



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110611050 A

(43)申请公布日 2019.12.24

(21)申请号 201910939893.9

(22)申请日 2019.09.30

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 王琳琳 闫光

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 张相钦

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

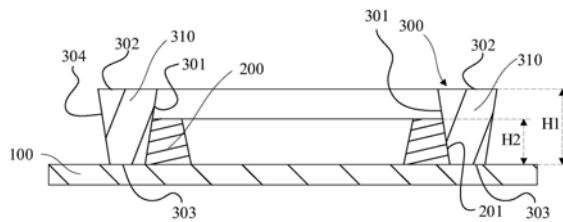
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

模具和OLED显示面板的封装方法

(57)摘要

本申请公开了一种模具和OLED显示面板的封装方法，所述模具用于制作OLED显示面板，所述模具包括环形体，所述环形体包括相对设置的底面和顶面，所述底面相对于所述顶面靠近所述OLED显示面板的显示基板；并且，所述环形体用于环绕所述OLED显示面板的挡墙，所述环形体的内壁面用于接触所述挡墙的外壁面；所述模具用于OLED显示面板的封装方法。通过上述设置，模具可限制有机层向外溢流，实现有效的封装；同时，可避免采用过多、面积过大的无机层结构对有机层进行封装，有利于实现OLED显示面板的窄边框设计。



1. 一种模具，所述模具用于制作OLED显示面板，其特征在于，所述模具包括环形体，所述环形体包括相对设置的底面和顶面，所述底面相对于所述顶面靠近所述OLED显示面板的显示基板；并且，所述环形体用于环绕所述OLED显示面板的挡墙，所述环形体的内壁面用于接触所述挡墙的外壁面。

2. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，所述模具的材料为透光材料。

3. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，沿自所述顶面到所述底面的方向，所述环形体的内壁面向远离所述环形体的中心线的方向延伸。

4. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，所述环形体的内壁面与水平面形成夹角，所述夹角大于等于60度，并且，小于等于90度。

5. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，沿自所述顶面到所述底面的方向，所述环形体的厚度逐渐减小。

6. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，所述模具还包括把持体，所述把持体固定于所述环形体的外壁面，所述把持体向远离所述环形体的方向延伸。

7. 如权利要求1所述的模具，其特征在于，所述环形体的内壁面附着有脱离层，所述脱离层的材料为脱模剂和/或离型剂。

8. 一种OLED显示面板的封装方法，其特征在于，所述OLED显示面板的封装方法包括：

提供显示基板，所述显示基板上形成有环状的挡墙，所述挡墙所围的区域内部形成有无机薄膜层；

在所述挡墙的内部制作有机层；

将如权利要求1-7中任意一项所述的模具套设于所述挡墙的外部；

烘烤所述有机层，以使所述有机层固化；

将所述模具与所述挡墙分离。

9. 如权利要求8所述的OLED显示面板的封装方法，其特征在于，所述环形体的内壁面的尺寸与所述挡墙的外壁面的尺寸相当，并且所述环形体的高度高于所述挡墙的高度，以使所述环形体的内壁面与所述挡墙的外表面紧密接触。

10. 如权利要求8所述的OLED显示面板的封装方法，其特征在于，在将所述模具套设于所述挡墙的外部之前，在所述环形体的内壁面涂抹脱模剂和/或离型剂。

11. 如权利要求8所述的OLED显示面板的封装方法，其特征在于，通过紫外线烘烤所述有机层。

12. 如权利要求8所述的OLED显示面板的封装方法，其特征在于，将所述模具与所述挡墙分离的步骤为：沿自所述底面到所述顶面的方向移动模具，以使所述模具与所述挡墙分离。

13. 如权利要求8所述的OLED显示面板的封装方法，其特征在于，通过涂布工艺和光刻工艺在所述无机薄膜层上制作所述挡墙。

## 模具和OLED显示面板的封装方法

### 技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别涉及一种模具和OLED显示面板的封装方法。

### 背景技术

[0002] 随着科技的不断进步,人们对显示设备,特别是带有OLED显示面板的显示设备,越来越追求窄边框的设计。

[0003] 但是,发明人(们)发现:对于OLED显示面板而言,其电极(阴极、阳极)和发光层容易受到水、氧的侵蚀导致其寿命降低,因此需要对其进行封装,TFE (Thin Film Encapsulation,薄膜封装) 为最常用的封装方式之一;而在封装过程中,构成封装结构的有机层流动性较好,有机层易溢流至非显示区的挡墙的外部,出现边缘溢流的现象,无法实现有效的封装。

