

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102456839 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 16

(21) 申请号 201010518684. 6

(22) 申请日 2010. 10. 21

(71) 申请人 海洋王照明科技股份有限公司

地址 518052 广东省深圳市南山区南海大道
海王大厦 A 座 22 层

申请人 深圳市海洋王照明技术有限公司

(72) 发明人 周明杰 王平 黄辉 陈吉星

(74) 专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 张全文

(51) Int. Cl.

H01L 51/50 (2006. 01)

H01L 51/52 (2006. 01)

H01L 51/56 (2006. 01)

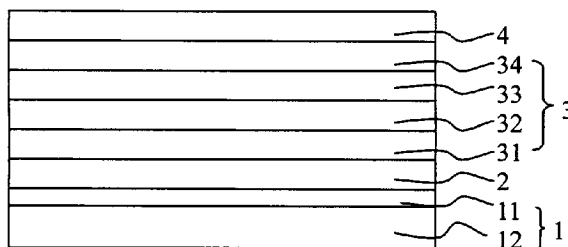
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种有机电致发光器件及其制备方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机电致发光器件及其制备方法,包括:一透光导电基底;一阴极,其结合在所述透光导电基底上;一有机电致发光结构,其结合在所述阴极与透光导电基底相对的表面上;以及一阳极,其结合在所述有机电致发光结构与阴极相对的表面上。本发明的有机电致发光器件采用在透光导电基底上镀一层阴极,使阴极处于透光导电基底与有机电致发光结构之间,避免了与空气的接触,阻止了阴极的氧化,提高了该有机电致发光器件的寿命和发光稳定性;该有机电致发光结构提高了该有机电致发光器件的发光亮度和强度;同时,该有机电致发光器件制备方法工序简单,提高了生产效率,降低了生产成本,适于工业化生产。



1. 一种有机电致发光器件,包括:

一透光导电基底;

一阴极,其结合在所述透光导电基底上;

一有机电致发光结构,其结合在所述阴极与透光导电基底相对表面上;以及

一阳极,其结合在所述有机电致发光结构与阴极相对表面上。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述透光导电基底包括透光衬底和结合于所述透光衬底表面的导电层,所述导电层的材质为铟锡氧化物、掺氟氧化锡、镁-铟氧化物或掺铝的氧化锌。

3. 根据权利要求2所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述导电层的厚度为100~200nm。

4. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述阴极的厚度为10~50nm,所述阴极的材质为铝、银、镁、钡或钙;所述阳极的厚度为50~200nm,所述阳极的材质为金、银、铂或铝。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述有机电致发光结构包含依次结合的电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层,所述电子传输层结合在所述阴极与透光导电基底相对表面,所述空穴注入层与所述阳极结合。

6. 根据权利要求5所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述电子传输层的厚度为20~80nm;所述发光层的厚度为20~80nm;所述空穴传输层的厚度为20~80nm;所述空穴注入层的厚度为20~80nm。

7. 根据权利要求5或6所述的有机电致发光器件,其特征在于:

所述电子传输层的材质为2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基)苯基-1,3,4-噁二唑、8-羟基喹啉铝、2,5-二(1-萘基)-1,3,4-二唑、1,2,4-三唑衍生物、N-芳基苯并咪唑、喹喔啉衍生物或n型掺杂无机半导体中的至少一种;

所述发光层的材质为四-叔丁基二萘嵌苯、4-(二腈甲基)-2-丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛呢啶-9-乙烯基)-4H-吡喃、9,10-二-β-亚萘基蒽、二(2-甲基-8-羟基喹啉)-(4-联苯酚)铝、4-(二腈甲基)-2-异丙基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛呢啶-9-乙烯基)-4H-吡喃、二甲基喹吡啶酮或8-羟基喹啉铝中的至少一种;

所述空穴传输层的材质为N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺、N,N'-(1-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺、1,3,5-三苯基苯、酞菁铜或P型掺杂无机半导体中的至少一种;

所述空穴注入层的材质为过渡金属氧化物。

8. 根据权利要求5或6所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述空穴注入层的功函数值大于所述阳极的功函数值。

9. 一种有机电致发光器件制备方法,包括如下步骤:

提供透光导电基底;

在所述透光导电基底一面上镀阴极;

在所述阴极与透光导电基底相对表面镀有机电致发光结构;

