

(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10月19日 (19.10.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/197965 A1

- (51) 国际专利分类号:
G09G 3/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/087028
- (22) 国际申请日: 2023年4月7日 (07.04.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210397251.2 2022年4月15日 (15.04.2022) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 龙浩晖 (LONG, Haohui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张立 (ZHANG, Li); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 孙艺哲 (SUN, Yizhe); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

(54) Title: DISPLAY MODULE, ELECTRONIC DEVICE, AND PREPARATION METHOD FOR DISPLAY MODULE

(54) 发明名称: 显示模组、电子设备、显示模组的制备方法

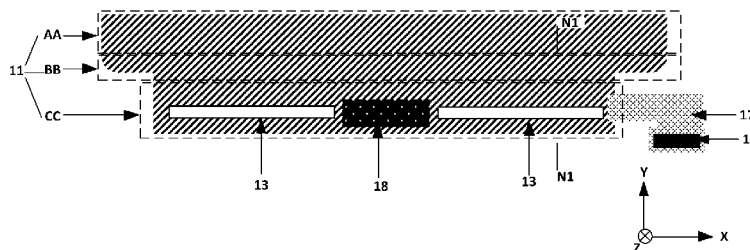


图 7

(57) Abstract: Provided in the present application are a display module and an electronic device. The present application relates to the technical field of display. The present application provides a display panel system (system on panel, SOP) having a system in package. The display module comprises: a flexible display panel and a chip packaging body, the flexible display panel comprising a display area, a curved area located on the outer edge of the display area, and a lower bezel area adjacent to the curved area, and the chip packaging body (such as a display driving chip) being arranged in the lower bezel area. In addition, the display module further comprises a packaging structure, the packaging structure comprising a substrate, and a first electronic device and a second electronic device which are arranged on the substrate, and the substrate being arranged in the lower bezel area. The lower bezel area comprises a first wiring structure, the first electronic device and the second electronic device being electrically connected to the chip packaging body by means of the first wiring structure. The display module can reduce an occupied space in an electronic device.



WO 2023/197965 A1

MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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：本申请提供一种显示模组、以及电子设备。涉及显示技术领域。本申请提供一种具有系统级封装的显示面板系统(system on pane, SOP)。该显示模组包括：柔性显示面板和芯片封装体，柔性显示面板包括显示区域、位于显示区域外缘的弯折区域，以及与弯折区域邻接的下边框区域，芯片封装体(比如显示驱动芯片)设置在下边框区域上；另外，该显示模组还包括封装结构，封装结构包括基板，以及设置在基板上的第一电子器件和第二电子器件，并且，基板设置在下边框区域上；下边框区域包括第一布线结构，第一电子器件和第二电子器件通过第一布线结构与芯片封装体电连接。该显示模组能够减小在电子设备中的占用空间。

显示模组、电子设备、显示模组的制备方法

5 本申请要求于2022年04月15日提交国家知识产权局、申请号为202210397251.2、发明名称为“显示模组、电子设备、显示模组的制备方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及显示技术领域，尤其涉及一种显示模组，以及，包含有该显示模组的电子设备，还涉及显示模组的制备方法。

背景技术

15 随着人机交互技术的发展，显示成为人机交互的重要要素，而显示驱动芯片(display driver integrated circuit, DDIC)和触控芯片(touch panel integrated circuit, TPIC)做为显示触控成像系统很重要的组成部分，它集成了电阻，调节器，功率晶体管等部件，负责驱动显示面板和控制驱动电流等功能。

20 图1和图2示出了显示装置(例如手机)中的显示驱动芯片DDIC的其中一种封装结构，并且图2是沿着图1的M-M方向剖切的剖面图，该种封装结构可以被称为面板上的芯片(chip on panel, COP)封装。具体的，一并结合图1和图2，柔性显示面板11的边缘部分经折弯，以使得该柔性显示面板11形成显示区域AA和下边框区域CC，以及连接显示区域AA和下边框区域CC的弯折区域BB。

25 显示驱动芯片13被设置在下边框区域CC上，而其他的电子器件14，比如，触控芯片(TPIC)、电容、电阻等被集成在与主电路板电连接的柔性电路板(flexible printed circuit, FPC)12上，并且FPC12沿与下边框区域CC相平行的方向延伸，FPC12再通过键合结构16与下边框区域CC连接，以实现FPC12上的电子器件14与显示驱动芯片13之间的信号互联。

30 当采用图1和图2所示的面板上的芯片封装技术时，由于与显示驱动芯片13电连接的电子器件14均被集成在FPC12上，这样的话，就需要布局占据空间比较大的FPC12。从而，就会增加显示设备的尺寸，比如，会导致如图2所示的Y方向尺寸较大。

35 换言之，当显示装置在Y方向的尺寸一定时，因为大尺寸FPC12的存在，会相对应的减少其他结构在Y方向的尺寸。例如图2，就会限制电池15在Y方向上的使用空间，从而，可能会限定电池容量的增长，也就会限定显示装置例如手机的续航的提升。

发明内容

本申请提供一种显示模组，以及包含有该显示模组的电子设备，还提供一种显示模组的制备方法。通过本申请的方案提供可以减小占据空间的显示模组，以使得该显

示模组被应用在电子设备中时,可以为电子设备中的其他结构件避让更多的安置空间。

为达到上述目的,本申请采用如下技术方案:

第一方面,本申请提供了一种显示模组,该显示模组可以被应用在具有显示功能的电子设备中,比如,手机、电视等。

5 该显示模组包括:柔性显示面板和芯片封装体,柔性显示面板包括显示区域、位于显示区域外缘的弯折区域,以及与弯折区域邻接的下边框区域,下边框区域位于显示区域的背面,芯片封装体(比如显示驱动芯片)设置在下边框区域上;另外,该显示模组还包括封装结构,封装结构包括基板,以及设置在基板上的第一电子器件和
10 第二电子器件,并且,基板设置在下边框区域上;还有,下边框区域包括第一布线结构,第一电子器件和第二电子器件通过第一布线结构与芯片封装体电连接。

本申请提供的显示模组中,比如,可以将显示驱动芯片设置在下边框区域上,那么,通过显示驱动芯片可以驱动显示区域中的像素单元的驱动电路,以实现显示功能。另外,还把与显示区域电连接的第一电子器件和第二电子器件,比如,该第一电子器件
15 和第二电子器件可以为电容、电感、电阻或者触控芯片等,以系统级封装(system in package, SIP)技术被封装在封装结构中,并把该封装结构也设置在下边框区域上。这样,当显示模组中具有与主电路板电连接的线路板时,由于把与显示区域电连接的部分电子器件(比如,这里的第一电子器件和第二电子器件),或者全部电子器件可以从线路板,转移至封装结构中,进而,可以减小线路板的面积,缩小线路板所占据
20 的空间,以减小显示模组所占据空间。

所以,当把本申请给出的显示模组应用在电子设备中时,可以给其他结构件预留更大的容置空间,或者,在保持其他结构件尺寸不变的情况下,可以使得该电子设备符合小型化设计要求。

在一种可能实现的方式中,该显示模组还包括:线路板,该线路板可以是柔性电路板;线路板的延伸方向与下边框区域的延伸方向相垂直,线路板用于电连接下边框
25 区域和主电路板。

在该实施例中,关于线路板的设置方式为:线路板的延伸方向与下边框区域的延伸方向是垂直的,而不是相关技术的与下边框区域的延伸方向平行。比如,当下边框区域沿电子设备的Y方向延伸时,线路板是沿着与Y方向垂直的X方向延伸。这样的话,就会减小在Y方向上占据的空间。

30 除此之外,由于把线路板上的一些或全部电子器件被封装在封装结构中,所以,尺寸较小的线路板也不会再在X方向上占据较大的空间。

在一种可能实现的方式中,线路板的第一部分位于下边框区域的侧方,第一部分用于电连接主电路板。

在一种可能实现的方式中,该显示模组还包括:第三电子器件,且第三电子器件
35 设置在第一部分上,第三电子器件与显示区域电连接,或者与第一电子器件和第二电子器件电连接。

当部分电子器件,比如,包括电阻的第三电子器件,未被集成在封装结构中时,可以将第三电子器件集成在第一部分上,并与显示区域,或者与第一电子器件和第二电子器件电连接。

在一种可能实现的方式中，线路板的第二部分覆盖在下边框区域上，第二部分与下边框区域电连接；第二部分上开设有容置腔，芯片封装体和封装结构均安置在容置腔内。

5 在此种实现方式中，由于将一部分电子器件集成在封装结构中，相比将全部电子器件均集成在线路板上，可以减少线路板的导电层的数量，以减少第二部分的厚度尺寸，进而，也不会过多的增加该显示模组的沿与下边框区域相垂直方向的尺寸，比如，不会过多的增加与 X 方向和 Y 方向均垂直的 Z 方向的尺寸。

在一种可能实现的方式中，第二部分的远离第一部分的一端通过连接结构与下边框区域电连接。比如，通过键合结构。

10 本申请实施例中，在改变线路板设置位置的基础上，还可以使得线路板与下边框区域的连接工艺保持不变，即与现有的连接工艺相兼容。

在一种可能实现的方式中，第一电子器件或者第二电子器件包括触控芯片、无源器件中的至少一种。例如，第一电子器件为触控芯片，第二电子器件包括电感和电阻等。

15 在一种可能实现的方式中，下边框区域包括衬底，第一布线结构形成在衬底上；第一布线结构包括至少三层第一导电层、第一介电层和第一导电通道，至少三层第一导电层沿与衬底相垂直的方向堆叠；每相邻两层第一导电层之间设置有第一介电层隔离开；第一导电通道贯通在第一介电层内，以电连接不同的第一导电层。

20 用于电连接封装结构和显示区域的布线结构是一种多层(至少三层)的走线结构，而不是相关技术中的单层或者两层走线结构。

在一种可能实现的方式中，下边框区域还形成有第二布线结构，芯片封装体通过第二布线结构与显示区域电连接。即利用形成在下边框区域上的第二布线结构，可以实现芯片封装体(例如，显示驱动芯片)和显示区域的信号互联。

25 在一种可能实现的方式中，第二布线结构包括一层第二导电层；或者，第二布线结构包括：两层第二导电层、一层第二介电层和第二导电通道，两层第二导电层沿与衬底相垂直的方向堆叠；两层第二导电层之间设置有一层第二介电层；第二导电通道贯通在第二介电层内，以电连接两层第二导电层。

在下边框区域，形成有至少两种不同结构的走线结构，一种是单层或者双层布线，另一种是至少三层的布线。

30 在一种可能实现的方式中，第二布线结构相对第一布线结构靠近弯折区域布设。

多层布线结构远离弯折区域，单层或者双层布线结构靠近弯折区域。

在一种可能实现的方式中，弯折区域上形成单层或者双层导电层的布线结构。

通过设置单层或者双层导电层的布线结构，可以保障弯折区域的柔性，以使得在下边框区域在弯折区域的折弯下，可以位于显示区域的背面。

35 在一种可能实现的方式中，芯片封装体和封装结构的排布方向与下边框区域的延伸方向相垂直；或者，芯片封装体和封装结构的排布方向与下边框区域的延伸方向相平行。

上述仅给出了关于芯片封装体，比如显示驱动芯片，和封装结构的其中两种布设方式，也可以采用其他的布设方式。

在一种可能实现的方式中，芯片封装体包括第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片，第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片的排布方向与下边框区域的延伸方向相垂直，且封装结构位于第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片之间。

5 当芯片封装体包括第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片时，该种结构的显示模组可以被应用在折叠显示装置中，比如折叠手机中。

将封装结构设置在第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片之间，不会因为增加了封装结构，而增加该显示模组延长与下边框区域延伸方向一致的方向上的尺寸，比如，不会增加手机的沿 Y 方向的尺寸。

10 在一种可能实现的方式中，芯片封装体和封装结构位于下边框区域的背离显示区域的侧面上。

在一种可能实现的方式中，芯片封装体和封装结构相对的设置在下边框区域的两侧。

在一种可能实现的方式中，第一电子器件和第二电子器件分别通过电连接结构设置在基板的同一表面上。

15 采用了二维集成方式将第一电子器件和第二电子器件设置在基板上。

在一种可能实现的方式中，第一电子器件和第二电子器件沿与基板相垂直的方向堆叠在基板上。

采用了三维集成方式将第一电子器件和第二电子器件设置在基板上。

20 第二方面，本申请还提供了一种电子设备，该电子设备可以是具有显示功能的电子设备。

该电子设备包括主电路板和上述任一实现方式涉及的显示模组，其中，显示模组与主电路板电连接。比如，显示模组中的显示面板、显示驱动电路、封装结构中的至少一个与主电路板电连接。

25 由于在该电子设备中，采用了上述涉及的显示模组，并且，在该显示模组中，不仅可以显示驱动芯片集成在柔性显示面板的下边框区域上，将集成有与显示区域电连接的第一电子器件和第二电子器件以模块化的系统级封装结构也集成在下边框区域上，那么，就不需要设置面积较大的线路板，使得该显示模组在电子设备中的占据的空间减小。

30 在一种可能实现的方式中，下边框区域的远离弯折区域的一侧形成有安置空间；电子设备还包括电池，电池设置在安置空间内。

由于将部分电子器件或者全部电子器件集成在封装结构中，所以，可以使得放置电池的安置空间更大，可以提升电池的容量，提升该电子设备的续航。

第三方面，本申请还提供了一种显示模组的制备方法，该显示模组包括：

在柔性显示面板的下边框区域上设置与显示区域电连接的芯片封装体；

35 在下边框区域上设置封装结构，封装结构包括设置在下边框区域上的基板，以及设置在基板上的第一电子器件和第二电子器件，且第一电子器件和第二电子器件通过形成在下边框区域上的第一布线结构与芯片封装体电连接；其中，柔性显示面板包括显示区域、位于显示区域外缘的弯折区域，和与弯折区域邻接的下边框区域，下边框区域位于显示区域的背面。

在上述给出的显示模组的制备方法中，不仅可以把显示驱动芯片集成在柔性显示面板的下边框区域，同时也将集成有多个电子器件的封装结构集成在下边框区域上，即就是采用下边框区域作为多个电子器件的载体，这样，就可以减小线路板的面积，以使得制得的显示模组的尺寸比较小，减小该显示模组所占据空间。

5 在一种可能实现的方式中，在下边框区域上设置封装结构和芯片封装体之前，制备方法还包括：

去除下边框区域上的用于形成第二布线结构的导电层和介质层，以使得形成的电连接芯片封装体和显示区域的第二布线结构为单层导电层，或者为两层导电层，以及，保留下边框区域上的用于形成第一布线结构的导电层和介质层的层数，与显示区域上的导电层和介质层的层数相同。

