



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208939014 U

(45)授权公告日 2019.06.04

(21)申请号 201821536198.5

(22)申请日 2018.09.19

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区  
龙腾路1号4幢

(72)发明人 上官修宁

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理  
有限公司 11250

代理人 吴黎

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

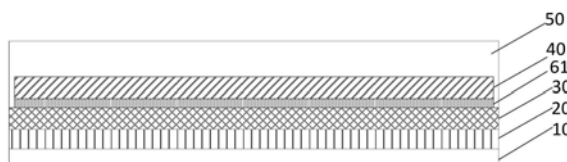
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

### (54)实用新型名称

有机发光显示器件、模组及电子设备

### (57)摘要

本实用新型公开了一种有机发光显示器件、模组及电子设备,其中,有机发光显示器件包括:基板、第一电极、有机发光功能层、第二电极和封装层;在所述基板、所述第一电极、所述有机发光功能层、所述第二电极和所述封装层中的至少任意两层之间或至少任意一层之内设置有至少一层石墨烯结构。利用石墨烯的吸附性能增强层间的结合能力,降低由于弯折次数过多出现膜层之间出线脱落的风险,并且,由于石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性,拉伸强度高,可以降低由于弯折次数过多出现膜层断裂的状况的风险,且由于石墨烯具有良好的导电性能,可以较好的保证器件的正常发光效率。



1. 一种有机发光显示器件,其特征在于,包括:  
基板、第一电极、有机发光功能层、第二电极和封装层;  
在所述基板、所述第一电极、所述有机发光功能层、所述第二电极和所述封装层中的至少任意两层之间或至少任意一层之内设置有至少一层石墨烯结构。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器件,所述石墨烯结构包括石墨烯层或石墨烯/Ag复合结构。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示器件,所述石墨烯层包括单层或多层石墨烯层;所述石墨烯/Ag复合结构包括石墨烯层内嵌入Ag颗粒或石墨层与Ag层叠加设置。
4. 根据权利要求1-3中任意一项所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述石墨烯结构设置在所述第二电极和所述有机发光功能层之间,和/或作为所述第一电极和/或所述第二电极,和/或设置在封装层中。
5. 根据权利要求4所述的所述有机发光显示器件,所述石墨烯结构的厚度为3nm-10nm。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示器件,其特征在于,所述封装层包括:  
至少两层有机层,在所述两层有机层之间设置有所述石墨烯结构。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示器件,其特征在于,所在封装层中的石墨烯结构与所述第二电极之间设置有隔离结构。
8. 根据权利要求7所述的有机发光显示器件,其特征在于,  
所述隔离结构包括绝缘层和/或空腔结构。
9. 一种有机发光显示模组,其特征在于,包括:  
如权利要求1-8任意一项所示的有机发光显示器件。
10. 一种电子设备,其特征在于,包括:  
如权利要求9所述的有机发光显示模组。

## 有机发光显示器件、模组及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种有机发光显示器件、模组及电子设备。

### 背景技术

[0002] 柔性屏OLED(organic light emitting diode,有机发光二极管)发展的瓶颈是膜层结合力差,随着弯折次数的增加,膜层之间容易脱落、膜层容易断裂。例如,在软屏的可靠性测试中弯折次数60k次,弯折半径:5mm,弯折速率:30rpm,弯折3万多次后显示器件的层间出现脱落或膜层断裂。

### 发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明实施例提供了一种有机发光显示器件、模组及电子设备,以改善现有技术中有机发光显示屏随着弯折次数的增加,膜层之间容易脱落或断裂的问题。

[0004] 为此,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0005] 本发明第一方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示器件,包括:基板、第一电极、有机发光功能层、第二电极和封装层;在所述基板、所述第一电极、所述有机发光功能层、所述第二电极和所述封装层中的至少任意两层之间或至少任意一层之内设置有至少一层石墨烯结构。

[0006] 可选地,所述石墨烯结构包括石墨烯层或石墨烯/Ag复合结构。

[0007] 可选地,所述石墨烯层包括单层或多层石墨烯层;所述石墨烯/Ag复合结构包括石墨烯层内嵌入Ag颗粒或石墨层与Ag层叠加设置。

[0008] 由于石墨烯的吸附性较强,石墨烯分别与有机发光功能层和第二电极很好的粘附,可以间接增强第二电极与有机发光功能层之间的粘附性,减小由于弯折次数过多导致的第二电极与有机发光功能层剥离的风险。并且,石墨烯具有较高的导电性能,对阴极电荷的迁移具有较好的导电性,可以较好的保证器件的正常发光效率。

