

(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
2019 年 2 月 21 日 (21.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/033309 A1

- (51) 国际专利分类号:
B32B 27/06 (2006.01) **B32B 17/06** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/097698
- (22) 国际申请日: 2017 年 8 月 16 日 (16.08.2017)
- (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 518052 (CN)。
- (72) 发明人: 廖志富 (LIAO, Zhifu); 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 518052 (CN)。

- (74) 代理人: 北京清亦华知识产权代理事务所 (普通合伙) (TSINGYIHUA INTELLECTUAL PROPERTY LLC); 中国北京市清华园清华大学照澜院商业楼 301 室, Beijing 100084 (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,

(54) Title: PROTECTIVE FILM LAYER STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME, AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 保护膜层结构及其制造方法和显示装置

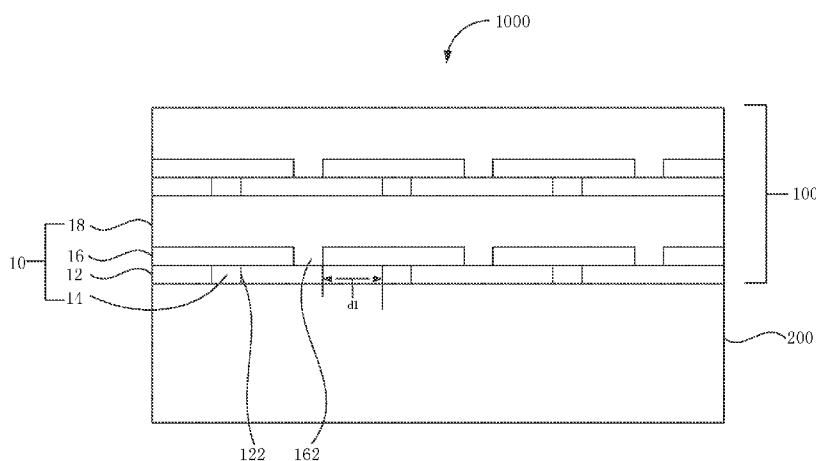


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a protective film layer structure (100), the protective film layer structure (100) comprising at least one protective film unit (10). The protective film unit (10) comprises: a first inorganic film layer (12) formed with a plurality of first through holes (122) arranged at intervals; an organic material part (14) filling the plurality of first through holes (122); a second inorganic film layer (16) arranged on the first inorganic film layer (12) and formed with a plurality of second through holes (162) arranged at intervals, with the plurality of first through holes (122) and the plurality of second through holes (162) being offset from each other by a pre-set distance; and an organic film layer (18) arranged on the second inorganic film layer (16) and filling the second through holes (162). In addition, further disclosed are a display device (1000), and a method for manufacturing the protective film layer structure (100).

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, 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))。

(57) 摘要：一种保护膜层结构(100)，保护膜层结构(100)包括至少一个保护膜单元(10)。保护膜单元(10)包括：形成有间隔设置的多个第一通孔(122)的第一无机膜层(12)；填充多个第一通孔(122)的有机材料部(14)；设置在第一无机膜层(12)上且形成有间隔设置的多个第二通孔(162)的第二无机膜层(16)，多个第一通孔(122)和多个第二通孔(162)相互错开预设距离；和设置在第二无机膜层(16)上并填充第二通孔(162)的有机膜层(18)。此外，还公开了一种显示装置(1000)和一种保护膜层结构(100)的制造方法。

保护膜层结构及其制造方法和显示装置

技术领域

本发明涉及显示器领域，特别涉及一种保护膜层结构及其制造方法和显示装置。

5

背景技术

在相关技术中，显示屏一般通过保护膜防止水氧进入器件层（如有机发光材料层），但是保护膜在受到外力（如拉应力或压应力）作用后容易产生裂缝，从而使得水氧进入显示屏的器件层中，最终导致保护膜和显示屏寿命变短或损坏。