10 在该制备方法中，可以将下边框区域上的部分区域的导电层和介质层去除，以形成用于电连接显示驱动芯片和显示区域的单层走线或者双层走线，关于其他区域可以不进行处理，这样的话，可以简化制备工艺。

15 在一种可能实现的方式中，在下边框区域上设置封装结构和芯片封装体之后，制备方法还包括：

设置线路板，且线路板沿与下边框区域延伸方向相垂直的方向延伸。

在设置该线路板时，该线路板是沿着与下边框区域延伸方向相垂直的方向延伸，而不是与下边框区域延伸方向相平行的方向布设。

在一种可能实现的方式中，在设置线路板之前，制备方法还包括：

20 在线路板的位于下边框区域的侧方的部分上设置第三电子器件，以使得第三电子器件与显示区域电连接，或者，第三电子器件与封装结构电连接。

附图说明

图 1 为相关技术中的显示驱动芯片的一种封装结构图；

25 图 2 是沿着图 1 的 M-M 方向剖切的剖视图；

图 3a 为本申请实施例提供的一种电子设备的结构图；

图 3b 为本申请实施例提供的另一种电子设备的结构图；

图 4 为显示驱动芯片和一些电子器件的一种设置方式的结构图；

图 5a 为本申请实施例提供的一种柔性显示面板的显示区域的结构图；

30 图 5b 为本申请实施例提供的一种柔性显示面板的弯折区域或者下边框区域的结构图；

图 6 为本申请实施例提供的一种电子设备中的部分电路结构的框图；

图 7 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和一些电子器件的一种设置方式的结构图；

35 图 8 是沿着图 7 的 N1-N1 方向剖切的剖视图；

图 9 为本申请实施例提供的封装结构的一种结构图；

图 10a 为相关技术中的显示驱动芯片和一些电子器件的一种设置方式的结构图；

图 10b 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和一些电子器件的一种设置方式的结构图；

图 11 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和一些电子器件的又一种设置方式的结构图；

图 12a 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构的一种设置方式的结构图；

5 图 12b 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构的又一种设置方式的结构图；

图 12c 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构的又一种设置方式的结构图；

图 12d 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构的一种设置方式的结构图；

图 13a 为本申请实施例提供的封装结构的一种结构图；

10 图 13b 为本申请实施例提供的封装结构的又一种结构图；

图 14a 为本申请实施例提供的封装结构的基板的一种结构图；

图 14b 为本申请实施例提供的封装结构的基板的又一种结构图；

图 14c 为本申请实施例提供的封装结构的基板的又一种结构图；

15 图 15 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及线路板的一种设置方式的结构图；

图 16 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及线路板的又一种设置方式的结构图；

图 17 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及线路板的又一种设置方式的结构图；

20 图 18 是沿着图 17 的 N2-N2 方向剖切的剖视图；

图 19 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及线路板的又一种设置方式的结构图；

图 20a 为相关技术中的显示驱动芯片和线路板的一种设置方式的结构图；

25 图 20b 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及线路板的又一种设置方式的结构图；

图 21 为本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及布线结构的一种设置方式的结构图；

图 22 是沿着图 21 的 N3-N3 方向剖切的剖视图；

30 图 23 是本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及布线结构的又一种设置方式的结构图；

图 24 是本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及布线结构的又一种设置方式的结构图；

图 25 是本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及布线结构的又一种设置方式的结构图；

35 图 26 是本申请实施例提供的显示驱动芯片和封装结构，以及布线结构的又一种设置方式的结构图；

图 27a 至图 27c 为本申请实施例制得封装结构的方法中各步骤完成后相对应的结构示意图；

图 28a 至图 28d 为本申请实施例制得显示模组的方法中各步骤完成后相对应的结

构示意图。

附图标记:

- 100a-第一壳体;
 100b-第二壳体;
 5 100c-转轴机构;
 100d-壳体;
 11-柔性显示面板; 11a-衬底; 11b-发光元件; 11c-发光驱动电路; 11d-布线结构;
 12-柔性电路板;
 13-显示驱动芯片; 131-第一显示驱动芯片; 132-第二显示驱动芯片;
 10 14-电子器件;
 15-电池;
 16-键合结构;
 17-线路板; 17a-第一部分; 17b-第二部分; 17b1-容纳腔;
 18-封装结构; 18a-基板; 18b1-第一电子器件; 18b2-第二电子器件; 18b3-第三电
 15 子器件; 18c-封装层; 18d-电连接结构;
 181-第一封装结构; 182-第二封装结构;
 19-盖板;
 20-支撑层;
 21a-封装基板;
 20 21b-重新布线结构;
 21c-转接板;
 311-衬底;
 312-金属走线;
 313-介电层;
 25 314-导电通道;
 41-导电层;
 42-介电层;
 43-导电通道。

30 具体实施方式

下面结合附图详细介绍本申请涉及的具体实施例。

- 本申请实施例提供一种电子设备, 该电子设备可以包括手机(mobile phone)、平板电脑 (pad)、电视、智能穿戴产品 (例如, 智能手表、智能手环)、虚拟现实 (virtual reality, VR)终端设备、增强现实(augmented reality AR)终端设备等具有显示功能的电子产品。
 35 本申请实施例对上述具有显示功能的电子设备的具体形式不做特殊限制。

以下为了方便说明, 以手机为示例, 说明该电子设备的结构。

图 3a 示出一种折叠手机的结构图。该折叠手机可以包括第一壳体 100a、第二壳体 100b 以及柔性显示面板 11。其中, 柔性显示面板 11 连续的覆盖在第一壳体 100a 和第二壳体 100b 上。另外, 该折叠手机还可以包括转轴机构 100c, 第一壳体 100a 和

第二壳体 100b 设置于转轴机构 100c 的两侧并分别与转轴机构 100c 连接，转轴机构 100c 能够运动，以使第一壳体 100a 和第二壳体 100b 相对折叠或相对展开，实现柔性显示面板 11 的展平和闭合。

5 图 3b 示出一种直板手机的结构图。该直板手机可以包括壳体 100d 和柔性显示面板 11，柔性显示面板 11 覆盖在壳体 100d 上。

上述的诸如手机的电子设备中，柔性显示面板 11 能够用于显示信息并为用户提供交互界面。在本申请各实施例中，柔性显示面板 11 可以但不限于有机发光二极管 (organic light-emitting diode, OLED) 显示屏，有源矩阵有机发光二极管或主动矩阵有机发光二极管 (active-matrix organic light-emitting diode, AMOLED) 显示屏，迷你发光二极管 (mini organic light-emitting diode) 显示屏，微型发光二极管 (micro organic light-emitting diode) 显示屏，微型有机发光二极管 (micro organic light-emitting diode) 显示屏，量子点发光二极管 (quantum dot light emitting diodes, QLED) 显示屏等。

10 图 4 给出了可以应用在上述电子设备中的柔性显示面板 11 的结构图。该柔性显示面板 11 包括用于向用户显示的显示区域 AA、位于显示区域 AA 边缘的弯折区域 BB，以及 15 与弯折区域邻接的下边框区域 CC。其中，弯折区域 BB 用于将下边框区域 CC 弯折至显示区域 AA 的背面。连接在一起的弯折区域 BB 和下边框区域 CC 可以被称为扇出 (fanout) 区域。

显示区域 AA 的朝向用户的一面为显示区域 AA 的正面，相反的，与显示区域 AA 的正面相对的面为显示区域 AA 的背面。那么，很容易的理解下边框区域 CC 与显示 20 区域 AA 的位置关系，即所述的下边框区域 CC 朝向显示区域 AA 的背面。

一并结合图 3a、图 3b 和图 4，本申请示例性给出的弯折区域 BB 是将下边框区域 CC 弯折后，并沿着电子设备的 Y 方向延伸。Y 方向一般指的是电子设备的长边方向，X 方向指的是电子设备的短边方向。上述的图 4 仅给出的是一种示例性结构，在另外 25 一些实施例中，弯折区域 BB 将下边框区域 CC 折弯后，可以沿着 X 方向延伸。

30 由于显示区域 AA 为朝向用户的一面，进而，显示区域 AA 包括发光元件，例如，图 5a 示例性的给出了显示区域 AA 的一种可以实现的结构。具体的，显示区域 AA 可以包括衬底 11a 和设置在衬底 11a 上、主要由薄膜晶体管 (thin film transistor, TFT) 构成的发光驱动电路 11c，该发光驱动电路 11c 用于驱动发光元件 11b 发光，发光驱动电路 11c 和发光元件 11b 可以形成像素单元。如图 5a 所示，由于在显示区域 AA 包括 35 发光驱动电路 11c，进而，在显示区域 AA 的布线结构可以包括多层导电层，例如包括至少三层导电层，以形成电路结构。

另外，图 5b 示例性的给出了弯折区域 BB 的一种可以实现的结构，由于弯折区域 BB 需要具体柔性，即硬度不能太高，进而，如图 5b 所示的，弯折区域 BB 包括衬底 11a 和设置在衬底 11a 上布线结构 11d，该布线结构 11d 是为了将显示区域 AA 与其他 40 电子器件进行电连接，并且该布线结构 11d 的导电层结构比较少，利用导电层结构较少的布线结构 11d 可以将显示区域 AA 与其他电子器件进行信号互联即可，比如，发光驱动电路 11c 通过该布线结构 11d 与主电路板之间能够进行信号互通即可。从工艺制造的方便性角度讲，下边框区域 CC 也可以采用图 5b 所示的结构。

还有，在诸如上述的电子设备中，在用于支撑柔性显示面板 11 的壳体内，比如，

图 3a 的折叠手机的第一壳体 100a 和/或第二壳体 100b 内，再比如，图 3b 的直板手机的壳体 100d 内，可以形成有安装空间，以用于安装电子设备的主电路板、电池、受话器、扬声器、摄像头等电子器件。其中，主电路板可以集成电子设备的主控制器、存储单元、天线模块、电源管理模块等电子器件，电池则可以为柔性显示面板 11、主电路板、受话器、扬声器、摄像头等电子器件供电。

图 6 示例性的给出了电子设备中的部分电路结构的框图。其中，电子设备的电路结构可以包括主电路板、显示驱动芯片、触控芯片和像素单元，以及与显示驱动芯片和触控芯片相关的其他电子器件，比如，其他电子器件可以是无源器件，示例的，如电感、电容、电阻等。

显示驱动芯片和触控芯片做为显示触控成像系统很重要的组成部分，它集成了电阻，调节器，功率晶体管等部件，负责驱动柔性显示面板和控制驱动电流等功能。像素单元、显示驱动芯片、触控芯片和其他电子器件均与主电路板电连接。

再参阅图 4 和图 6，图 6 中的显示驱动芯片 13 可以集成在图 4 中的下边框区域 CC 上，与显示驱动芯片 13 电连接的相关电子器件可以集成在线路板 17 上，比如，图 4 中的电子器件 14 可以包括图 6 中的触控芯片、其他电子器件等。这样，线路板 17 不仅具有与主电路板电连接的作用，还需要具有较大的面积来承载这些与显示驱动芯片 13 或者显示区域电连接的电子器件，从而，就会导致线路板 17 的面积较大，如此设计的话，就会导致图 3a 和图 3b 所示的，手机在 Y 方向上的尺寸较大。

基于上述，本申请实施例给出了一种可以应用在上述电子设置中的显示模组，该显示模组对电子器件的封装技术进行了改进，以使得该显示模组被应用在电子设备中时，不会占据较大的空间。具体结构见下述。

图 7 是本申请实施例给出的一种柔性显示面板 11、和承载在柔性显示面板 11 上的一些电子器件的连接关系示意图。在图 7 中，示出了显示区域 AA 的部分、下边框区域 CC，和连接显示区域 AA 和下边框区域 CC 的弯折区域 BB。图 8 是沿着图 7 的 N1-N1 方向剖切后的剖视图。

一并结合图 7 和图 8，和上述实施例相同的是，也包括形成有显示区域 AA、下边框区域 CC 的弯折区域 BB 的柔性显示面板 11，芯片封装体（比如，与显示区域 AA 电连接的显示驱动芯片 13）被设置在下边框区域 CC 上，以及，电子设备的透明的盖板 19 覆盖在显示区域 AA 上，以作为显示视窗。另外，在下边框区域 CC 和显示区域 AA 还设置有支撑层 20，利用支撑层 20 对显示区域 AA 和下边框区域 CC 起到支撑保护作用，在一种可以实现的结构中，可以采用粘接胶层作为支撑层 20 结构。

图 7 和图 8 所示结构，和上述实施例不同的是：本申请实施例给出的下边框区域 CC 上还设置有封装结构 18，该封装结构 18 包括与显示驱动芯片 13 和/或显示区域 AA 电连接的一些电子器件。

本申请实施例涉及的芯片封装体可以是显示驱动芯片 13，也可以是与显示区域电连接的其他芯片封装结构。也可以理解为，显示驱动芯片 13 也可以是其他与显示区域电连接的芯片封装结构。

图 9 给出了一种封装结构 18 的结构示意图。该封装结构 18 可以包括基板 18a、设置在基板 18a 上的多个电子器件。比如，图 9 示例性的给出了包括第一电子器件 18b1、

第二电子器件 18b2 和第三电子器件 18b3。在另外一些结构中，可以包括第一电子器件 18b1 和第二电子器件 18b2，或者，可以包括更多的电子器件。

基板 18a 通过电连接结构 18d 设置在下边框区域 CC 上，该电连接结构 18d 可以包括多个焊球，例如球栅阵列（ball grid array, BGA），或者包括多个金属柱。

5 除此之外，该封装结构 18 还可以包括封装层 18c，集成在基板 18a 上的各个电子器件可以被包覆在封装层 18c 中，以使得这些电子器件实现电气隔离。另外，该封装结构 18 还可以包括散热盖，散热盖覆盖在封装层 18c 上，以驱散这些电子器件扩散的热量。

10 上述封装结构 18 中的电子器件可以包括与显示驱动芯片 13 相关的一些外围器件，例如，电阻、电容等，或者，电子器件可以包括与显示区域电连接的触控芯片，又或者，电子器件可以包括与触控芯片相关的一些外围器件，例如，电阻、电容等。

