

(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 4 月 27 日 (27.04.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/065831 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04M 1/02 (2006.01) **H05K 1/02** (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/115773
- (22) 国际申请日: 2022 年 8 月 30 日 (30.08.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202111219235.6 2021 年 10 月 20 日 (20.10.2021) CN
- (71) 申请人: 荣耀终端有限公司(**HONOR DEVICE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。
- (72) 发明人: 杨秀娟(**YANG, Xiujuan**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

李明川(**LI, Mingchuan**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。王文灏(**WANG, Wenhao**); 中国广东省深圳市福田区香蜜湖街道红荔西路 8089 号深业中城 6 号楼 A 单元 3401, Guangdong 518040 (CN)。

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司(**SCIHEAD IP LAW FIRM**); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA,

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 电子设备

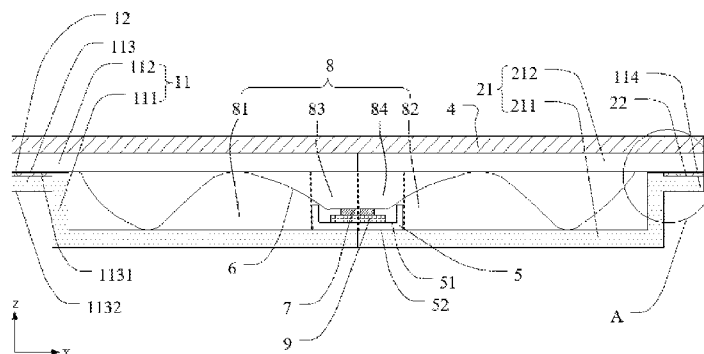


图 3

(57) Abstract: The present application provides an electronic device, comprising a first main body, a second main body, a middle housing, and a flexible printed circuit (FPC). The FPC comprises a shaft-through section, a reinforcement plate is provided on a surface of the shaft-through section, the reinforcement plate comprises a support sheet and a flexible region, and the support sheet is stackingly fixed on a surface of the shaft-through section. The flexible region is provided on the support sheet, or the support sheet is divided into a plurality of sheets. The first main body and the second main body are rotatably connected to two opposite sides of the middle housing, respectively. The FPC extends from the first main body to the second main body so as to connect the first main body and the second main body, and the reinforcement plate is located in the middle housing and is fixed to the middle housing. The flexible region enables the reinforcement plate to have the ability to deform along the length direction of the electronic device. Compared with reinforcement plates of the same area that are not provided with a flexible region, the fixing force between same and the middle housing is reduced and dispersed, allowing the FPC to be removed from the electronic device for replacement.



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, 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))。

(57) 摘要: 本申请提供一种电子设备, 包括第一主体、第二主体、中壳及柔性电路板; 柔性电路板包括穿轴段, 穿轴段的表面上设有补强板, 补强板包括支撑片和柔性区域, 支撑片与穿轴段的一表面层叠固定; 柔性区域设于支撑片上, 或者将支撑片分隔成多个片体; 第一主体和第二主体分别转动连接于中壳的相对两侧; 柔性电路板由第一主体延伸至第二主体, 以连接第一主体和第二主体, 补强板位于中壳内并与中壳固定。柔性区域使补强板具有沿电子设备长度方向变形的能力, 相较于相同面积未设置柔性区域的补强板, 与中壳之间的固定力减小且被分散, 使得柔性电路板可从电子设备内抽出进行更换。

电子设备

本申请要求于 2021 年 10 月 20 日提交中国专利局、申请号为 2021112192356、申请名称为“电子设备”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

本申请涉及折叠式通讯设备相关技术领域，尤其涉及一种电子设备。

背景技术

随着科技发展，各式各样的电子设备逐渐成为生活中不可缺少的部分，以手机为例，为了提高用户体验，增加手机的使用功能，手机的显示屏越来越大，为了增加手机显示屏面积的前提下，降低手机的体积，折叠型手机随之产生。

目前的折叠型手机，显示屏利用两个通过折叠结构转动连接的主体支撑，且显示屏通过两个主体可以相对打开或者闭合，实现显示屏的展开和折叠状态。两个主体内分别设有不同的电路模块，为了两个主体内的两个电路模块之间进行电性连接及通信，目前的折叠型手机中设置柔性电路板 (flexible print circuit, FPC)，通过柔性电路板电性连接两个电路模块。而后续使用过程柔性电路板出现故障需要更换时需要拆卸显示屏和主体，不方便维修和更换。

发明内容

本申请提供一种电子设备，可以解决更换柔性电路板时需要拆卸整机而不便维修的技术问题。

本申请实施例提供的电子设备，包括：第一主体、第二主体、转轴部、显示屏、中壳及柔性电路板。

其中，第一主体通过转轴部与中壳的一侧连接，第二主体通过转轴部与中壳的另一侧连接，显示屏连接于第一主体和第二主体上，电子设备包括连接第一主体、第二主体和中壳的缝隙。转轴部使得第一主体和第二主体均可转动，显示屏具体为柔性的显示屏，可以进行变形和弯折。第一主体和第二主体可相对打开或者闭合，第一主体和第二主体相对打开时，显示屏处于展开状态，显示面积较大，第一主体和第二主体相对闭合时，显示屏处于折叠状态。

柔性电路板位于缝隙内且由第一主体延伸至第二主体，以连接第一主体和第二主体。第一主体包括第一功能模块，第二主体包括第二功能模块，柔性电路板具体连接第一功能模块和第二功能模块，使得第一功能模块和第二功能模块实现电性连接。

柔性电路板包括穿轴段，穿轴段的表面上设有补强板，补强板可以加强穿轴段的强度，防止在电子设备反复打开和闭合过程中导致穿轴部损伤或折断。

补强板位于中壳内，补强板包括支撑片和柔性区域，支撑片背离穿轴段的表面与中壳固定；柔性区域设于支撑片上，或者将支撑片分隔成多个片体，支撑片或者片体与穿轴段的一表面层叠固定。补强板依靠支撑片与中壳固定，柔性区域不与中壳连接，柔性区域与

中壳之间没有固定力。

本实施例中，补强板包括支撑片和柔性区域，因柔性区域与中壳之间没有固定力，那么相较于传统的相同面积的补强板，本实施例中的补强板与中壳之间的固定力明显减小，更换柔性电路板时，需要克服的固定力较小。柔性区域还使得补强板在柔性电路板移动时实现柔性变形，具体的，补强板的柔性区域使得补强板至少可在电子设备的长度方向发生变形和弯折，因此在拆卸柔性电路板时，随着补强板的弯折和变形，补强板和中壳之间的固定力被分散成多个小份，由此可以实现在不拆卸显示屏和主体结构的情况下，将柔性电路板取出并更换，增加了维修和更换柔性电路板的便利性。因不需要拆卸显示屏和主体结构即可更换柔性电路板，可以避免更换柔性电路板时导致显示屏或者中框等损坏，从而延长电子设备的寿命。

一种实施例中，补强板与中壳粘贴固定。具体的，支撑片与中壳粘接固定，安装时，在支撑片背离穿轴部的表面上点胶，柔性电路板安装于电子设备时，点胶部位与中壳接触从而将柔性电路板固定。粘接固定的方式可靠性较高，可以防止穿轴部松脱导致整个柔性电路板移位，避免柔细电路板移位导致第一主体和第二主体电连接不稳定，增加了电连接稳定。

一种实施例中，补强板具有磁性面，中壳具有磁性面，补强板和中壳通过磁性吸附固定。具体的，补强板采用可被磁性件吸附的材料制成，例如采用钢材制成，补强板面朝中壳的表面则为磁性面。在中壳上设置一层磁铁，磁铁面对补强板的表面则为中壳的磁性面。磁铁可对钢材制成的补强板产生吸附力，从而将柔性电路板的穿轴段固定住。

