



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106935732 B

(45)授权公告日 2019.09.06

(21)申请号 201710355710.X

(22)申请日 2017.05.18

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106935732 A

(43)申请公布日 2017.07.07

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司
地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 罗程远

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 105990395 A,2016.10.05,说明书第2-60段、图1-4.

CN 103430345 A,2013.12.04,说明书第2-192段、图1-9.

CN 104505468 A,2015.04.08,全文.

CN 101766054 A,2010.06.30,全文.

CN 103855315 A,2014.06.11,全文.

CN 104938025 A,2015.09.23,全文.

CN 105098090 A,2015.11.25,全文.

CN 106206994 A,2016.12.07,全文.

CN 105219285 A,2016.01.06,全文.

CN 105098091 A,2015.11.25,全文.

CN 104488107 A,2015.04.01,

CN 101471425 A,2009.07.01,

JP 2016189466 A,2016.11.04,

审查员 吕莎莎

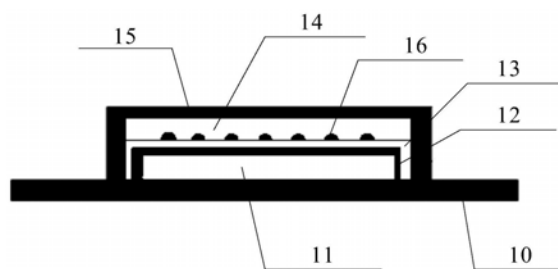
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置,涉及显示技术领域,能够解决将干燥物设置在无机阻隔层中而造成的无机阻隔层应力拉扯问题。所述薄膜封装结构包括基板,还包括:覆盖基板上的待封装件的膜层结构;膜层结构包括:依次形成在待封装件上的第一无机阻隔层、第一有机阻隔层、第二有机阻隔层和第二无机阻隔层;第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间设置有至少一个干燥物。本发明用于器件封装。



1. 一种薄膜封装结构,包括基板,其特征在于,还包括:
覆盖所述基板上的待封装件的膜层结构;
所述膜层结构包括:依次形成在所述待封装件上的第一无机阻隔层、第一有机阻隔层、第二有机阻隔层和第二无机阻隔层;
所述第一有机阻隔层和所述第二有机阻隔层之间设置有至少一个干燥物;
所述干燥物为条状或点状。
2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第一有机阻隔层和所述第二有机阻隔层之间设置有多个所述干燥物;多个所述干燥物呈阵列分布。
3. 根据权利要求2所述的薄膜封装结构,其特征在于,阵列分布的所述干燥物的厚度是所述第二有机阻隔层的厚度的 $1/10\sim 1/5$ 。
4. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述干燥物的粘度为 $10000\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 40000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。
5. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述第二有机阻隔层的粘度为 $1\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 10\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。
6. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述待封装件上叠加设置有多个所述膜层结构。
7. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述干燥物为液体干燥剂或粒径为 $10\text{nm}\sim 50\text{nm}$ 的纳米吸水材料。
8. 一种薄膜封装方法,其特征在于,所述方法包括:
依次形成覆盖基板上的待封装件的第一无机阻隔层和第一有机阻隔层;
在所述第一有机阻隔层上设置多个干燥物;
形成覆盖所述干燥物的第二有机阻隔层;
形成覆盖所述第二有机阻隔层的第二无机阻隔层;
形成所述干燥物为条状或点状。
9. 一种OLED装置,其特征在于,包括待封装件和权利要求1至7中任意一项所述的薄膜封装结构;其中,所述待封装件为OLED主体结构。

一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light Emitting Device,简称OLED)是近年来逐渐发展起来的显示照明器件,由于其具有高响应、高对比度、可柔性化等优点,被视为拥有广泛的应用前景。但是,由于OLED器件在水汽和氧气的作用下,会出现腐蚀损坏的现象,因此,选择较好的封装方式对OLED器件来说尤为重要。

