



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105679804 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201610181111. 6

(22) 申请日 2016. 03. 28

(71) 申请人 王金

地址 518046 广东省深圳市福田区福华一路
6 号免税商务大厦 1403

(72) 发明人 冯团辉 王利敏 张元敏 王红玲
殷志锋 王金

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

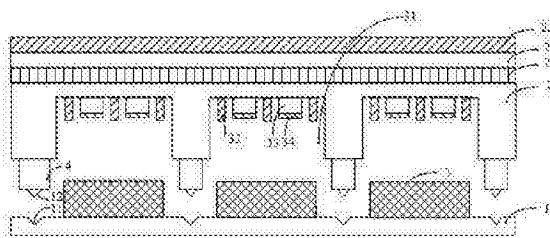
权利要求书1页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

OLED 封装结构及 OLED 显示装置

(57) 摘要

本发明公开一种 OLED 封装结构及 OLED 显示装置，属于显示技术领域，所述 OLED 封装结构，包括：基板、封装盖板、位于所述基板与封装盖板之间的 OLED 器件和封框，所述封装盖板上依次设有网格层和填充层；所述封装盖板的封合面上对应所述 OLED 器件的位置设有凹槽，所述凹槽内部设有多个突起，相邻突起之间设有吸水件；所述基板的封合面上设有第一卡合件，所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。本发明提供的 OLED 封装结构及 OLED 显示装置，能够提高封装精度，避免水汽进入 OLED 器件中，提高产品寿命。



1. 一种OLED封装结构,其特征在于,包括:基板、封装盖板、位于所述基板与封装盖板之间的OLED 器件和封框,所述封装盖板上依次设有网格层和填充层;

所述封装盖板的封合面上对应所述OLED 器件的位置设有凹槽,所述凹槽内部设有多个突起,相邻突起之间设有吸水件;

所述基板的封合面上设有第一卡合件,所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。

2. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:所述网格层由依次斜向生长的金属/介质/金属三层纳米柱薄膜构成,所述金属包括:银、铝或者银铝混合物,所述介质包括:二氧化硅或者氟化镁。

3. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:所述填充层由斜向上生长的氧化物纳米柱薄膜构成,所述填充层的材料包括:二氧化钛、三氧化二铝、氧化锌、氧化镁或者氧化锆。

4. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:在所述封装盖板和所述网格层之间还设有钝化层。

5. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:所述吸水件为干燥剂。

6. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:所述吸水件包括凸起的吸收块,所述吸收块表面设置有遇水放热层。

7. 根据权利要求6所述的OLED封装结构,其特征在于:所述封框侧壁设置有遇水放热层。

8. 根据权利要求7所述的OLED封装结构,其特征在于:所述遇水放热层为金属钠层或金属镁层。

9. 根据权利要求1所述的OLED封装结构,其特征在于:所述第一卡合件是截面为倒梯形的凹槽,所述第二卡合件是截面为倒梯形的凸起;或者,所述第一卡合件是截面为倒三角形的凹槽,所述第二卡合件是截面为倒三角形的凸起。

10. 一种OLED显示装置,其特征在于:包括权利要求1-9任一所述的OLED封装结构。

OLED封装结构及OLED显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机电致发光显示器制造领域,尤其涉及一种OLED封装结构及OLED显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光器件(Organic Light-Emitting Diode,以下简称:OLED)因具备主动发光、温度特性好、功耗小、响应快、可弯曲、超轻薄和成本低等优点,而被称之为第三代梦幻显示技术。目前,在全球厂商持续资金投入与技术研发的推动下,OLED平板显示技术正趋向于量产技术日益成熟与市场需求高速增长阶段。

[0003] OLED按照出光方向可以分为三种,即:底发射OLED、顶发射OLED 与双面发射OLED。底发射OLED是指光从基板射出的OLED,双面发射OLED是指光同时从基板和器件顶部射出的OLED,顶发射OLED是指光从器件顶部射出的OLED。其中,顶发射OLED由于不受基板是否透光的影响,可有效提高显示面板的开口率,拓展了基板上TFT 电路的设计,丰富了电极材料的选择,有利于器件与TFT电路的集成。由于OLED对水汽和氧气非常敏感,渗入OLED内的水汽和氧气会腐蚀有机功能层及电极材料,严重影响器件寿命,因此为了延长器件寿命以及提高器件稳定性,需要对OLED进行封装处理以形成OLED封装结构,具体地,可在OLED上形成一阻隔层,该阻隔层可包括无机绝缘层和有机绝缘层,从而达到避免水汽和氧气渗入OLED的目的。

