



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206271764 U

(45)授权公告日 2017.06.20

(21)申请号 201621240542.7

(22)申请日 2016.11.18

(73)专利权人 信利(惠州)智能显示有限公司

地址 516029 广东省惠州市仲恺高新区新
华大道南1号

(72)发明人 宋小进 汪国杰 谢志生 苏君海
李建华

(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 邓云鹏

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

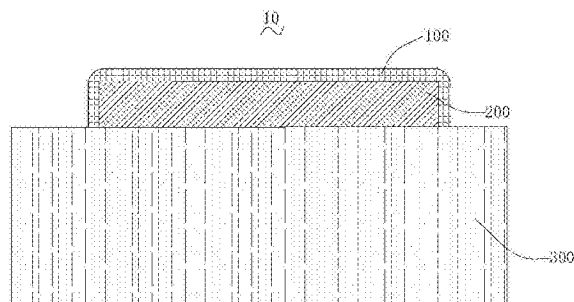
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)实用新型名称

薄膜封装件及有机发光显示装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种薄膜封装件及有机发光显示装置,上述薄膜封装件,通过在所述第一无机层与所述有机层之间设置所述第一界面修饰层,所述有机层与所述第二无机层之间设置所述第二界面修饰层,克服了传统的薄膜封装件经过长时间放置、弯折或折叠等操作后,容易导致无机物和有机物之间的接触失效的问题。所述有机发光显示装置包含所述薄膜封装件。



1. 一种薄膜封装件,其特征在于,所述薄膜封装件包括至少一组薄膜封装层,所述薄膜封装层用于贴覆于有机发光器件上;

所述薄膜封装层包括依次贴覆连接的第一无机层、第一界面修饰层、有机层、第二界面修饰层及第二无机层,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装件,其特征在于,所述第一界面修饰层至少包括有机无机电解质层、离子盐层和聚电解质层中的任意一种。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装件,其特征在于,所述有机发光器件上依次贴覆有三个所述薄膜封装层。

4. 根据权利要求1所述的薄膜封装件,其特征在于,所述第一无机层的厚度为30nm~1000nm,所述第一界面修饰层的厚度为5nm~50nm。

5. 根据权利要求4所述的薄膜封装件,其特征在于,所述第一无机层的厚度为30nm,所述第一界面修饰层的厚度为5nm。

6. 根据权利要求1所述的薄膜封装件,其特征在于,所述有机层的厚度为4 μ m~10 μ m。

7. 根据权利要求6所述的薄膜封装件,其特征在于,所述有机层的厚度为4 μ m。

8. 根据权利要求1所述的薄膜封装件,其特征在于,所述第二界面修饰层的厚度为5nm~50nm,所述第二无机层的厚度为30nm~1000nm。

9. 根据权利要求8所述的薄膜封装件,其特征在于,所述第二界面修饰层的厚度为50nm,所述第二无机层的厚度为1000nm。

10. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括有机发光器件、基板及权利要求1至9项中任一项所述的薄膜封装件,所述有机发光器件设置于所述基板上,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。

薄膜封装件及有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及有机发光显示技术领域,特别是涉及一种薄膜封装件及有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)器件一般采用基板作为载体,通过沉积阳极、金属阴极及夹在两者之间的两层以上有机发光层构成。OLED器件对氧气及水汽非常敏感,当氧气及水汽渗入OLED器件内部时,会引发黑点、针孔、电极氧化及有机材料发生化学反应等不良现象。由此,封装技术是OLED在实现产业化过程中需要关注的重要问题之一。

[0003] 传统的封装技术采用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)的方式来保护有机发光层,TFE结构一般包括依次连接的无机层、有机层及无机层。然而,无机物和有机物的自身性质,如膨胀系数、应力状态、材料表面及材料内部的官能团结构、材料表面电子状态和表面缺陷以及材料表面原子空位等等不同,尤其当两者之间通过表面进行界面接触时,若经过长时间放置、多次弯折或折叠等操作后,性能都会发生很大变化,导致无机物和有机物之间的接触失效。从而,导致柔性OLED产品出现封装不良的问题。因此需要改善无机物层和有机物层之间的界面结合性质,来提高产品的品质。

