(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 9 月 30 日 (30.09.2021)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2021/189491 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/081874

(22) 国际申请日: 2020 年 3 月 27 日 (27.03.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 京东方科技集团股份有限公司 (**BOE TECHNOLOGY GROUP CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市朝阳区酒仙桥路 10 号, Beijing 100015 (CN)。

(72) 发明人: 白枭 (**BAI, Xiao**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 杨盛际 (**YANG, Shengji**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。 卢鹏程 (**LU, Pengcheng**); 中国北京市北京经济技术开发区地泽路9号, Beijing 100176 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司 (**BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.**); 中国北京市朝阳区慧忠路 5 号 B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (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,

(54) **Title:** DISPLAY MODULE AND DISPLAY DEVICE

(54) 发明名称: 显示模组及显示装置

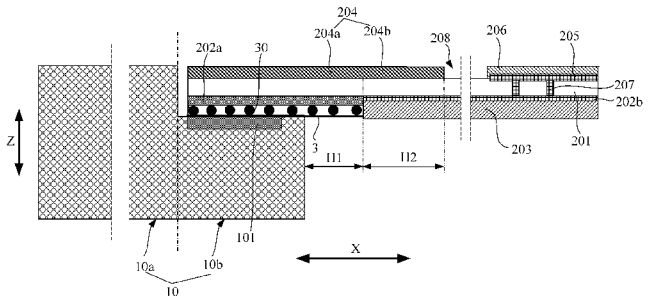


图 3a

(57) **Abstract:** A display module and a display device. The display module comprises a display substrate (10) and a flexible circuit board (20). The display substrate (10) comprises a silicon substrate (102), a drive circuit at least partially embedded on the silicon substrate (102), and a first pad (101) electrically connected to the drive circuit; the drive circuit comprises a transistor (103) having a semiconductor layer (1031), and the semiconductor layer (1031) is located inside the silicon substrate (102); the flexible circuit board (20) comprises a flexible substrate (201), a first wiring layer formed on the flexible substrate (201), and a first reinforcement board

WO 2021/189491 A1

[见续页]

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, 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))。

(203) formed on one side of the first wiring layer away from the flexible substrate (201), the first wiring layer comprises a main wiring portion (202b) and a second pad (202a) electrically connected to the main wiring portion (202b) and extending in a direction away from the main wiring portion (202b), and the second pad (202a) is electrically connected to the first pad (101) by means of a conductive glue (3); the first reinforcement board (203) covers the main wiring portion (202b) and does not cover the second pad (202a); and in the extending direction of the second pad (202a), the first reinforcement board (203) is located on the external side of the display substrate (10) and has a non-zero distance from the display substrate (10). The present solution has excellent signal transmitting performance.

(57) 摘要：一种显示模组及显示装置，显示模组包括显示基板（10）和柔性电路板（20），显示基板（10）包括硅基板（102）、至少部分嵌在硅基板（102）上的驱动电路及与驱动电路电连接的第一焊盘（101），驱动电路包括具有半导体层（1031）的晶体管（103），半导体层（1031）位于硅基板（102）的内部；柔性电路板（20）包括柔性基底（201）、形成在柔性基底（201）上的第一布线层及形成在第一布线层背离柔性基底（201）一侧的第一补强板（203），第一布线层包括主走线部（202b）和与主走线部（202b）电连接并向远离主走线部（202b）的方向延伸的第二焊盘（202a），第二焊盘（202a）与第一焊盘（101）通过导电胶（3）电连接；第一补强板（203）覆盖主走线部（202b），且不覆盖第二焊盘（202a）；其中，在第二焊盘（202a）的延伸方向上，第一补强板（203）位于显示基板（10）的外侧，并与显示基板（10）之间具有非零间距。本方案具有良好的信号传输性能。

显示模组及显示装置

技术领域

本公开实施例涉及显示技术领域，特别涉及一种显示模组及显示装置。

背景技术

近年，随着虚拟现实（Virtual Reality, 简称 VR）技术和增强现实（Augmented Reality，简称 AR）技术的日益进步，适用于 VR/AR 领域的显示装置也正在向微型化、高像素密度（Pixel Per Inch, 简称 PPI）、快速响应和高色域的方向发展。硅基微显示 OLED（Organic Light-Emitting Diode，有机电激光显示）面板正是其中突出的一个方向。虽然硅基微显示 OLED 起步较晚，但凭借着其微型化和高 PPI 的优势，也正在成为显示领域的新的关注焦点。

由于主要应用于 AR/VR 领域，为了方便模组组装，柔性电路板（Flexible Printed Circuit；简称：FPC）成为硅基 OLED 与驱动端连接的主要方式，因此，对柔性电路板的设计及柔性电路板与硅基 OLED 的贴合工艺提出了更高的要求。

发明内容

本公开实施例提供一种显示模组及显示装置，具有良好的信号传输性能。

在本公开的一种实施例中，提供了一种显示模组，其中，包括：

显示基板，包括硅基板、驱动电路及第一焊盘，所述驱动电路的至少部分嵌在所述硅基板上，所述驱动电路包括晶体管，所述晶体管具有半导体层，所述半导体层位于所述硅基板的内部，所述第一焊盘与所述驱动电路电连接；

柔性电路板，所述柔性电路板包括柔性基底、第一布线层及第一

补强板，所述第一布线层形成在所述柔性基底上，且所述第一布线层包括主走线部和第二焊盘，所述第二焊盘与所述主走线部电连接并向远离所述主走线部的方向延伸，所述第二焊盘与所述第一焊盘通过导电胶电连接；所述第一补强板形成在所述第一布线层背离所述柔性基底的一侧；所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影覆盖所述主走线部在所述柔性基底上的正投影，且与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影不重叠；其中，

在所述第二焊盘的延伸方向上，所述第一补强板位于所述显示基板的外侧，并与所述显示基板之间具有非零间距。

在本公开的一种示例性实施例中，在所述第二焊盘的延伸方向上，所述第一补强板与所述显示基板之间的间距不小于 200 μm。

在本公开的一种示例性实施例中，所述柔性电路板还包括第二补强板，所述第二补强板位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，所述第二补强板至少具有第一补强区，所述第一补强区在所述柔性基底上的正投影与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影重叠。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第二补强板还具有第二补强区，所述第二补强区与所述第一补强区在所述第二焊盘的延伸方向上依次排布并相接，且所述第二补强区在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影内。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第二补强区在所述第二焊盘的延伸方向上的尺寸不小于 500 μm。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第一补强区和所述第二补强区一体成型。

在本公开的一种示例性实施例中，所述柔性电路板还包括第二布线层和第三补强板，所述第二布线层位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，并通过过孔与所述主走线部电连接；所述第三补强板形成在所述第二布线层背离所述柔性基底的一侧；

其中，所述第二布线层在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底的正投影内，且位于所述第三补强板在所述柔性基底的正投影内。

在本公开的一种示例性实施例中，所述过孔设置有多个。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第三补强板与所述第二补强区之间具有断口。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第三补强板覆盖所述第二布线层朝向所述第二补强区的一侧。