在所述有机电致发光结构与阴极相对表面镀阳极,得到所述的有机电致发光器件。

10. 根据权利要求9所述的有机电致发光器件,其特征在于:所述透光导电基底一面上

镀阴极的方式为蒸镀、溅射或喷镀；

所述阴极与透光导电基底相对的表面镀有机电致发光结构的方式为蒸镀、溅射或喷镀；

所述有机电致发光结构与透光导电基底相对的表面镀阳极的方式为蒸镀、溅射或喷镀；

所述有机电致发光结构包括采用蒸镀、溅射、喷镀或化学沉积方式依次结合的电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层，所述电子传输层与所述阴极与透光导电基底相对的表面结合，所述空穴注入层与所述阳极结合。

一种有机电致发光器件及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于电光源技术领域,具体的说是涉及一种有机电致发光器件及其制备方法。

背景技术

[0002] 电光源行业一直是世界各国竞相研究的热点,在世界经济中占据着非常重要的地位。目前广泛使用的光源为气体放电光源,这种光源的原理是将灯的内部经抽真空后充入含汞的混合气体,利用气体放电发光或气体放电产生的紫外光激发荧光粉发光。然而,气体放电光源的脉冲光闪容易导致人视觉疲劳,而且汞污染环境,随着社会和科技的进步,研究开发节能又环保的绿色光源来替代传统光源,成为各国竞相研究的重要课题。

[0003] 有机电致发光器件是电光源中的一种。1987年,美国 Eastman Kodak 公司的 C. W. Tang 和 VanSlyke 报道了有机电致发光研究中的突破性进展。利用超薄薄膜技术制备出了高亮度,高效率的双层小分子有机电致发光器件。在该双层结构的器件中,10V 下亮度达到 $1000\text{cd}/\text{m}^2$,其发光效率为 $1.51\text{lm}/\text{W}$ 、寿命大于 100 小时。1990年,英国剑桥大学 Burroughes 等人首次提出用高分子共轭聚合物聚苯撑乙烯 (PPV) 制成聚合物电致发光 (EL) 器件,随后,美国加州大学 Heeger 教授领导的实验组于 1991 年进一步确证了聚合物电致发光特性,并进行了改进。从此有机发光器件的研究开辟了一个全新的领域 - 聚合物电致发光器件 (PLED)。自此,有机发光二极管在短短的十几年内得到了迅速的发展。

[0004] 在传统的发光器件中,作为阴极的金属都是直接镀在发光层之上的,而通过这种方法制备的阴极由于长期暴露在空气中而极易被氧化,极大的制约了器件的使用寿命,而本发明则是通过在 ITO 上镀一层金属作为器件的阴极,而在发光层上镀一层金等金属作为器件的阳极,整个器件结构的阳极和阴极与传统的器件结构是相反的,由于这种结构的阴极金属并没有与大气接触,使得它被氧化的几率降低,大大的提高了器件的寿命。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的上述不足,提供一种发光亮度高、发光性能稳定、寿命长的有机电致发光器件;

[0006] 以及,上述有机电致发光器件的制备方法。

[0007] 为了实现上述发明目的,本发明的技术方案如下:

[0008] 一种有机电致发光器件,包括:

[0009] 一透光导电基底;

[0010] 一阴极,其结合在所述透光导电基底上;

[0011] 一有机电致发光结构,其结合在所述阴极与透光导电基底相对表面上;以及

[0012] 一阳极,其结合在所述有机电致发光结构与阴极相对的表面上。

[0013] 以及,一种有机电致发光器件制备方法,包括如下步骤:

[0014] 提供透光导电基底;

[0015] 在所述透光导电基底一面上镀阴极；

[0016] 在所述阴极与透光导电基底相对的表面镀有机电致发光结构；

[0017] 在所述有机电致发光结构与透光导电基底相对的表面镀阳极，得到所述的有机电致发光器件。

[0018] 本发明的有机电致发光器件采用在透光导电基底上镀一层阴极，使阴极处于透光导电基底与有机电致发光结构之间，避免了与空气的接触，阻止了阴极的氧化，提高了该有机电致发光器件的寿命和发光稳定性；有机电致发光结构使阳极的空穴注入得到了明显的加强，且其与阳极之间能形成良好的欧姆接触，进一步提高器件的空穴注入能力，提高了该有机电致发光器件的发光亮度和强度；同时，该有机电致发光器件制备方法工序简单，提高了生产效率，降低了生产成本，适于工业化生产。

