



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203085548 U

(45) 授权公告日 2013. 07. 24

(21) 申请号 201220699146. 6

(22) 申请日 2012. 12. 17

(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 孙中元 贺增胜

(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 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

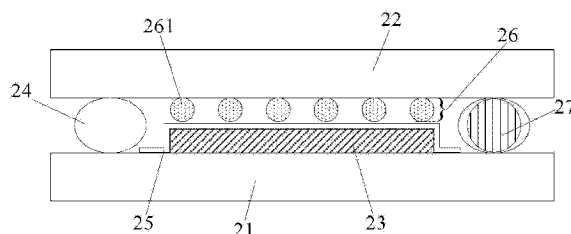
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种 OLED 器件及显示装置

(57) 摘要

本实用新型实施例提供一种 OLED 器件及显示装置,涉及显示技术领域,封装基板上无需设置凹槽,可以降低产品的生产成本,降低封装基板的厚度。OLED 器件包括:阵列基板和封装基板,所述阵列基板的表面制作有 OLED 结构,所述阵列基板和所述封装基板的边缘通过封框胶粘结固定,所述 OLED 结构位于所述阵列基板和所述封装基板之间,还包括:所述 OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层;位于所述防潮层与所述封装基板之间的干燥剂层,所述干燥剂层包括用于吸收所述 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。



1. 一种 OLED 器件,包括:阵列基板和封装基板,所述阵列基板的表面制作有 OLED 结构,所述阵列基板和所述封装基板的边缘通过封框胶粘结固定,所述 OLED 结构位于所述阵列基板和所述封装基板之间,其特征在于,还包括:

所述 OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层;

位于所述防潮层与所述封装基板之间的干燥剂层,所述干燥剂层包括用于吸收所述 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。

2. 根据权利要求 1 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述干燥剂微粒为球状干燥剂,所述球状干燥剂的直径在 0.04 ~ 0.07mm 之间。

3. 根据权利要求 1 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述 OLED 器件还包括用于支撑所述阵列基板和所述封装基板之间盒厚的隔垫物;

所述隔垫物位于所述封框胶的内部。

4. 根据权利要求 3 所述的 OLED 器件,其特征在于,所述隔垫物包括球状硅材料隔垫物;

所述球状硅材料隔垫物的直径大于所述阵列基板和所述封装基板之间的全部层级结构的厚度之和。

5. 根据权利要求 1 至 4 任一所述的 OLED 器件,其特征在于,所述防潮层包括氮化硅 SiN_x 薄膜或氧化硅 SiO_x 薄膜;

所述防潮层的厚度在 2000~20000 Å 之间。

6. 根据权利要求 1 至 4 任一所述的 OLED 器件,其特征在于,所述干燥剂微粒包括氧化钙 CaO 或氧化锶 SrO 中的至少一种。

7. 一种显示装置,其特征在于,包括:如权利要求 1 至 6 任一所述的 OLED 器件。

一种 OLED 器件及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种 OLED 器件及显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode 即有机发光二极管)器件由于其具有的全固态结构、高亮度、全视角、响应速度快、工作温度范围宽、可实现柔性显示等一系列优点,目前已经成为极具竞争力和发展前景的下一代显示技术。OLED 器件中使用的有机发光材料和阴极材料对水和氧气特别敏感,过于潮湿或氧气含量过高都将影响 OLED 器件的使用寿命。为了达到设计的使用寿命 10000h,通常要求水、氧的渗透率要分别小于 $5 \times 10^{-6} \text{g/m}^2 \cdot \text{day}$ 和 $10^{-3} \text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day}$,这就对 OLED 器件的封装提出了更高的要求。

[0003] 为了有效的阻隔水和氧对 OLED 器件的影响,目前常采用后盖式封装等方式对 OLED 器件进行封装。传统的后盖式封装器件结构可以如图所示 1,其中 11 为封装基板(Encap Glass),其表面贴有片状干燥剂 12,为了消除封装基板的表面段差,封装基板 11 设计具有深度大于等于片状干燥剂 12 的厚度的凹槽,片状干燥剂 12 贴在该凹槽中;下基板为 TFT(Thin Film Transistor,薄膜场效应晶体管)阵列基板 13,其上蒸镀有 OLED 结构 14,TFT 阵列基板 13 和封装基板 12 采用封框胶 15 进行粘结固定,以实现密闭的器件结构,阻隔空气中的水和氧气。其中,片状干燥剂 12 的主要成分可以是氧化钙、氧化锶等,其作用是吸收 OLED 器件密闭空间内的水汽和氧气,以延长 OLED 器件的使用寿命。

