



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110277426 A

(43)申请公布日 2019. 09. 24

(21)申请号 201810209347.5

(22)申请日 2018.03.14

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区工业区九工路
1568号

(72)发明人 洪飞 叶雪妮 闫春花

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理
有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

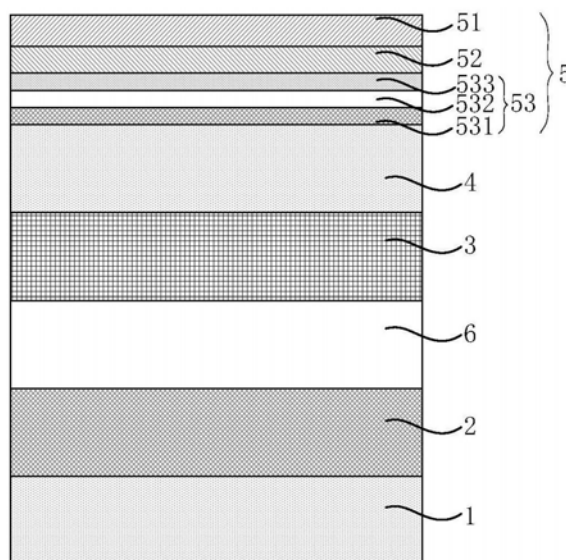
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种AMOLED显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明涉及显示技术领域,公开了一种AMOLED显示面板及其制备方法,该显示面板包括沿底层至顶层方向形成的阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE,TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且堆叠结构与覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,第一无机膜层包括等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层,其中:等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层沿底层至顶层方向依次设置。因此,该显示面板优通过化TFE结构,不仅可增强阻水效果,而且可避免在TFE制备过程中有机发光层被损伤,利于延长有机发光层的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率。



1. 一种AMOLED显示面板,沿底层至顶层方向形成有阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE,其特征在于,所述TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿所述底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且所述堆叠结构与所述覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,所述第一无机膜层包括等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层,其中:

所述等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层沿所述底层至顶层方向依次设置,且所述等离子阻挡层的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料,所述包覆层的制备材料为包覆能力好的材料,所述阻水层的制备材料为具备阻水能力的材料。

2. 根据权利要求1所述的AMOLED显示面板,其特征在于,所述具有阻挡等离子作用的材料还具有阻水作用。

3. 根据权利要求2所述的AMOLED显示面板,其特征在于,所述等离子阻挡层和所述阻水层的制备材料相同;或者,

所述等离子阻挡层和所述阻水层的制备材料不同。

4. 根据权利要求3所述的AMOLED显示面板,其特征在于,所述等离子阻挡层的制备材料为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种;和/或,

所述阻水层的制备材料为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种。

5. 根据权利要求4所述的AMOLED显示面板,其特征在于,所述包覆层的制备材料为氮氧化硅、氧化硅、碳化硅、碳氧化硅、氧化铝以及氧化锆中的一种或者多种。

6. 根据权利要求1-5任一项所述的AMOLED显示面板,其特征在于,所述等离子阻挡层的厚度尺寸范围为50~200nm;和/或;

所述包覆层的厚度尺寸范围为300~1000nm;和/或;

所述阻水层的厚度尺寸范围为500~1000nm。

7. 一种AMOLED显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

沿底层至顶层方向依次形成阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE;所述TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿所述底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且所述堆叠结构与所述覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,形成所述第一无机膜层的方法包括:

在所述覆盖层上用低压力沉积形成等离子阻挡层,且所述等离子阻挡层的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料;

在所述等离子阻挡层上形成包覆层,且所述包覆层的制备材料为包覆能力好的材料;

