



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109742254 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910178309.2

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 中国计量大学

地址 310018 浙江省杭州市江干区学源街
258号中国计量大学

(72)发明人 唐莹 柏沁园 刘祖刚 赵红
韦一 王玉龙 杨媚

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

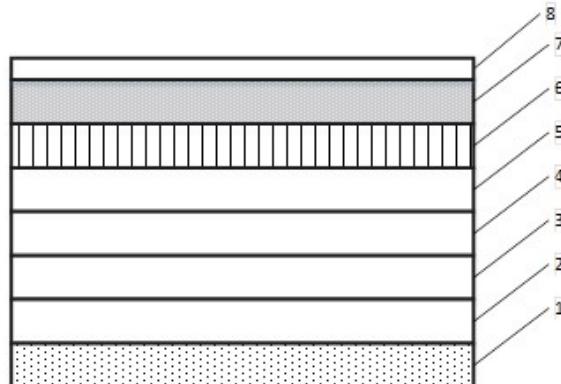
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种高效率的OLED微显示器件及制造方法

(57)摘要

本专利是一种高效率的OLED微显示器件及制造方法。所述OLED器件包括阴极、电子注入层EIL、电子传输层ELT、发光层EML、空穴传输层HTL、空穴注入层HIL、阳极、薄膜封装层；其中所述空穴注入层HIL为氧化石墨烯，阳极材料采用有机酸处理，使得OLED微显示器件的发光效率和稳定性得到提高，OLED与CMOS工艺的结合，简化了制作流程、降低了成本、改善了性能。



1. 一种高效率的OLED微显示器件，其特征在于，器件包括：阴极、电子注入层EIL、电子传输层ELT、发光层EML、空穴传输层HTL、空穴注入层HIL、阳极、薄膜封装层，其中所述空穴注入层HIL为氧化石墨烯，促进了空穴的注入速率。

2. 根据权利要求1所述的高效率的OLED微显示器件，其特征在于：所述的阳极所使用的材料为ITO，并使用两种有机酸(氯苯乙酸和氟苯乙酸)对ITO进行改性，使得其与空穴传输层HTL更加亲和。

一种高效率的OLED微显示器件及制造方法

技术领域

[0001] 本专利涉及OLED微显示领域,尤其涉及一种高效率的OLED微显示器件及制造方法。

背景技术

[0002] 有机电致发光显示器件(OLED)是一种新兴的显示器件,由于具有功耗低、体积轻薄、响应速度快、发光亮度高等优点,得到了广泛的应用,而OLED微显示器件更是OLED技术与CMOS技术完美结合的产物,是军民用头盔显示器、VR/AR等智能穿戴产品及相机/摄像机取景器的关键部件。

[0003] 但是传统的OLED器件的发光效率及稳定性较差,各层之间的亲和性不够稳定,比如阳极与空穴传输层之间的能级差异较大,使得从阳极端注入的空穴载流子的传输较困难,从而直接影响器件的发光效率,还有许多有机或者电极材料对水分和氧气的灵敏度极高,这些都是影响器件发光效率的因素。

[0004] 本专利正是基于上述问题而提出的一种新的高效率OLED微显示器件及制造方法,选取合适的材料,提高OLED微显示器件的发光效率,同时薄膜封装更好的保护OLED器件,增加器件的使用寿命。

发明内容

[0005] 基于上述情况,本专利提供了一种高效率的OLED微显示器件,所述OLED微显示器件包含阴极、电子注入层EIL、电子传输层ELT、发光层EML、空穴传输层HTL、空穴注入层HIL、阳极、薄膜封装层。

[0006] 所述阳极是ITO材料,传统的ITO电极和空穴传输层(HTL)之间存在着巨大的能级差异,导致空穴的传输困难,影响器件的发光效率,所以本发明利用两种有机酸(氯苯乙酸和氟苯乙酸)处理ITO电极,处理后的ITO的功函数增加,空穴传输能力得到提高,从而提高OLED的发光性能。

[0007] 所述空穴注入层(HIL)是氧化石墨烯(GO),已有研究证明将氧化石墨烯作为空穴传输层,可以改善OLED的发光效率,同样是促进了空穴的传输,使得载流子更好的达到平衡,提高OLED的发光效率,研究表明3.6nm厚的GO层,使得OLED器件的电流效率最高,OLED的发光效率最佳。

[0008] 所述薄膜封装层采用的是一种氮化硅和氧化硅的复合薄膜,相比较于传统的玻璃或金属等封装技术,这种复合膜具有更好的防潮能力,柔韧性也更好。

[0009] 本专利提出的高效率OLED微显示器件制造工艺简单、成本低廉,并且具有较高的发光效率,稳定性大大提高,同时符合薄膜封装,使得OLED器件的使用寿命也增长了。

