



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105428549 B

(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201510914568.9

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2015.12.13

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105428549 A

CN 105098097 A, 2015.11.25,

CN 1854186 A, 2006.11.01,

CN 104051671 A, 2014.09.17,

CN 1769364 A, 2006.05.10,

CN 104628252 A, 2015.05.20,

CN 104966788 A, 2015.10.07,

(43)申请公布日 2016.03.23

(73)专利权人 重庆信德电子有限公司

地址 400021 重庆市江北区柏树新村1号对
面

审查员 陈茂兴

(72)发明人 鲁永忠

(74)专利代理机构 重庆强大凯创专利代理事务
所(普通合伙) 50217

代理人 陈家辉

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/54(2006.01)

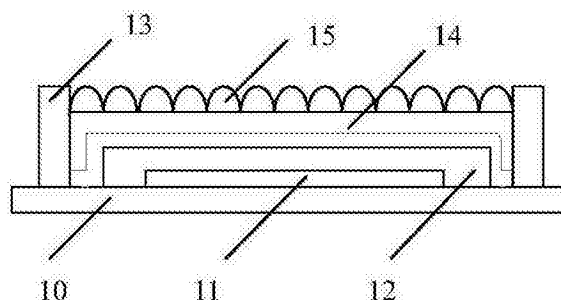
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

OLED器件的封装材料

(57)摘要

本专利公开了一种封装材料,具体是OLED器件的封装材料。OLED器件的封装材料,用于包覆OLED器件,包括环氧树脂或聚合物单体制成的填充膜层;所述填充膜层内掺入有掺杂颗粒,所述掺杂颗粒为氧化铝、氮化硅与三氧化二钽的混合物。本专利克服了现有技术中存在的经激光固化后的封装材料呈现黑色的技术缺陷,提供了一种通过改良封装材料,形成无色透明的填充膜层。



1.OLED器件的封装材料,用于包覆OLED器件,其特征在于:包括围堰膜层以及用环氧树脂或聚合物单体制成的填充膜层;所述填充膜层内掺入有掺杂颗粒,所述掺杂颗粒为氧化铝、氮化硅与三氧化二钽三者组成的混合物;所述填充膜层分为近OLED层与远OLED层,近OLED层内掺杂颗粒的粒径在12~34纳米之间,远OLED层内掺杂颗粒的粒径在570~1200纳米之间;所述围堰膜层的宽度为0.5 ~ 1.5 mm,高度为50 ~ 100 μ m,围堰膜层采用光敏树脂,粘度为550000 ~ 650000mPa·s;所述掺杂颗粒在近OLED层与远OLED层中的质量浓度均介于0.001wt%与0.5wt%之间。

OLED器件的封装材料

技术领域

[0001] 本发明涉及一种封装结构,具体是OLED器件的封装材料。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管 (Organic light-emitting diodes, OLED) 器件因具有众多突出优点,在平板显示与平面光源领域有着广阔前景。柔性OLED更是未来的一个发展趋势,将广泛应用于可穿戴式设备。然而, OLED产品技术发展也受到器件寿命、出光效率不利因素的制约。用于形成OLED器件的有机功能材料在有水汽和氧气存在的条件下,会发生不可逆的氧化反应,用于形成OLED器件的活泼金属阴极在水氧环境下会被侵蚀,这在很大程度上缩短OLED的寿命。由于存在着表面等离子损失、有机-无机界面的波导损失、出光面-空气界面的全反射损失,仅有约20%的光能出射到OLED器件之外,其余约80%的光线被限制在OLED器件内部,使得器件出光效率低下。

[0003] 如图2所示,为了提高出光效率,现有技术提供了一种柔性OLED 器件的封装结构,包括设置于柔性基板10上待封装的OLED 器件11、无机保护层12、围堰膜层13、微球冠层15以及填充膜层14,无机保护层包覆于所述OLED 器件上,围堰膜层闭合设置于无机保护层的四周,填充膜层设置于围堰膜层与无机保护层之间并包覆于无机保护层上,微球冠层设置于填充膜层之上,本发明的封装方法主要步骤为依次在柔性基板上形成OLED 器件、无机保护层、围堰膜层、填充膜层以及微球冠层OLED 器件的寿命及出光率,本发明提供的封装方法,具有较强的可操作性,能有效保证封装精度,提高封装效率。