[0004] 同时,为了避免有机层的溢流,通常会采用较多的无机层结构对其进行进一步的封装,而在此过程中,无机层结构的面积会不断的扩大,不利于OLED显示面板的窄边框的设计。

### 发明内容

[0005] 本申请提供了一种模具和OLED显示面板的封装方法,其可实现对有机层的限制,避免有机层向外溢流,同时实现OLED显示面板的窄边框设计。

[0006] 根据本申请的第一方面,提供一种模具,所述模具用于制作OLED显示面板,所述模具包括环形体,所述环形体包括相对设置的底面和顶面,所述底面相对于所述顶面靠近所述OLED显示面板的显示基板;并且,所述环形体用于环绕所述OLED显示面板的挡墙,所述环形体的内壁面用于接触所述挡墙的外壁面。

[0007] 进一步的,所述模具的材料为透光材料。

[0008] 进一步的,沿自所述顶面到所述底面的方向,所述环形体的内壁面向远离所述环形体的中心线的方向延伸。

[0009] 进一步的,所述环形体的内壁面与水平面形成夹角,所述夹角大于等于60度,并且,小于等于90度。

[0010] 进一步的,沿自所述顶面到所述底面的方向,所述环形体的厚度逐渐减小。

[0011] 进一步的,所述模具还包括把持体,所述把持体固定于所述环形体的外壁面,所述把持体向远离所述环形体的方向延伸。

[0012] 进一步的,所述环形体的内壁面附着有脱离层,所述脱离层的材料为脱模剂和/或离型剂。

[0013] 根据本申请的第二方面,提供一种OLED显示面板的封装方法,所述OLED显示面板的封装方法包括:

[0014] 提供显示基板,所述显示基板上形成有环状的挡墙,所述挡墙所围的区域内部形成有无机薄膜层;

- [0015] 在所述挡墙的内部制作有机层；
- [0016] 将上述的模具套设于所述挡墙的外部；
- [0017] 烘烤所述有机层，以使所述有机层固化；
- [0018] 将所述模具与所述挡墙分离。
- [0019] 进一步的，所述环形体的内壁面的尺寸与所述挡墙的外壁面的尺寸相当，并且所述环形体的高度高于所述挡墙的高度，以使所述环形体的内壁面与所述挡墙的外表面紧密接触。
- [0020] 进一步的，在将所述模具套设于所述挡墙的外部之前，在所述环形体的内壁面涂抹脱模剂和/或离型剂。
- [0021] 进一步的，通过紫外线烘烤所述有机层。
- [0022] 进一步的，将所述模具与所述挡墙分离的步骤为：沿自所述底面到所述顶面的方向移动模具，以使所述模具与所述挡墙分离。
- [0023] 进一步的，通过涂布工艺和光刻工艺在所述无机薄膜层上制作所述挡墙。
- [0024] 本公开的实施例提供的技术方案可以包括以下有益效果：
- [0025] 通过设置模具，并且使模具可抵靠于挡墙的外壁面，模具可限制挡墙中的有机层向外溢流，实现有效的封装，提高封装的可靠性；同时，可避免采用过多、面积过厚的无机层结构对有机层进行封装，有利于实现OLED显示面板的窄边框设计。
- [0026] 应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

## 附图说明

- [0027] 图1是本申请一实施例的OLED显示面板和模具的平面结构示意图。
- [0028] 图2是本申请一实施例的OLED显示面板和模具的剖面结构示意图。
- [0029] 图3是本申请一实施例的OLED显示面板的封装方法的简易流程示意图。
- [0030] 图4是本申请另一实施例的模具的剖面结构示意图。