[0004] 顶发射OLED可以提高器件效率、窄化光谱和提高色纯度,但往往具有微腔效应。微腔效应会使OLED的电致发光光谱随观测角度变化,导致OLED出现观测角度依赖性问题。

[0005] 然而传统的OLED显示器,特别是位于其中的电极和有机层,很容易因周围环境中泄露进OLED显示器中的氧气和湿气作用而使性能下降,严重影响OLED的使用寿命。如果将OLED显示器内的电极和有机层与周围环境气密式隔绝开,则OLED显示器的寿命将显著增加,但这种对发光显示器进行气密式密封的封接工艺很难达到理想要求,严重影响OLED的寿命。

[0006] 此外,由于封装盖板与显示基板的均为平面,在封装过程中经常因受力不均而引起封装盖板滑位和偏移,致使封装精度无法得到保证,工人长时间调整导致封装效率大大降低。

发明内容

[0007] 本发明正是基于以上一个或多个问题,提供一种OLED封装结构及OLED显示装置。能够提高封装精度,避免水汽进入OLED器件中,提高产品寿命。

[0008] 本发明采用如下技术方案:

本发明提供一种OLED封装结构,包括:基板、封装盖板、位于所述基板与封装盖板之间的OLED 器件和封框,所述封装盖板上依次设有网格层和填充层;

所述封装盖板的封合面上对应所述OLED 器件的位置设有凹槽,所述凹槽内部设有多

个突起，相邻突起之间设有吸水件；

所述基板的封合面上设有第一卡合件，所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。

[0009] 进一步的，所述网格层由依次斜向生长的金属/介质/金属三层纳米柱薄膜构成，所述金属包括：银、铝或者银铝混合物，所述介质包括：二氧化硅或者氟化镁。

[0010] 进一步的，所述填充层由斜向上生长的氧化物纳米柱薄膜构成，所述填充层的材料包括：二氧化钛、三氧化二铝、氧化锌、氧化镁或者氧化锆。

[0011] 进一步的，在所述封装盖板和所述网格层之间还设有钝化层。

[0012] 可选的，所述吸水件为干燥剂。

[0013] 可选的，所述吸水件包括凸起的吸收块，所述吸水块表面设置有遇水放热层。

[0014] 进一步的，所述封框侧壁设置有遇水放热层。

[0015] 进一步的，所述遇水放热层为金属钠层或金属镁层。

[0016] 进一步的，所述第一卡合件是截面为倒梯形的凹槽，所述第二卡合件是截面为倒梯形的凸起；或者，所述第一卡合件是截面为倒三角形的凹槽，所述第二卡合件是截面为倒三角形的凸起。

[0017] 本发明还提供一种OLED显示装置，包括上述任一所述的OLED封装结构。

[0018] 本发明提供的OLED封装结构及OLED显示装置，相较于现有技术，具有如下有益效果：

1、通过在封装盖板上设置阻隔层、网格层和填充层，阻隔层可有效阻隔水汽和氧气，防止水汽和氧气渗入OLED器件内部，从而避免了水汽和氧气腐蚀OLED器件的有机功能层和电极材料，提高了器件寿命。网格层和填充层共同作用，增强了OLED器件的散射出光能力并改变了部分光线的传播方向，从而降低了OLED器件因微腔效应引起的观测角度依赖性，提高了OLED器件的对比度。

[0019] 2、在封装盖板的封合面上设置凹槽，并在凹槽内设置多个突起，够显著提高封装盖板的抗震、抗压能力，使本发明的OLED 封装结构具有较高的机械强度。

[0020] 3、在封装盖板的相邻突起之间设置吸水件，能有效吸收透过封框进入封装结构内部的水汽，提高密封性，提高OLED的使用寿命。

[0021] 4、在基板的封合面上设有第一卡合件，所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。通过第一卡合件和第二卡合件的配合可以很容易将基板和封装盖板精密对准、贴合。能有效避免封装过程中因受力不均而引起封装盖板滑位和偏移。有效保证了封装精度。

附图说明

[0022] 图1是本发明实施例一提供的一种OLED 封装结构的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。需要说明的是，如果不冲突，本发明实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合，均在本发明的保护范围之内。

[0024] 实施例一

本发明实施例一提供的一种OLED 封装结构,如图1 所示,该OLED 封装结构包括:基板1、封装盖板2、设置在基板1和封装盖板1之间的OLED器件3和封框4、设置在封装盖板2上的阻隔层21、网格层22和填充层23。

