



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109473460 A

(43)申请公布日 2019.03.15

(21)申请号 201811212695.4

(22)申请日 2018.10.18

(71)申请人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430079 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 朱三 金东焕 蔡丰豪

(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 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

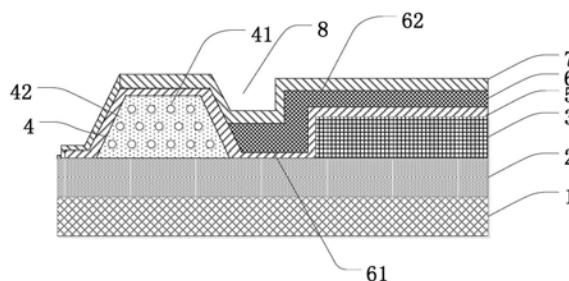
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及其封装方法及电子设备

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其封装方法及电子设备,所述电子设备包括显示面板,所述显示面板包括一基板、一TFT层、一发光层、一胶框层、一第一无机层、一有机层以及一第二无机层,所述胶框层材质包括有机光敏材料;所述胶框层内设有两个以上吸水颗粒,所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中。所述显示面板的封装方法包括胶框材料制备步骤、TFT层制备步骤、发光层制备步骤、胶框层制备步骤、第一无机层制备步骤、有机层制备步骤以及第二无机层制备步骤。本发明的技术效果在于,在现有技术的胶框层中加入了吸水颗粒,使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长,改善水氧渗透效果,提高封装效果,进而延长电子设备的使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
 - 一基板;
 - 一TFT层,设于所述基板的一侧表面;
 - 一发光层,设于所述TFT层远离所述基板的一侧表面;
 - 一胶框层,设于所述TFT层远离所述基板的一侧表面,所述胶框层为环状,围绕所述发光层;
 - 一第一无机层,覆盖所述发光层、所述胶框层以及所述发光层与所述胶框层之间的TFT层;
 - 一有机层,设于所述第一无机层远离所述基板的一侧表面,且被所述胶框层围绕;以及
 - 一第二无机层,覆盖所述有机层、所述第一无机层以及所述第一无机层外部的TFT层;其中,所述胶框层材质包括有机光敏材料;
所述胶框层内设有两个以上吸水颗粒,所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述发光层于所述胶框层之间存在间隙;
所述第一无机层对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于所述TFT层,其另一侧贴附于所述有机层的第一侧面;以及
所述第二无机层对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于所述有机层的第二侧面,另一侧形成一沟槽。
3. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述TFT层包括TFT器件;和/或,
所述发光层包括OLED器件;和/或,
所述第一无机层、所述第二无机层包括硅的氧化物、硅的氮化物及铝的氧化物中的至少一种;和/或,
所述有机层包括硅树脂及丙烯酸树脂中的至少一种。
4. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述第一无机层、所述第二无机层的厚度为 $0.3\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$;
所述有机层的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 。
5. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,
所述吸水颗粒的材质包括聚丙烯酸类、聚丙烯酰胺类、聚丙烯腈类、聚乙烯醇类、聚乙烯酸盐类、聚氧乙烯类或其中任一种材质的衍生物中的一种或多种。
6. 一种电子设备,包括如权利要求1-5中任一项所述的显示面板。
7. 一种显示面板的封装方法,其特征在于,包括如下步骤:
 - S1胶框材料制备步骤,制备一种含有吸水颗粒的胶框膜液;
 - S2TFT层制备步骤,在一基板上表面设置一TFT层,形成一TFT基板;
 - S3发光层制备步骤,在所述TFT层上表面设置发光器件,形成一发光层;
 - S4胶框层制备步骤,将所述胶框膜液涂布于所述TFT层上表面,形成围绕所述发光层的一胶框层;
 - S5第一无机层制备步骤,在所述TFT层上表面制备一第一无机层,覆盖所述发光层、所