[0009] 可选地,所述石墨烯结构的厚度为3nm-10nm。

[0010] 可选地,所在封装层中的石墨烯结构与所述第二电极之间设置有隔离结构。采用石墨烯结构层可以代替封装层中的无机层,石墨烯具有良好的非常良好的光学特性,石墨烯具有非常好的致密性,可以通过铜元素,控制石墨烯的孔径,替换无机薄膜层,较高致密性,阻挡水氧的侵入,石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性及强度,稳定的晶格结构使的石墨烯结构连接很柔韧,使得结构保存稳定,缓冲器件弯折时的应力,因此,石墨烯层可以明显改善器件膜层脱落,透光性提升,无机膜层断裂的现象。

[0011] 可选地,所述隔离结构包括绝缘层和/或空腔结构。通过绝缘层和/或空腔结构等隔离结构可以对封装层和第二电极之间起到绝缘作用,防止封装层和第二电极短路。

[0012] 根据第二方面,本发明实施例提供了一种有机发光显示模组,包括:上述第一方面任意一项描述的有机发光显示器件。

[0013] 根据第二方面,本发明实施例提供了一种电子设备,包括:上述第二方面描述的有

机发光显示模组。

[0014] 本发明实施例提供了一种有机发光显示器件、模组及电子设备,基板、第一电极、有机发光功能层、第二电极和封装层;在所述基板、所述第一电极、所述有机发光功能层、所述第二电极和所述封装层中的至少之一的层间或层内设置有至少一层石墨烯结构。本申请中采用至少一层石墨烯结构加入有机发光显示器件的各个层的至少之一的层间或层内,利用石墨烯的吸附性能增强层间的结合能力,降低由于弯折次数过多出现膜层之间出线脱落的风险,并且,由于石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性,拉伸强度高,可以降低由于弯折次数过多出现膜层断裂的状况的风险,且由于石墨烯具有良好的导电性能,对载流子的迁移率几乎没有影响,因此,加入石墨烯结构不影响载流子的传送,可以较好的保证器件的正常发光效率。

### 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0016] 图1示出了本发明实施例的有机发光显示器件的结构示意图;

[0017] 图2示出了本发明实施例的另一有机发光显示器件的结构示意图;

[0018] 图3示出了本发明实施例的另一有机发光显示器件的结构示意图;

[0019] 图4示出了本发明实施例的另一有机发光显示器件的结构示意图;

[0020] 图5示出了本发明实施例的另一有机发光显示器件的结构示意图;

[0021] 图6示出了本发明实施例的另一有机发光显示器件的结构示意图。

### 具体实施方式

[0022] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 在本实施例中提供了一种有机发光显示器件,图1-6所示了本发明有机发光显示器件,如图1-6所示,该有机发光显示器件包括:

[0024] 基板10、第一电极20、有机发光功能层30、第二电极40和封装层50;在基板10、第一电极20、有机发光功能层30、第二电极40和封装层50中的至少之一的层间或层内设置有至少一层石墨烯结构,其中有机发光功能层30包括发光层、空穴传输层、电子传输层以及其他有利于电子或空穴传输及器件发光的其他功能层。本申请中采用一层石墨烯结构加入有机发光显示器件的各个层的至少之一的层间或层内,利用石墨烯的吸附性能增强层间的结合能力,降低由于弯折次数过多出现膜层之间出线脱落的风险,并且,由于石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性,拉伸强度高,可以降低由于弯折次数过多出现膜层断裂的状况的风险,且由于石墨烯具有良好的导电性能,对载流子的迁移率几乎没有影响,因此,加入石墨烯结构不影响载流子的传送,可以较好的保证器件的正常发光效率。

[0025] 在具体的实施例中,石墨烯结构可以添加到不同位置,在不同位置时,所起作用不同,具体的,可以参见以下由图1-6列出的石墨烯结构的添加位置的实施例。

[0026] 在对软屏进行可靠性测试实验时,发明人发现,第二电极40(以阴极为例)较易从有机发光功能层30上脱离,经分析,是由于柔性显示器件的阴极与封装层50的黏附性强,而和有机发光功能层30的材料黏附性差,导致阴极容易和有机发光功能层30发生脱落,为避免产生此现象,采用如图1所示的结构,具体的,参见图1,石墨烯结构包括第一石墨烯层61,第一石墨烯层61设置在第二电极40和有机发光功能层30之间,由于石墨烯的吸附性较强,石墨烯分别与有机发光功能层30和第二电极40很好的粘附,可以间接增强第二电极40与有机发光功能层30之间的粘附性,减小由于弯折次数过多导致的第二电极40与有机发光功能层30剥离的风险。并且,石墨烯具有较高的导电性能,对阴极电荷的迁移具有较好的导电性,可以较好的保证器件的正常发光效率。