附图说明

[0019] 图 1 是本发明实施例的有机电致发光器件一种结构示意图；

[0020] 图 2 是本发明实施例的有机电致发光器件另一种结构示意图；

[0021] 图 3 是本发明实施例的有机电致发光器件制备方法的流程示意图；

[0022] 图 4 是本发明实施例 1 制备的有机电致发光器件（其结构为：ITO/Al/PBD/AlQ₃/NPB/MoO₃/Au）与传统的正置结构（其结构为：ITO/MoO₃/NPB/AlQ₃/PBD/Ca/Al）的有机电致发光器件的亮度与电压关系对比实验图。

具体实施方式

[0023] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白，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。

[0024] 本发明实施例有机电致发光器件 (OLED) 的发光原理是基于在外加电场的作用下，电子从阴极注入到有机物的最低未占有分子轨道 (LUMO)，而空穴从阳极注入到有机物的最高占有轨道 (HOMO)。电子和空穴在发光层相遇、复合、形成激子，激子在电场作用下迁移，将能量传递给发光材料，并激发电子从基态跃迁到激发态，激发态能量通过辐射失活，产生光子，释放光能。

[0025] 本发明实施例依据上述原理提供一种发光亮度高、发光性能稳定、寿命长的有机电致发光器件。如图 1、2 所示，其包括一透光导电基底 1；一阴极 2，其结合在该透光导电基底 1 上；一有机电致发光结构 3，其结合在该阴极 2 与透光导电基底 1 相对表面上；以及一阳极 4，其结合在有机电致发光结构 3 与阴极 2 相对表面上。这样，该有机电致发光器件采用在透光导电基底 1 上镀一层阴极 2，使阴极 2 处于导电基底 1 与有机电致发光结构 3 之间，避免了与空气的接触，阻止了阴极 2 的氧化，提高了该有机电致发光器件的寿命和发光稳定性；有机电致发光结构 3 使阳极 4 的空穴注入得到了明显的加强，且其与阳极 4 之间能形成良好的欧姆接触，进一步提高该有机电致发光器件的空穴注入能力，提高了该有机电致发光器件的发光亮度和强度。

[0026] 具体地，上述透光导电基底 1 包括透光衬底 11 和结合于透光衬底 11 表面的导电层 12，该导电层 12 的厚度优选为 100 ~ 200nm，其材质优选为铟锡氧化物、掺氟氧化锡、

镁-钡氧化物或掺铝的氧化锌,透光衬底 11 的材质可以为透光玻璃。该结构的透光导电基底 1 能有效增强该有机电致发光器件的机械强度,有效隔绝空气,阻止与其结合的阴极 2 被氧化,且具有良好的导电性能。该透光导电基底 1 在此还作为出光面用,因此,透光导电基底 1 应该为透明或半透明状,优选透明状,以更好的使有机电致发光结构 3 发出的光射出。

[0027] 具体地,上述阴极 2 的厚度优选为 10 ~ 50nm,其材质优选为铝、银、镁、钡或钙;阳极 4 的厚度优选为 50 ~ 200nm,其材质优选为金、银、铂或铝。该厚度的阴极 2 和阳极 4 能有效的降低电极的电阻,降低电极的放热与增强电极的散热性能,相应的降低生产成本。更重要的是,阴极 2 能有效保证光的穿透,也称为透明电极;阳极 4 能有效阻止光的穿透,并将光反射至阴极 2,从而增强本实施例有机电致发光器件的发光强度和亮度,因此,该阳极 4 也称为反射电极。

[0028] 具体地,上述有机电致发光结构 3 优选包含依次结合的电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34。其中,电子传输层 31 与阴极 1 与透光导电基底 1 相对的表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合,如图 1 所示。