述胶框层以及所述发光层与所述胶框层之间的TFT层；

S6有机层制备步骤,在所述第一无机层上表面制备一有机层,所述有机层被所述胶框层围绕;以及

S7第二无机层制备步骤,在所述TFT层上表面制备一第二无机层,覆盖所述有机层、所述第一无机层的一部分及所述第一无机层外部的TFT层。

8.如权利要求7所述的显示面板的封装方法,其特征在于,

所述框胶材料制备步骤具体包括如下步骤:

S11主材选取步骤,提供一种液态的有机光敏材料;

S12颗粒添加步骤,将两个以上吸水颗粒加入至所述有机光敏材料中;

S13搅拌步骤,对所述有机光敏材料进行搅拌处理,使得所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中;以及

S14膜液生成步骤,获得一框胶膜液。

9.如权利要求7或8所述的显示面板的封装方法,其特征在于,

所述吸水颗粒在所述框胶膜液中的质量百分数为0~50%。

10.如权利要求7所述的显示面板的封装方法,其特征在于,

所述框胶层制备步骤具体包括如下步骤:

S41涂布定位步骤,在所述TFT层上表面找到并确认对应所述发光层外围区域的预设涂布位置;

S42膜液涂布步骤,将所述框胶膜液涂布于所述预设涂布位置;

S43显影步骤,对所述框胶膜液进行曝光显影处理;以及

S44框胶层生成步骤,生成一环状的框胶层,围绕所述发光层。

显示面板及其封装方法及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器领域,特别涉及一种显示面板及其封装方法及一种电子设备。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称有机电激光显示、有机发光半导体,OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。OLED显示屏是利用有机电致发光二极管制成的显示屏。由于同时具备自发光有机电激发光二极管,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、反应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异之特性,被认为是下一代的平面显示器新兴应用技术。

[0003] OLED可以制作在柔性衬底上,实现柔性显示,因此被公认为是最具有发展潜力的下一代照明及显示技术。与LCD显示技术相比,OLED显示中所使用的发光材料对水氧极为敏感,导致其使用寿命缩短。

[0004] 为了更好地发展柔性OLED显示技术,针对性地提出了柔性OLED的封装要求:一方面要求封装结构对水氧气具有很好的阻隔性;另一方面要求封装结构具有柔性可弯曲的特性。这就使得传统的刚性封装结构无法满足要求,而能更好的适应OLED技术发展的薄膜封装技术应运而生。

[0005] 目前,成熟的薄膜封装结构由无机薄膜和有机聚合物薄膜交替沉积形成。其中无机薄膜层对水汽和氧气具有很好阻隔作用,但其成膜性和平整度欠佳,常用的无机薄膜材料有透明氧化物薄膜材料(氧化铝、氧化硅、氧化锆等)、氮化硅系列等。而有机聚合物层具有很好的成膜性、均匀性和表面平整度,具有明显改善膜层应力、覆盖颗粒物(Particle)的作用,常用的有机聚合物薄膜材料有丙烯酸类聚合物、环氧类聚合物,让无机薄膜和有机薄膜交替成膜堆叠形成一个互补的水汽和氧气隔离单元,从而可以形成对OLED发光材料很好的复合保护层。然而有机层聚合物对水汽和氧气的阻隔效果欠佳,因此在实际设计过程中,必须保证有机层不可与空气接触,目前常规设计,需保证无机膜层覆盖有机膜层,同时有机聚合物在流平过程中,也必须使聚合物在指定局域内流平成膜。但实际情况由于成膜基板的表面及有机聚合物表面能均一性不可控,导致聚合物在流平过程,无法很好的在指定区域流平。为了达到指定区域流平,通常在有机层外围制备一胶框层(Dam),起到“挡水”的作用,使得聚合物在指定区域成膜,保证层膜精度。

[0006] 目前的胶框层通过采用光敏型聚酰亚胺等有机物制备形成。通常的,有机聚合物往往对水氧的阻隔性能较差,从而使水氧可能经过胶框层进入基板内部,从而造成封装失效。因此一种设计一种新型显示面板成为薄膜封装亟待解决的难题。