在所述包覆层上形成阻水层,且所述阻水层的制备材料为具备阻水能力的材料。

8. 根据权利要求7所述的制备方法,其特征在于,所述低压力沉积的压力范围为1000~1500mtorr。

一种AMOLED显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种AMOLED显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 近年,平板显示技术得到了飞速地发展,同时消费者对显示器件色彩和轻便度的需求也越来越高。有源矩阵有机发光二极管(Active-matrix organic light emitting diode,简称AMOLED)显示器具有可弯曲、低能耗、超轻薄和健康护眼等优点,已经成为下一代显示技术发展的趋势。目前就产业来说,在AMOLED领域中,薄膜封装技术为其核心技术之一。

[0003] 由于AMOLED对水蒸气和氧气非常敏感,因而渗透进入器件内部的水蒸气和氧气是影响AMOLED寿命的主要因素。因此,对有机发光层进行有效的薄膜封装可防止水氧入侵导致器件的失效。目前传统的柔性有机发光层的结构为“阳极层1/有机发光层2/阴极层3/覆盖层4/封装层TFE5”形成的三明治型夹层结构(如图1所示),其中,有机发光层2、阴极层3和覆盖层4主要是通过蒸镀的方法制备,TFE5是无机膜层51和有机膜层52交错堆积的叠层结构,主要是通过等离子体增强化学的气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical VaporDeposition,简称PECVD)设备制备的,而PECVD制程中的离子会对有机发光层2造成损伤,导致有机发光层发光效率降低甚至失效的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供了一种AMOLED显示面板及其制备方法,上述AMOLED显示面板通过优化TFE的结构,不仅可增强阻水效果,而且可避免在TFE制备过程中有机发光层被损伤,利于延长有机发光层的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率。

[0005] 为达到上述目的,本发明提供以下技术方案:

[0006] 一种AMOLED显示面板,沿底层至顶层方向形成有阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE,所述TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿所述底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且所述堆叠结构与所述覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,所述第一无机膜层包括等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层,其中:

[0007] 所述等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层沿所述底层至顶层方向依次设置,且所述等离子阻挡层的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料,所述包覆层的制备材料为包覆能力好的材料,所述阻水层的制备材料为具备阻水能力的材料。

[0008] 本发明提供的AMOLED显示面板中,该AMOLED显示面板包括沿底层至顶层方向设置的阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE,而TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且在该堆叠结构中:堆叠结构与覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,该第一无机膜层包括沿底层至顶层方向堆叠排列的等离子阻挡层、包覆层以及阻水层。在上述结构中,由于等离子阻挡层设于覆盖层背离底层的一侧,且等离子阻挡层的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料,则等离子阻挡层可降低自身成

形过程中PECVD中的离子对有机发光层造成的损坏,延长有机发光层的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率;而且,由于设于等离子阻挡层背离底层一侧的包覆层的制备材料为包覆能力好的材料,则包覆层可提高对位于等离子阻挡层背离底层一侧表面的粒子的包覆能力,减少水分子的入侵路径,形成对有机发光层的防水保护,从而可进一步的延长有机发光层的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率;此外,由于设于包覆层背离底层一侧的阻水层的制备材料为具备阻水能力的材料,则阻水层进一步的提高了第一无机膜层的阻水效果。

[0009] 本发明提供的AMOLED显示面板通过第一无机膜层内的等离子阻挡层、包覆层以及阻水层中的每一个膜层充分发挥各自的作用,使得第一无机膜层在降低对有机层发光层损伤的同时也可阻隔水汽的入侵提供多道保护屏障,从而保证并延长了有机发光层的发光效率和使用寿命;而且,本发明提供的AMOLED显示面板中第一无机膜层的三个子膜层均可在PECVD设备中制备,无需引入其他制程设备,便于提高生产效率、降低生产成本。

[0010] 因此,上述AMOLED显示面板通过优化TFE的结构,不仅增强了阻水效果,而且避免了在TFE制备过程中有机发光层被损伤,利于延长有机发光层的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率。

[0011] 优选地,所述具有阻挡等离子作用的材料还具有阻水作用。

[0012] 优选地,所述等离子阻挡层和所述阻水层的制备材料相同;或者,

[0013] 所述等离子阻挡层和所述阻水层的制备材料不同。

[0014] 优选地,所述等离子阻挡层的制备材料为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种;和/或,