[0003] 目前,薄膜封装是一种广泛应用在OLED显示器制作中的封装方式,即采用无机有机堆叠结构对OLED器件进行覆盖,以达到阻隔水氧的目的。薄膜封装中加入干燥剂可以将封装性能提高至少一个等级,然而现有技术中干燥剂一般制作在无机阻隔层内或贴覆在无机阻隔层上,吸水后容易膨胀,对无机阻隔层造成应力拉扯,影响封装效果。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置,能够解决将干燥物设置在无机阻隔层中而造成的无机阻隔层应力拉扯问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 一方面,本发明实施例提供一种薄膜封装结构,包括基板,还包括:

[0007] 覆盖所述基板上的待封装件的膜层结构;

[0008] 所述膜层结构包括:依次形成在所述待封装件上的第一无机阻隔层、第一有机阻隔层、第二有机阻隔层和第二无机阻隔层;

[0009] 所述第一有机阻隔层和所述第二有机阻隔层之间设置有至少一个干燥物。

[0010] 可选的,所述干燥物为条状或点状。

[0011] 可选的,所述第一有机阻隔层和所述第二有机阻隔层之间设置有多个所述干燥物;多个所述干燥物呈阵列分布。

[0012] 可选的,阵列分布的所述干燥物的厚度是所述第二有机阻隔层的厚度的 $1/10\sim 1/5$ 。

[0013] 可选的,所述干燥物的粘度为 $10000\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 40000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0014] 可选的,所述第二有机阻隔层的粘度为 $1\text{mPa}\cdot\text{s}\sim 10\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0015] 可选的,所述待封装件上叠加设置有多个所述膜层结构。

[0016] 可选的,所述干燥物为液体干燥剂或粒径为 $10\text{nm}\sim 50\text{nm}$ 的纳米吸水材料。

[0017] 另一方面,本发明实施例提供一种薄膜封装方法,所述方法包括:

[0018] 依次形成覆盖基板上的待封装件的第一无机阻隔层和第一有机阻隔层;

[0019] 在所述第一有机阻隔层上设置多个干燥物;

[0020] 形成覆盖所述干燥物的第二有机阻隔层;

[0021] 形成覆盖所述第二有机阻隔层的第二无机阻隔层。

[0022] 再一方面,本发明实施例提供一种OLED装置,包括待封装件和上述任意一种所述的薄膜封装结构;其中,所述待封装件为OLED主体结构。

[0023] 本发明实施例提供的薄膜封装结构及其封装方法、OLED装置,所述薄膜封装结构包括基板,还包括:覆盖基板上的待封装件的膜层结构;膜层结构包括:依次形成在待封装件上的第一无机阻隔层、第一有机阻隔层、第二有机阻隔层和第二无机阻隔层;第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间设置有至少一个干燥物。相较于现有技术,本发明实施例提供的薄膜封装结构通过将干燥物设置在第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间,干燥物吸水膨胀后的应力可以被第一有机阻隔层和第二有机阻隔层吸收,不会对第一无机阻隔层和第二无机阻隔层产生影响,这样使得薄膜封装结构的封装效果较好。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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。

[0025] 图1为本发明实施例提供的一种薄膜封装结构示意图一;

[0026] 图2为本发明实施例提供的一种薄膜封装结构示意图二;

[0027] 图3为本发明实施例提供的一种薄膜封装结构示意图三;

[0028] 图4为本发明实施例提供的一种薄膜封装结构示意图四。

具体实施方式

[0029] 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,所描述的实施例仅仅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,本领域普通技术人员在没有做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。

[0030] 本发明实施例提供一种薄膜封装结构,如图1所示,包括基板10,还包括:覆盖基板10上的待封装件11的膜层结构;所述膜层结构包括:依次形成在待封装件11上的第一无机阻隔层12、第一有机阻隔层13、第二有机阻隔层14和第二无机阻隔层15;第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间设置有至少一个干燥物16。

[0031] 其中,待封装件11为需要进行薄膜封装的器件,本发明实施例对此不做限定。在实际应用中,待封装件11可以是OLED主体结构。

[0032] 本发明实施例对于第一无机阻隔层12、第一有机阻隔层13、第二有机阻隔层14和第二无机阻隔层15的材料、制作工艺、制作厚度、粘度等均不做限定,本领域技术人员可以根据实际情况进行设定。

