



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109037478 A

(43)申请公布日 2018.12.18

(21)申请号 201810846848.4

(22)申请日 2018.07.27

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 李国伟 孙泉钦 李端明 杨晓东
郜明浩 何宝轲 刘丹

(74)专利代理机构 北京律智知识产权代理有限公司 11438

代理人 袁礼君 王卫忠

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

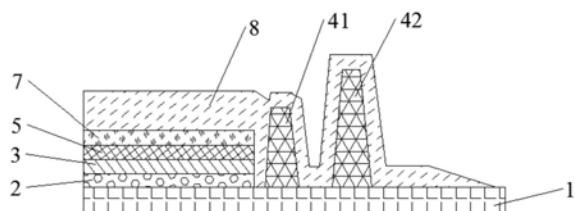
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

OLED封装结构、OLED封装方法及显示面板

(57)摘要

本公开涉及显示技术领域，提出一种OLED封装结构，该OLED封装结构包括封装层、氧化硅层以及层状封装结构；氧化硅层设于封装层之上；层状封装结构设于氧化硅层之上。氧化硅层为无机膜层，不吸水，且具有一定阻水氧能力，能够防止水氧进入器件内部，提升产品信赖性。氧化硅层的折射率为1.5左右，与氟化锂膜层相近，不会影响出光效率。氧化硅层也为无机膜层，能对下部有机发光层起到保护作用。



1. 一种OLED封装结构,其特征在于,包括:
封装层;
氧化硅层,设于所述封装层之上;
层状封装结构,设于所述氧化硅层之上。
2. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于,所述氧化硅层位于OLED封装结构的第一屏障的靠近有效显示区域的一侧。
3. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于,层状封装结构为薄膜封装结构。
4. 根据权利要求3所述的OLED封装结构,其特征在于,所述薄膜封装结构包括:
第一无机层,设于所述氧化硅层之上;
有机层,设于所述第一无机层之上;
第二无机层设于所述有机层之上。
5. 根据权利要求4所述的OLED封装结构,其特征在于,所述氧化硅层以及所述第一无机层均通过等离子体增强化学的气相沉积法形成。
6. 根据权利要求5所述的OLED封装结构,其特征在于,
所述氧化硅层的厚度大于等于50nm且小于等于100nm。
7. 一种OLED封装方法,其特征在于,包括:
形成封装层;
在所述封装层之上形成氧化硅层;
在所述氧化硅层之上形成层状封装结构。
8. 根据权利要求7所述的OLED封装方法,其特征在于,在所述氧化硅层之上形成层状封装结构,包括:
在所述氧化硅层之上形成第一无机层;
在所述第一无机层之上形成有机层;
在所述有机层之上形第二无机层。
9. 根据权利要求7所述的OLED封装方法,其特征在于,
通过等离子体增强化学的气相沉积法在所述封装层之上形成氧化硅层;
通过等离子体增强化学的气相沉积法在所述氧化硅层之上形成第一无机层。
10. 一种显示面板,其特征在于,包括:
权利要求1~6任意一项所述的OLED封装结构。

OLED封装结构、OLED封装方法及显示面板

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED封装结构、OLED封装方法及安装有该OLED封装结构的显示面板。

背景技术

[0002] 随着柔性OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)屏幕应用领域的不断拓展,对柔性OLED器件在恶劣环境下的信赖性要求也越来越高。

[0003] 参照图1所示的相关技术中OLED封装结构的结构示意图;在柔性OLED器件的结构中CPL(capping layer,封盖层)和TFE(Thin Film Encapsulation,薄膜封装)结构之间蒸镀有一层LiF(氟化锂)膜层6。CPL形成在金属阴极3之上,通过CPL可以提高出光,CPL折射率较大,吸光系数较小。LiF为低折射率无机膜层,在OLED器件中起到调节出光和保护下部有机膜层的作用,但是LiF膜层韧性差,易吸水膨胀。氟化锂膜层6易脱落,且LiF膜层的Shadow(阴影部)过大形成水氧通道9,造成水氧通过水氧通道9进入器件内部引起信赖性失效等不良。

