



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108305953 B

(45)授权公告日 2019.12.24

(21)申请号 201810054592.3

(22)申请日 2018.01.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108305953 A

(43)申请公布日 2018.07.20

(73)专利权人 昆山国显光电有限公司
地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 陈航 来春荣 李俊峰

(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 王乐

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

US 2016121346 A1,2016.05.05,

CN 105449121 A,2016.03.30,

CN 104183616 A,2014.12.03,

CN 105261712 A,2016.01.20,

US 2015236307 A1,2015.08.20,

审查员 杨芳

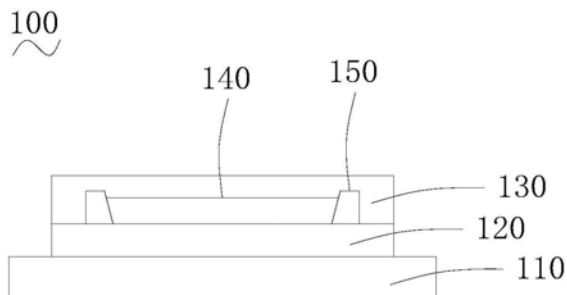
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置。薄膜封装结构的制作方法用于对有机发光显示基板进行封装,包括以下步骤:在有机发光显示基板上形成第一无机薄膜层;在第一无机薄膜层上形成前驱阻挡条,前驱阻挡条围成用于容纳有机液膜的空间;在前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜,前驱阻挡条可至少向远离有机发光显示基板的方向膨胀,形成阻挡条,阻挡条用以阻挡有机液膜溢出;将有机液膜烘干之后,得到有机薄膜层;以及在阻挡条与有机薄膜层上形成用以覆盖阻挡条与有机薄膜层的第二无机薄膜层,得到薄膜封装结构。本发明的薄膜封装结构的制作方法无需在阵列段制作堤坝及凹槽,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,能够提高封装效果。



1. 一种薄膜封装结构的制作方法,用于对有机发光显示基板进行封装,其特征在于,包括以下步骤:

在所述有机发光显示基板上形成第一无机薄膜层;

在所述第一无机薄膜层上形成前驱阻挡条,所述前驱阻挡条围成用于容纳有机液膜的空间;

在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜,所述前驱阻挡条与所述有机液膜生成互穿聚合物网络,升高温度,直至所述互穿聚合物网络内的氢键解离,以使所述互穿聚合物网络的体积增大,以形成阻挡条,所述阻挡条用以阻挡所述有机液膜溢出;将所述有机液膜烘干之后,得到有机薄膜层;

以及在所述阻挡条与所述有机薄膜层上形成用以覆盖所述阻挡条与所述有机薄膜层的第二无机薄膜层,得到薄膜封装结构。

2. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜的操作为:

采用喷墨打印工艺在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜。

3. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述阻挡条的材质为聚丙烯酰胺类聚合物。

4. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述阻挡条的材质选自聚N,N-二甲基丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺、聚N-异丙基甲基丙烯酰胺和聚N,N-二乙基双丙烯酰胺中的至少一种。

5. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述阻挡条的宽度为 $40\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 。

6. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述阻挡条的高度为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述有机液膜的材质选自六甲基二甲硅醚、四甲基硅烷和硅酸乙酯中的至少一种。

8. 根据权利要求1所述的薄膜封装结构的制作方法,其特征在于,所述有机薄膜层的高度为 $2.5\mu\text{m}\sim 3.5\mu\text{m}$ 。

9. 一种薄膜封装结构,其特征在于,采用如权利要求1~8中任一项所述的薄膜封装结构的制作方法制作而成。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求9所述的薄膜封装结构。

薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)作为一种电流型发光器件,因其所具有自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而被广泛应用于高性能显示领域中。OLED显示装置中的AMOLED(Active Matrix Driving OLED,有源矩阵驱动有机发光二极管)显示装置具有低制造成本、高应答速度、省电、可用于便携式设备的直流驱动、工作温度范围大等优点而可望成为下一代新型平面显示器。