15 继续参阅图 7、图 8 和图 9 展示的封装结构，本申请实施例将与显示区域和/或者显示驱动芯片 13 电连接的一些电子器件，由图 4 示出的设置在线路板 17 上，转移至集成在下边框区域 CC 上，且以系统级封装（system in package, SIP）形式存在。并且，可以采用形成在柔性显示面板 11 上的布线结构，将封装结构 18 与显示区域 AA 电连接，或者将封装结构 18 与显示驱动芯片 13 电连接。由于电子器件设置位置的调整，可以减小线路板 17 的面积，该线路板 17 主要起到电连接柔性显示面板 11 和主电路板的作用，弱化承载这些电子器件的作用，比如，线路板 17 可以由图 4 所示的较大面积缩小至图 7 所示的较小面积。

20 当线路板 17 的面积被减小时，可以为电子设备中的其他结构预留更多的容置空间，比如，可以增加电池的容纳空间。下述结合附图详细介绍采用本申请实施例时，如何给其他结构件预留更多的空间。

25 如图 10a 和图 10b，其中，图 10a 示出的是现有技术中，将多个电子器件集成在线路板 17 上的显示模组的结构图，图 10b 示出的是本申请实施例中，包括设置在柔性显示面板 11 上的封装结构 18 的显示模组的结构图。对比图 10a 和图 10b，柔性显示面板 11 的下边框区域 CC 的沿 Y 方向的尺寸均为 14.175mm，在图 10a 中，线路板 17 沿 Y 方向的尺寸为 11.560mm，而给电池 15 预留的尺寸为 S1。但是，见图 10b 所示，当把电子器件以封装技术集成在封装结构 18 中后，而给电池 15 预留的尺寸由图 10a 的 S1 增加至 S2。所以，本申请可以增加电池 15 的容量，提升该电子设备的续航，从而，提升该电子设备的使用性能。

30 继续参阅图 10a 和图 10b，由于将图 10a 中的多个电子器件集成在图 10b 的封装结构 18 中，在图 10a 中，沿与 Y 方向相垂直的 Z 方向，电子器件 14 的远离线路板 17 的表面和显示驱动芯片 13 的远离下边框区域 CC 的表面，距离下边框区域 CC 的表面的尺寸为 1.504mm，而在本申请实施例中，封装结构 18 的远离绑定区域 CC 的表面，距离下边框区域 CC 的表面的尺寸变为 1.51mm，1.504mm 相比 1.51mm，增长比较小，所以，采用本申请的包含封装结构 18 的显示模组时，基本不会增加 Z 方向的尺寸。

封装结构 18 在下边框区域 CC 上设置的位置具有多种情况，下面给出了几种实施方式。

如图 8 和图 10b 所示的，封装结构 18 设置在下边框区域 CC 的背离显示区域 AA

的面上，即封装结构 18 可以和显示驱动芯片 13 均集成在下边框区域 CC 的背离显示区域 AA 的面上。

在另外一些实施方式中，如图 11 所示，图 11 展示的是本申请实施例的显示模组的又一种结构图。具体的，可以将封装结构 18 设置在下边框区域 CC 的朝向显示区域 AA 的面上，显示驱动芯片 13 设置在下边框区域 CC 的背离显示区域 AA 的面上，即封装结构 18 和显示驱动芯片 13 设置在下边框区域 CC 的相对的两侧。

在又一些实施方式中，可以将封装结构 18 设置在下边框区域 CC 的背离显示区域 AA 的面上，显示驱动芯片 13 设置在下边框区域 CC 的朝向显示区域 AA 的面上。

本申请实施例对封装结构 18 的数量也不做特殊限定。比如，可以是图 12a 所示的包括一个封装结构；再比如，可以是图 12b 所示的包括第一封装结构 181 和第二封装结构 182；也可以是包括更多的封装结构。

封装结构 18 和显示驱动芯片 13 的相对位置具有多种实现方式，具体见下述。

图 12a 给出了封装结构 18 和显示驱动芯片 13 相对位置的一种设置方式。封装结构 18 和显示驱动芯片沿与下边框区域 CC 延伸方向（如图中的 P 方向）相垂直的方向排布。

图 12b 给出了封装结构 18 和显示驱动芯片 13 相对位置的另一种设置方式。在该种实现方式中，封装结构 18 和显示驱动芯片也沿与下边框区域 CC 延伸方向（如图中的 P 方向）相垂直的方向排布。

图 12b 和图 12a 相同的是，显示驱动芯片均包括第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132，比如，在折叠的电子设备中（例如上述图 3a 的折叠手机），第一显示驱动芯片 131 可以驱动第一壳体 100a 上的柔性显示面板 11，第二显示驱动芯片 132 可以驱动第二壳体 100b 上的柔性显示面板 11。

图 12b 和图 12a 不相同的是，在图 12a 中，封装结构 18 包括一个，该一个封装结构 18、第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 沿与 P 方向相垂直的方向排布，且一个封装结构 18 设置在第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 之间；在图 12b 中，第一封装结构 181 和第二封装结构 182，以及第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 沿与 P 方向相垂直的方向排布，且第一封装结构 181 和第二封装结构 182 位于第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 之间。

图 12c 给出了封装结构 18 和显示驱动芯片 13 相对位置的又一种设置方式。和上述图 12a 相同的是：该一个封装结构 18、第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 沿与 P 方向相垂直的方向排布，不同的是：该一个封装结构 18 设置在第一显示驱动芯片 131 和第二显示驱动芯片 132 所处区域的侧方。

图 12d 给出了封装结构 18 和显示驱动芯片 13 相对位置的再一种设置方式。和上述图 12a、图 12b 和图 12c 不同的是，在该种实现方式中，显示驱动芯片 13 为一个，比如，这种显示模组可以被应用在直板电子设备（例如上述图 3b 的直板手机）中，这一个显示驱动芯片 13 驱动控制连续覆盖在壳体 100d 上的柔性显示面板 11。

继续参阅图 12d，这一个显示驱动芯片 13 和封装结构 18 沿与下边框区域 CC 延伸方向（如图中的 P 方向）相平行的方向排布。

关于封装结构 18 中的电子器件的设置方式，本申请给出了下述至少两种。

图 13a 给出了多个电子器件的其中一种设置方式。见图 13a 所示，多个电子器件中的每一个电子器件均通过电连接结构设置在基板 18a 上，比如，在图 13a 中示例性的给出了电子器件包括第一电子器件 18b1 和第二电子器件 18b2，第一电子器件 18b1 和第二电子器件 18b2 均采用电连接结构设置在基板 18a，这些多个电子器件采用二维集成方式设置在基板 18a 上。

图 13b 给出了多个电子器件的另一种设置方式。多个电子器件沿着与基板 18a 相垂直的方向堆叠在基板 18a 上，比如，图 13b 中示例性给出的第一电子器件 18b1 和第二电子器件 18b2 堆叠在基板 18a，这些多个电子器件采用三维集成方式设置在基板 18a 上。

本申请实施例涉及的封装结构 18 中的基板 18a 具有多种可以实现的结构。

示例的，基板 18a 可以采用图 14a 示出的封装基板 (substrate)，封装基板包括衬底 311、位于衬底 311 上表面和下表面的重新布线结构 21b。

再示例的，基板 18a 可以是图 14b 示出的通过重布线工艺制得的重新布线层 (redistribution layer, RDL)，RDL 包括多层金属走线 312、多层介电层 313，每相邻两层金属走线 312 通过介电层 313 间隔开。为了使不同层上的金属走线 312 实现电连接，可以在介电层 313 内制作导电通道 314，以使不同层的金属走线 312 通过该导电通道 314 电连接。当采用 RDL 作为基板时，还可以提升基板的柔性，抑制封装体的翘曲程度。

又示例的，基板 18a 可以是图 14c 示出的转接板 (Interposer)，转接板包括衬底 311，集成在衬底 311 上的重新布线层 RDL，以及贯通衬底 311 的导电通道 314，导电通道 314 与重新布线层 RDL21b 中的金属走线电连接。

图 15 示出了本申请实施例给出的显示模组的另一种结构图。在该显示模组中，不仅包括了上述涉及的柔性显示面板 11、显示驱动芯片 13 和封装结构 18，还包括了线路板 17，该线路板 17 可以是与电子设备的主电路板电连接的柔性线路板 (flexible printed circuit board, FPC)。

本申请实施例中的显示模组中的线路板 17 不仅尺寸小，设置位置也是不一样的。在本申请实施例中，见图 15 所示，线路板 17 沿与下边框区域 CC 延伸方向 (如图中的 P 方向) 相垂直的方向延伸，线路板 17 电连接下边框区域 CC 和主电路板，比如，可以通过键合结构 16，将线路板 17 与主电路板电连接。而在上述图 2 所示的现有技术中，柔性电路板 12 沿与下边框区域 CC 延伸方向 (如图中的 P 方向) 相平行的方向延伸。

本申请实施例给出的尺寸比较小的线路板 17 也不会 X 方向占据较大的空间，例如，如图 16，可以将延伸至柔性显示面板 11 侧方的线路板 17 称为第一部分 17a，在装配工艺中，作为与主电路板电连接结构的第一部分 17a 可以沿着与 X 方向相垂直的方向进行折弯，以与主电路板电连接，以进一步减小在线路板 17 在 X 方向所占的空间。

在一些实施方式中，可以将与显示驱动芯片 13 和柔性显示面板 11 电连接的全部电子器件以封装技术集成在封装结构 18 中，也可以将部分电子器件集成在封装结构 18 中。例如，在图 15 中，将与显示驱动芯片 13 和柔性显示面板 11 电连接的全部电

子器件均以封装技术集成在封装结构 18 中，以使得该线路板 17 作为一种与主电路板连接的电连接结构；再例如，如图 16 所示，可以将部分电子器件集成在封装结构 18 中，部分电子器件 14 设置在第一部分 17a 上。

5 图 17 示出了本申请实施例中的显示模组的又一种结构图，图 18 是沿着图 17 的 N2-N2 剖切后的剖视图。一并结合图 17 和图 18，在该显示模组中，和上述图 15 和图 16 相比，不仅包括了上述涉及的柔性显示面板 11、显示驱动芯片 13 和封装结构 18，以及第一部分 17a，线路板 17 的另一部覆盖在下边框区域 CC 上，以形成第二部分 17b，该第二部分 17b 和第一部分 17a 为一体成型的结构。

其中，第二部分 17b 如图 18 所示的开设有容置腔 17b1，显示驱动芯片 13 和封装结构 18 均安置在容置腔 17b1 内。如此的话，就会使得如图 17 展示的显示驱动芯片 13 和封装结构 18 被设置在第二部分 17b 和下边框区域 CC 之间，进而采用虚线示出。

在一种连接工艺中，如图 18，第二部分 17b 可以采用键合结构 16 与下边框区域 CC 电连接，这样一来，可以与现有的线路板 17 与柔性显示面板 11 的连接工艺相兼容，不会额外的增加制备工艺手段。

15 在一些实施方式中，可以将与显示驱动芯片 13 和柔性显示面板 11 电连接的全部电子器件均以封装技术集成在封装结构 18 中，也可以将部分电子器件集成在封装结构 18 中。例如，在图 17 中，将与显示驱动芯片 13 和柔性显示面板 11 电连接的全部电子器件均以封装技术集成在封装结构 18 中，以使得该线路板 17 作为一种与主电路板连接的电连接结构；再例如，如图 19 所示，可以将部分电子器件集成在封装结构 18 中，部分电子器件 14 设置在第一部分 17a 上。

一并参阅图 17 和图 19，由于本申请实施例将部分电子器件采用封装技术集成在封装结构 18 中，从而，可以简化线路板 17 的布线结构，比如，可以减少第二部分 17b 的导电层的数量，例如，可以由原来的至少四层导电层减少至一层或者两层导电层。

25 图 20a 示出的是一种显示模组的结构图。在该显示模组中，线路板 17 也是堆叠在柔性显示面板 11 的下边框区域 CC 上，但是，电子器件 14 集成在线路板 17 的远离下边框区域 CC 的表面上，也并未采用系统级封装技术布设，这样一来，电子器件 14 的远离线路板 17 的表面，至下边框区域 CC 的表面之间的间距为图 20a 所示的 1.637mm 左右。

而在图 20b 所示的本申请实施例给出的显示模组的结构图中，由于把集成有电子器件的封装结构 18 安装在线路板的容置腔 17b1 内，这样，线路板 17 的远离下边框区域 CC 的表面至下边框区域 CC 之间的间距为 1.6mm，即本申请的 1.6mm 相比图 20a 的 1.637mm，由于线路板 17 的布线结构的层数减少，电子器件设置位置改变，不会在 Z 方向上占据较大的空间，从而，不会较多的增加电子设备的 Z 方向尺寸。

35 在本申请实施例中，将具有电子器件的封装结构 18 设置在柔性显示面板 11 的下边框区域 CC 上后，需要在下边框区域 CC 上形成布线结构，以将封装结构 18 与显示驱动芯片 13 电连接，或者将封装结构 18 与显示区域 AA 电连接。

图 21 是本申请实施例给出的一种显示模组的结构图，其中，包含了用于将封装结构 18 与其他电子器件（比如，显示驱动芯片或者显示区域）电连接的布线结构。在图 21 中，不仅示出了封装结构 18 与其他电子器件电连接的第一布线结构 D1，还示出了

显示驱动芯片 13 与显示区域电连接的第二布线结构 D2，图 21 中的第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 中的黑色线条为示例性画出的金属走线。

图 22 是图 21 沿着 N3-N3 剖切后的剖视图，一并结合图 21 和图 22，第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 的可实现结构是不同的。在第一布线结构 D1 中，包括堆叠在衬底 11a 上的多层导电层 41，且这些多层导电层 41 沿与衬底 11a 相垂直的方向层叠设置，每相邻两层导电层 41 之间被介电层 42 隔离开；另外，还包括导电通道 43，导电通道 43 贯通介电层 42，以电连接不同的导电层 41。比如，在图 22 中，示出了包括四层导电层 41 的第一布线结构 D1，这四层导电层可以分别为源漏极线、栅极线、TMA 线、TMB 线。

再参阅图 21 和图 22，在第二布线结构 D2 中，包括一层导电层 41。

为了便于清楚的理解，可以将第一布线结构 D1 中的导电层称为第一导电层，介电层称为第一介电层，导电通道称为第一导电通道。在第二布线结构 D2 中的导电层称为第二导电层，介电层称为第二介电层，导电通道称为第二导电通道。而在实际的工艺结构中，可以采用相同的材料制得第一导电层和第二导电层，相同的材料制得第一介电层和第二介电层，以及，相同的材料制得第一导电通道和第二导电通道。