[0027] 作为可选的实施例,第一石墨烯层61的厚度可以为3nm-10nm,在此区间厚度范围内,石墨烯同时具有优异的光学性能,透光率达到94%,可以较好的保证器件的正常出光效率。

[0028] 为进一步保证出光效率和降低第二电极40与有机发光功能层30剥离的风险,同时降低膜层数量,降低生产成本,如图2所示,在可选的实施例中,石墨烯结构可以包括第二石墨烯层62,第二电极40可以采用第二石墨烯层62制作,即将第二石墨烯层62直接作为第二电极40,通常第二电极40的材料为银,银的功函数为4.26,其中石墨烯的功函数与银较接近为4.6,这样就可以选择石墨烯替换银,这样就可以满足器件的正常的发光效率,并且,可以利用石墨烯吸附性,提高第二电极40与有机发光功能层30之间的粘附性,减少层间剥离的风险,并且,与金属(例如银)具有相似电性能的石墨烯的透光性要好很多,可以保证更好的出光效率。

[0029] 在本实施例中,第一电极20也可以采用石墨烯,可以利用石墨烯的透光率、导电性、吸附性以及蜂巢晶格结构排布展现的柔韧性,提高显示器件的出光效率,明显提高膜层的结合力,减小膜层脱离以及断裂的风险。

[0030] 作为可选的实施例,在石墨烯结构设置在第二电极与有机发光层之间或作为第一电极/第二电极时,可以是石墨烯/Ag的复合结构,具体为石墨烯层内嵌入Ag颗粒或石墨层与Ag层叠加设置,如石墨烯层在Ag层上方或下方设置,以增加第一电极或第二电极的导电性。

[0031] 封装层50通常是由无机层和有机层间隔层叠而成,其中无机层由于其柔韧性较差,在弯折过程中较易出现断裂状况,并且无机层与有机层在弯折的过程中较易出现脱离的状况,引起器件失效,为减小封装层50失效的风险,如图3所示,在可选的实施例中,石墨烯结构可以包括第三石墨烯层63,第三石墨烯层63可以代替封装层50中的无机层,在相邻的有机层之间设置有第三石墨烯层63,石墨烯具有良好的非常良好的光学特性,吸收率为2.3%,几乎为透明的,这对器件的顶发光有重要保护,并且,石墨烯具有非常好的致密性,可以通过铜元素,控制石墨烯的孔径,替换无机薄膜层,较高致密性,阻挡水氧的侵入,石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性及强度,稳定的晶格结构使的石墨烯结构连接很柔韧,碳碳键仅为1.42Å,当施加外力时碳原子面会弯曲变形,使的碳原子不必重新排列适应外力,使得结构保存稳定,缓冲器件弯折时的应力,因此,第三石墨烯层63可以明显改

善器件膜层脱落,透光性提升,无机膜层断裂的现象。

[0032] 为进一步保证出光效率和降低第二电极40与有机发光功能层30剥离的风险,同时降低膜层数量,降低生产成本,如图4所示,在可选的实施例中,石墨烯结构还可以包括第四石墨烯层64,将第四石墨烯层64作为封装层50。直接用石墨烯对显示器件进行封装,替换常用的封装结构即有机物/无机物/有机物的薄膜层,封装层50厚度可以设定为30nm-100nm,通过将石墨烯层替代传统的层叠封装层50,可以减少镀膜或者喷涂的次数,同时石墨烯薄层具有致密结构和足够的柔韧性,可以满足有机物柔韧性和无机物致密性的特点,能够满足封装层50的需求。能够减少因器件弯折次数过多导致的膜层脱落或断裂。

[0033] 由于石墨烯具有导电性,在本实施例中,如图4所示,石墨烯层做成的封装层50与第二电极40之间还设置有隔离结构70,具体的该隔离结构70用于封装层50与第二电极40层之间绝缘,具体的,如图5和图6所示,该隔离结构70可以包括绝缘层71和/或空腔结构72。具体的,如图5所示,绝缘层71可以采用通用的绝缘层71,可以为有机层,例如可以采用光学胶等;如图6所示,空腔结构72可以将第二电极40与封装层50隔离开,以将第二电极40与封装层50进行绝缘,在空腔结构72中可以填充有惰性气体,例如可以为氩气。在具体的实施例中,如图6所示,该空腔结构72可以采用发光器件的像素限定层80、封装层50以及电极构成。具体该空腔结构72可以在惰性气体室内在像素限定层80上制作密封薄膜,再在薄膜上生长封装层50,即可实现绝缘用的空腔结构72,该空腔结构72可以起到保护封装层50和电极的作用,防止在弯折时,封装层50对电极的破坏。

