



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104900812 A

(43) 申请公布日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201510198118. 4

(22) 申请日 2015. 04. 23

(71) 申请人 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

申请人 北京京东方光电科技有限公司

(72) 发明人 杨久霞 白峰 王迎姿

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 李相雨

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

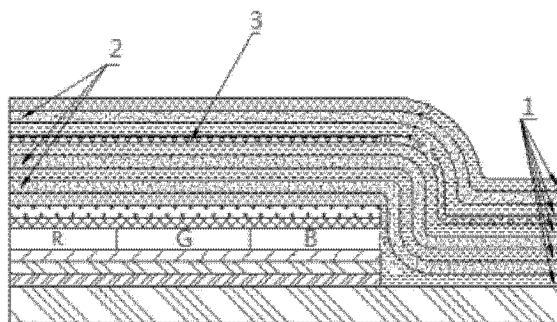
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

薄膜封装结构及其制作方法和显示装置

(57) 摘要

本发明提供了一种薄膜封装结构,包括用于包裹有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层,每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。本发明提供的薄膜封装结构能够使得其所包裹的有机发光显示器件的出光效率提高。



1. 一种薄膜封装结构,其特征在于,包括用于包裹有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层,每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述微结构包括锥形、柱形和/或球形结构。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述光提取膜层的材料包括有机材料和/或无机材料。

4. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构,其特征在于,当所述光提取膜层设置在最外层的所述有机膜层的外表面时,所述光提取膜层之上设置有保护层。

5. 根据权利要求4所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述保护层的材料包括有机树脂。

6. 根据权利要求1-5任一所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述光提取膜层上设置有平坦材料。

7. 根据权利要求6所述的薄膜封装结构,其特征在于,所述平坦材料为紫外线固化材料或热固化材料。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如权利要求1-7任一项所述的薄膜封装结构。

9. 一种薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,包括制作具有至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层的柔性薄膜,其中每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。

10. 根据权利要求9所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述微结构包括锥形、柱形和/或球形结构。

11. 根据权利要求9或10所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述光提取膜层的材料包括有机材料和/或无机材料。

12. 根据权利要求11所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,采用打印工艺或真空热蒸镀工艺制作所述光提取膜层。

13. 根据权利要求9所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,当所述光提取膜层设置在最外层的所述有机膜层的外表面时,在所述光提取膜层之上设置有保护层。

14. 根据权利要求13所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述保护层的材料包括有机树脂。

15. 根据权利要求9、10、12、13和14任一所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,还包括:对所述光提取膜层的表面进行平坦化处理。

16. 根据权利要求15所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,采用紫外线固化工艺对所述光提取膜层的表面进行平坦化处理,包括:在所述光提取膜层的表面涂布紫外线固化材料,对所述紫外线固化材料进行固化;或在所述光提取膜层的表面涂布热固化材料,对所述热固化材料进行热固化。

17. 根据权利要求9所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,采用喷墨印刷工艺

或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

18. 根据权利要求 9 或 17 所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,在有机膜层上涂布无机材料溶液,进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层;或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。

薄膜封装结构及其制作方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种薄膜封装结构及其制作方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光显示器为主动发光型器件,具有轻薄、宽视角、功耗低、响应速度快、可实现柔性显示的优势,因此有机电致发光显示器在显示领域及照明领域得到了广泛应用。

[0003] 有机发光显示器的核心部件是有机发光器件(OLED器件)。由于OLED器件中的电极层与基板之间的微腔结构的存在,使得器件的发光效率损失较大,因此需要提供一种解决方法,以提高有机电致发光器件的发光效率。

发明内容

[0004] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种薄膜封装结构及其制作方法和显示装置,以解决有机发光显示器件发光效率低的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供以下技术方案:

[0006] 第一方面,本发明提供了一种薄膜封装结构,包括用于包裹有机发光显示器件的柔性薄膜,所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层,每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。

[0007] 其中,所述微结构包括锥形、柱形和/或球形结构。

[0008] 其中,所述光提取膜层的材料包括有机材料和/或无机材料。

[0009] 其中,当所述光提取膜层设置在最外层的所述有机膜层的外表面时,所述光提取膜层之上设置有保护层。

[0010] 其中,所述保护层的材料包括有机树脂。

[0011] 其中,所述光提取膜层上设置有平坦材料。

[0012] 其中,所述平坦材料为紫外线固化材料或热固化材料。

[0013] 第二方面,本发明提供了一种显示装置,包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如上面所述的薄膜封装结构。