图 23 是本申请实施例给出了第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 的另一种可实现结构。在该实施例中，第一布线结构 D1 和上述图 22 的第一布线结构 D1 结构相同，也包括四层导电层 41。然而，在第二布线结构 D2 中，包括了两层导电层 41，两层导电层 41 之间被介电层 42 隔离开，并通过贯通介电层 42 的导电通道 43，将两层导电层 41 电连接，以构成具有电连接功能的布线层结构，比如该两层导电层可以分别为栅极线，源漏极线。

总之，本申请实施例给出的第一布线结构 D1 属于至少三层导电层的走线结构，而第二布线结构 D2 属于单层或者双层导电层的走线结构。

在柔性显示面板 11 上形成第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 时，第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 不能互相影响，即第一布线结构 D1 不能影响第二布线结构 D2 的电连接功能，同样的，第二布线结构 D2 也不能影响第一布线结构 D1 的电连接功能。所以，在可以实现的工艺结构中，第一布线结构 D1 所处区域尽量不与第二布线结构 D2 所处区域重合，例如，图 21 和图 22，以及图 23 所示，第二布线结构 D2 所处区域位于显示驱动芯片 13 的靠近弯折区域一侧，第一布线结构 D1 所处区域位于显示驱动芯片 13 的远离弯折区域一侧，即就是第二布线结构 D2 相比第一布线结构 D1 靠近弯折区域设置。

图 24 是本申请实施例给出的又一种显示模组的结构图，上述图 21 所示显示模组相同的是：不仅示出了封装结构 18 与其他电子器件电连接的第一布线结构 D1，还示出了显示驱动芯片 13 与显示区域电连接的第二布线结构 D2。区别在于：在图 21 中，线路板 17 包括位于下边框区域 CC 侧方的第一部分 17a，而在图 24 中，线路板 17 不仅包括了第一部分 17a，还包括与第一部分 17a 邻接的第二部分 17b，并且，第二部分 17b 通过键合结构与下边框区域电连接。

对于图 24 中的第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 的布设方式，可以采用图 21 所示的布设方式，在此不再赘述。

5 在一些实现结构中，图 24 中的封装结构 18 可以是触控芯片封装结构，同时若需
要将显示驱动芯片 13 外侧的走线互连到中间的封装结构 18 区域，考虑到触控芯片
TPIC 走线对阻抗要求严苛，直接通过下边框区域的多层走线区存在阻抗增大超标风险，
那么，可以通过第二部分 17b 上的走线实现触控芯片 TPIC 走线集中到封装结构 18 区
域，再通过第二部分 17b 和下边框区域之间的键合 bonding 互连，实现低阻抗连接外
侧触控芯片 TPIC 走线和内侧系统级封装 SIP 引脚。

10 图 25 和图 26 分别是本申请实施例给出的两种不同的显示模组的结构图。图 25
和图 26 所示的显示模组，和上述图 21 和图 24 所示显示模组的不同之处在于：在图
25 和图 26 中，包括一个显示驱动芯片 13，并且显示驱动芯片 13 和封装结构 18 沿与
下边框区域 CC 延伸方向相平行的方向排布。

在图 25 和图 26 中，第一布线结构 D1 形成在显示驱动芯片 13 和封装结构 18 之
间，第二布线结构 D2 形成在显示驱动芯片 13 远离封装结构 18 的一侧。

对于图 25 和图 26 中的第一布线结构 D1 和第二布线结构 D2 的布设方式，也可以
采用图 21 所示的布设方式，在此不再赘述。

15 本申请实施例还给出了一种显示模组的制备方法，该制备方法包括：

在柔性显示面板的下边框区域上设置与显示区域电连接的芯片封装体。比如，该
芯片封装体可以为显示驱动芯片。

20 在下边框区域上设置封装结构，封装结构包括设置在下边框区域上的基板，以及
设置在基板上的第一电子器件和第二电子器件，且第一电子器件和第二电子器件通过
形成在下边框区域上的第一布线结构与显示区域电连接。其中，柔性显示面板包括显
示区域、位于显示区域外缘的弯折区域，和与弯折区域邻接的下边框区域，弯折区域
用于将下边框区域弯折至显示区域的背面。

25 该制备方法中，由于在柔性显示面板的下边框区域不仅设置了控制显示区域的芯
片封装体，还将与显示区域电连接的其他一些电子器件以系统级封装的形成集成在封
装结构中，并把封装结构也设置在下边框区域上。如此制作得到的显示模组，可以减
小与主电路板电连接的线路板（比如，柔性电路板）的尺寸，这样可以为其他结构预
留更多的设置空间。

另外，在下边框区域上设置封装结构和芯片封装体之后，制备方法还包括：

设置线路板，且线路板沿与下边框区域延伸方向相垂直的方向延伸。

30 本申请实施例可以将与主电路板电连接的线路板沿与下边框区域延伸方向相垂直
的方向延伸，并堆叠在下边框区域上。

在一些实现方式中，在柔性显示面板上集成显示驱动芯片和封装结构之前，柔性
显示面板的显示区域、弯折区域和下边框区域上均形成有多层（至少三层）导电层。

35 那么，在下边框区域上设置封装结构和显示驱动芯片之前，制备方法还包括：去
除下边框区域上的用于形成第二布线结构的导电层和介质层，以使得形成的电连接芯
片封装体和显示区域的第二布线结构为单层导电层，或者为两层导电层，以及，保留
下边框区域上的用于形成第一布线结构的导电层和介质层的层数，与显示区域上的导
电层和介质层的层数相同。

在可以实现的工艺流程中，需要在下边框区域上的用于形成第二布线结构的区域

和弯折区域进行处理，以形成单层导电层或者双层导电层，对于其余区域可以不进行处理，这样的话，也可以简化制备工艺。

在一些工艺方式中，也可以在线路板的位于下边框区域侧方的第一部分上设置电子器件，以使得该电子器件与显示区域电连接。

5 图 27a 至图 27c 展示的是封装结构 18 的一种可以实现的制备方法。

结合图 27a，在基板 18a 上设置多个电子器件 18b。比如，在图 27a 中，示例性的示出了在基板 18a 上设置三个电子器件 18b。

关于基板 18a 可以选择的结构，上述已经对其进行详细说明，在此不再赘述。

10 还有，图 27a 示出的是多个电子器件以二维集成方式设置在基板 18a 上。在另外一些工艺中，可以将多个电子器件中的一部分以三维集成方式设置在基板 18a 上，另一部分电子器件以二维集成方式设置在基板 18a 上。

结合图 27b，在形成有多个电子器件 18b 的基板 18a 上设置封装层 18c，以使得该封装层 18c 将多个电子器件 18b 包裹住，从而，实现这些电子器件 18b 与外界的电气隔离。在一些实现方式中，可以采用塑封层作为该封装层 18c。

15 结合图 27c，在基板 18a 的背离所述的多个电子器件 18b 的侧面形成电连接结构 18d。比如，该电连接结构 18d 可以包括多个焊球，例如球栅阵列 (ball grid array, BGA)，或者包括多个金属柱。这样，就制得了集成有多个电子器件的系统级封装结构。

图 28a 至图 28d 展示的是将封装结构 18 和显示驱动芯片 13 设置在柔性显示面板 11 上的一种可以实现的制备方法。

20 结合图 28a，在柔性显示面板 11 的用于形成弯折区域，和用于形成第二布线结构 D2（用于将显示驱动芯片 13 和显示区域电连接的走线部分）的区域，进行去导电层处理，以使得这些区域的走线为单层导电层走线或者双层导电层走线。

而对于其他区域的走线，不进行处理，即保留与柔性显示面板 11 的显示区域相同的走线结构。

25 结合图 28b，在柔性显示面板 11 的下边框区域上设置显示驱动芯片 13。

结合图 28c，在柔性显示面板 11 的下边框区域上设置上述图 27a 至图 27c 制得的封装结构 18。

结合图 28d，再设置线路板 17，并使得该线路板 17 与柔性显示面板 11 电连接。

30 通过上述图 28a 至图 28d 所示工艺，就制得包含有显示驱动芯片 13 和封装结构 18，以及线路板 17 的显示模组。

在本说明书的描述中，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例或示例中以合适的方式结合。

35 以上，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

- 1.一种显示模组，其特征在于，包括：
柔性显示面板，包括显示区域、位于所述显示区域外缘的弯折区域，以及与所述弯折区域邻接的下边框区域，所述下边框区域位于所述显示区域的背面；
5 芯片封装体，设置在所述下边框区域上，并与所述显示区域电连接；
封装结构，包括基板，以及设置在所述基板上的第一电子器件和第二电子器件，所述基板设置在所述下边框区域上；
所述下边框区域包括第一布线结构，所述第一电子器件和所述第二电子器件通过所述第一布线结构与所述芯片封装体电连接。
- 10 2.根据权利要求1所述的显示模组，其特征在于，所述显示模组还包括：线路板；
所述线路板的延伸方向与所述下边框区域的延伸方向相垂直，所述线路板用于电连接所述下边框区域和主电路板。
- 3.根据权利要求2所述的显示模组，其特征在于，所述线路板的第一部分位于所述下边框区域的侧方，所述第一部分用于电连接所述主电路板。
- 15 4.根据权利要求3所述的显示模组，其特征在于，所述线路板的第二部分覆盖在所述下边框区域上，所述第二部分与所述下边框区域电连接；
所述第二部分上开设有容置腔，所述芯片封装体和所述封装结构均安置在所述容置腔内。
- 20 5.根据权利要求3或4所述的显示模组，其特征在于，所述显示模组还包括：第三电子器件；
所述第三电子器件设置在所述第一部分上，且所述第三电子器件与所述显示区域电连接，或者，所述第三电子器件与所述封装结构电连接。
- 6.根据权利要求1-5中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述第一电子器件或者第二电子器件包括触控芯片、无源器件中的至少一种。
- 25 7.根据权利要求1-6中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述芯片封装体为驱动所述显示区域显示的显示驱动芯片。
- 8.根据权利要求1-7中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述下边框区域包括衬底，所述第一布线结构形成在所述衬底上；
所述第一布线结构包括至少三层第一导电层，所述至少三层第一导电层沿与所述衬底相垂直的方向堆叠；
30 第一介电层，每相邻两层所述第一导电层之间设置有所述第一介电层；
第一导电通道，所述第一导电通道贯通在所述第一介电层内，以电连接不同的所述第一导电层。
- 9.根据权利要求8所述的显示模组，其特征在于，所述下边框区域还包括第二布线结构，
35 所述芯片封装体通过所述第二布线结构与所述显示区域电连接。
- 10.根据权利要求9所述的显示模组，其特征在于，
所述第二布线结构包括一层第二导电层；或者，
所述第二布线结构包括：

两层第二导电层，所述两层第二导电层沿与所述衬底相垂直的方向堆叠；
一层第二介电层，所述两层第二导电层之间设置有所述一层第二介电层；
第二导电通道，所述第二导电通道贯通在所述第二介电层内，以电连接所述两层第二导电层。

5 11.根据权利要求 9 或 10 所述的显示模组，其特征在于，所述第二布线结构相对所述第一布线结构靠近所述弯折区域布设。

12.根据权利要求 1-11 中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述芯片封装体和所述封装结构的排布方向与所述下边框区域的延伸方向相垂直或者相平行。

10 13.根据权利要求 12 所述的显示模组，其特征在于，所述芯片封装体包括第一显示驱动芯片和第二显示驱动芯片，所述第一显示驱动芯片和所述第二显示驱动芯片的排布方向与所述下边框区域的延伸方向相垂直，且所述封装结构位于所述第一显示驱动芯片和所述第二显示驱动芯片之间。

14.根据权利要求 1-13 中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述芯片封装体和所述封装结构位于所述下边框区域的背离所述显示区域的侧面上。

15 15.根据权利要求 1-14 中任一项所述的显示模组，其特征在于，所述第一电子器件和所述第二电子器件分别通过电连接结构设置在所述基板的同一表面上；或者，

所述第一电子器件和所述第二电子器件沿与所述基板相垂直的方向堆叠在所述基板上。

16.一种电子设备，其特征在于，包括：

20 如权利要求 1 至 15 任一项所述的显示模组；

主电路板；

所述显示模组与所述主电路板电连接。

17.根据权利要求 16 所述的电子设备，其特征在于，

所述下边框区域的远离所述弯折区域的一侧形成有安置空间；

25 所述电子设备还包括电池，所述电池设置在所述安置空间内。

18.一种显示模组的制备方法，其特征在于，包括：

在柔性显示面板的下边框区域上设置与显示区域电连接的芯片封装体；

30 在所述下边框区域上设置封装结构，所述封装结构包括设置在所述下边框区域上的基板，以及设置在所述基板上的第一电子器件和第二电子器件，且所述第一电子器件和所述第二电子器件通过形成在所述下边框区域上的第一布线结构与所述芯片封装体电连接；

其中，所述柔性显示面板包括所述显示区域、位于所述显示区域外缘的弯折区域，和与所述弯折区域邻接的所述下边框区域，所述下边框区域位于所述显示区域的背面。

35 19.根据权利要求 18 所述的显示模组的制备方法，其特征在于，在所述下边框区域上设置所述封装结构和所述芯片封装体之前，所述制备方法还包括：

去除所述下边框区域上的用于形成第二布线结构的导电层和介质层，以使得形成的电连接所述芯片封装体和所述显示区域的所述第二布线结构为单层导电层，或者为两层导电层，以及，保留所述下边框区域上的用于形成所述第一布线结构的导电层和介质层的层数，与所述显示区域上的导电层和介质层的层数相同。

