(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 10 月 8 日 (08.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/198995 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/080574

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 29 日 (29.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市柔宇科技有限公司 (**SHENZHEN ROYOLE TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518172 (CN)。

(72) 发明人: 雷晓华 (**LEI, Xiaohua**); 中国广东省深圳市龙岗区横岗街道龙岗大道8288号大运软件小镇43栋, Guangdong 518172 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路80号汇华商贸大厦1508室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** MANUFACTURING METHOD FOR FLEXIBLE ELECTRONIC DEVICE AND FLEXIBLE ELECTRONIC DEVICE

(54) **发明名称**: 柔性电子装置的制作方法及柔性电子装置

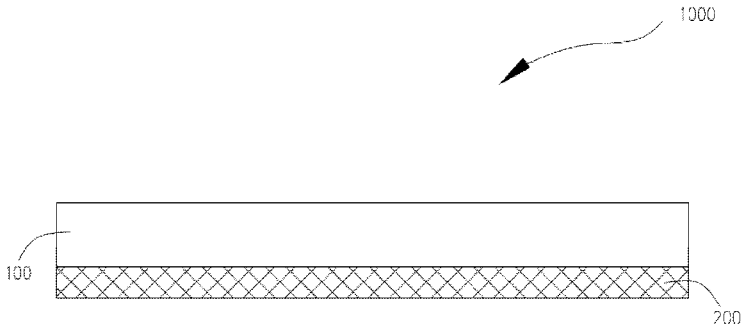


图1

(57) **Abstract:** Provided in the present application are a manufacturing method for a flexible electronic device and the flexible electronic device. The manufacturing method for the flexible electronic device comprises the steps of: providing a packaging film, the packaging film being provided with a substrate and a gel layer provided on the substrate; affixing a flexible electronic panel to the gel layer of the packaging film; hardening the gel layer; and removing the substrate. By providing in advance the packaging film provided with the gel layer, affixing the packaging film to the flexible electronic panel, then hardening the gel layer of the packaging film, and then removing the substrate of the packaging film, the packaging of the flexible electronic panel is implemented, damages to the flexible electronic panel are prevented, and packaging efficiency is increased.

(57) **摘要**: 本申请提供一种柔性电子装置的制作方法及柔性电子装置, 所述柔性电子装置制作包括步骤: 提供封装膜, 封装膜具有基层和形成于基层上的凝胶层; 将柔性电子面板与封装膜的凝胶层贴合; 将凝胶层硬化处理; 去除基层。通过预先提供设置有凝胶层的封装膜, 将封装膜与柔性电子面板贴合, 然后将封装膜的凝胶层硬化处理后, 去除封装膜的基层, 实现对柔性电子面板封装, 避免对柔性电子面板造成损毁, 可提高封装效率。

WO 2020/198995 A1

[见续页]

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

柔性电子装置的制作方法及柔性电子装置

技术领域

本申请涉及柔性设备领域，具体涉及一种柔性电子装置制作方法及柔性电子装置。

背景技术

目前柔性电子装置的封装需要在模具中进行注塑封装，而利用模具进行注塑封装需要在高温高压条件下进行，导致电子装置的电子器件处于高温高压环境下，容易造成电子器件损毁事故，封装效率不高。

发明内容

本申请提供一种柔性电子装置及柔性电子装置制作方法。

本申请提供一种柔性电子装置，其中，所述柔性电子装置制作包括步骤：

提供封装膜，封装膜具有基层和形成于基层上的凝胶层；

将柔性电子面板与封装膜的凝胶层贴合；

将凝胶层硬化处理；

去除基层。

本申请还提供一种柔性电子装置，其中，所述柔性电子装置由上述的柔性电子装置的制作方法所制作。

本申请还提供一种柔性电子装置，其中，所述柔性电子装置包括柔性电子面板和形成于所述柔性电子面板的封装层。

本申请的柔性电子装置及柔性电子装置制作方法，通过预先提供设置有凝胶层的封装膜，将封装膜与柔性电子面板贴合，然后将封装膜的凝胶层硬化处理后，去除封装膜的基层，实现对柔性电子面板封装，避免对柔性电子面板造成损毁，可提高封装效率。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的柔性电子装置的结构示意图。

图 2 是本申请实施例提供的柔性电子装置的制作方法的流程示意图。

图 3 是本申请实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 4 是本申请实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 5 是本申请实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 6 是本申请实施例提供的柔性电子装置的制作方法所制作的柔性电子装置的结构示意图。

图 7 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法的流程示意图。

图 8 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 9 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 10 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 11 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法的过程示意图。

图 12 是本申请另一实施例提供的柔性电子装置的制作方法所制作的柔性电子装置的

结构示意图。

具体实施例

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。

需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

请参阅图1和图2，本申请提供一种柔性电子装置的制作方法。柔性电子装置的制作方法用于制作柔性电子装置1000。柔性电子装置1000包括柔性电子面板100和形成于柔性电子面板100的封装层200。封装层200对柔性电子面板100进行封装防护。可以理解的是，柔性电子装置1000可以是柔性传感器、或柔性显示屏、或柔性电子护腕、或智能电子手表、或可弯曲手机等可弯曲或拉伸装置。柔性电子装置1000还可以用于检测监测、或娱乐交互、或智能穿戴等领域的可弯曲或可拉伸电子设备。

请一并参阅图2和图3，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

101：提供封装膜10，封装膜10具有基层11和形成于基层11上的凝胶层12。

本实施方式中，基层11为凝胶层12的承载膜层，以方便凝胶层12均匀分散成型。凝胶层12呈半固体半液体的状态，以方便后续固化加工形成封装层200。基层11具有可弯曲形变性能，使得封装膜10具有弯曲形变性能，封装膜10可与具有弯曲形变性能柔性电子面板100贴合。封装膜10可对柔性电子面板100进行二维封装，例如封装膜10可对呈可弯曲平板状的柔性电子面板100进行平面封装。封装膜10也可以对柔性电子面板100进行三维封装，例如封装膜10可对呈闭合环状的柔性电子装置1000进行环式闭合封装。