[0004] 因此,有必要研究一种新的OLED封装结构、OLED封装方法及安装有该OLED封装结构的显示面板。

[0005] 所述背景技术部分公开的上述信息仅用于加强对本公开的背景的理解,因此它可以包括不构成对本领域普通技术人员已知的相关技术的信息。

发明内容

[0006] 本公开的目的在于克服上述相关技术的容易引起信赖性失效的不足,提供一种不容易引起信赖性失效的OLED封装结构、OLED封装方法及安装有该OLED封装结构的显示面板。

[0007] 本公开的额外方面和优点将部分地在下面的描述中阐述,并且部分地将从描述中变得显然,或者可以通过本公开的实践而习得。

[0008] 根据本公开的一个方面,提供一种OLED封装结构,包括:

[0009] 封装层;

[0010] 氧化硅层,设于所述封装层之上;

[0011] 层状封装结构,设于所述氧化硅层之上。

[0012] 在本公开的一种示例性实施例中,所述氧化硅层位于OLED封装结构的第一屏障的靠近有效显示区域的一侧。

[0013] 在本公开的一种示例性实施例中,层状封装结构为薄膜封装结构。

[0014] 在本公开的一种示例性实施例中,所述薄膜封装结构包括:

[0015] 第一无机层,设于所述氧化硅层之上;

[0016] 有机层,设于所述第一无机层之上;

[0017] 第二无机层设于所述有机层之上。

- [0018] 在本公开的一种示例性实施例中,所述氧化硅层以及所述第一无机层均通过等离子体增强化学的气相沉积法形成。
- [0019] 在本公开的一种示例性实施例中,
- [0020] 所述氧化硅层的厚度大于等于50nm且小于等于100nm。
- [0021] 根据本公开的一个方面,提供一种OLED封装方法,包括:
- [0022] 形成封装层;
- [0023] 在所述封装层之上形成氧化硅层;
- [0024] 在所述氧化硅层之上形成层状封装结构。
- [0025] 在本公开的一种示例性实施例中,在所述氧化硅层之上形成层状封装结构,包括:
- [0026] 在所述氧化硅层之上形成第一无机层;
- [0027] 在所述第一无机层之上形成有机层;
- [0028] 在所述有机层之上形第二无机层。
- [0029] 在本公开的一种示例性实施例中,
- [0030] 通过等离子体增强化学的气相沉积法在所述封装层之上形成氧化硅层;
- [0031] 通过等离子体增强化学的气相沉积法在所述氧化硅层之上形成第一无机层。
- [0032] 根据本公开的一个方面,提供一种显示面板,包括:
- [0033] 上述任意一项所述的OLED封装结构。
- [0034] 由上述技术方案可知,本公开具备以下优点和积极效果中的至少之一:
- [0035] 本公开的OLED封装结构及OLED封装方法,在封装层和层状封装结构之间设置有氧化硅层,通过氧化硅层代替相关技术的氟化锂膜层。一方面,氧化硅层为无机膜层,不吸水,且具有一定阻水氧能力,能够防止水氧进入器件内部,提升产品信赖性。另一方面,氧化硅层的折射率为1.5左右,与氟化锂膜层相近,不会影响出光效率。再一方面,氧化硅层也为无机膜层,能对下部有机发光层起到保护作用。

附图说明

- [0036] 通过参照附图详细描述其示例实施方式,本公开的上述和其它特征及优点将变得更加明显。
- [0037] 图1是相关技术中OLED封装结构的结构示意图;
- [0038] 图2是本公开OLED封装结构的结构示意图;
- [0039] 图3是本公开OLED封装方法的流程示意框图;
- [0040] 图中主要元件附图标记说明如下:
- [0041] 1、背板;2、有机发光层;3、阴极;
- [0042] 41、第一屏障;42、第二屏障;
- [0043] 5、封装层;
- [0044] 6、氟化锂膜层;
- [0045] 7、氧化硅层;
- [0046] 8、层状封装结构;
- [0047] 9、水氧通道。

具体实施方式

[0048] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的实施方式；相反，提供这些实施方式使得本公开将全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。图中相同的附图标记表示相同或类似的结构，因而将省略它们的详细描述。