附图说明

[0010] 图1为本专利结构示意图;

图中所示1.阴极 2.电子注入层 3.电子传输层 4.发光层 5.空穴传输层6.空穴注入层 7.阳极 8.薄膜封装。

具体实施方式

[0011] 下面将结合具体的实施例来说明本发明的内容。

[0012] 图一是本专利提出的一种高效率的OLED微显示器件的结构示意图。

[0013] 如图所示,OLED器件包括阴极、电子注入层EIL、电子传输层ELT、发光层EML、空穴传输层HTL、空穴注入层HIL、阳极、薄膜封装层,首先,在CMOS电路上沉积金属阴极,光刻形成所需的像素图案,然后依次蒸镀电子注入层、电子传输层、发光层、空穴传输层、空穴注入层、阳极。

[0014] 本专利的一个创新点在于选用氧化石墨烯作为空穴注入层,以此来提高空穴的注入速率,从而提高OLED器件的发光效率,将特定浓度的GO乙醇分散液以较快的速度旋转涂抹在ITO上,并在100摄氏度下退火20分钟以除去过量的溶剂,不同厚度的GO层采用不同浓度的GO乙醇分散液,在已有的研究中得知3.6nm厚度的GO层,使得OLED器件的电流效率最高,OLED的发光效率最佳。

[0015] 传统的ITO阳极,由于与空穴传输层之间有较大的能级差异,导致器件发光效率降低,本发明将ITO用两种有机酸(氯苯乙酸和氟苯乙酸)处理,首先,将ITO玻璃基板在温水中超声清洗20分钟,然后置于加热台上加热,以去除ITO玻璃基板上多余的水分,将清洁的ITO玻璃基板浸入有机酸溶液中,有机酸为氯苯乙酸和对氟苯乙酸,浓度为0.05mol/L,浸泡30分钟后,会在ITO表面形成一层分子层,用无水乙醇反复清洗ITO基底,最后将其在真空环境下加热干燥,采用有机酸改性后的ITO功函数增加,提高了OLED器件的空穴传输能力,提高的OLED器件的发光效率。

[0016] OLED器件对于水分和氧气的灵敏度极高,直接影响OLED器件的使用寿命,本发明采用的氮化硅和氧化硅的复合薄膜具有很高的防潮能力和柔韧性,通过化学气相沉积技术在OLED器件上沉积氮化硅和氧化硅的复合薄膜。

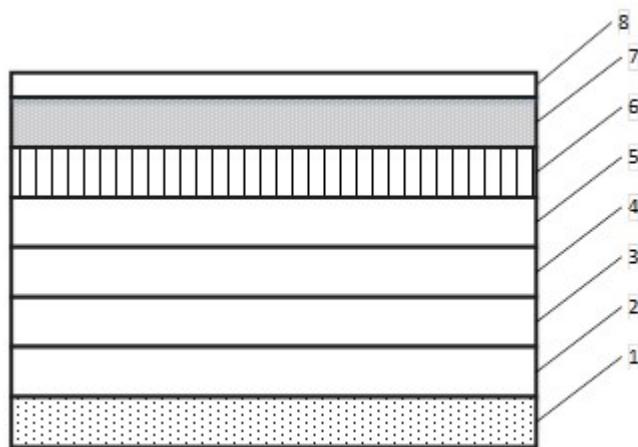


图1

专利名称(译)	一种高效率的OLED微显示器器件及制造方法		
公开(公告)号	CN109742254A	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201910178309.2	申请日	2019-03-11
[标]申请(专利权)人(译)	中国计量大学		
申请(专利权)人(译)	中国计量大学		
当前申请(专利权)人(译)	中国计量大学		
[标]发明人	唐莹 刘祖刚 赵红 韦一 王玉龙 杨媚		
发明人	唐莹 柏沁园 刘祖刚 赵红 韦一 王玉龙 杨媚		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52 H01L51/54		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本专利是一种高效率的OLED微显示器器件及制造方法。所述OLED器件包括阴极、电子注入层EIL、电子传输层ELT、发光层EML、空穴传输层HTL、空穴注入层HIL、阳极、薄膜封装层；其中所述空穴注入层HIL为氧化石墨烯，阳极材料采用有机酸处理，使得OLED微显示器器件的发光效率和稳定性得到提高，OLED与CMOS工艺的结合，简化了制作流程、降低了成本、改善了性能。

