



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110165077 A

(43)申请公布日 2019.08.23

(21)申请号 201910448624.2

(22)申请日 2019.05.28

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 杨中国 魏锋

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

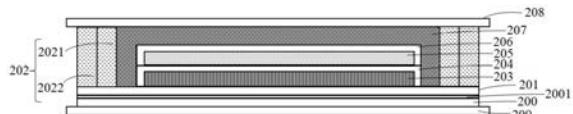
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

有机发光二极管显示面板及其封装方法

(57)摘要

一种有机发光二极管显示面板及其封装方法被提供。所述有机发光二极管显示面板包括：柔性衬底；薄膜电晶体层，设置于所述柔性衬底之上；围堰墙，设置于所述薄膜电晶体层之上，形成一围蔽；有机发光二极管器件层，设置于所述薄膜电晶体层之上；第一阻水层，覆于所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面；缓冲层，设置于所述第一阻水层之上；第二阻水层，覆于所述缓冲层的上表面及周围侧边表面；封装材料层，充填所述围蔽内的空间；第一阻隔膜，设置于所述围堰墙及封装材料层之上；以及第二阻隔膜，设置于所述柔性衬底之下。所述封装方法结合喷墨打印技术和使用电子吸盘的贴合工艺。



1. 一种有机发光二极管显示面板,其特征在于,包括:
 - 柔性衬底;
 - 薄膜电晶体层,设置于所述柔性衬底之上;
 - 围堰墙,设置于所述薄膜电晶体层之上,形成一围蔽;
 - 有机发光二极管器件层,设置于所述薄膜电晶体层之上,所述围堰墙围蔽所述有机发光二极管器件层;
 - 第一阻水层,覆于所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面;
 - 缓冲层,设置于所述第一阻水层之上;
 - 第二阻水层,覆于所述缓冲层的上表面和周围侧边表面以及第一阻水层上表面未被覆盖区域;
 - 封装材料层,充填所述围蔽内的空间;
 - 第一阻隔膜,设置于所述围堰墙及封装材料层之上;以及
 - 第二阻隔膜,设置于所述柔性衬底之下。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述柔性衬底由聚酰亚胺所组成。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述柔性衬底和薄膜电晶体层之间还覆有一层硅氧化物或氮氧化物薄膜。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述围堰墙为一内墙和外墙所构成的双层结构。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述围堰墙的高度大于或等于所述有机发光二极管器件层、第一阻水层、缓冲层、以及第二阻水层的高度之和。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述缓冲层上表面的面积小于所述第一阻水层上表面的面积。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示面板,其特征在于,所述围堰墙由光固化树脂所组成。
8. 一种有机发光二极管显示面板封装方法,其特征在于,包括:
 - 提供一基板,在该基板上形成一聚酰亚胺薄膜;
 - 在所述聚酰亚胺薄膜上形成一氧化物薄膜;
 - 在所述氧化物薄膜上制作薄膜电晶体层;
 - 在所述薄膜电晶体层上设置围堰墙,形成一围蔽;
 - 在所述薄膜电晶体层上制作有机发光二极管器件层,所述围堰墙围蔽所述有机发光二极管器件层;
 - 在所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面覆上一第一阻水层;
 - 在所述第一阻水层上形成缓冲层;
 - 在所述缓冲层的上表面及周围表面和所述第一阻水层上表面未被覆盖区域覆上一第二阻水层;
 - 将所述围蔽内的空间以封装材料充填,形成一封装材料层;
 - 提供一第一阻隔膜,以电子吸盘吸附该第一阻隔膜,然后将该第一阻隔膜贴合于所述围堰墙和封装材料层上的表面;

