(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
2023 年 8 月 3 日 (03.08.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/142173 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 51/52 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/076178

(22) 国际申请日: 2022 年 2 月 14 日 (14.02.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210088279.8 2022年1月25日 (25.01.2022) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 乔振洋(QIAO, Zhenyang); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。 韩佰祥(HAN, Baixiang); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (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大冲社区华润置地大厦C座2901, Guangdong 518052 (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, IT, JM, 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,

(54) **Title:** DISPLAY PANEL AND MANUFACTURING METHOD THEREFOR

(54) **发明名称**: 显示面板及其制作方法

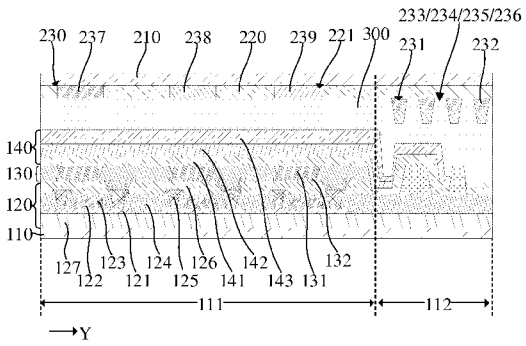


图 1

(57) **Abstract:** A display panel and a manufacturing method therefor. The display panel comprises a first substrate (110), a driving circuit layer (120) arranged on one side of the first substrate (110), a light-emitting device layer (130) arranged on the side of the driving circuit layer (120) away from the first substrate (110), a second substrate (210) arranged on the side of the light-emitting device layer (130) away from the driving circuit layer (120), and a stress relief layer (231) arranged on the side of the second substrate (210) close to the light-emitting device layer (130), the stress relief layer (231) being arranged corresponding to a non-display area (112) and being provided with a recessed portion (233).

(57) **摘要**: 一种显示面板及其制作方法，显示面板包括第一基板(110)、设置于第一基板(110)的一侧的驱动电路层(120)、设置于驱动电路层(120)的远离第一基板(110)的一侧的发光器件层(130)、设于发光器件层(130)的远离驱动电路层(120)的一侧的第二基板(210)以及设置于第二基板(210)的靠近发光器件层(130)的一侧的应力释放层(231)，应力释放层(231)对应非显示区(112)设置，应力释放层(231)设有凹陷部(233)。

WO 2023/142173 A1

[见续页]

SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, 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))。

显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，具体涉及一种显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode)，又称为有机电激光显示、有机发光半导体。相对于传统液晶显示器(Liquid Crystal Display，LCD)，OLED显示器具有不需背光源、驱动电压低、重量轻且薄、具有宽视角、高对比度、快速响应速率和可弯折等优异特性，被广泛应用于手机、数码摄像机、DVD机、笔记本电脑和电视等显示领域。

[0003] 对于可弯折的显示面板而言，为了调整显示面板的非显示区的中性面，会将彩色滤光层延伸至非显示区，然而，当显示面板的非显示区经过多次弯折后，非显示区的彩色滤光层容易断裂，导致水汽和氧气从断裂处进入显示区，影响显示面板的显示效果，降低了显示面板的可靠性，限制了柔性显示技术的发展。

发明概述

技术问题

[0004] 本申请实施例提供一种显示面板及其制作方法，可以解决显示面板经过多次弯折后的非显示区的膜层容易断裂的技术问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 本申请实施例提供一种显示面板，包括显示区和位于所述显示区一侧的非显示区，所述显示面板包括：

[0006] 第一基板；

[0007] 驱动电路层，设置于所述第一基板的一侧；

[0008] 发光器件层，设置于所述驱动电路层的远离所述第一基板的一侧；

[0009] 第二基板，与所述第一基板相对设置，所述驱动电路层和所述发光器件层位于所述第一基板和所述第二基板之间；以及

[0010] 应力释放层，设置于所述第二基板的靠近所述第一基板的一侧，所述应力释放层对应所述非显示区设置，所述应力释放层设有凹陷部。

[0011] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述应力释放层包括间隔设置的多个色阻块；

[0012] 所述凹陷部包括多个沿第一方向延伸的第一凹槽，多个所述第一凹槽沿第二方向排列，所述第一方向和所述第二方向相交；

[0013] 沿所述第二方向排列的相邻两个所述色阻块之间设有所述第一凹槽。

[0014] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述第一凹槽的宽度由所述第二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[0015] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述第一方向和所述第二方向垂直设置。

[0016] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述凹陷部还包括多个沿所述第二方向延伸的第二凹槽，多个所述第二凹槽沿所述第一方向排列，所述第一凹槽和所述第二凹槽连通；

[0017] 沿所述第一方向排列的相邻两个所述色阻块之间设有所述第二凹槽。

[0018] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述第二凹槽的宽度由所述第二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[0019] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述凹陷部还包括设于所述色阻块的过孔。

[0020] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述过孔的横截面积由所述第二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[0021] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述过孔的横截面形状呈圆形、椭圆形或多边形。

[0022] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述色阻块选自红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的一种或至少两种的堆叠结构。

[0023] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述显示面板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层设置于所述第二基板的靠近所述发光器件层的一侧，所述彩色滤光层对应所述显示区设置，所述彩色滤光层包括所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻。

[0024] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述显示面板还包括遮光层，所述遮光层设置于所述第二基板的靠近所述发光器件层的一侧，所述遮光层对应所述显示区设有多个容置槽，所述显示区的所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻设于对应的所述容置槽中，所述色阻块设置于所述遮光层的靠近所述发光器件层的一侧。

[0025] 可选的，在本申请的一些实施例中，相邻两个所述色阻块的高度不同。

[0026] 可选的，在本申请的一些实施例中，相邻两个所述色阻块之间，其中一个所述色阻块为红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的一种，另一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的两种或三种的堆叠结构。

[0027] 可选的，在本申请的一些实施例中，相邻两个所述色阻块之间，其中一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的两种的堆叠结构，另一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻的堆叠结构。

[0028] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述显示面板还包括覆盖于所述发光器件层上的封装层，所述第一基板的所述非显示区的厚度小于所述第一基板的所述显示区的厚度。

[0029] 可选的，在本申请的一些实施例中，所述驱动电路层包括有源层、设于所述有源层的背离所述第一基板的一侧的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层的背离所述有源层的一侧的栅极层、覆盖于所述栅极和所述有源层上的第一绝缘层以及设于所述第一绝缘层上的源漏极金属层；

