(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
2021 年 3 月 4 日 (04.03.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/036044 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 27/32 (2006.01) *H01L 51/56* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/120487

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 25 日 (25.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910798239.0 2019年8月27日 (27.08.2019) CN

(71) 申请人: 武汉华星光电半导体显示技术有限公司 (**WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国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, Hubei 430079 (CN)。

(72) 发明人: 杨汉宁 (**YANG, Hanning**); 中国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, Hubei 430079 (CN)。

(74) 代理人: 深圳紫藤知识产权代理有限公司 (**PURPLEVINE INTELLECTUAL PROPERTY (SHENZHEN) CO., LTD.**); 中国广东省深圳市南山区粤海街道高新区社区高新南一道006号TCL工业研究院大厦A802, Guangdong 518057 (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:** LIGHT-EMITTING PANEL, MANUFACTURING METHOD FOR LIGHT-EMITTING PANEL, AND DISPLAY APPARATUS

(54) 发明名称: 发光面板、发光面板的制备方法及显示装置

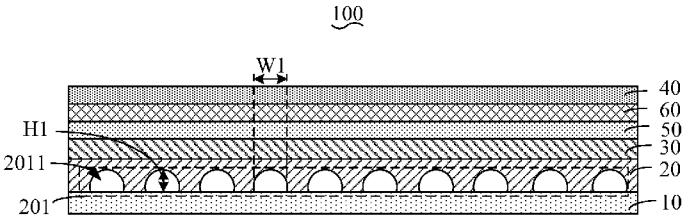


图 2

(57) **Abstract:** A light-emitting panel (100), a manufacturing method for the light-emitting panel (100), and a display apparatus (1000). The light-emitting panel (100) comprises: a substrate (10), a flexible layer (20), a light-emitting device (30) and a cover plate (40) that are sequentially stacked from bottom to top; a rough structure (201) is provided on the side of the flexible layer (20) facing the substrate (10), and the rough structure (201) comprises a plurality of arranged recessed portions (2011), which can reduce mechanical damage or wrinkles between layers of the light-emitting panel (100) during bending, thereby improving the yield of the light-emitting panel (100).

(57) 摘要: 一种发光面板（100）、发光面板（100）的制备方法及显示装置（1000），发光面板（100）包括：从下至上依次层叠设置的基底（10）、柔性层（20）、发光器件（30）及盖板（40）；其中，在所述柔性层（20）相对于所述基底（10）的一侧设置有粗糙结构（201），所述粗糙结构（201）包括排列的多个凹陷部（2011），可以降低发光面板（100）在弯折过程中的层间的力学损伤或褶皱，提高发光面板（100）的良率。

WO 2021/036044 A1

[见续页]

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))。

发光面板、发光面板的制备方法及显示装置

技术领域

本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种发光面板、发光面板的制备方法及显示装置。

背景技术

近年来，随着有机发光二极管（organic light emitting diode, OLED）具有自发光、低能耗、宽视角、色彩丰富、快速响应及可制备柔性屏等诸多优异特性的特点，引起了科研界和产业界极大的兴趣，被认为是极具潜力的下一代显示技术。

相关技术中，由于不同膜的力学特性不同，发光面板在弯折时的中性层通常不在矩阵或发光层，故在连续弯折中矩阵层或发光层易受到力学损伤进而导致显示不良。且由于矩阵层下方的柔性层具有很高的杨氏模量，其在弯折过程中也容易发生力学损伤或褶皱，进而导致发光面板出现显示不良。

因此，现有技术存在缺陷，急需改进。

技术问题

本申请实施例提供一种发光面板及显示装置，可以降低发光面板在弯折过程中的层间的力学损伤或褶皱，提高发光面板的良率。

技术解决方案

第一方面，本申请实施例提供一种发光面板，包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板；其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

在本申请所述的发光面板中，所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

在本申请所述的发光面板中，所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

在本申请所述的发光面板中，所述凹陷部的截面形状为弧形、圆

形、方形及梯形中任一种。

在本申请所述的发光面板中，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

第二方面，本申请实施例还提供一种发光面板的制备方法，包括：

提供一基板；

在所述基板上形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子；

在所述柔性层上形成发光器件；

对所述基板进行激光照射，以使围绕所述纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离所述碳化物及所述基板，以在所述柔性层的一侧形成粗糙结构；

在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板。

在本申请所述的发光面板的制备方法中，所述在所述基板形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子的步骤，包括：