将所述聚酰亚胺薄膜与所述基板分离；

提供一第二阻隔膜，以电子吸盘吸附该第二阻隔膜，然后将该第二阻隔膜贴合于所述聚酰亚胺薄膜的下表面。

9. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述基板为玻璃基板。

10. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述氧化物为硅氧化物或氮氧化物。

11. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述围堰墙通过喷墨打印一光固化树脂形成。

12. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述第一阻水层通过低温电浆化学气相沉积形成。

13. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述缓冲层通过喷墨打印一热固性高分子材料形成。

14. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述第二阻水层通过低温电浆化学气相沉积形成。

15. 如权利要求9所述的有机发光二极管显示面板封装方法，其特征在于，所述封装材料层通过喷墨打印一热固性高分子材料形成。

有机发光二极管显示面板及其封装方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及有机发光二极管显示面板及其封装方法。

【背景技术】

[0002] 目前对于大尺寸柔性有机发光二极管显示面板,比较可行的封装技术是薄膜封装配合面贴合封装,面贴合封装主要是以面贴合胶材(face sealant)贴合阻隔膜(cover barrier film)和柔性基板,并让胶材固化的过程,其主要是采用滚轮贴合(roll lamination)或一般真空贴合工艺。

[0003] 由于面贴合胶材既要与阻隔膜贴合,又要与柔性基板贴合,有两次离型膜撕除和两次贴合过程,因而容易有气泡等不良的产生。

[0004] 电子吸盘(E-chuck)是近年来开发的用于吸附导体、半导体和绝缘物的技术,可以用于吸附硅片、玻璃及塑料膜等,并且可以在真空下运行。由于电子吸盘表面上是平整的,因此适合作为吸附柔性阻隔膜并用于真空贴合机的部件,平整的表面可以使阻隔膜在压合的过程中不产生形变,从而提高良率。

[0005] 薄膜封装(thin film encapsulation, TFE)的喷墨打印(ink-jet printing, IJP)技术为近年来兴起的新技术,主要用于柔性器件的封装,其所使用的封装材料粘度低,喷墨打印的制程使每滴材料的质量小,扩散距离短,使得其流平性非常好。

[0006] 用薄膜封装的喷墨打印技术取代面贴合胶,并结合真空贴合工艺贴合阻隔膜和柔性基板,可有效减少气泡等不良的产生,提高良率。

【发明内容】

[0007] 为解决上述问题,本发明提出一种有机发光二极管显示面板,所述有机发光二极管显示面板包括:

[0008] 柔性衬底;薄膜电晶体层,所述薄膜电晶体层设置于所述柔性衬底之上;围堰墙,所述围堰墙设置于所述薄膜电晶体层之上,形成一围蔽;有机发光二极管器件层,所述有机发光二极管器件层设置于所述薄膜电晶体层之上,所述围堰墙围蔽所述有机发光二极管器件层;第一阻水层,所述第一阻水层覆于所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面;缓冲层,所述缓冲层设置于所述第一阻水层之上;第二阻水层,所述第二阻水层,覆于所述缓冲层的上表面和周围侧边表面以及第一阻水层上表面未被覆盖区域;封装材料层,所述封装材料层充填所述围蔽内的空间;第一阻隔膜,所述第一阻隔膜设置于所述围堰墙及封装材料层之上;以及第二阻隔膜,所述第二阻隔膜设置于所述柔性衬底之下。