[0049] 本公开首先提供了一种OLED封装结构，参照图2所示的本公开OLED封装结构的结构示意图；该OLED封装结构可以包括封装层5、氧化硅层7以及层状封装结构8，氧化硅层7设于封装层5之上，层状封装结构8设于氧化硅层7之上。

[0050] 在本示例实施方式中，OLED封装结构可以包括背板1，在背板1之上可以设置有有机发光层2，在有机发光层2之上可以设置有阴极3。在背板1的周边可以设置有第一屏障41和第二屏障42，第一屏障41与第二屏障42基本平行，第一屏障41的高度低于第二屏障42的高度，第一屏障41设置在第二屏障42的靠近有效显示区域的一侧。通过第一屏障41和第二屏障42可以控制有机层的流平区域，即阻挡液态有机材料流到外部。

[0051] 在本示例实施方式中，在阴极3之上设置有封装层5，封装层5的材料为有机材料，起到保护阴极3作用，其折射率为1.8左右。封装层5可以通过蒸镀方法形成。

[0052] 在本示例实施方式中，氧化硅层7通过等离子体增强化学的气相沉积法形成。具体为采用SiH₄、N₂O以及H₂，将上述气体以设定气体配比通入化学气相沉积设备的腔室，然后使用射频功率将上述气体电离发生反应，在封装层5之上形成氧化硅层7。

[0053] 在化学气相沉积工艺过程中，控制开口大小，可以使氧化硅层7位于OLED封装结构的第一屏障41的靠近有效显示区域的一侧。使氧化硅层7不会产生相关技术中的覆盖第一屏障41和第二屏障42的现象。相关技术中的氟化锂膜层6在设计时其边缘是设计在第一屏障41的靠近有效显示区域的一侧。但是，氟化锂膜层6通过蒸镀形成，在具体实施过程中，其工艺控制难度很大，使氟化锂膜层6覆盖第一屏障41和第二屏障42，形成水氧侵入通道，造成屏幕信赖性失效。

[0054] 在本示例实施方式中，氧化硅层7的厚度大约为大于等于50nm且小于等于100nm。

[0055] 薄膜封装结构适用于窄边框，以及全屏幕无边框的可挠式OLED显示面板技术中。可挠式OLED必须轻薄且可弯曲，因此过往的玻璃材料并不适合用于此类的封装，必须采用薄膜封装结构或混合封装技术。薄膜封装结构是将无机材料与有机材料的层层压迭而成，在开发初期，它有十一层有机/无机材料的沉积，因此产量极低。

[0056] 在本示例实施方式中，薄膜封装结构的沉积数已降低至三层，具体为第一无机层、有机层以及第二无机层。第一无机层设于氧化硅层7之上；有机层设于第一无机层之上；第二无机层设于有机层之上。第一无机层为氮氧化硅，通过等离子体增强化学的气相沉积法形成，其折射率大约为1.75。有机层为喷墨印刷层，通过喷墨印刷有机液体形成，其折射率大约为1.5。第二无机层为氮化硅，通过等离子体增强化学的气相沉积法形成，其折射率大约为1.83。三层结构的薄膜封装结构相对于十一层结构的薄膜封装结构大幅提升生产率、产量，并且降低成本，使其可以大量地被用在可挠式OLED中。

[0057] 氧化硅层7和第一无机层相邻设置，且两者的形成方法相同，均通过等离子体增强化学的气相沉积法形成。使氧化硅层7和第一无机层可以很好的结合，氧化硅层7不易脱落。

而且形成氧化硅层7后不必更换设备只需更换相应的掩膜板即可进行第一无机层的形成工艺,相对于相关技术的氟化锂膜层6通过蒸镀方法形成,不用频繁替换设备。

[0058] 封装层5、氧化硅层7以及薄膜封装结构形成折射率高低交替结构。具体为:封装层5/氧化硅层7/第一无机层/有机层/第二无机层,对应的折射率为1.8/1.5/1.75/1.5/1.83。此种结构有利于提高器件出光效率。

[0059] 另外,层状封装结构8也可以为阻障薄膜(Barrier Film),或阻障薄膜与薄膜封装结构形成的混合封装结构。

[0060] 进一步的,本公开还提供了对应于上述OLED封装结构的一种OLED封装方法,参照图3所示的本公开OLED封装方法的流程示意框图,该制作方法可以包括以下步骤:

[0061] 步骤S10,形成封装层5。

[0062] 步骤S20,在所述封装层5之上形成氧化硅层7。

[0063] 步骤S30,在所述氧化硅层7之上形成层状封装结构8。

[0064] 在本示例实施方式中,所述氧化硅层7位于OLED封装结构的第一屏障41的靠近有效显示区域的一侧。

[0065] 在本示例实施方式中,在所述氧化硅层7之上形成层状封装结构8,可以包括:在所述氧化硅层7之上形成第一无机层;所述第一无机层之上形成有机层;在所述有机层之上形成第二无机层。

[0066] 在本示例实施方式中,通过等离子体增强化学的气相沉积法在封装层5之上形成氧化硅层7。通过等离子体增强化学的气相沉积法在氧化硅层之上形成第一无机层。氧化硅层7和第一无机层相邻设置,且两者的形成方法相同,均通过等离子体增强化学的气相沉积法形成。使氧化硅层7和第一无机层可以很好的结合,氧化硅层7不易脱落。而且形成氧化硅层7后不必更换设备只需更换相应的掩膜板即可进行第一无机层的形成工艺,相对于相关技术的氟化锂膜层6通过蒸镀方法形成,不用频繁替换设备。

[0067] 该OLED封装方法在上述OLED封装结构的描述中已经进行了详细的说明,因此,此处不再赘述。

[0068] 进一步的,本公开还提供了安装有上述OLED封装结构的显示面板,该显示面板包括上述OLED封装结构。上述OLED封装结构已经进行了详细的说明,因此,此处不再赘述。

[0069] 本公开的OLED封装结构、OLED封装方法及显示面板,在封装层5和层状封装结构8之间设置有氧化硅层7,通过氧化硅层7代替相关技术的氟化锂膜层6。一方面,氧化硅层7为无机膜层,不吸水,且具有一定阻水氧能力,能够防止水氧进入器件内部,提升产品信赖性。另一方面,氧化硅层7的折射率为1.5左右,与氟化锂膜层6相近,不会影响出光效率。再一方面,氧化硅层7也为无机膜层,能对下部有机发光层2起到保护作用。

[0070] 上述所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中,如有可能,各实施例中所讨论的特征是可互换的。在上面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本公开的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员将意识到,可以实践本公开的技术方案而没有所述特定细节中的一个或更多,或者可以采用其它的方法、组件、材料等。在其它情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本公开的各方面。

[0071] 本说明书中使用“约”“大约”的用语通常表示在一给定值或范围的20%之内,较佳

是10%之内，且更佳是5%之内。在此给定的数量为大约的数量，意即在没有特定说明的情况下，仍可隐含“约”“大约”“大致”“大概”的含义。

[0072] 虽然本说明书中使用相对性的用语，例如“上”“下”来描述图标的一个组件对于另一组件的相对关系，但是这些术语用于本说明书中仅出于方便，例如根据附图中所述的示例的方向。能理解的是，如果将图标的装置翻转使其上下颠倒，则所叙述在“上”的组件将会成为在“下”的组件。当某结构在其它结构“上”时，有可能是指某结构一体形成于其它结构上，或指某结构“直接”设置在其它结构上，或指某结构通过另一结构“间接”设置在其它结构上。

[0073] 本说明书中，用语“一个”、“一”、“该”和“所述”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包含”、“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等；用语“第一”、“第二”和“第三”等仅作为标记使用，不是对其对象的数量限制。

[0074] 应可理解的是，本公开不将其应用限制到本说明书提出的部件的详细结构和布置方式。本公开能够具有其他实施方式，并且能够以多种方式实现并且执行。前述变形形式和修改形式落在本公开的范围内。应可理解的是，本说明书公开和限定的本公开延伸到文中和/或附图中提到或明显的两个或两个以上单独特征的所有可替代组合。所有这些不同的组合构成本公开的多个可替代方面。本说明书所述的实施方式说明了已知用于实现本公开的最佳方式，并且将使本领域技术人员能够利用本公开。