实用新型内容

[0004] 基于此,有必要提供一种薄膜封装件及含有所述薄膜封装件的有机发光显示装置,所述薄膜封装件在经过长时间放置、弯折或折叠等操作后,性能保持稳定。

[0005] 一种薄膜封装件,所述薄膜封装件包括至少一组薄膜封装层,所述薄膜封装层用于贴覆于有机发光器件上;所述薄膜封装层包括依次贴覆连接的第一无机层、第一界面修饰层、有机层、第二界面修饰层及第二无机层,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。

[0006] 在其中一个实施例中,所述第一界面修饰层至少包括有机无机电解质层、离子盐层和聚电解质层中的任意一种。

[0007] 在其中一个实施例中,所述有机发光器件上依次贴覆有三个所述薄膜封装层。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第一无机层的厚度为30nm~1000nm,所述第一界面修饰层的厚度为5nm~50nm。

[0009] 在其中一个实施例中,所述第一无机层的厚度为30nm,所述第一界面修饰层的厚度为5nm。

[0010] 在其中一个实施例中,所述有机层的厚度为4 μ m~10 μ m。

[0011] 在其中一个实施例中,所述有机层的厚度为4 μ m。

[0012] 在其中一个实施例中,所述第二界面修饰层的厚度为5nm~50nm,所述第二无机层的厚度为30nm~1000nm。

[0013] 在其中一个实施例中,所述第二界面修饰层的厚度为50nm,所述第二无机层的厚

度为1000nm。

[0014] 一种有机发光显示装置,包括有机发光器件、基板及上述任一实施例中所述的薄膜封装件,所述有机发光器件设置于所述基板上,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。

[0015] 上述薄膜封装件,通过在所述第一无机层与所述有机层之间设置所述第一界面修饰层,所述有机层与所述第二无机层之间设置所述第二界面修饰层,克服了传统的薄膜封装件经过长时间放置、弯折或折叠等操作后,容易导致无机物和有机物之间的接触失效的问题。所述有机发光显示装置包含所述薄膜封装件。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型一实施例的薄膜封装件的结构示意图;

[0017] 图2为图1中薄膜封装层的结构示意图;

[0018] 图3为本实用新型一实施例的有机发光显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0020] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0021] 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实用新型的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。在本实用新型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,不是旨在于限制本实用新型。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。

[0022] 例如,一种薄膜封装件,所述薄膜封装件包括至少一组薄膜封装层,所述薄膜封装层用于贴覆于有机发光器件上;所述薄膜封装层包括依次贴覆连接的第一无机层、第一界面修饰层、有机层、第二界面修饰层及第二无机层,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。

[0023] 请参阅图1,薄膜封装件10,包括一组薄膜封装层100,薄膜封装层100用于贴覆于有机发光器件200上,对所述有机发光器件进行封装,防止周围环境中的氧气和水汽进入所述有机发光器件的内部。有机发光器件200设置于基板300上。

[0024] 请参阅图2,薄膜封装层100包括依次贴覆连接的第一无机层110、第一界面修饰层120、有机层130、第二界面修饰层140及第二无机层150,即,第一无机层、第一界面修饰层、有机层、第二界面修饰层及第二无机层顺序叠置,亦即,第一无机层、第一界面修饰层、有机层、第二界面修饰层及第二无机层顺序贴合;第一无机层110贴覆于有机发光器件200上。所述第一无机层及所述第二无机层用于防止氧气及水汽进入所述有机发光器件,所述有机层