[0029] 进一步的,电子传输层 31 的厚度优选为 20 ~ 80nm,其材质优选为 2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基)苯基-1,3,4-噁二唑(PBD)、8-羟基喹啉铝(Alq3)、2,5-二(1-萘基)-1,3,4-二唑(BND)、1,2,4-三唑衍生物(如TAZ等)、N-芳基苯并咪唑(TPBI)、喹啉衍生物(TPQ)或n型掺杂无机半导体中的至少一种;发光层 32 的厚度优选为 20 ~ 80nm,其材质优选为四-叔丁基二萘嵌苯(TBP)、4-(二膦甲基)-2-丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛呢啶-9-乙烯基)-4H-吡喃(DCJTJ)、9,10-二-β-亚萘基蒽(AND)、二(2-甲基-8-羟基喹啉)-(4-联苯酚)铝(BALQ)、4-(二膦甲基)-2-异丙基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛呢啶-9-乙烯基)-4H-吡喃(DCJTI)、二甲基喹吡啶酮(DMQA)或8-羟基喹啉铝(Alq3)中的至少一种;空穴传输层 33 厚度优选为 20 ~ 80nm,其材质优选为空穴传输层采用的是N,N'-二(3-甲基苯基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺(TPD)、N,N'-(1-萘基)-N,N'-二苯基-4,4'-联苯二胺(TPD)、1,3,5-三苯基苯(TDAPB)、酞菁铜CuPc或P型掺杂无机半导体中的至少一种;空穴注入层 34 的厚度优选为 20 ~ 80nm,其材质优选为过渡金属氧化物,更优选为MoO₃、WO₃、VO_x或WO_x。

[0030] 在上述有机电致发光结构 3 中,空穴和电子彼此相遇并复合,发光材料直接或通过能量传递被激发,激发的发光材料通过发光返回基态。在有机电致发光结构 3 中加入了载流子注入层来改善载流子的注入效率,不但保证了有机功能层与导电基底间的良好附着性,而且还使得来自阳极和阴极的载流子更容易的注入到有机功能薄膜中。其中,由于所用的空穴注入层 34 优选为过渡金属氧化物,这种材料与有机空穴传输层 33 能级比较匹配,使得阳极 4 的空穴注入得到了明显的加强,另外,空穴注入层 34 与阳极 4 之间能形成欧姆接触,加强了导电性能,进一步提高有机电致发光器件的空穴注入能力,提高了其发光亮度和强度,有效的调节电子和空穴的注入和传输速率,平衡载流子,控制复合区域,获得了理想的发光亮度和发光效率。

[0031] 进一步的,空穴注入层 34 的功函数值优选大于阳极 4 的功函数值。这样进一步增强了阳极 4 的功函数值,使得有机电致发光器件电场进一步增强,从而进一步提高有机电致发光器件的发光亮度和强度。另外,有机空穴传输层 33 的功函数应尽最大可能的接近空穴注入层 34 的功函数值,优选等于或大于空穴注入层 34 的功函数值。

[0032] 当然,上述的有机电致发光结构 3 还可以只包含发光层 32,该发光层 32 一面与阴极 2 表面结合,相对的另一面与阳极 4 结合;或者包含依次结合的电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34,该电子传输层 31 与阴极 2 表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合;或者包含依次结合的发光层 32、空穴传输层 33,该发光层 32 与阴极 2 表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合;或者包含依次结合的发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34,该发光层 32 与阴极 2 表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合;或者包含依次结合的电子传输层 31、发光层 32、空穴注入层 34,该电子传输层 31 与阴极 2 表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合;或者包含依次结合的电子注入层 30、电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34,该电子注入层 30 与阴极 2 表面结合,空穴注入层 34 与阳极 4 结合,如图 2 所示。这些层结构的有机电致发光结构 3 也能实现本实施例的有机电致发光器件。

[0033] 本发明实施例还提供了上述有机电致发光器件的制备方法,该方法工艺流程图如图 3 所以示,同时参见图 1 或 2,该方法包括如下步骤:

[0034] S1. 提供透光导电基底 1;

[0035] S2. 在该透光导电基底 1 一面上镀阴极 2;

[0036] S3. 在该阴极 2 与透光导电基底 1 相对的表面镀有机电致发光结构 3;

[0037] S4. 在有机电致发光结构 3 与阴极 2 相对的表面镀阳极 4,得到所述的有机电致发光器件。

[0038] 具体地,上述有机电致发光器件制备方法的 S1 步骤中,透光导电基底 1 的结构、材质及规格如上所述,为了篇幅,在此不再赘述。该透光导电基底 1 还包括对其前置处理,该前置处理方式包括清洗、氧等离子处理等。其中,清洗方式优选为依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min,以彻底清除透光导电基底 1 表面的异物,使透光导电基底 1 表面最大程度的清洁;透光导电基底 1 经清洗处理后,再进行氧等离子处理,该氧等离子处理氧等离子处理的时间优选为 5-15min,功率优选为 10-50W,其主要作用是减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角,以利于改善导电玻璃表面的湿润性和吸附性,而且通过表面处理后能够进一步去除其表面的有机污染物。该透光导电基底 1 的制备方法是在衬底 11 表面上镀一层导电层 12,镀导电层 12 的方式包括蒸镀、溅射或喷镀等方式。其中,衬底 11 优选进行前述的前置处理,如清洗处理和氧等离子处理。