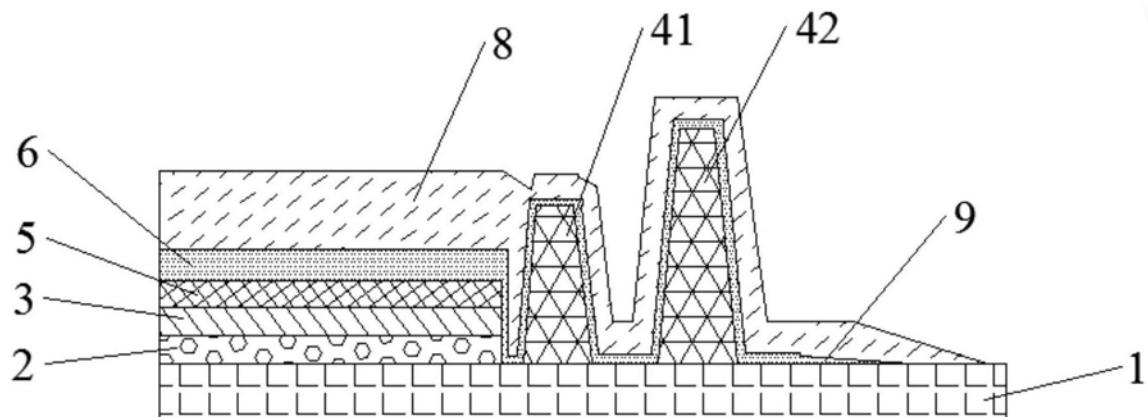


图1

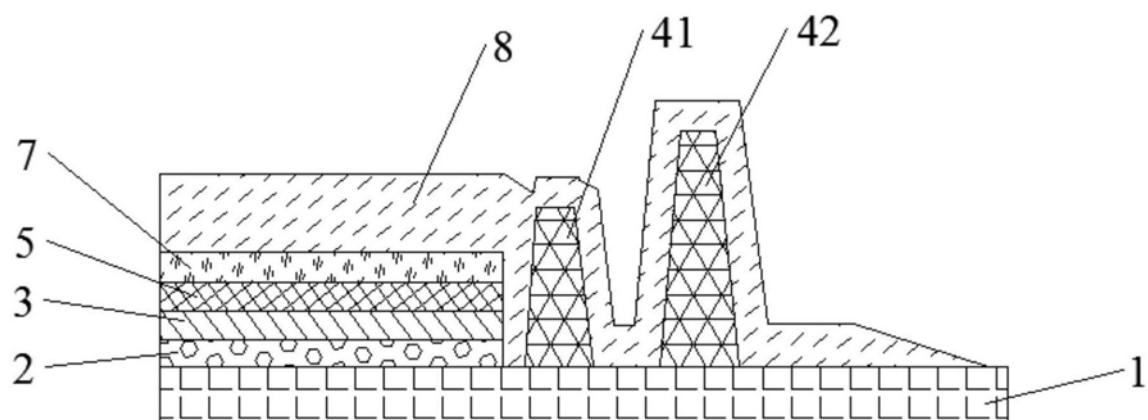


图2



图3

专利名称(译)	OLED封装结构、OLED封装方法及显示面板		
公开(公告)号	CN109037478A	公开(公告)日	2018-12-18
申请号	CN201810846848.4	申请日	2018-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	李国伟 孙泉钦 李端明 杨晓东 郜明浩 何宝轲 刘丹		
发明人	李国伟 孙泉钦 李端明 杨晓东 郜明浩 何宝轲 刘丹		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5237 H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	袁礼君 王卫忠		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本公开涉及显示技术领域，提出一种OLED封装结构，该OLED封装结构包括封装层、氧化硅层以及层状封装结构；氧化硅层设于封装层之上；层状封装结构设于氧化硅层之上。氧化硅层为无机膜层，不吸水，且具有一定阻水氧能力，能够防止水氧进入器件内部，提升产品信赖性。氧化硅层的折射率为1.5左右，与氟化锂膜层相近，不会影响出光效率。氧化硅层也为无机膜层，能对下部有机发光层起到保护作用。