[0015] 所述阻水层的制备材料为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种。

[0016] 优选地,所述包覆层的制备材料为氮氧化硅、氧化硅、碳化硅、碳氧化硅、氧化铝以及氧化锆中的一种或者多种。

[0017] 优选地,所述等离子阻挡层的厚度尺寸范围为50~200nm;和/或;

[0018] 所述包覆层的厚度尺寸范围为300~1000nm;和/或;

[0019] 所述阻水层的厚度尺寸范围为500~1000nm。

[0020] 本发明还提供一种AMOLED显示面板的制备方法,包括:

[0021] 沿底层至顶层方向依次形成阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE;所述TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿所述底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且所述堆叠结构与所述覆盖层接触的膜层为第一无机膜层,形成所述第一无机膜层的方法包括:

[0022] 在所述覆盖层上用低压力沉积形成等离子阻挡层,且所述等离子阻挡层的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料;

[0023] 在所述等离子阻挡层上形成包覆层,且所述包覆层的制备材料为包覆能力好的材料;

[0024] 在所述包覆层上形成阻水层,且所述阻水层的制备材料为具备阻水能力的材料。

[0025] 优选地,所述低压力沉积的压力范围为1000~1500mtorr。

附图说明

[0026] 图1为现有技术中AMOLED显示面板结构图；

[0027] 图2为本发明实施例提供的AMOLED显示面板结构示意图；

[0028] 图3为本发明实施例提供的AMOLED显示面板制备方法中的第一无机膜层制备流程图。

[0029] 图标：1-阳极层；2-有机发光层；3-阴极层；4-覆盖层；5-TFE；51-无机膜层；52-有机膜层；53-第一无机膜层；531-等离子阻挡层；532-包覆层；533-阻水层。

具体实施方式

[0030] 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，本领域普通技术人员在没有做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。

[0031] 请参考图2，本发明提供一种AMOLED显示面板，沿底层至顶层方向形成有阳极层1、有机发光层2、阴极层3、覆盖层4以及封装层TFE5，TFE5包括至少一个由有机膜层52和无机膜层51沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构，且堆叠结构与覆盖层4接触的膜层为第一无机膜层53，第一无机膜层53包括等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533三个子膜层，其中：

[0032] 等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533三个子膜层沿底层至顶层方向依次设置，且等离子阻挡层531的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料，包覆层532的制备材料为包覆能力好的材料，阻水层533的制备材料为具备阻水能力的材料。

[0033] 本发明提供的AMOLED显示面板中，该AMOLED显示面板包括沿底层至顶层方向设置的阳极层1、有机发光层2、阴极层3、覆盖层4以及封装层TFE5，而TFE5包括至少一个由有机膜层52和无机膜层51沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构，且在该堆叠结构中：堆叠结构与覆盖层4接触的膜层为第一无机膜层53，该第一无机膜层53包括沿底层至顶层方向堆叠排列的等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533。在上述结构中，由于等离子阻挡层531设于覆盖层4背离底层的一侧，且等离子阻挡层531的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料，则等离子阻挡层531可降低自身成形过程中PECVD中的离子对有机发光层2造成的损坏，延长有机发光层2的使用寿命，提高AMOLED显示面板的发光效率；而且，由于设于等离子阻挡层531背离底层一侧的包覆层532的制备材料为包覆能力好的材料，则包覆层532可提高对位于等离子阻挡层531背离底层一侧表面的粒子的包覆能力，减少水分子的入侵路径，形成对有机发光层2的防水保护，从而可进一步的延长有机发光层2的使用寿命，提高AMOLED显示面板的发光效率；此外，由于设于包覆层532背离底层一侧的阻水层533的制备材料为具备阻水能力的材料，则阻水层533进一步的提高了第一无机膜层53的阻水效果。