[0003] 由于AMOLED蒸镀材料极容易受到水氧的侵蚀而导致寿命较低,因此需要对AMOLED显示面板进行封装。传统的封装手段是通过在阵列段制作堤坝及凹槽,OLED段制作结束后再制作第一无机层、有机层、第二无机层进行封装。其中,有机层的边缘需在无机层内。然而,由于有机层采用喷墨打印的方式制备,而堤坝高度和凹槽的深度有限,不能对墨水起到很好的阻挡作用,封装效果较差。

发明内容

[0004] 基于此,有必要针对如何提高封装效果的问题,提供一种能够提高封装效果的薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置。

[0005] 一种薄膜封装结构的制作方法,用于对有机发光显示基板进行封装,包括以下步骤:

[0006] 在所述有机发光显示基板上形成第一无机薄膜层;

[0007] 在所述第一无机薄膜层上形成前驱阻挡条,所述前驱阻挡条围成用于容纳有机液膜的空间;

[0008] 在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜,所述前驱阻挡条可至少向远离所述有机发光显示基板的方向膨胀,形成阻挡条,所述阻挡条用以阻挡所述有机液膜溢出;将所述有机液膜烘干之后,得到有机薄膜层;

[0009] 以及在所述阻挡条与所述有机薄膜层上形成用以覆盖所述阻挡条与所述有机薄膜层的第二无机薄膜层,得到薄膜封装结构。

[0010] 与传统的薄膜封装结构的制作方法相比,本发明的薄膜封装结构的制作方法无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

[0011] 在其中一个实施例中,在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜,所述前驱阻挡条可至少向远离所述有机发光显示基板的方向膨胀,形成阻挡条的操作为:

[0012] 采用喷墨打印工艺在所述前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜,所述前驱阻挡

条与所述有机液膜生成互穿聚合物网络,升高温度,直至所述互穿聚合物网络内的氢键解离,以使所述互穿聚合物网络的体积增大,以形成阻挡条。

[0013] 在其中一个实施例中,所述阻挡条的材质为聚丙烯酰胺类聚合物。

[0014] 在其中一个实施例中,所述阻挡条的材质选自聚N,N-二甲基丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺、聚N-异丙基甲基丙烯酰胺和聚N,N-二乙基双丙烯酰胺中的至少一种。

[0015] 在其中一个实施例中,所述阻挡条的宽度为 $40\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 。

[0016] 在其中一个实施例中,所述阻挡条的高度为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。

[0017] 在其中一个实施例中,所述有机液膜的材质选自六甲基二甲硅醚、四甲基硅烷和硅酸乙酯中的至少一种。

[0018] 在其中一个实施例中,所述有机薄膜层的高度为 $2.5\mu\text{m}\sim 3.5\mu\text{m}$ 。

[0019] 还提供一种薄膜封装结构,采用上述的薄膜封装结构的制作方法制作而成。

[0020] 由于本发明的薄膜封装结构采用上述制作方法制作而成,无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

[0021] 此外,还提供一种显示装置,包括上述的薄膜封装结构。

[0022] 由于本发明的薄膜封装结构采用上述制作方法制作而成,无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

附图说明

[0023] 图1为本发明一实施方式的薄膜封装结构的制作方法中形成前驱阻挡条的示意图;

[0024] 图2为本发明一实施方式的薄膜封装结构的制作方法中形成有机液膜的示意图;

[0025] 图3为本发明一实施方式的薄膜封装结构的示意图。

具体实施方式

[0026] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施,本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进,因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0027] 请参见图1~图3,一实施方式的薄膜封装结构的制作方法,用于对有机发光显示基板进行封装,包括以下步骤:

[0028] S10、在有机发光显示基板110上形成第一无机薄膜层120。

[0029] 可以采用CVD工艺在有机发光显示基板110上形成第一无机薄膜层120。第一无机薄膜层120用以阻挡水氧。

[0030] S20、在第一无机薄膜层120上形成前驱阻挡条130',前驱阻挡条130'围成用于容纳有机液膜的空间,如图1所示。

[0031] 请参见图1和图2,前驱阻挡条130'沿第一无机薄膜层120的边缘设置,且前驱阻挡条130'的内周可形成闭合的曲线,可将有机液膜阻挡在内部空间内。前驱阻挡条130'的高度和宽度可以根据膨胀之后的阻挡条的高度和宽度进行相应设置。