具体的，在一个实施例中，提供封装膜10的过程是：先提供基层11；然后，在基层11上形成离型层13；最后，在离型层13上形成凝胶层12。

本实施方式中，基层11采用具有柔性可弯曲性能的材质制成。例如，基层11的材质可以是PET（Polyethylene terephthalat，聚对苯二甲酸乙二酯）塑料，或者可以是PBT（polybutylene terephthalate，聚对苯二甲酸丁二酯）塑料，或者是可以是TPU（Thermoplastic polyurethanes，热塑性聚氨酯弹性体橡胶）材料等。基层11可以是经热压、或辊压、或拉伸、或淋涂、或挤压工艺形成较大面积的薄膜后，再经过裁剪、或冲裁、或切割工艺形成预设面积大小的薄膜。为了满足封装膜10对可弯曲平板状的柔性电子面板100进行平面封装，基

层11的厚度较小，基层11的柔性较高，方便封装膜10弯曲，以增加封装膜10与柔性电子面板100的贴合度，并且可以减小封装膜10的制作成本。当然，在其他实施方式中，为了满足封装膜10对呈闭合环状的柔性电子面板100进行闭合式封装，基层11的厚度也可以增大，基层11可以具有一定强度，以防止封装膜10无法弯曲呈闭合环状，从而可以保证封装膜10对柔性电子面板100提供承载应力。

本实施方式中，离型层13的材质为可剥离胶或表面活性剂。离型层13可以是经喷涂、或涂布、或印刷工艺成型于基层11的一侧上。离型层13完全覆盖基层11。离型层13的厚度小于基层11的厚度，以减小对封装膜10的弯曲性能影响。

本实施方式中，凝胶层12的主要材质可以是有机硅橡胶材质。为方便凝胶层12形成于离型层13上，通过采用液体材料形成于离型层13后，经固化形成半固半液的凝胶层12。具体的，在离型层13上形成凝胶层12的步骤包括：提供混合液体。

本实施方式中，混合液体可以是将可固化的液体材料和非活性稀释剂混合。利用非活性稀释剂改变混合液体的粘稠度，方便混合液体均匀分散形成于可剥离层13上。当然，其他实施方式中，混合液体中也可以是含有其他改变粘稠度的材料。

具体的，混合液体的形成过程是：

首先，提供第一组分的液体。第一组分的液体可以是性能稳定的、方便存储的、在常温室内环境下不易固化、老化、硫化的有机硅橡胶液体，即第一组分的液体为不易硬化液体。当然，在其他实施方式中，第一组分的液体也可以是提供其他性能稳定不易固化、老化、硫化的塑胶或橡胶液体。

然后，提供第二组分的液体，第二组分的液体是含有在特定条件下可硬化、硬化效率高的有机硅橡胶液体，即第二组分的液体提供硬化成分。第二组分的液体可以是在常规的有机硅橡胶液体中添加加热固化剂、或光固化剂、或硫化剂，或者是添加固化剂和硫化剂的混合物。当然，若第一组分液体采用其他塑胶液体或橡胶液体，则第二组分也可以是采用混入有固化剂或硫化剂的其他塑胶液体或橡胶液体。

再然后，提供非活性稀释剂。非活性稀释剂可以是低沸点有机溶剂或低沸点硅烷等材料。

最后，将第一组分的液体、第二组分的液体和非活性稀释剂混合，并将混合后的液体进行脱泡处理后形成粘稠度合适、无气泡的、可硬化处理、高流动性的混合液体。当然，在其他实施方式中，也可以是先提供第一组分的液体、然后依次相第一组分液体中添加第二组分的液体和非活性稀释剂。

在离型层13上形成凝胶层12的步骤包括：将混合液体形成于离型层13上。

本实施方式中，将混合液体通过喷涂、或涂布、或印刷、或浇注、或注射等工艺形成于离型层13上。混合液体均匀分散于离型层13上。混合液体在离型层13上的厚度均匀分布。混合液体的厚度可以大于离型层13的厚度，以满足凝胶层12的成型要求，使得凝胶层12具有一定的强度，以方便凝胶层12与柔性电子面板100贴合。

在离型层13上形成凝胶层12的步骤包括：将混合液体形成凝胶层12。

本实施方式中，混合液体形成凝胶层12的过程是：先将涂有混合液体的离型层13和基层11一并在第一预设温度下进行烘烤，以将混合液体内的非活性稀释剂挥发掉；再将含有

硫化剂的混合液体在第二预设温度和预设时间内进行硫化处理，以将混合液体形成半固半液态的有机硅橡胶，即在离型层13上形成凝胶层12。其中，第一预设温度、第二预设温度和预设时间可以根据需要进行预先设定。当然，在其他实施方式中，若混合液体中含有光固化剂，则混合液体的非活性稀释剂挥发掉后，对混合液体进行光固化处理形成凝胶层12。若混合液体中含有加热固化剂，则混合液体的非活性稀释剂挥发掉后，对混合液体进行加热固化处理形成凝胶层12。

请一并参阅图2和图4，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

102：将柔性电子面板100与封装膜10的凝胶层12贴合。

本实施方式中，柔性电子面板100包括弹性基底层110和形成于弹性基底层110上的电子器件层120。弹性基底层110具有弹性、可拉伸、可弯曲的柔性形变性能，以满足柔性电子面板100具有可弯曲折叠或可拉伸的使用要求。弹性基底层110的材质可以与凝胶层12材质相同，即弹性基底层110可以是有机硅橡胶层。弹性基底层110也可以是PET（Polyethylene terephthalat，聚对苯二甲酸乙二酯）塑料，或者可以是PBT（polybutylene terephthalate，聚对苯二甲酸丁二酯）塑料，或者是可以是TPU（Thermoplastic polyurethanes，热塑性聚氨酯弹性体橡胶）材料。弹性基底层110可以是热压工艺、或挤压工艺、或注塑工艺、或浇注工艺、或喷涂工艺成型。电子器件层120可以与弹性基底层110一并成型，即在形成弹性基底层110的过程中，将电子器件层120形成于弹性基层110上。电子器件层120也可以是在形成弹性基底层110后，将电子器件层120形成与弹性基底层110上。电子器件层120包括多个电子器件和连接电子器件的可拉伸导线。电子器件可以是感应器件、或触控器件、或显示器件、或发光器件等任意电子器件。可拉伸导线可与电子器件传输电信号。可拉伸导线可随弹性基底层110弯曲、拉伸形变。凝胶层12贴合于电子器件层120背离弹性基底层110一侧。封装膜10完全覆盖电子器件层120背离弹性基底层110一侧，封装膜10对电子器件层120防护。

