 1.5×10^{-4} Pa,烘烤温度为50℃;
- [0033] 同时开启两电子枪,将分别承载有镍和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀镍和钼膜以形成混合比例为1:2,厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;
- [0034] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;
- [0035] 将分别承载有钯和钛的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钯和钛膜,以形成混合比例为1:2,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;
- [0036] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为6nm的所述能级匹配层。

[0037] 可选的,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

[0038] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 2×10^{-4} Pa,烘烤温度为 100°C ;

[0039] 同时开启两电子枪,将分别承载有铈和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀铈和钼膜以形成混合比例为1:1,厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0040] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;

[0041] 将分别承载有钯和钌的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钯和钌膜,以形成混合比例为1:3,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0042] 关闭其中一电子枪,将承载有铱的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为7nm的所述能级匹配层;

[0043] 或者,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

[0044] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 4×10^{-4} Pa,烘烤温度为 110°C ;

[0045] 同时开启铈靶和钼靶,混镀铈和钼膜,混合比例为1:1,以形成厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0046] 关闭铈靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所述反射金属层;

[0047] 关闭铂靶,启动钯靶和钌靶,在所述反射金属层表面混镀钯和钌膜,混合比例为1:3,以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0048] 关闭钯靶和钌靶,开启铱靶,在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制铱膜,以形成厚度为7nm的所述能级匹配层。

[0049] 可选的,形成所述阳极结构之后,还包括:

[0050] 在所述阳极结构表面形成光刻胶,对所述光刻胶进行光刻显影以形成图案化光刻胶的步骤,所述图案化光刻胶暴露所述能级匹配层至少部分表面。

[0051] 可选的,还包括通过灰化去除所述图案化光刻胶的步骤。

[0052] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果:

[0053] 本公开实施例提供的一种顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法,该阳极结构与基底表面的驱动电路互联的材料可以提供良好的欧姆接触、粘附性、延展性和防扩散性,可降低器件的接触电阻和功耗,减少因粘附性差和应力集中导致的膜层卷曲脱落,防止因反射层材料扩散导致的驱动电路短路;位于反射金属层和能级匹配层之间的抗腐蚀防扩散层,可保护反射层在工艺过程中免于腐蚀变质,同时还应有很高的防扩散性能,阻止反射金属层和能级匹配层的材料之间相互渗透;而能级匹配层能够提供较高的功函数,并且由于该堆叠的阳极结构还能保证在后续OLED器件、以及显示装置的制备工艺流程中不易劣化。

[0054] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的,并不能限制本申请。

附图说明

[0055] 为了更清楚地说明本公开的实施例,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例,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。

[0056] 图1是本公开实施例提供的一种顶发光OLED的阳极结构示意图。

[0057] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本公开的实施例,并与说明书一起用于解释本公开的原理。

具体实施方式

[0058] 为了使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本公开作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本公开一部份实施例,而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本公开保护的范围。

[0059] 对于顶发光OLED器件而言,其阳极结构的设计、材料的选择要考虑满足较高反射率、较高的功函数、较低电阻率等参数性能的同时,还需要考虑在整个OLED器件制备、显示装置制备过程中各其他部件或工艺对阳极结构性能影响。例如,在OLED器件制备和显示装置制备过程中,需要考虑阳极材料与驱动电路互联布线材料的适配,在保证较低的接触电阻的同时,还需要避免因粘附性差和应力集中导致的膜层卷曲脱落,防止其他层材料扩散导致的驱动电路短路;再例如,一般构成反射层的金属材料容易发生扩散,且容易被后续OLED器件制备或显示装置制备过程中使用的显影液腐蚀,由此破坏阳极结构,导致性能劣化。

[0060] 基于上述考虑,本公开提供了一种顶发光OLED的阳极结构,如图1所示的示意图,顶发光OLED的阳极结构10,包括基底11以及于基底11表面依次堆叠设置的防扩散欧姆接触粘结层12、反射金属层13、抗腐蚀防扩散层14以及能级匹配层15。

[0061] 具体的,防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金,防扩散欧姆接触粘结层厚度为1nm-100nm;

[0062] 反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金,反射金属层厚度为30nm-100nm;

[0063] 抗腐蚀防扩散层材料为铯、钛、镍、钨、铌、金中的一种、两种或两种以上与钽的合金,抗腐蚀防扩散层厚度为3nm-50nm;

[0064] 能级匹配层材料为铂、铌、镍中的一种、两种或两种以上的合金,能级匹配层的厚度为1nm-80nm

[0065] 由于将抗腐蚀防扩散层14设置于反射金属层13和能级匹配层15之间,不仅能保护反射金属层13不被后续光刻工艺中的显影液腐蚀,还能阻挡反射层金属材料向能级匹配层扩散。