[0039] 上述有机电致发光器件制备方法的 S2 步骤中,镀阴极 2 的方式优选为蒸镀、溅射或喷镀。阴极 2 的材质以及镀的厚度以在上文中阐述,在此不再赘述。

[0040] 上述有机电致发光器件制备方法的 S3 步骤中,镀有机电致发光结构 3 的方式优选为蒸镀、溅射、喷镀或化学沉积方式。当该有机电致发光结构 3 优选包含依次结合的电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34 时,采用蒸镀、溅射、喷镀或化学沉积方式在阴极上依次镀上电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34,其中,蒸镀、溅射、喷镀或化学沉积方式任意一种均可以形成上述电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33 和空穴注入层 34。有机电致发光结构 3 的结构等情况以在上文中阐述,在此不再赘述。

[0041] 上述有机电致发光器件制备方法的 S4 步骤中,镀阳极 4 的方式如同镀阴极 2 的方式,阳极 4 的厚度材质如上所述。

[0042] 该有机电致发光器件制备只需要在透光导电基底 1 上依次镀上各层结构就可获得最终产品,方法工序简单,提高了生产效率,降低了生产成本,适于工业化生产。

[0043] 现结合具体实例,对本发明进行进一步详细说明。

[0044] 实施例 1

[0045] 本实施例的有机电致发光器件结构如图 1 所示,该有机电致发光器件包括依次结合的透光导电基底 1、阴极 2、电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34、阳极 4。其中,透光导电基底 1 的导电层 12 为 150nm 厚(下同)的 ITO,阴极 2 为 10nm 的 Al,电子传输层 31 为 50nm 的 PBD,发光层 32 为 70nm 的 AlQ₃,空穴传输层 33 为 40nm 的 NPB,空穴注入层 34 为 10nm 的 MoO₃,阳极 4 为 60nm 的 Au。

[0046] 其制备方法如下:

[0047] (1) 将镀有铟锡氧化物玻璃进行光刻处理,剪裁成所需要的发光面积,然后依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min,清洗干净后对其进行氧等离子处理,氧等离子处理时间为 15min,功率为 10W,以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角,改善其表面的湿润性和吸附性,去除导电玻璃表面的有机污染物,制得透光导电基底 1;

[0048] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层金属 Al;

[0049] (3) 在金属 Al 外表面采用蒸镀依次镀上 PBD 层 31、AlQ₃ 层 32、NPB 层 33、MoO₃ 层 34,构成有机电致发光结构 3;

[0050] (4) 在 MoO₃ 层 34 外表面蒸镀一层金属 Au 层,得到所述的有机电致发光器件。

[0051] 本实施例制备的有机电致发光器件(其结构为:ITO/Al/PBD/AlQ₃/NPB/MoO₃/Au)与传统的正置结构(其结构为:ITO/MoO₃/NPB/AlQ₃/PBD/Ca/Al)的有机电致发光器件的亮度与电压关系见图 4 所示。

[0052] 从图 4 可以看到,本实施例制备倒置结构的有机电致发光器件的开启电压与发光亮度都得到了明显提高,在 10V 时,倒置结构的亮度为 18173cd/m²,而正置结构的亮度只为 14502cd/m²,说明本实施例倒置底发射结构的有机电致发光器件可以很好的提高器件的亮度,稳定器件性能,由于阴极 2 被 ITO 层 1 与有机电致发光结构 3 很好的保护起来,使得阴极 2 金属没有与空气接触,避免了氧化,从而可以更有效的注入电子,提高性能,同时,这种结构由于阴极 2 金属不易与大气中的氧气发生反应,因此,对提高有机电致发光器件的寿命起到了很大的作用。

[0053] 实施例 2

[0054] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下:

[0055] (1) 将镀有厚度为 100nm 的铟锡氧化物导电层 12 的铟锡氧化物玻璃进行光刻处理,剪裁成所需要的发光面积,然后依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min,清洗干净后对其进行氧等离子处理,氧等离子处理时间为 5min,功率为 50W,以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角,改善其表面的湿润性和吸附性,去除导电玻璃表面的有机污染物,制得透光导电基底 1;

[0056] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 30nm 的金属 Al,构成阴极 2;