[0014] 第三方面,本发明提供了一种薄膜封装结构的制作方法,包括制作具有至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层的柔性薄膜,其中每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。

[0015] 其中,所述微结构包括锥形、柱形和/或球形结构。

[0016] 其中,所述光提取膜层的材料包括有机材料和/或无机材料。

[0017] 其中,采用打印工艺或真空热蒸镀工艺制作所述光提取膜层。

[0018] 其中,当所述光提取膜层设置在最外层的所述有机膜层的外表面时,在所述光提取膜层之上设置有保护层。

[0019] 其中,所述保护层的材料包括有机树脂。

[0020] 其中,所述的薄膜封装结构的制作方法还包括:

[0021] 对所述光提取膜层的表面进行平坦化处理。

[0022] 其中,采用紫外线固化工艺对所述光提取膜层的表面进行平坦化处理,包括:在所述光提取膜层的表面涂布紫外线固化材料,对所述紫外线固化材料进行固化;或在所述光提取膜层的表面涂布热固化材料,对所述热固化材料进行热固化。

[0023] 其中,采用喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

[0024] 其中,在有机膜层上涂布无机材料溶液,进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层;或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。

[0025] 由上述技术方案可知,本发明所述的薄膜封装结构,通过设置具有光提取功能的光提取膜层,使得使用该薄膜封装结构包裹的有机发光显示器件的出光效率提高。另外,本发明所述的薄膜封装结构通过交替设置有机膜层和无机膜层,使得该封装结构能够有效阻止外部氧气和水渗入发光显示器件,满足了有机发光显示器件的封装性能。本发明所述的封装结构及工艺可以应用于柔性显示器件的封装。

附图说明

[0026] 为了更清楚地说明本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。

[0027] 图1是本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图;

[0028] 图2是本发明一个实施例提供的另一种薄膜封装结构的结构示意图;

[0029] 图3是本发明另一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图;

[0030] 图4是本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0031] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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、完整的描述,显然,所描述的实施例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作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。

[0032] 图1示出了本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图,图2是本发明一个实施例提供的另一种薄膜封装结构的结构示意图,如图1和图2所示,本实施例提供的薄膜封装结构包括用于包裹有机发光显示器件的柔性薄膜100,所述柔性薄膜100包括至少两层有机膜层1、至少一层无机膜层2和光提取膜层3,每层所述无机膜层2均位于两层所述有机膜层1之间,所述光提取膜层3位于两层所述有机膜层1之间(参见图1)或位于最外层的所述有机膜层1的外表面(参见图2),所述光提取膜层3包括多个具有光提取功能的微结构。

[0033] 图 1 除了示出了柔性薄膜 100 以外,还示出了柔性薄膜 100 所包裹的有机发光显示器件的组成结构,其中,4 表示基板,5 表示阳极,6 表示空穴注入层,7 表示空穴传输层,8 表示有机发光层,9 表示电子传输层,10 表示阴极。其中,所述光提取膜层 3 应该能够完全覆盖住有机发光显示器件的有机发光层 8。图 2 中的有机发光显示器件的组成结构和图 1 一样,图 2 中没有详细标出。

[0034] 其中,所述微结构包括锥形、柱形和 / 或球形结构 (图中没有示出)。

[0035] 在本实施例的一个实例中,所述光提取膜层 3 包括多个具有光提取功能的锥形结构。

[0036] 优选地,所述光提取膜层 3 上可以设置平坦材料。所述平坦材料可以为紫外线固化材料或热固化材料。由于光提取膜层 3 中包括多个锥形、柱形或球形的微结构,因此,在光提取膜层上设置平坦材料可以使得设置在光提取膜层上其他膜层或结构受到保护且保持平整。

[0037] 其中,所述光提取膜层 3 的材料包括有机材料和 / 或无机材料,即所述具有光提取功能的微结构既可以采用有机材料制作而成,也可以采用无机材料制作而成。

[0038] 为了节省材料和工艺,所述有机膜层 1、无机膜层 2 和光提取膜层 3 的层数之和不宜过多,优选地,所述有机膜层 1、无机膜层 2 和光提取膜层 3 的层数之和为 5 ~ 10 层。

[0039] 本实施例提供的用于包裹有机发光显示器件的薄膜封装结构,采用了有机膜层和无机膜层交替设置的方式,可以有效阻止外部氧气和水渗入有机发光显示器件。

[0040] 本实施例提供的用于包裹有机发光显示器件的薄膜封装结构,由于设置了包括多个具有光提取功能的微结构的光提取膜层,因此可以有效提升有机发光显示器件的发光效率。

