



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108376747 B

(45)授权公告日 2020.05.19

(21)申请号 201810099076.2

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2018.01.31

审查员 邢玉良

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108376747 A

(43)申请公布日 2018.08.07

(73)专利权人 云谷(固安)科技有限公司

地址 065500 河北省廊坊市固安县新兴产业示范区

(72)发明人 丁立薇 邢汝博 廖富 孙萍
单奇

(74)专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 唐清凯

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

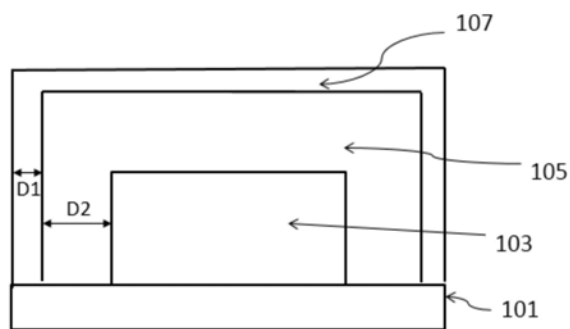
权利要求书1页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

有机发光显示装置及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法。其中,有机发光显示装置包括:基板,包括显示区和位于所述显示区外围的封装区;有机发光器件,位于所述显示区;第一封装层,包裹所述有机发光器件;第二封装层,包裹所述第一封装层;所述第一封装层或所述第二封装层其中一个封装层为金属封装层时,另一个封装层为薄膜封装层或玻璃封装层。上述有机发光显示装置的封装效果好,可以有效阻隔水和氧气,进而保证有机发光显示器件的使用寿命长。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:
基板,包括显示区和位于所述显示区外围的封装区;
有机发光器件,位于所述显示区;
第一封装层,包裹所述有机发光器件;
第二封装层,包裹所述第一封装层;
所述第一封装层或所述第二封装层其中一个封装层为金属封装层时,另一个封装层为薄膜封装层或玻璃封装层;
其中,所述薄膜封装层或玻璃封装层的侧边宽度为 $800\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$,所述金属封装层是在所述基板的封装区上采用冷气动力喷涂法喷涂金属粒子形成,所述金属封装层的侧边宽度为 $20\mu\text{m}$ - $80\mu\text{m}$ 。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一封装层与所述第二封装层交替层叠。
3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属封装层的侧边宽度为 $20\mu\text{m}$ 。
4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述金属封装层的材料包括铜、铁、镍或铝。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述基板为柔性基板。
6. 一种有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括如下步骤:
提供基板;所述基板包括显示区和位于所述显示区外围的封装区;
在所述基板的显示区上形成有机发光器件;
在所述基板的封装区上形成第一封装层,并使所述第一封装层包裹所述有机发光器件;
在所述基板的封装区上形成第二封装层,并使所述第二封装层包裹所述第一封装层;
当所述第一封装层为金属封装层时,所述金属封装层所处的区域为金属封装区,所述第二封装层为薄膜封装层或玻璃封装层;
当所述第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时,所述第二封装层为金属封装层;
其中,所述薄膜封装层或玻璃封装层的侧边宽度为 $800\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$,所述金属封装层是在所述基板的封装区上采用冷气动力喷涂法喷涂金属粒子形成的侧边宽度为 $20\mu\text{m}$ - $80\mu\text{m}$ 的封装层。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述喷涂的温度在 150°C 以内。
8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,还包括在冷气动力喷涂法喷涂金属粒子之前,对所述基板的金属封装区进行刻蚀。
9. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,还包括当所述第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时,对所述薄膜封装层或玻璃封装层的外表面进行刻蚀。
10. 根据权利要求8或9所述的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,所述刻蚀为干法刻蚀。

有机发光显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器件领域,特别是涉及一种有机发光显示装置及其制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置具有体积小、功耗低、自发光等特点,在当前的平板显示器市场中占据了主导地位。但是,由于其内部的有机发光器件多为有机材料制成,外界的任何微量的氧气及水进入都会造成材料氧化,破坏有机发光器件,进而降低有机发光显示器件的质量和使用寿命。