在本公开的一种示例性实施例中，所述导电胶为异方性导电胶。

在本公开的一种示例性实施例中，所述显示基板具有显示区和位于所述显示区至少一侧的绑定区，所述第一焊盘位于所述绑定区；

所述显示基板还包括位于所述显示区的发光元件，所述发光元件形成在所述驱动电路背离衬底基板的一侧并与所述驱动电路电连接。

在本公开的一种实施例中，提供了一种显示模组，其中，包括：

显示基板，包括硅基板、驱动电路及第一焊盘，所述驱动电路的至少部分嵌在所述硅基板上，所述驱动电路包括晶体管，所述晶体管具有半导体层，所述半导体层位于所述硅基板的内部，所述第一焊盘与所述驱动电路电连接；

柔性电路板，包括柔性基底及形成在所述柔性基底上的第一布线层，所述第一布线层包括主走线部和第二焊盘，所述第二焊盘与所述主走线部电连接并向远离所述主走线部的方向延伸，所述第二焊盘与所述第一焊盘通过导电胶电连接；其中，

所述导电胶覆盖所述第一焊盘及所述显示基板中靠近所述主走线部的边缘区域。

在本公开的一种示例性实施例中，所述导电胶向靠近所述主走线部的方向延伸并伸出所述显示基板的边界，所述导电胶中伸出所述显示基板边界的部分不小于200μm。

在本公开的一种示例性实施例中，所述柔性电路板还包括第一补强板和第二补强板，

所述第一补强板形成在所述第一布线层背离所述柔性基底的一侧，所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影覆盖所述主走线部在所述柔性基底上的正投影，且与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影不重叠；

所述第二补强板位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，所述第二补强板具有第一补强区和第二补强区，所述第一补强区在所述柔性基底上的正投影与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影重叠；所述第二补强区与所述第一补强区在所述第二焊盘的延伸方向上依次排布并相接，且所述第二补强区在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影内。

在本公开的一种示例性实施例中，所述第二补强区在所述第二焊盘的延伸方向上的尺寸不小于 500 μm。

在本公开的一种实施例中，提供了一种显示装置，其中，包括上述任一项所述的显示模组。

附图说明

附图用来提供对本公开实施例的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本公开实施例一起用于解释本公开，并不构成对本公开的限制。通过参考附图对详细示例实施例进行描述，以上和其它特征和优点对本领域技术人员将变得更加显而易见，在附图中：

图 1a 为本公开的实施例所示出的显示基板与柔性电路板的组装示意图；

图 1b 为本公开的实施例所示出的显示基板的俯视示意图；

图 1c 为本公开的实施例所示出的柔性电路板的仰视示意图；

图 2 为相关技术中所示出的显示模组的局部侧视示意图；

图 3a 和图 3b 为本公开的实施例所示出的显示模组的截面示意图；

图 4 为本公开的实施例所示出的显示基板的局部剖视示意图。

附图说明：

10、显示基板；10a、显示区；10b、绑定区；101、第一焊盘；102、硅基板；103、驱动晶体管；1031、半导体层；1032、源电极；1033、漏电极；1034、绝缘层；1035、栅极；104、发光元件；1041、阳极、1042、发光层；1043、阴极；105、驱动基板；106、导电层；

107、导电层；108、接触孔；109、封装层；110、彩膜层；111、盖板；

20、柔性电路板；201、柔性基底；202a、第二焊盘；202b、主走线部；202c、过渡部；203、第一补强板；204、第二补强板；204a、第一补强区；204b、第二补强区；205、第二布线层；206、第三补强板；207、过孔；208、断口；

3、导电胶；30、导电粒子。

具体实施方式

下面通过实施例，并结合附图，对本公开的技术方案作进一步具体的说明。在说明书中，相同或相似的附图标号指示相同或相似的部件。下述参照附图对本公开实施方式的说明旨在对本公开的总体发明构思进行解释，而不应当理解为对本公开的一种限制。

另外，在下面的详细描述中，为便于解释，阐述了许多具体的细节以提供对本披露实施例的全面理解。然而明显地，一个或多个实施例在没有这些具体细节的情况下也可以被实施。

需要说明的是，本文中所述的“在……上”、“在……上形成”和“设置在……上”可以表示一层直接形成或设置在另一层上，也可以表示一层间接形成或设置在另一层上，即两层之间还存在其它的层。

用语“一个”、“一”、“该”、“所述”和“至少一个”用以表示存在一个或多个要素/组成部分/等；用语“包括”和“具有”用以表示开放式的包括在内的意思并且是指除了列出的要素/组成部分/等之外还可存在另外的要素/组成部分/等。

需要说明的是，虽然术语“第一”、“第二”、“第三”等可以在此用于描述各种部件、构件、元件、区域、层和/或部分，但是这些部件、构件、元件、区域、层和/或部分不应受到这些术语限制。而是，这些术语用于将一个部件、构件、元件、区域、层和/或部分与另一个相区分。

如图 1a 至图 1c 所示，在本公开实施例提供了一种显示模组，该显示模组可包括显示基板 10 和柔性电路板 20，具体地：

如图 3a、图 3b 和图 4 所示，显示基板 10 具有显示区 10a 及位于显示区 10a 至少一侧的绑定区 10b，绑定区 10b 设置有第一焊盘 101。第一焊盘 101 可为单层或多层结构，且第一焊盘 101 可采用金属或合金等材料制作而成，例如：由铜、钼、铝及钛等形成的金属单层或多层结构，但不限于此，第一焊盘 101 也可采用其他导电材料制作而成。

第一焊盘 101 通常用于在显示区 10a 器件制作完成后，与外部元件（例如：柔性电路板 20）进行绑定（Bonding）以为显示基板 10 提供信号，例如电源电压信号等。该第一焊盘 101 可以和显示区 10a 中的导电结构同层设置以节省工艺。例如，第一焊盘 101 可以与显示区 10a 中发光元件 104 以下的最顶层（最远离衬底基板）的导电层 107 同层设置以方便后续的绑定工艺。

需要说明的是，本公开实施例中的“同层设置”是指多个结构由同一材料膜经相同或不同的构图工艺形成，因而具有相同的材料。

在一些实施例中，显示基板 10 的厚度可为 0.5mm 至 1mm，比如：0.5mm、0.75mm、0.1mm 等等，但不限于此，显示基板 10 的厚度也可为其他数值，视具体情况而定。第一焊盘 101 的宽度可为 60μm 至 80μm，比如：60μm、70μm、80μm 等等，第一焊盘 101 的长度可为 480μm 至 520μm，比如：480μm、500μm、520μm 等等，但不限于此，第一焊盘 101 的宽度和长度也可为其他数值，视具体情况而定。第一焊盘 101 与显示基板 10 中位于第一焊盘 101 远离显示基板 10 中心的边界之间的间距为 50μm 至 70μm，比如：50μm、60μm、70μm 等等，但不限于此，也可为其他数值，视具体情况而定。

需要说明的是，本公开的一些实施例中，厚度指的是在如图 1a、图 3a、图 3b 中所示出的第一方向 Z 上的尺寸，长度指的是在如图 1b、图 1c、图 3a、图 3b 中所示出的第二方向 X 上的尺寸，宽度指的是如图 1b、图 1c 中所示出的第三方向 Y 上的尺寸。

如图 3a 所示，柔性电路板 20 包括柔性基底 201、第一布线层及第一补强板 203；第一布线层形成在柔性基底 201 上，此第一布线层可包括主走线部 202b 和第二焊盘 202a，第一补强板 203 形成在第一布线层背离柔性基底 201 的一侧。