10

发明内容

本发明的实施例提供一种保护膜层结构及其制造方法和显示装置。

本发明提供一种保护膜层结构，所述保护膜层结构包括至少一个保护膜单元，所述保护膜单元包括：

15

第一无机膜层，所述第一无机膜层形成有间隔设置的多个第一通孔；

有机材料部，所述有机材料部填充所述多个第一通孔；

设置在所述第一无机膜层上的第二无机膜层，所述第二无机膜层形成有间隔设置的多个第二通孔，所述多个第一通孔和所述多个第二通孔相互错开预设距离；和

设置在所述第二无机膜层上并填充所述第二通孔的有机膜层。

20

本发明提供一种显示装置包括所述保护膜层结构和显示屏。

本发明提供一种保护膜层结构的制造方法，所述制造方法包括：

提供显示屏；

在所述显示屏上利用第一掩膜形成第一无机膜层，所述第一无机膜层包括由所述第一掩膜限定的多个第一通孔；

25

利用有机材料填充所述多个第一通孔以形成有机材料部；

在所述第一无机膜层上利用第二掩膜形成第二无机膜层，所述第二无机膜层包括由第二掩膜限定的多个第二通孔；和

在第二无机膜层上利用有机材料形成有机膜层，所述有机膜层填充所述第二通孔。

30

本发明实施方式的保护膜层结构及其制造方法和显示装置利用有机材料填充无机膜层的通孔，从而使得保护膜层结构在受到外力弯曲时，有机材料能够吸收无机膜层的应力而避免无机膜层产生裂缝，进而提高了保护膜层结构的使用寿命。此外，将第一通孔和第二通孔错开设置，这样可以防止水氧从保护膜层结构中流过。

本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实施方式的实践了解到。

附图说明

5 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本发明实施方式的显示装置的结构示意图；

图 2 是本发明实施方式的制造方法的流程示意图；

图 3 是本发明实施方式的保护膜层结构的结构示意图；

10 图 4 是本发明实施方式的制造方法的另一个流程示意图；

图 5 是本发明实施方式的制造方法的再一个流程示意图；

图 6 是本发明实施方式的制造方法的又一个流程示意图；

图 7 是本发明实施方式的制造方法的又一个流程示意图。

主要元件符号附图说明：

15 显示装置 1000、保护膜层结构 100、保护膜单元 10、第一无机膜层 12、第一通孔 122、有机材料部 14、分界面 15、第二无机膜层 16、第二通孔 162、有机膜层 18、显示屏 200。

具体实施方式

20 下面详细描述本发明的实施方式，所述实施方式的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的，仅用于解释本发明，而不能理解为对本发明的限制。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

30 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接。可

以是机械连接，也可以是电连接。可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

请参阅图 1，本发明实施方式的保护膜层结构 100 包括至少一个保护膜单元 10。保护膜单元 10 包括第一无机膜层 12、有机材料部 14、第二无机膜层 16 和有机膜层 18。第一无机膜层 12 形成有间隔设置的多个第一通孔 122。有机材料部 14 填充多个第一通孔 122。第二无机膜层 16 设置在第一无机膜层 12 上且形成有间隔设置的多个第二通孔 162，多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开预设距离。有机膜层 18 设置在第二无机膜层 16 上并填充第二通孔 162。

在某些实施方式中，本发明实施方式的保护膜层结构 100 可以应用于本发明实施方式的显示装置 1000，也即是说，本发明实施方式的显示装置 1000 可以包括本发明实施方式的保护膜层结构 100。此外，本发明实施方式的显示装置 1000 还可以包括显示屏 200。

请参阅图 2，本发明实施方式的保护膜层结构 100 的制造方法包括：

步骤 S1：提供显示屏 200；

步骤 S3：在显示屏 200 上利用第一掩膜形成第一无机膜层 12，第一无机膜层 12 包括由第一掩膜限定的多个第一通孔 122；

步骤 S5：利用有机材料填充多个第一通孔 122 以形成有机材料部 14；

步骤 S7：在第一无机膜层 12 上利用第二掩膜形成第二无机膜层 16，第二无机膜层 16 包括由第二掩膜限定的多个第二通孔 162；和

步骤 S9：在第二无机膜层 16 上利用有机材料形成有机膜层 18，有机膜层 18 填充第二通孔 162。

本发明实施方式的保护膜层结构 100 及其制造方法和显示装置 1000 利用有机材料填充无机膜层的通孔，从而使得保护膜层结构 100 在受到外力弯曲时，有机材料能够吸收无机膜层的应力而避免无机膜层产生裂缝，进而提高了保护膜层结构的使用寿命。此外，将第一通孔 122 和第二通孔 162 错开设置，这样可以防止水氧从保护膜层结构 100 中流过。

在某些实施方式中，保护膜层结构 100 包括至少一个保护膜单元 10 是指保护膜层结构 100 包括一个或多个保护膜单元 10。在保护膜层结构 100 包括多个保护膜单元 10 时，保护膜单元 10 的数量可以为 2-3 个，一个保护膜单元 10 层叠在另一个保护膜单元 10 上。如此，可以由不同层数的保护膜单元 10 组合形成保护膜层结构 100，从而使得保护膜单元 10 的厚度降低，进而提高保护膜单元 10 在不破裂的情况下的最大外力承受能力。