[0009] 较佳地,所述柔性衬底由聚酰亚胺所组成。

[0010] 较佳地,所述柔性衬底和薄膜电晶体层之间还覆有一层硅氧化物或氮氧化物薄膜。

[0011] 较佳地,所述围堰墙为一内墙和外墙所构成的双层结构。

[0012] 较佳地,所述围堰墙的高度大于或等于所述有机发光二极管器件层、第一阻水层、

缓冲层、以及第二阻水层的高度之和。

[0013] 较佳地，所述缓冲层上表面的面积小于所述第一阻水层上表面的面积。

[0014] 较佳地，所述围堰墙由光固化树脂所组成。

[0015] 本发明另提出一种有机发光二极管显示面板封装方法，包括：提供一基板，在该基板上涂布聚酰亚胺液，并固化所述聚酰亚胺液以形成一聚酰亚胺薄膜；接着在所述聚酰亚胺薄膜上形成一氧化物薄膜；在所述氧化物薄膜上制作薄膜电晶体层；在所述薄膜电晶体层上设置围堰墙，形成一围蔽；在所述薄膜电晶体层上制作有机发光二极管器件层，所述围堰墙围蔽所述有机发光二极管器件层；在所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面覆上一第一阻水层；在所述第一阻水层上形成缓冲层；在所述缓冲层的上表面及周围表面和所述第一阻水层上表面未被覆盖区域覆上一第二阻水层；将所述围蔽内的空间以封装材料充填；提供一第一阻隔膜，以电子吸盘吸附该第一阻隔膜，撕除该第一阻隔膜的离型膜，然后将该第一阻隔膜贴合于所述围堰墙和封装材料层上的表面；将所述聚酰亚胺薄膜与所述基板分离；提供一第二阻隔膜，以电子吸盘吸附该第二阻隔膜，撕除该第二阻隔膜的离型膜，然后将该第二阻隔膜贴合于所述聚酰亚胺薄膜的下表面，通过紫外光照射或加热使胶材固化以完成封装。

[0016] 较佳地，所述基板为玻璃基板。

[0017] 较佳地，所述氧化物为硅氧化物或氮氧化物。

[0018] 较佳地，所述围堰墙通过喷墨打印一光固化树脂形成。

[0019] 较佳地，所述第一阻水层通过低温电浆化学气相沉积形成。

[0020] 较佳地，所述缓冲层通过喷墨打印一热固性高分子材料形成。

[0021] 较佳地，所述第二阻水层通过低温电浆化学气相沉积形成。

[0022] 较佳地，所述封装材料层通过喷墨打印一热固性高分子材料形成。

【附图说明】

[0023] 图1为本发明有机发光二极管显示面板的封装流程图；

[0024] 图2为本发明有机发光二极管显示面板一较佳实施例的截

[0025] 面示意图；

[0026] 图3为本发明有机发光二极管显示面板的第一阻隔膜贴合

[0027] 步骤示意图；以及

[0028] 图4为本发明有机发光二极管显示面板的第二阻隔膜贴合

[0029] 步骤示意图。

【具体实施方式】

[0030] 以下实施例的说明是参考附加的图示，用以例示本发明可用以实施的特定实施例。本发明所提到的方向用语，例如[上]、[下]、[前]、[后]、[左]、[右]、[内]、[外]、[侧面]等，仅是参考附加图式的方向。因此，使用的方向用语是用以说明及理解本发明，而非用以限制本发明。

[0031] 以下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、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅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，都属于本申请保护的范围。

[0032] 如图1所示，本发明有机发光二极管显示面板包括：表面沉积有硅氧化物薄膜2001的柔性衬底200；薄膜电晶体层201，所述薄膜电晶体层201设置于所述柔性衬底200之上；围堰墙202，沿着所述薄膜电晶体层201之上的周围区域设置，形成一围蔽，所述围堰墙202为一内墙2021和外墙2022所构成的双层结构；有机发光二极管器件层203，所述有机发光二极管器件层203制作于所述薄膜电晶体层201之上，所述围堰墙202围蔽所述有机发光二极管器件层203；第一阻水层204，所述第一阻水层204覆于所述有机发光二极管器件层203的上表面及周围侧边表面；缓冲层205，所述缓冲层205设置于所述第一阻水层204之上；第二阻水层206，所述第二阻水层206覆于所述缓冲层205的上表面及周围侧边表面；封装材料层207，所述封装材料层207充填所述围绕空间，并覆于所述第二阻水层206之上；第一阻隔膜208，所述第一阻隔膜208设置于所述围堰墙202及封装材料层207之上；以及第二阻隔膜209，所述第二阻隔膜209设置于所述柔性衬底200之下。