详细说明，主走线部 202b 在柔性基底 201 上的正投影位于第一补强板 203 在柔性基底 201 的正投影内，换言之，第一补强板 203 在柔性基底 201 上的正投影覆盖主走线部 202b 在柔性基底 201 上的正投影；该第一补强板 203 可对柔性电路板 20 上的主走线部 202b 起到保护作用，另外，还可保证柔性电路板 20 的结构稳定性，方便产品的整体组装。

第二焊盘 202a 与主走线部 202b 电连接，并向远离主走线部 202b 的方向延伸；其中，第二焊盘 202a 用于与显示基板 10 中的第一焊盘 101 电性连接，具体可通过导电胶 3 电性连接；由于第二焊盘 202a 需与第二焊盘 202a 通过导电胶 3 电连接，因此，第二焊盘 202a 在柔性基底 201 上的正投影与第一补强板 203 在柔性基底 201 上的正投影不重叠，即：第二焊盘 202a 相对第一补强板 203 露出，以能够实现第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 之间的绑定，从而使得柔性电路板 20 与显示基板 10 实现电性连接。

需要说明的是，本公开实施例中提到的在柔性基底 201 上的正投影具体指的是在柔性基底 201 的中心水平面上的正投影，此中心水平面指的是在柔性电路板呈水平放置并未发生弯折时位于柔性基底 201 中心的平面，且中心水平面为与第一方向 Z 相垂直的平面。

此外，应当理解的是，如图 1b 所示，显示基板 10 的绑定区 10b 上可设置多个在第三方向 Y 上间隔排布的第一焊盘 101，此第三方向 Y 与第一方向 Z 相互垂直；且柔性电路板 20 的第一布线层也可具有多个在第三方向 Y 上间隔排布的第二焊盘 202a。其中，第一焊盘 101 和第二焊盘 202a 的长度方向为图 1b 和图 1c 所示的第二方向 X；此第二方向 X 与第三方向 Y 和第一方向 Z 相互垂直；且每一个第二焊盘 202a 对应与一个第一焊盘 101 进行绑定。

举例而言，柔性电路板 20 中柔性基底 201、第一补强板 203 可为单层结构，也可为多层结构；且柔性基底 201、第一补强板 203 可采用 PI（聚酰亚胺）等材料制作而成。第一布线层可采用 Al（铝）或 Cu（铜）等材料制作而成。导电胶 3 可为异方性导电胶膜（Anisotropic Conductive Film，简称：ACF），此异方性导电胶膜利用导电粒子 30 将柔性电路板 20 的第二焊盘 202a 与显示基板 10 的第一焊盘 101 进行绑定，以使柔性电路板 20 与显示基板 10 之间电性导通，同时，由于异方性导电胶 3 只在柔性基底 201 的厚度方向上导通，此柔性基底 201 的厚度方向为图 3a 和图 3b 所示出的第一方向 Z；因此，可避免在水平方向上相邻焊盘间出现导通短路的情况，以保证柔性电路板 20 与显示基板 10 之间电性连接稳定性。

此外，由于异方性导电胶只在柔性基底 201 的厚度方向上导通，因此，在实现多对第一焊盘 101 与第二焊盘 202a 绑定的过程中，可整面设置异方性导电胶，以降低绑定难度。

由于第一布线层通常采用 Al（铝）或 Cu（铜）等材料制作而成，因此，未被第一补强板 203 覆盖的部分（例如第二焊盘 202a）容易出现氧化，为了保证第二焊盘 202a 具有良好的导电性能，可在第二焊盘 202a 上涂覆具有良好导电性的抗氧化膜层，例如：金（Au）材料薄膜等。由于第二焊盘 202a 上涂覆有抗氧化膜层，因此，第二焊盘 202a 的厚度大于主走线部 202b 的厚度，如图 3a 所示。

此外，如图 3b 所示，主走线部 202b 与第二焊盘 202a 之间可通过过渡部 202c 连接，此过渡部 202c 与第二焊盘 202a 的结构相同，可以理解为过渡部 202c 与第二焊盘 202a 一体成型。其中，为了避免主走线部 202b 中与第二焊盘 202a 相接的部位被氧化，在制作柔性电路板 20 的过程中，可使第一补强板 203 覆盖过渡部 202c，以保证第一补强板 203 能完全覆盖主走线部 202b，避免主走线部 202b 露出。

应当理解的是，为了保证柔性电路板 20 的结构稳定性，该第一补强板 203 的厚度可大于第二焊盘 202a 的厚度。但这样在将第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 进行连接的过程中，若将第一补强板 203 搭

接到显示基板 10 的边缘，则会使第二焊盘 202a 中靠近第一补强板 203 的部位发生翘曲，如图 2 所示，此时，会导致第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 之间的接触面积减小，从而使得第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 之间的接触阻抗变大，使得柔性电路板 20 与显示基板 10 之间电性连接稳定性较差。此外，由于第一补强板 203 搭接到显示基板 10 的边缘处，因此，第一补强板 203 可作为挡墙，使得部分导电胶 3 的导电粒子 30 在挤压后无法顺利排出，便堆积在悬空处，从而使得柔性电路板 20 的信赖性变差。

因此，为了避免此情况的出现，在一些实施例中，在将第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 通过导电胶 3 电性连接后，第一补强板 203 在第二焊盘 202a 的延伸方向上可位于显示基板 10 的外侧，即：第一补强板 203 未搭接在显示基板 10 的边缘处，这样可避免第二焊盘 202a 出现翘曲的情况，以保证第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 的连接面积，提高柔性电路板 20 与显示基板 10 之间的贴合良率，从而保证柔性电路板 20 与显示基板 10 之间的连接稳定性，使得该显示模组具有良好的信号传输性能。

在一些实施例中，在第二焊盘 202a 的延伸方向上，也可理解为在图 3a 和图 3b 所示的第二方向 X 上，第一补强板 203 与显示基板 10 之间应具有非零间距，也就是说，第一补强板 203 的边缘不与显示基板 10 的边缘处相接触，这样可避免第一补强板 203 阻挡导电胶 3 排出的情况，即：这样设计可保证部分导电胶 3 在第一焊盘 101 与第二焊盘 202a 挤压贴合的过程中能够顺利排出，以缓解导电胶 3 中导电粒子 30 出现堆积的情况，保证导电粒子 30 能够均匀分布，从而保证柔性电路板 20 的信赖性。

进一步地，在第二焊盘 202a 的延伸方向上，第一补强板 203 与显示基板 10 之间的间距 H1 不小于 200 μm，以避免导电胶 3 中导电粒子 30 出现堆积的情况，从而进一步保证柔性电路板 20 的信赖性。

在一些实施例中，如图 3a 和图 3b 所示，导电胶 3 覆盖第一焊盘 101 及显示基板 10 中靠近主走线部 202b 的边缘区域。

可选地，导电胶 3 向靠近主走线部 202b 的方向延伸并伸出显示基板 10 的边界，导电胶 3 中伸出显示基板 10 边界的部分不小于 200 μm，即：导电胶 3 中靠近主走线部 202b 的端面与显示基板的边界之间的间距 H1 不小于 200 μm；以避免导电胶 3 中导电粒子 30 出现堆积的情况，从而进一步保证柔性电路板 20 的信赖性。