发明内容

[0007] 本发明的目的在于,提供一种显示面板及其封装方法及电子设备,用以解决现有技术中存在的胶框层对水氧的阻隔性能较差水氧容易经过胶框层进入基板内部从而导致

封装失败,电子设备的使用寿命较短等技术问题。

[0008] 为实现上述目的,本发明提供一种显示面板,包括:一基板;一TFT层,设于所述基板的一侧表面;一发光层,设于所述TFT层远离所述基板的一侧表面;一胶框层,设于所述TFT层远离所述基板的一侧表面,所述胶框层为环状,围绕所述发光层;一第一无机层,覆盖所述发光层、所述胶框层以及所述发光层与所述胶框层之间的TFT层;一有机层,设于所述第一无机层远离所述基板的一侧表面,且被所述胶框层围绕;以及一第二无机层,覆盖所述有机层、所述第一无机层以及所述第一无机层外部的TFT层;其中,所述胶框层材质包括有机光敏材料;所述胶框层内设有两个以上吸水颗粒,所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中。

[0009] 进一步地,所述发光层于所述胶框层之间存在间隙;所述第一无机层对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于所述TFT层,其另一侧贴附于所述有机层的第一侧面;以及所述第二无机层对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于所述有机层的第二侧面,另一侧形成一沟槽。

[0010] 进一步地,所述TFT层包括TFT器件;和/或,所述发光层包括OLED器件;和/或,所述第一无机层、所述第二无机层包括硅的氧化物、硅的氮化物及铝的氧化物中的至少一种;和/或,所述有机层包括硅树脂及丙烯酸树脂中的至少一种。

[0011] 进一步地,所述第一无机层、所述第二无机层的厚度为 $0.3\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$;所述有机层的厚度为 $2\mu\text{m}\sim 15\mu\text{m}$ 。

[0012] 进一步地,所述吸水颗粒的材质包括聚丙烯酸类、聚丙烯酰胺类、聚丙烯腈类、聚乙烯醇类、聚乙烯酸盐类、聚氧乙烯类或其中任一种材质的衍生物中的一种或多种。

[0013] 为实现上述目的,本发明还提供一种电子设备,包括前文所述的显示面板。

[0014] 为实现上述目的,本发明还提供一种显示面板的封装方法,包括如下步骤:S1胶框材料制备步骤,制备一种含有吸水颗粒的胶框膜液;S2TFT层制备步骤,在一基板上表面设置一TFT层,形成一TFT基板;S3发光层制备步骤,在所述TFT层上表面设置发光器件,形成一发光层;S4胶框层制备步骤,将所述胶框膜液涂布于所述TFT层上表面,形成围绕所述发光层的一胶框层;S5第一无机层制备步骤,在所述TFT层上表面制备一第一无机层,覆盖所述发光层、所述胶框层以及所述发光层与所述胶框层之间的TFT层;S6有机层制备步骤,在所述第一无机层上表面制备一有机层,所述有机层被所述胶框层围绕;以及S7第二无机层制备步骤,在所述TFT层上表面制备一第二无机层,覆盖所述有机层、所述第一无机层的一部分及所述第一无机层外部的TFT层。

[0015] 进一步地,所述框胶材料制备步骤具体包括如下步骤:S11主材选取步骤,提供一种液态的有机光敏材料;S12颗粒添加步骤,将两个以上吸水颗粒加入至所述有机光敏材料中;S13搅拌步骤,对所述有机光敏材料进行搅拌处理,使得所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中;以及S14膜液生成步骤,获得一框胶膜液。

[0016] 进一步地,所述吸水颗粒在所述胶框膜液中的质量百分数为 $0\sim 50\%$ 。

[0017] 进一步地,所述框胶层制备步骤具体包括如下步骤:S41涂布定位步骤,在所述TFT层上表面找到并确认对应所述发光层外围区域的预设涂布位置;S42膜液涂布步骤,将所述框胶膜液涂布于所述预设涂布位置;S43显影步骤,对所述框胶膜液进行曝光显影处理;以及S44框胶层生成步骤,生成一环状的框胶层,围绕所述发光层。