一种实施例中，补强板通过固定块固定于中壳内，固定块具有磁性且固定于中壳内，补强板和固定块之间磁性连接。具体的，固定块为磁石，补强板为钢材制成，补强板具有第一补强面和与第一补强面相背的第二补强面，固定块包括第一固定面和与第一固定面相背的第二固定面，第一固定面的磁极为N极，第二固定面的磁极为S极。第一补强面与柔性电路板的穿轴段粘接固定，以使补强板与柔性电路板固定，第二补强面与第一固定面磁性固定，第二固定面与中壳吸附固定。

通过磁石将补强板固定，既能确保柔性电路板的穿轴段可靠与中壳连接，又能增加柔性电路板拆卸便利性，降低不拆机时抽出柔性电路板的拆卸难度。具体的，需要拆卸柔性电路板时，利用一个磁铁的N极靠近电子设备的显示屏，此时磁铁与固定块的N极产生互斥力，使得固定块对补强板的吸附力减弱，吸附力减弱后，柔性电路板更易从电子设备中抽出。

一种实施例中，支撑片包括多个独立的片体，柔性区域在片体装设于柔性电路板时形成。具体的，多个片体装设于柔性电路板时，间隔排列，每两个相邻的片体之间的间隔形成柔性区域。因相邻的两个片体之间完全间隔开，形成的柔性区域可使补强板具有很强的柔性变形能力，在抽出柔性电路板时，固定补强板的固定力被有效分散，可以降低拆卸柔性电路板的难度。

一种实施例中，支撑片包括两个独立片体，两个独立的片体沿着电子设备的宽度方向间隔装设于柔性电路板的穿轴段上。此时，两个片体之间形成沿着电子设备的长度方向延伸的间隔，此间隔形成柔性区域。包括两个独立片体的补强板，比较容易安装。

一种实施例中，柔性区域为贯穿支撑片的镂空区域。此时，支撑片保持整体状态，可以简化补强板安装至柔性电路板的穿轴段的步骤，增加组装便利性，又能使补强板具有柔性变形能力。

一种实施例中，镂空区域的数量为多个，多个镂空区域规则排布于支撑片上。具体的，多个镂空区域可以按照M行N列的方式规则排布于支撑片上，M和N均为大于或等于1的正整数。多个镂空区域规则排布，使得补强板各个位置的结构强度比较均匀，可以延长补强板的使用寿命。

一种实施例中，多个镂空区域无序的排布。

一种实施例中，支撑片包括多个片体，柔性区域为柔性材料形成的膜层，且每两个相邻的片体之间通过膜层连接。柔性区域设为膜层后，补强板成为一个整体，可以便于补强板和柔性电路板的安装。

一种实施例中，支撑片上设有镂空区域，镂空区域内设有柔性材料形成的膜层，膜层形成柔性区域。膜层形成的柔性区域，使得补强板具有较好的柔性变形能力，从而便于拆卸柔性电路板。

一种实施例中，中壳包括支撑槽和背离支撑槽的外观面，固定块设于支撑槽内，且与支撑槽的底壁固定连接。在第一主体和第二主体相对闭合时，外观面露出，处于可状态，作为电子设备的外观，第一主体和第二主体相对打开时，外观面至少部分被遮挡。设置支撑槽，将固定块收容于支撑槽内，可以节省空间，使得电子设备的结构更加紧凑。

一种实施例中，第一主体和第二主体形成容纳腔室，柔性电路板还包括位于容纳腔室外侧的第一连接段和第二连接段，第一连接段和第二连接段位于柔性电路板的相对两端；穿轴段位于第一连接段和第二连接段之间，穿轴段位于容纳腔室内。第一主体包括位于容纳腔室外侧的第一承载板和第一电路板，第二主体包括位于容纳腔室外侧的第二承载板和第二电路板；第一电路板层叠于第一承载板上，第二电路板层叠于第二承载板上，第一连接段和第二连接段分别与第一电路板和第二电路板电连接。

容纳腔室用于收容柔性电路板的穿轴段、中壳和固定块等部件，可以保护柔性电路板的穿轴段和固定块等部件。

具体的，第一主体包括第一壳体和第一电路板，第一壳体包括第一中框和第一支撑板，第一中框和第一支撑板形成相连通的第一容纳腔和第一凹槽，第一支撑板背离第一中框的表面支撑显示屏；第二主体包括第二壳体和第二电路板，第二壳体包括第二中框和第二支撑板，第二中框和第二支撑板形成相连通的第二容纳腔和第二凹槽，第二支撑板背离第二中框的表面支撑显示屏，第一凹槽和第二凹槽相对且连通；第一容纳腔、第一凹槽、第二容纳腔和第二凹槽形成容纳腔室。中壳安装于第一凹槽和第二凹槽。

柔性电路板还包括第一延伸段和第二延伸段，第一连接段、第一延伸段、穿轴段、第二延伸段和第二连接段沿X轴方向依次连接；第一延伸段位于第一容纳腔内，第二延伸段位于第二容纳腔内。第一延伸段和第二延伸段具有可自由变形弯折的能力，在电子设备打开和闭合过程中，第一延伸段和第二延伸段可随之变形弯折或者展平，以适应电子设备的打开和闭合，防止电子设备打开闭合过程导致穿轴段脱落。

一种实施例中，第一承载板上设有第一容纳槽，第二承载板上设有第二容纳槽，第一

电路板和第一连接段位于第一容纳槽内，第二电路板和第二连接段位于第二容纳槽内。由此，可以节省空间，增加电子设备的结构紧凑性。

一种实施例中，第一电路板与第一连接段通过第一金手指焊接固定，第二电路板与第二连接段通过第二金手指焊接固定。由此，实现第一电路板和柔性电路板的电连接，以及实现第二电路板和柔性电路板的电连接，使得第一主体和第二主体可以实现通信。相较于传统的板对板卡扣固定方式，第一电路板与柔性电路板连接处的厚度，以及第二电路板与柔性电路板连接处的厚度大幅度降低，在第一支撑板和第一承载板之间供柔性电路板安装区域、以及第二支撑板和第二承载板之间供柔性电路板安装区域高度不变的情况，因第一电路板和第一连接段连接的总厚度降低，第二电路板和第二连接段连接的总厚度降低，拆卸和重新安装柔性电路板时，预留给柔性电路板穿过的高度空间上的距离增加，增加拆卸和安装柔性电路板的便利性。

第一电路板和第一连接段连接的总厚度降低幅度较大，第二电路板和第二连接段连接的总厚度降低幅度较大，确保柔性电路板可穿过第一支撑板和第一承载板之间，以及穿过第二支撑板和第二承载板之间的情况下，还可以适当的降低电子设备的厚度，提升电子设备结构紧凑性。

一种实施例中，第一承载板包括第一承载面和与第一承载面相背的第二承载面；第二承载板包括第三承载面和与第三承载面相背的第四承载面；第一电路板层叠于第一承载面或第二承载面上，第二电路板层叠于第三承载面或第四承载面上。由此，增加内部机构设置灵活性，可以根据不同机型适应性选择设计方式。

一种实施例中，第一中框和第一支撑板之间设有第一缝隙，第二中框和第二支撑板之间设有第二缝隙，第一连接段的一部分位于第一缝隙中，第二连接段的一部分位于第二缝隙中；第一缝隙和第二缝隙的高度均大于柔性电路板的厚度。在拆卸和安装柔性电路板时，柔性电路板均需要穿过第一缝隙和第二缝隙，设置第一缝隙和第二缝隙的高度大于柔性电路板的厚度，可以便于柔性电路板拆卸和安装。

具体的，拆卸柔性电路板时，打开电池后盖，可以看到第一连接段和第二连接段的至少部分，以操作第一连接段为例，柔性电路板的其余部位依次穿过第二缝隙、容纳腔室和第一缝隙，最终完全被抽出。安装另一柔性电路板至电子设备上时，柔性电路板的第一连接段依次穿过第二缝隙、容纳腔室和第一缝隙，最终伸出容纳腔室之外，以实现柔性电路板的安装。