在一些实施例中，柔性电路板 20 还包括第二补强板 204，此第二补强板 204 可采用 PI（聚酰亚胺）等材料制作而成。此第二补强板 204 位于柔性基底 201 背离第一布线层的一侧，第二补强板 204 至少具有第一补强区 204a，第一补强区 204a 在柔性基底 201 上的正投影与第二焊盘 202a 在柔性基底 201 上的正投影重叠，这样设计可增加柔性电路板 20 中设置第二焊盘 202a 的区域的结构强度。

其中，第二补强板 204 还可具有第二补强区 204b，此第二补强区 204b 与第一补强区 204a 在第二焊盘 202a 的延伸方向上依次排布并相接，且第二补强区 204b 在柔性基底 201 上的正投影位于第一补强板 203 在柔性基底 201 上的正投影内，也就是说，第二补强板 204 的一部分还可延伸至柔性电路板 20 中设置主走线部 202b 的区域，以避免柔性电路板 20 中第二焊盘 202a 所在区域与主走线部 202b 所在区域的交界处出现刚性突变，从而导致在第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 压合绑定过程中，交界处容易损坏的情况，即：避免第二焊盘 202a 及第二焊盘 202a 与主走线部 202b 的连接处容易发生断裂的问题，以保证柔性电路板 20 在绑定过程中的结构稳定性。

需要说明的是，第二补强板 204 的第二补强区 204b 与第一补强区 204a 可一体成型，以使得第二补强板 204 为一体式结构，保证第二补强板 204 的结构强度。

可选地，第二补强区 204b 在第二焊盘 202a 的延伸方向上的尺寸 H2 不小于 500 μm，也可理解为第二补强区 204b 在图 3a 和图 3b 所示的第二方向 X 上尺寸 H2 不小于 500 μm；还可理解为，第二补强板 204 与第一补强板 203 在第一方向 Z 上交叠部分的长度不小于 500 μm，以进一步防止第二焊盘 202a 及第二焊盘 202a 与主走线部 202b

的连接处容易发生断裂的问题，保证柔性电路板 20 在绑定过程中的结构稳定性。

在一些实施例中，柔性电路板 20 还可包括第二布线层 205 及第三补强板 206，第二布线层 205 位于柔性基底 201 背离第一布线层的一侧，并通过过孔 207 与主走线部 202b 电连接，此第二布线层 205 可采用 Al（铝）或 Cu（铜）等材料制作而成；第三补强板 206 形成在第二布线层 205 背离柔性基底 201 的一侧，第三补强板 206 可采用 PI（聚酰亚胺）等材料制作而成；其中，第二布线层 205 在柔性基底 201 上的正投影位于第一补强板 203 在柔性基底 201 的正投影内，且位于第三补强板 206 在柔性基底 201 的正投影内。本实施例中，通过将柔性电路板 20 设置两层走线层可方便布线，且通过设置第三补强板 206 一方面可对第二布线层 205 起到保护的作用，另一方面可加强柔性电路板 20 的结构强度。

应当理解的是，该柔性电路板 20 不仅可以设置两层走线层，还可设置更多层，例如：三层、四层等等，视具体情况而定。

可选地，用于连接第一布线层和第二布线层 205 的过孔 207 可设置有多个，以保证第一布线层和第二布线层 205 之间的连接稳定性。

其中，第三补强板 206 与第二补强区 204b 之间具有断口 208，也就是说，第二补强板 204 与第三补强板 206 之间呈断开状，且在第二方向 X 上之间具有间距。本实施中柔性电路板 20 可在断口 208 处进行弯折，以提高柔性电路板 20 的弯折能力。

可选地，第三补强板 206 还形成在第二布线层 205 朝向第二补强区 204b 的一侧，以避免第二布线层 205 朝向第二补强区 204b 的一侧露出，一方面可避免第二布线层 205 氧化，从而保证第二布线层 205 具有良好导电性的同时；另一方面还可避免第二布线层 205 在断口 208 处与其他导电部件发生误触的情况。

在一些实施例中，在制作第二补强板 204 和第三补强板 206 的过程中，可先在柔性基底 201 背离第一电路层的一侧制作一整面膜层，然后再在整面膜层上切割出或刻蚀出断口 208，以形成相互断开的第

二补强板 204 和第三补强板 206，但不限于此，第二补强板 204 与第三补强板 206 也可分别独立形成，视具体情况而定。

在一些实施例中，柔性电路板 20 整体的厚度小于显示基板 10 的厚度；此柔性电路板的厚度为 0.1mm 至 0.2mm，比如：0.1mm、0.15mm、0.2mm 等等，但不限于此，柔性电路板 20 的厚度也可为其他数值，视具体情况而定。柔性电路板中第二焊盘 202a 的长度大于显示基板 10 中第一焊盘 101 的长度；此第二焊盘 202a 的长度为 1mm 至 1.5mm，比如：1mm、1.1mm、1.2mm、1.3mm、1.4mm、1.5mm 等等；此第二焊盘 202a 的宽度可大于或等于第一焊盘 101 的宽度，此第二焊盘 202a 的宽度可为 60μm 至 80μm，比如：60μm、70μm、80μm 等等；但不限于此，第二焊盘 202a 的长度、宽度也可为其他数值，视具体情况而定；应当理解的是，第二焊盘 202a 在显示基板 10 上的正投影可完全覆盖第一焊盘 101，以保证第二焊盘 202a 与第一焊盘 101 之间的绑定稳定性。

在一些实施例中，第三补强板 206 与第二补强板 204 的第二补强区 204b 之间断口 208 的长度可为 7mm 至 9mm，比如：7mm、8mm、9mm 等等，但不限于此，断口 208 的长度可根据具体弯折而定。

在一些实施例中，如图 4 所示，显示基板 10 具体包括衬底基板和驱动电路；其中：

衬底基板可为硅基板 102，该硅基板 102 例如为单晶硅或高纯度硅。

驱动电路的至少部分嵌在衬底基板上，以使其整体形成为驱动基板 105。应当理解的是，驱动电路可包括位于显示区 10a 的电路结构，也可包括位于绑定区 10b 的电路结构。驱动电路可包括晶体管，此晶体管具有半导体层，半导体层位于硅基板 102 的内部，其中，驱动电路中晶体管的数量为多个，且晶体管不仅可分布在显示区 10a，还可分布在绑定区 10b，或分布在其他非显示区。

本公开实施例的驱动电路可与绑定区 10b 的第一焊盘 101 电连接，该第一焊盘 101 与柔性电路板 20 的第二焊盘 202a 进行绑定以为显示

基板 10 提供信号，例如电源电压信号；即：驱动电路可包括电源电压信号线（图中未示出），此电源电压信号线可与第一焊盘 101 电连接，也就是说，电源电压信号线可通过第一焊盘 101 和柔性电路板 20 与驱动端电连接，以从驱动端获取电源电压信号。

具体地，该驱动电路可包括位于显示区 10a 的像素电路，此像素电路可通过半导体工艺形成于硅基板 102 上，例如：通过掺杂工艺在硅基板 102 上形成驱动晶体管 103 的半导体层 1031（即：有源层）、源电极 1032 和漏电极 1033，并通过硅氧化工艺形成绝缘层 1034，以及通过溅射工艺或其他工艺形成栅极 1035 和多个导电层 106、107 等。驱动晶体管 103 的半导体层 1031 位于衬底基板的内部；即：半导体层 1031 可属于硅基板 102 的部分。