[0004] 现有的 OLED 器件封装方法的不足之处在于,封装基板上的凹槽需要采用刻蚀等方法制备而成,从而增加了产品的生产成本;此外,由于封装基板上凹槽也需要一定的深度,这就导致封装基板的总厚度大大增加,从而难以满足产品轻薄化的要求。

实用新型内容

[0005] 本实用新型的实施例提供一种 OLED 器件及其封装方法、显示装置,封装基板上无需设置凹槽,可以降低产品的生产成本,降低封装基板的厚度。

[0006] 为达到上述目的,本实用新型的实施例采用如下技术方案:

[0007] 本实用新型实施例的一方面,提供一种 OLED 器件,包括:阵列基板和封装基板,所述阵列基板的表面制作有 OLED 结构,所述阵列基板和所述封装基板的边缘通过封框胶粘结固定,所述 OLED 结构位于所述阵列基板和所述封装基板之间,还包括:

[0008] 所述 OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层;

[0009] 位于所述防潮层与所述封装基板之间的干燥剂层,所述干燥剂层包括用于吸收所述 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。

[0010] 所述干燥剂微粒为球状干燥剂,所述球状干燥剂的直径在 $0.04 \sim 0.07 \text{mm}$ 之间。

[0011] 所述 OLED 器件还包括用于支撑所述阵列基板和所述封装基板之间盒厚的隔垫物;

[0012] 所述隔垫物位于所述封框胶的内部。

- [0013] 所述隔垫物包括球状硅材料隔垫物；
- [0014] 所述球状硅材料隔垫物的直径大于所述阵列基板和所述封装基板之间的全部层级结构的厚度之和。
- [0015] 所述防潮层包括氮化硅 SiN_x 薄膜或氧化硅 SiO_x 薄膜；
- [0016] 所述防潮层的厚度在2000~20000 Å之间。
- [0017] 所述干燥剂微粒包括氧化钙 CaO 或氧化锶 SrO 中的至少一种。
- [0018] 本实用新型实施例的另一方面，提供一种显示装置，包括：如上所述的 OLED 器件。
- [0019] 本实用新型实施例提供的 OLED 器件及显示装置，其中，OLED 器件包括阵列基板和封装基板，该阵列基板的表面形成有 OLED 结构，阵列基板和封装基板的边缘通过封框胶粘结固定，OLED 结构位于阵列基板和封装基板之间，OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层，在该防潮层与封装基板之间还包括干燥剂层，该干燥剂层包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。采用这样一种结构的 OLED 器件，通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果，从而可以取代片状干燥剂，从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽，降低了产品的生产成本，降低了封装基板的厚度。

附图说明

- [0020] 为了更清楚地说明本实用新型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实用新型的一些实施例，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。
- [0021] 图 1 为现有技术中一种 OLED 器件的结构示意图；
- [0022] 图 2 为本实用新型实施例提供的一种 OLED 器件的结构示意图；
- [0023] 图 3 为本实用新型实施例提供的一种 OLED 器件封装方法的流程示意图。
- [0024] 附图标记：
- [0025] 11- 封装基板，12- 片状干燥剂，13-TFT 阵列基板，14-OLED 结构，15- 封框胶；
- [0026] 21- 阵列基板，22- 封装基板，23-OLED 结构，24- 封框胶，25- 防潮层，26- 干燥剂层，261- 干燥剂微粒，27- 隔垫物。

具体实施方式

- [0027] 下面将结合本实用新型实施例中的附图，对本实用新型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实用新型一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例，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，都属于本实用新型保护的范围。
- [0028] 本实用新型实施例提供的 OLED 器件，如图 2 所示，包括：阵列基板 21 和封装基板 22，该阵列基板 21 的表面制作有 OLED 结构 23，阵列基板 21 和封装基板 22 的边缘通过封框胶 24 粘结固定，OLED 结构 23 位于阵列基板 21 和封装基板 22 之间。
- [0029] OLED 结构 23 的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层 25。
- [0030] 该 OLED 器件还包括位于防潮层 25 与封装基板 22 之间的干燥剂层 26，该干燥剂层