[0030] 所述第一绝缘层对应所述非显示区的部分的厚度小于所述第一绝缘层对应所述显示区的部分的厚度。

[0031] 本申请实施例还提供一种显示面板的制作方法，所述显示面板包括显示区和位于所述显示区一侧的非显示区，所述显示面板的制作方法包括以下步骤：

[0032] 在第一基板上形成驱动电路层和发光器件层，所述驱动电路层设置于所述第一基板的一侧，所述发光器件层设置于所述驱动电路层的远离所述第一基板的一侧；

[0033] 在第二基板上形成应力释放层，所述应力释放层对应所述非显示区设置，所述应力释放层设有凹陷部；

[0034] 将所述第二基板固定于所述第一基板的一侧，所述驱动电路层、所述发光器件层和所述应力释放层位于所述第一基板和所述第二基板之间。

[0035] 可选的，在本申请的一些实施例中，在第二基板上形成应力释放层的步骤包括：

[0036] 在第二基板上形成遮光层，所述遮光层对应所述显示区设有多个容置槽；

[0037] 在所述第二基板上形成彩色滤光层和应力释放层，所述彩色滤光层对应所述显示区设置，所述应力释放层对应所述非显示区设置，彩色滤光层包括设于显示区的红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻，所述显示区的所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻设于对应的所述容置槽中；

[0038] 将所述第二基板固定于所述第一基板的一侧后，所述彩色滤光层和所述应力释放层设置于所述遮光层的靠近所述发光器件层的一侧。

[0039] 可选的，在本申请的一些实施例中，在所述第二基板上形成彩色滤光层和应力释放层的步骤中，所述应力释放层包括多个色阻块，多个所述色阻块间隔设置，所述色阻块选自所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻中的一种或至少两种的堆叠结构。

发明的有益效果

有益效果

[0040] 本申请实施例采用一种显示面板及其制作方法，通过在第二基板对应非显示区的位置设置具有凹陷部的应力释放层，当显示面板弯折时，凹陷部可以起到释放应力的作用，避免弯曲半径较小时非显示区的膜层发生断裂，防止水汽和氧气从非显示区的断裂处进入显示区，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

对附图的简要说明

附图说明

[0041] 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。

[0042] 图1是本申请实施例提供的第一种显示面板的剖视结构示意图；

[0043] 图2是本申请实施例提供的第二基板的俯视结构示意图一；

[0044] 图3是本申请实施例提供的第二基板的俯视结构示意图二；

[0045] 图4是本申请实施例提供的第二基板的俯视结构示意图三；

[0046] 图5是本申请实施例提供的第二基板的俯视结构示意图四；

[0047] 图6是本申请实施例提供的第二种显示面板的剖视结构示意图；

[0048] 图7是本申请实施例提供的第三种显示面板的剖视结构示意图；

[0049] 图8是本申请实施例提供的一种显示面板的制作方法的流程示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0050] 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。此外，应当理解的是，此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本申请，并不用于限制本申请。在本申请中，在未作相反说明的情况下，使用的方位词如“上”和“下”通常是指装置实际使用或工作状态下的上和下，具体为附图中的图面方向；而“内”和“外”则是针对装置的轮廓而言的。

[0051] 本申请实施例提供一种显示面板及其制作方法。以下分别进行详细说明。需说明的是，以下实施例的描述顺序不作为对实施例优选顺序的限定。

[0052] 请参阅图1，本申请实施例提供一种显示面板，包括显示区111和非显示区112，非显示区112设于显示区111的一侧。在本申请实施例中，非显示区112设于显示区111的周侧，即非显示区112环绕显示区111设置，当然，根据实际情况的选择和具体需求设置，非显示区112可以仅设置于显示区111的一侧，在此不做唯一限定。

[0053] 显示面板包括第一基板110、驱动电路层120和发光器件层130，驱动电路层120设置于第一基板110的一侧，发光器件层130设置于驱动电路层120的远离第一基板110的一侧。在此实施例中，发光器件层130电性连接于驱动电路层120，通过

驱动电路层120对发光器件层130进行通电，从而驱动发光器件层130发光。

[0054] 显示面板还包括第二基板210和应力释放层231，第二基板210与第一基板110相对设置，驱动电路层120和发光器件层130设于第一基板110与第二基板210之间，应力释放层231设置于第二基板210的靠近第一基板110的一侧，应力释放层231对应非显示区112设置，应力释放层231设有凹陷部233。

[0055] 本申请实施例的显示面板，通过在第二基板210对应非显示区112的位置设置具有凹陷部233的应力释放层231，当显示面板弯折时，凹陷部233可以起到释放应力的作用，避免弯曲半径较小时非显示区112的膜层发生断裂，防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0056] 具体的，如图1和图2所示，凹陷部233包括多个沿第一方向X延伸的第一凹槽234，多个第一凹槽234沿第二方向Y排列，第一方向X和第二方向Y相交；应力释放层231包括多个色阻块232，多个色阻块232间隔设置，沿第二方向Y排列的相邻两个色阻块232之间设有第一凹槽234。此结构下，当显示面板沿第二方向Y弯折时，第一凹槽234可以起到释放应力的效果，避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。在本申请实施例中，第一方向X和第二方向Y垂直设置，当然，根据实际情况的选择和具体需求设置，第一方向X和第二方向Y之间也可以呈其他夹角相交设置，在此不做唯一限定。

[0057] 具体的，第一凹槽234的宽度由第二基板210朝第一基板110的方向呈渐扩设置。此结构下，当显示面板弯折的弯曲半径较小时，第一凹槽234可以提供足够的空间以便于色阻块232移动，第一凹槽234可以更好地释放应力，从而避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0058] 具体的，如图1和图3所示，凹陷部233还包括多个沿第二方向Y延伸的第二凹槽235，多个第二凹槽235沿第一方向X排列，第一凹槽234和第二凹槽235连通，沿第一方向X排列的相邻两个色阻块232之间设有第二凹槽235。此结构下，当显示面板沿第一方向X弯折时，第二凹槽235可以起到释放应力的效果，避免非显示

区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。在此实施例中，多个色阻块232沿第一方向X和第二方向Y呈阵列分布，当然，根据实际情况的选择和具体需求设置，多个色阻块232也可以按照其他规律分布，在此不做唯一限定。