在某些实施方式中，预设距离为 0.5-10 毫米。

本发明实施方式多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开的距离 d_1 为 0.5-10

毫米，如此，可以延长水氧入侵路径，从而尽量避免水氧经过保护膜层结构 100 到达显示屏 200，进而确保显示屏 200 的器件层（如有机发光二极管）不容易受到水氧侵蚀。需要说明的是，多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开的距离 d_1 太小时，比如小于 0.5 毫米时，水氧容易在第一通孔 122 和第二通孔 162 之间流通，从而进入显示屏 200 中；

5 多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开的距离 d_1 太大时，比如大于 10 毫米时，第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 容易受外力作用产生裂缝。

请参阅图 3，在某些实施方式中，相邻两个第一通孔 122 之间的间隔 d_2 可以根据保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力及外力承受能力确定。相邻两个第一通孔 122 之间的间隔 d_2 越大，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越强，但是外力承受能力越弱，即受到外力容易

10 产生裂缝；相邻的两个第一通孔 122 之间的间隔 d_2 越小，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越弱，但是外力承受能力越强，即能够承受较大的外力而不产生裂缝。需要说明的是，为了保证多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开，相邻两个第一通孔 122 之间的间隔 d_2 大于第二通孔 162 的宽度 d_5 。

在某些实施方式中，相邻两个第二通孔 162 之间的间隔 d_3 可以根据保护膜层结构 100

15 的水氧隔绝能力及外力承受能力确定。相邻两个第二通孔 162 之间的间隔 d_3 越大，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越强，但是外力承受能力越弱，即受到外力容易产生裂缝；相邻的两个第二通孔 162 之间的间隔 d_3 越小，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越弱，但是外力承受能力越强，即能够承受较大的外力而不产生裂缝。需要说明的是，为了保证多个第一通孔 122 和多个第二通孔 162 相互错开，相邻两个第二通孔 162 之间的间隔 d_3 大于第一通孔 122 的宽度 d_4 。此外，相邻两个第一通孔 122 之间的间隔 d_2 和相邻两个第二通孔

20 162 之间的间隔 d_3 可以相同或不同，在此不做具体限定。

在某些实施方式中，第一通孔 122 的宽度 d_4 和第二通孔 162 的宽度 d_5 均为 0.1-10 毫米。如此，可以平衡保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力和外力承受能力。可以理解，第一通孔 122 的宽度 d_4 和第二通孔 162 的宽度 d_5 越大，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越

25 弱，但是外力承受能力越强；第一通孔 122 的宽度 d_4 和第二通孔 162 的宽度 d_5 越小，保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力越强，但是外力承受能力越弱。需要说明的是，第一通孔 122 的宽度 d_4 和第二通孔 162 的宽度 d_5 可以相同或不同，在此不做具体限定。

本发明实施方式的保护膜层结构 100 的无机膜层（包括第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16）通过掩膜（包括第一掩膜和第二掩膜）辅助形成，从而使得无机膜层在形成过程中

30 产生有由掩膜限定的通孔。掩膜是指具有图案的遮挡物，利用掩膜可以遮挡特定部位，在未遮挡的位置进行处理即可获得相关图案，例如，利用掩膜遮挡显示屏 200 的特定部位，再在显示屏 200 上形成第一无机膜层 12，被遮挡的特定部位即形成第一无机膜层 12 上的

第一通孔 122。在某些实施方式中，掩膜包括金属掩模板。在某些实施方式中，第一掩膜和第二掩膜可以是相同掩膜（同一块掩膜）或不同掩膜（两块掩膜），在此不做具体限定。

请再次参阅图 3，在某些实施方式中，第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 之间存在分界面 15。

- 5 如此，可以降低每层无机膜层的厚度，从而使得无机膜层在受到外力作用时不容易产生裂缝。

具体地，为了降低每层无机膜层的厚度，可以先在显示屏 200 上形成第一无机膜层 12，再在第一无机膜层 12 上形成第二无机膜层 16，即在制造方法上通过两次制造来形成无机膜层，从而使得第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 之间形成分界面 15，因此将本来作为
10 整体的无机膜层分成第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16，由于第一无机膜层 12 的厚度 d_6 和第二无机膜层 16 的厚度 d_7 比较小，在受到外力作用时不容易产生裂缝。

可以理解，同一种材料，当厚度变小时（分界面 15 将无机膜层分成第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16），在同一载荷下，弯曲强度会更大，即弯曲性能更好（受到外力作用时不容易产生裂缝）。弯曲强度的计算公式为 $\sigma = (3P \cdot L) / (2b \cdot h^2)$ ，其中 σ 为弯曲强度，
15 P 为试样（例如无机膜层）承受的弯曲负荷， L 为跨度， b 为试样宽度， h 为试样厚度。在第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 的厚度 h 减小时，第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 的弯曲强度增大 σ ，即受到外力作用时不容易产生裂缝。