[0034] 本发明提供的AMOLED显示面板通过第一无机膜层53内的等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533中的每一个膜层充分发挥各自的作用，使得第一无机膜层53在降低对有机层发光层损伤的同时也可为阻隔水汽的入侵提供多道保护屏障，从而保证并延长了有机发光层2的发光效率和使用寿命；而且，本发明提供的AMOLED显示面板中第一无机膜层53的三个子膜层均可在PECVD设备中制备，无需引入其他制程设备，便于提高生产效率、降低生产成本。

[0035] 因此,上述AMOLED显示面板通过优化TFE5的结构,不仅可增强阻水效果,而且可避免在TFE5制备过程中有机发光层2被损伤,利于延长有机发光层2的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率。

[0036] 此外,本发明提供的AMOLED显示面板中的TFE5还包括设于第一无机膜层53背离底层一侧的有机膜层52和其他无机膜层51,该结构可以完全将制备过程中产生的粒子包在里面不留任何空缺,从而为有机发光层2提供多道保护屏障。

[0037] 在上述技术方案的基础上,为了进一步提升第一无机膜层53的阻水效果,作为一种优选实施方式,具有阻挡等离子作用的材料还具有阻水作用。

[0038] 需要说明的是,阻水层533的制备材料也可具备阻挡等离子作用,若使用该材料,会使得阻水层533得制备过程中进一步减小PECVD中离子对有机发光层2的损坏,延长有机发光层2的寿命。

[0039] 在上述技术方案的基础上,需要说明的是,当等离子阻挡层531和阻水层533的制备材料均具备阻挡等离子作用和阻水作用时,选取的等离子阻挡层531的制备材料和阻水层533的制备材料可以相同,也可以不同。

[0040] 具体的,等离子阻挡层531的制备材料可为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种;和/或,

[0041] 阻水层533的制备材料可为氮化硅、氧化钛、氧化铝以及氧化硅中的一种或者多种。

[0042] 在上述技术方案的基础上,需要说明的是,包覆层532的制备材料可为氮氧化硅、氧化硅、碳化硅、碳氧化硅、氧化铝以及氧化锆中的一种或者多种。

[0043] 在上述技术方案的基础上,为了避免膜层过薄造成的膜层有效程度减弱以及膜层过厚造成的应力较大问题,作为一种优选实施方式,选取:

[0044] 等离子阻挡层531的厚度尺寸范围为50~200nm;和/或;

[0045] 包覆层532的厚度尺寸范围为300~1000nm;和/或;

[0046] 阻水层533的厚度尺寸范围为500~1000nm。

[0047] 本发明还提供一种AMOLED显示面板的制备方法,包括:

[0048] 沿底层至顶层方向依次形成阳极层1、有机发光层2、阴极层3、覆盖层4以及封装层TFE5;TFE5包括至少一个由有机膜层52和无机膜层51沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且堆叠结构与覆盖层4接触的膜层为第一无机膜层53,形成第一无机膜层53的方法包括,请参考图3:

[0049] 步骤S101:在覆盖层4上用低压力沉积形成等离子阻挡层531,且等离子阻挡层531的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料;

[0050] 步骤S102:在等离子阻挡层531上形成包覆层532,且包覆层532的制备材料为包覆能力好的材料;

[0051] 步骤S103:在包覆层532上形成阻水层533,且阻水层533的制备材料为具备阻水能力的材料。

[0052] 采用本发明提供的AMOLED显示面板制备方法制备的显示面板包括:沿底层至顶层方向设置的阳极层1、有机发光层2、阴极层3、覆盖层4以及封装层TFE5,而TFE5包括至少一个由有机膜层52和无机膜层51沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构,且在该堆叠结构