用于防止所述第一无机层及所述第二无机层由于弹性低及内应力大而开裂的情况发生。

[0025] 例如,所述第一无机层及所述第二无机层的材料至少包括 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 和 SiC 中的任意一种。又如,所述有机层的材料至少包括聚对苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺(P1)、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚砜(PSO)、聚对苯二乙基砜(PES)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚硅氧烷(silicone)、聚酰胺(PA)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、乙烯-乙醇共聚物(EVAL)、聚丙烯腈(PAN)、聚乙酸乙烯酯(PVAc)、聚对二甲苯基(Parylene)、聚脲(Polyurea)、聚氯代对二甲苯、亚克力(Acrylic)、聚四氟乙烯(PTFE)和环氧树脂(epoxy resin)中的任意一种。又如,所述界面修饰层的材料为有机无机电解质,又如,所述界面修饰层的材料为离子盐,又如,所述界面修饰层的材料为聚电解质。

[0026] 需要说明的是,传统的薄膜封装结构经过长时间放置、弯折或折叠等操作后,容易导致无机物和有机物之间产生缝隙,导致两者的接触失效。

[0027] 为了解决上述问题,薄膜封装层100的第一无机层110与有机层130之间设置有第一界面修饰层120,有机层130与第二无机层150之间设置有第二界面修饰层140。第一界面修饰层120用于改善第一无机层110与有机层130相贴覆的一面的表面性质,第二界面修饰层140用于改善第二无机层150与有机层130相贴覆的一面的表面性质,使得第一无机层110与有机层130之间、第二无机层150与有机层130之间,能够更好地贴合,达到兼容的目的,从而,避免长时间放置、弯折或折叠等操作后,所述第一无机物和所述有机物之间以及所述第二无机物和所述有机物之间,发生接触失效的情况。此外,还能够节约调控所述第一无机物和所述有机物的结合度等参数的过程中所需的时间和成本,及节约调控所述第二无机物和所述有机物的结合度等参数的过程中所需的时间和成本。

[0028] 上述薄膜封装件通过在所述第一无机层与所述有机层之间设置所述第一界面修饰层,所述有机层与所述第二无机层之间设置所述第二界面修饰层,克服了传统的薄膜封装结构经过长时间放置、弯折或折叠等操作后,容易导致无机物和有机物之间的接触失效的问题。

[0029] 为了使得所述薄膜封装件的厚度更加合理,既满足器件轻薄化的需求,又具有较好的密封效果,例如,所述第一无机层的厚度为 $30\text{nm} \sim 1000\text{nm}$,所述第一界面修饰层的厚度为 $5\text{nm} \sim 50\text{nm}$ 。又如,所述第一无机层的厚度为 30nm ,所述第一界面修饰层的厚度为 5nm 。又如,所述有机层的厚度为 $4\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 。又如,所述有机层的厚度为 $4\mu\text{m}$ 。又如,所述第二界面修饰层的厚度为 $5\text{nm} \sim 50\text{nm}$,所述第二无机层的厚度为 $30\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 。又如,所述第二界面修饰层的厚度为 50nm ,所述第二无机层的厚度为 1000nm 。又如,所述第一无机层的厚度为 $500\text{nm} \sim 1000\text{nm}$,所述第一界面修饰层的厚度为 $5\text{nm} \sim 50\text{nm}$,所述有机层的厚度为 $4\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$,所述第二界面修饰层的厚度为 $5\text{nm} \sim 50\text{nm}$,所述第二无机层的厚度为 $500\text{nm} \sim 1000\text{nm}$ 。又如,所述第一无机层的厚度为 500nm ,所述第一界面修饰层的厚度为 5nm ,所述有机层的厚度为 $4\mu\text{m}$,所述第二界面修饰层的厚度为 50nm ,所述第二无机层的厚度为 1000nm 。又如,所述第一无机层的厚度为 1000nm ,所述第一界面修饰层的厚度为 50nm ,所述有机层的厚度为 $10\mu\text{m}$,所述第二界面修饰层的厚度为 5nm ,所述第二无机层的厚度为 500nm 。这样,能够使得所述薄膜封装件的厚度更加合理,既满足器件轻薄化的需求,又具有较好的密封效果。