[0033] 如图2所示，上述有机发光二极管显示面板的封装流程详述如下：提供一玻璃基板100，在该玻璃基板100上涂布聚酰亚胺液，并以烘烤等方式固化所述聚酰亚胺液以形成一聚酰亚胺薄膜200；接着在所述聚酰亚胺薄膜上沉积一硅氧化物薄膜2001；然后在所述硅氧化物薄膜2001上以镀膜、涂布光阻液、曝光、显影以及蚀刻等方法制作薄膜电晶体层201；接着在所述薄膜电晶体层201上的周围区域表面以喷墨打印方式喷涂两圈光固化树脂，制成一约2毫米(mm)之具有内墙2021和外墙2022双层结构的围堰墙202，形成一围蔽；然后在所述薄膜电晶体层201上通过涂布光阻液、曝光、显影、蚀刻以及蒸镀等方法制作有机发光二极管器件层203，所述围堰墙202围蔽所述有机发光二极管器件层203；接着在所述有机发光二极管器件层203的上表面及周围侧边表面通过低温电浆化学气相沉积法覆上一第一阻水层204；然后在所述第一阻水层204上通过喷墨打印热固性高分子材料形成一缓冲层205；接着在所述缓冲层205的上表面及周围表面和所述第一阻水层204上表面未被覆盖区域通过低温电浆化学气相沉积法覆上一第二阻水层206；再通过喷墨打印热固性高分子材料充填所述围蔽内的空间，形成一封装材料层207。

[0034] 如图3所示，接着提供一第一阻隔膜208，以电子吸盘10真空吸附所述第一阻隔膜208，撕除该第一阻隔膜208的离型膜后，将所述第一阻隔膜208于真空环境下贴合于所述围堰墙202和封装材料层207上的表面；然后将所述聚酰亚胺薄膜200与所述玻璃基板100分离。

[0035] 如图4所示，所述玻璃基板100完全与聚酰亚胺薄膜200分离之后，提供一第二阻隔膜209，再以上述电子吸盘10真空吸附所述第二阻隔膜209，撕除该第二阻隔膜209的离型膜之后，将所述第二阻隔膜209于真空环境下贴合于所述聚酰亚胺薄膜200的下表面，最后通过紫外光照射或其他加热方式使胶材固化以完成封装。

[0036] 本发明的有机发光二极管面板的缓冲层205介于第一阻水层204和第二阻水层206之间，可降低第一阻水层204和第二阻水层206之间的应力，加上具有双层结构的围堰墙202，可降低水汽侵入的机会，因此提升装置的可靠度；此外，本发明在柔性有机发光二极管面板的封装中以薄膜封装喷墨技术结合使用电子吸盘的真空贴合工艺，取代习知的面贴合胶和滚轮或一般真空贴合工艺，从而显著提高大尺寸柔性有机发光二极管面板的封装良

率。

[0037] 综上所述,虽然本发明已以优选实施例揭露如上,但上述优选实施例并非用以限制本申请,本领域的普通技术人员,在不脱离本申请的精神和范围内,均可作各种更动与润饰,因此本申请的保护范围以权利要求界定的范围为准。