20.根据权利要求 18 或 19 所述的显示模组的制备方法，其特征在于，在所述下边框区域上设置所述封装结构和所述芯片封装体之后，所述制备方法还包括：

设置线路板，且所述线路板沿与所述下边框区域的延伸方向相垂直的方向延伸。

5 21.根据权利要求 20 所述的显示模组的制备方法，其特征在于，在设置所述线路板之前，所述制备方法还包括：

在所述线路板的位于所述下边框区域的侧方的部分上设置第三电子器件，以使得所述第三电子器件与所述显示区域电连接，或者，所述第三电子器件与所述封装结构电连接。

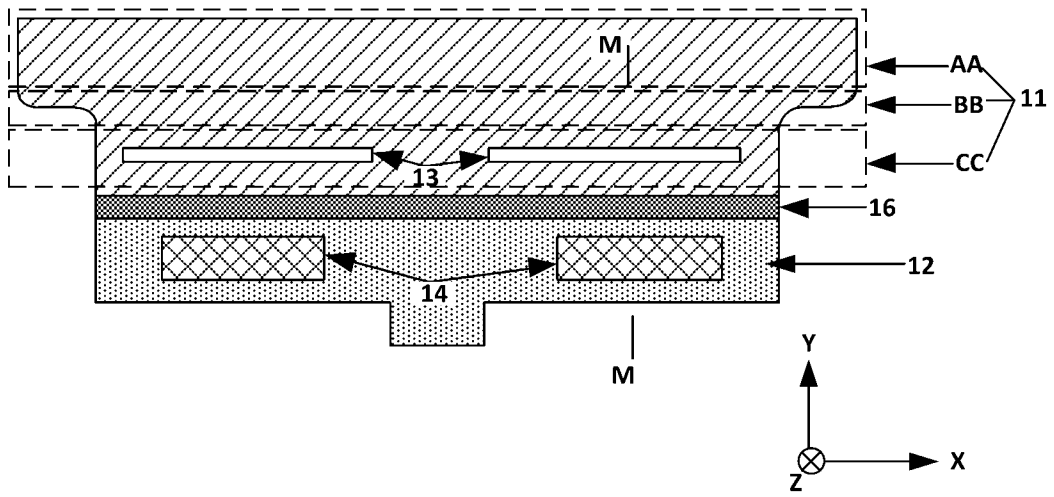


图 1

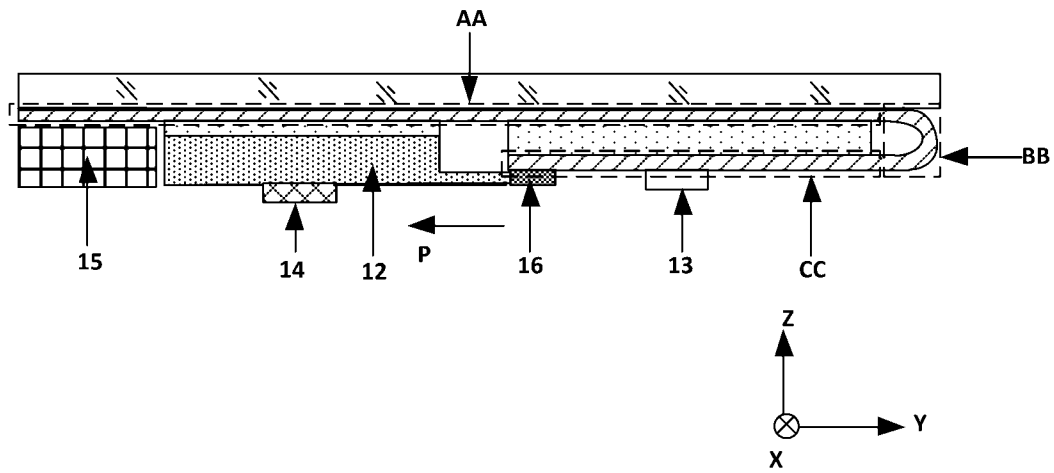


图 2

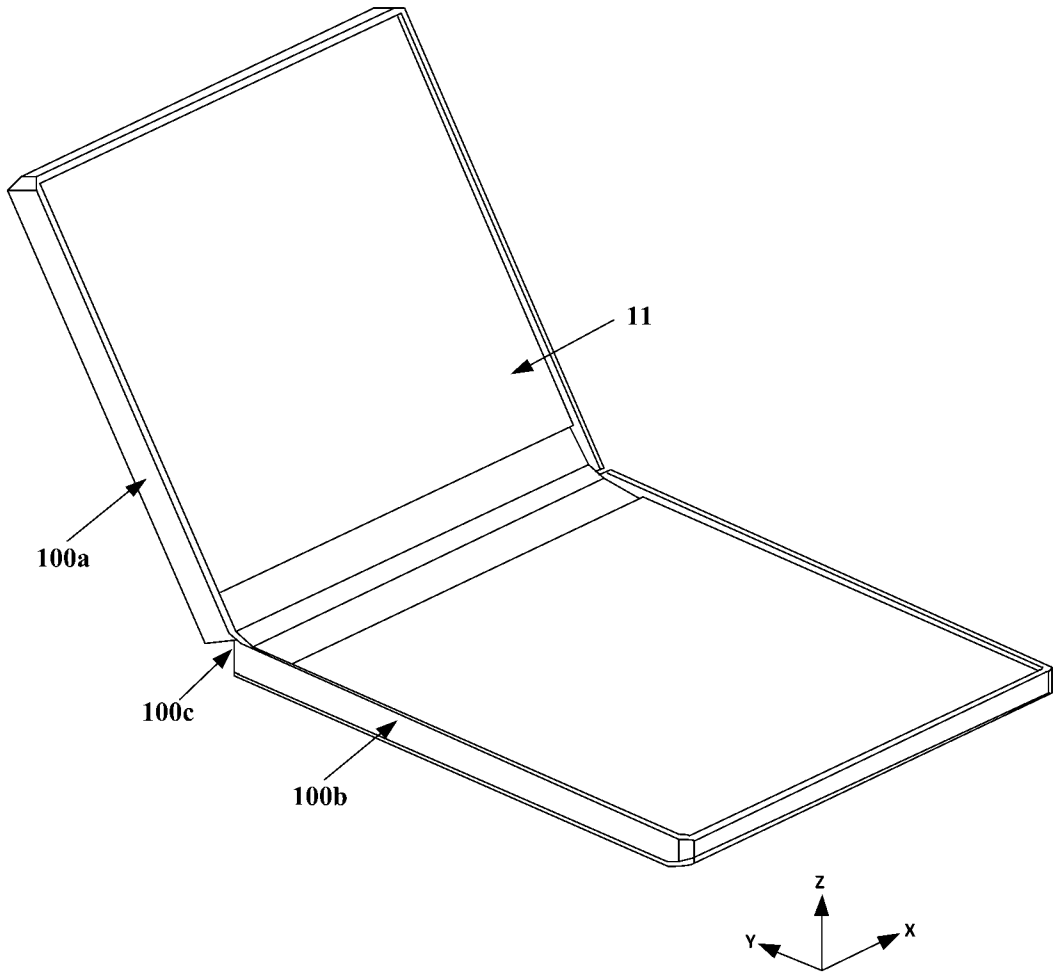


图 3a

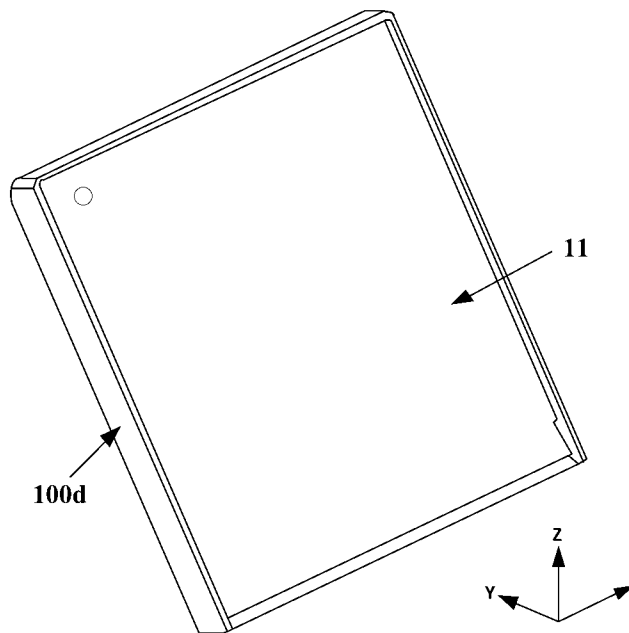


图 3b

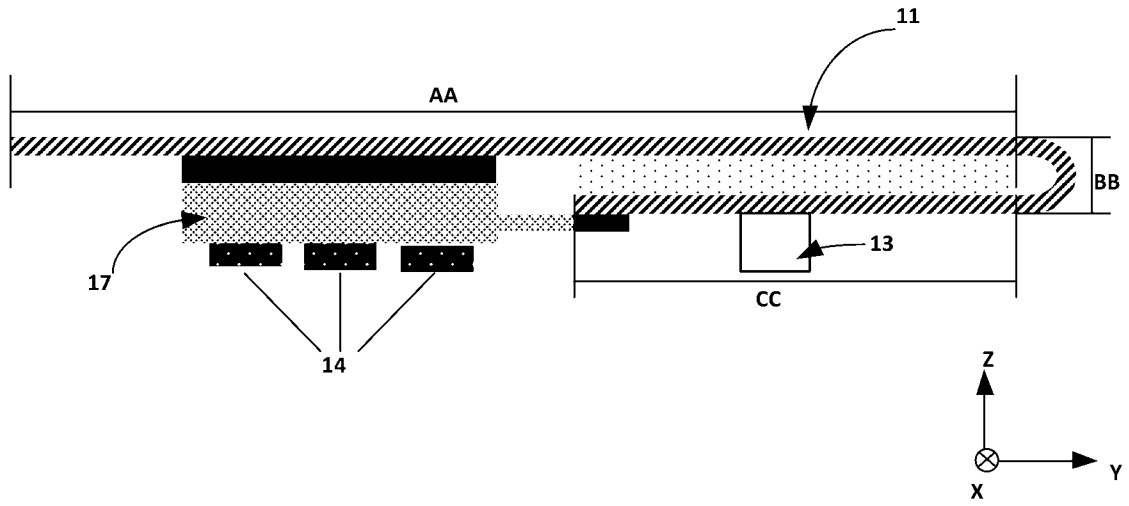


图 4

11(AA)

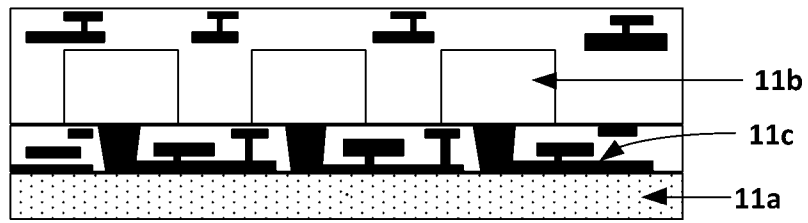


图 5a

11(BB、CC)