[0025] OLED 器件3可包括:顶发射OLED或者双面发射OLED。本实施例中,OLED器件3为顶发射OLED。OLED器件3可包括:阳极、有机发光层和阴极,其中,阳极形成于基板1之上,有机发光层形成于阳极之上,阴极形成于有机发光层之上。可选地,OLED 器件3还可包括:有机功能层,具体地,该有机功能层包括:空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层中的一层或者多层。其中,空穴注入层、空穴传输层可以设置在阳极与有机发光层之间,电子传输层、电子注入层可以设置在有机发光层和阴极层之间。

[0026] 优选的,OLED 器件3包括基板1上的阳极,在阳极的表面由下至上依次形成的空穴注入层、空穴传输层、有机发光层、电子传输层、电子注入层以及阴极。

[0027] 阻隔层21具有水氧阻挡功能,能够阻挡水汽和氧气渗入OLED器件3中,从而避免了水汽和氧气与OLED器件3接触。具体的,阻隔层21包括:无机绝缘层和位于无机绝缘层之上的有机绝缘层。无机绝缘层的材料可包括:氧化物、硫化物、氮化物、氮氧化物或者碳膜。例如:无机绝缘层的材料可以为:三氧化二铝(Al_2O_3)、氮化硅(Si_3N_4)、氮氧化硅(SiO_xNy) 或者类金刚石。无机绝缘层的厚度可为:50nm至500nm,优选为100nm。本发明中,阻隔层21还可以仅包括无机绝缘层,或者阻隔层2 1仅包括有机绝缘层。

[0028] 填充层23填充于网格层22中的中空空间内并覆盖于网格层22之上。网格层22和填充层23是通过斜角入射沉积技术制备的。斜角入射沉积技术是指在真空中以倾斜角度将薄膜材料沉积在目标基板上的技术,是制备光学薄膜的方法之一。当蒸发源将蒸发物料相对基板法线以入射角 α 向目标基板沉积时,在自我遮蔽效应(self-shadowing effect) 的作用下,蒸发物料优先朝蒸气注入的方向生长成带空隙的薄膜纳米柱状结构。蒸发物料的材料可包括:金属、氧化物或者氟化物,例如,金属可包括: Au 、 Ag 、 Co 、 Fe 、 Ni 或者 W ,氧化物可包括: SiO_2 、 TiO_2 或者 ZrO_2 ,氟化物可包括: MgF_2 。而且随着蒸镀过程入射角 α 的变化,薄膜纳米柱状结构将产生不同的空隙率,从而改变膜层的折射率分布,折射率的变化具有可连续性。斜角入射沉积生成的多孔性纳米柱状结构折射率相对于自然材料具有更低的折射率,能够接近空气的折射率,有效减少反射,并且这种纳米柱状结构也具备散射特性。

[0029] 本发明中,网格层22和填充层23均是由斜向上生长的纳米柱薄膜构成。网格层22位于有机绝缘层之上,并位于填充层23的下方。网格层22呈网格结构,填充层23填充于网格结构的中空空间内,并覆盖于整个网格层22之上。网格层22可分布在衬底基板的像素单元的非发光区域。为使网格层22形成网格结构,可在网格层22的薄膜生长过程中使用图形化的掩膜板(Mask)遮挡以实现在网格层22上形成网格结构的图案。网格层22由依次斜向生长的金属/介质/金属三层纳米柱薄膜构成,其中,金属可包括:银(Ag)、铝(Al)或者银铝混合物,介质可包括:二氧化硅(SiO_2)、氟化镁(MgF_2)中的一种或者多种,其中,优选地介质采用二氧化硅(SiO_2)、氟化镁(MgF_2)中的一种。填充层23由斜向上生长的氧化物纳米柱薄膜构成,该纳米柱薄膜的折射率沿远离网格层22的方向由大变小。这样当光从填充层23的折射率大的一侧入射并从折射率小的一侧出射的过程中,极大的减小了光发生全反射的几率,从而增加了光的出射量。其中,氧化物可包括:二氧化钛(TiO_2)、三氧化二铝(Al_2O_3)、氧化锌、氧化镁(MgO) 或者氧化锆(ZrO_2),换言之,填充层32 的材料可包括:二氧化钛(TiO_2)、三