[0033] 干燥物16为能够吸附水分的物质,本发明实施例对于干燥物16的具体材料、设置数量、形状、粘度等均不做限定。参考图1所示,干燥物16设置在第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间,其仅与第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14接触。这样干燥物16吸水膨胀后的应力可以被第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14吸收,不会对第一无机阻隔层12和第二无机阻隔层15产生影响,这样使得薄膜封装结构的封装效果较好。

[0034] 较佳的,参考图1所示,干燥物16为条状或点状。这样便于干燥物16对不同区域的水分的吸收;并且相比于将干燥物16设置成一整块,将干燥物16分散设置成多个条状或点状,可以使得第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间粘结更好。

[0035] 进一步的,第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间设置有多个干燥物16;多个干燥物16呈阵列分布。这样便于工艺制作,也更加有利于干燥物16对不同区域的水分的均匀吸收。本发明实施例对于阵列分布的多个干燥物16之间的间距和单个干燥物16的尺寸均不做限定。在实际制作时,相邻两个干燥物16之间的间隔可以设置为1mm~2mm。当干燥物16为点状时,干燥物16的等效直径可以为0.5mm~2mm。干燥物16的主体材料可以为10-50nm粒径的CaO、BaO、TiO₂等纳米吸水材料,在主体材料中可以添加甲醇、乙醇等易挥发溶剂形成膏状物;或者,干燥物16为甘油、二甘醇等液体干燥剂。干燥物16可以通过喷涂、打印或印刷的方式制作在第一有机阻隔层13的表面。

[0036] 为了便于在第一有机阻隔层13的表面形成条状或点状的干燥物16,干燥物16的粘度一般较大,其粘度可以在10000mPa·s~40000mPa·s;在干燥物16上制作第二有机阻隔层14时,为了通过自然流平的方式覆盖干燥物16,第二有机阻隔层14的粘度一般较小,其粘度可以在1mPa·s~10mPa·s。为了保证第二有机阻隔层14对干燥物16的覆盖效果,较佳的,阵列分布的干燥物16的厚度是第二有机阻隔层14的厚度的1/10~1/5。

[0037] 在实际应用中,第一无机阻隔层12和第二无机阻隔层15的材料可以为SiN_x、SiO₂、SiC、Al₂O₃、ZnS、ZnO等具有阻隔水氧作用的材料,通过化学气相沉积(CVD)、溅射、原子力沉积(ALD)等方式形成0.05μm~2.5μm的薄膜。第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14的材料可以为单体、聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯等聚合物,通过喷涂、打印或印刷等方式形成薄膜。其中,第一有机阻隔层13的厚度可以为0.5μm~5μm;第二有机阻隔层14的厚度可以为10μm~20μm。

[0038] 需要说明的是,第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14的材料可以相同,也可以不同,本发明实施例对此不做限定,较佳的,第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14的材料相同,这样可以使得第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14的粘结效果更好。

[0039] 为了进一步提高对待封装件11的封装效果,待封装件11上可以叠加设置多个所述膜层结构,本发明实施例对于所述膜层结构的具体设置数量不做限定。

[0040] 本发明实施例提供的薄膜封装结构,包括基板,还包括:覆盖基板上的待封装件的膜层结构;膜层结构包括:依次形成在待封装件上的第一无机阻隔层、第一有机阻隔层、第二有机阻隔层和第二无机阻隔层;第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间设置有至少一个干燥物。相较于现有技术,本发明实施例提供的薄膜封装结构通过将干燥物设置在第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间,干燥物吸水膨胀后的应力可以被第一有机阻隔层和第二有机阻隔层吸收,不会对第一无机阻隔层和第二无机阻隔层产生影响,这样使得薄膜封装结构的封装效果较好。

[0041] 本发明另一实施例提供一种薄膜封装方法,如图1至图4所示,所述方法包括:依次形成覆盖基板10上的待封装件11的第一无机阻隔层12和第一有机阻隔层13;在第一有机阻隔层13上设置多个干燥物16;形成覆盖干燥物16的第二有机阻隔层14;形成覆盖第二有机阻隔层14的第二无机阻隔层15。