柔性电子装置的制作方法包括步骤：

103：对封装膜10和与封装膜10贴合的柔性电子面板100进行脱泡处理。

本实施方式中，待封装膜10与柔性电子面板100完全贴合后，将封装膜10和与封装膜10贴合的柔性电子面板100进行真空负压脱泡或者进行低压脱泡，以去除凝胶层12与电子器件层120之间在贴合过程中产生的气泡，使得凝胶层12与电子器件层120贴合更密闭，防止封装失效。当然，在其他实施方式中，也可以是在凝胶层12与电子器件层120贴合的处理步骤中，对凝胶层12与电子器件层120进行脱泡处理，即在凝胶层12与电子器件层120部分贴合后可以进行脱泡处理以及继续对未贴合的部分进行贴合处理，直至凝胶层12与电子器件层120完全贴合，且不存在气泡间隙。

请一并参阅图2和图5，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

104：将凝胶层12硬化处理。

本实施方式中，将凝胶层12硬化处理，以使得半固半液状态的凝胶层12硬度加强形成固态的封装层200。即封装层200为固态的有机硅橡胶层。封装层200具有弹性、可拉伸、可弯曲形变性能，封装层200具有一定硬度，可以对电子器件层120有效防护。利用凝胶层12与电子器件层120有效贴后进行硬化形成封装层200，使得封装层200的分子与电子器件层

120的分子引力增强，封装层200与电子器件层120结构更加稳固，不易分离。

凝胶层12为含有硫化剂的有机硅橡胶，凝胶层12硫化处理形成封装层200。在凝胶层12经硫化处理的硫化温度和硫化时长可以根据电子器件层120的受热性能、或耐腐蚀性能、或耐压性能设定。例如，凝胶层12可以在室温下快速硫化、或者在加热条件下快速硫化处理、或者在室温下长时间硫化处理。当然，在其他实施方式中，若凝胶层12含有光固化剂或加热固化剂，则凝胶层12可以经光固化处理形成固态的封装层200，或者经热固化处理形成固态的封装层200。

请一并参阅图2和图6，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

105：去除基层11。

本实施方式中，通过将基层11和离型层13一同与封装层200相剥离，使得离型层13与封装层200分离，从而去除掉基层11。具体的，通过在形成离型层13的步骤中，设置离型层13粘贴基层11一侧的分子粘合力大于离型层13背离基层11一侧分子粘合力，以实现在剥离基层11的过程中，离型层13与基层11一同与封装层200分离。当然在其他实施方式中，也可以设置离型层13粘合基层11的分子粘合力小于离型层13背离基层11一侧分子粘合力，以实现基层11与离型层13分离后，再进一步将离型层13与封装层200分离。

本实施方式中，基层11和离型层13受撕拉作用力的方式下与封装层200分离，即采用物理受力方式是基层11与封装层200分离。当然，在其他实施方式中，基层11和离型层13也可以是经化学腐蚀工艺与封装层200分离，即通过柔性电子面板100、封装层200和基层11放置于化学腐蚀剂中；离型层13在化学腐蚀剂的作用下分解腐蚀，而基层11、封装层200和柔性电子面板100不受化学腐蚀剂的腐蚀作用；基层11在离型层13腐蚀分解后，与封装层200分离，实现去除基层11。当然，在其他实施方式中，离型层13也可以是经光照处理或经加热处理，离型层13产生分解反应或产生分子粘合力失效，以实现与封装层200分离。

在基层11和离型层13与封装层200分离后，仅保留封装层200封装与柔性电子面板100，使得柔性电子装置1000实现有效封装，电子器件层120形成于弹性基底层110和封装层200之间，得到有效防护。

在另一实施例中，与图2所示实施例大致相同，不同的是，柔性电子装置的制作方法用于对呈闭合环状的柔性电子面板100进行闭合式封装。

具体的，请一并参阅图7和图8，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

201：提供封装膜10，封装膜10具有基层11和形成于基层11上的凝胶层12。

本实施方式中，步骤201与步骤101的过程大致相同，不同的是，基层11设有补强层111和设置于补强层111上的衬底层112，衬底层112上设置离型层13，凝胶层12形成于离型层13上。凝胶层12形成于衬底层112的过程与步骤101中凝胶层12形成于基层11的过程大致相同，在此不再赘述。补强层111的硬度大于衬底层112的硬度，补强层111对衬底层112补强，以增加基层11的承载应力，方便基层11可以弯曲形变预设形状，并对柔性电子面板200有效承载。补强层111可以为胶带补强层，也可以是钢片补强层，也可以是树脂塑胶补强层。当然，在其他实施方式中，基层11可以仅设置补强层111，在补强层111上形成离型层13，并在离型层13上形成凝胶层12。补强层111还可以是可形变记忆材质，以稳定封装膜10的弯曲形变形状。

请一并参阅图7和图9，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

202：将柔性电子面板100与封装膜10的凝胶层12贴合。

本实施方式中，步骤202的过程与步骤102的过程大致相同，在此不再赘述。

请一并参阅图7和图10，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

203：将相贴合的柔性电子面板100与封装膜10进行弯曲闭合处理，形成闭合环状结构。

本实施方式中，补强层111具有第一闭合边1111和与第一闭合边1111相对的第二闭合边1112。柔性电子面板100具有与第一闭合边1111对齐的第一边缘1001和与第二闭合边1112对齐的第二边缘1002。凝胶层121具有与第一闭合边1111对齐的第一融合边1211和与第二闭合边1112对齐的第二融合边1212。将柔性电子面板100与封装膜10弯曲呈闭合圆环状结构后，第一闭合边1111与第二闭合边1112闭合连接在一起，并可以通过胶带绑定、或胶水粘接、或者卡扣扣合、或铆钉连接、或螺钉连接等方式稳固连接，以使得补强层111形成结构稳固的闭合环状结构。第一融合边1211与第二融合边1212随补强层111闭合而相对接，并相接触，以待后续融合形成闭合结构。第一边缘1001与第二边缘1002可随补强层111闭合而相接触，使得柔性电子面板100形成断开的环状结构。凝胶层12形成于闭合环状基层10的内侧，柔性电子面板100形成于闭合环状凝胶层12的内侧。通过将基层10形成于柔性电子面板100的外侧，方便后续去除基层10。当然，在其他实施方式中，也可以将基层10设置于柔性电子面板100的内侧。

柔性电子装置的制作方法包括步骤：

204：对封装膜10和与封装膜10贴合的柔性电子面板100进行脱泡处理。

本实施方式中，步骤204的过程与步骤103的过程大致相同，在此不再赘述。

请一并参阅图7和图11，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

205：将凝胶层12硬化处理。

本实施方式中，步骤205的过程与步骤104的过程大致相同，不同的是，凝胶层12在硬化处理的过程中，第一融合边1211和第二融合边1212在受压、受热条件下相互融合，使得封装层200最终形成闭合的环状封装结构。