26 包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒 261。

[0031] 本实用新型实施例提供的 OLED 器件,包括阵列基板和封装基板,该阵列基板的表面形成有 OLED 结构,阵列基板和封装基板的边缘通过封框胶粘结固定,OLED 结构位于阵列基板和封装基板之间,OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层,在该防潮层与封装基板之间还包括干燥剂层,该干燥剂层包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。采用这样一种结构的 OLED 器件,通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果,从而可以取代片状干燥剂,从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽,降低了产品的生产成本,降低了封装基板的厚度。

[0032] 需要说明的是,干燥剂层 26 可以包括多种形状的干燥剂层微粒 261,本实用新型对此并不做限制。例如,在图 2 所示的 OLED 器件中,干燥剂微粒 261 可以为球状干燥剂,该球状干燥剂的直径 d 可以在 $0.04 \sim 0.07\text{mm}$ 之间。采用球状干燥剂有利于干式散布时球状干燥剂在干燥剂层的均匀分布,此外球状干燥剂具有较大的表面积,更加有利于吸收 OLED 器件内部的水汽和氧气,可以达到 OLED 器件对于水、氧渗透率的要求。

[0033] 另一方面,这样一种尺寸的球状干燥剂可以通过现有的干式散布工艺直接散布在 OLED 结构的表面,其中,干式散布的设备可以采用现有技术中散布球状隔垫物的设备,在进行干式散布时用的气体为纯净氮气,散布室内的水和氧气值要求小于等于 10ppm 。

[0034] 具体的,以生产中常用的干燥剂层厚度为 0.12mm 的产品为例,该干燥剂层的总体积为: $V = 10\text{mm} \times 10\text{mm} \times 0.12\text{mm} = 12\text{mm}^3$, $\Phi 0.04\text{mm}$ 的球状干燥剂的体积为: $V_{0.04} = 4/3 \cdot \pi \cdot R^3 = 4/3 \times 3.14 \times (0.02\text{mm})^3 = 3.35 \times 10^{-5}\text{mm}^3$, $\Phi 0.07\text{mm}$ 的球状干燥剂的体积为: $V_{0.07} = 4/3 \cdot \pi \cdot R^3 = 4/3 \times 3.14 \times (0.04\text{mm})^3 = 1.79 \times 10^{-4}\text{mm}^3$ 。示例性的,以 2.4in 显示产品为例来计算以上两个边界尺寸的球状干燥剂的密度: $\Phi 0.04\text{mm}$ 的球状干燥剂密度 $\sigma_{0.04} = V \div V_{0.04} \div S(\text{Panel Size}) = 181.2\text{ea}/\text{mm}^2$, $\Phi 0.07\text{mm}$ 的球状干燥剂密度 $\sigma_{0.07} = V \div V_{0.07} \div S(\text{PanelSize}) = 33.8\text{ea}/\text{mm}^2$ 。

[0035] 需要说明的是,在实际生产中,散布密度介于 $10\text{ea}/\text{mm}^2 \sim 250\text{ea}/\text{mm}^2$ 之间的球状干燥剂均可以通过调节干式散布设备的工艺方法实现稳定生产。因此,直径 d 在 $0.04 \sim 0.07\text{mm}$ 之间的这样一种球状干燥剂均可以采用现有的干式散布设备实现稳定的生产,从而降低了产品生产的成本。

[0036] 进一步地,如图 2 所示,OLED 器件还可以包括用于支撑阵列基板 21 和封装基板 22 之间盒厚的隔垫物 27。

[0037] 为了有效支撑阵列基板 21 和封装基板 22,隔垫物 27 可以设置于两基板的边缘处,在本实用新型实施例中,隔垫物 27 可以位于封框胶 24 的内部。

[0038] 其中,隔垫物 27 可以包括球状硅材料隔垫物。该球状硅材料隔垫物的直径 D 大于阵列基板 21 和封装基板 22 之间的全部层级结构的厚度之和。

[0039] 在实际生产过程当中,可以将球状硅材料隔垫物掺入封框胶 24 中,在阵列基板 21 和封装基板 22 的边缘涂布掺有球状硅材料隔垫物的封框胶 24 以进行粘结固定。其中,球状硅材料隔垫物的直径 D 大于阵列基板 21 和封装基板 22 之间的全部层级结构的厚度之和,这些层级结构分别包括球状干燥剂 261 的直径 d 、阵列基板 21 上 TFT 的厚度、OLED 结构 23 的厚度以及防潮层 25 的厚度。这样一来,当 OLED 器件受到外力作用时,可以避免 OLED 器件由于存在内部高度差而发生形变,提高了显示装置的质量。