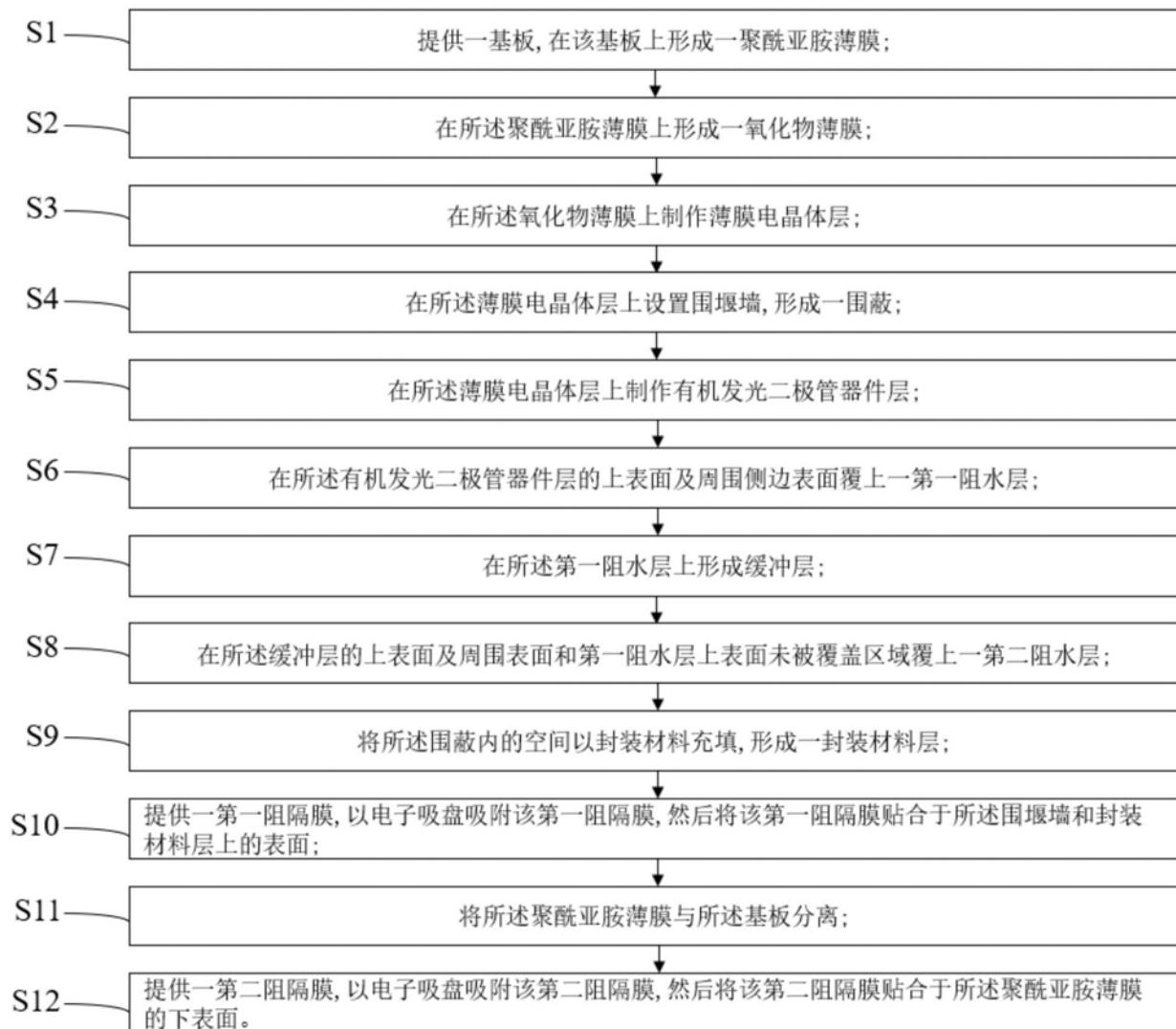


图1

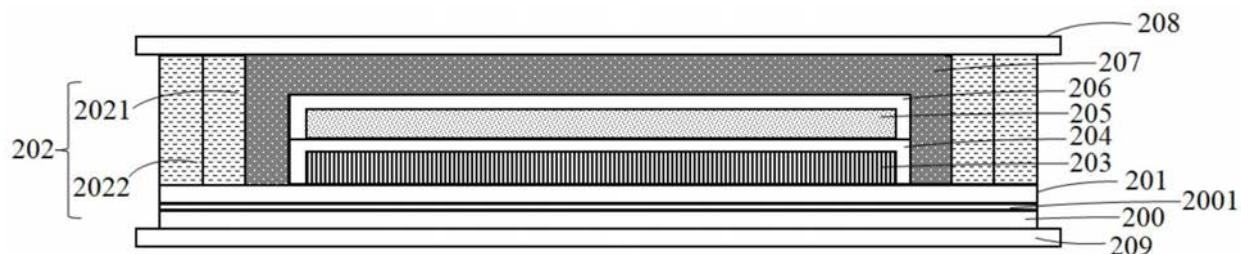


图2

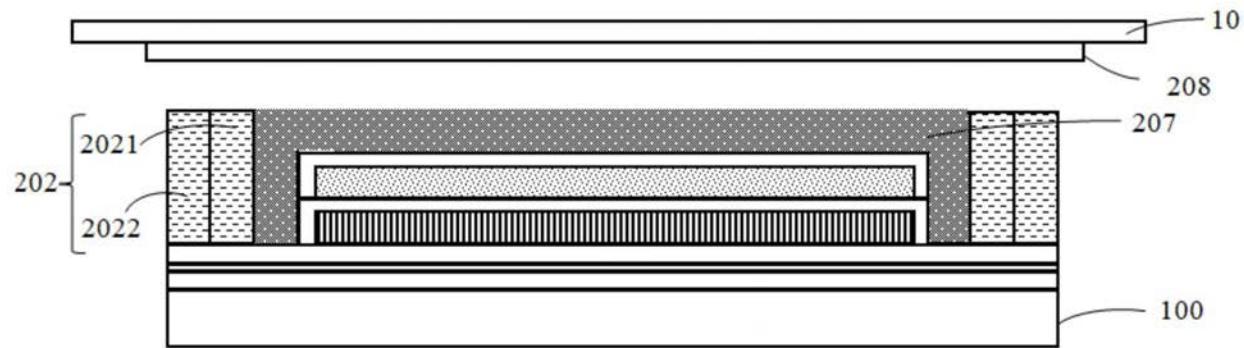


图3

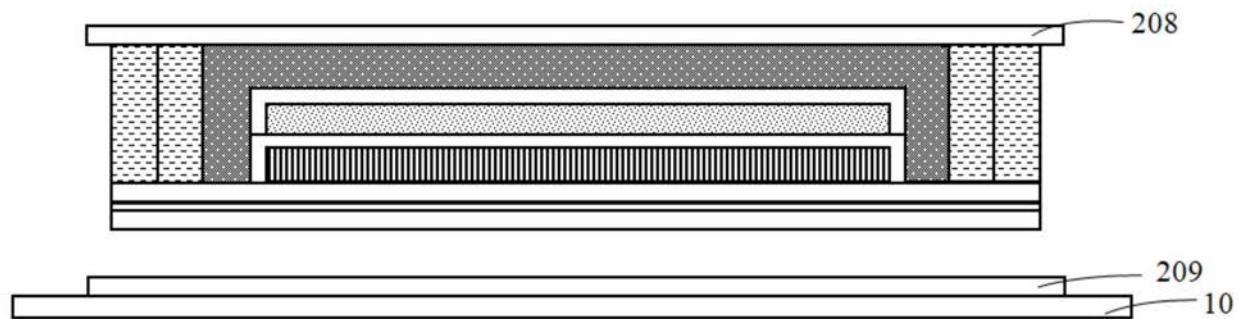


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示面板及其封装方法		
公开(公告)号	CN110165077A	公开(公告)日	2019-08-23
申请号	CN201910448624.2	申请日	2019-05-28
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨中国 魏峰		
发明人	杨中国 魏峰		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

一种有机发光二极管显示面板及其封装方法被提供。所述有机发光二极管显示面板包括:柔性衬底;薄膜电晶体层,设置于所述柔性衬底之上;围堰墙,设置于所述薄膜电晶体层之上,形成一围蔽;有机发光二极管器件层,设置于所述薄膜电晶体层之上;第一阻水层,覆于所述有机发光二极管器件层的上表面及周围侧边表面;缓冲层,设置于所述第一阻水层之上;第二阻水层,覆于所述缓冲层的上表面及周围侧边表面;封装材料层,充填所述围蔽内的空间;第一阻隔膜,设置于所述围堰墙及封装材料层之上;以及第二阻隔膜,设置于所述柔性衬底之下。所述封装方法结合喷墨打印技术和使用电子吸盘的贴合工艺。