一种实施例中，电子设备还包括压合板，压合板与中壳固定连接，压合板具有压合面，压合面朝向穿轴段背离支撑片的表面；在电子设备的厚度方向上，压合面与穿轴段背离支撑片的表面之间具有间距。电子设备使用过程中，反复打开和折叠，穿轴段会随着电子设备的打开和折叠而发生弯折变形，压合板可以防止穿轴段反复弯折变形过程中形成难以打开的褶皱部位，确保柔性电路板不会产生褶皱而导致断裂，延长柔性电路板的使用寿命。

压合面与穿轴段背离补强板的表面具有合适的间距，可以利于柔性电路板抽出，且不会导致电子设备的厚度过厚，间距介于 1.3 毫米至 1.7 毫米之间，既能确保压合面对穿轴段定型，防止穿轴段产生褶皱，又能使得电子设备的结构保持紧凑。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的电子设备一种状态下的结构示意图。

图 2 是图 1 所示电子设备折叠状态的结构示意图。

图 3 是图 1 所示电子设备的平面结构示意图。

图 4 是图 3 中所示柔性电路板的结构示意图。

图 5 是图 3 的 A 处放大图。

图 6 是另一种实施例提供的电子设备的平面结构示意图。

图 7 是图 3 中所示固定块固定柔性电路板的穿轴段的平面结构示意图。

图 8 是图 7 分解示意图。

图 9 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板时的示意图，其中，支撑片为两个片体。

图 10 是图 9 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图。

图 11 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的结构示意图。

图 12 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板的示意图，其中支撑片为五个片体。

图 13 是图 12 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图。

图 14 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板时的示意图，其中支撑片为多个片体。

图 15 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图，其中柔性区域包括一个镂空区域。

图 16 是图 15 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图。

图 17 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图，其中柔性区域包括三个沿 X 轴排布的镂空区域。

图 18 是图 17 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图。

图 19 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图，其中柔性区域包括三个沿 Y 轴排布的镂空区域。

图 20 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片的示意图，其中柔性区域包括多个阵列排布的镂空区域。

图 21 是包括压合板的电子设备的平面结构示意图。

具体实施方式

下面结合本申请实施例中的附图对本申请实施例进行描述。

请参阅图 1 和图 2，图 1 是本申请实施例提供的电子设备一种状态下的结构示意图，图 2 是图 1 所示电子设备折叠状态的结构示意图。其中图 1 中所示电子设备 1000 处于展开状态。

其中，为了便于描述，定义电子设备 1000 的宽度方向为 X 轴方向，电子设备 1000 的长度方向为 Y 轴方向，电子设备 1000 的厚度方向为 Z 轴方向，X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向两两相互垂直。电子设备 1000 可以为手机、平板电脑、个人数字助手(personal digital assistant, PDA)、学习机、游戏机、笔记本电脑等电子产品。

本申请实施例以电子设备 1000 为手机进行说明，手机包括第一主体 1、第二主体 2、

转轴部 3、显示屏 4、中壳 5、柔性电路板 6 (图 3 是图 1 所示电子设备的平面结构示意图, 图 3 为简要示意图, 图中未示意出转轴部 3 的具体连接情况)。第一主体 1 和第二主体 2 分别通过转轴部 3 与中壳 5 连接, 第一主体 1 和第二主体 2 通过转轴部 3 可相对打开或者闭合。柔性电路板 6 的穿轴部位固定有补强板 7, 补强板 7 与中壳 5 固定连接, 以将柔性电路板 6 的穿轴部位固定住。

显示屏 4 连接于第一主体 1 和第二主体 2 上, 第一主体 1 和第二主体 2 相对打开时, 第一主体 1 和第二主体 2 沿 X 轴方向并排分布, 二者之间的夹角为 180 度, 显示屏 4 处于展开状态, 中壳 5 被第一主体 1 和第二主体 2 遮挡。第一主体 1 和第二主体 2 相对闭合时, 第一主体 1 和第二主体 2 沿 Z 轴方向层叠分布, 二者之间的夹角为 0 度, 显示屏 4 处于折叠状态, 中壳 5 的一部分裸露在外, 且位于第一主体 1 和第二主体 2 之间, 作为手机外观件。其中的第一主体 1 和第二主体 2 夹角为 180 度和为 0 度时, 是允许有装配使用公差角度范围值存在的, 比如 179 度可以理解为 180 度, 1 度可以理解为 0 度。

第一主体 1 和第二主体 2 共同形成容纳腔室 8, 柔性电路板 6 的穿轴部位和可变形部位位于容纳腔室 8 内, 中壳 5 位于第一主体 1 和第二主体 2 之间, 且部分位于容纳腔室 8 内或者全部位于容纳腔室 8 内。柔性电路板 6 将第一主体 1 和第二主体 2 连接, 以使第一主体 1 和第二主体 2 之间相互通信。

本实施例中, 第一主体 1 包括第一壳体 11 和第一功能模块 (图未标号), 第一功能模块用于使第一主体 1 可与第二主体 2 进行电性连接, 以使第一主体 1 和第二主体 2 可以进行信息传输。第一壳体 11 包括第一中框 111 和第一支撑板 112, 第一中框 111 和第一支撑板 112 形成第一容纳腔 81, 第一支撑板 112 具有背离第一容纳腔 81 的第一表面, 第一表面用于支撑显示屏 4。第一中框 111 和第一支撑板 112 之间设有第一缝隙, 第二中框 211 和第二支撑板 212 之间设有第二缝隙 213 (如图 5 所示), 第一缝隙和第二缝隙 213 的高度均大于柔性电路板 6 的厚度, 柔性电路板 6 的厚度、第一缝隙的高度和第二缝隙 213 的高度均为 X 轴方向的尺寸, 第一缝隙和第二缝隙 213 可供柔性电路板穿过。

第一功能模块装设于第一容纳腔 81 外侧, 第一功能模块包括第一电路板 12 (printed circuit board, PCB)、处理器、存储器和通信模块等器件, 处理器、存储器和通信模块集成于第一电路板 12 上, 存储器和通信模块分别与处理器电连接, 存储器用于存储指令和数据, 通信模块可以实现手机的 3G/4G/5G 等无线通信, 通信模块还可以实现手机的无线局域网 (wireless local area networks, WLAN)、蓝牙 (bluetooth, BT) 和近距离无线通信技术 (near field communication, NFC) 等无线通信。第一功能模块还可以包括其实现其他功能的器件, 在此不一一列举。

本实施例中, 第二主体 2 包括第二壳体 21 和第二功能模块 (图未标号), 第二功能模块用于使第二主体 2 与第一主体 1 进行电性连接, 以使第二主体 2 和第一主体 1 可以进行信息传输, 第二壳体 21 内设有第二容纳腔 82。第二壳体 21 包括第二中框 211 和第二支撑板 212, 第二中框 211 和第二支撑板 212 形成第二容纳腔 82, 第二支撑板 212 具有背离第二容纳腔 82 的第二表面, 第二表面用于支撑显示屏 4。

第二功能模块装设于第二容纳腔 82 外侧, 第二功能模块包括第二电路板 22、电池、天线、马达和传感器模块等器件, 天线、马达和传感器模块集成于第二电路板 22 上, 电池

与第二电路板 22 层叠设置或者并列设置，层叠设置可以节省空间，并列设置可以防止二者散发的热量相互累积，导致手机发热。电池为马达、传感器模块、天线和显示屏 4 等其他器件提供电能，确保手机正常使用，马达可以产生振动提示，具体可以用于来电振动提示，也可以用于触摸振动反馈，传感器模块包括陀螺仪传感器和温度传感器等，陀螺仪传感器可以用于确定手机的运动姿态，温度传感器用于检测温度，以便于处理器根据温度传感器检测的温度执行温度处理策略，防止手机过热或者因低温出现异常。第二功能模块还可以包括其实现其他功能的器件，在此不一一列举。