中:堆叠结构与覆盖层4接触的膜层为第一无机膜层53,该第一无机膜层53包括沿底层至顶层方向堆叠排列的等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533。在上述结构中,由于等离子阻挡层531设于覆盖层4背离底层的一侧,且等离子阻挡层531的制备材料为具有阻挡等离子作用的材料,则等离子阻挡层531可降低自身成形过程中PECVD中的离子对有机发光层2造成的损坏,延长有机发光层2的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率;而且,由于设于等离子阻挡层531背离底层一侧的包覆层532的制备材料为包覆能力好的材料,则包覆层532可提高对位于等离子阻挡层531背离底层一侧表面的粒子的包覆能力,减少水分子的入侵路径,形成对有机发光层2的防水保护,从而可进一步的延长有机发光层2的使用寿命,提高AMOLED显示面板的发光效率;此外,由于设于包覆层532背离底层一侧的阻水层533的制备材料为具备阻水能力的材料,则阻水层533进一步的提高了第一无机膜层53的阻水效果。

[0053] 采用本发明提供的AMOLED显示面板制备方法制备的显示面板通过第一无机膜层53内的等离子阻挡层531、包覆层532以及阻水层533中的每一个膜层充分发挥各自的作用,使得第一无机膜层53在降低对有机层发光层损伤的同时也可为阻隔水汽的入侵提供多道保护屏障,从而保证并延长了有机发光层2的发光效率和使用寿命;而且,采用本发明提供的AMOLED显示面板制备方法制备的显示面板中第一无机膜层53的三个子膜层均可在PECVD设备中制备,无需引入其他制程设备,便于提高生产效率、降低生产成本。