[0034] 本发明实施例提供了有机发光显示模组,该模组可以包括上述实施例中图1-6中任意一个有机发光显示器件。在本实施例中,该显示模组可以包括手机屏幕、电脑屏幕、智能手表的屏幕以及电视屏幕中的至少之一。本实施例中并不限于上述模组,其他采用有机发光显示器件的显示模组同样适用。

[0035] 本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备具有上述实施例中有机发光显示模组,电子设备可以包括:手机、平板电脑、计算机、智能手表以及电视中的至少之一。本实施例中并不限于上述电子设备,其他采用上述有机发光显示模组的电子设备同样适用。

[0036] 虽然结合附图描述了本发明的实施例,但是本领域技术人员可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下作出各种修改和变型,这样的修改和变型均落入由所附权利要求所限定的范围之内。

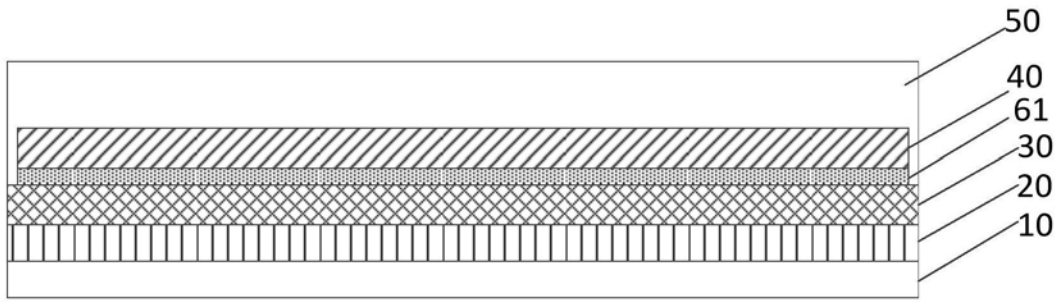


图1

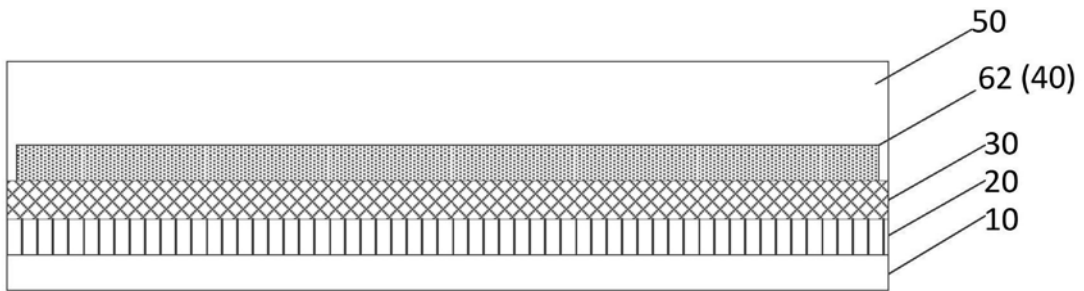


图2

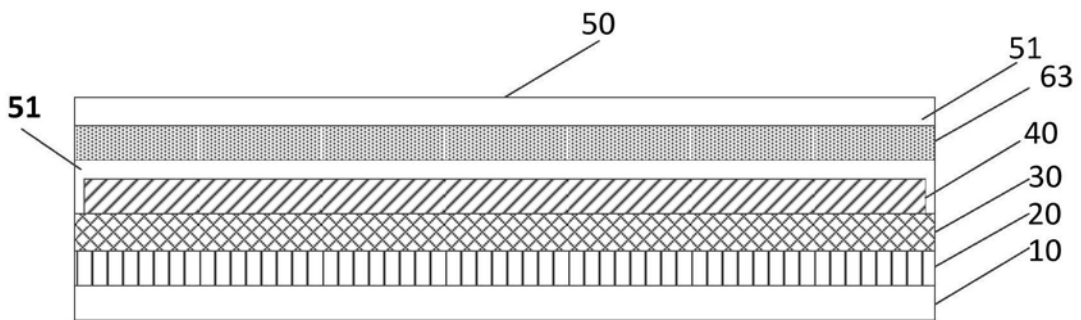


图3

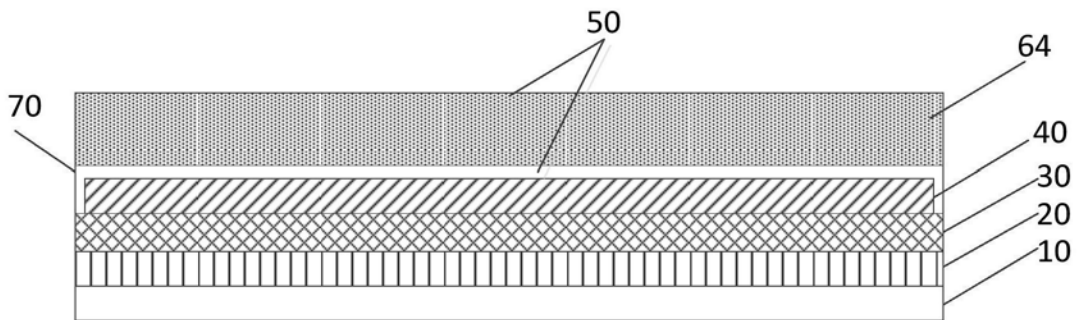


图4

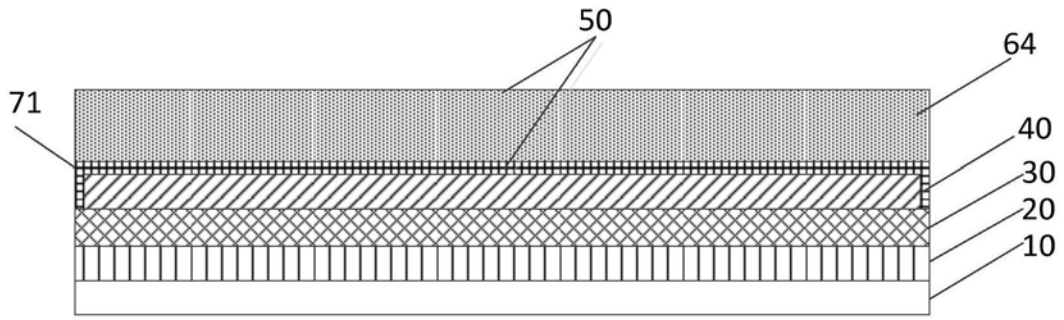


图5