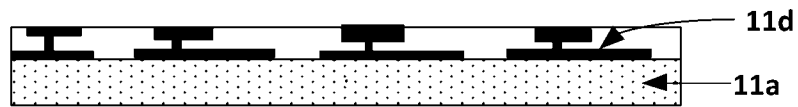


图 5b

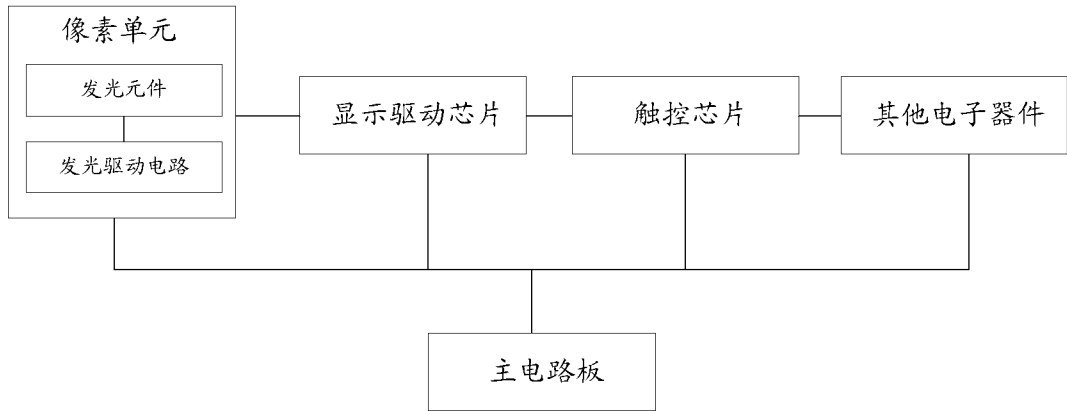


图 6

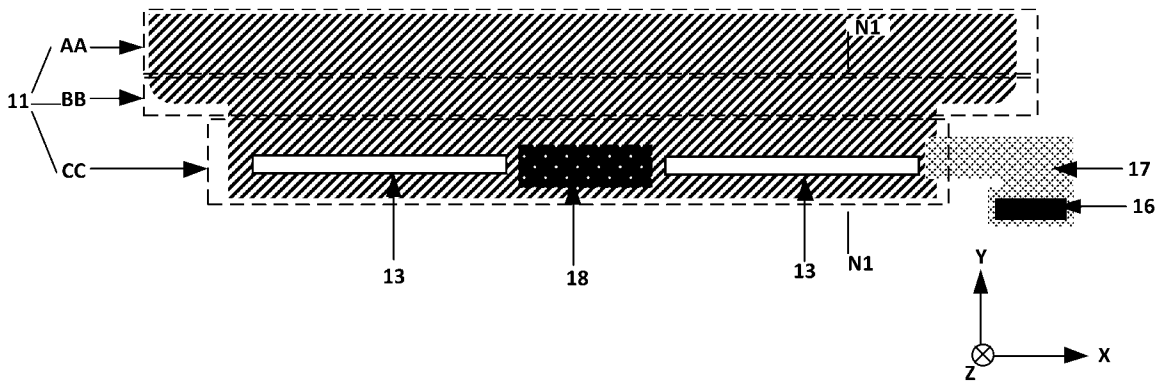


图 7

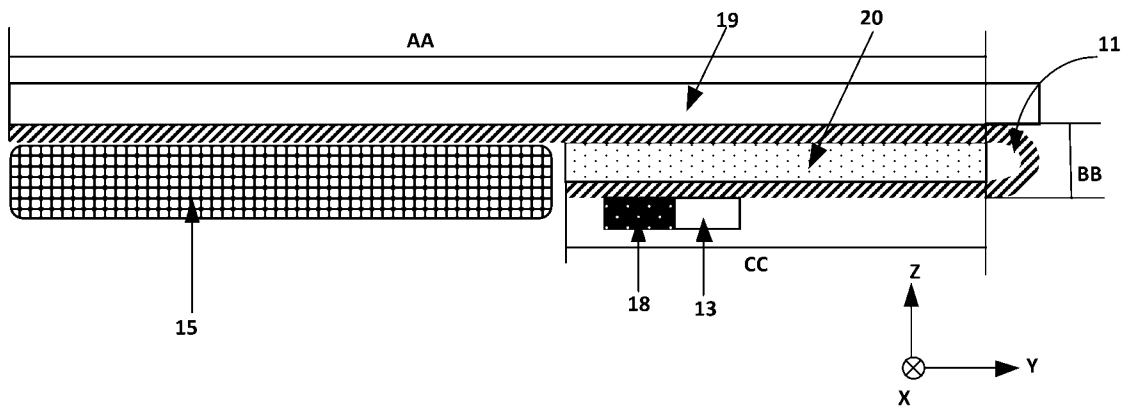


图 8

18

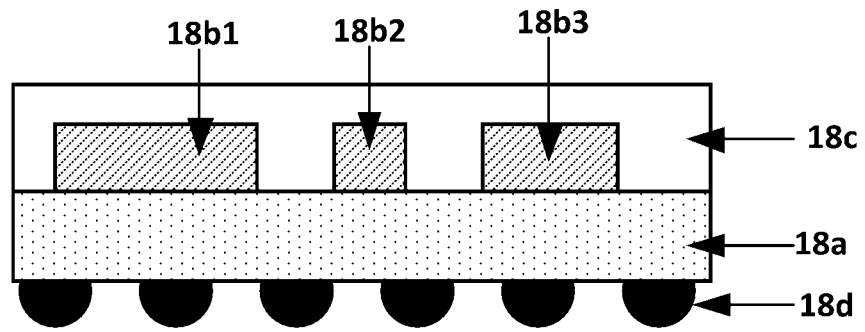


图 9

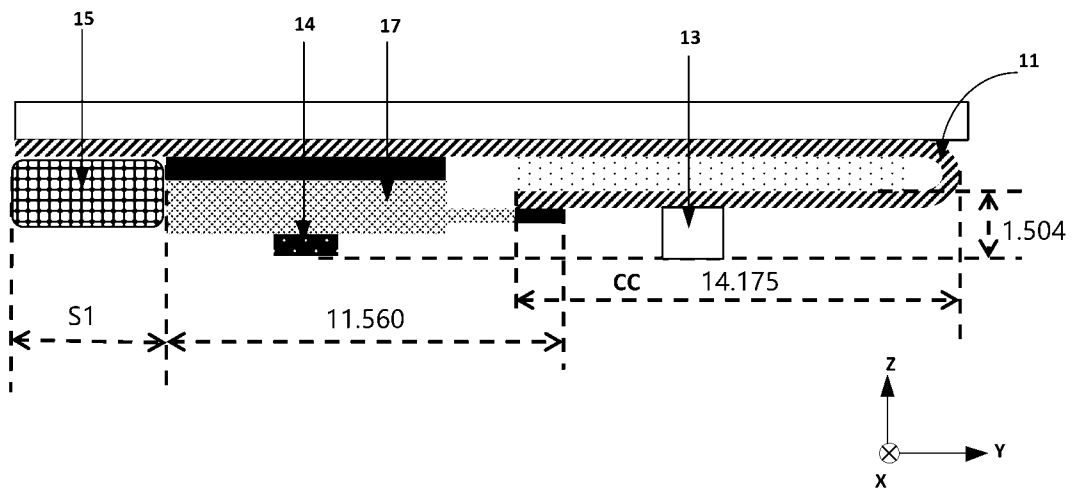


图 10a

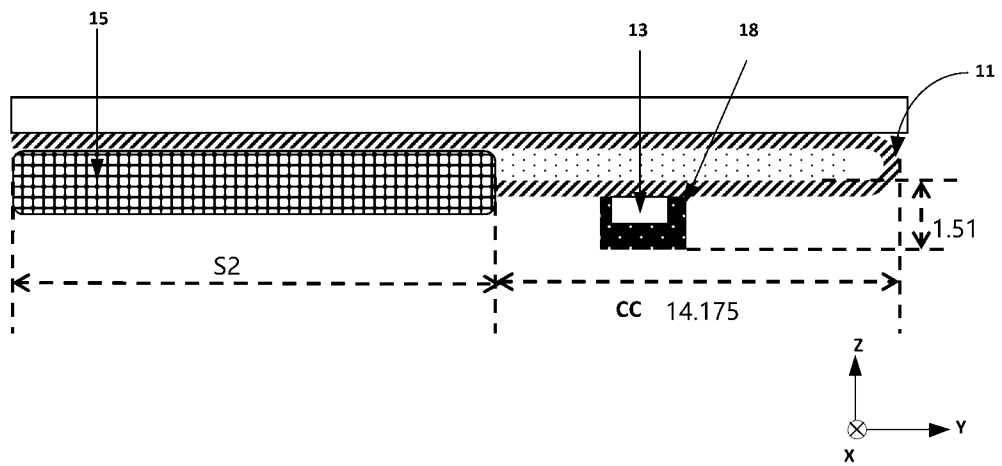


图 10b

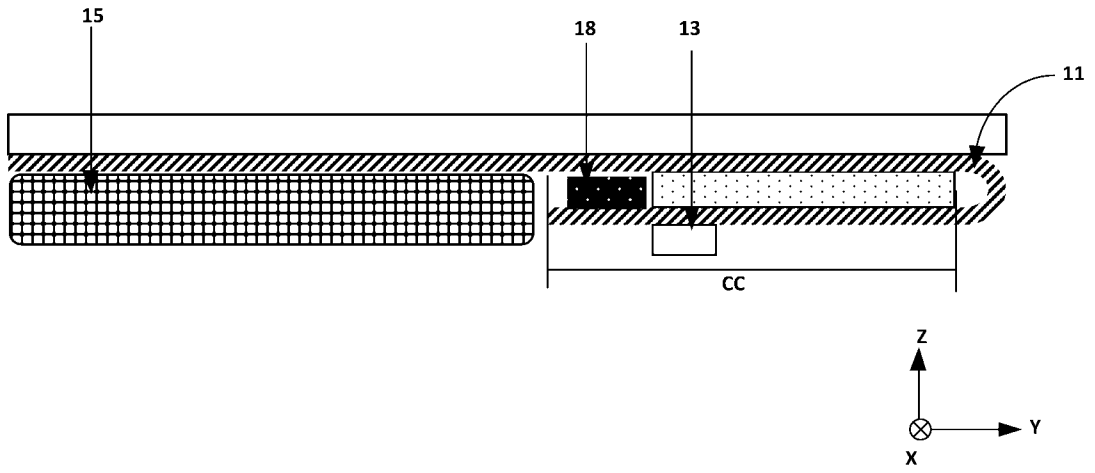


图 11

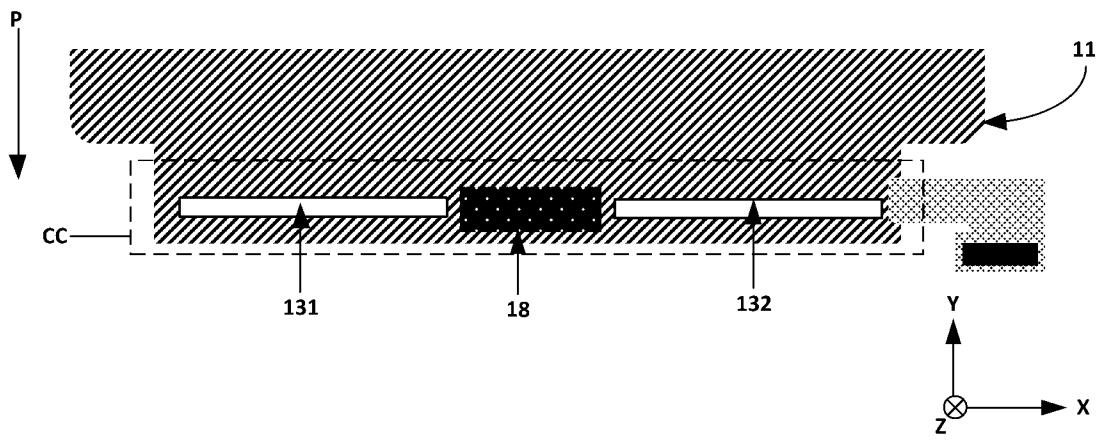


图 12a

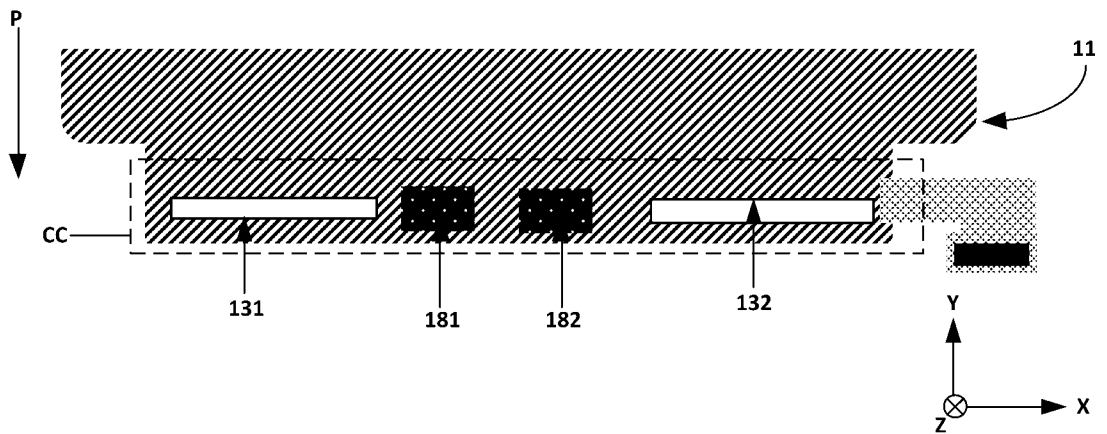


图 12b

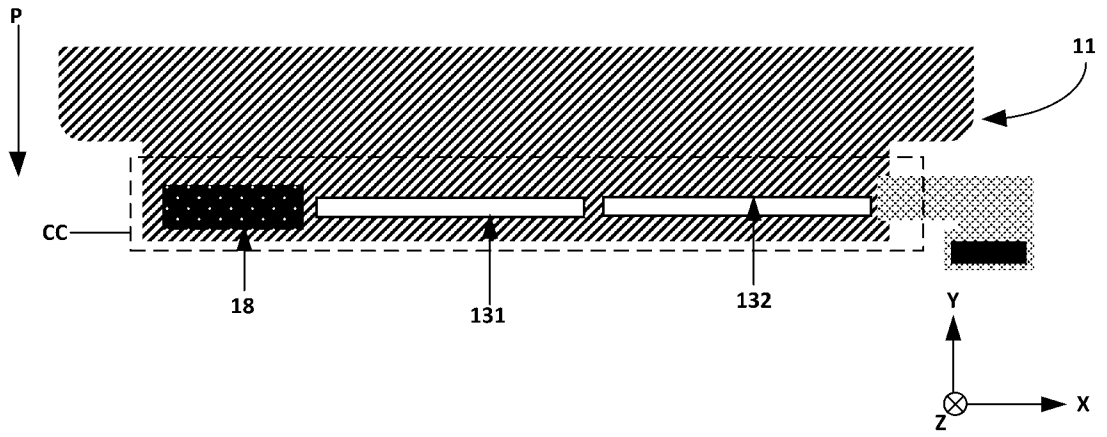


图 12c

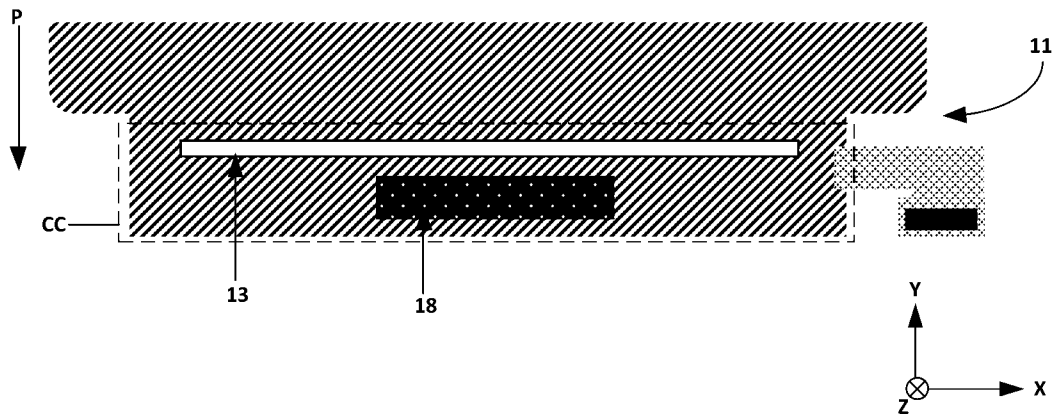


图 12d

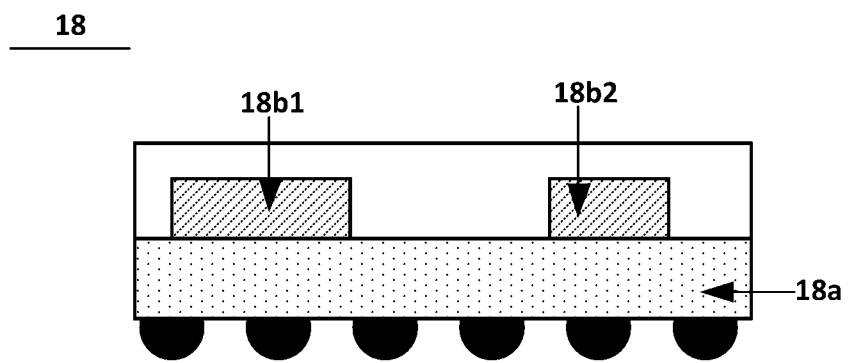


图 13a

18

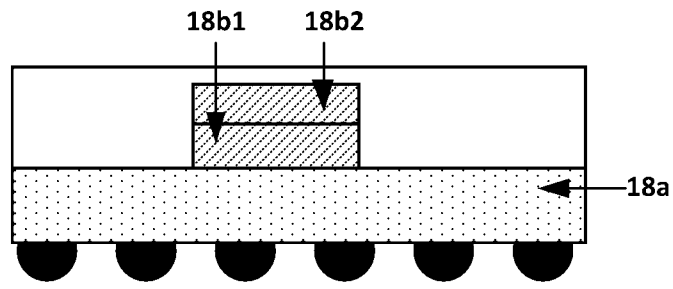


图 13b

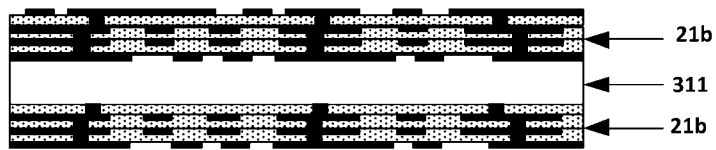


图 14a

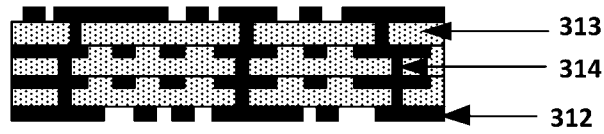


图 14b

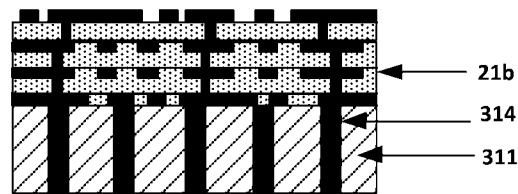


图 14c

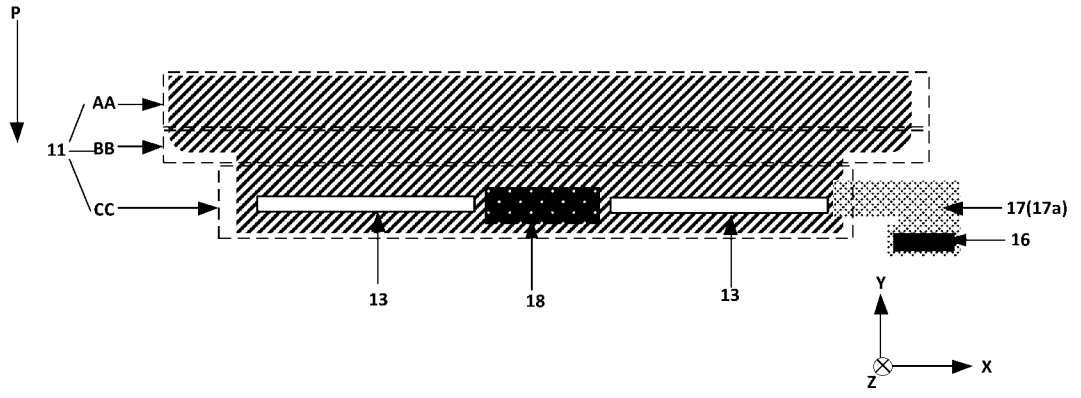


图 15

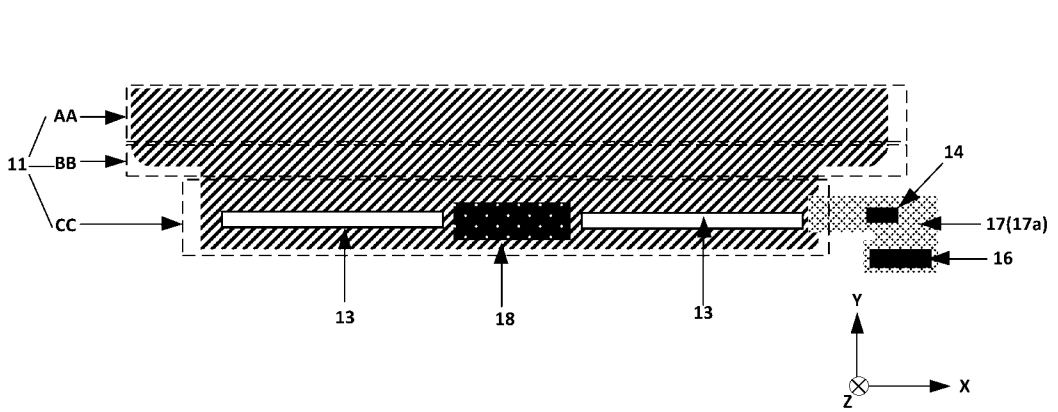


图 16

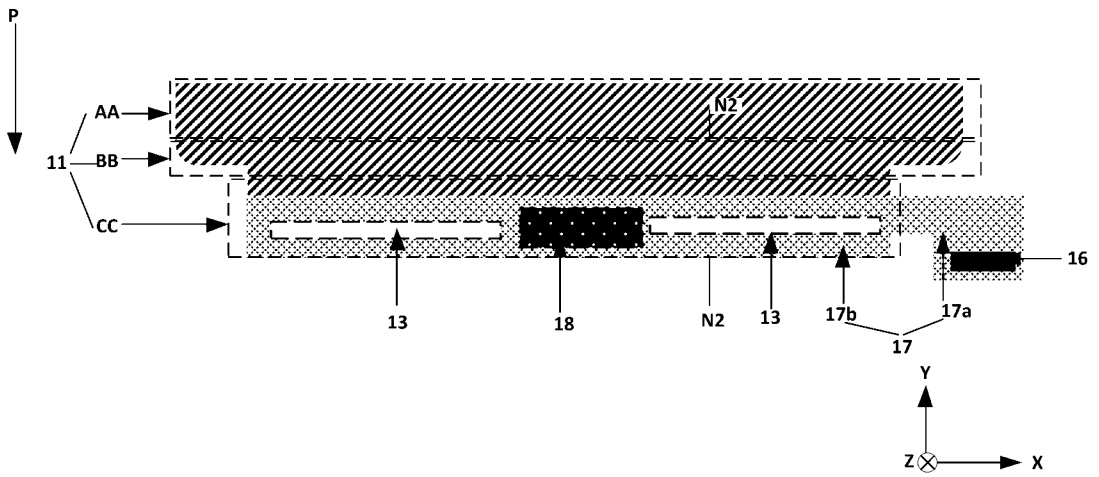


图 17

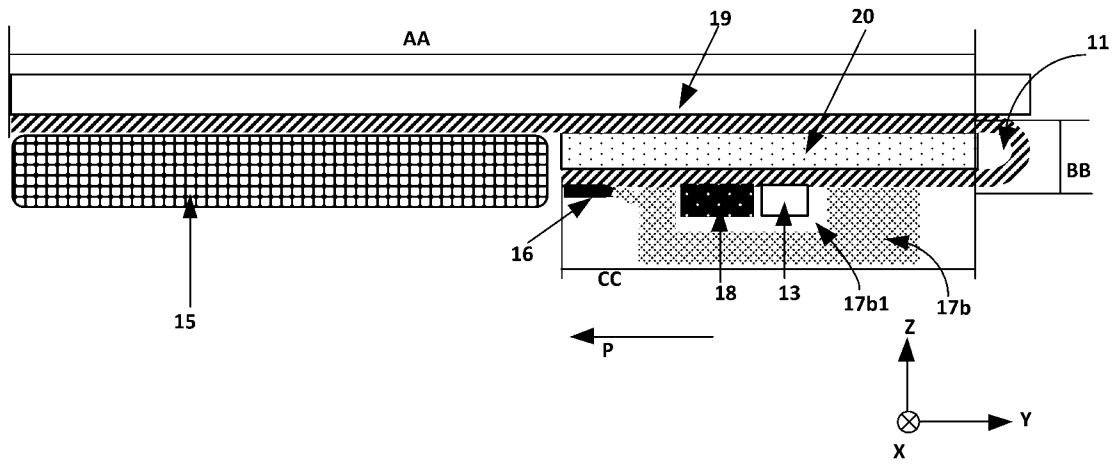


图 18

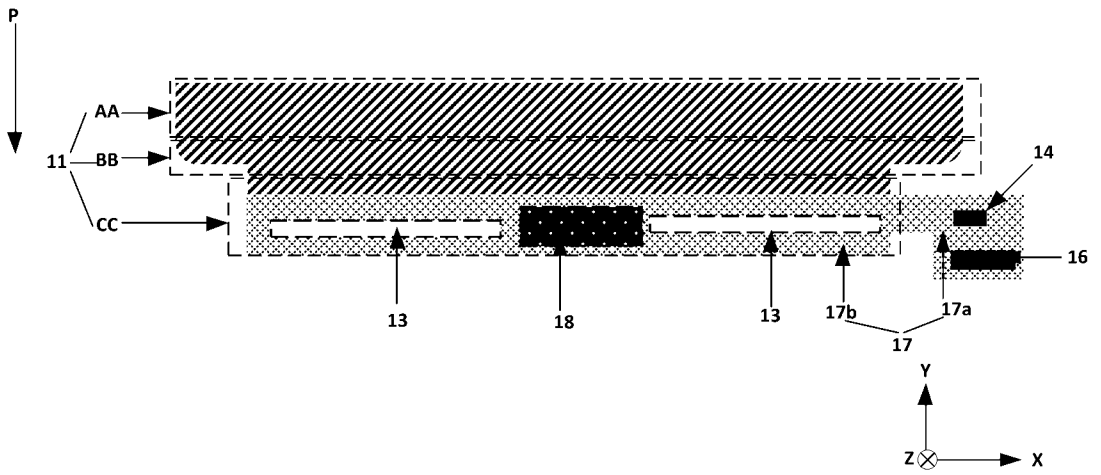


图 19

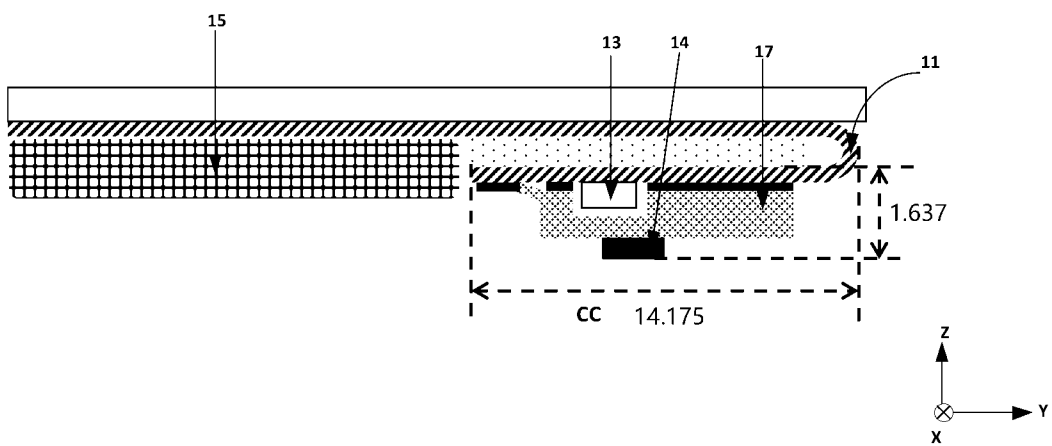


图 20a

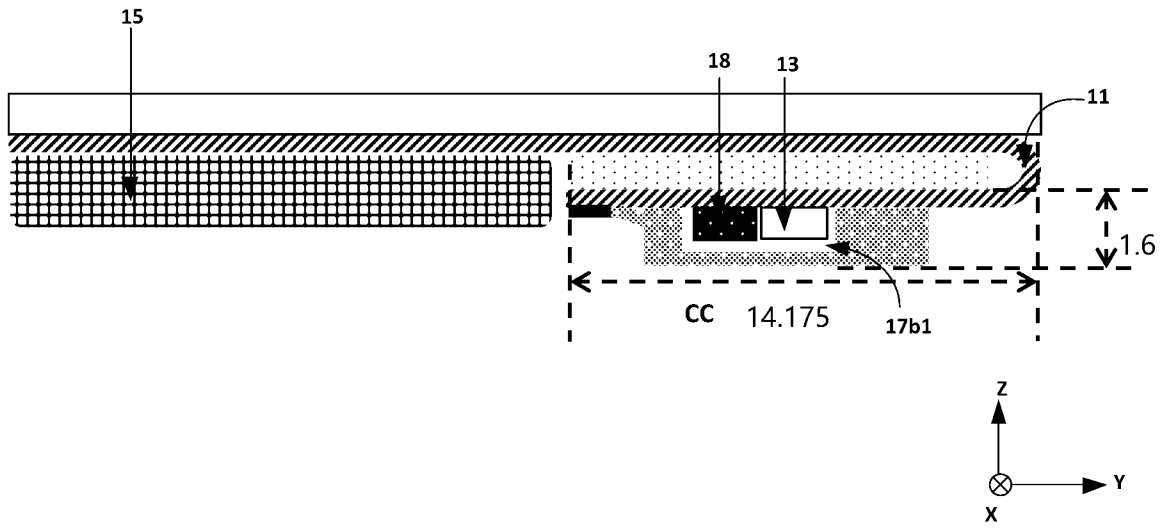


图 20b

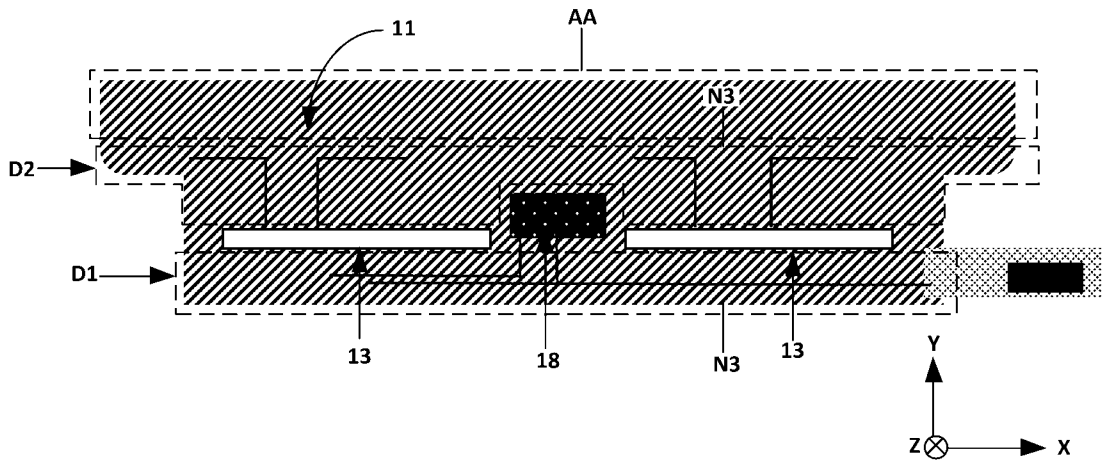


图 21

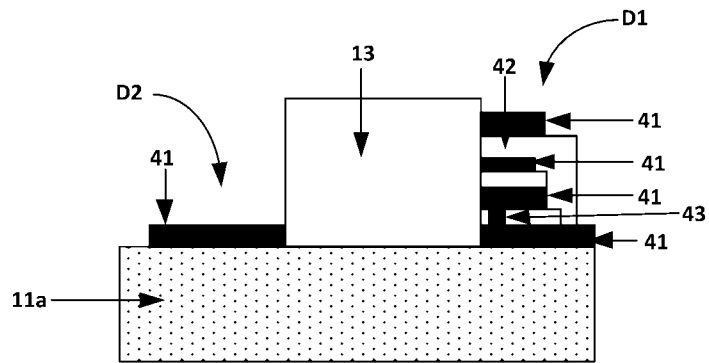


图 22

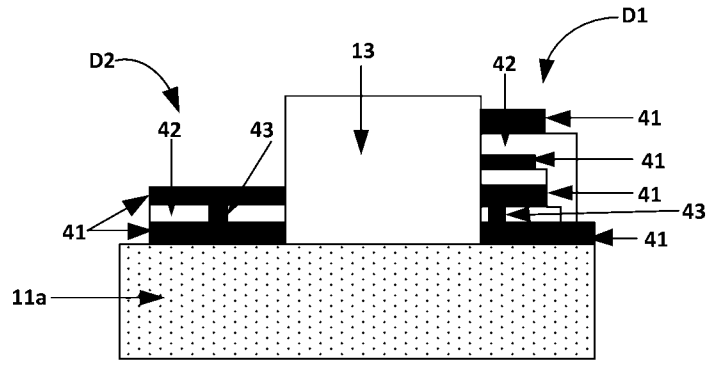


图 23

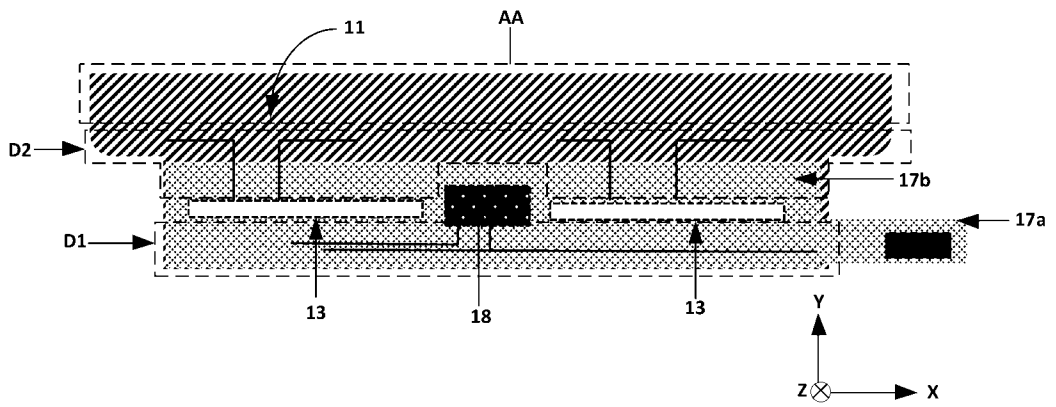


图 24

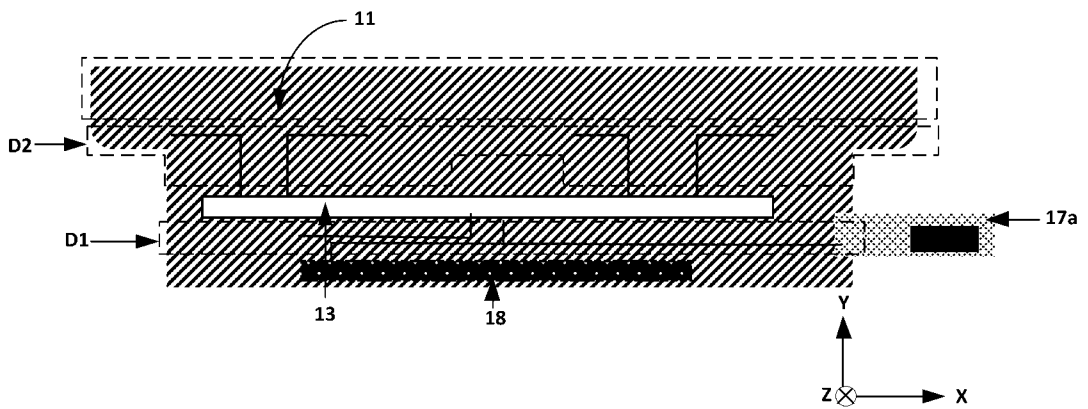


图 25

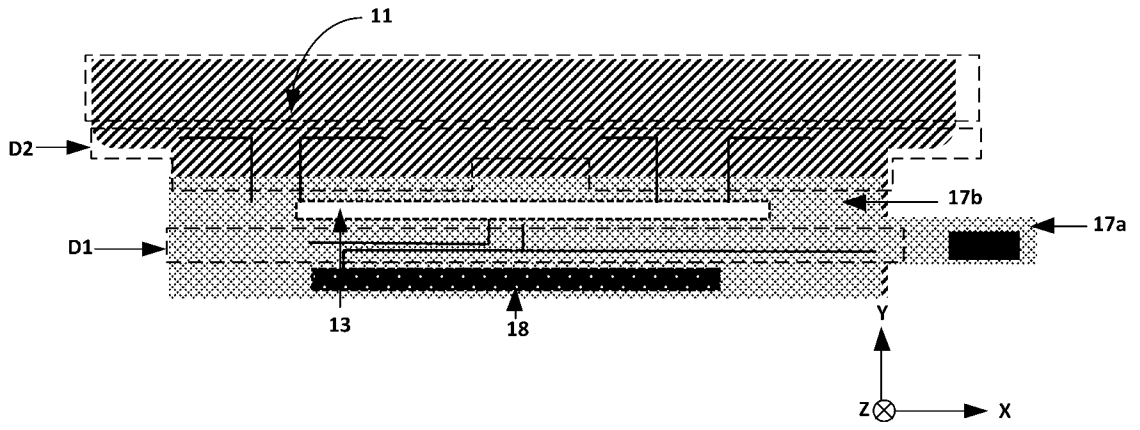
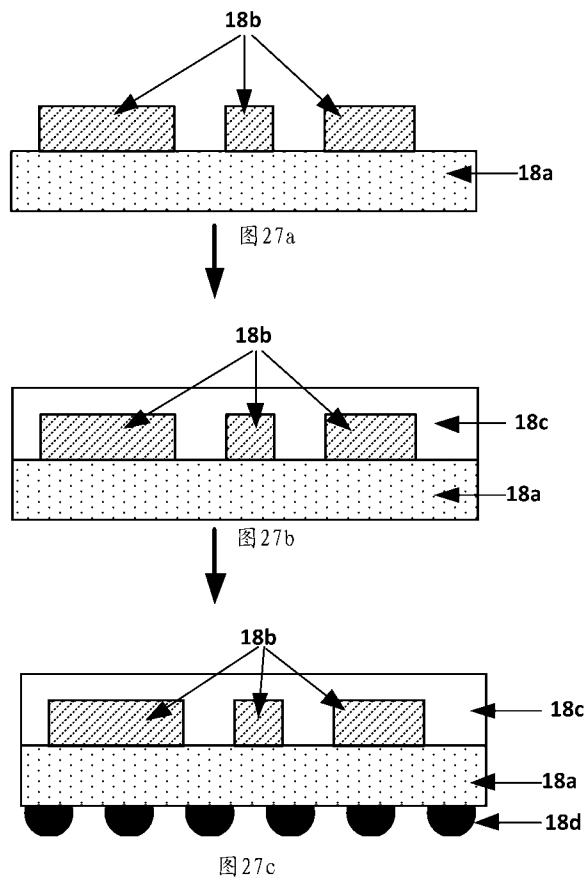
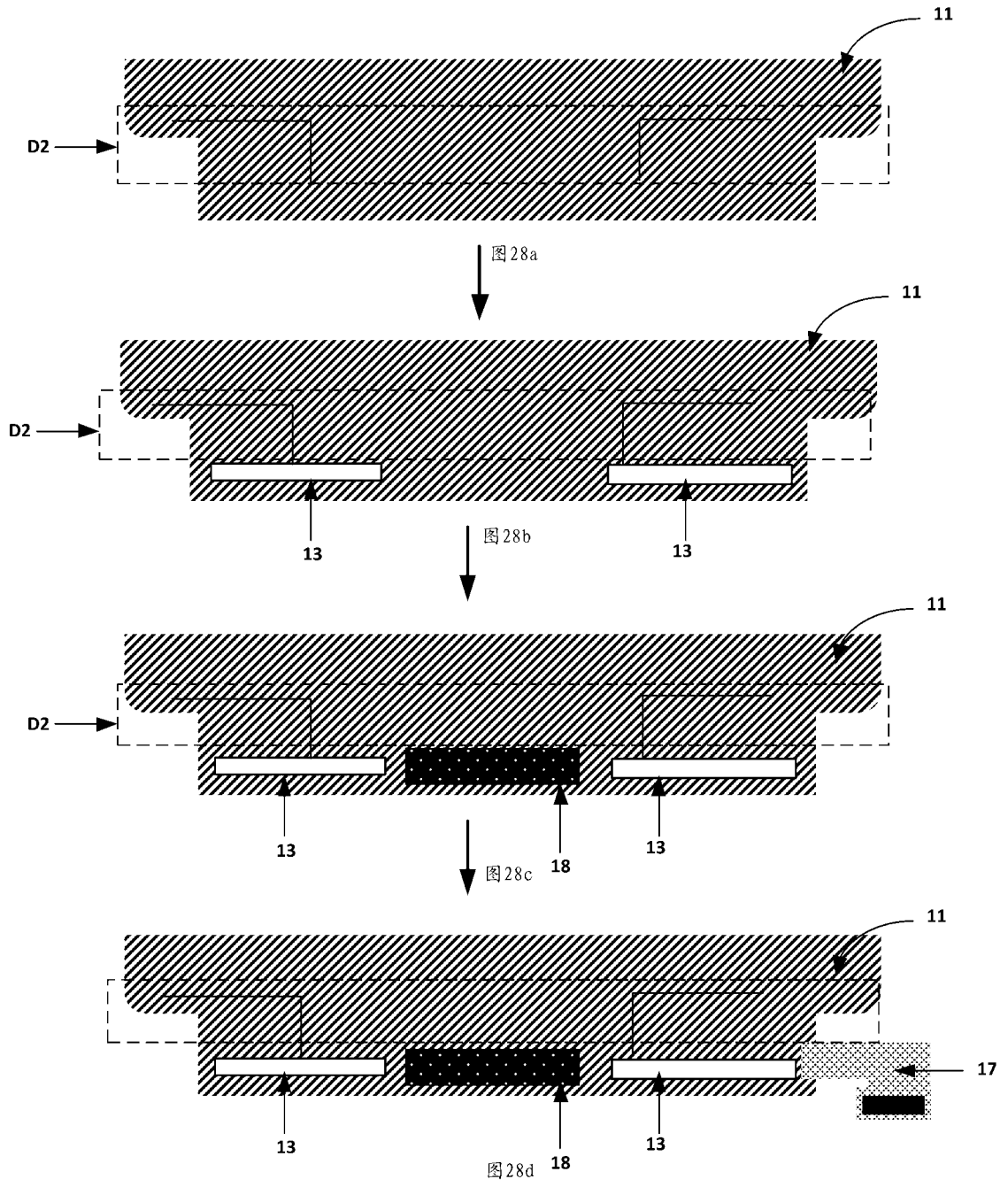


图 26





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/087028

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G09G3/30(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) IPC: G09G, 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, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE: 显示区, 弯折, 折弯, 弯曲, 柔性, 折叠, 芯片, 基板, 封装, 柔性电路板, 