需要说明的是，驱动电路还可包括栅极驱动电路、数据驱动电路、数据信号线及扫描信号线，数据驱动电路和栅极驱动电路分别通过数据信号线和扫描信号线与发光元件 104 的像素电路连接以提供电信号。该数据驱动电路用于提供数据信号，该栅极驱动电路用于提供扫描信号，还可以进一步用于提供各种控制信号、电源信号等。

在一些实施例中，栅极驱动电路和数据驱动电路也可以通过上述半导体工艺集成在硅基板 102 中。也就是说，在显示基板 10 采用硅基板 102 作为衬底基板，该像素电路、该栅极驱动电路和数据驱动电路都可以集成于该硅基板 102 上。在此情形下，由于硅基电路可以实现较高的精度，该栅极驱动电路和数据驱动电路例如也可以形成于对应于该显示基板 10 的显示区 10a 的区域中，而并不一定位于非显示区。其中，栅极驱动电路和数据驱动电路可以采用本领域内的常规电路结构，本公开的实施例对此不作限制。

在一些实施例中，如图 4 所示，显示基板 10 还可包括发光元件 104，发光元件 104 形成在驱动电路背离硅基板 102 的一侧并位于显示区 10a，此发光元件 104 可与驱动电路电连接。详细说明，发光元件 104 可包括依次形成在驱动基板 105 上的阳极 1041、发光层 1042 及阴极 1043，此阳极 1041 可通过填充有导电材料（例如：金属钨等）

的接触孔 108 及多个导电层 106、107 与驱动晶体管 103 中的漏电极 1033 实现电连接；如图 4 所示，示出了一层绝缘层 1034 和两层导电层 106、107，然而本公开实施例对于绝缘层和导电层的层数不作限制。

其中，发光元件 104 可设置有多个，多个发光元件 104 的阳极 1041 相互断开，且多个发光元件 104 的阴极 1043 可整层设置。需要说明的是，相邻阳极 1041 之间可以设置间隔部（PDL），也可不设置间隔部（PDL），视具体情况而定。

在一些实施例中，驱动基板 105 中的最顶层导电层 107 具有反射性，例如为钛/氮化钛/铝的层叠结构。例如，该导电层 107 包括间隔设置的多个子层，分别与各发光元件 104 的阳极 1041 一一对应设置。在顶发射结构中，该导电层 107 可以设置为反射层，用于反射发光元件 104 发出的光线，提高出光效率。例如，每个发光元件 104 的阳极 1041 在硅基板 102 上的正投影落入其对应的导电层的部分在该硅基板 102 上的正投影内。在这种情形，阳极 1041 可以采用具有高功函数的透明导电氧化物材料，例如 ITO（氧化铟锡）、IZO（氧化铟锌）等。

在一些实施例中，该显示基板 10 还包括位于发光元件 104 远离硅基板 102 一侧的封装层 109、彩膜层 110 以及盖板 111 等。例如，第一封装层 109 配置为对发光元件 104 进行密封以防止外界的湿气和氧向该发光元件 104 及像素电路的渗透而造成对器件的损坏。例如，第一封装层 109 包括无机薄膜或者包括有机薄膜及无机薄膜交替层叠的结构。彩膜层 110 可包括 R（红）、G（绿）、B（蓝）等色块。盖板 111 例如为玻璃盖板。其中，在彩膜层 110 以及盖板 111 之间也可设置封装层 109，以对彩膜层 110 进行封装。

在一些实施例中，显示基板 10 为有机发光二极管（OLED）显示基板 10 或微型 OLED（Micro OLED）显示基板 10。

本公开的实施例还提供了一种显示装置，其包括上述任一实施例所描述的显示模组。

根据本公开的实施例，该显示装置的具体类型不受特别的限制，本领域常用的显示装置类型均可，具体例如显示屏、手机、笔记本电脑等移动装置、手表等可穿戴设备、VR 装置等等，本领域技术人员可根据该显示设备的具体用途进行相应地选择，在此不再赘述。

需要说明的是，该显示装置除了阵列基板以外，还包括其他必要的部件和组成，以显示器为例，还可包括外壳、主电路板、电源线，等等，本领域善解人意可根据该显示装置的具体使用要求进行相应地补充，在此不再赘述。本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的内容后，将容易想到本公开的其他实施例。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由权利要求指出。

权利要求

1、一种显示模组，其中，包括：

显示基板，包括硅基板、驱动电路及第一焊盘，所述驱动电路的至少部分嵌在所述硅基板上，所述驱动电路包括晶体管，所述晶体管具有半导体层，所述半导体层位于所述硅基板的内部，所述第一焊盘与所述驱动电路电连接；

柔性电路板，所述柔性电路板包括柔性基底、第一布线层及第一补强板，所述第一布线层形成在所述柔性基底上，且所述第一布线层包括主走线部和第二焊盘，所述第二焊盘与所述主走线部电连接并向远离所述主走线部的方向延伸，所述第二焊盘与所述第一焊盘通过导电胶电连接；所述第一补强板形成在所述第一布线层背离所述柔性基底的一侧；所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影覆盖所述主走线部在所述柔性基底上的正投影，且与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影不重叠；其中，

在所述第二焊盘的延伸方向上，所述第一补强板位于所述显示基板的外侧，并与所述显示基板之间具有非零间距。

2、根据权利要求 1 所述的显示模组，其中，在所述第二焊盘的延伸方向上，所述第一补强板与所述显示基板之间的间距不小于 200 μm。

3、根据权利要求 2 所述的显示模组，其中，

所述柔性电路板还包括第二补强板，所述第二补强板位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，所述第二补强板至少具有第一补强区，所述第一补强区在所述柔性基底上的正投影与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影重叠。

4、根据权利要求 3 所述的显示模组，其中，所述第二补强板还具有第二补强区，所述第二补强区与所述第一补强区在所述第二焊盘的延伸方向上依次排布并相接，且所述第二补强区在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影内。

5、根据权利要求 4 所述的显示模组，其中，

所述第二补强区在所述第二焊盘的延伸方向上的尺寸不小于 500 μm。

6、根据权利要求 4 所述的显示模组，其中，所述第一补强区和所述第二补强区一体成型。

7、根据权利要求 4 所述的显示模组，其中，所述柔性电路板还包括第二布线层和第三补强板，所述第二布线层位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，并通过过孔与所述主走线部电连接；所述第三补强板形成在所述第二布线层背离所述柔性基底的一侧；

其中，所述第二布线层在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底的正投影内，且位于所述第三补强板在所述柔性基底的正投影内。

8、根据权利要求 7 所述的显示模组，其中，所述过孔设置有多个。

9、根据权利要求 7 所述的显示模组，其中，所述第三补强板与所述第二补强区之间具有断口。

10、根据权利要求 9 所述的显示模组，其中，所述第三补强板覆盖所述第二布线层朝向所述第二补强区的一侧。

11、根据权利要求 1 所述的显示模组，其中，所述导电胶为异方性导电胶。

12、根据权利要求 1 所述的显示模组，其中，所述显示基板具有显示区和位于所述显示区至少一侧的绑定区，所述第一焊盘位于所述绑定区；

所述显示基板还包括位于所述显示区的发光元件，所述发光元件形成在所述驱动电路背离衬底基板的一侧并与所述驱动电路电连接。

13、一种显示模组，其中，包括：

显示基板，包括硅基板、驱动电路及第一焊盘，所述驱动电路的至少部分嵌在所述硅基板上，所述驱动电路包括晶体管，所述晶体管具有半导体层，所述半导体层位于所述硅基板的内部，所述第一焊盘与所述驱动电路电连接；