氧化二铝(Al₂O₃)、氧化锌(ZnO)、氧化镁(MgO) 或者氧化锆(ZrO₂)。

[0030] 由于网格层22中的两层金属纳米柱薄膜的反相电偶极共振,使得介质纳米柱薄膜呈现负折射率特性。负折射率的介质具有的物理特性为:光在其中的能量与相位的传播方向相反,当光从一种折射率为正的物质传播到折射率为负的物质中时,入射光线与折射光线位于法线的同一侧,从而改变了光线的传播方向。填充层介质是由折射率沿远离网格层22的方向由大变小渐变的斜向生长纳米柱薄膜构成。光线经过填充层23时,填充层23中的纳米柱状结构使光线发生散射,光线会向多个方向传播,从而使得OLED器件3发光更加均匀,因此具有光散射与增透功能。

[0031] 本实施例提供的OLED 封装结构,在封装盖板2上设置阻隔层21、网格层22和填充层23,阻隔层21可有效阻隔水汽和氧气,防止水汽和氧气渗入OLED器件3内部,从而避免了水汽和氧气腐蚀OLED器件3的有机功能层和电极材料,提高了器件寿命。网格层22和填充层23共同作用,增强了OLED器件3的散射出光能力并改变了部分光线的传播方向,从而降低了OLED器件3因微腔效应引起的观测角度依赖性,提高了OLED器件3的对比度。

[0032] 作为上述技术方案较佳的实施方式,所述封装盖板2的封合面上对应所述OLED器件3的位置设有凹槽31,所述凹槽31内部设有多个突起32,相邻突起32 之间设有吸水件。

[0033] 其中,所述凹槽31的深度小于或等于所述封装盖板2 的厚度的2/5,所述突起32的高度小于或等于所述凹槽31的深度。所述突起32的设置能够显著提高封装盖板2的抗震、抗压能力,使本发明的OLED 封装结构具有较高的机械强度。

[0034] 所述吸水件用于吸收透过封框4进入封装结构内部的水汽,提高密封性。具体的,吸水件可以是贴付于相邻突起32之间的干燥剂。所述干燥剂为氧化钙。吸水件也可以是设置在相邻突起32之间凸起的吸水块33,所述吸水块33表面设置有遇水放热层34。遇水放热层34遇到水汽则放出大量的热,例如金属钠、金属镁,在本实施例中遇水放热层34为金属钠。

[0035] 具体的,由于OLED器件3的封装是在真空条件下进行,则金属钠层不会与氧气发生反应。本例中,基板1和封装盖板2采用玻璃制成。采用煤油薄膜层包裹吸收。在激光封装的时候,基板1和封装盖板2的玻璃料为熔融状态,此时,基板1和封装盖板2向内压缩,受到压力的煤油薄膜层会破裂,把金属钠层裸露在OLED密封体内部,保证金属钠层完整的设置在吸收块33表面。金属钠遇到水则会放出大量的热。当OLED产品使用一段时间或者OLED封装工艺很难达到理想要求,封装结构可能会有裂缝或气泡,使得外界的水分子进入OLED器件3 内部。当水汽遇到遇水放热层34,则会放出大量的热,可以把基板1及封装盖板2重新达到熔融状态,具有一定流动性的玻璃基板1和封装盖板2把缝隙或其他水汽可通过的区域重新填充并密封,使得OLED器件3具有自愈的功能,提高OLED使用寿命。

[0036] 本发明中,也可以在所述封框4侧壁设置遇水放热层(图中未显示)。进一步提高OLED使用寿命。

[0037] 在另一个较佳的实施方式中,在吸水块34的遇水防热层34和封框4的遇水放热层(图中未显示)上还设置有无水硫酸铜层。无水硫酸铜层为白色粉末状,具有吸水性,可以有效吸收进入OLED器件3内部的水汽,起到保护作用;另外,由于无水硫酸铜吸水后会变成蓝色,可以起警示作用。表明OLED器件3的气密性不好,有可能损坏,需要更换。

[0038] 作为上述技术方案较佳的实施方式,所述基板1的封合面上设有第一卡合件11,所

述封框4上设有与所述第一卡合件11相卡合的第二卡合件12。具体的，基板1与封装盖板2相对的面作为与封装盖板2结合并将OLED器件3密封的封合面，封装盖板2的封合面上有用于容纳并封装OLED器件3的凹槽31，凹槽31的位置与基板1上的OLED器件3位置相对应。封装盖板2上设有封框4。封框4底部设有第二卡合件12，基板1上与第二卡合件12相对应的位置设有第一卡合件11。第一卡合件11和第二卡合件12的数量相同。具体的，所述第一卡合件11是截面为倒梯形的凹槽，所述第二卡合件12是截面为倒梯形的凸起；或者，所述第一卡合件11是截面为倒三角形的凹槽，所述第二卡合件12是截面为倒三角形的凸起。