[0041] 此外,本实施例提供的薄膜封装结构还可以应用于柔性显示器件的封装。

[0042] 图 3 示出了本发明另一个实施例提供的薄膜封装结构的结构示意图,如图 3 所示,所述光提取膜层 3 设置在最外层的所述有机膜层 1 的外表面,在本实施例中,所述光提取膜层 3 之上设置有保护层 11。其中,所述保护层 11 的材料包括有机树脂。

[0043] 当光提取膜层 3 设置在最外层的所述有机膜层 1 的外表面时,为了保护光提取膜层 3 免受损坏,在所述光提取膜层 3 之上设置保护层 11。

[0044] 优选地,所述光提取膜层 3 上设置有平坦材料。所述平坦材料可以为紫外线固化材料。

[0045] 本实施例的薄膜封装结构,相对于上述实施例所述的薄膜封装结构,在光提取膜层 3 设置在最外层的所述有机膜层 1 的外表面时,在所述光提取膜层 3 之上设置保护层 11,可以有效保护所述光提取膜层免受损坏,提高所述薄膜封装结构的使用寿命和使用效果。

[0046] 本发明一个实施例提供了一种显示装置,所述显示装置包括有机发光显示器件及覆盖在所述有机发光显示器件上的如上面任一实施例所述的薄膜封装结构。所述显示装置的结构也可参见图 3。

[0047] 由于上述实施例提供的薄膜封装结构可以应用于柔性显示器件的封装,因此,本实施例所述的显示装置可以为柔性显示装置。

[0048] 本发明所述的显示装置,由于采用了上述实施例提供的薄膜封装结构,因此,该显示装置的具有较高的发光效率。

[0049] 其中,本实施例所述的显示装置可以应用在手机、平板电脑、摄像机、照相机、电视机和打印机等具有显示功能的产品中。

[0050] 图 4 示出了本发明一个实施例提供的薄膜封装结构的制作方法的流程图,如图 4 所示,所述薄膜封装结构的制作方法包括:制作具有至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层的柔性薄膜,其中每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间,所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。其中,所述微结构包括锥形、柱形和 / 或球形结构。

[0051] 具体地,本实施例提供的薄膜封装结构的制作方法包括:

[0052] 步骤 101:采用喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

[0053] 在本步骤中,在有机发光显示器件上,采用喷墨印刷工艺或化学气相沉积工艺制作有机膜层并进行固化。

[0054] 步骤 102:在有机膜层上涂布无机材料溶液,进行烘烤并采用紫外线固化工艺进行固化形成无机膜层;或者在有机膜层上采用原子层沉积工艺制作无机膜层。

[0055] 步骤 103:依次重复若干次步骤 101 和步骤 102,形成有机膜层和无机膜层相交替的结构。

[0056] 步骤 104:制作有机膜层,并在所述有机膜层上形成光提取膜层,所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。

[0057] 在本步骤中,形成光提取膜层的过程具体包括:

[0058] A1. 设计光提取膜层中的微结构,一般地,所述微结构包括锥形、柱形和球形结构中的一种或多种。

[0059] A2. 采用打印工艺或真空热蒸镀工艺制作步骤 A1 设计的微结构,形成所述光提取膜层。在采用真空热蒸镀工艺制作所述微结构时,还需配合掩膜完成图案的制作。

[0060] 这里,形成的光提取膜层应该能够完全覆盖住有机发光显示器件的有机发光层。

[0061] 其中,所述光提取膜层的材料包括有机材料和 / 或无机材料。即,所述微结构的材料可以采用有机材料制作而成,也可以采用无机材料制作而成。

[0062] 优选地,在形成光提取膜层之后,对光提取膜层表面进行平坦化处理,包括:

[0063] 采用紫外线固化工艺对所述光提取膜层的表面进行平坦化处理,包括:在所述光提取膜层的表面涂布紫外线固化材料,对所述紫外线固化材料进行固化;或在所述光提取膜层的表面涂布热固化材料,对所述热固化材料进行热固化。

[0064] 步骤 105:在所述光提取膜层上形成有机膜层,或在所述光提取膜层上形成有机膜层后,继续形成无机膜层和有机膜层的交替结构。

[0065] 为了节省材料和工艺,所述有机膜层、无机膜层和光提取膜层的层数之和不宜过多,优选地,所述有机膜层、无机膜层和光提取膜层的层数之和为 5 ~ 10 层。