[0059] 具体的，第二凹槽235的宽度由第二基板210朝第一基板110的方向呈渐扩设置。此结构下，当显示面板弯折的弯曲半径较小时，第二凹槽235可以提供足够的空间以便于色阻块232移动，第二凹槽235可以更好地释放应力，从而避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0060] 具体的，如图1、图4和图5所示，凹陷部233还包括设于色阻块232的过孔236。此结构下，过孔236可以提高色阻块232的变形能力，大大提高显示面板的挠性，从而避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0061] 具体的，过孔236的横截面积由第二基板210朝第一基板110的方向呈渐扩设置。此结构下，当显示面板弯折的弯曲半径较小时，过孔236可以提供足够的空间以便于色阻块232变形，过孔236可以更好地释放应力，从而避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0062] 具体的，如图4和图5所示，过孔236的横截面形状呈圆形，当然根据实际情况的选择和具体需求设置，过孔236的横截面形状也可以呈其他形状，例如过孔236的横截面形状可以呈椭圆形或多边形，在此不做特别限定。

[0063] 具体的，如图1所示，显示面板还包括彩色滤光层230，彩色滤光层230设置于第二基板210的靠近发光器件层130的一侧，彩色滤光层230对应显示区111设置，彩色滤光层230包括红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239。

[0064] 具体的，如图1所示，色阻块232选自红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的一种或至少两种的堆叠结构。此结构下，当色阻块232包括红色色阻237时，色阻块232的红色色阻237和显示区111的红色色阻237可以同时形成；当色阻块232包括绿色色阻238时，色阻块232的绿色色阻238和显示区111的绿色色阻23

8可以同时形成；当色阻块232包括蓝色色阻239时，色阻块232的蓝色色阻239和显示区111的蓝色色阻239可以同时形成，不需要增加用于制作色阻块232的光罩和工艺，制程简单，灵活可调。

[0065] 如图1所示，本申请实施例的显示面板中，色阻块232为红色色阻237和绿色色阻238的堆叠结构。当然，根据实际情况的选择和具体需求设置，色阻块232可以仅包括一种色阻，例如，色阻块232可以为红色色阻237、绿色色阻238或蓝色色阻239；色阻块232可以包括两种色阻，例如，色阻块232可以为包括红色色阻237和蓝色色阻239的堆叠结构，或者色阻块232可以为包括绿色色阻238和蓝色色阻239的堆叠结构，或者色阻块232可以为包括红色色阻237和绿色色阻238的堆叠结构；色阻块232可以包括三种色阻，例如，色阻块232可以为包括红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239的堆叠结构，在此不做唯一限定。

[0066] 具体的，如图6所示，相邻两个色阻块232的高度不同。此结构下，当显示面板弯折时，相邻的色阻块232之间不会互相干涉和挤压，从而避免非显示区112的膜层发生断裂，有效防止水汽和氧气从非显示区112的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0067] 如图6所示，本申请实施例的显示面板中，相邻两个色阻块232之间，其中一个色阻块232包括红色色阻237，另一个色阻块232包括红色色阻237和绿色色阻238。本申请是通过调整色阻的层数来调整相邻两个色阻块232之间的高度差，例如，相邻两个色阻块232之间，其中一个色阻块232为红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的一种，另一个色阻块232为包括红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的两种或三种的堆叠结构；或者，相邻两个色阻块232之间，其中一个色阻块232为包括红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的两种的堆叠结构，另一个色阻块232为包括红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239的堆叠结构。

[0068] 具体的，如图1、图6和图7所示，显示面板还包括覆盖于发光器件层130上的封装层140，封装层140位于彩色滤光层230的靠近发光器件层130的一侧，第一基板110的非显示区112的厚度小于第一基板110的显示区111的厚度。此结构下，通过使第一基板110的非显示区112的厚度小于第一基板110的显示区111的厚度

，可以将封装层140对应非显示区112的部分调整至显示面板的中性面处，增加封装层140的弯曲半径，防止显示面板弯折时封装层140断裂的情况发生。在此实施例中，通过在非显示区112增设应力释放层231，可以将封装层140对应非显示区112的部分调整至显示面板的中性面处，增加封装层140的弯曲半径，防止显示面板弯折时封装层140断裂的情况发生。

[0069] 具体的，封装层140包括第一无机层141、有机层142和第二无机层143，第一无机层141覆盖在发光器件层130的远离驱动电路层120的一侧，有机层142覆盖在第一无机层141的远离发光器件层130的一侧，第二无机层143覆盖在有机层142的远离第一无机层141的一侧，从而避免水汽和氧气侵蚀发光器件层130和驱动电路层120，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0070] 具体的，如图1、图6和图7所示，本申请实施例的显示面板中，显示面板还包括遮光层220，遮光层220可以但不限于为黑色矩阵。遮光层220设置于第二基板210的靠近发光器件层130的一侧，遮光层220对应显示区111和非显示区112设置，遮光层220对应显示区111设有多个容置槽221，容置槽221贯穿遮光层220设置，显示区111的红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239设于对应的容置槽221中，应力释放层231(色阻块232)设置于遮光层220的靠近发光器件层130的一侧。

[0071] 具体的，如图1、图6和图7所示，驱动电路层120包括缓冲层127、设于缓冲层127的背离第一基板110的一侧的有源层121、设于有源层121的背离第一基板110的一侧的栅极绝缘层122、设于栅极绝缘层122的背离有源层121的一侧的栅极层123、覆盖于栅极和有源层121上的第一绝缘层124、设于第一绝缘层124上的源漏极金属层125以及设于源漏极金属层125和第一绝缘层124上的第二绝缘层126；第一绝缘层124对应非显示区112的部分的厚度小于第一绝缘层124对应显示区111的部分的厚度。此结构下，通过使第一绝缘层124对应非显示区112的部分的厚度小于第一绝缘层124对应显示区111的部分的厚度，可以将封装层140对应非显示区112的部分调整至显示面板的中性面处，增加封装层140的弯曲半径，防止显示面板弯折时封装层140断裂的情况发生。

[0072] 具体的，如图1、图6和图7所示，发光器件层130包括设于显示区111的多个OLE

D器件131，多个OLED器件131呈阵列分布，每一个OLED器件131对应显示区111的红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的一种设置。在此实施例中，OLED器件131包括设于第二绝缘层126上的阳极132、设于阳极132上的发光功能层以及设于发光功能层上的阴极，阳极132电性连接于源漏极金属层125，驱动电路层120通过源漏极金属层125对OLED器件131进行通电，使得阳极132和阴极之间具有电压差，从而驱动OLED器件131的发光功能层发光。