[0040] 进一步地,在本实用新型实施例中,防潮层 25 可以包括氮化硅 SiN_x 薄膜或氧化硅 SiO_x 薄膜。该防潮层 25 的厚度可以在 $2000\sim 20000\text{\AA}$ 之间。

[0041] 例如,可以在 OLED 结构 23 的表面沉积一层厚度为 $10000\text{\AA}$ 的 SiN_x 薄膜作为防潮层 25。这样一种厚度的 SiN_x 薄膜可以采用现有的低温化学气相沉积等技术制作得到,此外, SiN_x 薄膜能够有效阻隔水和氧气进入 OLED 结构 23 内,更进一步提高了 OLED 结构寿命另一方面, SiN_x 薄膜可以在 OLED 结构 23 和球状干燥剂 261 之间形成一层阻隔层,从而防止球状干燥剂 261 直接接触 OLED 结构 23,避免了 OLED 结构 23 的损坏。

[0042] 需要说明的是,在本实用新型实施例中,干燥剂微粒具体可以包括氧化钙 CaO 或氧化锶 SrO 中的至少一种。

[0043] 采用这样一种结构的 OLED 器件,通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果,从而可以取代片状干燥剂,从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽,降低了产品的生产成本,降低了封装基板的厚度。

[0044] 本实用新型实施例提供了一种显示装置,使用了上述的 OLED 器件。所述显示装置,可以为手机、导航仪、平板电脑、笔记本电脑、监视器等。

[0045] 本实用新型实施例提供的显示装置,包括 OLED 器件,该 OLED 器件又包括阵列基板和封装基板,该阵列基板的表面形成有 OLED 结构,阵列基板和封装基板的边缘通过封框胶粘结固定, OLED 结构位于阵列基板和封装基板之间, OLED 结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层,在该防潮层与封装基板之间还包括干燥剂层,该干燥剂层包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。采用这样一种结构的 OLED 器件,通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果,从而可以取代片状干燥剂,从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽,降低了产品的生产成本,降低了封装基板的厚度。

[0046] 本实用新型实施例还提供一种 OLED 器件封装方法,如图 3 所示,包括:

[0047] S301、在阵列基板的表面形成 OLED 结构。

[0048] 具体的,可以采用多种方法在阵列基板的表面制作 OLED 结构,本实用新型对此并不做限制。例如,可以在阵列基板的表面通过蒸镀工艺形成 OLED 结构。

[0049] S302、在形成有 OLED 结构的阵列基板的表面制作防潮层。

[0050] S303、在该防潮层上形成干燥剂层,该干燥剂层包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。

[0051] 例如,可以通过干式散布的方式将用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒喷洒在防潮层上以形成干燥剂层,其中,干式散布时为氮气环境,且水和氧气值均小于等于 10ppm 。

[0052] S304、将阵列基板与封装基板的边缘通过封框胶粘结固定。

[0053] 本实用新型实施例提供的 OLED 器件封装方法,其中, OLED 器件包括阵列基板和封装基板,该阵列基板的表面形成有 OLED 结构,阵列基板和封装基板的边缘通过封框胶粘结固定, OLED 结构位于阵列基板和封装基板之间,在 OLED 结构与封装基板之间还包括干燥剂层,该干燥剂层包括用于吸收 OLED 器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒; OLED 结构的表面具有用于阻隔水汽和氧气的防潮层。采用这样一种结构的 OLED 器件,通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果,从而可以取代片状干燥

剂,从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽,降低了产品的生产成本,降低了封装基板的厚度。

[0054] 进一步地,所述干燥剂微粒为球状干燥剂,所述球状干燥剂的直径在 0.04 ~ 0.07mm 之间。采用球状干燥剂有利于干式散布时球状干燥剂在干燥剂层的均匀分布,此外球状干燥剂具有较大的表面积,更加有利于吸收 OLED 器件内部的水汽和氧气。

[0055] 需要说明的是,在实际生产中,散布密度介于 $10\text{ea}/\text{mm}^2 \sim 250\text{ea}/\text{mm}^2$ 之间的球状干燥剂均可以通过调节干式散布设备的工艺方法实现稳定生产。直径 d 在 0.04 ~ 0.07mm 之间的这样一种球状干燥剂均可以采用现有的干式散布设备实现稳定的生产,从而降低了产品生产的成本。