请一并参阅图7和图12，柔性电子装置的制作方法包括步骤：

206：去除基层11。

本实施方式中，步骤206的过程大致与步骤105的过程相同，在此不再赘述。

请参阅图6和图12，本申请还提供一种柔性电子装置1000，柔性电子装置1000包括柔性电子面板100和形成于柔性电子面板100的封装层200。柔性电子面板100包括弹性基底层110和形成于弹性基底层110上的电子器件层120。电子器件层120包括多个电子器件和连接多个电子器件的可拉伸导线。可拉伸导线与电子器件传输电信号。封装层200封装于电子器件层120背离弹性基底层110一侧，对电子器件和可拉伸导线防护。

在一个实施例中，如图6所示，柔性电子装置1000大致呈平板可拉伸弯曲结构。封装层200对柔性电子面板100进行二维封装。封装层200可随柔性电子面板100弯曲拉伸形变。

在另一个实施例中，如图12所示，柔性电子装置1000大致呈闭合圆环状可拉伸弯曲结构。柔性电子面板100弯曲呈断开的环状结构，封装层200形成于柔性电子面板100外周侧呈闭合环状结构。

以上对本申请实施例所提供的一种柔性电子装置的制作方法及柔性电子装置进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施例进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本申请的思想，在具体实施例及应用范围上均会有改变之处，综上，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权 利 要 求 书

1. 一种柔性电子装置的制作方法，其特征在于，所述柔性电子装置制作包括步骤：

提供封装膜，封装膜具有基层和形成于基层上的凝胶层；

将柔性电子面板与封装膜的凝胶层贴合；

将凝胶层硬化处理；

去除基层。

2. 如权利要求 1 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，提供封装膜的步骤包括：

提供基层；

在基层上形成离型层；

在离型层上形成凝胶层。

3. 如权利要求 2 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，在离型层上形成凝胶层的步骤包括：

提供混合液体；

将混合液体形成于离型层上；

将混合液体形成凝胶层。

4. 如权利要求 3 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，去除基层的步骤中，将所述基层和离型层剥离。

5. 如权利要求 3 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，提供混合液体的步骤中，将不易硬化液体和易硬化液体均匀混合后进行脱泡形成混合液体。

6. 如权利要求 5 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，所述易硬化液体含硫化剂或/和固化剂。

7. 如权利要求 5 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，所述混合液体中还含有非活性稀释剂。

8. 如权利要求 7 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将混合液体形成凝胶层的步骤中，将混合液体中的非活性稀释剂挥发，并形成凝胶层。

9. 如权利要求 3 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将混合液体形成于离型层上的步骤中，所述混合液体经浇注、或涂布、或印刷、或喷涂形成于所述离型层上。

10. 如权利要求 3 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将混合液体形成凝胶层的步骤中，所述混合液体可以经硫化、或光固化、或热固化形成凝胶层。

11. 如权利要求 1~10 任意一项所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将凝胶层硬化处理的步骤中，所述凝胶层经硫化、或光固化、或热固化形成。

12. 如权利要求 1~10 任意一项所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将凝胶层硬化处理的步骤之前，对封装膜和与封装膜贴合的柔性电子面板进行脱泡处理。

13. 如权利要求 1~10 任意一项所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将凝胶层硬化处理的步骤之前，将相贴合的柔性电子面板与封装膜进行弯曲闭合处理，形成闭合环状结构。

14. 如权利要求 13 所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，将凝胶层硬化处理

的步骤中，所述封装膜的闭合接口端经硬化处理相融合。

15. 如权利要求 1~10 任意一项所述的柔性电子装置的制作方法，其特征在于，所述基层设有补强层和设置于补强层上的衬底层，所述凝胶层设置于所述衬底层上。

16. 一种柔性电子装置，其特征在于，所述柔性电子装置由权利要求 1~15 任意一项所述的柔性电子装置的制作方法所制作。

17. 一种柔性电子装置，其特征在于，所述柔性电子装置包括柔性电子面板和形成于所述柔性电子面板的封装层。

18. 如权利要求 17 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述柔性电子面板弯曲呈断开的环状结构，所述封装层形成于所述柔性电子面板外周侧呈闭合环状结构。

19. 如权利要求 18 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述柔性电子面板包括弹性基底层和形成于所述弹性基底层上的电子器件层，所述封装层形成于所述电子器件层上。