[0030] 为了进一步改善所述第一无机层与所述有机层贴覆的一面的表面性质,例如,所述第一界面修饰层至少包括有机无机电解质层、离子盐层或聚电解质层中的任意一种。又如,所述第一界面修饰层为有机无机电解质层,又如,所述第一界面修饰层为离子盐层,又如,所述第一界面修饰层为聚电解质层。又如,所述第一界面修饰层包括依次贴覆连接的有机无机电解质层、离子盐层及聚电解质层。这样,能够进一步改善所述第一无机层与所述有机层贴覆的一面的表面性质。

[0031] 为了进一步改善所述第二无机层与所述有机层贴覆的一面的表面性质,例如,所述第二界面修饰层至少包括有机无机电解质层、离子盐层或聚电解质层中的任意一种。又如,所述第二界面修饰层为有机无机电解质层,又如,所述第二界面修饰层为离子盐层,又如,所述第二界面修饰层为聚电解质层。又如,所述第二界面修饰层包括依次贴覆连接的离子盐层、有机无机电解质层及聚电解质层。这样,能够进一步改善所述第二无机层与所述有机层贴覆的一面的表面性质。

[0032] 为了进一步增强所述有机层与所述第一界面及所述第二界面贴覆的兼容性及配合度,例如,所述有机层与所述第一界面层及所述第二界面相贴覆的两面上分别设置有多个条状凹痕,多个所述条状凹痕内填充有界面修饰条。又如,所述有机层与所述第一界面层及所述第二界面相贴覆的两面上设置有圆形凹痕,所述圆形凹痕内填充有界面修饰块。当然,所述凹痕的形状在能够增强所述有机层与所述第一界面及所述第二界面贴覆的兼容性及配合度的前提下,可以为任意形状,本实施例不进行限制。

[0033] 为了进一步增强所述薄膜封装件密封效果,例如,所述有机发光器件上贴覆有至少一个所述薄膜封装层。又如,所述有机发光器件上贴覆有一至十个所述薄膜封装层。又如,所述有机发光器件上贴覆有一个所述薄膜封装层。又如,所述有机发光器件上贴覆有十个所述薄膜封装层。又如,所述有机发光器件上贴覆有三个所述薄膜封装层。又如,相邻两个所述薄膜封装层之间设置有氟碳聚合物薄膜层。这样,能够进一步增强所述薄膜封装件密封效果。

[0034] 为了提高所述薄膜封装件在不同型号有机发光显示装置中的适用性,例如,所述薄膜封装层包括依次贴覆连接的第一无机层、界面修饰层、有机层及第二无机层,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。又如,所述薄膜封装层包括依次贴覆连接的第一无机层、有机层、界面修饰层及第二无机层,所述第一无机层贴覆于所述有机发光器件上。这样,能够提高所述薄膜封装件在不同型号有机发光显示装置中的适用性。

[0035] 为了进一步增强所述薄膜封装件隔绝氧气及水汽的性能,例如,所述有机层包括依次贴覆连接的亚克力层及氟碳聚合物薄膜层,所述亚克力层贴覆于所述第一界面修饰层,所述氟碳聚合物薄膜层贴覆于所述第二界面修饰层。需要说明的是,有机层对氧气及水汽的阻隔能力较弱。在有机层中加入致密的氟碳聚合物薄膜,由于氟碳聚合物具有极低的表面能和较强的疏水能力,因此能有效增强有机层隔绝氧气及潮气的性能。又如,所述亚克力层的厚度为5nm~90nm,所述氟碳聚合物薄膜层的厚度为5nm~90nm。又如,所述薄膜封装层还包括氟碳聚合物薄膜层,所述氟碳聚合物薄膜层贴覆于所述第二无机层远离所述第二界面修饰层的一面。这样,能够进一步增强所述薄膜封装件隔绝氧气及潮气的性能。

[0036] 请参阅图3,其为一实施例的有机发光显示装置20,包括有机发光件200、基板300及上述实施例中任一所述的薄膜封装件100,有机发光件200设置于基板300上,所述薄膜封

装件贴覆于有机发光件200上。所述基板用于承载所述有机发光件,所述薄膜封装件用于防止周围环境中的氧气和水汽进入所述有机发光件的内部。

[0037] 例如,所述基板包括玻璃基板或柔性基板中的任意一种。又如,所述柔性基板的材料包括聚酰亚胺(P1)及聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)中的任意一种。