[0004] 然而上述现有技术仍存在如下技术缺陷:

[0005] 所述无机保护层与填充膜层是采用激光封装的方式进行封装的,为了提高封装材料对激光的吸收能力,通常需要向其中加入氧化铋或者氧化钒等掺杂颗粒,而这些材料经激光固化后是黑色的,当其应用于透明显示器件(当然也包括透明光源等其他器件)中时,会在外界可见,从而严重影响产品的美观。

发明内容

[0006] 本发明意在提供一种改良化的封装材料,能够在激光封装化呈现透明状态。

[0007] 本方案中的OLED器件的封装材料,用于包覆OLED器件,包括环氧树脂或聚合物单体制成的填充膜层;所述填充膜层内掺入有掺杂颗粒,所述掺杂颗粒为氧化铝、氮化硅与三氧化二铋的混合物。

[0008] 三氧化二铋主要吸收红外光和紫外光,故可见光范围内无吸收,由此其经特定波长的激光(如红外激光或紫外激光)熔融并且固化后是无色透明的,不会影响透明显示器件的美观性。将三氧化二铋与氧化铝、氮化硅配伍形成掺杂颗粒的组合物,然后用激光封装方式所形成的封装层填充膜层均为无色透明的形态。

[0009] 进一步,所述填充膜层分为近OLED层与远OLED层,近OLED层内掺杂颗粒的粒径在12~34纳米之间,远OLED层内掺杂颗粒的粒径在570~1200纳米之间。

[0010] 近OLED层的掺杂颗粒粒径小于远OLED层,这样近OLED层的整体折射率大于填充膜层的整体折射率,其中近OLED层相对靠近OLED 器件,因此,发光二极管发出的光线会先通过折射率较高的近OLED层,进而提高整体出光量。接着,光线再通过远OLED层而被掺杂颗粒粒子散射,进而产生均匀的出光效果。

[0011] 进一步,所述围堰膜层的宽度为0.5 ~ 1.5 mm,高度为50 ~ 100 μm ,围堰膜层采用光敏树脂,粘度为550000 ~ 650000 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。

[0012] 进一步,所述掺杂颗粒在近OLED层与远OLED层中的质量浓度均介于0.001wt%与0.5wt%之间。

[0013] 掺杂颗粒的质量浓度太低,会降低近OLED层的折射率以及远OLED层的散射率;如果质量浓度太高,掺杂颗粒容易凝聚而造成遮光效应,影响出光效果。

附图说明

[0014] 图1为应用本发明实施例OLED器件的封装材料的OLED器件封装结构示意图。

[0015] 图2为现有技术中OLED器件封装结构的示意图。

[0016] 图3为本发明中填充膜层与对比封装材料层关于 O_2 渗透性的对比检测图。

[0017] 图中三角形表示本发明的填充膜层,圆点表示对比封装材料层。

具体实施方式

[0018] 下面通过具体实施方式对本发明作进一步详细的说明:

[0019] 说明书附图中的附图标记包括:柔性基板10、OLED 器件11、无机保护层12、围堰膜层13、微球冠层15、填充膜层14。

[0020] 实施例一

[0021] 本实施例基本如附图1所示:本实施例OLED器件的封装材料

[0022] 本实施例OLED器件的封装结构,包括:柔性基底、OLED器件11、无机保护层12、填充膜层14、微球冠层15以及围堰膜层13,柔性基底用于承托OLED器件11,OLED器件11上覆盖无机保护层,围堰膜层13闭合包围设置于柔性基底OLED器件11区域的四周,填充膜层14设置于围堰膜层13和无机保护层12之间并完全覆盖于无机保护层12,微球冠层15设置于填充膜层14上,并与填充膜层14紧密相连。

[0023] 在本实施例中,围堰膜层13的宽度为0.5~1.5mm,高度为50~100 μm ,采用光敏树脂,粘度为550000~650000 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。填充膜层14采用环氧树脂或聚合物单体,粘度为250~350 $\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。微球冠层15均采用环氧树脂胶或聚合物单体胶,粘度为220000~320000 $\text{mPa} \cdot \text{s}$,聚合物单体胶包括丙烯酸酯单体、含氟丙烯酸酯单体、丙烯酰胺单体。无机保护层12为氧化硅。柔性基板10的材料可以是聚酰亚胺、聚对苯二甲酸乙二醇酯、高分子聚乙烯、烯烃聚合物等。