[0056] 进一步地,OLED 器件还可以包括用于支撑所述阵列基板和所述封装基板之间盒厚的隔垫物;

[0057] 为了有效支撑阵列基板和封装基板,隔垫物可以设置于两基板的边缘处,在本实用新型实施例中,隔垫物可以位于封框胶的内部。

[0058] 其中,隔垫物可以包括球状硅材料隔垫物。该球状硅材料隔垫物的直径大于阵列基板和封装基板之间的全部层级结构的厚度之和。

[0059] 在实际生产过程当中,可以将球状硅材料隔垫物掺入封框胶中,在阵列基板和封装基板的边缘涂布掺有球状硅材料隔垫物的封框胶以进行粘结固定。其中,球状硅材料隔垫物的直径大于阵列基板和封装基板之间的全部层级结构的厚度之和,这些层级结构分别包括球状干燥剂的直径、阵列基板上 TFT 的厚度、OLED 结构的厚度以及防潮层的厚度。这样一来,当 OLED 器件受到外力作用时,可以避免 OLED 器件由于存在内部高度差而发生形变,提高了显示装置的质量。

[0060] 进一步地,在本实用新型实施例中,防潮层可以包括氮化硅 SiN_x 薄膜或氧化硅 SiO_x 薄膜。该防潮层的厚度可以在 $2000 \sim 20000 \text{ \AA}$ 之间。

[0061] 例如,可以在 OLED 结构的表面沉积一层厚度为 $10000 \text{ \AA}$ 的 SiN_x 薄膜作为防潮层。这样一种厚度的 SiN_x 薄膜可以采用现有的低温化学气相沉积等技术制作得到,此外, SiN_x 薄膜能够有效阻隔水和氧气进入 OLED 结构内,更进一步提高了 OLED 结构寿命另一方面, SiN_x 薄膜可以在 OLED 结构和球状干燥剂之间形成一层阻隔层,从而防止球状干燥剂直接接触 OLED 结构,避免了 OLED 结构的损坏。

[0062] 需要说明的是,在本实用新型实施例中,干燥剂微粒具体可以包括氧化钙 CaO 或氧化锶 SrO 中的至少一种。

[0063] 采用这样一种 OLED 器件封装方法,通过在 OLED 结构的表面均匀的散布干燥剂微粒能够产生与片状干燥剂相同的干燥效果,从而可以取代片状干燥剂,从而使得封装基板无需设置胶粘片状干燥剂的凹槽,降低了产品的生产成本,降低了封装基板的厚度。

[0064] 以上所述,仅为本实用新型的具体实施方式,但本实用新型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实用新型揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应以权利要求要求的保护范围为准。