本实施例中，转轴部 3 为铰链，其连接在第一壳体 11 和第二壳体 21 之间，相当于第一壳体 11 和第二壳体 21 之间的转动结构，以实现第一壳体 11 和第二壳体 21 相对自由转动和相对折叠。具体的，转轴部 3 包括两个铰链，两个铰链分别设置在手机沿 Y 轴方向的两侧；或者，是转轴部 3 包括一个铰链，在 Y 轴方向上，铰链从手机的一侧延伸至另一侧。在其他实施例中，转轴部 3 为两个相连接且可相对转动的转轴，其中一个转轴与第一壳体 11 转动连接，另一个转轴与第二壳体 21 转动连接，以实现第一壳体 11 和第二壳体 21 相对转动。在其他实施例中，转轴部 3 还可以是其他结构的转动结构，只要可以实现第一壳体 11 和第二壳体 21 相对自由转动和相对折叠，且不会损坏显示屏即可。

本实施例中，显示屏 4 为柔性显示屏，具有可随意弯曲、折叠和扭曲的性能。显示屏 4 处于展开状态时，显示面积较大，便于用户观看，提升了用户体验。显示屏 4 处于闭合状态时，显示面积较小，可便于用户单手操作以及方便收纳和携带。

本实施例中，中壳 5 安装于第一壳体 11 和第二壳体 21 之间，具体的，第一壳体 11 具有第一凹槽 83，第二壳体 21 具有第二凹槽 84，第一壳体 11 的第一凹槽 83 和第二壳体 21 的第二凹槽 84 相对，第一壳体 11 的第一凹槽 83 与第一容纳腔 81 连通，第二壳体 21 的第二凹槽 84 与第二容纳腔 82 连通，中壳 5 安装于第一凹槽 83 和第二凹槽 84。第一容纳腔 81、第二容纳腔 82、第一凹槽 83、第二凹槽 84 连通形成容纳腔室 8，为便于区分容纳腔室 8 的各个部分，图 3 中在容纳腔室 8 内以虚线标志各个部分之间的界限。中壳 5 包括支撑槽 51 和与支撑槽 51 背向设置的外观面 52，支撑槽 51 的开口朝向容纳腔室 8，支撑槽 51 的底壁用于柔性电路板 6 的穿轴部位。外观面 52 背离容纳腔室 8，在第一壳体 11 和第二壳体 21 相对打开时，外观面 52 被第一壳体 11 和第二壳体 21 部分结构遮挡；当第一壳体 11 和第二壳体 21 相对闭合时，外观面 52 裸露在外，且位于第一壳体 11 和第二壳体 21 之间。本实施例中，中壳 5 采用硬质塑料制成，从而可以降低手机的重量，此时柔性电路板 6 的穿轴部位可以与中壳 5 粘接固定。在其他实施例中，中壳 5 采用可被磁性件吸附的金属或者合金制成，此时，柔性电路板 6 的穿轴部位可以与中壳 5 利用磁性力吸附固定，无需进行粘接，可以简化组装电子设备的难度。

参阅图 4，图 4 是图 3 中所示柔性电路板的结构示意图。柔性电路板 6 通常以聚酰亚胺或聚酯薄膜为基材制成，具有可自由弯曲、折叠和扭曲的特性，柔性电路板 6 用于连接第一电路板 12 和第二电路板 22，以使第一功能模块中的器件和第二功能模块中的器件可进行电性连接及通信。具体的，柔性电路板 6 包括沿着 X 轴方向依次连接的第一连接段 61、第一延伸段 62、穿轴段 63、第二延伸段 64 和第二连接段 65，第一延伸段 62、穿轴段 63 和第二延伸段 64 均位于容纳腔室 8 的内部，具体的，第一延伸段 62 位于第一容纳腔 81 内，

穿轴段 63 位于第一凹槽 83 和第二凹槽 84 内, 第二延伸段 64 位于第二容纳腔 82 内, 第一连接段 61 和第二连接段 65 均位于容纳腔室 8 的外侧。第一连接段 61 靠近第一延伸段 62 一侧位于第一缝隙中, 第二连接段 65 靠近第二延伸段 64 一侧位于第二缝隙 213 中。

其中, 第一连接段 61 伸出第一容纳腔 81 外与第一电路板 12 连接, 第一连接段 61 与第一电路板 12 焊接固定, 从而使得柔性电路板 6 与第一电路板 12 连接。具体的, 第一连接段 61 设有第一金手指 (图未示), 第一金手指为表面镀金的多个导电触片如手指状排列形成, 第一连接段 61 与第一电路板 12 层叠, 第一金手指与第一电路板 12 焊接实现柔性电路板 6 与第一电路板 12 的电性连接。第一延伸段 62 连接在第一连接段 61 和穿轴段 63 之间, 第一延伸段 62 位于第一容纳腔 81 中, 且具有可在第一容纳腔 81 内自由弯曲、折叠和扭曲的特性, 在手机折叠或者展开时, 第一延伸段 62 可独立发生弯曲变形, 以适应第一主体 1 和第二主体 2 弯折或者打开时产生的位移变化, 避免拉断柔性电路板 6。

穿轴段 63 位于转轴部 3 处, 使得柔性电路板 6 穿过转轴部 3, 实现第一主体 1 和第二主体 2 的电性连接, 转轴部 3 的一表面上设有补强板 7, 补强板 7 与穿轴段 63 的表面粘接固定, 补强板 7 可以增加穿轴段 63 的结构强度, 防止穿轴段 63 在手机反复折叠打开过程中发生断裂情况。柔性电路板 6 组装至手机上之前, 补强板 7 已经预先粘接于柔性电路板 6 的穿轴段上。补强板 7 背离穿轴段 63 的表面与中壳 5 固定连接, 可以防止柔性电路板 6 的位置发生偏移。第二延伸段 64 位于第二容纳腔 82 中, 且具有可在第二容纳腔 82 内自由弯曲、折叠和扭曲的特性, 在手机折叠或展开时, 第二延伸段 64 可独立发生弯曲变形, 以适应第一主体 1 和第二主体 2 弯折或者打开时产生的位移变化, 避免拉断柔性电路板 6。参阅图 5, 图 5 是图 3 的 A 处放大图, 第二连接段 65 伸出第二容纳腔 82 外与第二电路板 22 连接, 从而使得柔性电路板 6 与第二电路板 22 连接, 第二连接段 65 与第二电路板 22 焊接固定, 具体的, 第二连接段 65 上设有第二金手指, 第二金手指为表面镀金的多个导电触片如手指状排列形成, 第二连接段 65 与第二电路板 22 的层叠, 第二金手指与第二电路板 22 焊接实现柔性电路板 6 与第二电路板 22 的电性连接。

本实施例中, 第一电路板 12 和第二电路板 22 通过柔性电路板 6 连接, 以实现第一功能模块中的器件和第二功能模块中的器件的电连接, 例如第二功能模块中的电池、天线、马达和传感器模块等器件, 均可以通过柔性电路板 6 与第一功能模块中的处理器连接; 第二功能模块中的天线还可以通过柔性电路板 6 与第一功能模块中的通信模块连接。

第一连接段 61 与第一电路板 12 通过第一金手指焊接固定, 第二连接段 65 与第二电路板 22 通过第二金手指焊接固定; 具体的, 第一金手指和第二金手指设于柔性电路板的第一连接段 61 和第二连接段 65 的表面, 也可以设于第一电路板 12 和第二电路板 22 的表面, 只要实现柔性电路板 6 和第一电路板 12 和第二电路板 22 的电性连接即可。通过金手指实现电连接, 使柔性电路板 6 和第一电路板 12 连接处厚度、柔性电路板 6 和第二电路板 22 连接处厚度均大幅度降低, 相较于传统使用板对板连接器 (board to board, BTB) 连接的方式, 本申请实施例采用焊接方式固定, 连接处厚度小于或等于 0.3mm, 由此, 提升了手机内部器件结构紧凑性, 提升了空间利用率, 降低了手机的整体厚度, 利于手机轻薄化设计。另外, 相较于传统的板对板卡扣固定方式, 第一电路板 12 与柔性电路板 6 连接处的厚度, 以及第二电路板 22 与柔性电路板 6 连接处的厚度大幅度降低, 在第一支撑板和第一承