在某些实施方式中，第一无机膜层 12 的厚度 d_6 和第二无机膜层 16 的厚度 d_7 均为 0.4-1 微米，有机膜层 18 的厚度 d_8 为 3-12 微米。

- 20 如此，可以同时保证保护膜层结构 100 的水氧隔绝能力和外力承受能力。

可以理解，在第一无机膜层 12 的厚度 d_6 和第二无机膜层 16 的厚度 d_7 较小时，比如小于 0.4 微米时，保护膜层结构 100 的外力承受能力较强，即能承受较强的外力而不破裂，但是由于制造工艺上的限制，厚度较小的第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 的质量较差，导致水氧隔绝能力较弱，即不能很好的隔绝水氧的入侵；在第一无机膜层 12 的厚度 d_6 和
25 第二无机膜层 16 的厚度 d_7 较大时，比如大于 1 微米，第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 的质量较好，水氧隔绝能力较强，但是制造时间长，制造成本高，并且保护膜层结构 100 的外力承受能力较弱。

在有机膜层 18 的厚度 d_8 较小时，比如小于 3 微米时，由于制造工艺上的限制，有机膜层 18 可能存在质量问题；在有机膜层 18 的厚度 d_8 较大时，比如大于 12 微米时，有机
30 膜层 18 的制造时间长，制造成本高。需要说明的是，第一无机膜层 12 的厚度 d_6 和第二无机膜层 16 的厚度 d_7 可以相同或不同，在此不做具体限定，此外，有机材料部 14 的厚度与第一无机膜层 12 的厚度 d_6 基本一致。

在某些实施方式中，第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16 的材料均包括氮化硅、氧化硅或氮氧化硅。

可以理解，无机膜层（第一无机膜层 12 和第二无机膜层 16）一般用于隔绝水氧，为了保证无机膜层的水氧隔绝能力，可以利用氮化硅、氧化硅或氮氧化硅等水氧隔绝能力较强的材料形成无机膜层。

请参阅图 4，在某些实施方式中，步骤 S3 包括：

步骤 S32：采用化学气相沉积技术形成第一无机膜层 12。

如此，可以形成第一无机膜层 12。

具体地，化学气相沉积技术（CVD）是指利用含有薄膜元素的一种或几种气相化合物或单质进行化学反应生成薄膜的方法。在某些实施方式中，利用含有第一无机膜层 12 的材料的相关元素，如硅、氧、氮等元素的气相化合物或单质进行化学反应生成第一无机膜层 12。

在某些实施方式中，也可以通过物理气相沉积等其他技术形成第一无机膜层 12，在此不做具体限定。

请参阅图 5，在某些实施方式中，步骤 S7 包括：

步骤 S72：采用化学气相沉积技术形成第二无机膜层 16。

如此，可以形成第二无机膜层 16。

具体地，化学气相沉积技术是指利用含有薄膜元素的一种或几种气相化合物或单质进行化学反应生成薄膜的方法。在某些实施方式中，利用含有第二无机膜层 16 的材料的相关元素，如硅、氧、氮等元素的气相化合物或单质进行化学反应生成第二无机膜层 16。

在某些实施方式中，也可以通过物理气相沉积等其他技术形成第二无机膜层 16，在此不做具体限定。

在某些实施方式中，有机材料包括高分子材料，如醋酸纤维素、芳香族聚酰胺、聚醚砜、聚偏氟乙烯等。

可以理解，有机材料部 14 和有机膜层 18 一般用于吸收保护膜层结构 100 受到的外力，为了保证有机材料部 14 和有机膜层 18 的外力承受能力，可以利用醋酸纤维素、芳香族聚酰胺、聚醚砜、聚偏氟乙烯等高分子材料形成有机材料部 14 和有机膜层 18。

请参阅图 6，在某些实施方式中，步骤 S5 包括：

步骤 S52：采用喷墨打印技术形成有机材料部 14。

如此，可以形成有机材料部 14。

具体地，利用喷墨打印技术（IJP）可以使得有机材料部 14 的有机材料较为均匀，能够提高对有机材料的利用率，并且无需使用掩膜。

请参阅图 7，在某些实施方式中，步骤 S9 包括：

步骤 S92：采用喷墨打印技术形成有机膜层 18。

如此，可以形成有机膜层 18。

具体地，利用喷墨打印技术可以使得有机膜层 18 的有机材料较为均匀，能够提高对有机材料的利用率，并且无需使用掩膜。

在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本发明。此外，本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本发明提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施方式”、“一些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

尽管已经示出和描述了本发明的实施方式，本领域的普通技术人员可以理解：在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施方式进行多种变化、修改、替换和变型，本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