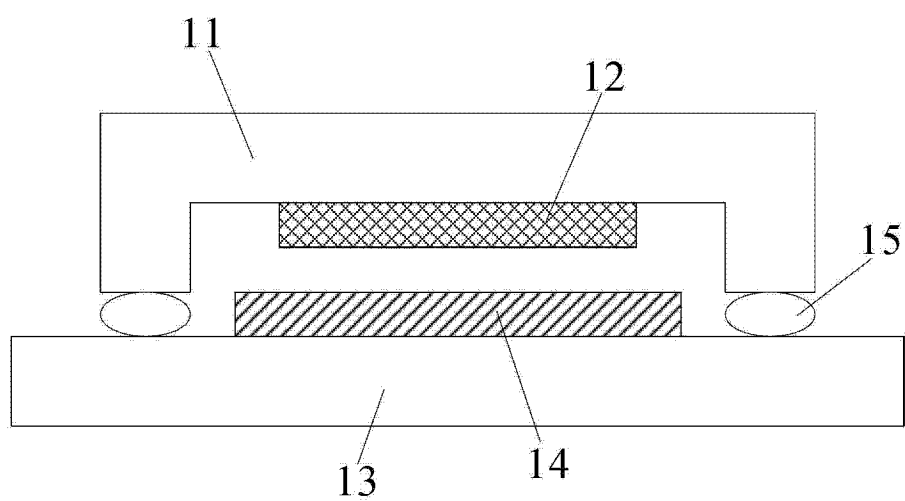


图 1

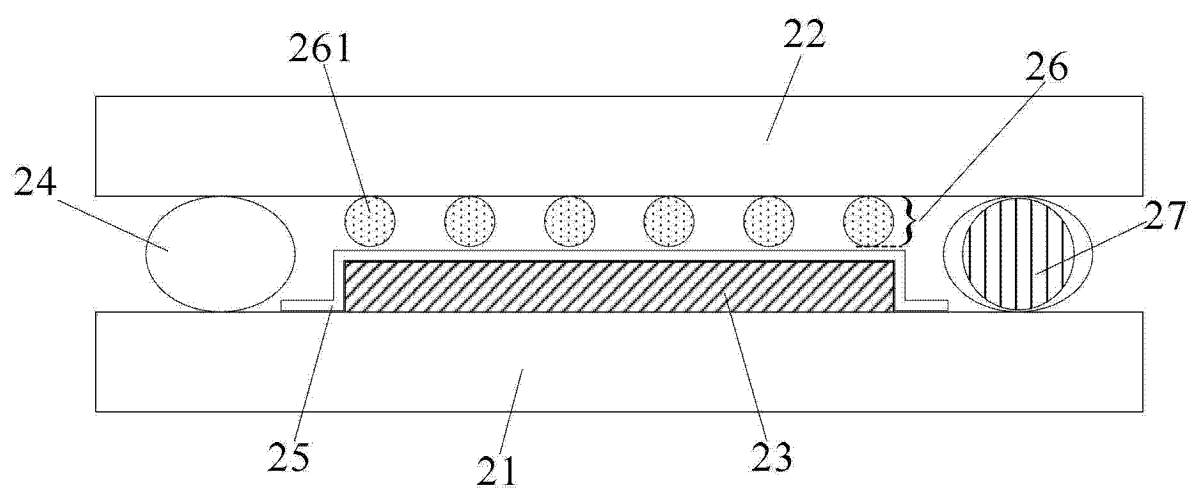


图 2

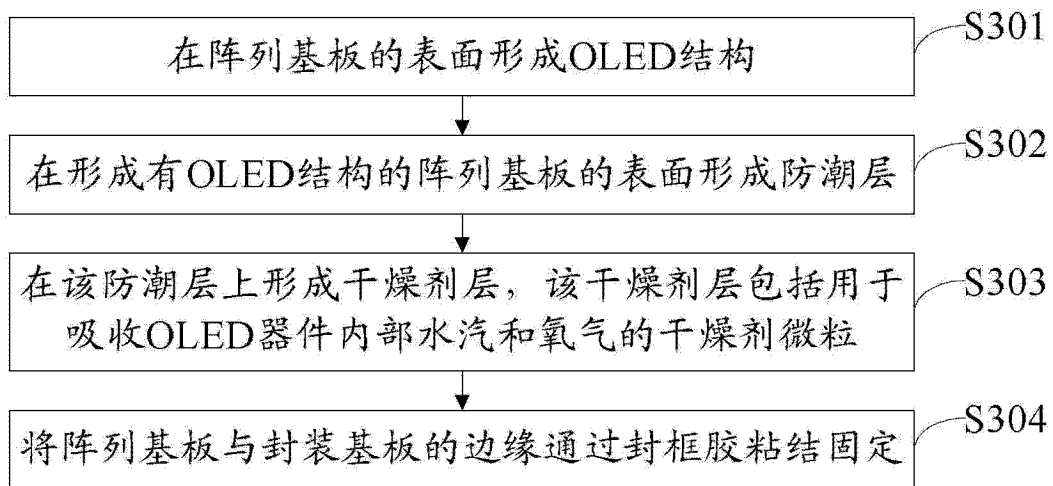


图 3

专利名称(译)	一种OLED器件及显示装置		
公开(公告)号	CN203085548U	公开(公告)日	2013-07-24
申请号	CN201220699146.6	申请日	2012-12-17
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	孙中元 贺增胜		
发明人	孙中元 贺增胜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型实施例提供一种OLED器件及显示装置，涉及显示技术领域，封装基板上无需设置凹槽，可以降低产品的生产成本，降低封装基板的厚度。OLED器件包括：阵列基板和封装基板，所述阵列基板的表面制作有OLED结构，所述阵列基板和所述封装基板的边缘通过封框胶粘结固定，所述OLED结构位于所述阵列基板和所述封装基板之间，还包括：所述OLED结构的表面制作有用于阻隔水汽和氧气的防潮层；位于所述防潮层与所述封装基板之间的干燥剂层，所述干燥剂层包括用于吸收所述OLED器件内部水汽和氧气的干燥剂微粒。