柔性电路板，包括柔性基底及形成在所述柔性基底上的第一布线层，所述第一布线层包括主走线部和第二焊盘，所述第二焊盘与所述主走线部电连接并向远离所述主走线部的方向延伸，所述第二焊盘与所述第一焊盘通过导电胶电连接；其中，

所述导电胶覆盖所述第一焊盘及所述显示基板中靠近所述主走线部的边缘区域。

14、根据权利要求 13 所述的显示模组，其中，所述导电胶向靠近所述主走线部的方向延伸并伸出所述显示基板的边界，所述导电胶中伸出所述显示基板边界的部分不小于 200 μm。

15、根据权利要求 14 所述的显示模组，其中，所述柔性电路板还包括第一补强板和第二补强板，

所述第一补强板形成在所述第一布线层背离所述柔性基底的一侧，所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影覆盖所述主走线部在所述柔性基底上的正投影，且与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影不重叠；

所述第二补强板位于所述柔性基底背离所述第一布线层的一侧，所述第二补强板具有第一补强区和第二补强区，所述第一补强区在所述柔性基底上的正投影与所述第二焊盘在所述柔性基底上的正投影重叠；所述第二补强区与所述第一补强区在所述第二焊盘的延伸方向上依次排布并相接，且所述第二补强区在所述柔性基底上的正投影位于所述第一补强板在所述柔性基底上的正投影内。