## 具体实施方式

- [0031] 这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。
- [0032] 在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。
- [0033] 应当理解，本申请说明书以及权利要求书中使用的“第一”“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。同样，“一个”或者“一”等类似词语也不表示数量限制，而是表示存在至少一个。除非另行指出，“前部”、“后部”、“下部”和/或“上部”等类似词语只是为了便于说明，而并非限于一个位置或者一种空

间定向。“包括”或者“包含”等类似词语意指出现在“包括”或者“包含”前面的元件或者物件涵盖出现在“包括”或者“包含”后面列举的元件或者物件及其等同，并不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而且可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。

[0034] 下面结合附图，对本申请实施例进行详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施方式中的特征可以相互组合。

[0035] 本申请实施例提供一种模具，该模具可以用于制造OLED显示面板。该OLED显示面板可应用于显示装置，显示装置可以为柔性显示装置，当然也可以为不可变形不可弯曲的显示装置。例如：手机、电脑、手表上的显示装置等。

[0036] OLED显示面板包括显示基板和覆盖显示基板的封装结构(未图示)。在本实施例中，显示基板包括像素电路结构和像素结构，像素结构包括阳极层、空穴注入层(Hole Injection Layer，简称HIL)、空穴传输层(Hole Transport Layer，简称HTL)、发光层(Emitting Layer，简称EML)、电子传输层(Electron Transport Layer，简称ETL)、连接层(Charge generation layer，简称CGL)和阴极层。像素电路结构与像素结构电连接，以实现对像素结构的阳极层和阴极层之间的电压差的控制，从而控制两者之间的电场，以控制像素结构的发光。

[0037] 封装结构包括多个层叠设置的无机层和有机层。无机层的阻水性较强，可起到阻挡外界水汽和氧气进入至显示基板的作用，而通过层叠设置的方式，有机层可增加封装结构的柔韧性。无机层的内部存在孔洞，外界的水汽和氧气可通过位于上方的无机层的孔洞进入OLED显示面板。将无机层和有机层层叠设置的方式，通过无机层的孔洞进入的水汽和氧气会在位于下方的有机层中向各个方向发散，只有发散到位于下方的无机层的孔洞时，才能继续向下渗透。故在上述设置中，有机层可延长水汽和氧气的渗透路径，可有效避免外界水汽和氧气通过封装结构进入显示基板中，避免水汽和氧气对阴极层、阳极层和发光层的影响，实现有效封装，保证OLED显示面板的正常显示、延长OLED显示面板使用寿命。

[0038] 需要说明的是，无机层的个数为多个，靠近显示基板的无机层称之为薄膜层。无机层的材料可以为氮化硅(SiNx)、氮氧化硅(SiONx)、氧化硅(SiOx)等。

[0039] 但是，有机层通常是利用喷墨打印(Iink Jet Printing，简称IJP)的方法进行制造，这个方法有一个很大的弊端：即边缘溢流问题严重，为了对溢流的有机层进行有效的封装，将覆盖于其上方的无机层的覆盖面积不断增大，直至能够完全覆盖有机层。而通过这样的设计，OLED显示面板的非显示区域的尺寸会不断扩大，难以实现OLED显示面板窄边框的设计。

[0040] 如图1和图2所示，在本实施例中，显示基板100上覆设有无机薄膜层(未图示)，无机薄膜层上设置有环状结构的挡墙200。挡墙200位于OLED显示面板的非显示区域，挡墙200也可在一定程度上限制外界的水汽和氧气进入显示区域内部的阴极层、阳极层和发光层。当采用喷墨打印工艺制作有机层时，将构成该有机层的墨汁打印至OLED显示面板的显示区域中，即打印至挡墙200的内部。当构成有机层的墨汁滴落到无机薄膜层的上表面后墨汁会扩散，挡墙200在一定程度上可限制有机层的溢流，但是仍会有部分有机层出现溢流。为了防止墨汁流动至挡墙200并溢流至挡墙200的外部，在挡墙200的外部设置可拆卸的模具300。模具300包括环形体310，环形体310的内壁面301贴合于挡墙200的外壁面201，并且，环