载板之间供柔性电路板 6 安装区域、以及第二支撑板和第二承载板之间供柔性电路板 6 安装区域高度不变的情况，因第一电路板 12 和第一连接段 61 连接的总厚度降低，第二电路板 22 和第二连接段 65 连接的总厚度降低，拆卸和重新安装柔性电路板 6 时，预留给柔性电路板 6 穿过的高度空间上的距离增加，增加拆卸和安装柔性电路板 6 的便利性。

如图 3 所示，本实施例中，第一中框 111 远离第二中框 211 的一侧设有第一承载板 113，第一承载板 113 位于容纳腔室 8 的外侧，第一承载板 113 包括第一承载面 1131 和与第一承载面 1131 相背的第二承载面 1132，柔性电路板 6 的第一连接段 61 层叠于第一承载板 113 的第一承载面 1131 上。参阅图 5，第二中框 211 远离第一中框 111 的一侧设有第二承载板 114，第二承载板 114 位于容纳腔室 8 的外侧，第二承载板 114 包括第三承载面 1141 和与第三承载面 1141 相背的第四承载面 1142，柔性电路板 6 的第二连接段 65 层叠于第二承载板 114 的第三承载面 1141 上。

一种实施方式中，第一承载板 113 的第一承载面 1131 设置第一容纳槽，第二承载板 114 的第三承载面 1141 上设置第二容纳槽，第一容纳槽和第二容纳槽分别用于收容第一电路板 12 和第二电路板 22，以及收容与第一电路板 12 焊接的设有第一金手指的柔性电路板 6 的第一连接段 61，和与第二电路板 22 焊接的设有第二金手指的柔性电路板 6 的第二连接段 65，如此在 Z 轴方向上可以节省手机的整机厚度。

在其他实施例中，参阅图 6，图 6 是另一种实施例提供的电子设备的平面结构示意图。柔性电路板 6 的第一连接段 61 层叠于第一承载板 113 的第二承载面 1132 上，柔性电路板 6 的第二连接段 65 层叠于第二承载板 114 的第四承载面 1142 上。

参阅图 7，图 7 是图 3 中所示固定块固定柔性电路板的穿轴段的平面结构示意图，本实施例中，中壳 5 上设有与中壳 5 固定连接的固定块 9。具体的，固定块 9 可以与中壳 5 一体加工成型，属于中壳的一部分，也可以与中壳 5 分体加工成型，固定块 9 与中壳 5 的支撑槽 51 的底壁连接。柔性电路板 6 的穿轴段 63 与补强板 7 预先组装完成后，补强板 7 通过固定块 9 与中壳 5 固定连接，拆卸柔性电路板 6 时，补强板 7 与柔性电路板 6 一并拆卸。

具体的，固定块 9 具有磁性的磁石，补强板 7 采用可被磁性件吸附的金属或者合金制成，可被磁性件吸附的金属包括铁、钴和镍等，可被磁性件吸附的合金包括铁镍合金、铝铁合金和铝镍钴合金等，以便补强板 7 与固定块 9 通过磁性固定。参阅图 8，图 8 是图 7 的分解结构示意图，补强板 7 具有相背设置的第一补强面 71 和第二补强面 72，第一补强面 71 与柔性电路板 6 的穿轴段 63 粘接固定，第二补强面 72 朝向固定块 9，且与固定块 9 通过磁性力固定连接。可被磁性件吸附的金属或合金制成的补强板 7 结构强度较强，可以提高穿轴段 63 的强度，方便手机的整体组装。补强板 7 还与固定块 9 之间具有磁性吸附力，可以固定柔性电路板 6，且便于拆卸柔性电路板 6。在其他实施例中，固定块 9 具有磁性面，补强板 7 也具有磁性面，固定块 9 的磁性面和补强板 7 的磁性面可以相互吸附，从而将补强板 7 通过固定块 9 固定。

本实施例中，固定块 9 具有相对设置的第一固定面 91 和第二固定面 92，第一固定面 91 具有第一磁极，第二固定面 92 具有第二磁极，第一磁极和第二磁极相反。具体的，第一磁极为 N 极，第二磁极为 S 极。由此，使得固定块 9 对补强板 7 产生磁性吸附力，从而

将柔性电路板6的穿轴段63固定。在其他实施例中，第一磁极为S极，第二磁极为N极。第一固定面91朝向补强板7，与补强板7的第二补强面72磁性连接，第二固定面92朝向中壳5，与中壳5的支撑槽51的底壁粘接固定和/或磁性固定。固定块9用于固定补强板7，以增加柔性电路板6的固定可靠性，并且固定块9与中壳5之间的固定力大于固定块9与补强板7之间的固定力，防止拆卸柔性电路板6过程中固定块9松动。

具体的，一种实施方式中，中壳5为可被磁性件吸附的金属或合金制成，固定块9的第二固定面92通过磁性力与中壳5的支撑槽51的底壁固定，此时，固定块9和中壳5无需额外的粘接操作，可以增加组装的便利性。一种实施方式中，中壳5和固定块9之间除了具有磁性力之外，还可以具有粘接力固定，从而增加固定块9固定的强度。一种实施方式中，中壳5为不具有磁性的硬质塑料制成，此时，固定块9的第二固定面92粘接固定于支撑槽51的底壁上。

在其他实施例中，补强板7直接与中壳5固定连接，具体的，补强板7的第二补强面72与中壳5的支撑槽51的底壁粘接或者磁性固定。具体的，一种实施方式中，补强板7的第二补强面72与中壳5的支撑槽51的底壁磁性固定，第二补强面72和支撑槽51的底壁均为磁性面，两个磁性面可以相互吸附，以将补强板7和中壳5固定连接。由此，可以简化手机的结构，降低手机结构复杂程度。一种实施方式中，补强板7的第二补强面72与中壳5的支撑槽51的底壁粘贴固定，此时补强板7和中壳5均可以采用轻质硬塑料制成，从而降低手机的重量。

在柔性电路板6出现故障，需要拆卸柔性电路板6时，利用一个磁铁的N极靠近显示屏4，磁铁与第一固定面91的N极产生互斥力，互斥力会使得补强板7受到的吸附力相应减弱，此时，压合板10和固定块9之间对柔性电路板6的固定力减小，在抽出柔性电路板6时，所需的力相应减小，由此可以降低柔性电路板6被抽出的难度。

本实施例中，补强板7包括支撑片73和柔性区域74，其中，柔性区域74将支撑片73分隔成多个片体731，支撑片73与固定块9固定连接。柔性区域74使得补强板7可在柔性电路板6移动时实现柔性变形，具体的，柔性区域74至少使得补强板7具有沿其长度方向（Y轴方向）弯折变形的能力，补强板7的长度方向与电子设备1000的长度方向Y轴方向相同。支撑片73为具有一定硬度的金属材料制成，比如钢板或者其他金属板体，支撑片73用于支撑柔性电路板6，以及加强柔性电路板6的穿轴段63的结构稳定性。包括柔性区域74的补强板7可以确保柔性电路板6在不拆机的情况下被抽出，从而防止损伤显示屏或转轴结构。

本实施例中，参阅图9，图9是图3中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板时的示意图，其中，支撑片为两个片体。具体的，支撑片73具体为两个长条状的片体731，两个片体731安装于柔性电路板6上时，两个片体731与穿轴段63的表面固定，在X轴方向上，两个片体731之间具有间隔741，间隔741处没有刚性部件的存在，因此间隔741处形成了使得补强板7可在Y轴方向变形的柔性区域74。在其他实施例中，支撑片73的数量和形状可以设置为其他形式，形成柔性区域74的间隔741的形状和数量也设置为其他形式。

本实施例中，对补强板7进行组装时，可以利用一粘接膜粘接补强板7的支撑片73，

也就是两个片体 731，接着将粘接膜粘接有补强板 7 的一侧表面面对柔性电路板 6 的穿轴段 63，将补强板 7 转移至柔性电路板 6 上，接着去除掉粘接膜。粘接膜具体为胶带、涂抹有胶层的塑料膜等。