20. 如权利要求 19 所述的柔性电子装置，其特征在于，所述电子器件层设置多个电子器件以及设置连接电子器件的可拉伸导线。

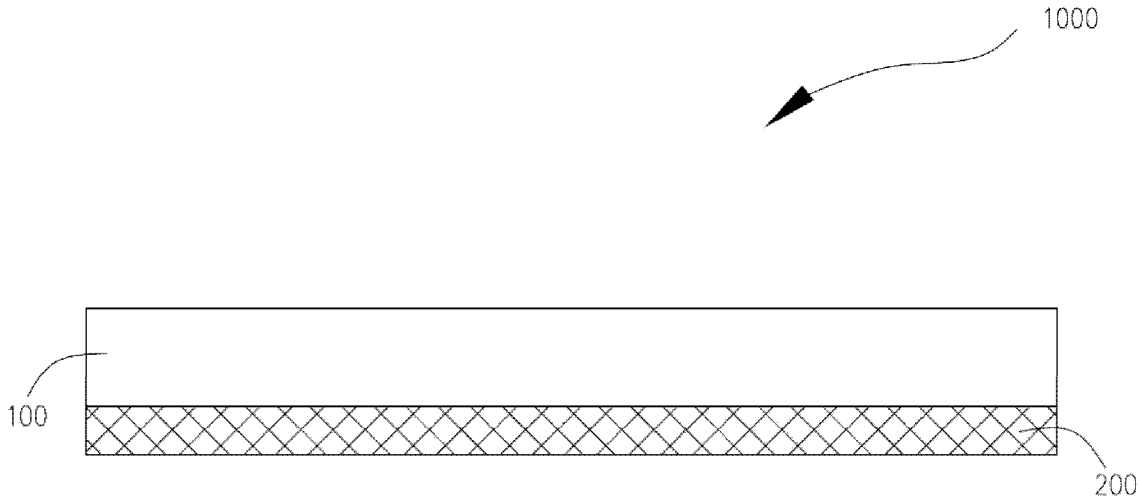


图1

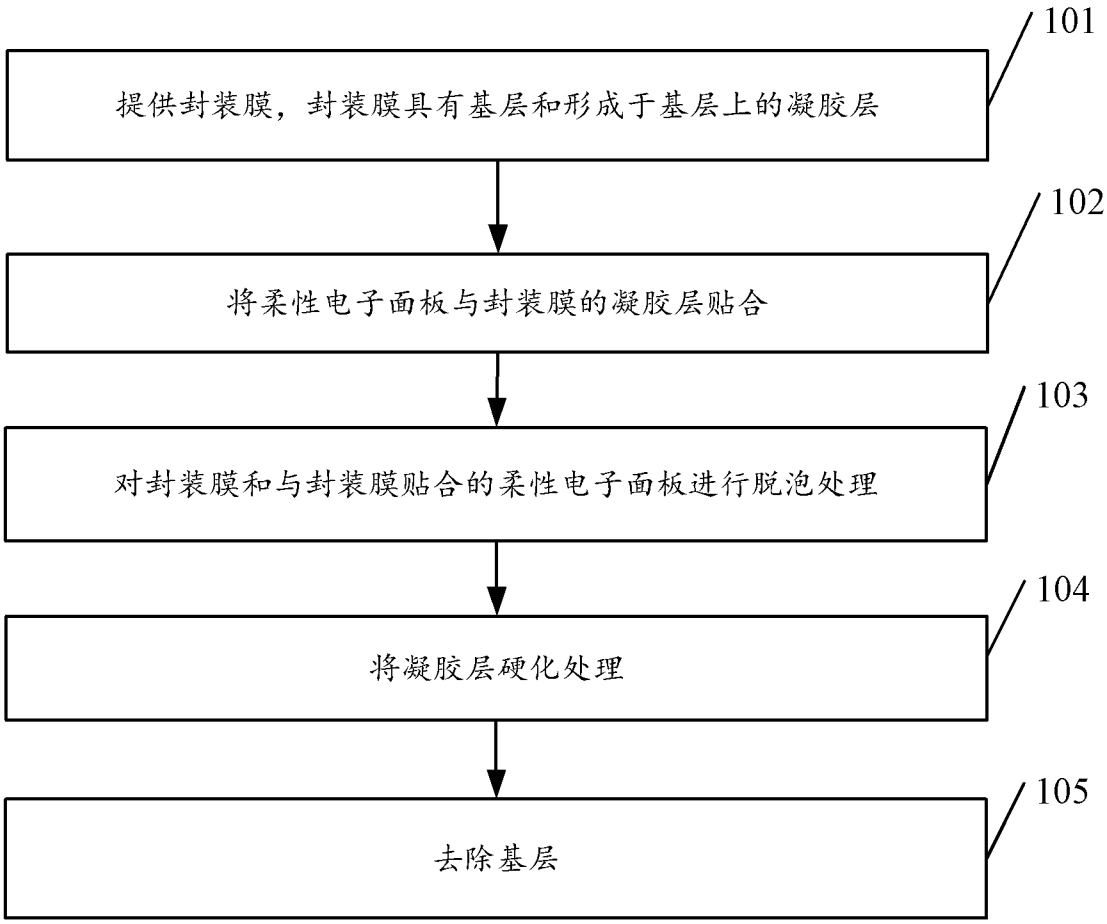

101
提供封装膜，封装膜具有基层和形成于基层上的凝胶层
102
将柔性电子面板与封装膜的凝胶层贴合
103
对封装膜和与封装膜贴合的柔性电子面板进行脱泡处理
104
将凝胶层硬化处理
105
去除基层