权利要求书

1. 一种保护膜层结构，其特征在于，所述保护膜层结构包括至少一个保护膜单元，所述保护膜单元包括：

第一无机膜层，所述第一无机膜层形成有间隔设置的多个第一通孔；

5 有机材料部，所述有机材料部填充所述多个第一通孔；

设置在所述第一无机膜层上的第二无机膜层，所述第二无机膜层形成有间隔设置的多个第二通孔，所述多个第一通孔和所述多个第二通孔相互错开预设距离；和

设置在所述第二无机膜层上并填充所述第二通孔的有机膜层。

2. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述预设距离为 0.5-10 毫米。

10 3. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述保护膜单元的数量为 2-3 个，一个所述保护膜单元层叠在另一个所述保护膜单元上。

4. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述第一无机膜层和所述第二无机膜层的材料均包括氮化硅、氧化硅或氮氧化硅。

15 5. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述第一无机膜层和所述第二无机膜层的厚度为 0.4-1 微米，所述有机膜层的厚度为 3-12 微米。

6. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述第一通孔和所述第二通孔的宽度为 0.1-10 毫米。

7. 如权利要求 1 所述的保护膜层结构，其特征在于，所述第一无机膜层和所述第二无机膜层之间存在分界面。

20 8. 一种显示装置，其特征在于，包括：

权利要求 1-7 所述的保护膜层结构；和

显示屏。

9. 一种保护膜层结构的制造方法，其特征在于，所述制造方法包括：

提供显示屏；

25 在所述显示屏上利用第一掩膜形成第一无机膜层，所述第一无机膜层包括由所述第一掩膜限定的多个第一通孔；

利用有机材料填充所述多个第一通孔以形成有机材料部；

在所述第一无机膜层上利用第二掩膜形成第二无机膜层，所述第二无机膜层包括由第二掩膜限定的多个第二通孔；和

30 在第二无机膜层上利用有机材料形成有机膜层，所述有机膜层填充所述第二通孔。

10. 如权利要求 9 所述的制造方法，其特征在于，所述在所述显示屏上利用第一掩膜形成第一无机膜层包括：

采用化学气相沉积技术形成所述第一无机膜层。

11. 如权利要求 9 所述的制造方法，其特征在于，所述利用有机材料填充所述多个第一通孔以形成有机材料部包括：

采用喷墨打印技术形成所述有机材料部。

5 12. 如权利要求 9 所述的制造方法，其特征在于，所述在所述第一无机膜层上利用第二掩膜形成第二无机膜层包括：

采用化学气相沉积技术形成所述第二无机膜层。