[0038] 例如,该有机发光器件包括依次连接的阳极层、有机发光层和阴极层,所述阳极层设置于所述基板上,所述阴极层与所述阳极层间隔设置,所述有机发光层设置于所述阳极层与所述阴极层之间。当阳极层与阴极层通电时,有机发光层在电压下发光。

[0039] 所述薄膜封装件的封装方法包括以下步骤:

[0040] 步骤a,提供一基板。

[0041] 步骤b,在所述基板上制备有机发光器件。

[0042] 步骤c,在步骤b的所述基板上沉积一层无机层。

[0043] 例如,采用磁控溅射的方法在经过步骤b的基板上沉积一层无机层。又如,采用气相沉积的方法在经过步骤b的基板上沉积一层无机层。又如,采用离子束溅射沉积的方法在经过步骤b的基板上沉积一层无机层。又如,所述第一无机层及所述第二无机层的材料至少包括 Al_2O_3 、 TiO_2 、 ZrO_2 、 MgO 、 Ta_2O_5 、 Si_3N_4 、 AlN 、 SiN 、 SiNO 、 SiO 、 SiO_2 、 SiO_x 和 SiC 中的任意一种。

[0044] 步骤d,在步骤c的所述无机层上沉积一层界面修饰层。

[0045] 例如,将所述无机有机电解质溶解在溶剂中形成溶液,利用所述溶液在步骤c中的所述无机层上沉积一层界面修饰层,又如,所述无机有机电解质包括硬脂酸铯、硬脂酸钾、硬脂酸镁、硬脂酸钠、硬脂酸钙和硬脂酸锂中的任意一种,又如,所述溶剂包括甲醇及乙醇中的任意一种。又如,将丁醇($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)、二甲基亚砷(CH_3SOCH_3)、丙二醇($\text{CH}_3\text{OHCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$)和N-甲基吡咯烷酮($\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}$)中的任意一种沉积在所述无机层上,形成所述界面修饰层。又如,将所述离子盐溶解在溶剂中形成溶液,在步骤c的所述无机层上沉积一层界面修饰层,所述离子盐包括聚苄类磺酸盐、聚苄类磷酸盐和聚苄类季铵盐中任意一种。又如,将所述聚电解质溶解在溶剂中形成溶液,在步骤c的所述无机层上沉积一层界面修饰层,所述聚电解质包括聚醚酰亚胺(PEI)或聚乙烯亚胺-环氧氯丙烷共聚物(PEIE),所述溶液的浓度为 $0.05\text{mg/mL} \sim 1\text{mg/mL}$,又如,所述溶液的浓度为 0.2mg/mL 和 0.5mg/mL 。

[0046] 步骤e,在步骤d中所述界面修饰层上沉积一层有机层。

[0047] 例如,采用喷墨打印的方法在所述界面修饰层上沉积一层有机层。又如,所述有机层的材料至少包括聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)、聚酰亚胺(P1)、聚氯乙烯(PVC)、聚苯乙烯(PS)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚对苯二甲酸丁二醇酯(PBT)、聚砜(PSO)、聚对苯二乙基砜(PES)、聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚硅氧烷(silicone)、聚酰胺(PA)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、乙烯-醋酸乙烯共聚物(EVA)、乙烯-烯醇共聚物(EVAL)、聚丙烯腈(PAN)、聚乙酸乙烯酯(PVAc)、聚对二甲苯基(Parylene)、聚脲(Polyurea)、聚氯代对二甲苯、亚克力、聚四氟乙烯(PTFE)和环氧树脂(epoxy resin)中的任意一种。