图2

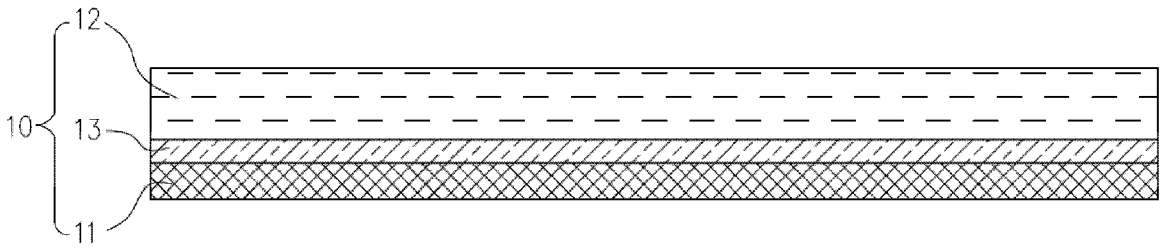

12
10
13
11

图3

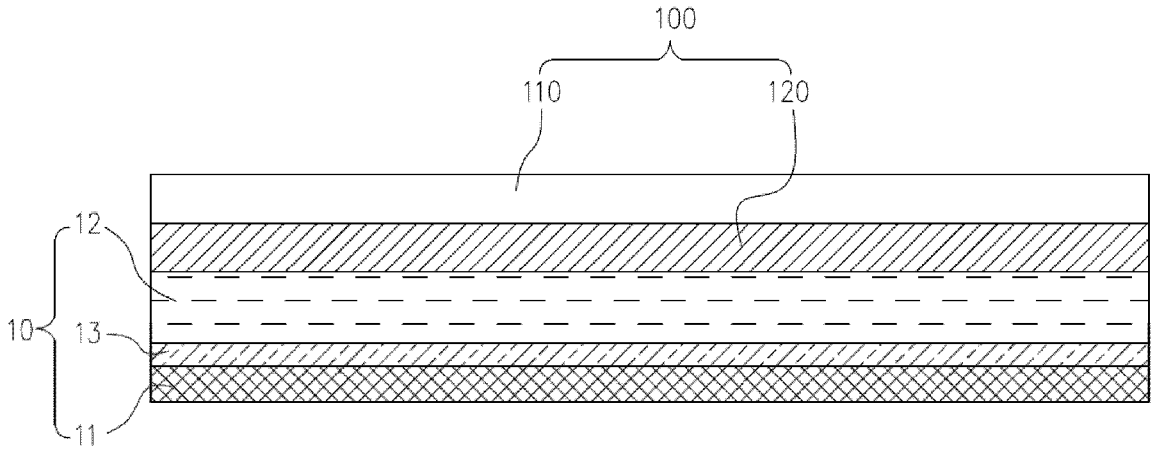


图4

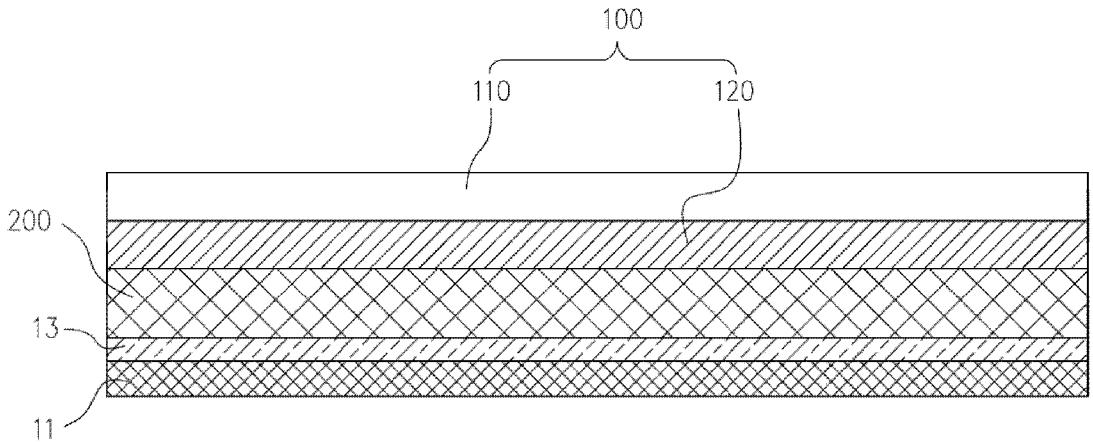


图5

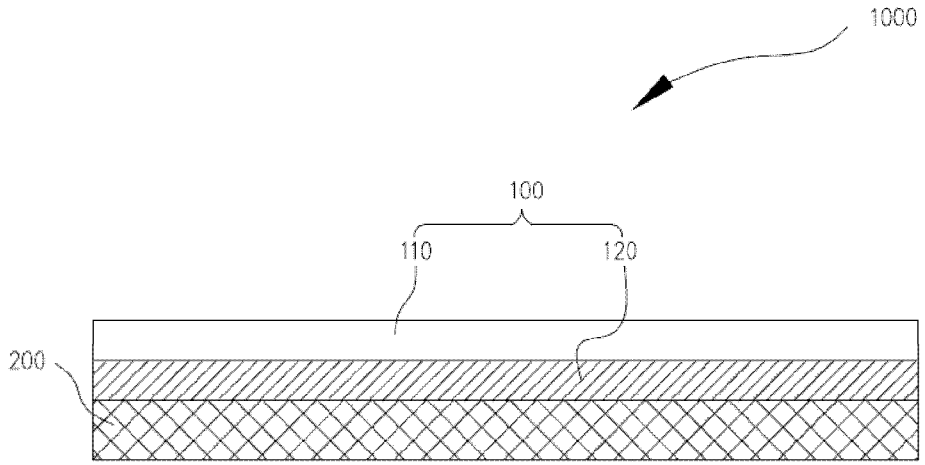

1000
100
110
120
200

图6

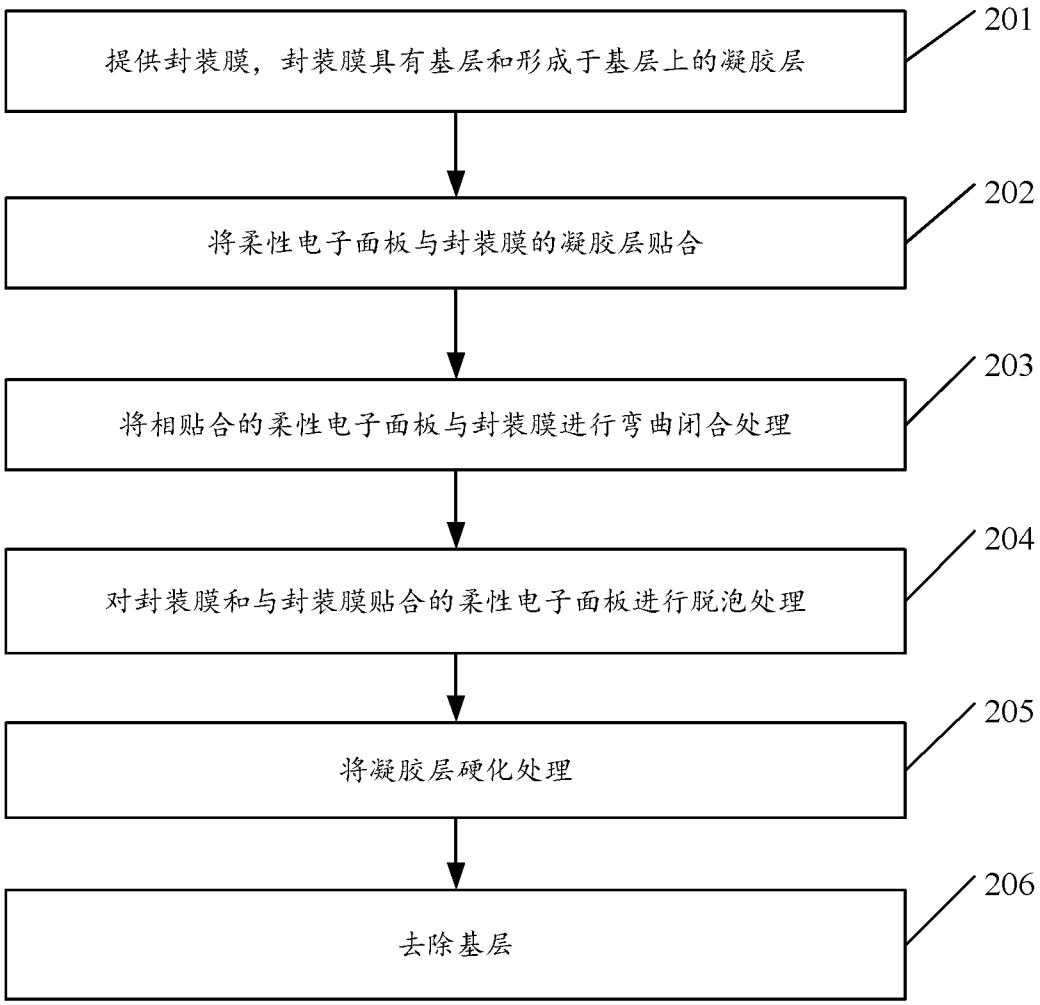

提供封装膜，封装膜具有基层和形成于基层上的凝胶层
201
将柔性电子面板与封装膜的凝胶层贴合
202
将相贴合的柔性电子面板与封装膜进行弯曲闭合处理
203
对封装膜和与封装膜贴合的柔性电子面板进行脱泡处理
204
将凝胶层硬化处理
205
去除基层
206