[0018] 本发明的技术效果在于,在现有技术的胶框层中加入了吸水颗粒,使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长,从而使得水氧难以进入,改善水氧渗透效果,提高封装效果,实用性增强,进而延长电子设备的使用寿命。

附图说明:

- [0019] 图1为本发明实施例所述的显示面板的示意图;
- [0020] 图2为本发明实施例所述的显示面板的封装方法的流程图;
- [0021] 图3为本发明实施例所述的胶框材料制备步骤的流程图;
- [0022] 图4为本发明实施例所述的胶框层设置步骤的流程图。
- [0023] 部分组件标识如下:
- [0024] 1、基板;
- [0025] 2、TFT层;
- [0026] 3、发光层;
- [0027] 4、胶框层;41、吸水颗粒;42、有机光敏材料;
- [0028] 5、第一无机层;
- [0029] 6、有机层;61、第一侧面;62、第二侧面;
- [0030] 7、第二无机层;
- [0031] 8、沟槽。

具体实施方式

[0032] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例,以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容,以举例证明本发明可以实施,使得本发明公开的技术内容更加清楚,使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现,本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例,下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0033] 本发明所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是附图中的方向,本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明,而不是用来限定本发明的保护范围。

[0034] 在附图中,结构相同的部件以相同数字标号表示,各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外,为了便于理解和描述,附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的,本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0035] 当某些组件,被描述为“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接置于所述另一组件上;也可以存在一中间组件,所述组件置于所述中间组件上,且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”、“连接至”或“连通至”另一组件时,二者可以理解为直接“安装”、“连接”或“连通”,或者一个组件通过一中间组件“安装至”、“连接至”或“连通至”另一个组件。

[0036] 如图1所示,本实施例提供一种显示面板,包括:基板1、TFT层2、发光层3、胶框层4(Dam)、第一无机层5、有机层6以及第二无机层7。TFT层2设于基板1的上表面;发光层3设于TFT层2的上表面;胶框层4被设置于TFT层2上方,与发光层3之间存在间隙;第一无机层5覆

盖于胶框层4、发光层3以及胶框层4与发光层3之间的间隙的上方;有机层6设于发光层3的上方,并且被胶框层4包围;第二无机层7覆盖于第一无机层5、有机层6以及第一无机层5外部的TFT层2的上方。

[0037] 胶框层4材质包括有机光敏材料42,胶框层4内部设有两个以上吸水颗粒41,吸水颗粒41均匀分布于有机光敏材料中。

[0038] 第一无机层5对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于TFT层2,其另一侧贴附于有机层6的第一侧面61;以及第二无机层7对应所述间隙位置的部分,其一侧贴附于有机层6的第二侧面62,另一侧形成一沟槽8。

[0039] TFT层2可包括TFT器件;和/或,发光层3包括OLED器件;和/或,第一无机层5、第二无机层7包括硅的氧化物、硅的氮化物及铝的氧化物中的至少一种;和/或,有机层6包括硅树脂及聚甲基丙烯酸甲酯中的至少一种。

[0040] 第一无机层5、第二无机层7的厚度为0.3 μm ~3 μm ;有机层6的厚度为2 μm ~15 μm 。

[0041] 无机层对水汽和氧气具有很好的阻隔作用,但其缺点是成膜性以及平整度欠佳,所以覆盖于胶框层4的上方,用以阻隔水氧。

[0042] 吸水颗粒41的材质包括:聚丙烯酸类、聚丙烯酰胺类、聚丙烯腈类、聚乙烯醇类、聚乙烯酸盐类、聚氧乙烯类或其中任一种材质的衍生物中的一种或多种。有机光敏材料42的材质包括光敏型聚酰亚胺等有机物。