13. 如权利要求 9 所述的制造方法，其特征在于，所述在第二无机膜层上利用有机材料形成有机膜层包括：

10 采用喷墨打印技术形成所述有机膜层。

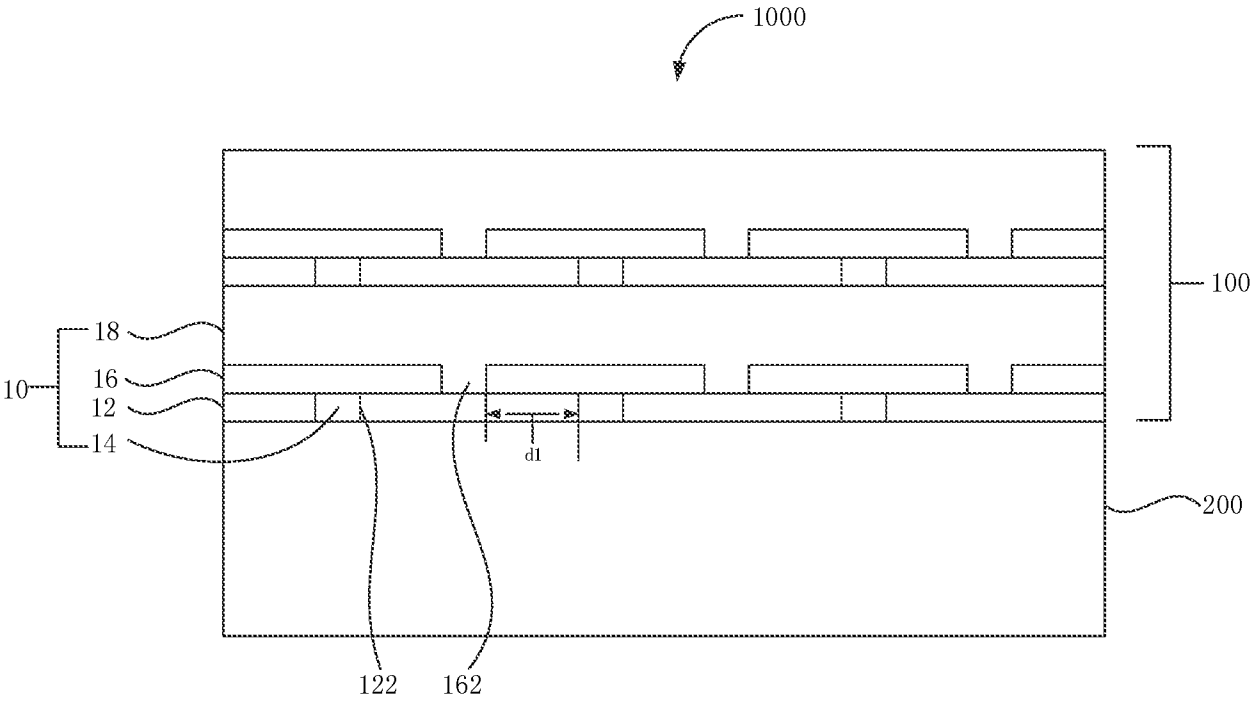


图 1

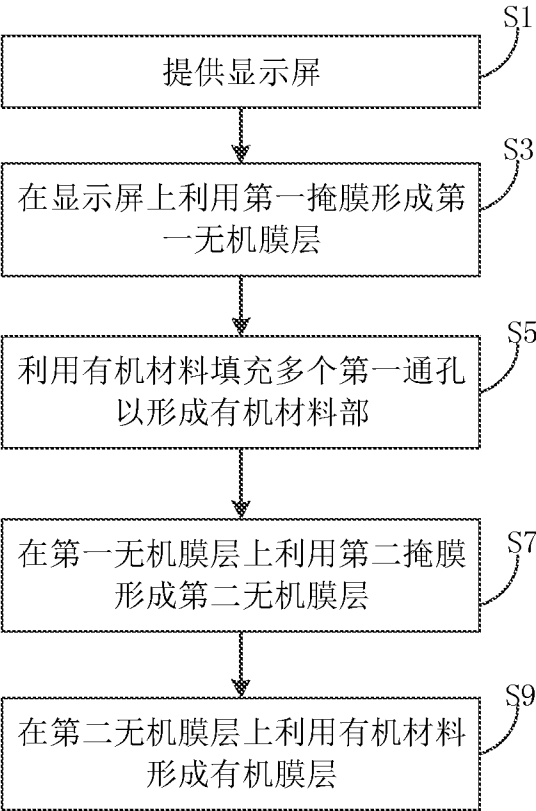


图 2

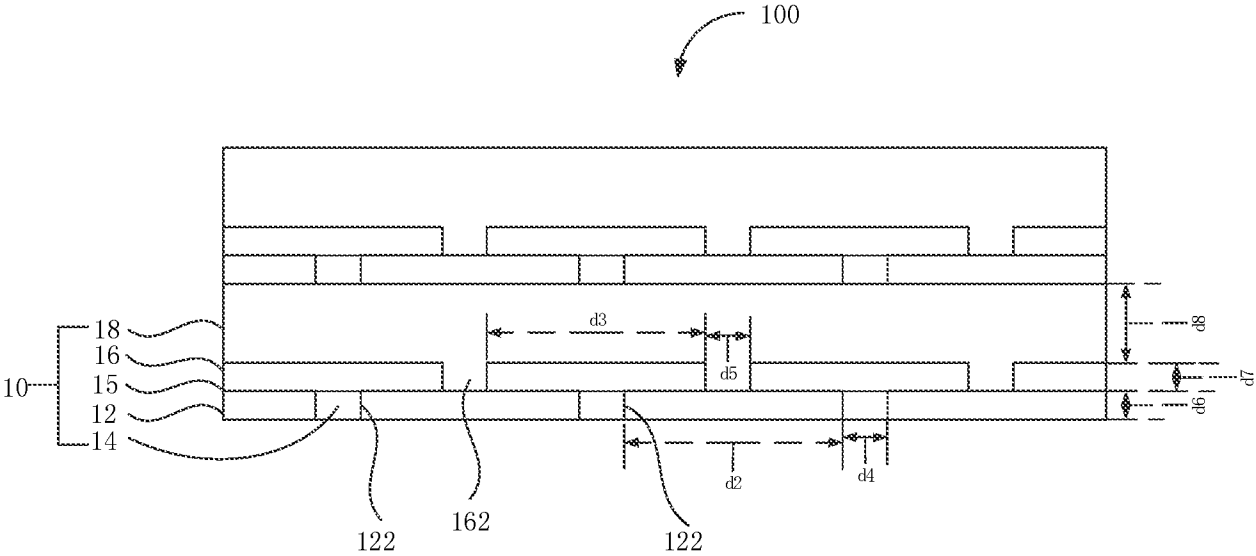


图 3

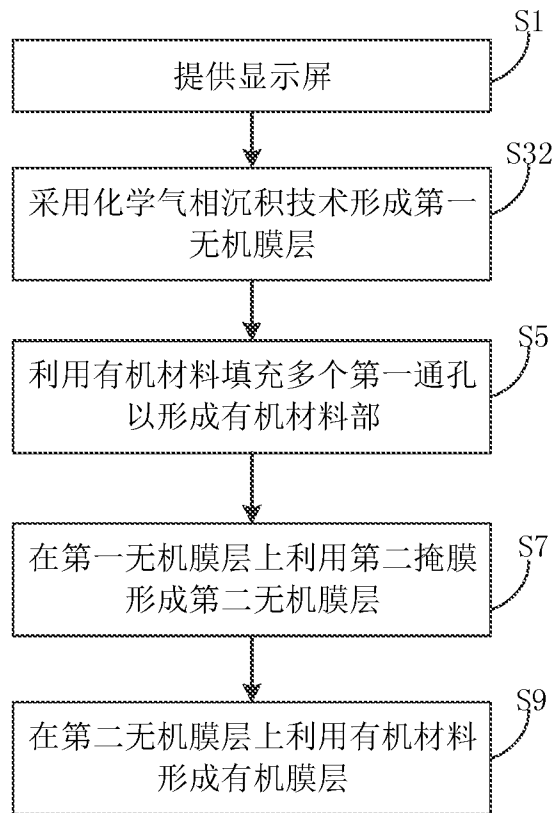


图 4

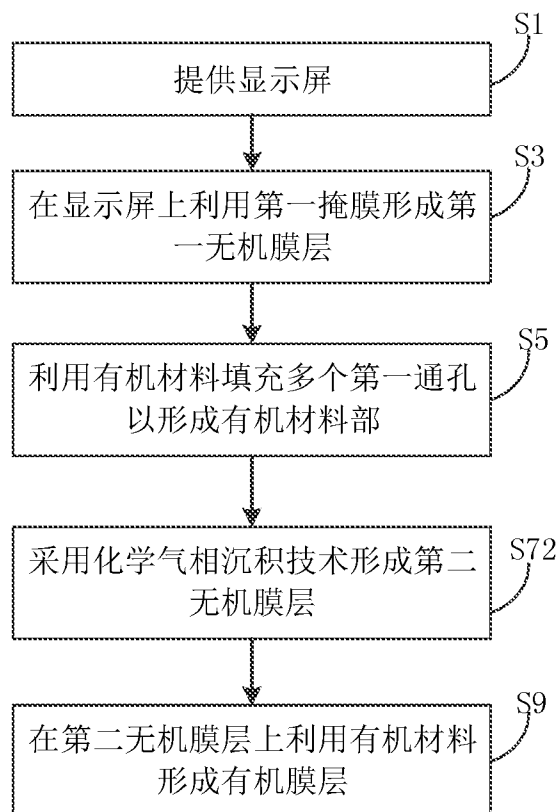


图 5

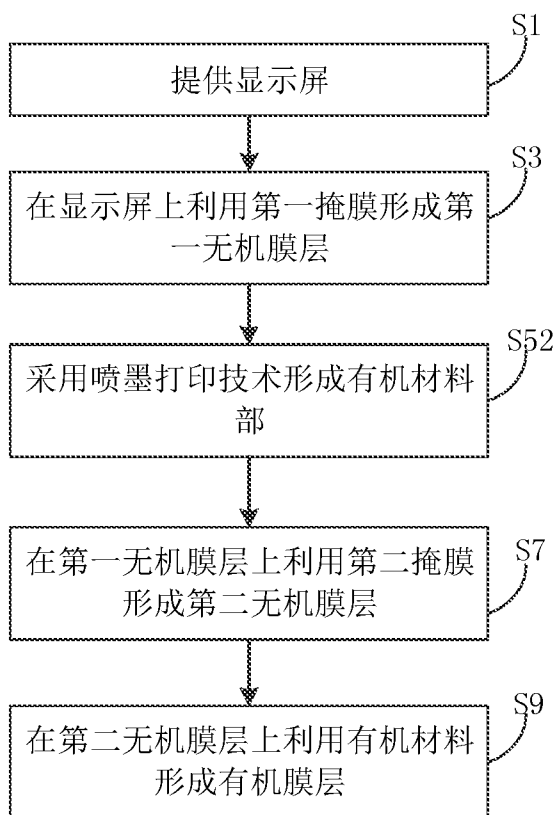


图 6

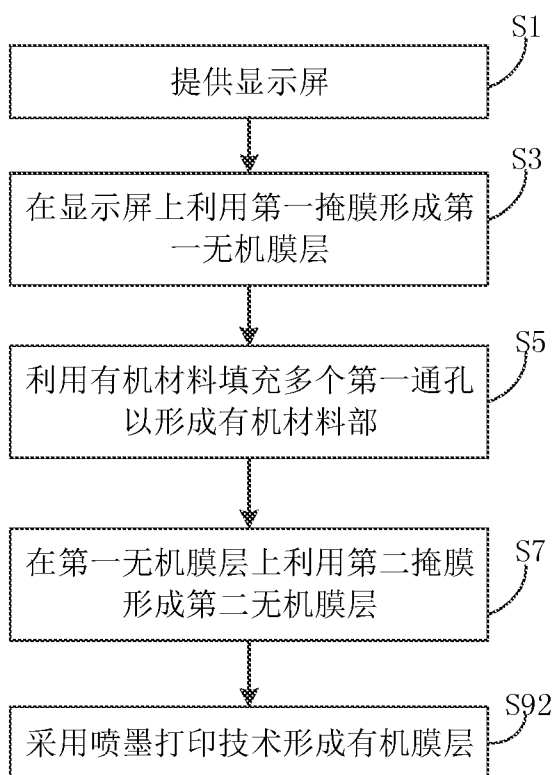


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/097698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B 27/06 (2006.01) i; B32B 17/06 (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)

B32B

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)

CNKI; CNABS; SIPOABS; DWPI: 显示屏, 孔, 通路, 保护膜, 保护, 贴膜, display screen, hole, through, screen protector, protect, pad pasting

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104017510 A (DONGGUAN NALIFILM OPTICAL MATERIAL CO., LTD. et al.), 03 September 2014 (03.09.2014), description, paragraphs 0022-0093, and figure 1	1-13
A	CN 206231005 U (HEFEI NEW BALISH ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 June 2017 (09.06.2017), entire document	1-13
A	CN 206154821 U (KUNSHAN MINGXUN ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 10 May 2017 (10.05.2017), entire document	1-13