柔性线路板, display, area, bend, flexible, fold, chip, substate, FPCB, package		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110426877 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 November 2019 (2019-11-08) description, paragraphs [0003]-[0005], [0020]-[0035], and [0037], and figures 1A-4, and 5D	1, 6-12, 14-19
A	CN 106847871 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 June 2017 (2017-06-13) entire document	1-21
A	CN 111725265 A (WUHAN TIANMA MICRO-ELECTRONICS CO., LTD.) 29 September 2020 (2020-09-29) entire document	1-21
A	KR 20200079682 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 06 July 2020 (2020-07-06) entire document	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 16 June 2023		Date of mailing of the international search report 23 June 2023
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/087028

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110426877	A	08 November 2019	WO	2021003845	A1	14 January 2021
				US	2021096415	A1	01 April 2021
CN	106847871	A	13 June 2017	EP	3605509	A1	05 February 2020
				EP	3605509	A4	23 December 2020
				WO	2018170979	A1	27 September 2018
				JP	2020503651	A	30 January 2020
				JP	6824419	B2	03 February 2021
				US	2019036075	A1	31 January 2019
				US	10381594	B2	13 August 2019
CN	111725265	A	29 September 2020	US	11163205	B1	02 November 2021
KR	20200079682	A	06 July 2020	None			

<p>A. 主题的分类 G09G3/30(2006.01) i</p> <p>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</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) IPC: G09G, H01L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, IEEE:显示区, 弯折, 折弯, 弯曲, 柔性, 折叠, 芯片, 基板, 封装, 柔性电路板, 柔性线路板, display, area, bend, flexible, fold, chip, substate, FPCB, package</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 110426877 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第[0003]-[0005], [0020]-[0035], [0037]段、图1A-4, 5D</td> <td>1, 6-12, 14-19</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106847871 