[0073] 具体的，发光功能层包括由阳极132朝阴极的方向依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层，当阳极132和阴极之间具有电压差时，空穴依次经过空穴注入层和空穴传输层后到达发光层，离子依次经过电子注入层和电子传输层后到达发光层，空穴和电子在发光层结合，结合所产生的能量使材料的最外层电子被激发，跨越到外一层电子轨道。由于只是激发，最外层电子轨道不稳定，最外层电子马上又会回到原来的轨道，这样就会把过剩的能量以光的形式释放出来，从而实现发光。

[0074] 请参阅图8，同时结合图1至图7，本申请实施例还提供一种上述显示面板的制作方法，显示面板包括显示区111和非显示区112，非显示区112设于显示区111的一侧。在本申请实施例中，非显示区112设于显示区111的周侧，即非显示区112环绕显示区111设置，当然，根据实际情况的选择和具体需求设置，非显示区112可以仅设置于显示区111的一侧，在此不做唯一限定。显示面板的制作方法包括以下步骤：

[0075] 步骤B1、在第一基板110上形成驱动电路层120和发光器件层130，驱动电路层120设置于第一基板110的一侧，发光器件层130设置于驱动电路层120的远离第一基板110的一侧；

[0076] 步骤B2、在第二基板210上形成应力释放层231，应力释放层231对应非显示区112设置，应力释放层231设有凹陷部233；

[0077] 步骤B3、将第二基板210固定于第一基板110的一侧，驱动电路层120、发光器件层130和应力释放层231位于第一基板110和第二基板210之间，第二基板210可以但不限于通过固定胶300固定于第一基板110的一侧。在此实施例中，上述步骤B1和步骤B2的先后顺序可以替换，在此不做唯一限定。

[0078] 本申请实施例通过在第二基板210对应非显示区112的位置设置具有凹陷部233的应力释放层231，当显示面板弯折时，凹陷部233可以起到释放应力的作用，避免弯曲半径较小时应力释放层231发生断裂，防止水汽和氧气从应力释放层231的断裂处进入显示区111，提高显示面板的可靠性，降低显示面板失效风险。

[0079] 具体的，上述步骤B2包括：

[0080] 步骤B21、在第二基板210上形成遮光层220，遮光层220对应显示区111和非显示区112设置，遮光层220对应显示区111设有多个容置槽221，容置槽221贯穿遮光层220设置；

[0081] 步骤B22、在第二基板210上形成彩色滤光层230和应力释放层231，彩色滤光层230和应力释放层231设置于遮光层220的靠近发光器件层130的一侧，彩色滤光层230对应显示区111设置，应力释放层231对应非显示区112设置，彩色滤光层230包括设于显示区111的红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239，显示区111的红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239设于对应的容置槽221中。

[0082] 具体的，在上述步骤B22中，应力释放层231包括多个色阻块232，多个色阻块232间隔设置，色阻块232选自红色色阻237、绿色色阻238和蓝色色阻239中的一种或至少两种的堆叠结构。此设置下，当色阻块232包括红色色阻237时，色阻块232的红色色阻237和显示区111的红色色阻237可以同时形成；当色阻块232包括绿色色阻238时，色阻块232的绿色色阻238和显示区111的绿色色阻238可以同时形成；当色阻块232包括蓝色色阻239时，色阻块232的蓝色色阻239和显示区111的蓝色色阻239可以同时形成，不需要增加用于制作色阻块232的光罩和工艺，制程简单，灵活可调。

[0083] 以上对本申请实施例所提供的一种显示面板及其制作方法进行了详细介绍，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方法及其核心思想；同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

[权利要求 1] 一种显示面板，其包括显示区和位于所述显示区一侧的非显示区，所述显示面板包括：

第一基板；

驱动电路层，设置于所述第一基板的一侧；

发光器件层，设置于所述驱动电路层的远离所述第一基板的一侧；

第二基板，与所述第一基板相对设置，所述驱动电路层和所述发光器件层位于所述第一基板和所述第二基板之间；以及

应力释放层，设置于所述第二基板的靠近所述第一基板的一侧，所述应力释放层对应所述非显示区设置，所述应力释放层设有凹陷部。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述应力释放层包括间隔设置的多个色阻块；

所述凹陷部包括多个沿第一方向延伸的第一凹槽，多个所述第一凹槽沿第二方向排列，所述第一方向和所述第二方向相交；

沿所述第二方向排列的相邻两个所述色阻块之间设有所述第一凹槽。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一凹槽的宽度由所述第二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[权利要求 4] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述第一方向和所述第二方向垂直设置。

[权利要求 5] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述凹陷部还包括多个沿所述第二方向延伸的第二凹槽，多个所述第二凹槽沿所述第一方向排列，所述第一凹槽和所述第二凹槽连通；

沿所述第一方向排列的相邻两个所述色阻块之间设有所述第二凹槽。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的显示面板，其中，所述第二凹槽的宽度由所述第二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[权利要求 7] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述凹陷部还包括设于所述色阻块的过孔。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述过孔的横截面积由所述第

二基板朝所述第一基板的方向呈渐扩设置。

[权利要求 9] 如权利要求7所述的显示面板，其中，所述过孔的横截面形状呈圆形、椭圆形或多边形。

[权利要求 10] 如权利要求2所述的显示面板，其中，所述色阻块选自红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的一种或至少两种的堆叠结构。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括彩色滤光层，所述彩色滤光层设置于所述第二基板的靠近所述发光器件层的一侧，所述彩色滤光层对应所述显示区设置，所述彩色滤光层包括所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括遮光层，所述遮光层设置于所述第二基板的靠近所述发光器件层的一侧，所述遮光层对应所述显示区设有多个容置槽，所述显示区的所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻设于对应的所述容置槽中，所述色阻块设置于所述遮光层的靠近所述发光器件层的一侧。

[权利要求 13] 如权利要求2所述的显示面板，其中，相邻两个所述色阻块的高度不同。

[权利要求 14] 如权利要求2所述的显示面板，其中，相邻两个所述色阻块之间，其中一个所述色阻块为红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的一种，另一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的两种或三种的堆叠结构。

[权利要求 15] 如权利要求2所述的显示面板，其中，相邻两个所述色阻块之间，其中一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻中的两种的堆叠结构，另一个所述色阻块为包括红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻的堆叠结构。

[权利要求 16] 如权利要求1所述的显示面板，其中，所述显示面板还包括覆盖于所述发光器件层上的封装层，所述第一基板的所述非显示区的厚度小于所述第一基板的所述显示区的厚度。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的显示面板，其中，所述驱动电路层包括有源层、