[0024] 本发明还提供了上述柔性OLED器件封装结构的封装方法,包括以下步骤:

[0025] 通过光刻和刻蚀方法在柔性基板10上的OLED器件11区域形成薄膜晶体管阵列,薄膜晶体管阵列用于驱动OLED器件11,薄膜晶体管的类型不作限制,可以是非晶硅薄膜晶体管、多晶硅薄膜晶体管、氧化物薄膜晶体管或有机薄膜晶体管,制作OLED器件11为本技术领域的公知常识,由于对OLED器件11并没有特殊的要求,因此OLED器件11的制作方法不再赘

述,OLED器件11可以是顶发光或双面发光,发光的颜色可以是单色、彩色或白色。

[0026] 在柔性基板10上包覆OLED器件11形成无机保护层12,具体包括:以化学气相法沉积氧化硅形成无机保护层12,或以氧化铝为原料采用原子沉积法、磁控溅射法形成无机保护层12。

[0027] 在柔性基板10上对应OLED器件11区域的四周形成闭合的围堰膜层13,具体包括:以丝网印刷工艺在OLED器件11区域的四周形成闭合的围堰膜层13。为了更好的防止水分侵入,在本实施例中,围堰膜层13的宽度为0.5~1.5mm,高度为50~100 μ m。

[0028] 在围堰膜层13和无机保护层12之间形成近OLED层,具体包括:利用点胶工具,在围堰膜层13和无机保护层12之间填充环氧树脂(也可以是上述的聚合物单体胶),环氧树脂内掺入有粒径在12~34纳米之间的掺杂颗粒,所述掺杂颗粒是由氧化铝、氮化硅与三氧化二钽按4:3:1.5的质量比例混合而成,待环氧树脂在围堰内自由流动,形成均匀薄膜层,然后用后激光束沿着薄膜层的轮廓扫描一周,使环氧树脂熔融,待其固化即形成近OLED层,并实现近OLED层与柔性基板10、无机保护层12及围堰膜层13的紧密连接;

[0029] 在围堰膜层13和无机保护层12之间形成远OLED层,具体包括:利用点胶工具,在围堰膜层13和近OLED层之间填充环氧树脂(也可以是上述的聚合物单体胶),环氧树脂内掺入有粒径在570~1200纳米之间的掺杂颗粒,所述掺杂颗粒是由氧化铝、氮化硅与三氧化二钽按5:2:2的质量比例混合而成,待环氧树脂在围堰膜层内自由流动,形成均匀薄膜层,然后用后激光束沿着薄膜层的轮廓扫描一周,使环氧树脂快速固化,即形成远OLED层,并实现远OLED层与近OLED层、围堰膜层13的紧密连接;

[0030] 所述掺杂颗粒在近OLED层与远OLED层中的质量浓度均一致,而且均处于0.025wt%与0.4wt%之间。所述激光的波长处于红外光或紫外光的范围内。

[0031] 在填充膜层14之上形成球冠状的薄膜层,即微球冠层15,具体包括:在填充膜层14之上,使用点胶装置压力控制滴下合适粘度的环氧树脂胶或丙烯酸酯单体胶,形成球冠型的薄膜层,再通过UV光照或加热方式固化。

[0032] 实施例二

[0033] 本实施例属于对比实验,本发明的填充膜层上用实施例一的制作工艺制成,分为近OLED层与远OLED层,近OLED层与远OLED层均是在环氧树脂内添加0.32wt%的掺杂颗粒而制成,其中远OLED层内掺杂颗粒的粒径在570~1200纳米之间,近OLED层内掺杂颗粒的粒径在12~34纳米之间。远OLED层中的掺杂颗粒是由氧化铝、氮化硅与三氧化二钽按5:2:2的质量比例混合而成;近OLED层中的掺杂颗粒是由氧化铝、氮化硅与三氧化二钽按4:3:1.5的质量比例混合而成。远OLED层与近OLED层的厚度一致(0.065 mm),总厚度为0.155 mm。