[0003] 传统方案中采用金属箔封装和表面贴合方式对有机发光显示器件进行封装,具体而言,将金属箔用OCA胶贴附于封装区,但是封装效果差,进而导致有机发光显示器件的使用寿命短;且制备的有机发光显示器件的边框过宽,边框宽度通常为1500 μm -3000 μm ,无法满足消费者对电子产品小体积、美观的需求。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对上述问题,本发明提供了一种封装效果好、窄边框的有机发光显示装置。

[0005] 一种有机发光显示装置,包括:

[0006] 基板,包括显示区和位于所述显示区外围的封装区;

[0007] 有机发光器件,位于所述显示区;

[0008] 第一封装层,包裹所述有机发光器件;

[0009] 第二封装层,包裹所述第一封装层;

[0010] 所述第一封装层或所述第二封装层其中一个封装层为金属封装层时,另一个封装层为薄膜封装层或玻璃封装层。

[0011] 上述有机发光显示装置的封装效果好,可以有效阻隔水和氧气,进而保证有机发光显示器件的使用寿命长。

[0012] 在其中一个实施例中,第一封装层与所述第二封装层之间交替层叠。

[0013] 在其中一个实施例中,所述金属封装层的侧边宽度为10 μm -650 μm 。

[0014] 在其中一个实施例中,所述金属封装层的材料包括铜、铁、镍或铝。

[0015] 在其中一个实施例中,所述基板为柔性基板。

[0016] 本发明还提供了一种有机发光显示装置的制备方法。

[0017] 一种有机发光显示装置的制备方法,包括如下步骤:

[0018] 提供基板;所述基板包括显示区和位于所述显示区外围的封装区;

[0019] 在所述基板的显示区上形成有机发光器件;

[0020] 在所述基板的封装区上形成第一封装层,并使所述第一封装层包裹所述有机发光器件;

[0021] 在所述基板的封装区上形成第二封装层,并使所述第二封装层包裹所述第一封装

层；

[0022] 当所述第一封装层为金属封装层时，所述金属封装层所处的区域为金属封装区，所述第二封装层为薄膜封装层或玻璃封装层；

[0023] 当所述第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时，所述第二封装层为金属封装层；

[0024] 其中，所述金属封装层是在所述基板的封装区上采用冷气动力喷涂法喷涂金属粒子形成。

[0025] 该有机发光显示器件的制备方法工艺简单，且制备的有机发光显示器件具有封装效果好，可以有效阻隔水和氧气的优点，进而有机发光显示器件的使用寿命长；再者，该方法能够制备侧边宽度窄的金属封装层，保证最终形成的有机发光显示装置的边框窄，满足消费者对电子产品小体积、美观的需求。

[0026] 在其中一个实施例中，所述喷涂的温度在150℃以内。

[0027] 在其中一个实施例中，还包括在冷气动力喷涂法喷涂金属粒子之前，对所述基板的金属封装区进行刻蚀。

[0028] 在其中一个实施例中，还包括当所述第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时，对所述薄膜封装层或玻璃封装层的外表面进行刻蚀。

[0029] 在其中一个实施例中，所述刻蚀为干法刻蚀。

附图说明

[0030] 图1为本发明一实施例的有机发光显示装置的正视图。

[0031] 图2为本发明一实施例的有机发光显示装置的俯视图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合具体实施方式，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施方式仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。

[0033] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0034] 参阅图1和图2，本发明一实施例的有机发光显示装置，包括：基板101，具有显示区和位于显示区外围的封装区，有机发光器件103，形成于显示区；第一封装层105，且包裹有机发光器件103；第二封装层107，且包裹第一封装层105；第一封装层105或第二封装层107其中一个封装层为金属封装层时，另一个封装层为薄膜封装层或玻璃封装层，也就是说，第一封装层105为金属封装层时，第二封装层107为薄膜封装层或玻璃封装层；第一封装层105为薄膜封装层或玻璃封装层时，第二封装层107为金属封装层。

[0035] 在一优选实施方式中，第一封装层105与第二封装层107之间可以交替层叠设置。也就是说，第二封装层107外围还可以包裹一层封装层，当第二封装层107为金属封装层时，其外围包裹的封装层为薄膜封装层或玻璃封装层，当第二封装层107为薄膜封装层或玻璃