[0057] (3) 在金属 Al 即阴极 2 外表面采用蒸镀依次镀上厚度为 20nm 的 TAZ 层 31、20nm 的 TBP 层 32、20nm 的 TPD 层 33、5nm 的 MoO₃ 层 34,构成有机电致发光结构 3;

[0058] (4) 在 MoO₃ 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 50nm 的金属 Au 层,构成阳极 4,得到所述的有机电致发光器件。

[0059] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0060] 实施例 3

[0061] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下：

[0062] (1) 将镀有厚度为 90nm 的铟锡氧化物导电层 12 的铟锡氧化物玻璃进行光刻处理，剪裁成所需要的发光面积，然后依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min，清洗干净后对其进行氧等离子处理，氧等离子处理时间为 5min，功率为 50W，以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角，改善其表面的湿润性和吸附性，去除导电玻璃表面的有机污染物，制得透光导电基底 1；

[0063] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 10nm 的金属 Ca，构成阴极 2；

[0064] (3) 在金属 Ca 即阴极 2 外表面采用蒸镀依次镀上厚度为 20nm 的 TPQ 层 31、20nm 的 DCJTb 层 32、20nm 的 TDAPB 层 33、50nm 的 MoO_3 层 34，构成有机电致发光结构 3；

[0065] (4) 在 MoO_3 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 150nm 的金属 Al 层，构成阳极 4，得到所述的有机电致发光器件。

[0066] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0067] 实施例 4

[0068] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下：

[0069] (1) 将镀有厚度为 200nm 的掺氟的氧化锡导电层 12 的掺氟氧化锡玻璃进行光刻处理，剪裁成所需要的发光面积，先用洗洁精，再用异丙醇浸泡一晚上以充分除去表面残留的油迹，接着依次用去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min，清洗干净后对其进行氧等离子处理，氧等离子处理时间为 10min，功率为 30W，以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角，改善其表面的湿润性和吸附性，去除导电玻璃表面的有机污染物，制得透光导电基底 1；

[0070] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 20nm 的金属 Ca，构成阴极 2；

[0071] (3) 在金属 Ca 即阴极 2 外表面采用蒸镀依次镀上厚度为 80nm 的 TPQ 层 31、80nm 的 DCJTb 层 32、80nm 的 TDAPB 层 33、20nm 的 MoO_x 层 34，构成有机电致发光结构 3；

[0072] (4) 在 MoO_x 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 100nm 的金属 Al 层，构成阳极 4，得到所述的有机电致发光器件。

[0073] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0074] 实施例 5

[0075] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下：

[0076] (1) 将镀有厚度为 190nm 的掺氟氧化锡导电层 12 的掺氟氧化锡玻璃进行光刻处理，剪裁成所需要的发光面积，先用洗洁精，再用异丙醇浸泡一晚上以充分除去表面残留的油迹，接着依次用去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min，清洗干净后对其进行氧等离子处理，氧等离子处理时间为 10min，功率为 30W，以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角，改善其表面的湿润性和吸附性，去除导电玻璃表面的有机污染物，制得透光导电基底 1；

[0077] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 25nm 的金属 Ba, 构成阴极 2;

[0078] (3) 在金属 Ba 即阴极 2 外表面采用喷镀方式依次镀上厚度为 80nm 的 TPQ 层 31、80nm 的 DCJTb 层 32、70nm 的 TDAPB 层 33、10nm 的 MoO_x 层 34, 构成有机电致发光结构 3;

[0079] (4) 在 MoO_x 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 80nm 的金属 Ag 层, 构成阳极 4, 得到所述的有机电致发光器件。

[0080] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0081] 实施例 6

[0082] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下:

[0083] (1) 将镀有厚度为 160nm 的镁-铟氧化锡导电层 12 的镁-铟氧化锡玻璃进行光刻处理, 剪裁成所需要的发光面积, 然后依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min, 清洗干净后对其进行氧等离子处理, 氧等离子处理时间为 13min, 功率为 40W, 以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角, 改善其表面的湿润性和吸附性, 去除导电玻璃表面的有机污染物, 制得透光导电基底 1;

[0084] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 40nm 的金属 Ag, 构成阴极 2;

[0085] (3) 在金属 Ag 即阴极 2 外表面采用喷镀方式依次镀上厚度为 60nm 的 n 型掺杂无机半导体层 31、50nm 的 BALQ 层 32、60nm 的 CuPc 层 33、2nm 的 VO_x 层 34, 构成有机电致发光结构 3;