形体310的高度H1高于挡墙200的高度H2,从而避免有机层向外溢漏。

[0041] 挡墙200的形状为环状,环形体310的形状也呈环状。并且,环形体310的内壁面301的尺寸与挡墙200的外壁面201的尺寸相当,模具300用于环绕OLED显示面板的挡墙200,环形体310的内壁面301用于紧密接触挡墙200的外壁面201。在上述设置中,环形体310环绕于挡墙200的外部,并且抵靠于挡墙200。少量的溢流至挡墙200的有机层能够被模具300阻挡,从而限制有机层进一步向外溢流。

[0042] 进一步的,环形体310包括相对设置的底面303和顶面302,底面303相对于顶面302靠近所述OLED显示面板的显示基板100。沿自顶面302到底面303的方向,环形体310的内壁面301向远离环形体310的中心线的方向延伸。通过上述设置,使得在后续过程中,模具300能够自下至上实现脱模操作,以远离挡墙200。当然,在其他实施例中,环形体310的内壁面301也可以是与竖直方向平行的表面,或者,环形体310的内壁面301为其他形状,在后续操作过程中,可通过其他方式实现模具300和挡墙200的分离。

[0043] 进一步的,环形体310的内壁面301与水平面形成夹角,夹角大于等于60度,并且,小于等于90度。通过设置环形体310的内壁面301的角度,可有效避免构成有机层的墨汁在环形体310的内壁面301出现爬坡的显现,避免有机层向外遗漏,从而实现了有效封装。

[0044] 进一步的,环形体310的内壁面301与水平面形成夹角通常小于等于80度。通过上述设置,当有机层固化后,模具300可自下至上远离挡墙200,以实现脱模。通过设置环形体310的内壁面301与水平面之间的夹角,方便后续对模具300进行脱模。

[0045] 进一步的,沿自顶面302到底面303的方向,环形体310的厚度逐渐减小。通过上述设置,便于后续对模具300脱模时,对环形体310进行把持,并对其施加向上的作用力,有利于脱模操作。

[0046] 当然,如图4所示,模具300还可以包括把持体320,把持体320固定于环形体310的外壁面304,把持体320向远离环形体310的方向延伸。在上述设置中,环形体310的外侧设置有向外凸出的把持体。在对模具300进行脱模操作或者安放模具300的操作时,均可通过把持向外延伸的把持体320,以使趋势所述模具300向远离基板100的方向或者向靠近基板100的方向运动。在自动化工艺中,通过设置向外延伸的把持体320有利于机械手的操作。举例说明,在竖直方向,把持体320的下表面可以与环形体的下表面间隔设置,即两者所处的平面具有一定间隙,以便于机械手或者用户把持于所述把持体的下表面以对趋势其向上或者向下的运。或者,把持体320也可以为环状、钩状等其他结构。

[0047] 进一步的,如图1和图2所示,模具300的材料为透光材料。在本实施例中,当通过喷墨打印的方式在挡墙200的内部打印有机层后,可利用紫外线照射有机层的方式对有机层进行烘烤,以使有机层固化。之后可再在有机层的上方铺设无机层以对其进行封装。而透光材料制成的模具300可避免对紫外线的阻挡,使得有机层能够更充分的被紫外线烘烤,促进有机层的固化。

[0048] 在本实施例中,模具300的材料为透明材料,当然,在其他实施例中,模具300也可以为半透明材料,或者其他允许紫外线透过的材料。

[0049] 进一步的,环形体310的内壁面301附着有脱离层(未图示),脱离层310的材料为脱模剂和/或离型剂。在上述设置中,脱离层的表面相对光滑,以使得在对模具300和挡墙200进行分离的过程中,附着于环形体310的内壁面301的脱离层可使的模具300和挡墙200接触

的表面保持光滑、洁净，易于对模具300和挡墙200执行脱离的操作。

[0050] 如图3所示，必要时结合图1和图2所示，本申请实施例提供一种OLED显示面板的封装方法，该OLED显示面板的封装方向可用于制造上述各实施例中的OLED显示面板，其包括以下步骤。