封装层时,其外围包裹的封装层为金属封装层。

[0036] 其中,基板的主要作用是为其上承载的有机发光器件和封装层的加工提供载体。

[0037] 基板可以为刚性基板或柔性基板。

[0038] 当基板为刚性基板时,最终形成的器件为刚性有机发光器件。其中,刚性基板选自玻璃基板。当然可以理解的是,刚性基板也可以是石英基板。

[0039] 当基板为柔性基板时,最终形成的器件为柔性有机发光器件。在一优选的实施方式中,柔性基板材料为聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯、聚苯醚砜、聚酰亚胺、或聚对苯二甲酸乙二醇酯中的一种或任意几种的组合。

[0040] 其中,有机发光器件包含形成有机发光显示装置所必备的元件,在此不在赘述。

[0041] 其中,第一封装层包裹有机发光器件,主要作用是防止水和氧气进入有机发光器件中,破坏其结构。本文所述的第一封装层的侧边宽度是指与有机发光器件接触的第一封装层的一边到与第二封装层接触的第一封装层的另一边之间的水平方向上的距离,如图1中D2所示。

[0042] 其中,第二封装层包裹第一封装层,主要作用是进一步防止水和氧气进入有机发光器件中,破坏其结构。本文所称的第二封装层的侧边宽度是指与第一封装层接触的第二封装层的一边到与外界接触第二封装层的另一边之间的水平方向上的距离,如图1中D1所示。

[0043] 当其中的一个封装层为薄膜封装层时,薄膜封装层为不含金属单质的封装层。在一优选的实施方式中,薄膜封装层为至少一层封装薄膜,具体而言,薄膜封装层可以为一层薄膜或多层薄膜叠加而成的复合封装薄膜,其中,多层薄膜叠加组成的复合封装薄膜封装效果更好,水和氧气透过率更低。当薄膜封装层为多层薄膜叠加而成时,多层薄膜可以为多层有机薄膜叠加、还可以为多层无机薄膜叠加而成、又可以为多层交替叠加的有机薄膜和无机薄膜。

[0044] 在一优选的实施方式中,封装薄膜的材料可以根据制作的有机发光器件的规格、用途不同可以灵活选择,通常为本领域公知的有机物、无机物作为封装薄膜的材料。优选地,有机薄膜材料为聚酰亚胺;无机薄膜材料选自氧化铝或氮化硅。

[0045] 当其中的一个封装层为玻璃封装层时,玻璃封装层的材质可以选自超薄玻璃或玻璃盖板。

[0046] 在一优选的实施方式中,封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时,薄膜封装层或玻璃封装层的侧边宽度为 $800\mu\text{m}$ - $1000\mu\text{m}$,这样更有利于制备窄边框的有机发光显示装置。

[0047] 当其中的一个封装层为金属封装层时,以第一封装层为薄膜封装层,第二封装层为金属封装层为例:金属封装层可以直接形成于薄膜封装层上,也可以间接形成于薄膜封装层上,也就是说,金属封装层与薄膜封装层之间可以含有或不含其它物质。金属封装层主要作用是包裹薄膜封装层,可以理解的是,因有机器件形成于基板之上,包裹是指除与基板接触的部分外,将有机器件的其他凡是能与外界接触的部分都包裹住。防止水和氧气通过薄膜封装层渗入有机发光显示器件中,破坏有机发光器件的结构。

[0048] 在一优选的实施方式中,金属封装层的侧边宽度为 $10\mu\text{m}$ - $650\mu\text{m}$ 。金属封装层的侧边宽度窄,保证最终形成的有机发光显示装置的边框窄,制备的有机发光显示装置边框宽度最低可达到 $900\mu\text{m}$,进而可以满足消费者对电子产品小体积、美观的需求。优选地,金属封

装层的侧边宽度为 $10\mu\text{m}$ – $500\mu\text{m}$,进而使得最终形成的有机发光显示装置的边框更窄。更优选地,在保证有效阻隔水和氧气的前提下,金属封装层的侧边宽度可以为 $10\mu\text{m}$ – $100\mu\text{m}$,进而使得最终形成的有机发光显示装置的边框更窄。更优选地,金属封装层的侧边宽度为 $20\mu\text{m}$ – $80\mu\text{m}$,进而使得最终形成的有机发光显示装置的边框更窄。