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111725265 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年9月29日 (2020 - 09 - 29) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20200079682 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2020年7月6日 (2020 - 07 - 06) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 110426877 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第[0003]-[0005], [0020]-[0035], [0037]段、图1A-4, 5D	1, 6-12, 14-19	A	CN 106847871 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-21	A	CN 111725265 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年9月29日 (2020 - 09 - 29) 全文	1-21	A	KR 20200079682 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2020年7月6日 (2020 - 07 - 06) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 110426877 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年11月8日 (2019 - 11 - 08) 说明书第[0003]-[0005], [0020]-[0035], [0037]段、图1A-4, 5D	1, 6-12, 14-19															
A	CN 106847871 A (武汉华星光电技术有限公司) 2017年6月13日 (2017 - 06 - 13) 全文	1-21															
A	CN 111725265 A (武汉天马微电子有限公司) 2020年9月29日 (2020 - 09 - 29) 全文	1-21															
A	KR 20200079682 A (LG DISPLAY CO., LTD.) 2020年7月6日 (2020 - 07 - 06) 全文	1-21															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期 2023年6月16日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2023年6月23日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员 陈冬冰 电话号码 (+86) 010-53961464</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/087028

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	110426877	A	2019年11月8日	WO	2021003845	A1	2021年1月14日
				US	2021096415	A1	2021年4月1日
CN	106847871	A	2017年6月13日	EP	3605509	A1	2020年2月5日
				EP	3605509	A4	2020年12月23日
				WO	2018170979	A1	2018年9月27日
				JP	2020503651	A	2020年1月30日
				JP	6824419	B2	2021年2月3日
				US	2019036075	A1	2019年1月31日
				US	10381594	B2	2019年8月13日
CN	111725265	A	2020年9月29日	US	11163205	B1	2021年11月2日
KR	20200079682	A	2020年7月6日			无	