在所述基板上涂布掺杂有纳米粒子的溶液，固化所述溶液，以形成底部包括有纳米粒子的所述柔性层。

在本申请所述的发光面板的制备方法中，所述在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板的步骤之前，还包括：

对所述柔性层的底部进行清洗，以清除所述纳米粒子。

在本申请所述的发光面板的制备方法中，所述碳化物的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

第三方面，本申请实施例还提供一种显示装置，包括：壳体以及发光面板，所述发光面板设置在所述壳体上，所述发光面板包括：

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板；其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

在本申请所述的显示装置中，所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

在本申请所述的显示装置中，所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

在本申请所述的显示装置中，所述凹陷部的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

在本申请所述的显示装置中，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

本申请实施例还提供一种发光面板，包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板; 其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部，其中所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

有益效果

本申请实施例提供的发光面板包括: 从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板; 其中，在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部，可以降低发光面板在弯折过程中的层间的力学损伤或褶皱，提高发光面板的良率。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的显示装置的结构示意图。

图 2 为本申请实施例提供的发光面板的第一种结构示意图。

图 3 为本申请实施例提供的发光面板中柔性层的第一种结构示意图。

图 4 为本申请实施例提供的发光面板中柔性层的第二种结构示意图。

图 5 为本申请实施例提供的发光面板的第二种结构示意图。

图 6 为本申请实施例提供的发光面板的制备方法的流程示意图。

本发明的实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请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申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，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。

现有技术中，由于不同膜的力学特性不同，发光面板在弯折时的中性层通常不在矩阵或发光层，故在连续弯折中矩阵层或发光层易受到力学损伤进而导致显示不良。且由于矩阵层下方的柔性层层具有很高的杨氏模量，其在弯折过程中也容易发生力学损伤或褶皱，进而导致发光面板出现显示不良。

本申请实施例提供一种显示装置，包括：壳体以及发光面板，所述发光面板设置在所述壳体上，所述发光面板包括：

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板；其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

其中，所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

其中，所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

其中，所述凹陷部的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

其中，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

请参阅图 1，图 1 为本申请实施例提供的显示装置 1000 的结构

示意图。该显示装置 100 可以包括发光面板 100、控制电路 200、以及壳体 300。需要说明的是，图 1 所示的显示装置 1000 并不限于以上内容，其还可以包括其他器件，比如还可以包括摄像头、天线结构、纹解锁模块等。

其中，发光面板 100 设置于壳体 200 上。

在一些实施例中，发光面板 100 可以固定到壳体 200 上，发光面板 100 和壳体 300 形成密闭空间，以容纳控制电路 200 等器件。

在一些实施例中，壳体 300 可以为由柔性材料制成，比如为塑胶壳体或者硅胶壳体等。

其中，该控制电路 200 安装在壳体 300 中，该控制电路 200 可以为显示装置 1000 的主板，控制电路 200 上可以集成有电池、天线结构、麦克风、扬声器、耳机接口、通用串行总线接口、摄像头、距离传感器、环境光传感器、受话器以及处理器等功能组件中的一个、两个或多个。

其中，该发光面板 100 安装在壳体 300 中，同时，该发光面板 100 电连接至控制电路 200 上，以形成显示装置 1000 的显示面。该发光面板 100 可以包括显示区域和非显示区域。该显示区域可以用来显示显示装置 1000 的画面或者供用户进行触摸操控等。该非显示区域可用于设置各种功能组件。

本申请实施例还提供一种发光面板，包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板; 其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

其中，所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

其中，所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

其中，所述凹陷部的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

其中，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

请参阅图 2 及图 3，图 2 为本申请实施例提供的发光面板的第一种结构示意图，图 3 为本申请实施例提供的发光面板中柔性层的第一种结构示意图，该发光面板 100 包括:

从下至上依次层叠设置的基底 10、柔性层 20、发光器件 30 及盖板 40；其中，

在所述柔性层20相对于所述基底10的一侧设置有粗糙结构201，所述粗糙结构 201 包括排列的多个凹陷部 2011。

可以理解，如图 3 所示，当对所述发光面板 100 弯折时，柔性层 20 受到弯折力的影响进行弯折，凹陷部 2011 两侧的柔性材料向凹陷部 2011 内部填充，即凹陷部 2011 会导致柔性层 20 压缩应力减小，柔性层 20 的压缩应力减小会使得发光面板 100 在弯折时的应力中性面调整至发光器件 30 或向上的其他层上。