[0043] 有机层6具有很好的成膜性、均匀性和表面平整度,具有明显改善膜层应力、覆盖颗粒物(Particle)的作用,覆盖于第一无机层5的上方以及第二无机层7的下方,有机层6全部外表面都被胶框层4、第一无机层5及第二无机层7完整包覆,完全不与空气接触,隔绝水氧,用以改善第一无机层5成膜性以及平整度差的技术问题,在本实施例中,采用无机层与有机层交替成膜堆叠,利用各自的优点,用以阻隔水氧,形成OLED发光材料的复合保护层,提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。本实施例所述的显示面板,其技术效果在于,在现有技术的胶框层中加入了吸水颗粒,使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长,从而使得水氧难以进入,改善水氧渗透效果,提高封装效果,实用性增强,进而延长电子设备的使用寿命。如图2所示,本实施例还提供一种显示面板的封装方法,具体包括如下步骤S1~S6。

[0044] S1胶框材料制备步骤,制备一种含有吸水颗粒的胶框膜液;S2TFT层制备步骤,在基板1上表面设置TFT层2,形成TFT基板;S3发光层制备步骤,在所述TFT层2上表面设置发光器件,形成一发光层3;S4胶框层制备步骤,将所述胶框膜液涂布于TFT层2上表面,形成围绕发光层4的胶框层4;S5第一无机层制备步骤,在TFT层2上表面制备第一无机层5,覆盖发光层4、胶框层4以及发光层4与胶框层4之间的TFT层2;S6有机层制备步骤,在第一无机层5上表面制备有机层6,有机层6被胶框层4围绕;以及S7第二无机层制备步骤,在TFT层2上表面制备第二无机层7,覆盖有机层6、第一无机层5的一部分及第一无机层5外部的TFT层2。

[0045] 如图3所示,所述框胶材料制备步骤具体包括如下步骤:S11主材选取步骤,提供一种液态的有机光敏材料42;S12颗粒添加步骤,将两个以上吸水颗粒41加入至有机光敏材料中42;S13搅拌步骤,对有机光敏材料42进行搅拌处理,使得吸水颗粒41均匀分布于有机光敏材料42中;以及S14膜液生成步骤,获得一框胶膜液。

[0046] 吸水颗粒41在所述胶框层用膜液中的质量百分数为0~50%,在本实施例中可选

取吸水颗粒41在所述胶框层用膜液中的质量百分数为5%进行制备。

[0047] 如图4所示,所述框胶层制备步骤具体包括如下步骤:S41涂布定位步骤,在TFT层2上表面找到并确认对应发光层3外围区域的预设涂布位置;S42膜液涂布步骤,将所述框胶膜液涂布于所述预设涂布位置;S43显影步骤,对所述框胶膜液进行曝光显影处理;以及S44框胶层生成步骤,生成一环状的框胶4层,围绕发光层3。

[0048] 吸水颗粒41的材质包括:聚丙烯酸类、聚丙烯酰胺类、聚丙烯腈类、聚乙烯醇类、聚乙烯酸盐类、聚氧乙烯类或其中任一种材质的衍生物中的一种或多种。有机光敏材料42的材质包括光敏型聚酰亚胺等有机物。

[0049] 无机层对水汽和氧气具有很好的阻隔作用,但其缺点是成膜性以及平整度欠佳,所以覆盖于胶框层4的上方,用以阻隔水氧。第一无机层5和第二无机层7的材质包括:透明氧化物薄膜材料(氧化铝、氧化硅、氧化锆等)、氮化硅系列等。制备所得的第一无机层5、第二无机层7的厚度为0.3 μm ~3 μm ;制备所得的有机层6的厚度为2 μm ~15 μm 。

[0050] 有机层6具有很好的成膜性、均匀性和表面平整度,具有明显改善膜层应力、覆盖颗粒物(Particle)的作用,覆盖于第一无机层5的上方以及第二无机层7的下方,完全不与空气接触,隔绝水氧,用以改善第一无机层5成膜性以及平整度差的技术问题,在本实施例中,采用无机层与有机层交替成膜堆叠,利用各自的优点,用以阻隔水氧,形成OLED发光材料的复合保护层,提高封装效果,延长OLED器件的使用寿命。

[0051] 本实施例所述显示面板的封装方法,其技术效果在于,在胶框层中添加吸水颗粒,使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长,从而使得水氧难以进入有机层,增强防水氧渗透效果,提高封装效果,操作简单、成本低廉,实用性强。