[0034] 为了形成对比效果,所述对比封装材料层也采用实施例一的制作工艺制成,分为近OLED层与远OLED层,近OLED层与远OLED层均是在环氧树脂内添加0.32wt%的掺杂颗粒而制成,其中远OLED层内掺杂颗粒的粒径在570~1200纳米之间,近OLED层内掺杂颗粒的粒径在12~34纳米之间。远OLED层中的掺杂颗粒是由氧化铝、氧化硅、氧化锌与三氧化二钽按1:1:1:4的质量比例混合而成;近OLED层中的掺杂颗粒是由氧化铝、氮化硅与三氧化二钽按1:1:1:2的质量比例混合而成。远OLED层与近OLED层的厚度一致(0.065 mm),总厚度为0.155 mm。

[0035] 将本发明填充膜层(取20 cm²)以及所述对比封装材料层(也取20 cm²)进行O₂的渗

透性实验。

[0036] 未开始渗透实验前将本发明填充膜层与对比封装材料层加温到80℃时;准备两个同等体积与温度的透明气罐,在气罐内安装气压检测装置,所述气压检测装置带有气压显示屏,用本发明填充膜层与对比封装材料层分别封闭两个气罐的通气口(两个气罐的通气口大小相等);采用高压泵透过所述填充膜层与对比封装材料层分向气罐内充入压强为 $60 \times 10^3 \text{ Pa}$ 的 O_2 。

[0037] 结果如图2(图中采用两个纵坐标,左边的纵坐标为对比封装材料层所封闭气罐的内部气压值,右边的纵坐标为本发明填充膜层所封闭气罐的内部气压值,单位: 10^3 Pa)所示,图中 $t=0 \sim 30 \text{ min}$ 时,两气罐的内部气压值差距不大,但随着时间推移,对比封装材料层所封闭气罐的内部气压值快速增长,并先一步接近饱和,对比封装材料层所封闭气罐的 O_2 的饱和压强为 $4.6 \times 10^4 \text{ Pa}$,本发明填充膜层所封闭气罐的 O_2 的饱和压强为 $2.9 \times 10^4 \text{ Pa}$ 。

[0038] 由此可见在厚度、时间、渗透面积、初始压强差都基本一致的情况下,通过本发明填充膜层的 O_2 量较少,由此可见本发明填充膜层的对 O_2 的气密性较强,能够防止空气渗透到封装结构内部。

[0039] 以上所述的仅是本发明的实施例,方案中公知的具体结构及特性等常识在此未作过多描述。应当指出,对于本领域的技术人员来说,在不脱离本发明结构的前提下,还可以作出若干变形和改进,这些也应该视为本发明的保护范围,这些都不会影响本发明实施的效果和专利的实用性。本申请要求的保护范围应当以其权利要求的内容为准,说明书中的具体实施方式等记载可以用于解释权利要求的内容。