A	CN 101407121 A (SUZHOU BAIQI ELECTRONIC MATERIAL CO., LTD.), 15 April 2009 (15.04.2009), entire document	1-13
A	US 2017150628 A1 (CORNING INCORPORATED), 25 May 2017 (25.05.2017), entire document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 01 May 2018	Date of mailing of the international search report 17 May 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LIU, Hong Telephone No. 86-010-62089538

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/097698

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104017510 A	03 September 2014	CN 104017510 B	17 June 2015
CN 206231005 U	09 June 2017	None	
CN 206154821 U	10 May 2017	None	
CN 101407121 A	15 April 2009	CN 101407121 B	01 September 2010
		WO 2010051757 A1	14 May 2010
US 2017150628 A1	25 May 2017	TW 201728446 A	16 August 2017
		US 9801297 B2	24 October 2017
		WO 2017087432 A1	26 May 2017

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/097698

A. 主题的分类

B32B 27/06(2006.01)i; B32B 17/06(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)

B32B

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))

CNKI;CNABS;SIPOABS;DWPI: 显示屏, 孔, 通路, 保护膜, 保护, 贴膜, display screen, hole, through, screen protector, protect, pad pasting

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
A	CN 104017510 A (东莞市纳利光学材料有限公司等) 2014年 9月 3日 (2014 - 09 - 03) 说明书0022段至0093段, 图1	1-13
A	CN 206231005 U (合肥新宝鑫电子科技有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-13
A	CN 206154821 U (昆山明讯电子科技有限公司) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 全文	1-13
A	CN 101407121 A (苏州百骐电子材料有限公司) 2009年 4月 15日 (2009 - 04 - 15) 全文	1-13
A	US 2017150628 A1 (CORNING INCORPORATED) 2017年 5月 25日 (2017 - 05 - 25) 全文	1-13

☐ 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

2018年 5月 1日

国际检索报告邮寄日期

2018年 5月 17日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

刘红

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-010-62089538

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/097698

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	104017510	A	2014年 9月 3日	CN	104017510	B	2015年 6月 17日
CN	206231005	U	2017年 6月 9日	无			
CN	206154821	U	2017年 5月 10日	无			
CN	101407121	A	2009年 4月 15日	CN	101407121	B	2010年 9月 1日
				WO	2010051757	A1	2010年 5月 14日
US	2017150628	A1	2017年 5月 25日	TW	201728446	A	2017年 8月 16日
				US	9801297	B2	2017年 10月 24日
				WO	2017087432	A1	2017年 5月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)