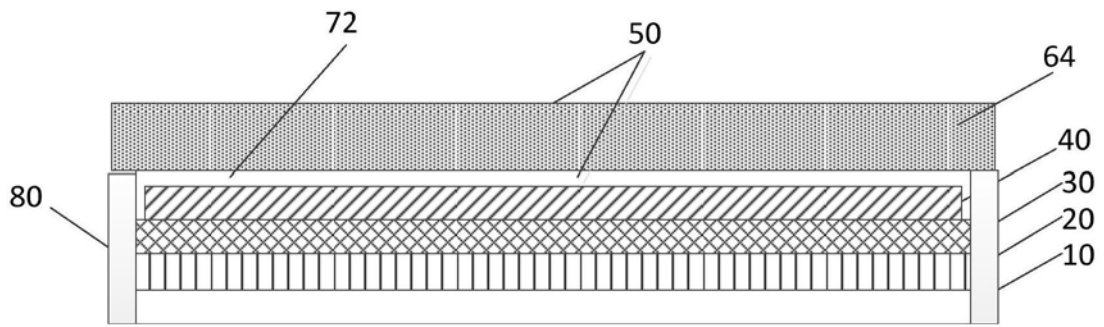


图6

专利名称(译)	有机发光显示器件、模组及电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN208939014U</a>	公开(公告)日	2019-06-04
申请号	CN201821536198.5	申请日	2018-09-19
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	上官修宁		
发明人	上官修宁		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32		
代理人(译)	吴黎		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">SIPO</a>	

摘要(译)

本实用新型公开了一种有机发光显示器件、模组及电子设备，其中，有机发光显示器件包括：基板、第一电极、有机发光功能层、第二电极和封装层；在所述基板、所述第一电极、所述有机发光功能层、所述第二电极和所述封装层中的至少任意两层之间或至少任意一层之内设置有至少一层石墨烯结构。利用石墨烯的吸附性能增强层间的结合能力，降低由于弯折次数过多出现膜层之间出线脱落的风险，并且，由于石墨烯呈现蜂巢晶格结构排布具有较好的柔韧性，拉伸强度高，可以降低由于弯折次数过多出现膜层断裂的状况的风险，且由于石墨烯具有良好的导电性能，可以较好的保证器件的正常发光效率。