[0086] (4) 在 VO_x 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 150nm 的金属 Au 层, 构成阳极 4, 得到所述的有机电致发光器件。

[0087] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0088] 实施例 7

[0089] 本实施例的有机电致发光器件结构如同实施例 1 和图 1 所示。其制备方法如下:

[0090] (1) 将镀有厚度为 160nm 的镁-铟氧化锡导电层 12 的镁-铟氧化锡玻璃进行光刻处理, 剪裁成所需要的发光面积, 制得透光导电基底 1;

[0091] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层厚度为 50nm 的金属 Mg, 构成阴极 2;

[0092] (3) 在金属 Mg 即阴极 2 外表面采用喷镀方式依次镀上厚度为 60nm 的 n 型掺杂无机半导体层 31、50nm 的 BALQ 层 32、60nm 的 CuPc 层 33、80nm 的 MoO_3 层 34, 构成有机电致发光结构 3;

[0093] (4) 在 MoO_3 层 34 外表面蒸镀一层厚度为 80nm 的金属 Pt 层, 构成阳极 4, 得到所述的有机电致发光器件。

[0094] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0095] 实施例 8

[0096] 本实施例的有机电致发光器件结构如图 2 所示, 该有机电致发光器件包括依次结

合的透光导电基底 1、阴极 2、电子注入层 30、电子传输层 31、发光层 32、空穴传输层 33、空穴注入层 34、阳极 4。其中,透光导电基底 1 的导电层 12 为 150nm 的镁-铟氧化锡,阴极 2 为 25nm 的 Al,电子传输层 31 为 50nm 的 PBD,发光层 32 为 70nm 的 AlQ₃,空穴传输层 33 为 40nm 的 NPB,空穴注入层 34 为 5nm 的 MoO₃,阳极 4 为 100nm 的 Pt。

[0097] 其制备方法如下:

[0098] (1) 将镁-铟氧化锡玻璃进行光刻处理,剪裁成所需要的发光面积,然后依次用洗洁精、去离子水、丙酮、乙醇、异丙醇各超声 15min,清洗干净后对其进行氧等离子处理,氧等离子处理时间为 13min,功率为 40W,以减小导电玻璃表面的粗糙度和接触角,改善其表面的湿润性和吸附性,去除导电玻璃表面的有机污染物,制得透光导电基底 1;

[0099] (2) 将制得的透光导电基底 1 放进真空镀膜室里面进行真空沉积一层的金属 Al,构成阴极 2;

[0100] (3) 在金属 Al 即阴极 2 外表面采用喷镀方式依次镀上 n 型掺杂无机半导体层 31、BALQ 层 32、CuPc 层 33、MoO₃ 层 34,构成有机电致发光结构 3;