[0052] 进一步地,本实施例还可以提供一种电子设备,包括前文所述显示面板,所述电子设备可用于显示文本、图片、影像等数据,可用作电子设备与用户交流的界面。

[0053] 本实施例所述电子设备的技术效果在于,在电子设备的显示面板边缘处的胶框层中添加吸水颗粒,有效防止水氧渗透进入到显示面板的有机层,从而得以有效延长显示面板及电子设备的使用寿命。

[0054] 本发明的技术效果在于:在现有技术的胶框层中加入了吸水颗粒,使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长,从而使得水氧难以进入有机层,改善水氧渗透效果,提高封装效果,实用性增强,进而延长电子设备的使用寿命。

[0055] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

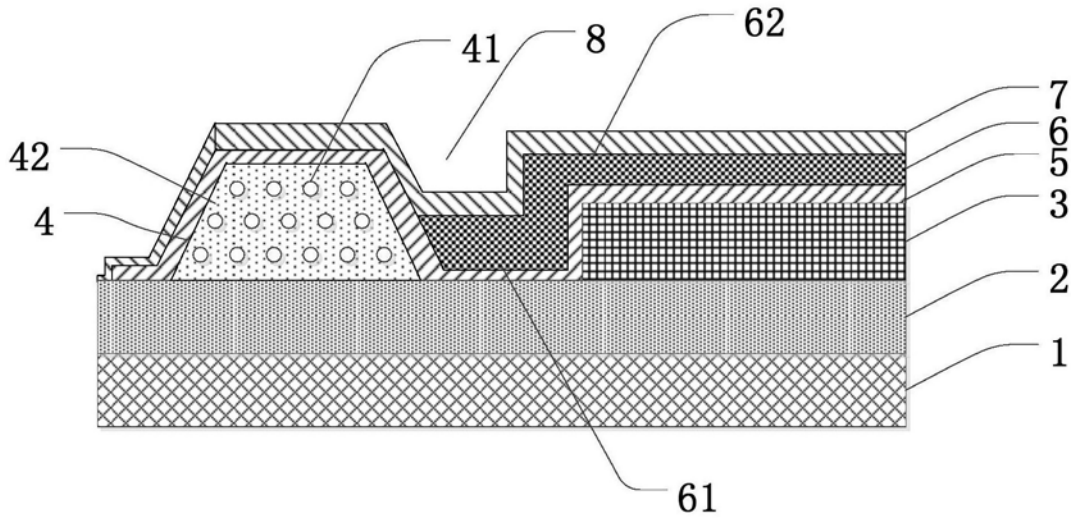


图1

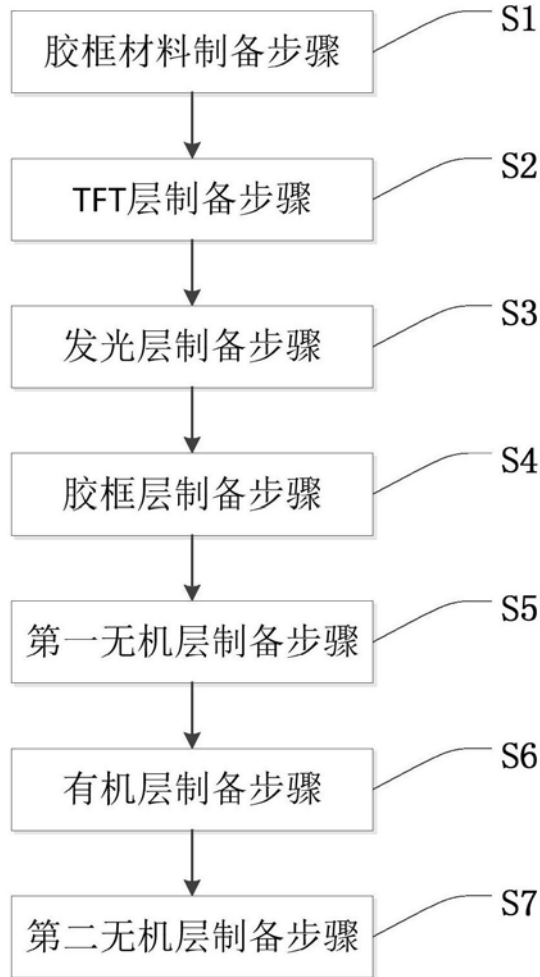


图2

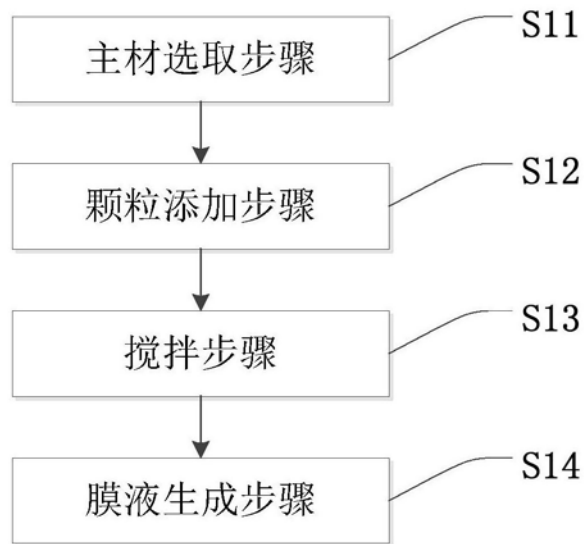


图3

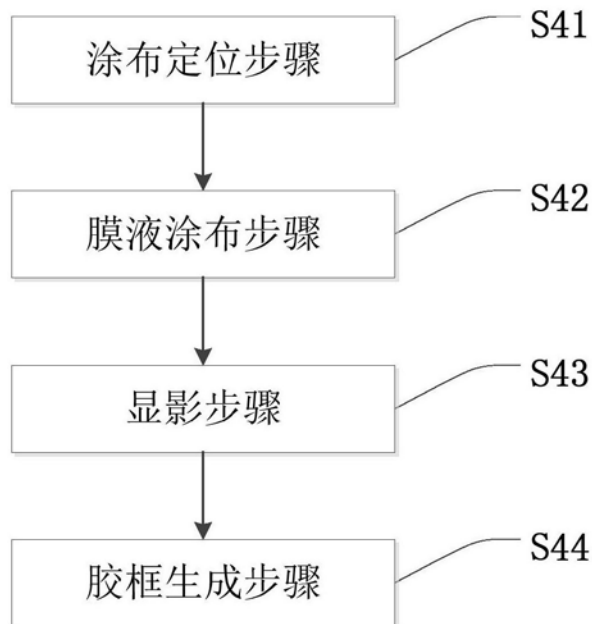


图4

专利名称(译)	显示面板及其封装方法及电子设备		
公开(公告)号	CN109473460A	公开(公告)日	2019-03-15
申请号	CN201811212695.4	申请日	2018-10-18
[标]发明人	朱三 金东焕 蔡丰豪		
发明人	朱三 金东焕 蔡丰豪		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5237 H01L51/5259 H01L51/56 H01L51/5256 H01L51/5253 H01L2227/323		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其封装方法及电子设备，所述电子设备包括显示面板，所述显示面板包括一基板、一TFT层、一发光层、一胶框层、一第一无机层、一有机层以及一第二无机层，所述胶框层材质包括有机光敏材料；所述胶框层内设有两个以上吸水颗粒，所述吸水颗粒均匀分布于所述有机光敏材料中。所述显示面板的封装方法包括胶框材料制备步骤、TFT层制备步骤、发光层制备步骤、胶框层制备步骤、第一无机层制备步骤、有机层制备步骤以及第二无机层制备步骤。本发明的技术效果在于，在现有技术的胶框层中加入了吸水颗粒，使得水氧进入胶框层时被吸水颗粒所吸收或者水氧渗透路径变长，改善水氧渗透效果，提高封装效果，进而延长电子设备的使用寿命。