[0051] 步骤1000：提供显示基板100，显示基板100上形成有环状的挡墙200，挡墙200所围成的区域内部形成有无机薄膜层。

[0052] 步骤2000：在挡墙200的内部制作有机层。

[0053] 步骤3000：将模具300套设于挡墙200的外部。

[0054] 步骤4000：烘烤有机层，以使有机层固化。

[0055] 步骤5000：将模具300与挡墙200分离。

[0056] 在上述设置中，挡墙200可对有机层起到限制溢流的作用，以使得有机层在指定区域内聚集，实现有效的封装。同时，可避免采用过多、面积过大的无机层再次对有机层进行封装，有利于实现OLED显示面板的窄边框设计。

[0057] 进一步的，无机薄膜层不局限于挡墙200的内部，也可同步形成在挡墙200上或者挡墙200外。换言之，可以在显示基板100上先制作无机薄膜层，之后再在无机薄膜层上制作环状的挡墙200，可通过气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition，简称PECVD)的方式在显示基板100上形成无机薄膜层。当然，也可以是先在显示基板上形成挡墙200，再制作无机薄膜层。

[0058] 进一步的，形成环状的挡墙200的步骤包括：通过涂布工艺和光刻工艺在无机薄膜层或者显示基板100上制作挡墙200。通过上述方式制作挡墙200，工艺简单，同时可使得挡墙200的外壁面201的尺寸与环形体310的内壁面301的尺寸相当，从而使得当模具300套设于挡墙200的外部时，环形体310和挡墙200的边缘切齐。

[0059] 需要说明的是，挡墙200的材料可以为光刻胶。

[0060] 进一步的，在挡墙200的内部制作有机层的步骤包括：通过喷墨打印的方式在挡墙200的内部制作有机层。并且，在喷墨打印的工艺结束后再将模具300套设于挡墙200的外部，该步骤顺序可避免模具300以及安装模具300的过程对喷墨打印工艺造成影响，保证了构成有机层的墨汁均匀的铺满无机薄膜层。

[0061] 需要说明的是，当构成有机层的墨汁滴落到无机薄膜层的上表面后墨汁会扩散，需要在墨汁扩散至挡墙200之前将模具300套设于挡墙200的外部。从而，实现模具300对墨汁的防溢流的作用，同时，也避免安放模具300的过程以及模具300对喷墨打印工艺的影响。

[0062] 进一步的，在执行将模具300套设于挡墙200的外部的步骤之前，还需要执行步骤3001：在环形体310的内壁面301涂抹脱模剂和/或离型剂。

[0063] 在上述设置中，在对模具300和挡墙200进行分离的过程中，脱模剂和离型剂可使的两者接触的表面光滑、洁净，易于对模具300和挡墙200执行脱离的操作。

[0064] 进一步的，在本实施例中，烘烤有机层，以使有机层固化的步骤包括，通过紫外线烘烤有机层。上述操作简单，并且能实现有机层的均匀、快速的固化。当然，在其他实施例中，还可以通过其他方式实现对有机层的烘烤，并使其固化。

[0065] 需要说明的是，可在烘烤有机层使其固化后，再在有机层的上方覆盖无机层，之后可再在无机层的上方继续覆盖新的有机层，从而实现有机层和无机层层叠分布的封装结

构。

[0066] 在实施例中,将模具300与挡墙200分离的步骤包括:沿自底面303到顶面302的方向移动模具300,以使模具300与挡墙200分离。因环形体310的内表面与水平面形成锐角,模具300可通过自下至上的方式进行脱模、远离挡墙200,刚方式简单易操作。当然,在其他实施例中,环形体310也可以为一首尾相连的环形结构,并且,环形体310的首端和尾端可拆卸连接。当需要将模具300套设于挡墙200的外部时,将环形体310的首端和尾端连接,以形成一环状结构并环绕于挡墙200的外部;当需要将模具300和挡墙200进行分离时,可将环形体310的首端和尾端分离,以形成一条状结构,并使环形体310远离挡墙200,从而实现模具300和挡墙200的分离。

[0067] 以上所述仅是本申请的较佳实施例而已,并非对本申请做任何形式上的限制,虽然本申请已以较佳实施例揭露如上,然而并非用以限定本申请,任何熟悉本专业的技术人员,在不脱离本申请技术方案的范围内,当可利用上述揭示的技术内容做出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例,但凡是未脱离本申请技术方案的内容,依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰,均仍属于本申请技术方案的范围内。