图7

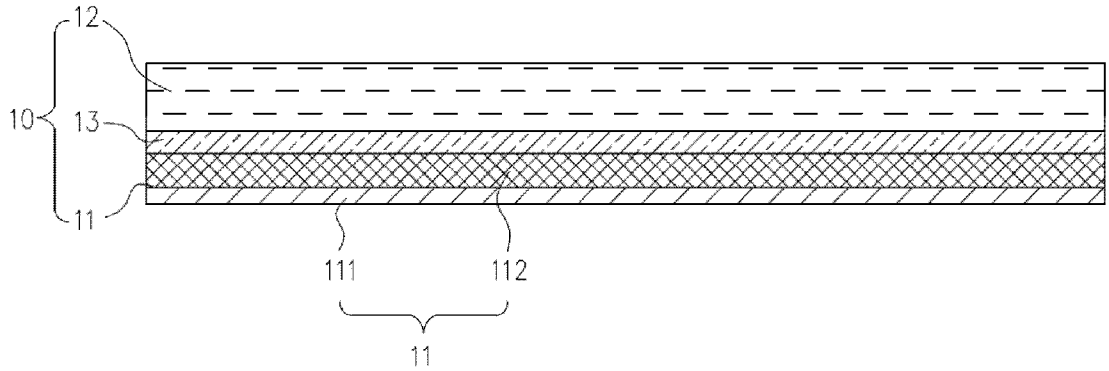


图8

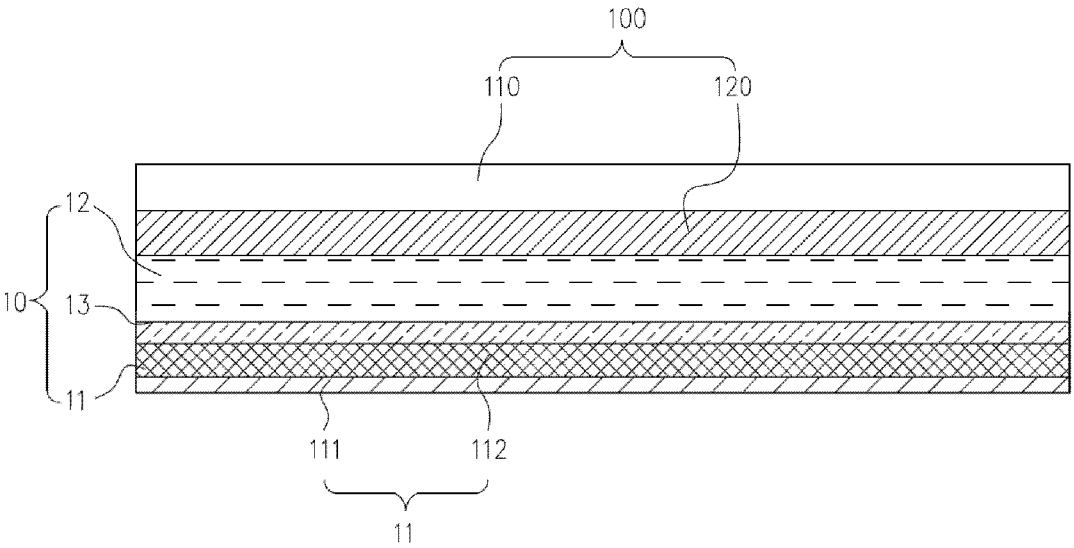


图9

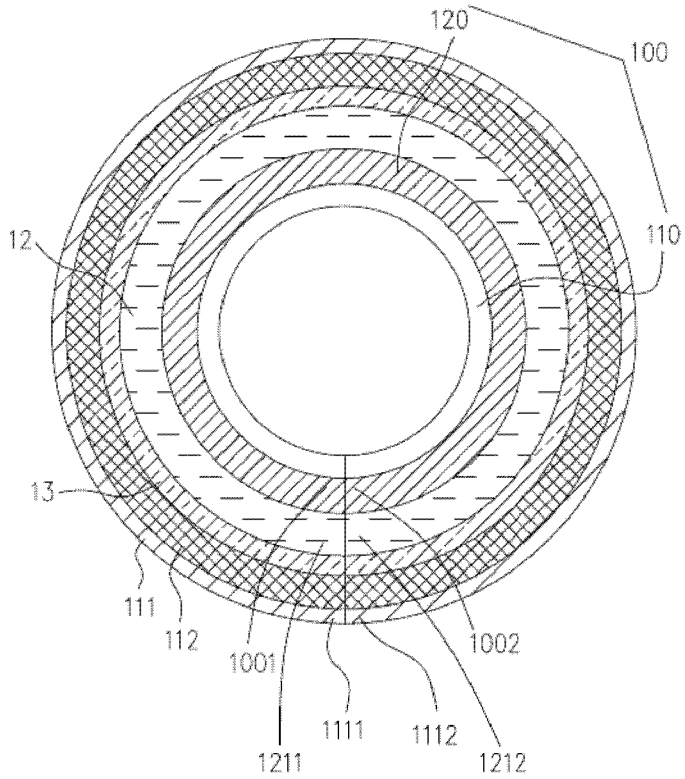

120
100
110
12
13
111
112
1001
1002
1111
1112
1211
1212

图10

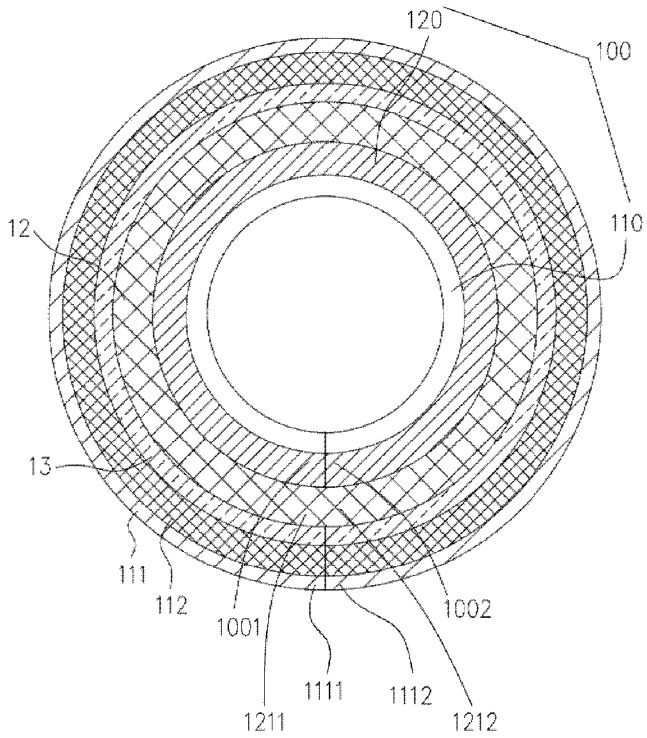

120
100
110
12
13
111
112
1001
1002
1111
1112
1211
1212

图11

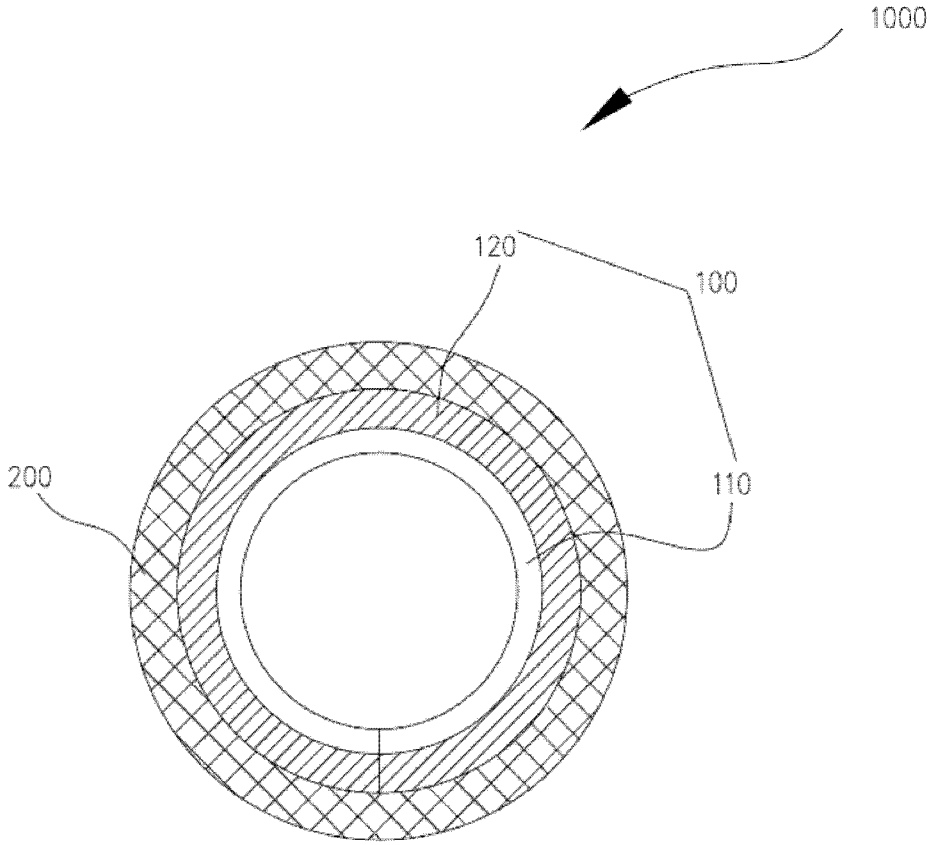


图12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/080574

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, USTXT, CNKI: 柔性, 凝胶, 固化, 硬化, 封装, 分离, 剥离, 去除, flexible, gelatin, solidify, induration, encapsulation, separate, peel, apart

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107230686 A (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) LIMITED) 03 October 2017 (2017-10-03) description, paragraphs [0038]-[0078], and figures 1A-2G	1-20
A	CN 105098088 A (TCL CORPORATION) 25 November 2015 (2015-11-25) entire document	1-20
A	CN 108738234 A (BEIJING DREAM INK TECHNOLOGIES CO., LTD.) 02 November 2018 (2018-11-02) entire document	1-20
A	CN 105280841 A (TCL CORPORATION) 27 January 2016 (2016-01-27) entire document	1-20
A	CN 108963090 A (GUANGDONG JUHUA PRINTED DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 07 December 2018 (2018-12-07) entire document	1-20
A	JP 2013202886 A (KONICA MINOLTA, INC.) 07 October 2013 (2013-10-07) entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 December 2019	**06 January 2020**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/080574

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 107230686 A	03 October 2017	None	