设于所述有源层的背离所述第一基板的一侧的栅极绝缘层、设于所述栅极绝缘层的背离所述有源层的一侧的栅极层、覆盖于所述栅极和所述有源层上的第一绝缘层以及设于所述第一绝缘层上的源漏极金属层；

所述第一绝缘层对应所述非显示区的部分的厚度小于所述第一绝缘层对应所述显示区的部分的厚度。

[权利要求 18] 一种显示面板的制作方法，所述显示面板包括显示区和位于所述显示区一侧的非显示区，其中，所述显示面板的制作方法包括以下步骤：

在第一基板上形成驱动电路层和发光器件层，所述驱动电路层设置于所述第一基板的一侧，所述发光器件层设置于所述驱动电路层的远离所述第一基板的一侧；

在第二基板上形成应力释放层，所述应力释放层对应所述非显示区设置，所述应力释放层设有凹陷部；

将所述第二基板固定于所述第一基板的一侧，所述驱动电路层、所述发光器件层和所述应力释放层位于所述第一基板和所述第二基板之间。

[权利要求 19] 如权利要求18所述的显示面板的制作方法，其中，在第二基板上形成应力释放层的步骤包括：

在第二基板上形成遮光层，所述遮光层对应所述显示区设有多个容置槽；

在所述第二基板上形成彩色滤光层和应力释放层，所述彩色滤光层对应所述显示区设置，所述应力释放层对应所述非显示区设置，彩色滤光层包括设于显示区的红色色阻、绿色色阻和蓝色色阻，所述显示区的所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻设于对应的所述容置槽中；

将所述第二基板固定于所述第一基板的一侧后，所述彩色滤光层和所述应力释放层设置于所述遮光层的靠近所述发光器件层的一侧。

[权利要求 20] 如权利要求19所述的显示面板的制作方法，其中，在所述第二基板上

形成彩色滤光层和应力释放层的步骤中，所述应力释放层包括多个色阻块，多个所述色阻块间隔设置，所述色阻块选自所述红色色阻、所述绿色色阻和所述蓝色色阻中的一种或至少两种的堆叠结构。

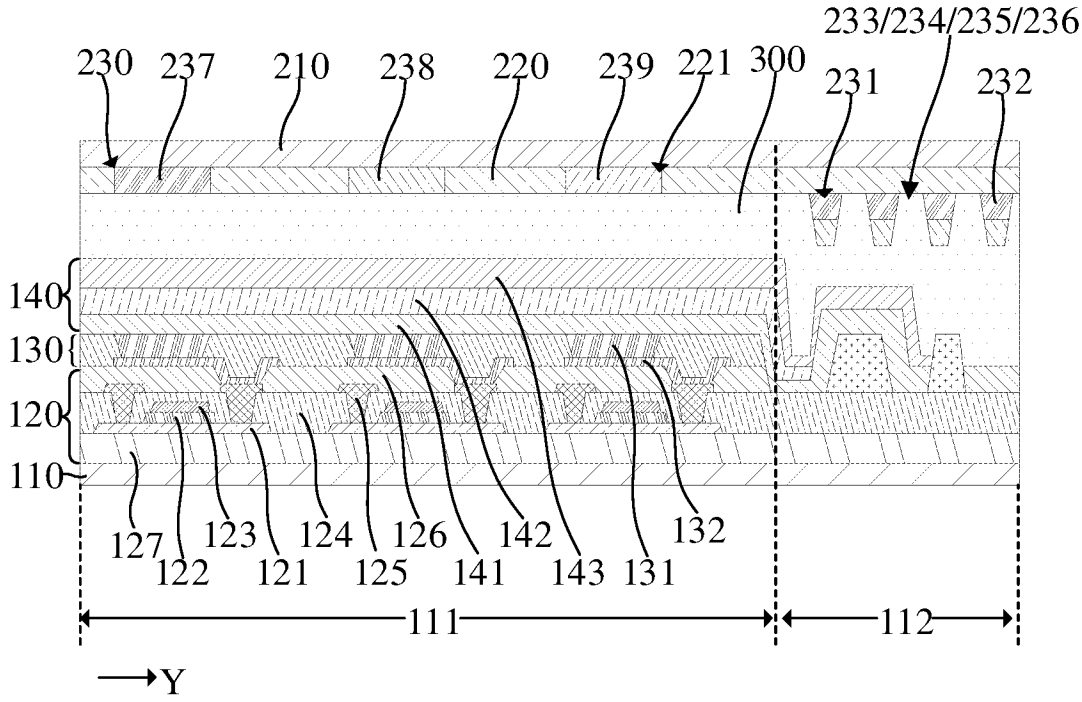

233/234/235/236
230
237
210
238
220
239
221
300
231
232
140
130
120
110
127
122
123
121
124
125
126
141
142
143
131
132
111
112
Y