[0039] 在封装过程中，通过第一卡合件11和第二卡合件12的配合可以很容易将基板1和封装盖板2精密对准、贴合。能有效避免封装过程中因受力不均而引起封装盖板2滑位和偏移。有效保证了封装精度。

[0040] 本发明提供的OLED封装结构，相较于现有技术，具有如下有益效果：

1、通过在封装盖板上设置阻隔层、网格层和填充层，阻隔层可有效阻隔水汽和氧气，防止水汽和氧气渗入OLED器件内部，从而避免了水汽和氧气腐蚀OLED器件的有机功能层和电极材料，提高了器件寿命。网格层和填充层共同作用，增强了OLED器件的散射出光能力并改变了部分光线的传播方向，从而降低了OLED器件因微腔效应引起的观测角度依赖性，提高了OLED器件的对比度。

[0041] 2、在封装盖板的封合面上设置凹槽，并在凹槽内设置多个突起，够显著提高封装盖板的抗震、抗压能力，使本发明的OLED 封装结构具有较高的机械强度。

[0042] 3、在封装盖板的相邻突起之间设置吸水件，能有效吸收透过封框进入封装结构内部的水汽，提高密封性，提高OLED的使用寿命。

[0043] 4、在基板的封合面上设有第一卡合件，所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。通过第一卡合件和第二卡合件的配合可以很容易将基板和封装盖板精密对准、贴合。能有效避免封装过程中因受力不均而引起封装盖板滑位和偏移。有效保证了封装精度。

[0044] 实施例二

本发明实施例二提供一种OLED显示装置，包括上述任一所述的OLED 封装结构。通过本发明的技术方案封装后的有机电致发光器件可以应用在制备有机电致发光显示器、有机晶体管、有机集成电路、有机太阳能电池、有机激光器和/ 或有机传感器中。所述有机电致发光显示器可以为：OLED 面板、电子纸、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件等。

[0045] 以上所述仅为本发明的实施方式，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

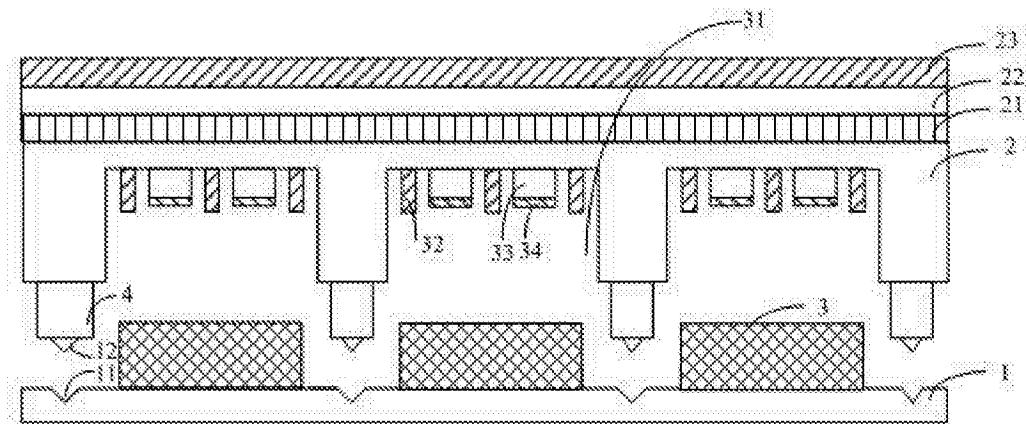


图1

专利名称(译)	OLED封装结构及OLED显示装置		
公开(公告)号	CN105679804A	公开(公告)日	2016-06-15
申请号	CN201610181111.6	申请日	2016-03-28
[标]申请(专利权)人(译)	王金		
申请(专利权)人(译)	王金		
当前申请(专利权)人(译)	王金		
[标]发明人	冯团辉 王利敏 张元敏 王红玲 殷志峰 王金		
发明人	冯团辉 王利敏 张元敏 王红玲 殷志峰 王金		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5256 H01L51/5259		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开一种OLED封装结构及OLED显示装置，属于显示技术领域，所述OLED封装结构，包括：基板、封装盖板、位于所述基板与封装盖板之间的OLED器件和封框，所述封装盖板上依次设有网格层和填充层；所述封装盖板的封合面上对应所述OLED器件的位置设有凹槽，所述凹槽内部设有多个突起，相邻突起之间设有吸水件；所述基板的封合面上设有第一卡合件，所述封框上设有与所述第一卡合件相卡合的第二卡合件。本发明提供的OLED封装结构及OLED显示装置，能够提高封装精度，避免水汽进入OLED器件中，提高产品寿命。