本实施例中，支撑片 73 与固定块 9 固定连接，柔性区域 74 未与固定块 9 连接，因此柔性区域 74 与固定块 9 之间没有固定力。支撑片 73 的每个片体与固定块 9 接触的面积均小于同样面积内，所有片体构成一个整体片状的补强板与固定块 9 的接触面积，因此每个片体与固定块 9 之间的固定力均小于同样面积内，所有片体构成一个整体片状补强板与固定块 9 之间的固定力，且柔性区域 74 与固定块 9 之间没有固定力，由此，相较于传统的补强板，本实施例中，补强板 7 与固定块 9 之间的固定力明显减小。另外，在柔性电路板 6 移动时，柔性区域 74 还使得补强板 7 至少可以在 Y 轴方向发生形变，此时补强板 7 和固定块 9 之间的固定力被分散成多个更小的力，抽出柔性电路板 6 时，仅需要克服被分散成的多个更小的力，因此柔性电路板 6 在不拆机的情况被抽出而进行更换。

在柔性电路板 6 故障后需要维修或更换时，打开手机的后盖，第一连接段 61 和第二连接段 65 的至少部分处于可视状态，然后可以利用镊子等工具或者直接利用手指对处于可视状态的第一连接段 61 或第二连接段 65 用力，沿着手机的宽度方向（X 轴方向）将柔性电路板 6 从手机的第一主体 1 和第二主体 2 内抽出。

具体的，先利用工具去除第一连接段 61 与第一电路板 12 之间的焊点，或者直接对第一连接段 61 施力，使得第一连接段 61 与第一电路板 12 脱离；然后利用工具去除第二连接段 65 与第二电路板 22 之间的焊点，或者对第二连接段 65 施力，使得第二连接段 65 与第二电路板 22 脱离。接着，拉扯第一连接段 61，使得靠近第一连接段 61 的片体与固定块脱离，继续拉扯第一连接段 61，使得靠近第二连接段 65 的片体与固定块脱离，此时，将柔性电路板从左至右（图 3 中的方向）的抽出来。将柔性电路板 6 抽出时，除第一连接段 61 之外，柔性电路板 6 其余部位依次经过第二缝隙 213、容纳腔室 8、第一缝隙，最终完全被抽出来。当然，在第一连接段 61 与第一电路板 12 脱离，且第二连接段 65 与第二电路板 22 脱离后，也可以对第二连接段 65 施力，将柔性电路板从右至左的抽出来，此时除第二连接段 65 之外，柔性电路板 6 的其余部位依次经过第一缝隙、容纳腔室 8、第二缝隙 213，最终完全被抽出来。

参阅图 10，图 10 是图 9 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图，因补强板 7 和固定块 9 之间的固定力较小，且柔性区域 74 可以使得补强板 7 发生弯折变形，那么抽出柔性电路板 6 时，柔性电路板 6 移动，以带动柔性区域 74 产生形变使得补强板 7 整体沿其长度方向弯折变形，此时补强板 7 的固定力被多个支撑片分散，因而可以通过较小的力将一个片体 731 与固定块 9 分离，再通过较小的力将另一个片体 731 与固定块 9 分离，最终将柔性电路板 6 整体抽出，抽出柔性电路板 6 的整个过程中无需进行拆机，避免了拆卸显示屏 4 或中框，确保顺利更换柔性电路板 6 的同时，避免了更换柔性电路板 6 时导致显示屏或折叠结构损坏。

抽出故障的柔性电路板后，将另一柔性电路板重新安装于手机上，柔性电路板预先组装有补强板，然后将第二连接段从第一中框 111 和第一支撑板 112 之间的第一缝隙中穿入容纳腔室 8 中，在容纳腔室 8 中经过固定块 9 上方后，第二连接段从第二中框 211 和第二

支撑板 212 之间的第二缝隙 213 中穿出容纳腔室 8。此时，临时固定住第一连接段，对第二连接段施力，使得第二延伸段穿出容纳腔室 8，直至感受到穿轴段上的补强板 7 与固定块 9 之间产生吸附力，此时，证明穿轴段与固定块 9 对应且吸附固定，接着将第二延伸段重新送入容纳腔室 8 中，最后焊接第一连接段和第一电路板 12，焊接第二连接段和第二电路板 22，完成柔性电路板的重装，整个过程中，除第一连接段之外，柔性电路板的其余部位依次经过第一缝隙进入容纳腔室中，第二连接段再从容纳腔室 8 中穿过第二缝隙，从而伸出容纳腔室 8 之外。当然，也可以首先将第一连接段从第二缝隙 213 穿入容纳腔室 8 中，该种安装方法整个过程中，处第二连接段之外，柔性电路板的其余部位依次经过第二缝隙 213 进入容纳腔室中，第一连接段再从容纳腔室 8 中穿过第一缝隙，从而伸出容纳腔室 8 之外。

在其他实施例中，参阅图 11，图 11 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的结构示意图，柔性区域 74 可以是连接支撑片 73 的柔性材料制成，柔性材料具体为塑料薄膜，柔性材料制成的膜层形成柔性区域 74。柔性区域 74 为柔性材料形成的膜层时，补强板 7 无需额外的工具辅助，可以直接与柔性电路板 6 的穿轴段 63 固定，从而简化组装过程，节省组装时间。

在其他实施例中，支撑片 73 为阵列排布的多个片体 731，柔性区域 74 在支撑片 73 装于柔性电路板 6 时形成。此处多个意指两个以上。例如：参阅图 12，图 12 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板的示意图，其中支撑片为五个片体，支撑片 73 具体为五个长条状的片体 731，五个片体 731 与穿轴段 63 固定时，在 X 轴方向上，任意相邻的两个片体 731 之间均具有长条状的间隔 741，五个片体 731 形成四个间隔 741，四个间隔 741 和五个片体 731 在补强板 7 的 X 轴方向上交替分布。

在其他实施例中，参阅图 14，图 14 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的支撑片装于柔性电路板时的示意图；其中支撑片为多个片体，支撑片 73 具体为成 10 行 5 列排布的方形片体 731，任意相邻两个片体 731 之间具有间隔 741，间隔 741 之间相互连通。在其他实施例中，多个片体 731 无序排布，片体 731 的形状为三角形、圆形、五边形、六边形、梯形或椭圆形等。本申请中，多个意指两个以上。补强板 7 整体成型，且具有多个间隔 741，既能增加组装便利性，又能增加抽出柔性电路板 6 的便利性。

支撑片 73 的片体 731 数量增加时，形成柔性区域 74 的间隔 741 数量随之增加，补强板 7 可发生形变的位置增加，柔性程度随之加强。形成柔性区域 74 的间隔 741 数量越多、总的面积越大，补强板 7 与固定块 9 的接触面积越小，补强板 7 与固定块 9 之间的固定力越小。补强板 7 的柔性程度越强，发生形变的位置越多，补强板 7 和固定块 9 之间的固定力越分散。因此，参阅图 13，图 13 是图 12 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图，在抽出柔性电路板 6 时，总的固定力减小的前提下，补强板 7 在多个位置发生形变，以发生形变的位置为分隔线，补强板 7 相当于分成多个部分被抽出，抽出每一部分时，所需的力更小，从而可以方便的将柔性电路板 6 抽出。

在其他实施例中，补强板 7 包括如图 12 中所示的五个片体 731 作为支撑片 73，与图 12 中所示补强板 7 区别在于，四个间隔 741 处设置柔性材料形成的膜层作为柔性区域 74。在其他实施例中，补强板包括如图 14 中所示的多个片体 731 作为支撑片 73，与图 14 中所

示补强板 7 的区别在于,多个间隔 741 处设置柔性材料形成的膜层作为柔性区域 74。柔性区域 74 采用柔性材料形成的膜层制成时,补强板 7 无需额外的工具辅助,可以直接与柔性电路板 6 的穿轴段 63 固定,从而简化组装过程,节省组装时间。