图 1

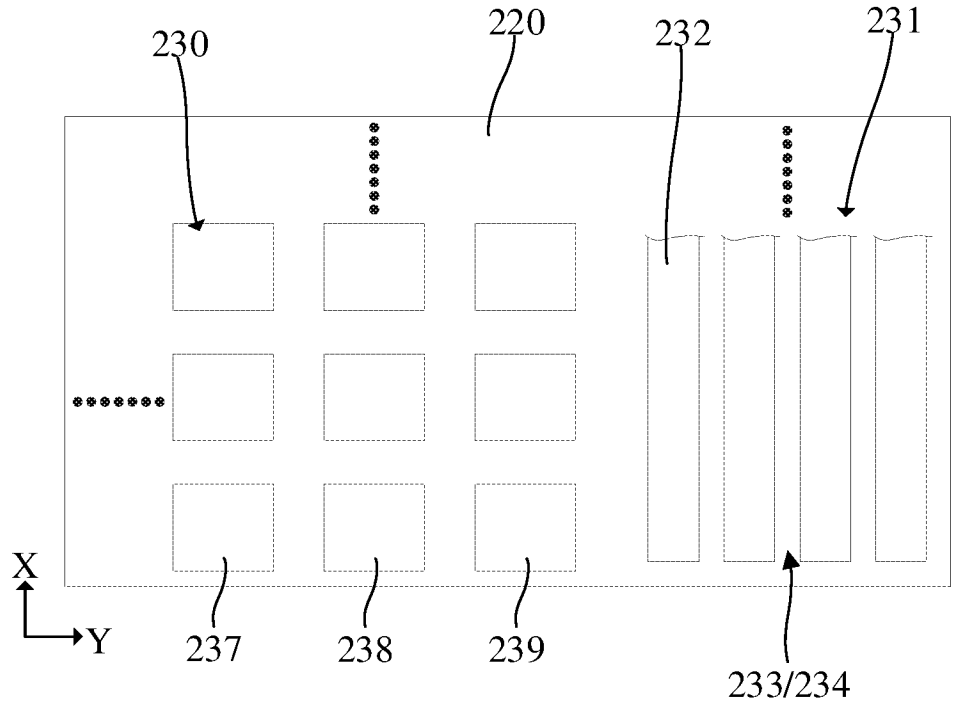

230
220
232
231
X
Y
237
238
239
233/234

图 2

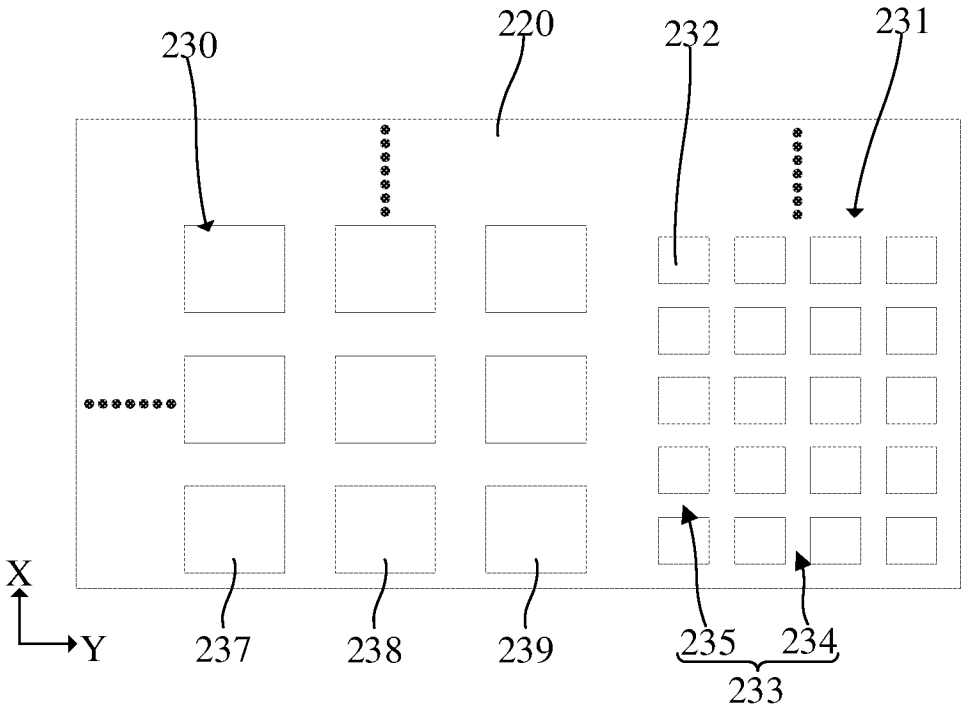

230
220
232
231
X
Y
237
238
239
235
234
233

图 3

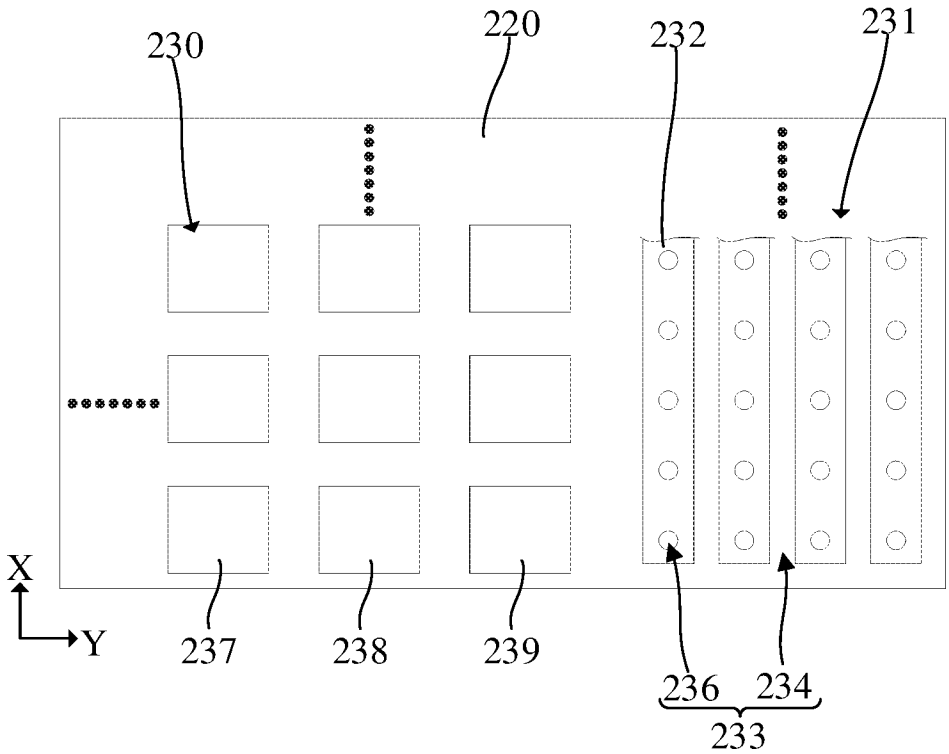

230
220
232
231
X
Y
237
238
239
236
234
233

图 4

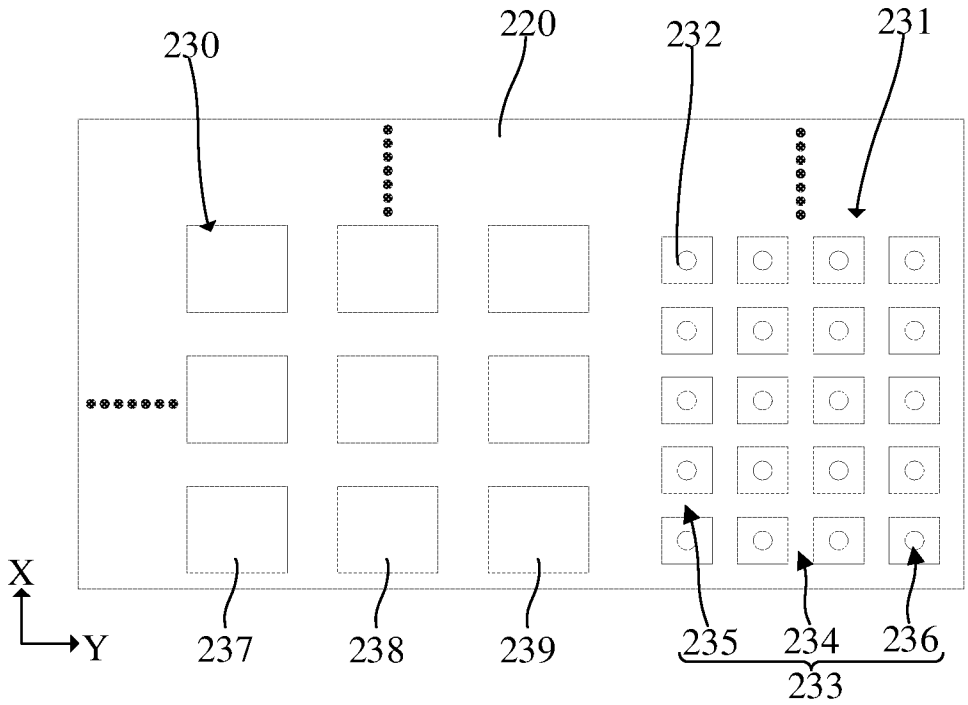

230
220
232
231
X
Y
237
238
239
235
234
236