[0032] 前驱阻挡条130'的材质优选为聚丙烯酰胺类聚合物。更优的,前驱阻挡条130'的材质选自聚N,N-二甲基丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺、聚N-异丙基甲基丙烯酰胺和聚N,N-二乙基双丙烯酰胺中的至少一种。

[0033] S30、在前驱阻挡条130'围成的空间内形成有机液膜140',前驱阻挡条130'可至少向远离有机发光显示基板110的方向膨胀,形成阻挡条130,阻挡条130用以阻挡有机液膜140'溢出;将有机液膜140'烘干之后,得到有机薄膜层140。

[0034] 较优的,在前驱阻挡条130'围成的空间内形成有机液膜140',前驱阻挡条130'可至少向远离有机发光显示基板110的方向膨胀,形成阻挡条130的操作为:

[0035] 采用喷墨打印工艺在前驱阻挡条130'围成的空间内形成有机液膜140',如图2所示,前驱阻挡条130'与有机液膜140'生成互穿聚合物网络,升高温度,直至互穿聚合物网络内的氢键解离,以使互穿聚合物网络的体积增大,以形成阻挡条130。

[0036] 由于前驱阻挡条130'与有机液膜140'生成互穿聚合物网络,当喷墨打印过程中的有机液膜140'的高度逐渐增高时,前驱阻挡条130'的高度也随着有机液膜140'高度的增高而增高。故整个喷墨打印过程中,前驱阻挡条130'的高度保持高于或者等于有机液膜140'的高度。因此,前驱阻挡条130'对有机液膜140'起到了良好的阻挡作用,能够有效控制有机液膜140'的边界,避免有机液膜140'溢出。

[0037] 需要说明的是,生成互穿聚合物网络之后,随着温度的升高,互穿聚合物网络内的氢键解离之后。前驱阻挡条130'不仅可以向远离有机发光显示基板110的方向膨胀,还可以沿前驱阻挡条130'的宽度方向膨胀。从而推动有机液膜140'向内移动,更进一步避免有机液膜140'溢出。

[0038] 较优的,阻挡条130的材质为聚丙烯酰胺类聚合物。聚丙烯酰胺类聚合物含有羰基官能团,羰基可以与有机液膜140'中的氢原子形成氢键。温度升高之后,氢键可以解离,从而使互穿聚合物网络体积增大,实现阻挡有机液膜140'的作用。

[0039] 较优的,阻挡条130的材质选自聚N,N-二甲基丙烯酰胺、聚甲基丙烯酰胺、聚N-异丙基甲基丙烯酰胺和聚N,N-二乙基双丙烯酰胺中的至少一种。

[0040] 这些种类的材料中含有的羰基官能团较多,能够与有机液膜140'中的氢原子形成较多的氢键。当升高温度至氢键解离的临界温度值(60℃~90℃),这些氢键可以解离,从而使互穿聚合物网络的体积实现较大幅度的增大,从而更好的避免有机液膜140'溢出。

[0041] 以聚N,N-二甲基丙烯酰胺为例,聚N,N-二甲基丙烯酰胺可与有机液膜140'形成互穿聚合物网络(以凝胶的状态存在),温度低于60℃时,互穿聚合物网络内形成氢键,体积收缩;温度高于60℃时,氢键解离,体积膨胀。因凝胶流动性弱反应后体积膨胀,可阻止有机材料进一步流动。

[0042] 当然,阻挡条130的材质不限于此,还可以选自其他能够与有机液膜140'生成互穿聚合物网络的物质。例如,其他种类的温敏性凝胶,由于温敏性凝胶的温敏溶胀特性与高聚物的亲水有关,在其上引入亲水性的基团可调整其相转变温度,引入不同的温敏性基团可获得不同体积的相转变。