[0049] 本申请采用冷气动力喷涂法喷涂金属粒子形成金属封装层,可以将金属粒子直接喷涂于基体表面,并紧密结合,进而形成结构致密的、能够有效阻隔水和氧气的封装层。相比于铝箔或铜箔构成的金属封装层而言,无需另行采用胶黏层或其他多余层组将金属封装层和薄膜封装层粘附,因此形成金属封装层侧边宽度窄,保证最终形成的有机发光显示装置的边框窄。当然,可以理解的是,本申请的金属封装层和薄膜封装层之间还可以形成其他有机或无机层。

[0050] 在一优选的实施方式中,金属封装层的材料包括铜、铁、镍、铝或其合金。优点是上述材料的外表面与外界空气接触过程中,可以发生缓慢氧化,从而可以在金属封装层的表面形成氧化膜,进而更利于防止水和氧气的渗入至有机发光显示器件的内部,从而破坏器件内部结构,当然可以理解的是,金属封装层的材料也可以为能够阻隔水和氧气的其他材料。

[0051] 上述有机发光显示装置的封装效果好,可以有效阻隔水和氧气,进而保证有机发光显示器件的使用寿命长。

[0052] 本发明还提供了一种有机发光显示器件的制备方法。

[0053] 一种制备有机发光显示器件的制备方法,包括如下步骤:

[0054] S1、提供基板,基板包括显示区和位于显示区外围的封装区,在基板的显示区上形成有机发光器件。

[0055] S2、在基板的第一封装区上形成第一封装层,并使第一封装层包裹有机发光器件,在基板的第二封装区上形成第二封装层,并使第二封装层包裹第一封装层。

[0056] S3、当第一封装层为金属封装层时,金属封装层所处的区域为金属封装区,第二封装层为薄膜封装层或玻璃封装层;当第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时,第二封装层为金属封装层,第二封装区为金属封装区。金属封装层是在基板的封装区上采用冷气动力喷涂法喷涂金属粒子形成。

[0057] 其中,在形成薄膜封装层的过程中采用薄膜封装法,薄膜封装法可以是旋涂、贴敷、喷涂等。因薄膜封装法为本领域公知的薄膜封装技术,在此不做过多赘述。

[0058] 其中,在玻璃封装层形成过程中采用本领域公知的封装技术即可,在此不做过多赘述。

[0059] 以下结合工作原理进行阐述。

[0060] 本发明中金属封装层形成的原理是基于冷气动力喷涂的方法,具体而言,冷气动力喷涂的方法是以高压压缩的气体为动力,驱动微小金属颗粒高速撞击基体材料(即基板和薄膜封装层)表面,当喷涂粒子的速度超过一个特定的速度后,喷涂颗粒在基体表面发生强烈塑性变形并与基体发生粘接,在基体材料表面形成涂层,而这一特定的速度被称为临界速度。

[0061] 此外,本申请的发明人发现,如用传统的金属箔作为金属封装层,会产生诸多问题,例如:金属箔在轧制过程中需要进行延展,受轧制油、轧制辊及生产环境的影响,金属箔

表面会出现针孔,进而水和氧气可以通过针孔渗入有机发光显示器件内部破坏器件结构。而本申请中的一个优选实施方式是,先用薄膜封装有机发光器件,再用金属封装薄膜封装层。金属封装为采用采用冷气动力喷涂法先将金属粒子加速超过该金属粒子的临界速度,然后将此金属粒子喷涂至金属封装区表面以形成金属封装层,优点是喷涂的金属粒子在薄膜封装层表面发生强烈塑性变形并与薄膜封装层发生粘接,而金属粒子在此过程中,金属粒子会产生结构错位,以致金属粒子的粒径结构更加细化,形成结构致密的金属封装层。不会出现针孔现象,这样可以有效阻止水和氧气的渗入。

[0062] 在一优选的实施方式中,驱动微小金属颗粒的过程是指先压缩空气,然后利用压缩的空气作为加速源对金属粒子进行加速。优选地,压缩空气是在1-50kPa下进行压缩,更利于使金属粒子快速超过其临界速度。

[0063] 在一优选的实施方式中,喷涂的温度在150℃以内,进而防止因喷涂工艺中温度过高破坏有机发光器件结构。

[0064] 在一优选的实施方式中,上述有机发光显示器件的制备方法还包括在冷气动力喷涂法喷涂金属粒子之前,对基板的金属封装区进行刻蚀,这样利于喷涂至基板的金属封装区内的金属粒子与基板结合更加紧密,进而使得封装效果更好。