在一种实施例中,柔性区域 74 设于补强板 7 的支撑片 73 上。具体的,参阅图 15,图 15 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图,其中柔性区域包括一个镂空区域。本实施例中的柔性区域 74 为设于支撑片 73 上且沿补强板 7 的 Y 轴方向延伸的镂空区域 742,镂空区域 742 的 Y 轴方向的轴线与补强板 7 的 Y 轴方向的轴线重合,支撑片 73 为环绕镂空区域 742 一周的片体,镂空区域 742 为长条状。在其他实施例中,镂空区域 742 的 Y 轴方向轴线与补强板 7 的 Y 轴方向的轴线错开,镂空区域 742 的形状为椭圆形、长方形或者梯形。支撑片 73 环绕镂空区域 742 一周,可以增加补强板 7 的结构强度,以及便于安装。

由此,支撑片 73 与固定块 9 的接触面积小于同样面积内,未设置镂空区域的整体片状的补强板与固定块 9 的接触面积,因此支撑片 73 与固定块 9 之间的固定力小于同样面积内,未设置镂空区域的整体片状的补强板与固定块 9 之间的固定力,且镂空区域 742 与固定块 9 之间没有固定力。相较于传统的补强板,补强板 7 与固定块 9 之间的固定力明显减小。柔性区域 74 还使得补强板 7 可以在 Y 轴方向发生形变,此时补强板 7 和固定块 9 之间的固定力被分散成多个更小的力,抽出柔性电路板 6 时,仅需要克服被分散成的多个更小的力,使得柔性电路板 6 可以在不拆机的情况被抽出而进行更换。

在柔性电路板 6 故障后需要维修或更换时,沿着 X 轴方向将柔性电路板 6 从手机的第一主体 1 和第二主体 2 内抽出。具体的,参阅图 16,图 16 是图 15 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图,因补强板 7 和固定块 9 之间的固定力较小,且柔性区域 74 可以使得补强板 7 发生弯折变形,那么抽出柔性电路板 6 时,柔性电路板 6 移动,以带动柔性区域 74 产生形变使得补强板 7 整体沿其长度方向弯折变形,此时支撑片 73 位于镂空区域 742 两侧的两部分可以分别与固定块 9 分离,分离每一部分时,所需的力均比较小,最终将柔性电路板 6 整体抽出,抽出柔性电路板 6 的整个过程中无需进行拆机,确保顺利更换柔性电路板 6 的同时,避免了更换柔性电路板 6 时导致显示屏或折叠结构损坏。

在其他实施例中,参阅图 17,图 17 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图,其中柔性区域包括三个沿 X 轴排布的镂空区域。其中,柔性区域 74 设于补强板 7 的支撑片 73 上,柔性区域 74 为设于支撑片 73 上的多个镂空区域 742,支撑片 73 为片体 731,多个镂空区域 742 阵列排布在片体 731 上。例如:参阅图 17,柔性区域 74 具体沿 Y 轴方向延伸的三个方形镂空区域 742。具体的,三个镂空区域 742 沿片体 731 的 X 轴方向间隔 741 分布,此时,补强板 7 既能保持整体结构便于组装,另外,参阅图 18,图 18 是图 17 中所示补强板在柔性电路板的穿轴段带动下弯折变形的结构示意图,沿着 Y 轴方向在多个部位发生弯折变形,从而降低补强板 7 和固定块之间的固定力。

参阅图 19,图 19 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片上的示意图,其中柔性区域包括三个沿 Y 轴排布的镂空区域。具体的,三个镂

空区域 742 沿片体 731 的 Y 轴方向间隔 741 分布, 此时, 补强板 7 的结构强度较强, 且能沿着 Y 轴方向发生弯折变形, 以分散补强板 7 和固定块 9 之间的固定力。或者参阅图 20, 图 20 是图 3 中所示电子设备的一种实施例的补强板的柔性区域设于补强板的支撑片的示意图; 其中柔性区域包括多个阵列排布的镂空区域。具体的, 柔性区域 74 包括呈 7 行 5 列排布的椭圆形镂空区域 742, 此时, 补强板 7 能沿着 Y 轴方向在多个部位发生弯折变形, 以将补强板 7 和固定块 9 之间的固定力分散。在其他实施例中, 多个镂空区域 742 无序排布, 镂空区域 742 的形状为三角形、圆形、五边形、六边形、梯形或椭圆形等。

镂空区域 742 的数量增多时, 补强板 7 可发生形变的位置增加, 柔性程度随之加强。设置的镂空区域 742 数量越多、总的面积越大, 补强板 7 与固定块 9 的接触面积越小, 补强板 7 与固定块 9 之间的固定力进一步减小; 补强板 7 的柔性程度越强, 发生形变的位置越多, 补强板 7 和固定块 9 之间的固定力越分散。因此, 在抽出柔性电路板 6 时, 总的固定力减小的前提下, 补强板 7 在多个位置发生形变, 以发生形变的位置为分隔线, 补强板 7 相当于分成多个部分被抽出, 抽出每一部分时, 所需的力更小, 从而可以方便的将柔性电路板 6 抽出。

在其他实施例中, 补强板 7 包括如图 15 中所示的支撑片 73 及柔性区域, 与图 15 中所示补强板 7 区别在于, 柔性区域为柔性材料形成的膜层制成以替代图 15 所示的镂空区域。在其他实施例中, 补强板 7 包括如图 17 中所示的支撑片 73, 与图 17 中所示补强板 7 的区别在于, 三个沿 X 轴方向分布的镂空区域处设置柔性材料形成的膜层作为柔性区域 74。在其他实施例中, 补强板 7 包括如图 19 中所示的支撑片 73, 与图 19 中所示补强板 7 的区别在于, 三个沿 Y 轴方向分布的镂空区域处设置柔性材料形成的膜层作为柔性区域 74。在其他实施例中, 补强板 7 包括如图 20 中所示的连接成一体支撑片 73, 与图 20 中所示补强板 7 的区别在于, 7 行 5 列排布的镂空区域处设置柔性材料形成的膜层作为柔性区域 74。柔性区域 74 采用柔性材料形成的膜层制成时, 补强板 7 无需额外的工具辅助, 可以直接与柔性电路板 6 的穿轴段 63 固定, 从而简化组装过程, 节省组装时间。

本实施例中, 补强板 7 采用分割法或者刻蚀法制备, 具体的, 通过刻蚀法在一完整的片材上刻蚀出镂空区域 742, 镂空区域 742 形成柔性区域 74, 未被刻蚀的片体 731 形成支撑片 73, 从而制备成补强板 7。当支撑片 73 为多个片体 731 时, 也可以采用切割法将完整的片材切割成多个片体 731, 去除掉其中部分片体 731, 剩下的片体 731 粘接于柔性电路板 6 的穿轴段 63 时, 片体 731 之间的间隔 741 形成柔性区域 74, 粘接于穿轴段 63 的片体 731 形成支撑片 73。

本实施例中, 补强板 7 的长度介于 18mm 至 22mm 之间, 补强板 7 的宽度介于 5mm 至 7mm 之间, 补强板 7 的厚度介于 0.1mm 至 0.3mm 之间。具体的, 补强板 7 的长度为 18mm、19mm、20mm、21mm 或者 22mm, 补强板 7 的宽度为 5mm、6mm 或者 7mm, 补强板 7 的厚度为 0.1mm、0.2mm 或者 0.3mm。

一种实施例中, 参阅图 21, 图 21 是包括压合板的电子设备的平面结构示意图, 电子设备还包括压合板 10, 压合板 10 沿 Y 轴方向的长度大于柔性电路板 6 沿 Y 轴方向的长度, 压合板 10 沿 Y 轴方向相对的两端分别设有连接翼, 压合板 10 通过连接翼与支撑槽 51 的底壁固定连接。具体的, 连接翼通过螺钉固定于支撑槽的底壁上。