发光器件 30 用于产生光亮，使得发光面板 100 产生画面，这里的发光器件 30 可以包括薄膜晶体管（Thin Film Transistor，TFT）及有机发光二级管（Organic Light-Emitting Diode，OLED），图中未示出。

柔性层 20 一般由聚酰亚胺（Polyimide，PI）有机高分子材料组成，其具有一定的可弯折性。

在所述发光器件 30 与所述盖板 40 之间还设置有触控面板 50 及偏光片 60，所述偏光片 60 设置在所述触控面板 50 上。触控面板 50 用于实现发光面板 100 的触控功能，其可以通过透明光学胶（OCA）粘接在所述发光器件 30 上，偏光片 60 用于透过偏振光，对发光器件 30 发出的光进行成像。

在一些实施例中，所述多个凹陷部 2011 中相邻凹陷部 2011 之间存在间隔，用于承载所述基底 10。

可以理解，为了使柔性层 20 在基底 10 上不会弯曲或倾倒，相邻的凹陷部 2011 之间存在有间隔，以使通过间隔将柔性层 20 支撑在所

述基底 10 上。

请参阅图 1 及图 4，图 4 为本申请实施例提供的发光面板中柔性层的第二种结构示意图，在一些实施例中，所述凹陷部 2011 在所述柔性层 20 上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度 W1 为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度 H1 为 100 纳米~5000 纳米。

其中，每一凹陷部 2011 的第一开口长度 W1 及第二开酒长度 H1 可以不相同，且相邻凹陷部 2011 之间的间隔也可不等。

在一些实施例中，如图 5 所示，图 5 为本申请实施例提供的发光面板的第二种结构示意图，所述凹陷部 2011 的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

本申请实施例提供的发光面板 100，包括：从下至上依次层叠设置的基底 10、柔性层 20、发光器件 30 及盖板 40；其中，在所述柔性层 20 相对于所述基底 10 的一侧设置有粗糙结构 201，所述粗糙结构 201 包括排列的多个凹陷部 2011。通过改变弯折时应力中性面的位置从而降低发光面板 100 在弯折过程中的层间的力学损伤或褶皱，提高发光面板 100 的良率。

本申请实施例还提供一种发光面板的制备方法，包括：

提供一基板；

在所述基板上形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子；

在所述柔性层上形成发光器件；

对所述基板进行激光照射，以使围绕所述纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离所述碳化物及所述基板，以在所述柔性层的一侧形成粗糙结构；

在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板。

其中，所述在所述基板形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子的步骤，包括：

在所述基板上涂布掺杂有纳米粒子的溶液，固化所述溶液，以形

成底部包括有纳米粒子的所述柔性层。

其中，所述在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板的步骤之前，还包括:

对所述柔性层的底部进行清洗，以清除所述纳米粒子。

其中，所述碳化物的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

请参阅图 6，图 6 为本申请实施例提供的发光面板的制备方法的流程示意图。本申请实施例还提供一种发光面板的制备方法，用于制备如上所述的发光面板，包括:

步骤 110、提供一基板;

这里的基板一般为玻璃基板。

步骤 120、在所述基板上形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子;

具体的，这里在所述基板上形成柔性层的步骤包括: 在所述基板上涂布掺杂有纳米粒子的溶液，固化所述溶液，以形成底部包括有纳米粒子的所述柔性层。

可以理解，柔性层一般的形成方式是在基板进行柔性溶液的涂布，再进行紫外光固化（UV 固化），而为了在形成后的柔性层底部掺杂有纳米粒子，可以在柔性溶液中掺杂纳米粒子，纳米粒子会沉至柔性溶液的底部，这时再进行 UV 固化，即可将所述纳米粒子设置在所述柔性层的底部。

这里的纳米粒子的直径一般在 1 纳米~2000 纳米，其可以包括圆形、方形、三角形、梯形等，材质包括金、银及铝等材料，这里不做限定。

步骤 130、在所述柔性层上形成发光器件;

步骤 140、对所述基板进行激光照射，以使围绕所述纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离所述碳化物及所述基板，以在所述柔性层的一侧形成粗糙结构;