[0065] 在一优选的实施方式中,上述有机发光显示器件的制备方法还包括当第一封装层为薄膜封装层或玻璃封装层时,对薄膜封装层或玻璃封装层的外表面进行刻蚀。这样利于喷涂至薄膜封装层表面的金属粒子与薄膜封装层结合更加紧密,进而使得封装效果更好。

[0066] 在一优选的实施方式中,刻蚀为干法刻蚀,刻蚀快速,且利于金属粒子附着于薄膜封装层和金属封装区。

[0067] 该有机发光显示器件的制备方法工艺简单,且制备的有机发光显示器件具有封装效果好,可以有效阻隔水和氧气的优点,进而有机发光显示器件的使用寿命长;再者,该方法能够制备侧边宽度窄的金属封装层,保证最终形成的有机发光显示装置的边框窄,满足消费者对电子产品小体积、美观的需求。

[0068] 以下结合具体实施例对本发明作进一步阐述。

[0069] 实施例1

[0070] 1) 取包括显示区和位于显示区外围的封装区的玻璃基板,具体而言,封装区包括第一封装区和位于第一封装区外围的第二封装区,第一封装区为薄膜封装区,第二封装区为金属封装区,在基板的显示区上蒸镀有机发光器件。

[0071] 2) 采用薄膜封装法在玻璃基板的薄膜封装区旋涂制备侧边宽度为900μm的氧化铝封装层。然后对氧化铝封装层的外表面进行干法刻蚀,刻蚀深度为氧化铝封装层的外表面侧边宽度的三分之一。然后对处于金属封装区的玻璃基板用常规的刻蚀方法进行刻蚀,刻蚀的深度为玻璃基板侧边宽度的三分之一。

[0072] 3) 在40kPa下压缩空气,取颗粒粒径为100nm的铝颗粒,并用压缩好的空气进行加速至超过铝颗粒的临界速度700m/s,然后在温度为140℃条件下喷涂至玻璃基板的金属封装区,以形成侧边宽度为20μm的金属封装层,最终制备的有机发光器件为A1。

[0073] 实施例2

[0074] 有机发光器件的制备工艺大体与实施例1相同,不同之处在于:在40kPa下压缩空气,取颗粒粒径为100nm的铜颗粒,并用压缩好的空气进行加速至超过铜颗粒的临界速度

580m/s,然后在温度为140℃条件下喷涂至玻璃基板的金属封装区,以形成侧边宽度为20μm的金属封装层,最终制备的有机发光器件为A2。

[0075] 对比例1

[0076] 1) 取包括显示区和位于显示区外围的封装区的玻璃基板,具体而言,封装区包括第一封装区和位于第一封装区外围的第二封装区,第一封装区为薄膜封装区,第二封装区为金属封装区,在基板的显示区上蒸镀有机发光器件。

[0077] 2) 采用薄膜封装法在玻璃基板的薄膜封装区旋涂制备侧边宽度为900μm的氧化铝封装层。

[0078] 3) 用金属延展法制备侧边宽度为700μm的铝箔,然后用OCA胶将铝箔贴附于玻璃基板的金属封装区,以形成侧边宽度为700μm的金属封装层,最终制备的有机发光器件为B1。

[0079] 对比例2

[0080] 有机发光器件的制备方法同对比例1,不同之处在于:制备侧边宽度为700μm的铜箔,然后用OCA胶将铜箔贴附于玻璃基板的金属封装区,以形成侧边宽度为700μm的金属封装层,最终制备的有机发光器件为B2。

[0081] 表1为将传统的金属封装法与本发明的金属封装方法进行比较,考察有机发光显示器件的封装效果和边框宽窄。其中,以水透过率和氧气透过率作为评价封装效果的指标。

[0082] 表1

有机发光显示器件	水透过率 g/m ² /24h	氧气透过率 ml/m ² /24h	有机发光显示器件的边框宽度
A1	0.001	0.05	920μm
A2	0.002	0.07	920μm
B1	0.007	0.2	1600μm
B2	0.003	0.01	1600μm