[0066] 在本实施例的另一实例中,所述薄膜封装结构的制作方法与所述实例稍有不同,在本实例中,在进行完步骤 104 之后,不再继续执行步骤 105,这时,所述光提取膜形成在最外层的所述有机膜层的外表面。与上述在薄膜封装结构内部具有光提取功能的微结构不同,本实例是在薄膜封装结构的外表面设计有光提取功能微结构。

[0067] 优选地,在本实例中,当光提取膜层设置在最外层的所述有机膜层的外表面时,在

所述光提取膜层之上设置有保护层。当然,也可以不设置保护层,而使所述光提取膜层直接与显示器件的外盖板进行贴合。其中,当设置保护层时,所述保护层的材料包括有机树脂。

[0068] 采用本实施例所述的薄膜封装结构的制作方法,可以用于制作上述实施例所述的薄膜封装结构,由于本实施例在制作薄膜封装结构时设计了具有光提取功能的微结构(光提取膜层),因此当采用本实施例制作而成的薄膜封装结构包裹有机发光显示器件时,可以有效提升有机发光器件的发光效率,且本实施例在制作薄膜封装结构时采用了有机膜层和无机膜层交替设置的方式,因此可以有效阻止外部氧气和水渗入有机发光显示器件内。

[0069] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

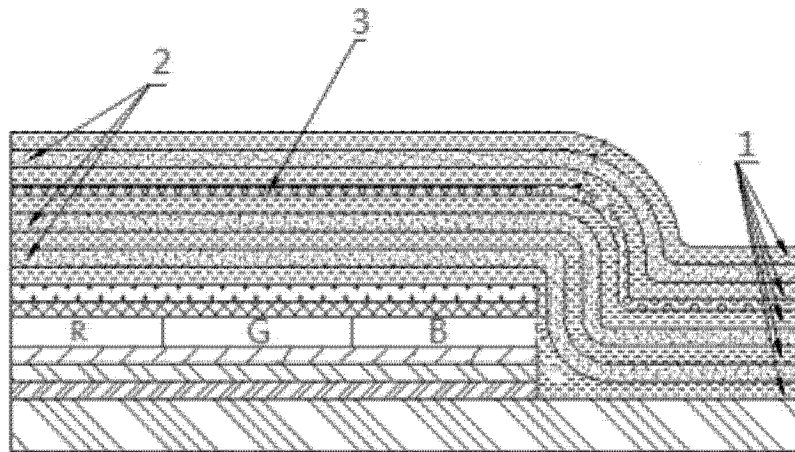


图 1

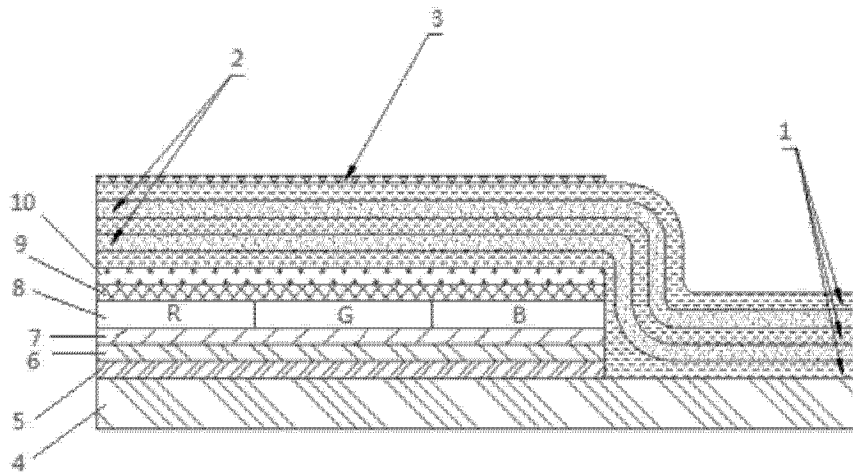


图 2