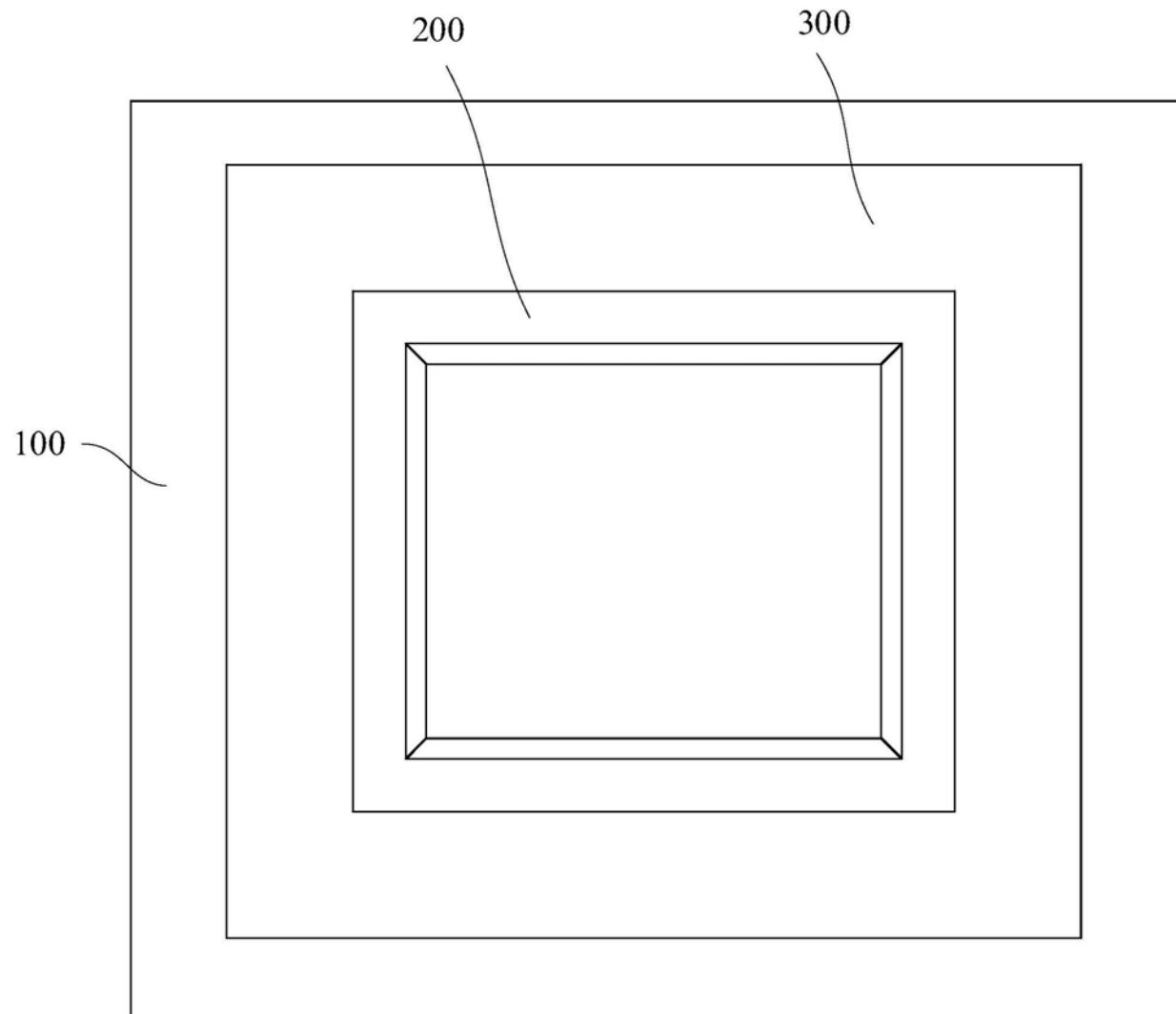


图1

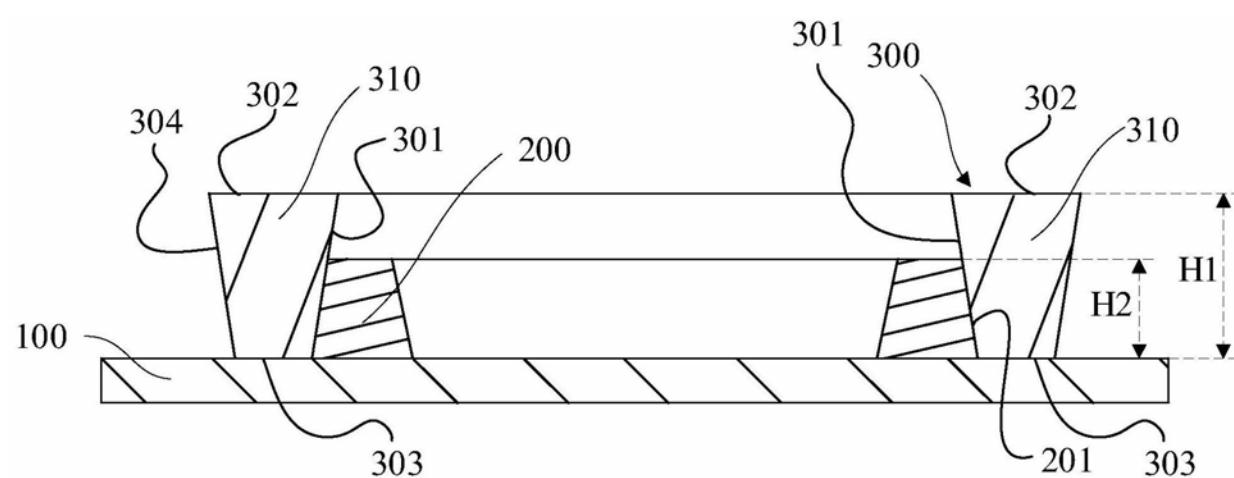


图2

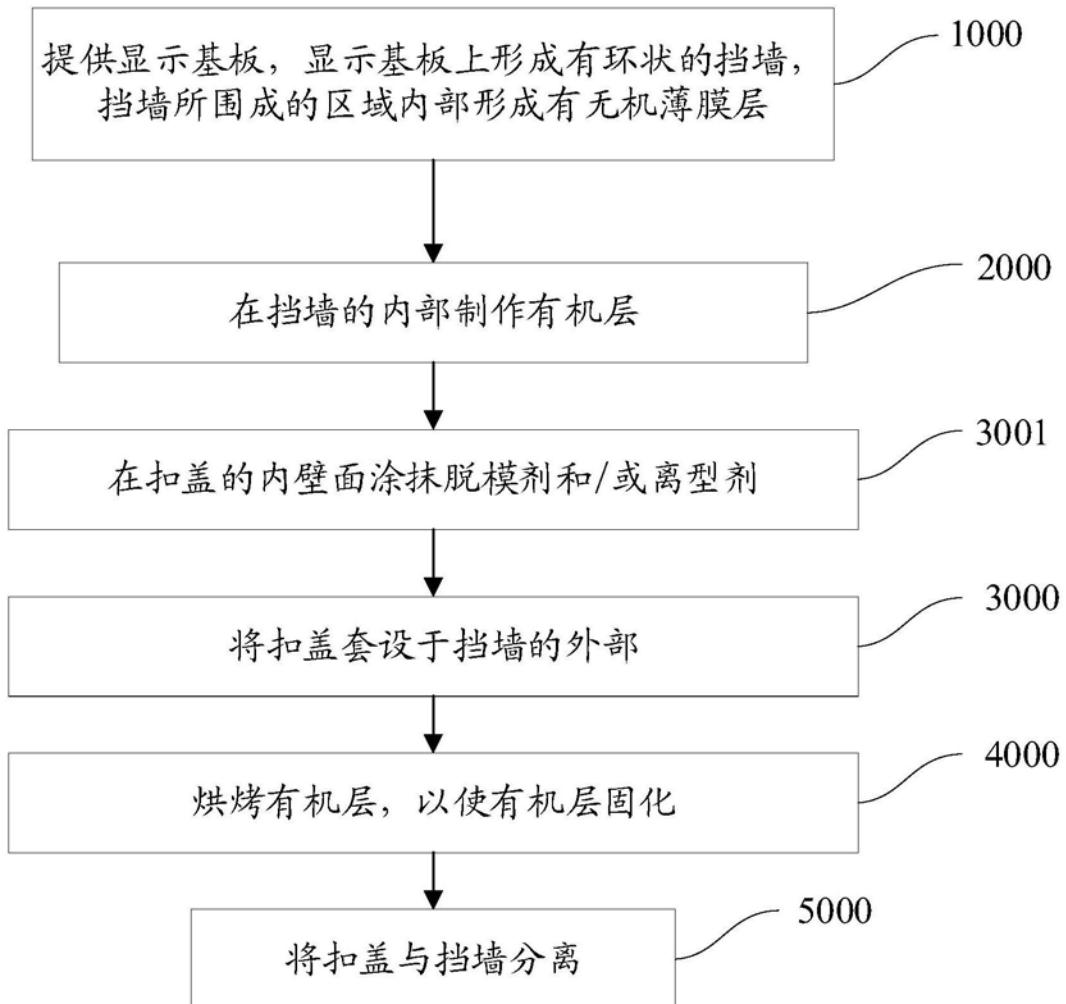


图3

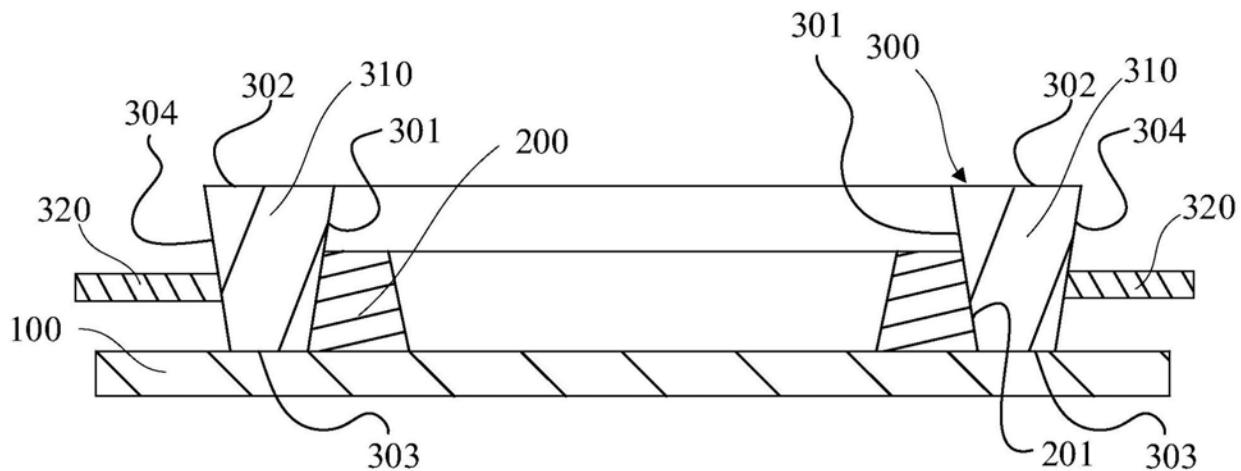


图4

专利名称(译)	模具和OLED显示面板的封装方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110611050A</a>	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201910939893.9	申请日	2019-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	王琳琳 闫光		
发明人	王琳琳 闫光		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/524 H01L51/56		
代理人(译)	张相钦		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

### 摘要(译)

本申请公开了一种模具和OLED显示面板的封装方法，所述模具用于制作OLED显示面板，所述模具包括环形体，所述环形体包括相对设置的底面和顶面，所述底面相对于所述顶面靠近所述OLED显示面板的显示基板；并且，所述环形体用于环绕所述OLED显示面板的挡墙，所述环形体的内壁面用于接触所述挡墙的外壁面；所述模具用于OLED显示面板的封装方法。通过上述设置，模具可限制有机层向外溢流，实现有效的封装；同时，可避免采用过多、面积过大的无机层结构对有机层进行封装，有利于实现OLED显示面板的窄边框设计。