具体的，当激光照射的入射光照射到金属纳米粒子表面时，纳米粒子表面的自由电子与入射的电磁波发生同频率的相干振荡进而产生的一种电磁表面波。由于上述强烈地集体振荡，入射光的能量被有效地耦合到纳米粒子表面一个波长范围内。且入射光与表面电子的相互作用及金属纳米粒子的欧姆损耗可将入射光的能量转化为热能并分布在纳米粒子周围，即特定形状和尺寸的纳米粒子在特定波长的光照射下具有较强的热效应。且产生热效应的共振波长与纳米粒子的材料、尺寸、形状等参数相关，可通过改变上述参数选择特定的共振波长。

由于纳米粒子的热效应，当进行激光照射时，激光穿过基板照射到所述柔性层的底部，底部的纳米粒子与激光相互作用产生热效应进而使纳米粒子四周的柔性材料碳化，生成碳化物。此时柔性层的底部与基板的相互作用（范德瓦尔斯力等）也相应地被破坏进而实现对所述碳化物及所述基板的激光剥离。

在一些实施例中，所述碳化物的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

当对所述碳化物及所述基板的激光剥离后，对柔性层的底部进行清洗去除残留的纳米粒子，以形成凹陷部。

步骤150、在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板。

本申请实施例还提供一种发光面板，包括：

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板；其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部，其中所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

本申请实施例提供的发光面板的制备方法，包括：提供一基板；在所述基板上形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子；在所述柔性层上形成发光器件；对所述基板进行激光照射，以使围绕所述

纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离所述碳化物及所述基板，以在所述柔性层的一侧形成粗糙结构；在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板。通过改变弯折时应力中性面的位置从而降低发光面板在弯折过程中的层间的力学损伤或褶皱，提高发光面板的良率。

以上对本申请实施例所提供的一种发光面板、发光面板的制备方法及显示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方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的技术方案及其核心思想；本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例的技术方案的范围。

权利要求书

1、一种发光面板，其包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板;其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

2、根据权利要求 1 所述的发光面板，其中所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

3、根据权利要求 2 所述的发光面板，其中所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

4、根据权利要求 2 所述的发光面板，其中所述凹陷部的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

5、根据权利要求 1 所述的发光面板，其中在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

6、一种发光面板的制备方法，其包括:

提供一基板;

在所述基板上形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子;

在所述柔性层上形成发光器件;

对所述基板进行激光照射，以使围绕所述纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离所述碳化物及所述基板，以在所述柔性层的一侧形成粗糙结构;

在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板。

7、根据权利要求 6 所述的发光面板的制备方法，其中所述在所述基板形成柔性层，所述柔性层的底部包括有纳米粒子的步骤，包括:

在所述基板上涂布掺杂有纳米粒子的溶液，固化所述溶液，以形

成底部包括有纳米粒子的所述柔性层。

8、根据权利要求 6 所述的发光面板的制备方法，其中所述在所述柔性层的底部上贴合一基底，并在所述发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板，以形成所述发光面板的步骤之前，还包括:

对所述柔性层的底部进行清洗，以清除所述纳米粒子。

9、根据权利要求 6 所述的发光面板的制备方法，其中所述碳化物的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

10、一种显示装置，其包括壳体以及发光面板，所述发光面板设置在所述壳体上，所述发光面板包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板; 其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部。

11、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔。

12、根据权利要求 11 所述的显示装置，其中所述凹陷部在所述柔性层上的分布为每平方厘米10^4~10^8个，且所述凹陷部的在水平方向上的第一开口长度为 1 纳米~5000 纳米，在竖直方向上的第二开口长度为 100 纳米~5000 纳米。

13、根据权利要求 11 所述的显示装置，其中所述凹陷部的截面形状为弧形、圆形、方形及梯形中任一种。

14、根据权利要求 10 所述的显示装置，其中在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

15、一种发光面板，其包括:

从下至上依次层叠设置的基底、柔性层、发光器件及盖板; 其中，

在所述柔性层相对于所述基底的一侧设置有粗糙结构，所述粗糙结构包括排列的多个凹陷部，其中所述多个凹陷部中相邻凹陷部之间存在间隔，在所述发光器件与所述盖板之间还设置有触控面板及偏光片，所述偏光片设置在所述触控面板上。