[0101] (4) 在 MoO₃ 层 34 外表面蒸镀一层金属 Pt 层,构成阳极 4,得到所述的有机电致发光器件。

[0102] 测试本实施例制备的有机电致发光器件性能如实施例 1 制备的有机电致发光器件性能。

[0103] 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。

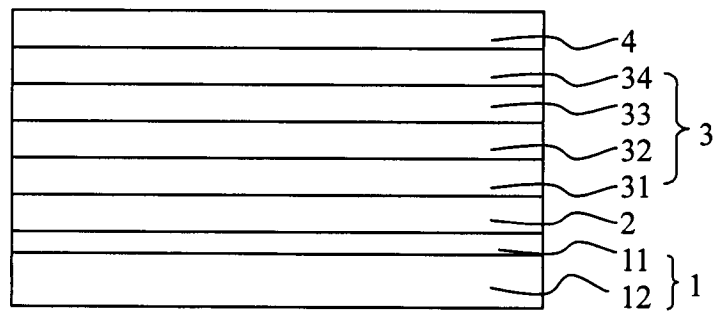


图 1

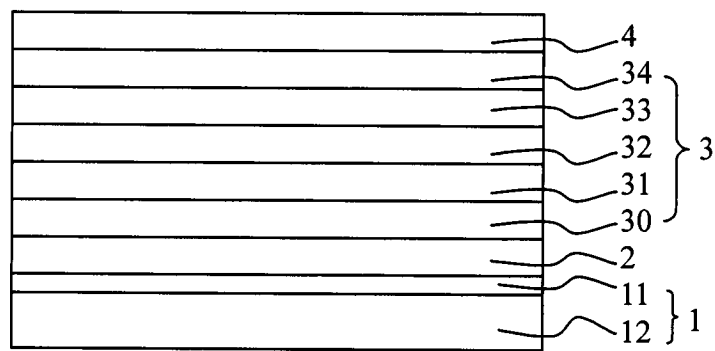


图 2

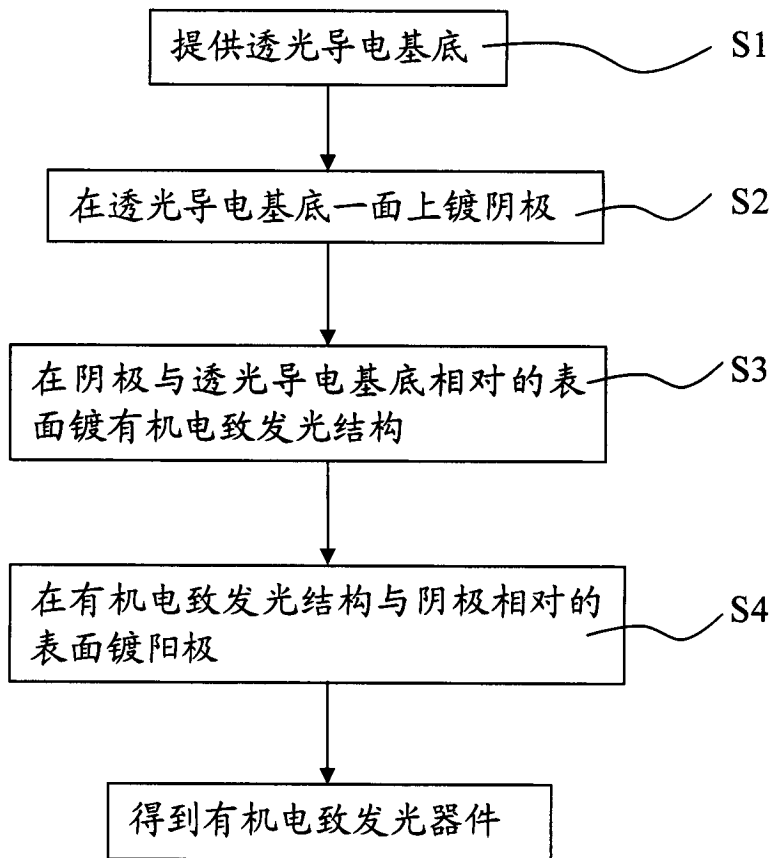


图 3

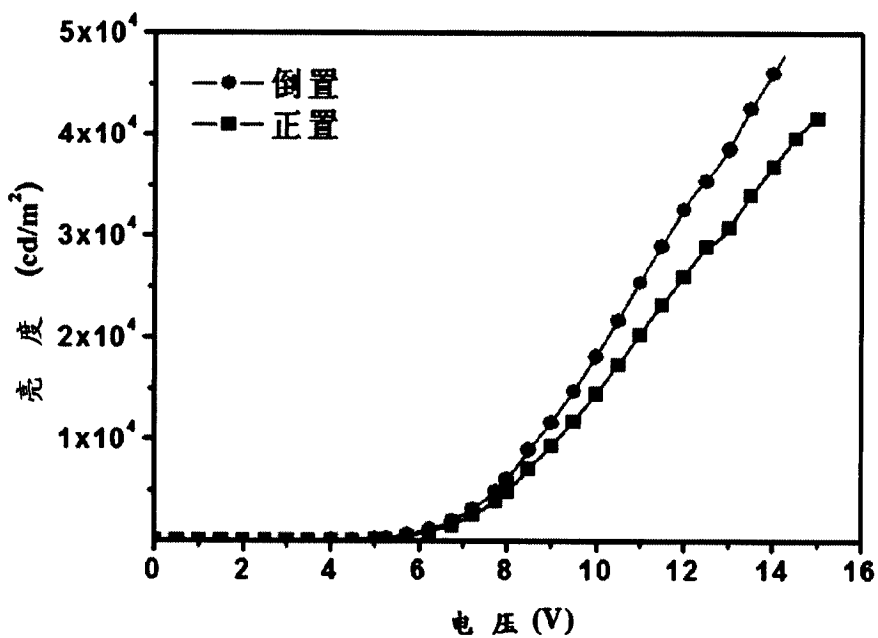


图 4