[0043] 较优的,阻挡条130的宽度为 $40\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 。当阻挡条130的宽度为 $40\mu\text{m}\sim 60\mu\text{m}$ 时,有利于阻挡有机材料溢流。

[0044] 较优的,阻挡条130的高度为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。当阻挡条130的高度为 $3\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 时,有利于阻挡有机材料溢流。

[0045] 较优的,有机液膜140'的材质选自六甲基二甲硅醚、四甲基硅烷和硅酸乙酯中的至少一种。这些种类的有机液膜140'与前驱阻挡条130'接触即可生成互穿聚合物网络,从而避免有机液膜140'进一步流动。此外,这些种类的有机液膜140'还能够释放膜层堆叠的压力,并隔离上游加工中可能发生的颗粒污染,从而避免颗粒导致的黑点和分层问题。

[0046] 较优的,有机薄膜层140的高度为 $2.5\mu\text{m}\sim 3.5\mu\text{m}$ 。当有机薄膜层140的高度为 $2.5\mu\text{m}\sim 3.5\mu\text{m}$ 时,高度小于阻挡条130的高度,能够使阻挡条130起到很好的阻挡作用。此外,这个高度范围的有机薄膜层140还能够保证上下膜层之间应力的平衡。

[0047] S40、在阻挡条130与有机薄膜层140上形成用以覆盖阻挡条130与有机薄膜层140的第二无机薄膜层150,得到薄膜封装结构100。

[0048] 可以采用CVD工艺在阻挡条130与有机薄膜层140上形成第二无机薄膜层150。第二无机薄膜层150用以阻挡水氧。

[0049] 其中,有机薄膜层140与两侧的第一无机薄膜层120、第二无机薄膜层140形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。

[0050] 其中,第一无机薄膜层120与第二无机薄膜层150的厚度可以根据需求进行设置。

[0051] 与传统的薄膜封装结构的制作方法相比,本发明的薄膜封装结构的制作方法无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

[0052] 请参见图3,一实施方式的薄膜封装结构100采用上述的薄膜封装结构的制作方法制作而成。

[0053] 由于本发明的薄膜封装结构采用上述制作方法制作而成,无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

[0054] 一实施方式的显示装置包括上述的薄膜封装结构100。

[0055] 由于本发明的薄膜封装结构采用上述制作方法制作而成,无需在阵列段制作堤坝及凹槽,有机薄膜层与两侧的第一无机薄膜层、第二无机薄膜层形成夹层结构,能够防止水氧侵蚀。而制作过程中,阻挡条能够阻挡有机液膜溢出,从而有效控制有机薄膜层的边界。上述整体能够提高封装效果,有利于应用。