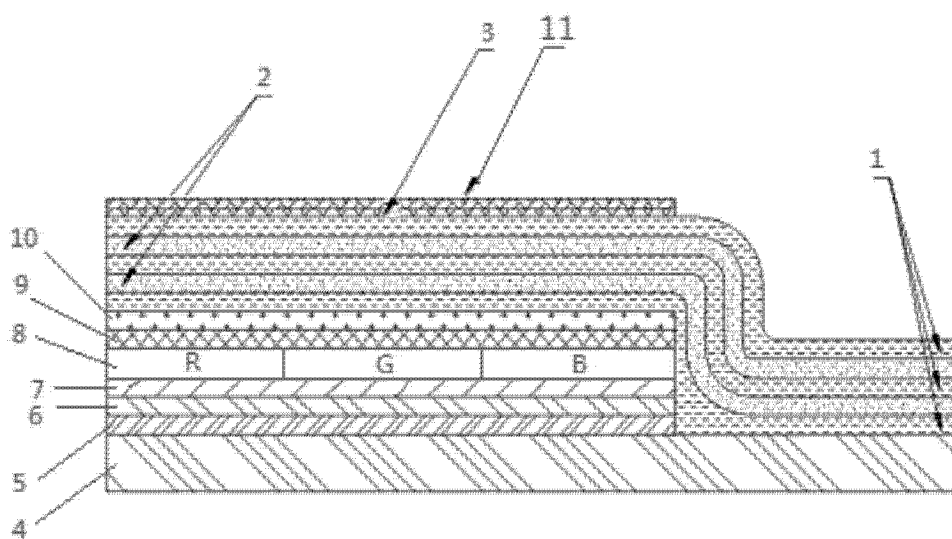


图 3

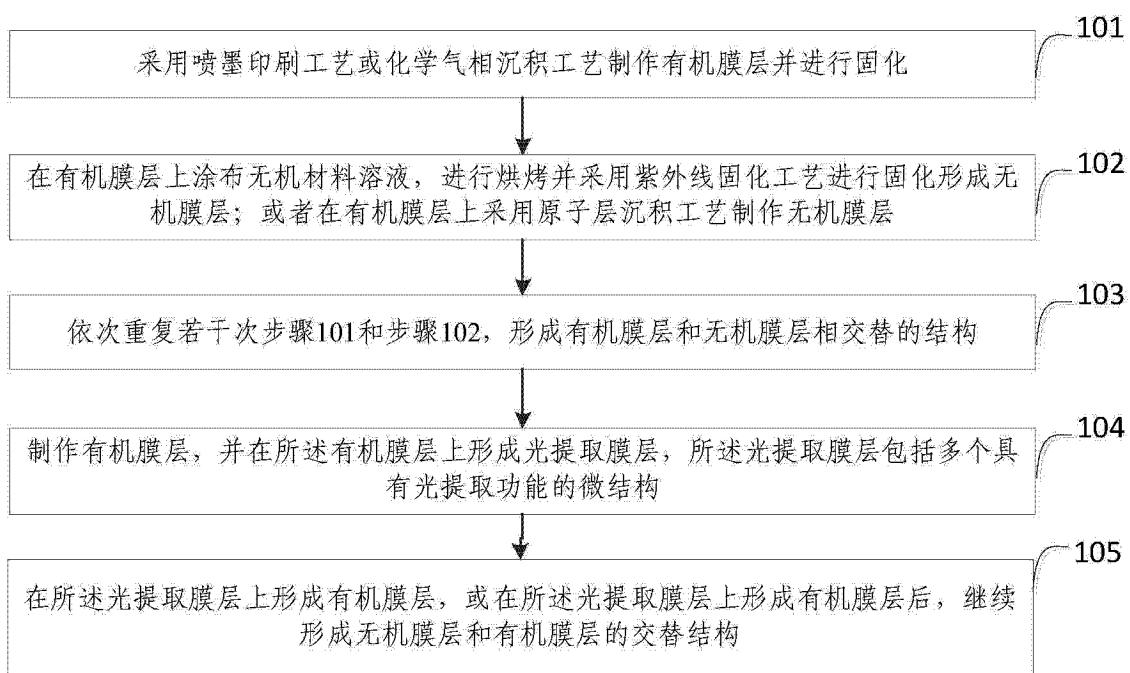


图 4

专利名称(译)	薄膜封装结构及其制作方法和显示装置		
公开(公告)号	CN104900812A	公开(公告)日	2015-09-09
申请号	CN201510198118.4	申请日	2015-04-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	杨久霞 白峰 王迎姿		
发明人	杨久霞 白峰 王迎姿		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L51/5262 H01L51/5256 H01L51/56 H01L2251/5369 H01L51/5278 H01L27/3211		
代理人(译)	李相雨		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种薄膜封装结构，包括用于包裹有机发光显示器件的柔性薄膜，所述柔性薄膜包括至少两层有机膜层、至少一层无机膜层和光提取膜层，每层所述无机膜层均位于两层所述有机膜层之间，所述光提取膜层位于两层所述有机膜层之间或位于最外层的所述有机膜层的外表面，所述光提取膜层包括多个具有光提取功能的微结构。本发明提供的薄膜封装结构能够使得其所包裹的有机发光显示器件的出光效率提高。