[0042] 本发明实施例对于第一无机阻隔层12、第一有机阻隔层13、干燥物16、第二有机阻

隔层14和第二无机阻隔层15的具体制作工艺均不做限定。

[0043] 在实际制作中,参考图1至图4所示,首先在待封装件11上形成第一无机阻隔层12,在第一无机阻隔层12的表面形成第一有机阻隔层13,并固化;然后在第一有机阻隔层13的表面以涂布或打印的方式形成阵列分布的条状或点状的干燥物16,在干燥物16间隙采用喷墨打印的方式形成第二有机阻隔层14,通过第二有机阻隔层14的自然流平,覆盖住干燥物16,再进行第二有机阻隔层14固化,之后再制作第二无机阻隔层15。

[0044] 本发明再一实施例提供一种OLED装置,包括待封装件11和上述中任意一种所述的薄膜封装结构;其中,待封装件11为OLED主体结构。

[0045] 本发明实施例对于薄膜封装结构的各膜层的具体材料、厚度、制作工艺等均不做限定。

[0046] 示例的,在进行OLED主体结构的薄膜封装时,在OLED主体结构上采用CVD的方式形成 $0.5\mu\text{m}$ SiN_x 薄膜,作为第一无机阻隔层12,在第一无机阻隔层12的表面采用打印的方式形成 $1\mu\text{m}$ 的单体薄膜作为第一有机阻隔层13,并UV照射固化;在第一有机阻隔层13的表面以印刷的方式形成间隔 1mm ,宽 1mm ,高度 $2\mu\text{m}$ 的条状液体干燥物16,在干燥物16间隙采用喷墨打印的方式形成 $10\mu\text{m}$ 的单体作为第二有机阻隔层14,通过第二有机阻隔层14的自然流平,覆盖住液态干燥物16,再进行第二有机阻隔层14的UV照射固化,这样将干燥物16夹设在第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间,之后再制作 $1\mu\text{m}$ 的 SiN_x 薄膜作为第二无机阻隔层15。

[0047] 或者,在OLED主体结构上采用ALD的方式形成 $0.05\mu\text{m}$ 的 Al_2O_3 薄膜,作为第一无机阻隔层12,在第一无机阻隔层12的表面采用打印的方式形成 $1\mu\text{m}$ 的单体作为第一有机阻隔层13,并UV照射固化;在第一有机阻隔层13的表面以喷涂的方式形成间隔 1mm 、宽 1mm 、高度 $2\mu\text{m}$ 的点状的CaO和乙醇混合膏状干燥物16,并在 40°C 环境下烘干;在干燥物16间隙采用喷墨打印的方式形成 $10\mu\text{m}$ 的单体作为第二有机阻隔层14,通过第二有机阻隔层14的自然流平,覆盖住液态干燥物16,再进行第二有机阻隔层14的UV照射固化,这样将干燥物16夹设在第一有机阻隔层13和第二有机阻隔层14之间,之后再制作 $1\mu\text{m}$ 的 SiN_x 薄膜作为第二无机阻隔层15。

[0048] 由于本发明实施例提供的薄膜封装结构是将干燥物设置在第一有机阻隔层和第二有机阻隔层之间,干燥物吸水膨胀后的应力可以被第一有机阻隔层和第二有机阻隔层吸收,不会对第一无机阻隔层和第二无机阻隔层产生影响,这样使得薄膜封装结构的封装效果较好。