[0056] 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。

[0057] 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。

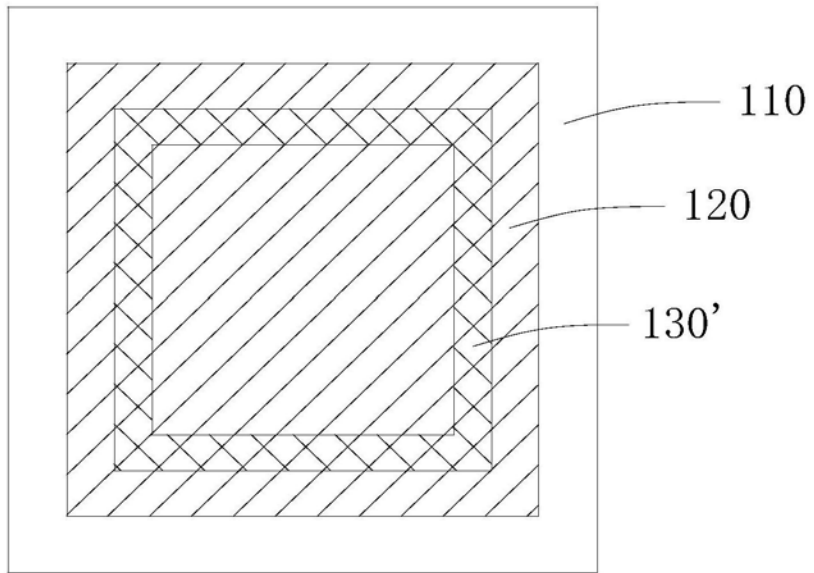


图1

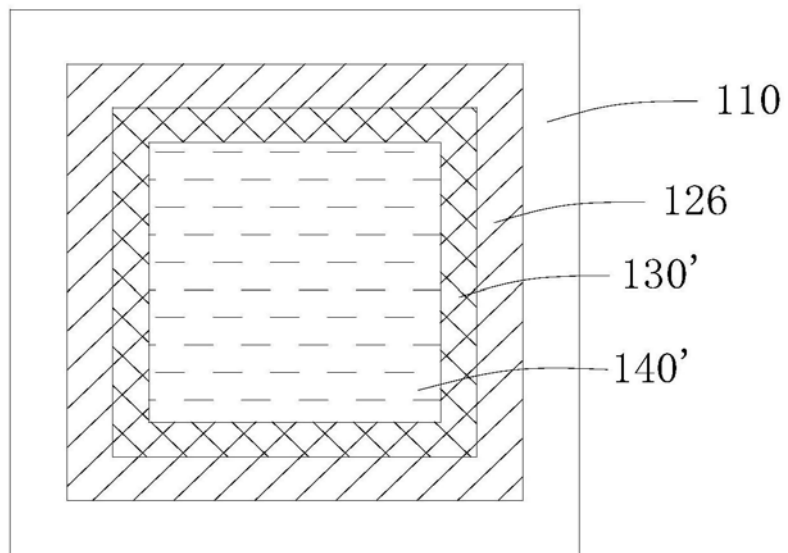


图2

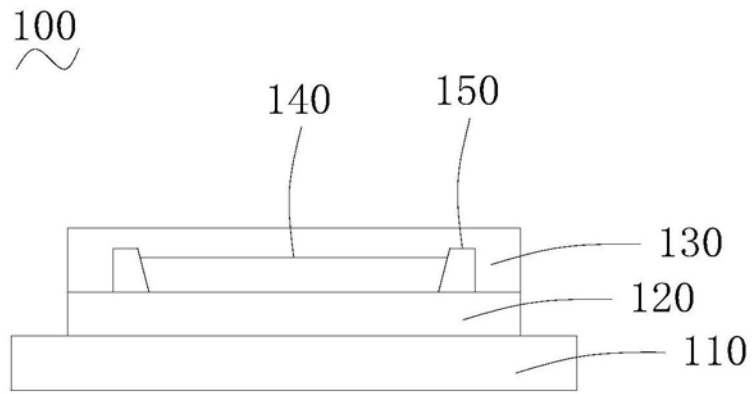


图3

专利名称(译)	薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置		
公开(公告)号	CN108305953B	公开(公告)日	2019-12-24
申请号	CN201810054592.3	申请日	2018-01-19
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	陈航 来春荣 李俊峰		
发明人	陈航 来春荣 李俊峰		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5237 H01L51/5256 H01L51/56		
代理人(译)	王乐		
审查员(译)	杨芳		
其他公开文献	CN108305953A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种薄膜封装结构及其制作方法、以及显示装置。薄膜封装结构的制作方法用于对有机发光显示基板进行封装，包括以下步骤：在有机发光显示基板上形成第一无机薄膜层；在第一无机薄膜层上形成前驱阻挡条，前驱阻挡条围成用于容纳有机液膜的空间；在前驱阻挡条围成的空间内形成有机液膜，前驱阻挡条可至少向远离有机发光显示基板的方向膨胀，形成阻挡条，阻挡条用以阻挡有机液膜溢出；将有机液膜烘干之后，得到有机薄膜层；以及在阻挡条与有机薄膜层上形成用以覆盖阻挡条与有机薄膜层的第二无机薄膜层，得到薄膜封装结构。本发明的薄膜封装结构的制作方法无需在阵列段制作堤坝及凹槽，阻挡条能够阻挡有机液膜溢出，能够提高封装效果。