16、根据权利要求 15 所述的显示模组，其中，

所述第二补强区在所述第二焊盘的延伸方向上的尺寸不小于 500 μm。

17、一种显示装置，其中，包括权利要求 1 至 16 中任一项所述的显示模组。

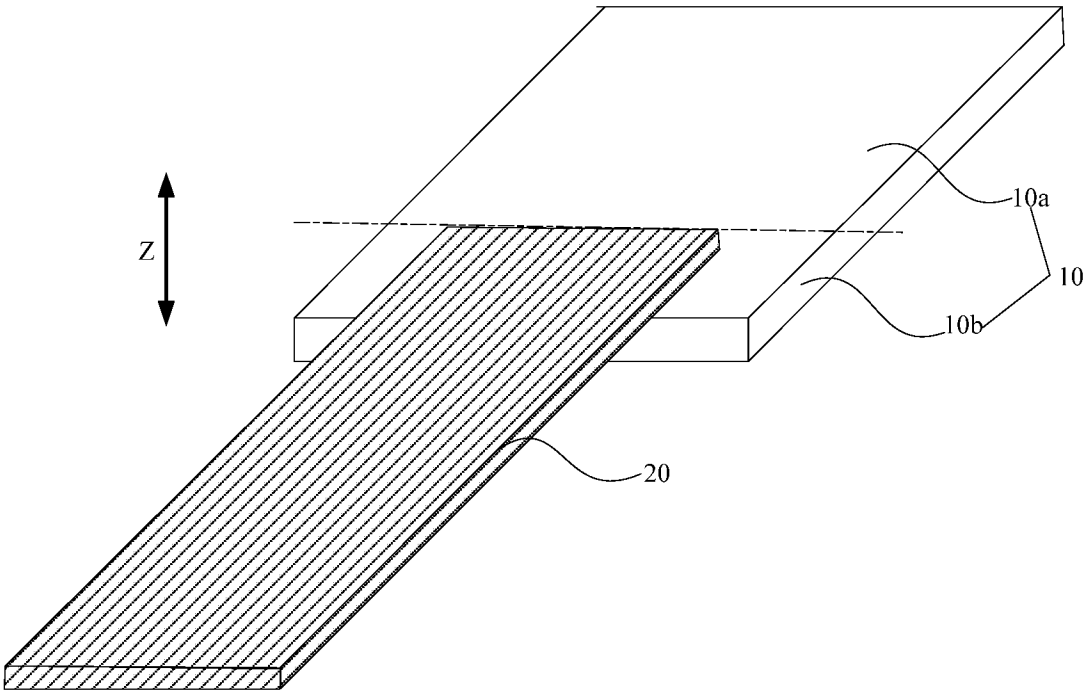


图 1a

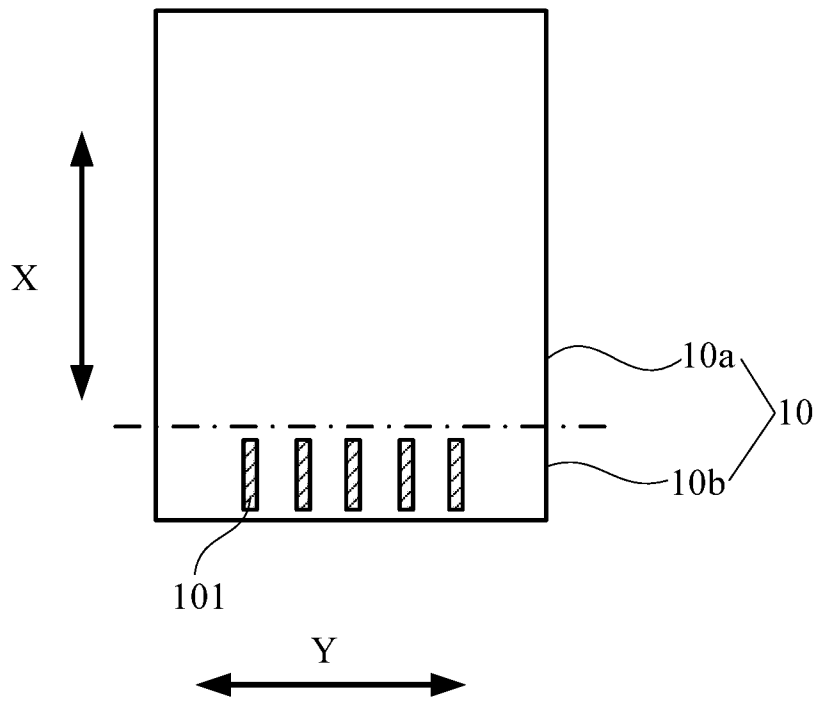


图 1b

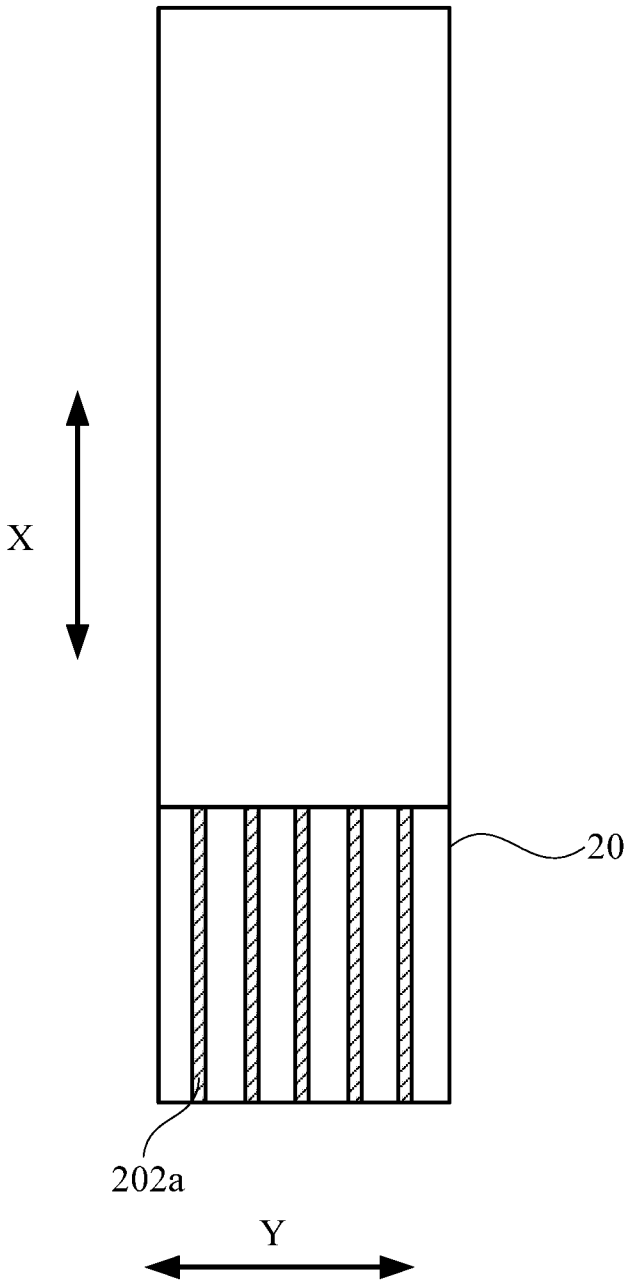


图 1c

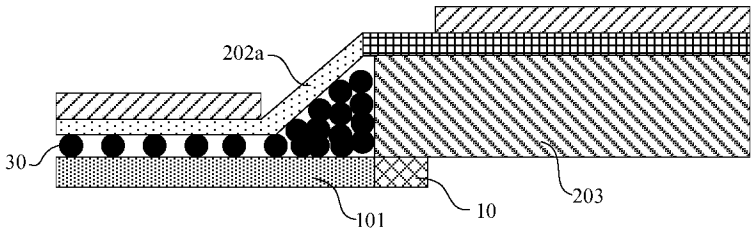

202a
30
101
10
203

图 2

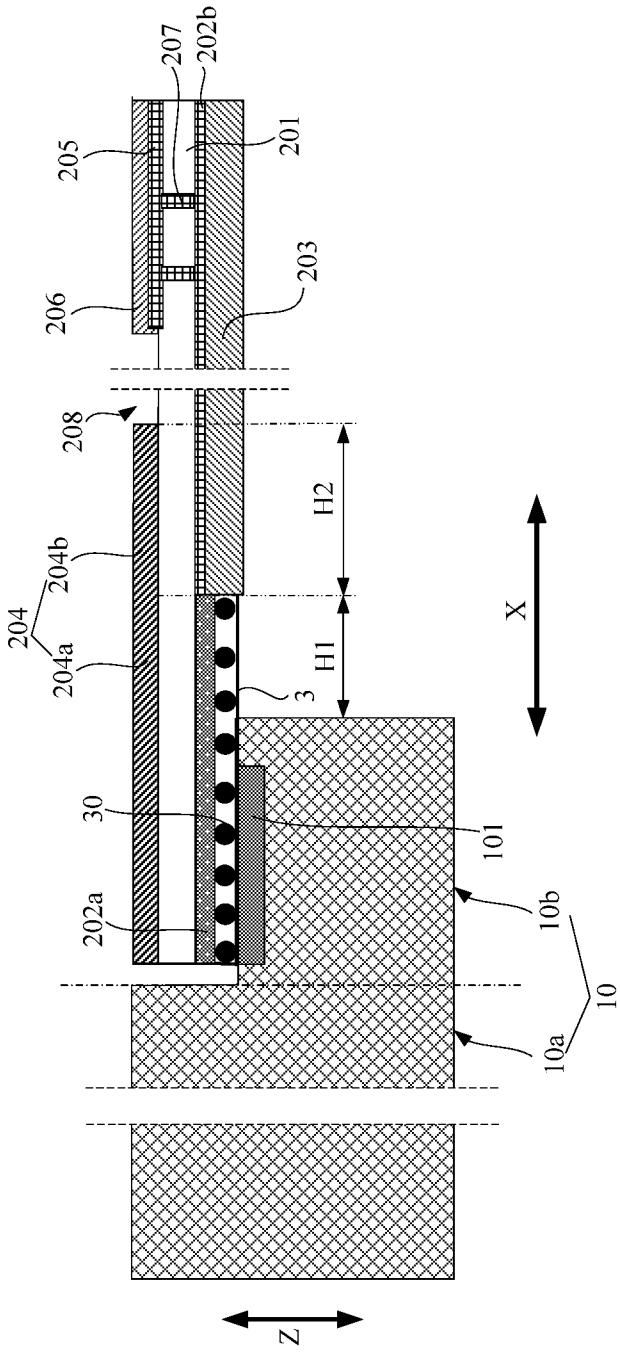

207
202b
205
201
203
206
208
H2
204b
204
204a
H1
3
X
30
101
202a
10b
10
10a
Z

图 3a

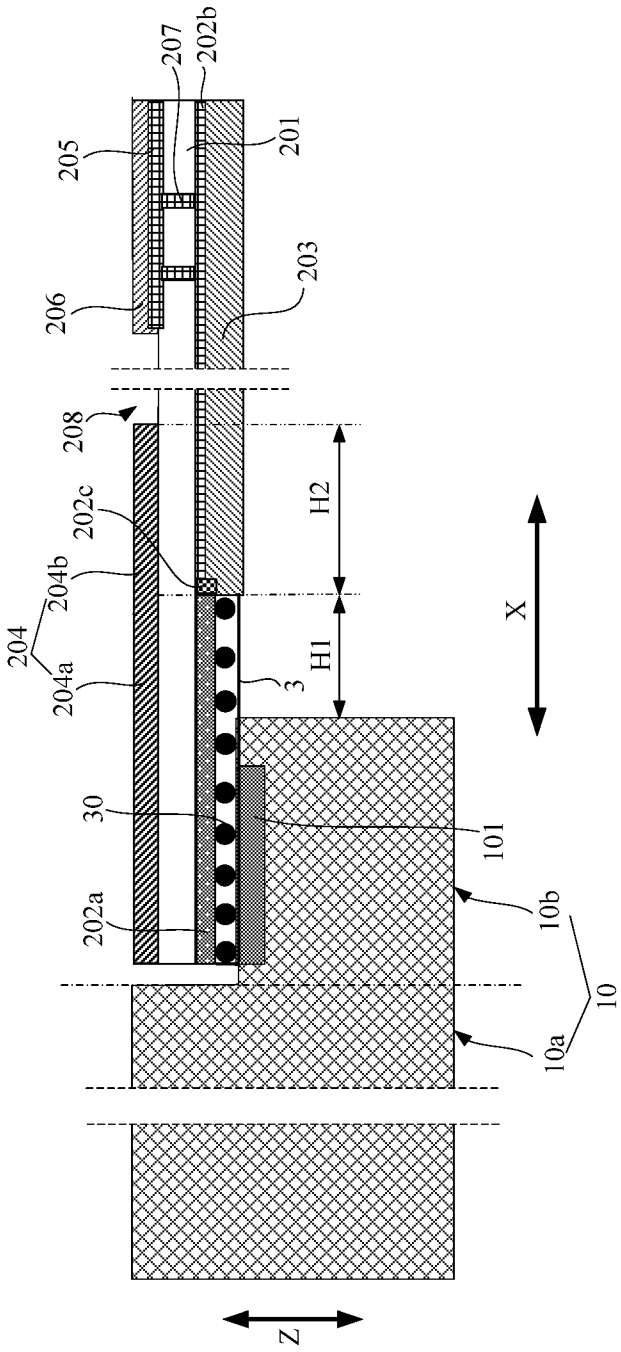

207
202b
205
201
203
206
208
H2
202c
204b
204
204a
H1
3
X
30
101
10b
202a
10
10a
Z