[0066] 作为典型实施例之一,防扩散欧姆接触粘结层材料为镍钼合金,所述镍钼合金中镍与钼的原子比为1:2,厚度为15nm;反射金属层材料为铂,厚度为40nm;抗腐蚀防扩散层材料为钽钛合金,所述钽钛合金的原子比为1:2,厚度为6nm;能级匹配层材料为铂,厚度为

6nm;

[0067] 作为另一个典型实施例,防扩散欧姆接触粘结层材料为铌钼合金,铌钼合金中铌与钼的原子比为1:1,厚度为20nm;反射金属层材料为铂,厚度为40nm;抗腐蚀防扩散层材料为钽钨合金,钽钨合金的原子比为1:3,厚度为6nm;能级匹配层材料为铱,厚度为7nm。

[0068] 采用本公开提供的顶发光OLED的阳极结构,最底层设置防扩散欧姆接触粘结层,构成防扩散欧姆接触层的材料,例如钼合金可以提供良好的欧姆接触、粘附性、延展性和防扩散性,可降低器件的接触电阻和功耗,减少因粘附性差和应力集中导致的膜层卷曲脱落,防止因反射层材料扩散导致的驱动电路短路;将抗腐蚀防扩散层设置于反射金属层和能级匹配层之间,例如钽合金可保护反射层在工艺过程中免于腐蚀变质,同时还应有很高的防扩散性能,阻止反射金属层和能级匹配层的材料之间相互渗透;而能级匹配层能够提供较高的功函数同时,由于能级匹配层位于阳极结构的最外层,在后续OLED器件、以及显示装置的制备工艺流程虽然会与例如显影液反应,或者在光刻胶灰化时反应进而生成金属氧化物,但是由于金属氧化物的功函数高于金属单质,在其上形成OLED的空穴注入层,更利于OLED的注入效率,提高OLED的性能。

[0069] 本公开还提供了一种显示装置,包括多个顶发光OLED,所述顶发光OLED包括如上所述的阳极。

[0070] 本公开还提供了一种显示装置的制备方法,包括形成阳极结构的步骤,包括:提供基底;于所述基底表面依次堆叠形成防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层。

[0071] 其中,防扩散欧姆接触粘结层材料为铌、铬、镍、钛中的一种、两种或两种以上与钼的合金;反射金属层材料为铂、铝、银、铜中的一种、两种或两种以上的合金;抗腐蚀防扩散层材料为铈、钛、镍、钨、铌、金中的一种、两种或两种以上与钽的合金;能级匹配层材料为铂、铱、镍中的一种、两种或两种以上的合金。

[0072] 作为一种实施方式,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层包括:

[0073] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 3×10^{-4} Pa,烘烤温度为90℃;

[0074] 同时开启镍靶和钼靶,混镀镍和钼膜,混合比例为1:2,以形成厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0075] 关闭镍靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所述反射金属层;

[0076] 关闭铂靶,启动钽靶和钛靶,在所述反射金属层表面混镀钽和钛膜,混合比例为1:2,以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0077] 关闭钽靶和钛靶,开启铂靶,在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制铂膜,以形成厚度为6nm的所述能级匹配层;

[0078] 或者,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

[0079] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 1.5×10^{-4} Pa,烘烤温度为50℃;

[0080] 同时开启两电子枪,将分别承载有镍和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀镍和钼膜以形成混合比例为1:2,厚度为15nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0081] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;

[0082] 将分别承载有钽和钛的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钽和钛膜,以形成混合比例为1:2,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0083] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为6nm的所述能级匹配层。

[0084] 作为另一种实施方式,通过电子束蒸镀依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层包括:

[0085] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 2×10^{-4} Pa,烘烤温度为100℃;

[0086] 同时开启两电子枪,将分别承载有铌和钼坩埚进行对位后,混合蒸镀铌和钼膜以形成混合比例为1:1,厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0087] 关闭其中一电子枪,将承载有铂的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为40nm的所述反射金属层;

[0088] 将分别承载有钽和钨的坩埚切换至与所述两电子枪对准,同时开启所述两电子枪,混合蒸镀钽和钨膜,以形成混合比例为1:3,厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0089] 关闭其中一电子枪,将承载有铌的坩埚切换至与另一电子枪对准,蒸镀厚度为7nm的所述能级匹配层;

[0090] 或者,通过磁控溅射依次形成所述防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层,包括:

[0091] 对已置放所述基底的腔体抽真空,加热烘烤去除所述基底表面气体和水分,真空度小于等于 4×10^{-4} Pa,烘烤温度为110℃;

[0092] 同时开启铌靶和钼靶,混镀铌和钼膜,混合比例为1:1,以形成厚度为20nm的所述防扩散欧姆接触粘结层;

[0093] 关闭铌靶和钼靶,切换到铂靶,在所述防扩散欧姆接触粘结层上形成厚度为40nm的所述反射金属层;

[0094] 关闭铂靶,启动钽靶和钨靶,在所述反射金属层表面混镀钽和钨膜,混合比例为1:3,以形成厚度为6nm的所述抗腐蚀防扩散层;

[0095] 关闭钽靶和钨靶,开启铌靶,在所述抗腐蚀防扩散层表面镀制铌膜,以形成厚度为7nm的所述能级匹配层。

[0096] 对于显示装置的制备,例如形成像素界定层、或需要保护基底上的布线等其他结构,通常在形成阳极结构之后需要执行在阳极结构表面形成光刻胶,对光刻胶进行光刻显影以形成图案化光刻胶的步骤,图案化光刻胶暴露能级匹配层至少部分表面;进一步还包括通过灰化去除图案化光刻胶的步骤。

[0097] 为了应对上述后续工艺,本公开采用的阳极结构,由于抗腐蚀防扩散层设置于反射金属层和能级匹配层之间,阻挡了在显影过程中,显影液腐蚀反射金属层,并且由于能级匹配层设置于最外层,无论显影液与能级匹配层发生部分反应生成金属氧化物,还是通过

灰化去除图案化光刻胶,使得金属阳极加热能级匹配层表面氧化生成金属氧化物,由于金属氧化物的功函数高于金属单质,在其上形成OLED的空穴注入层,更利于OLED的注入效率,提高OLED的性能。

[0098] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

[0099] 应当理解的是,本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

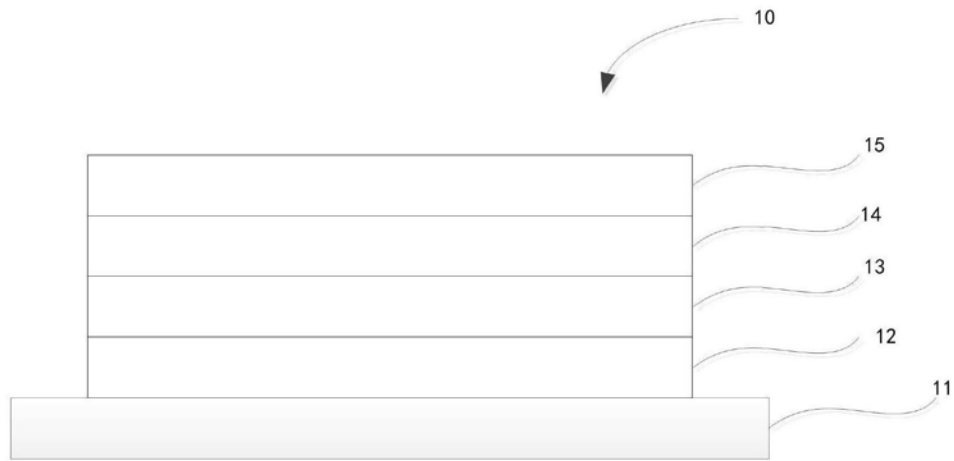


图1

专利名称(译)	顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN110534659A	公开(公告)日	2019-12-03
申请号	CN201810498659.2	申请日	2018-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	杨明伦		
申请(专利权)人(译)	杨明伦		
当前申请(专利权)人(译)	杨明伦		
[标]发明人	杨明伦		
发明人	杨明伦		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5209 H01L51/56		
代理人(译)	杜欣		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供了一种顶发光OLED的阳极结构、显示装置及其制造方法，该阳极结构包括基底以及于基底表面依次堆叠设置的防扩散欧姆接触粘结层、反射金属层、抗腐蚀防扩散层以及能级匹配层，可与基底表面的驱动电路互联的材料可以提供良好的欧姆接触、粘附性、延展性和防扩散性，减少因粘附性差和应力集中导致的膜层卷曲脱落，防止因反射金属层材料扩散导致的驱动电路短路；抗腐蚀防扩散层，可保护反射层在工艺过程中免于腐蚀变质，同时还应有很高的防扩散性能，阻止反射金属层和能级匹配层的材料之间相互渗透；而能级匹配层能够提供较高的功函数，并且由于该堆叠的阳极结构还能保证在后续OLED器件、以及显示装置的制备工艺流程中不易劣化。