[0048] 步骤f,在步骤e中的所述有机层上沉积一层界面修饰层。

[0049] 例如,采用与步骤d相同的方法在所述有机层上沉积一层界面修饰层。

[0050] 步骤g,在步骤e中的所述界面修饰层上沉积一层无机层。

[0051] 例如,采用与步骤c相同的方法在所述界面修饰层上沉积一层无机层。

[0052] 重复所述步骤a～步骤g,即能够在所述有机发光器件上形成多个所述薄膜封装层。

[0053] 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。

[0054] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

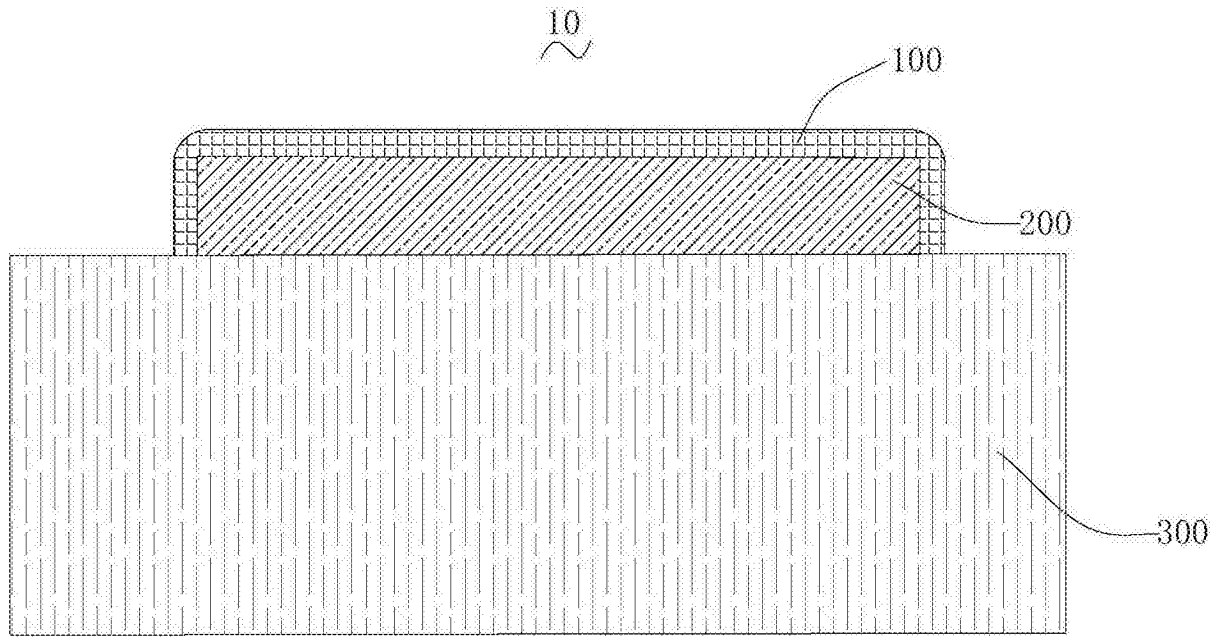


图1

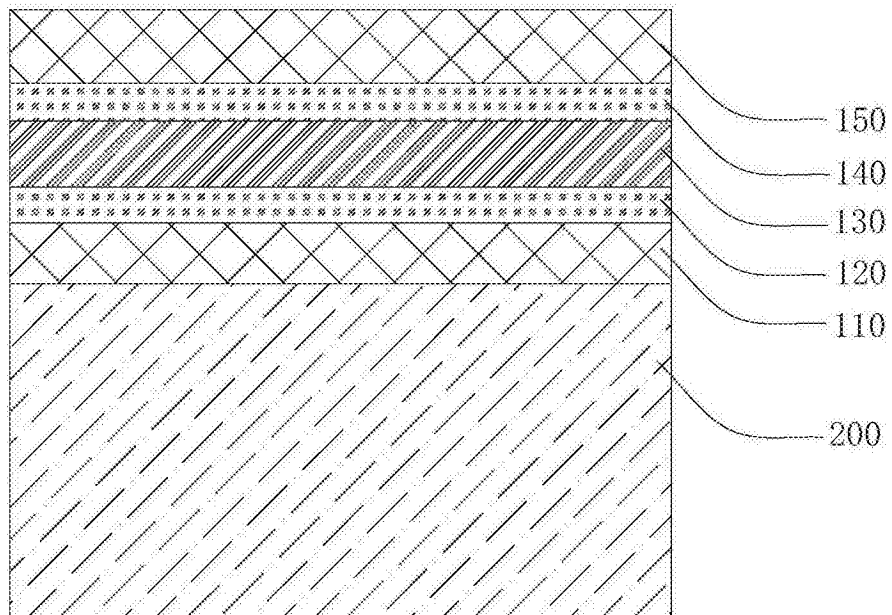


图2

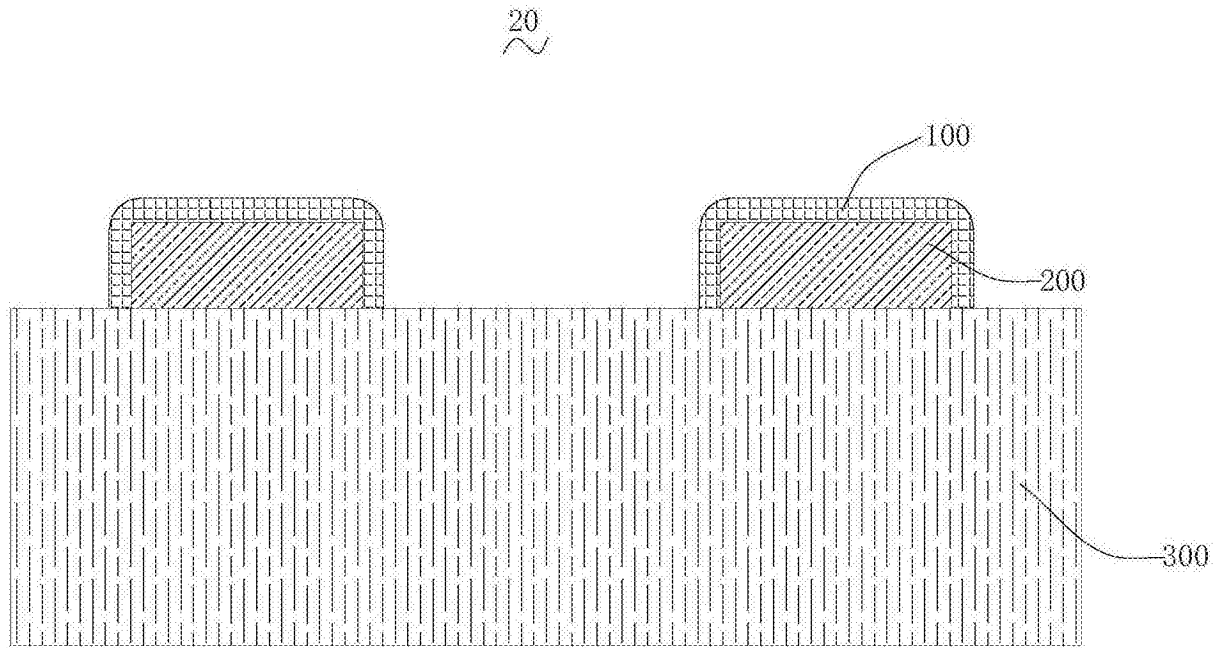


图3

专利名称(译)	薄膜封装件及有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN206271764U	公开(公告)日	2017-06-20
申请号	CN201621240542.7	申请日	2016-11-18
[标]申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	信利(惠州)智能显示有限公司		
[标]发明人	宋小进 汪国杰 谢志生 苏君海 李建华		
发明人	宋小进 汪国杰 谢志生 苏君海 李建华		
IPC分类号	H01L51/52		
代理人(译)	邓云鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种薄膜封装件及有机发光显示装置，上述薄膜封装件，通过在所述第一无机层与所述有机层之间设置所述第一界面修饰层，所述有机层与所述第二无机层之间设置所述第二界面修饰层，克服了传统的薄膜封装件经过长时间放置、弯折或折叠等操作后，容易导致无机物和有机物之间的接触失效的问题。所述有机发光显示装置包含所述薄膜封装件。