图 3b

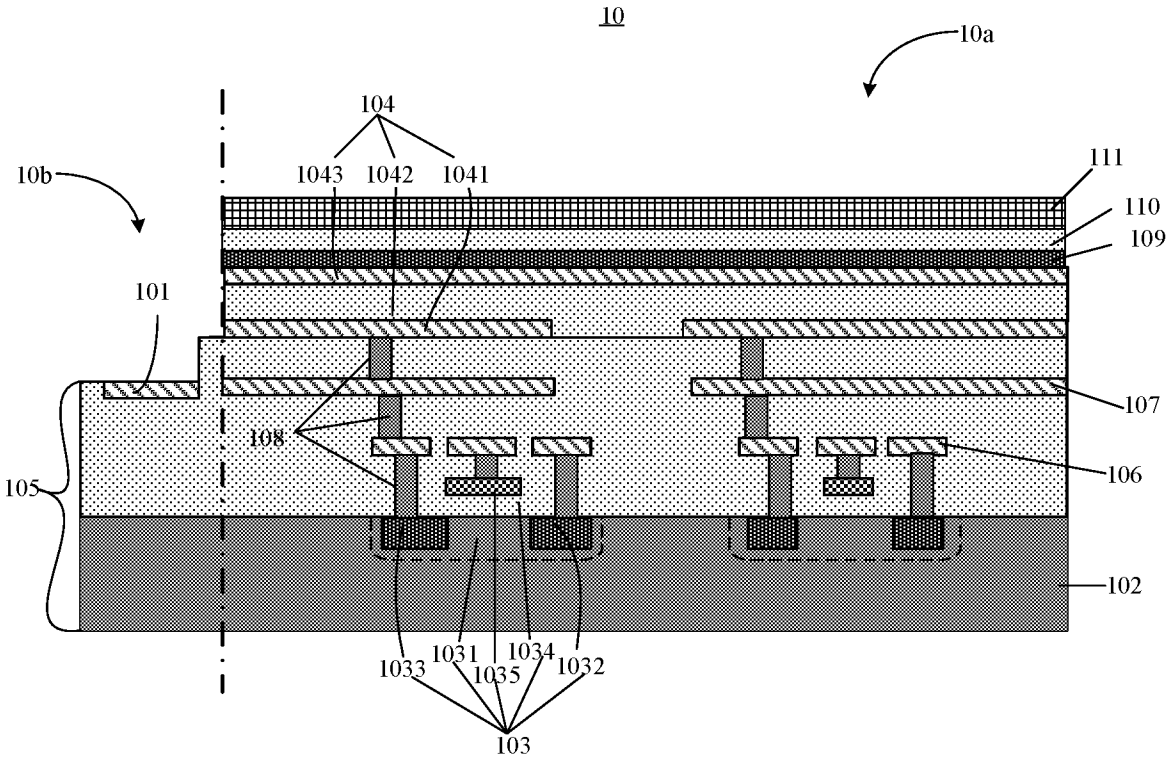

10
10a
10b
104
1043
1042
1041
111
110
109
101
107
108
106
105
102
1033
1031
1035
1034
1032
103

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/081874

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02(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)

H05K; 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)

VEN; CNABS; CNTXT: 刚度, 硅, 基板, 距离, 排出, 柔性电路板, 间距, 柔性, 补强, 焊盘, 驱动, 硅基, 显示, 排出, 布线层, 导电胶, 布线, 堆积, 加强, driv+, substrate, connect+, distance, flexible print+, conductive, rubber, tape display, reinforc+, mount+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101471349 A (SEMICONDUCTOR ENERGY LABORATORY CO., LTD.) 01 July 2009 (2009-07-01) description page 10 paragraph 4 - page 11 paragraph 3, figure 3	1-17
Y	CN 105578749 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 11 May 2016 (2016-05-11) description paragraph [0037], figure 1	1-17
Y	CN 201910415 U (CPT DISPLAY TECHNOLOGY (FUJIAN) LTD. et al.) 27 July 2011 (2011-07-27) description paragraph [0046], figure 4	1-17
A	JP H0317629 A (HITACHI LTD. et al.) 25 January 1991 (1991-01-25) entire document	1-17

☐ 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
25 December 2020	**31 December 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/CN2020/081874

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	101471349	A	01 July 2009	TW	200945514	A	01 November 2009
				JP	5437626	B2	12 March 2014
				TW	I480984	B	11 April 2015
				JP	2009177144	A	06 August 2009
				US	7897483	B2	01 March 2011
				CN	101471349	B	14 November 2012
				US	2009166896	A1	02 July 2009
CN	105578749	A	11 May 2016	CN	105578749	B	06 July 2018
CN	201910415	U	27 July 2011		None		
JP	H0317629	A	25 January 1991	JP	2798422	B2	17 September 1998

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/081874

A. 主题的分类

H05K 1/02(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)

H05K; 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））

VEN;CNABS;CNTXT:刚度，硅，基板，距离，排出，柔性电路板，间距，柔性，补强，焊盘，驱动，硅基，显示，排出，布线层，导电胶，布线，堆积，加强，driv+，substrate，connect+，distance，flexible print+，conductive，rubber，tape display，reinforc+，mount+

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
Y	CN 101471349 A (株式会社半导体能源研究所) 2009年 7月 1日 (2009-07-01) 说明书第10页4段-11页3段，附图3	1-17
Y	CN 105578749 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2016年 5月 11日 (2016-05-11) 说明书第[0037]段，附图1	1-17
Y	CN 201910415 U (福建华映显示科技有限公司等) 2011年 7月 27日 (2011-07-27) 说明书第[0046]段，图4	1-17
A	JP H0317629 A (HITACHI LTD等) 1991年 1月 25日 (1991-01-25) 全文	1-17

☐ 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 12月 25日	2020年 12月 31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	王立升
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62089989

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/081874

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	101471349	A	2009年 7月 1日	TW	200945514	A	2009年 11月 1日
				JP	5437626	B2	2014年 3月 12日
				TW	I480984	B	2015年 4月 11日
				JP	2009177144	A	2009年 8月 6日
				US	7897483	B2	2011年 3月 1日
				CN	101471349	B	2012年 11月 14日
				US	2009166896	A1	2009年 7月 2日
CN	105578749	A	2016年 5月 11日	CN	105578749	B	2018年 7月 6日
CN	201910415	U	2011年 7月 27日		无		
JP	H0317629	A	1991年 1月 25日	JP	2798422	B2	1998年 9月 17日