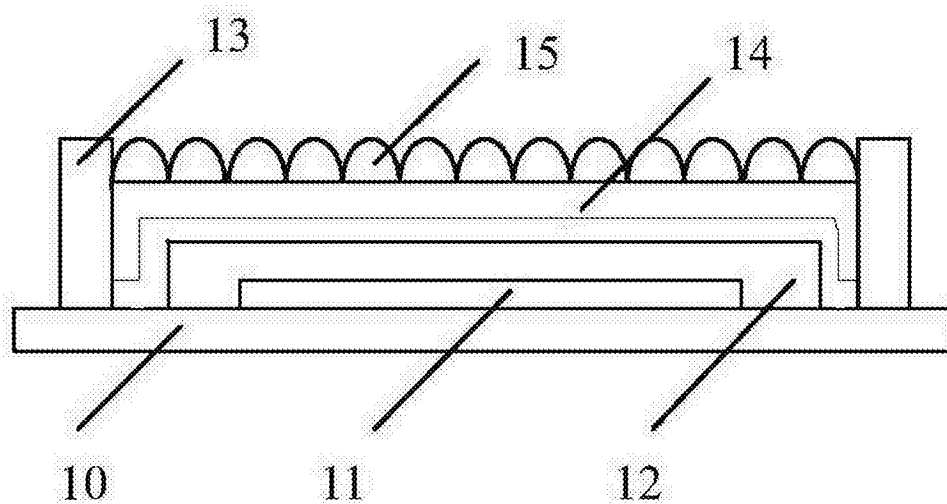


图1

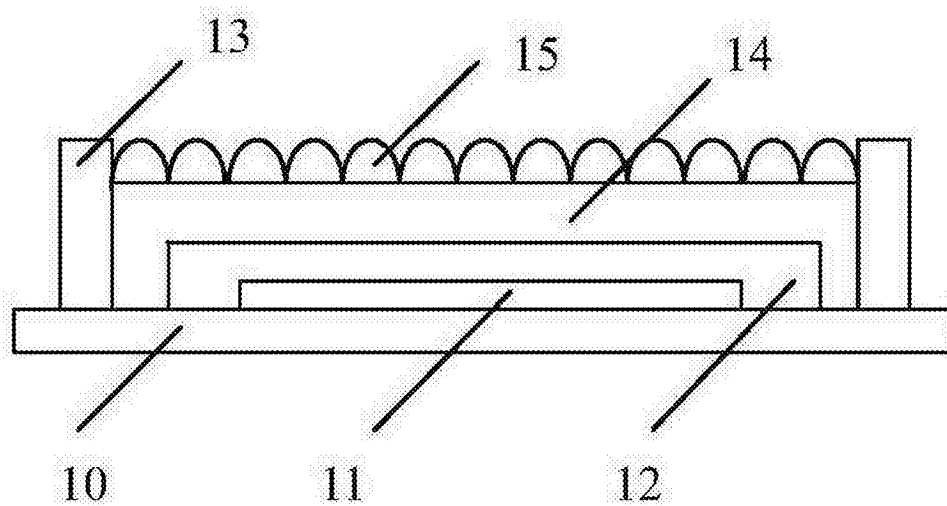


图2

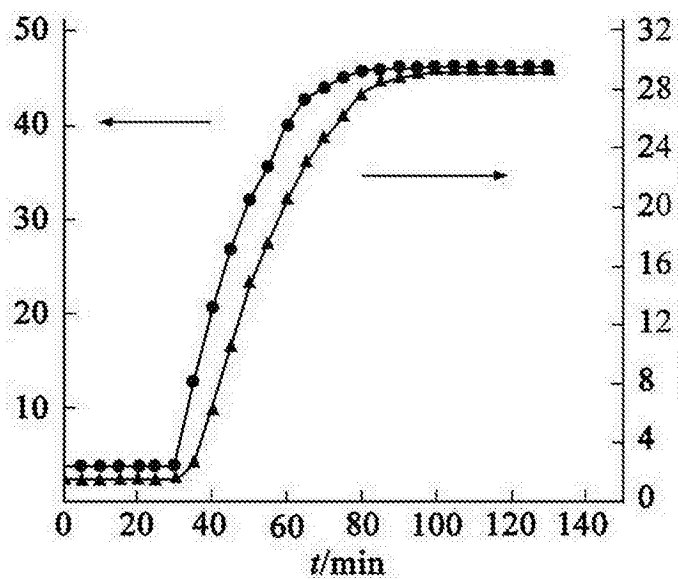


图3

专利名称(译)	OLED器件的封装材料		
公开(公告)号	CN105428549B	公开(公告)日	2017-05-10
申请号	CN201510914568.9	申请日	2015-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	重庆信德电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	重庆信德电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	重庆信德电子有限公司		
[标]发明人	鲁永忠		
发明人	鲁永忠		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/54 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56 H01L2251/30 H01L2251/5338 H01L2251/5369		
代理人(译)	陈家辉		
其他公开文献	CN105428549A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本专利公开了一种封装材料，具体是OLED器件的封装材料。OLED器件的封装材料，用于包覆OLED器件，包括环氧树脂或聚合物单体制成的填充膜层；所述填充膜层内掺入有掺杂颗粒，所述掺杂颗粒为氧化铝、氮化硅与三氧化二钽的混合物。本专利克服了现有技术中存在的经激光固化后的封装材料呈现黑色的技术缺陷，提供了一种通过改良封装材料，形成无色透明的填充膜层。