233

图 5

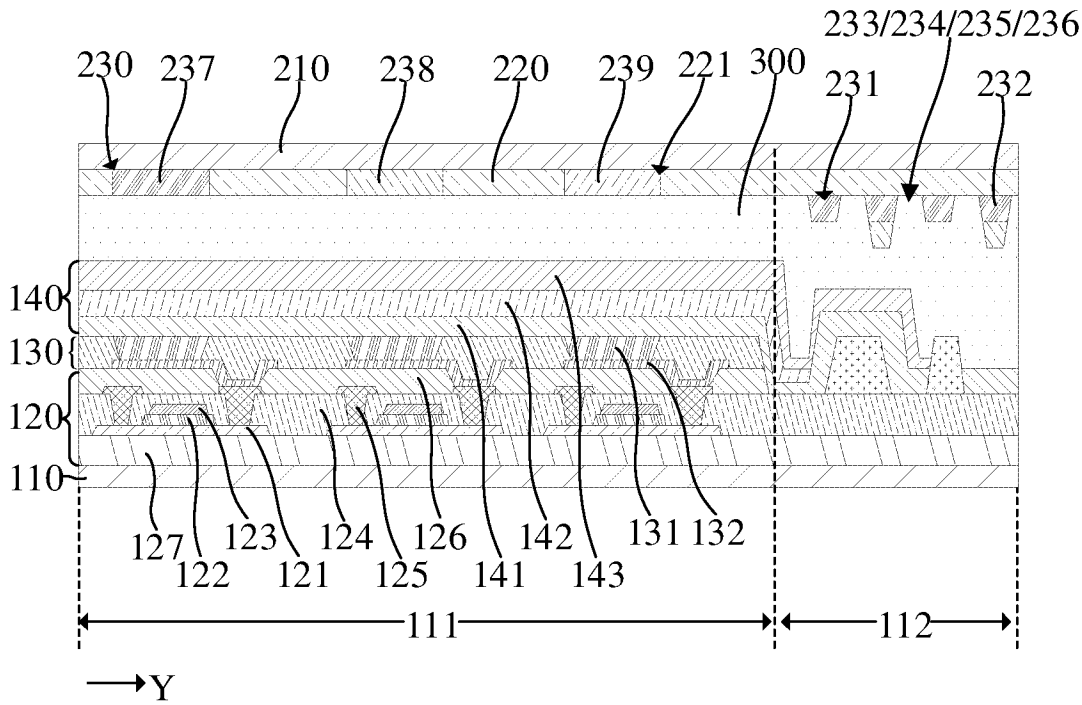

233/234/235/236
230
237
210
238
220
239
221
300
231
232
140
130
120
110
127
122
123
121
124
125
126
141
142
143
131
132
111
112
Y

图 6

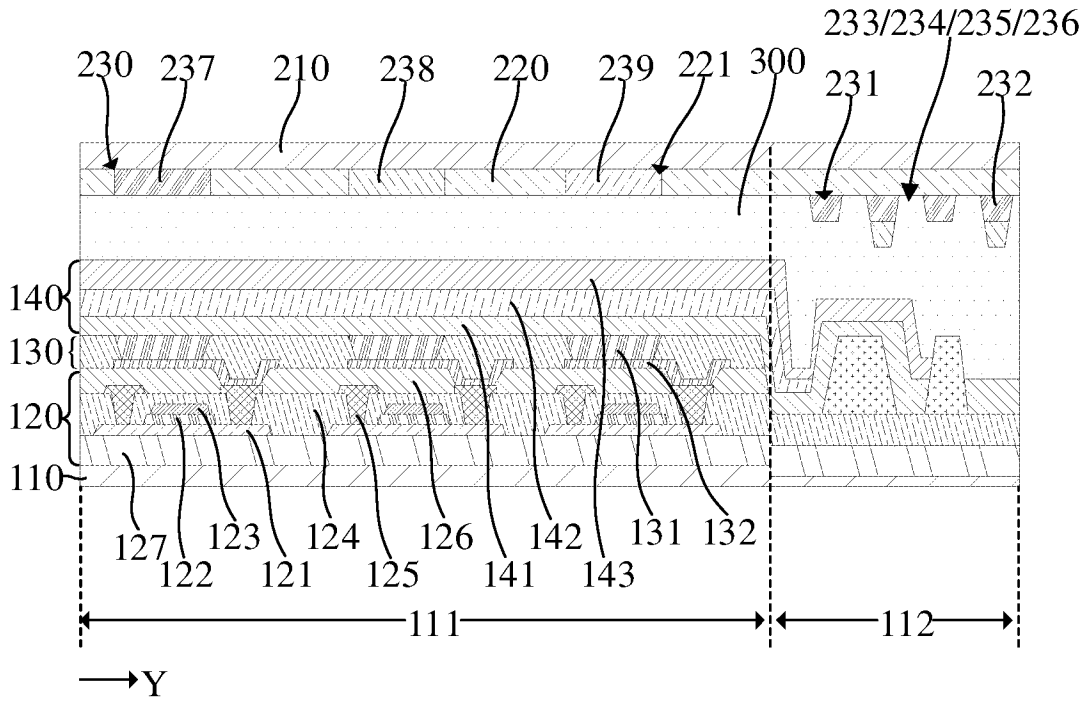

233/234/235/236
230
237
210
238
220
239
221
300
231
232
140
130
120
110
127
122
123
121
124
125
126
141
142
143
131
132
111
112
Y