[0083] 由表1可知,本发明的金属封装方法制备的有机发光器件相比于传统的铝箔封装或铜箔封装效果均好,例如A1与B1相比较,A1的侧边宽度比B1的侧边宽度更薄,但是水透过率和氧透过率更低。因此,制备的有机发光显示器件具有封装效果好,能够延长有机发光显示器件的使用寿命长。再者,金属封装层的侧边宽度窄,保证最终形成的有机发光显示装置的边框窄,满足消费者对电子产品小体积、美观的需求。

[0084] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0085] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

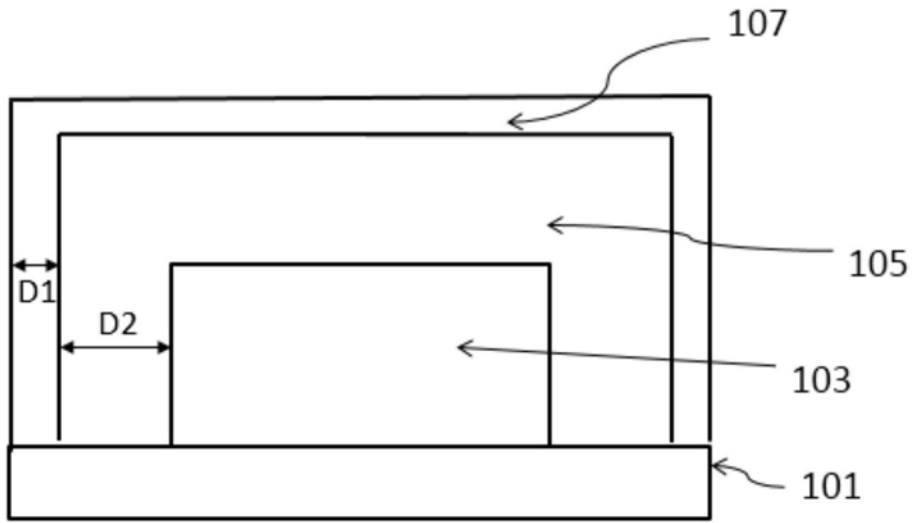


图1

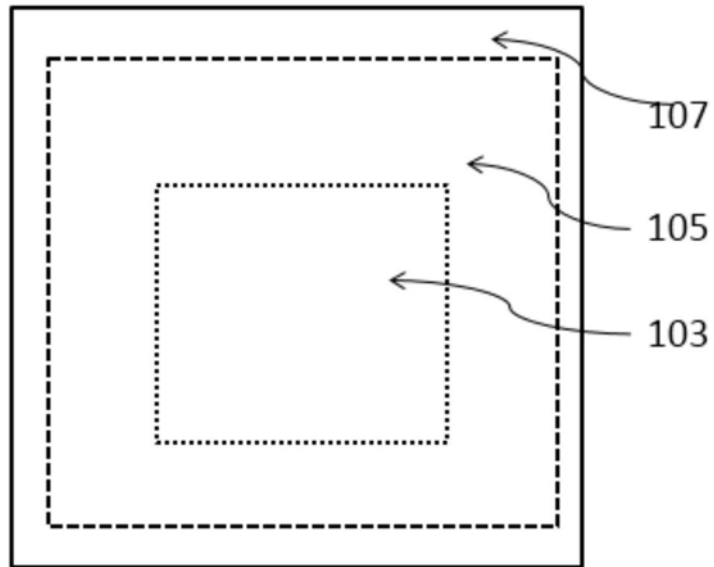


图2

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN108376747B	公开(公告)日	2020-05-19
申请号	CN201810099076.2	申请日	2018-01-31
[标]发明人	丁立薇 邢汝博 廖富 孙萍 单奇		
发明人	丁立薇 邢汝博 廖富 孙萍 单奇		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5253 H01L51/56		
审查员(译)	邢玉良		
其他公开文献	CN108376747A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光显示装置及其制备方法。其中，有机发光显示装置包括：基板，包括显示区和位于所述显示区外围的封装区；有机发光器件，位于所述显示区；第一封装层，包裹所述有机发光器件；第二封装层，包裹所述第一封装层；所述第一封装层或所述第二封装层其中一个封装层为金属封装层时，另一个封装层为薄膜封装层或玻璃封装层。上述有机发光显示装置的封装效果好，可以有效阻隔水和氧气，进而保证有机发光显示器件的使用寿命长。