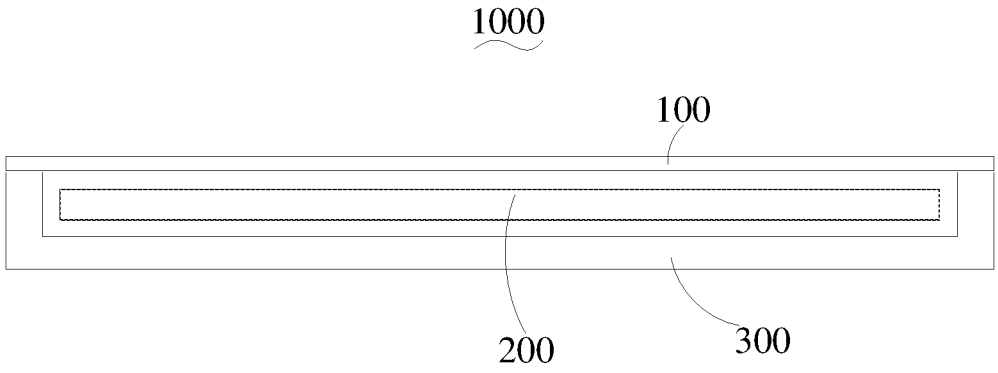


图 1

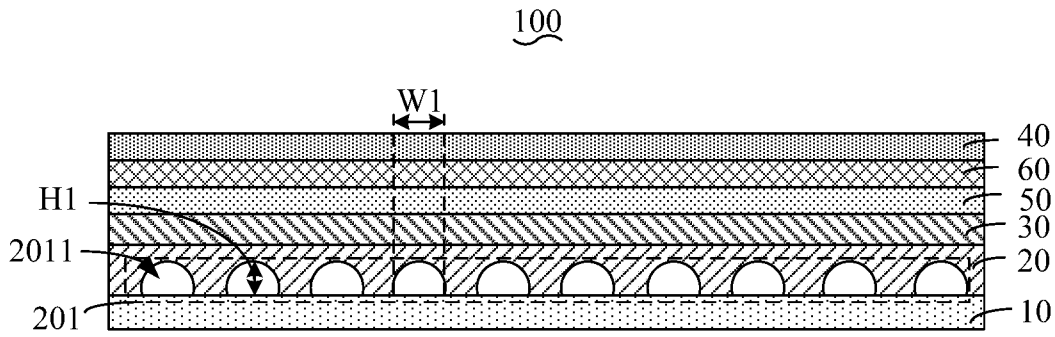


图 2

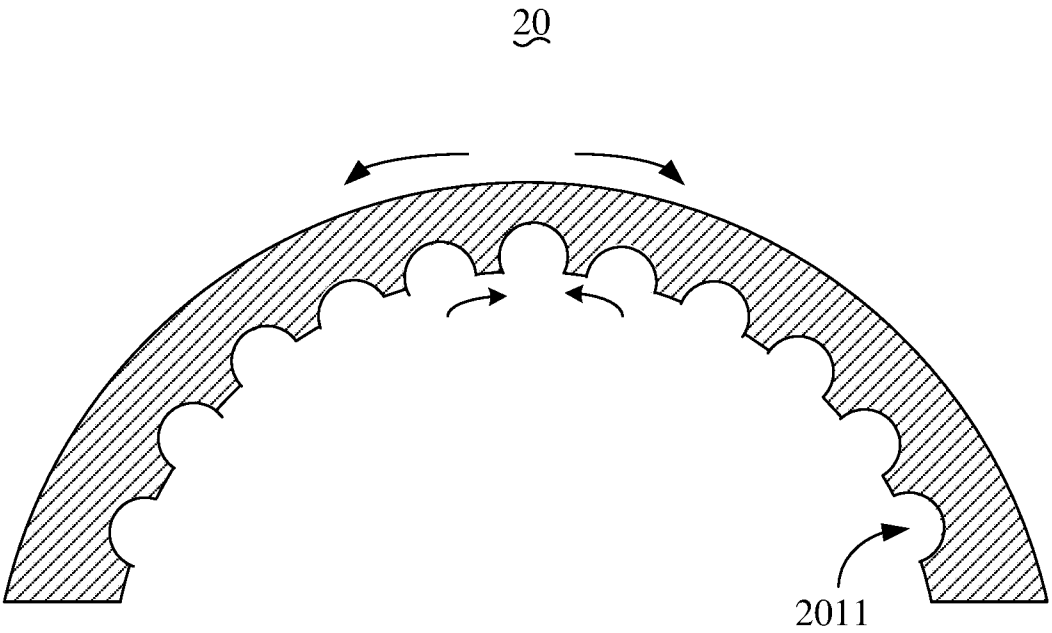


图 3

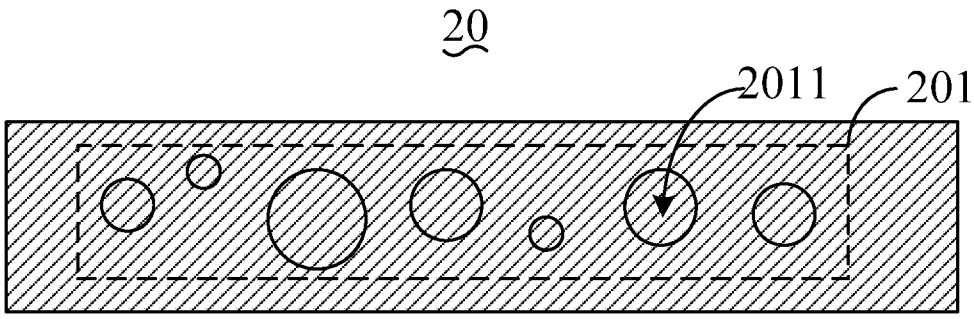


图 4

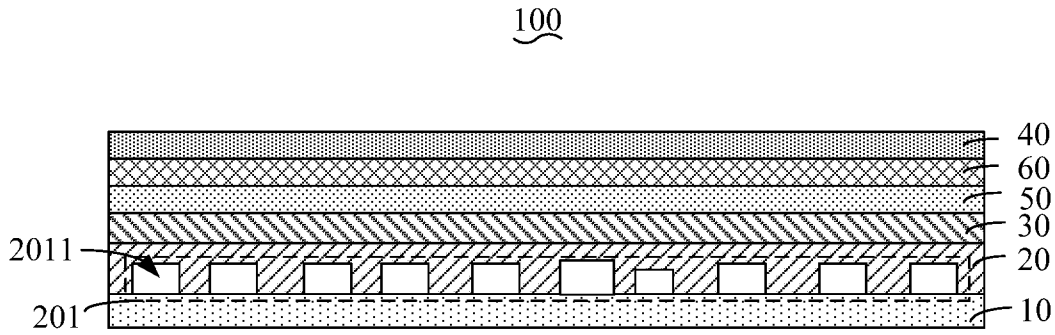

100
40
60
50
30
20
10
2011
201

图 5

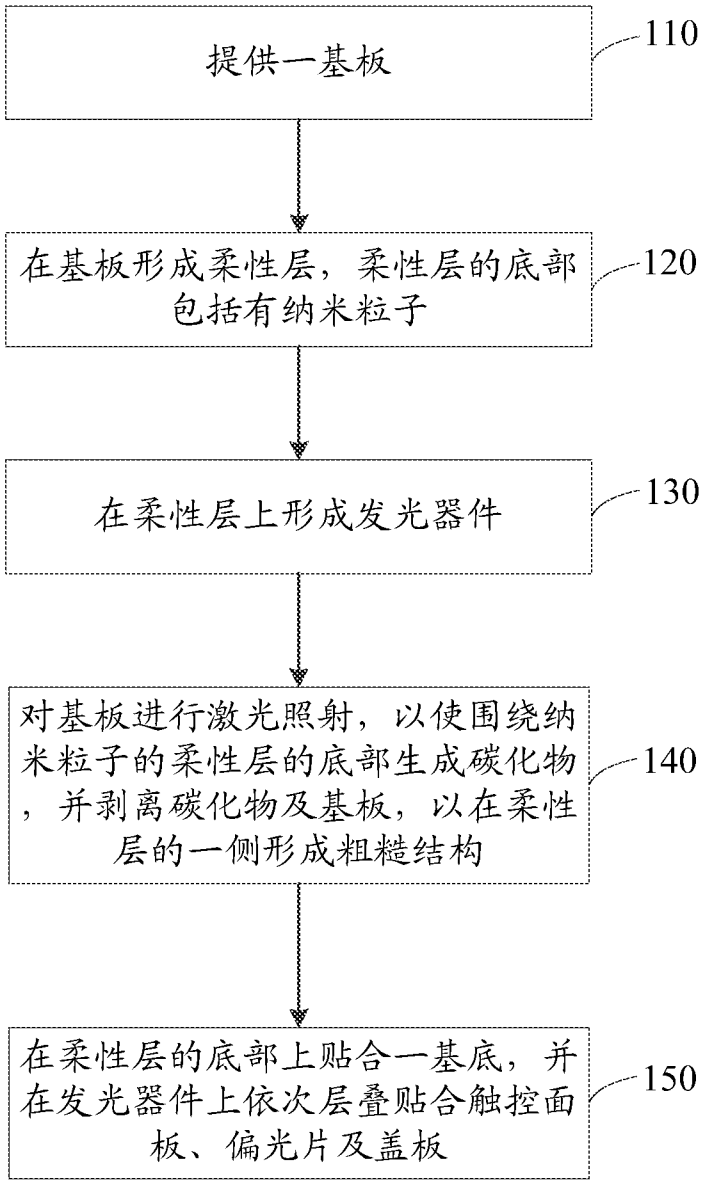

提供一基板
110
在基板形成柔性层，柔性层的底部包括有纳米粒子
120
在柔性层上形成发光器件
130
对基板进行激光照射，以使围绕纳米粒子的柔性层的底部生成碳化物，并剥离碳化物及基板，以在柔性层的一侧形成粗糙结构
140
在柔性层的底部上贴合一基底，并在发光器件上依次层叠贴合触控面板、偏光片及盖板
150

图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/120487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(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; G06F; G02F; H05K

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: 显示, 面板, 柔性, 凹, 粗糙, 纳米, 金属, 碳化, 激光, display, panel, flexible, groove, nano+, metal, carbonize, laser

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104103775 A (SAMSUNG DISPLAY CO., LTD.) 15 October 2014 (2014-10-15) description, paragraphs [0034]-[0084], figures 1-11	1-5, 10-15
A	CN 109434299 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 March 2019 (2019-03-08) entire document	1-15
A	CN 109801562 A (WUHAN CSOT SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) entire document	1-15
A	CN 109728205 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) entire document	1-15