[0049] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

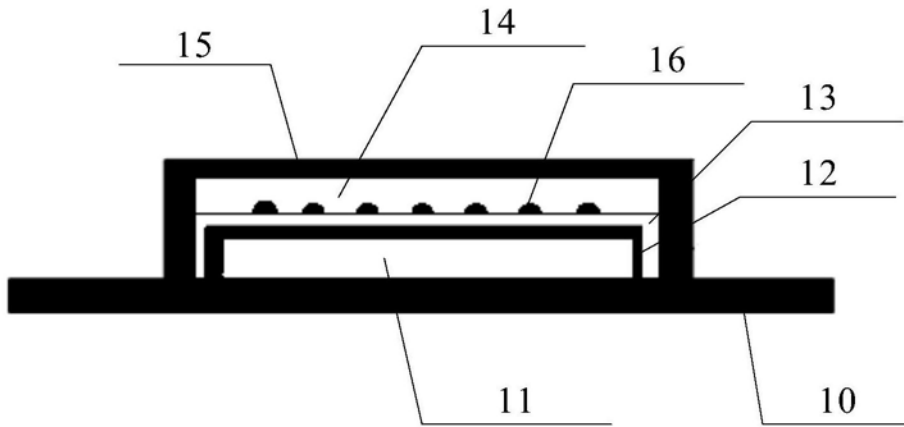


图1

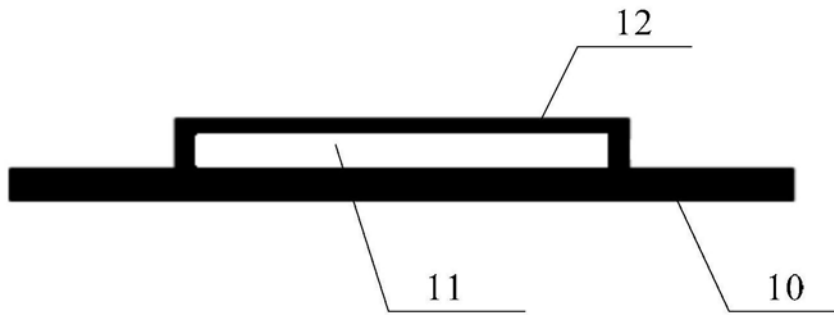


图2

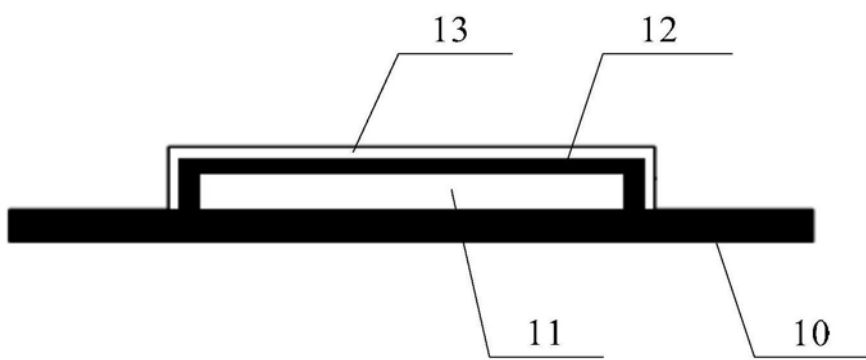


图3

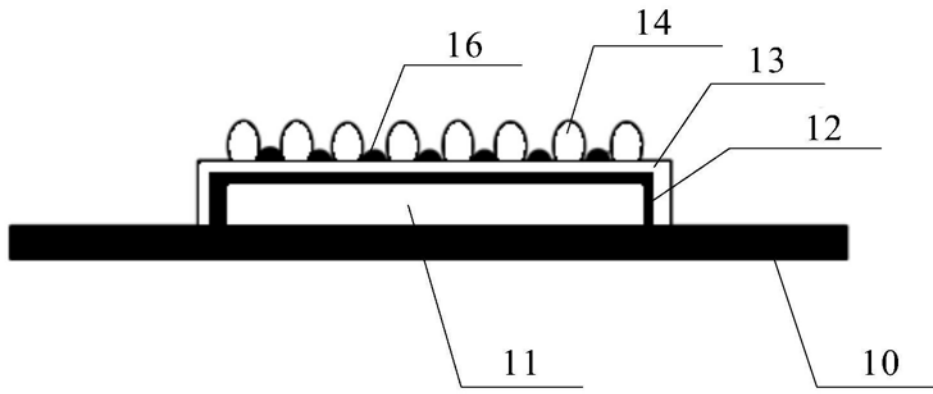


图4