CN 105098088 A	25 November 2015	CN 105098088 B	06 June 2017
CN 108738234 A	02 November 2018	CN 208768333 U	19 April 2019
CN 105280841 A	27 January 2016	CN 105280841 B	06 June 2017
CN 108963090 A	07 December 2018	None	
JP 2013202886 A	07 October 2013	JP 5708542 B2	30 April 2015

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/080574

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

DWPI, SIPOABS, CNABS, CNTXT, USTXT, CNKI：柔性，凝胶，固化，硬化，封装，分离，剥离，去除，flexible, gelatin, solidify, induration, encapsulation, separate, peel, apart

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107230686 A (上海和辉光电有限公司) 2017年 10月 3日 (2017-10-03) 说明书第0038段至0078段，图1A-2G	1-20
A	CN 105098088 A (TCL集团股份有限公司) 2015年 11月 25日 (2015-11-25) 全文	1-20
A	CN 108738234 A (北京梦之墨科技有限公司) 2018年 11月 2日 (2018-11-02) 全文	1-20
A	CN 105280841 A (TCL集团股份有限公司) 2016年 1月 27日 (2016-01-27) 全文	1-20
A	CN 108963090 A (广东聚华印刷显示技术有限公司 等) 2018年 12月 7日 (2018-12-07) 全文	1-20
A	JP 2013202886 A (KONICA MINOLTA INC) 2013年 10月 7日 (2013-10-07) 全文	1-20

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 12月 12日	2020年 1月 6日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	刘博
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411558

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/080574

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	107230686	A	2017年 10月 3日	无			
CN	105098088	A	2015年 11月 25日	CN	105098088	B	2017年 6月 6日
CN	108738234	A	2018年 11月 2日	CN	208768333	U	2019年 4月 19日
CN	105280841	A	2016年 1月 27日	CN	105280841	B	2017年 6月 6日
CN	108963090	A	2018年 12月 7日	无			
JP	2013202886	A	2013年 10月 7日	JP	5708542	B2	2015年 4月 30日