图 7

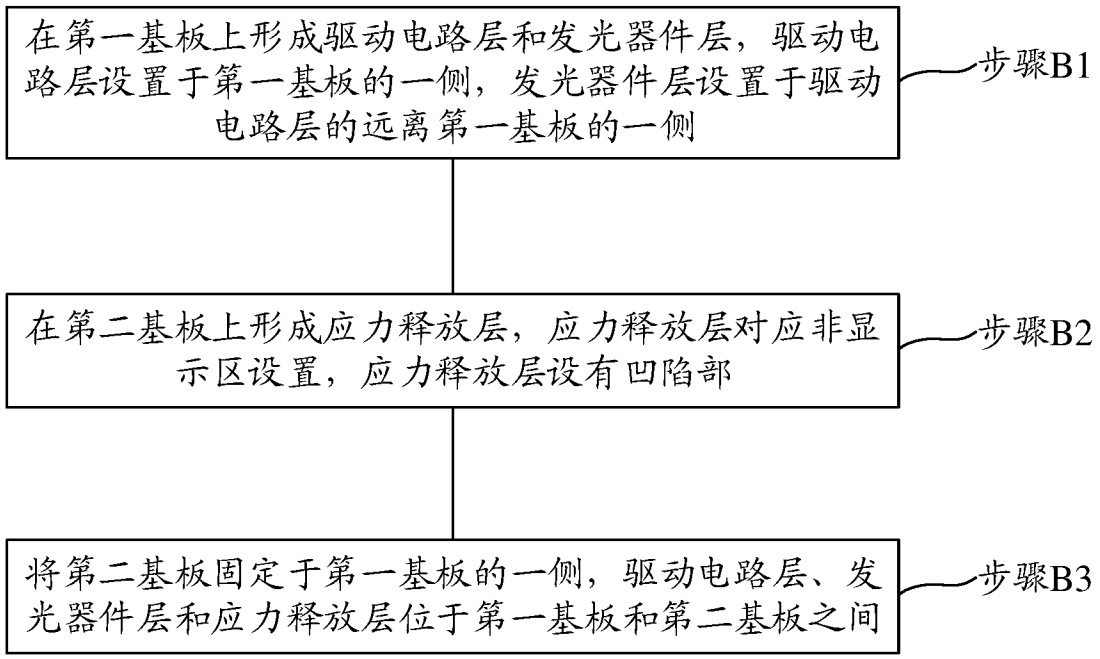

在第一基板上形成驱动电路层和发光器件层，驱动电路层设置于第一基板的一侧，发光器件层设置于驱动电路层的远离第一基板的一侧
步骤B1
在第二基板上形成应力释放层，应力释放层对应非显示区设置，应力释放层设有凹陷部
步骤B2
将第二基板固定于第一基板的一侧，驱动电路层、发光器件层和应力释放层位于第一基板和第二基板之间
步骤B3

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/076178

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 51/52(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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 有机发光二极管, 显示, 屏, 面板, 弯折, 折叠, 弯曲, 非显示区, 应力, 释放, 槽, 凹, 色阻, 滤色, OLED, display, screen, panel, fold, non-display region, stress, release, groove, concave, filter

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109802053 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) description, paragraphs [0036]-[0067], and figures 1 and 10-11	1, 16-18
Y	CN 109802053 A (KUNSHAN GOVISIONOX OPTOELECTRONICS CO., LTD.) 24 May 2019 (2019-05-24) description, paragraphs [0036]-[0067], and figures 1 and 10-11	2-15, 19, 20
Y	CN 106959549 A (BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD. et al.) 18 July 2017 (2017-07-18) description, paragraphs [0039]-[0041], and figures 3-4	2-15, 19, 20
A	CN 208127245 U (EVERDISPLAY OPTRONICS (SHANGHAI) CO., LTD.) 20 November 2018 (2018-11-20) entire document	1-20
A	CN 110211998 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 06 September 2019 (2019-09-06) 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
19 September 2022	**10 October 2022**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 109728196 A (XIAMEN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 07 May 2019 (2019-05-07) entire document	1-20
A	JP H06214110 A (TOSHIBA CORP.) 05 August 1994 (1994-08-05) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/076178

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109802053	A	24 May 2019	CN	109802053	B	20 August 2021
CN	106959549	A	18 July 2017		None		
CN	208127245	U	20 November 2018		None		
CN	110211998	A	06 September 2019	CN	110211998	B	18 January 2022
CN	109728196	A	07 May 2019	CN	109728196	B	08 June 2021
JP	H06214110	A	05 August 1994		None		

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/076178

A. 主题的分类

H01L 51/52(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））

CNPAT,WPI,EPODOC,CNKI：有机发光二极管，显示，屏，面板，弯折，折叠，弯曲，非显示区，应力，释放，槽，凹，色阻，滤色，OLED, display, screen, panel, fold, non-display region, stress, release, groove, concave, filter

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 109802053 A (昆山国显光电有限公司) 2019年5月24日 (2019-05-24) 说明书第[0036]-[0067]段，附图1、10-11	1,16-18
Y	CN 109802053 A (昆山国显光电有限公司) 2019年5月24日 (2019-05-24) 说明书第[0036]-[0067]段，附图1、10-11	2-15,19,20
Y	CN 106959549 A (京东方科技集团股份有限公司 等) 2017年7月18日 (2017-07-18) 说明书第[0039]-[0041]段，附图3-4	2-15,19,20
A	CN 208127245 U (上海和辉光电有限公司) 2018年11月20日 (2018-11-20) 全文	1-20
A	CN 110211998 A (武汉天马微电子有限公司) 2019年9月6日 (2019-09-06) 全文	1-20
A	CN 109728196 A (厦门天马微电子有限公司) 2019年5月7日 (2019-05-07) 全文	1-20
A	JP H06214110 A (TOSHIBA CORP.) 1994年8月5日 (1994-08-05) 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
2022年9月19日	2022年10月10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 史敏峰 电话号码 86-(10)-53962413

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/076178

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	109802053	A	2019年5月24日	CN	109802053	B	2021年8月20日
CN	106959549	A	2017年7月18日		无		
CN	208127245	U	2018年11月20日		无		
CN	110211998	A	2019年9月6日	CN	110211998	B	2022年1月18日
CN	109728196	A	2019年5月7日	CN	109728196	B	2021年6月8日
JP	H06214110	A	1994年8月5日		无		