[0054] 在上述技术方案的基础上,具体的,低压力沉积的压力范围为1000~1500mtorr。

[0055] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

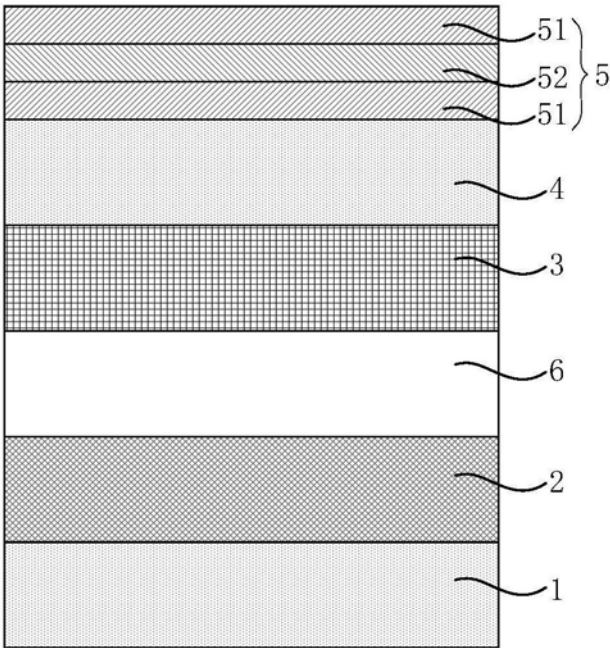


图1

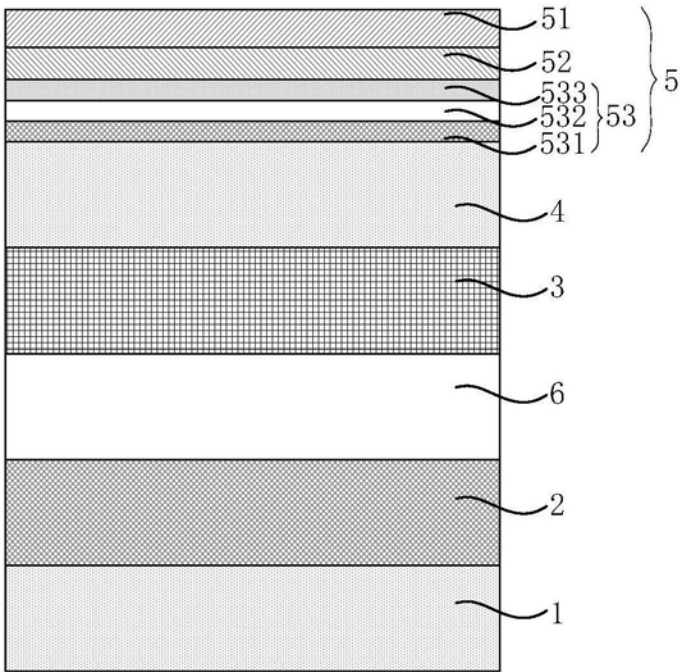


图2

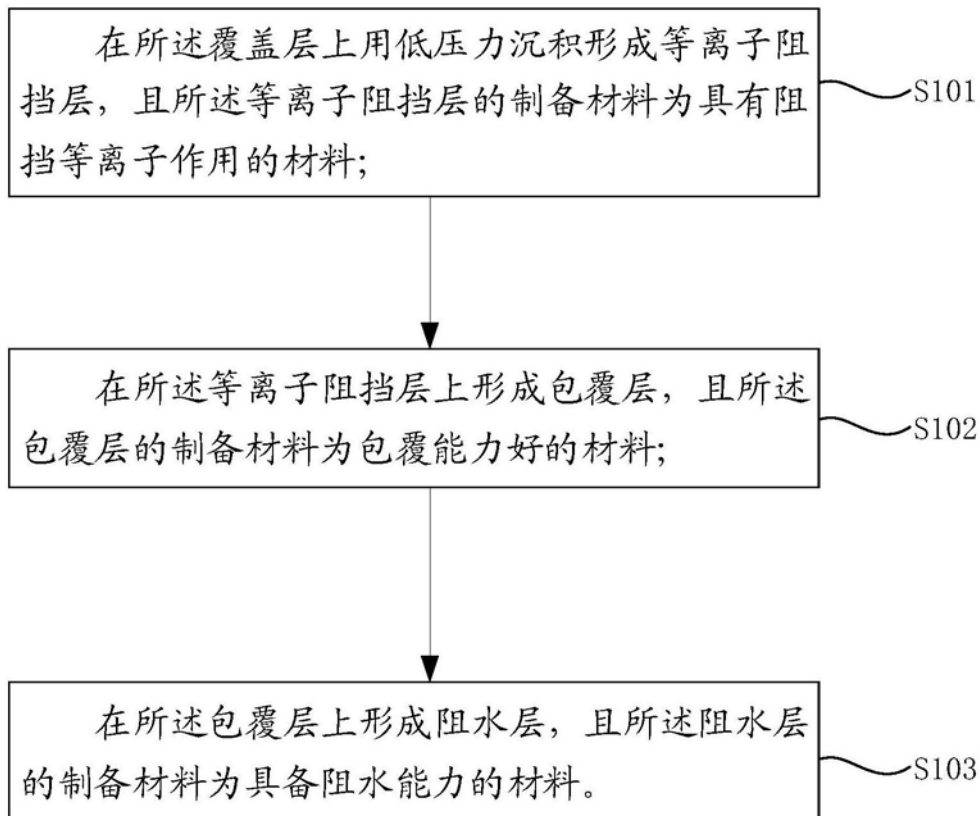


图3

专利名称(译)	一种AMOLED显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110277426A	公开(公告)日	2019-09-24
申请号	CN201810209347.5	申请日	2018-03-14
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	洪飞 叶雪妮		
发明人	洪飞 叶雪妮 闫春花		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5253 H01L51/56		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及显示技术领域，公开了一种AMOLED显示面板及其制备方法，该显示面板包括沿底层至顶层方向形成的阳极层、有机发光层、阴极层、覆盖层以及封装层TFE，TFE包括至少一个由有机膜层和无机膜层沿底层至顶层方向叠置形成的堆叠结构，且堆叠结构与覆盖层接触的膜层为第一无机膜层，第一无机膜层包括等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层，其中：等离子阻挡层、包覆层以及阻水层三个子膜层沿底层至顶层方向依次设置。因此，该显示面板优通过化TFE结构，不仅可增强阻水效果，而且可避免在TFE制备过程中有机发光层被损伤，利于延长有机发光层的使用寿命，提高AMOLED显示面板的发光效率。