A	US 2016174358 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 16 June 2016 (2016-06-16) entire document	1-15

☐ 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
14 May 2020	**28 May 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/CN2019/120487

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	104103775	A	15 October 2014	KR	102082407	B1	28 February 2020
				TW	201440281	A	16 October 2014
				KR	20140120510	A	14 October 2014
				US	9136311	B2	15 September 2015
				US	2014299848	A1	09 October 2014
				CN	104103775	B	09 February 2018
CN	109434299	A	08 March 2019	None			
CN	109801562	A	24 May 2019	None			
CN	109728205	A	07 May 2019	None			
US	2016174358	A1	16 June 2016	TW	I589193	B	21 June 2017
				US	9408300	B2	02 August 2016
				CN	105992450	B	19 October 2018
				CN	105992450	A	05 October 2016
				TW	201625076	A	01 July 2016

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/120487

A. 主题的分类

H01L 27/32(2006.01)i; H01L 51/56(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; G06F; G02F; H05K

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））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE:显示，面板，柔性，凹，粗糙，纳米，金属，碳化，激光，display, panel, flexible, groove, nano+, metal, carbonize, laser

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 104103775 A (三星显示有限公司) 2014年 10月 15日 (2014-10-15) 说明书第[0034]-[0084]段，附图1-11	1-5,10-15
A	CN 109434299 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 3月 8日 (2019-03-08) 全文	1-15
A	CN 109801562 A (武汉华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 5月 24日 (2019-05-24) 全文	1-15
A	CN 109728205 A (京东方科技集团股份有限公司) 2019年 5月 7日 (2019-05-07) 全文	1-15
A	US 2016174358 A1 (INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE) 2016年 6月 16日 (2016-06-16) 全文	1-15

☐ 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
2020年 5月 14日	2020年 5月 28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	林少华
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961454

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/120487

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	104103775	A	2014年 10月 15日	KR	102082407	B1	2020年 2月 28日
				TW	201440281	A	2014年 10月 16日
				KR	20140120510	A	2014年 10月 14日
				US	9136311	B2	2015年 9月 15日
				US	2014299848	A1	2014年 10月 9日
				CN	104103775	B	2018年 2月 9日
CN	109434299	A	2019年 3月 8日		无		
CN	109801562	A	2019年 5月 24日		无		
CN	109728205	A	2019年 5月 7日		无		
US	2016174358	A1	2016年 6月 16日	TW	I589193	B	2017年 6月 21日
				US	9408300	B2	2016年 8月 2日
				CN	105992450	B	2018年 10月 19日
				CN	105992450	A	2016年 10月 5日
				TW	201625076	A	2016年 7月 1日