具体的，压合板 10 和支撑槽 51 的底壁之间具有间隔，固定块 9、穿轴段 63 和补强板 7 均位于间隔内，压合板 10 具有朝向补强板 7 的压合面 101，压合面 101 与穿轴段背离补强板 7 的表面具有间距，在 Z 轴方向上，间距大于或 1.3 毫米，且小于或等于 1.7 毫米。例如间距为 1.3 毫米、1.5 毫米或者 1.7 毫米。压合板 10 起到定型穿轴段 63 的作用，手机使用过程中，反复打开和折叠，穿轴段 63 会随着手机的打开和折叠而发生弯折变形，压合板 10 可以防止穿轴段反复弯折变形过程中形成难以打开的褶皱部位，确保柔性电路板 6 不会产生褶皱而导致断裂，延长柔性电路板 6 的使用寿命。压合面 101 与穿轴段背离补强板 7 的表面具有合适的间距，可以利于柔性电路板 6 抽出，且不会导致手机的厚度过厚。

以上，仅为本申请的部分实施例和实施方式，本申请的保护范围不局限于此，任何熟知本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

1. 一种电子设备，其特征在于，包括：第一主体、第二主体、中壳及柔性电路板；

所述柔性电路板包括穿轴段，所述穿轴段的表面上设有补强板，所述补强板包括支撑片和柔性区域；所述柔性区域设于所述支撑片上，或者将所述支撑片分隔成多个片体，所述支撑片与所述穿轴段的一表面层叠固定；

所述第一主体和所述第二主体分别转动连接于所述中壳的相对两侧，且所述电子设备包括连接所述第一主体、第二主体及中壳的缝隙；所述柔性电路板位于所述缝隙内且由所述第一主体延伸至所述第二主体，以连接所述第一主体和所述第二主体，所述补强板位于所述中壳内，所述支撑片与所述中壳固定。

2. 根据权利要求1所述的电子设备，其特征在于，所述支撑片与所述中壳粘贴固定，或者，所述支撑片具有磁性面，所述中壳具有磁性面，所述支撑片和所述中壳通过磁性吸附固定。

3. 根据权利要求1所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括具有磁性的固定块，所述固定块固定于所述中壳内，所述补强板和所述固定块之间磁性连接。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备，其特征在于，多个所述片体装于所述柔性电路板，每两个所述片体间隔排列且形成所述柔性区域。

5. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述柔性区域为贯穿所述支撑片的镂空区域。

6. 根据权利要求5所述的电子设备，其特征在于，所述镂空区域的数量为多个，多个所述镂空区域规则排布于所述支撑片上。

7. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述支撑片包括多个片体，所述柔性区域为柔性材料形成的膜层，且每两个相邻的所述片体之间通过所述膜层连接。

8. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述支撑片上设有镂空区域，所述镂空区域内设有柔性材料形成的膜层，所述膜层形成所述柔性区域。

9. 根据权利要求1至3中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述中壳包括支撑槽，所述支撑片设于所述支撑槽内，且与所述支撑槽的底壁固定连接。

10. 根据权利要求1至3任一项所述的电子设备，其特征在于，所述第一主体和所述第二主体形成容纳腔室，所述柔性电路板还包括位于所述容纳腔室外侧的第一连接段和第二连接段，所述第一连接段和所述第二连接段位于所述柔性电路板的相对两端；所述穿轴段位于所述第一连接段和所述第二连接段之间，所述穿轴段位于所述容纳腔室内；

所述第一主体包括位于所述容纳腔室外侧的第一承载板和第一电路板，所述第二主体包括位于所述容纳腔室外侧的第二承载板和第二电路板；所述第一电路板层叠于所述第一承载板上，所述第二电路板层叠于所述第二承载板上，所述第一连接段和所述第二连接段分别与所述第一电路板和所述第二电路板电连接。

11. 根据权利要求10所述的电子设备，其特征在于，所述第一承载板上设有第一容纳槽，所述第二承载板上设有第二容纳槽，所述第一电路板和所述第一连接段位于所述第一

容纳槽内，所述第二电路板和所述第二连接段位于所述第二容纳槽内。

12. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其特征在于，所述第一电路板与所述第一连接段通过第一金手指焊接固定，所述第二电路板与所述第二连接段通过第二金手指焊接固定。

13. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其特征在于，所述第一承载板包括第一承载面 and 与所述第一承载面相背的第二承载面；所述第二承载板包括第三承载面 and 与所述第三承载面相背的第四承载面；

所述第一电路板层叠于第一承载面或所述第二承载面上，所述第二电路板层叠于所述第三承载面或所述第四承载面上。

14. 根据权利要求 10 所述的电子设备，其特征在于，所述第一主体包括第一中框和第一支撑板，所述第二主体包括第二中框和第二支撑板，所述第一中框、所述第一支撑板、所述第二中框和所述第二支撑板形成所述容纳腔室；

所述缝隙包括第一缝隙和第二缝隙，所述第一中框和所述第一支撑板形成所述第一缝隙，所述第二中框和所述第二支撑板形成所述第二缝隙，所述第一连接段的一部分位于所述第一缝隙中，所述第二连接段的一部分位于所述第二缝隙中；所述第一缝隙和所述第二缝隙的高度均大于所述柔性电路板的厚度。

15. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电子设备，其特征在于，所述电子设备还包括压合板，所述压合板与所述中壳固定连接，所述压合板具有压合面，所述压合面朝向所述穿轴段背离所述支撑片的表面；在所述电子设备的厚度方向上，所述压合面与所述穿轴段背离所述支撑片的表面之间具有间距。

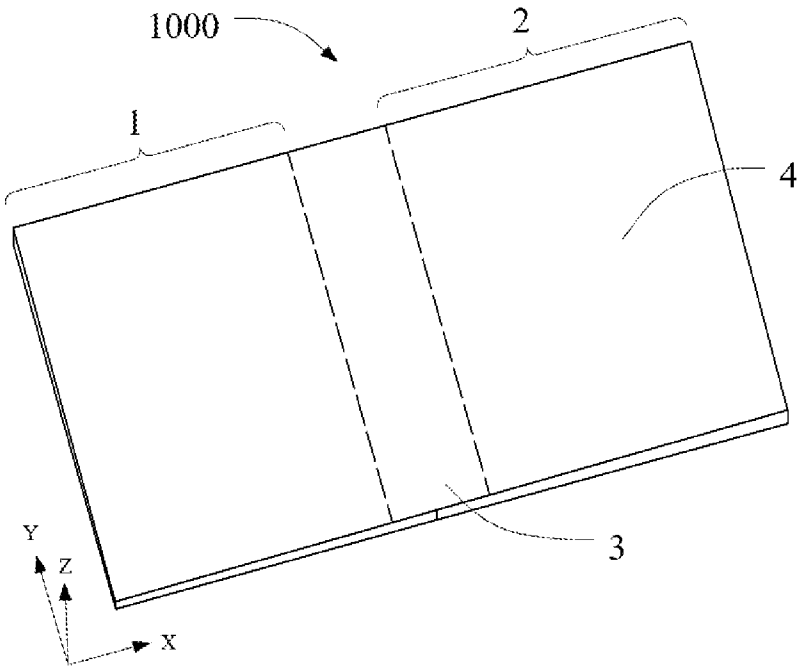


图 1

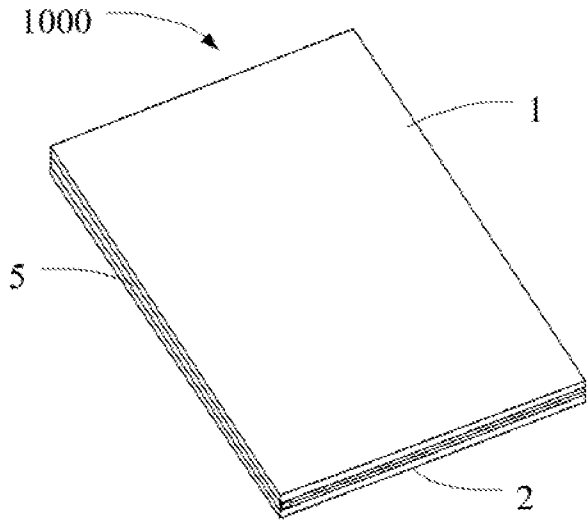


图 2

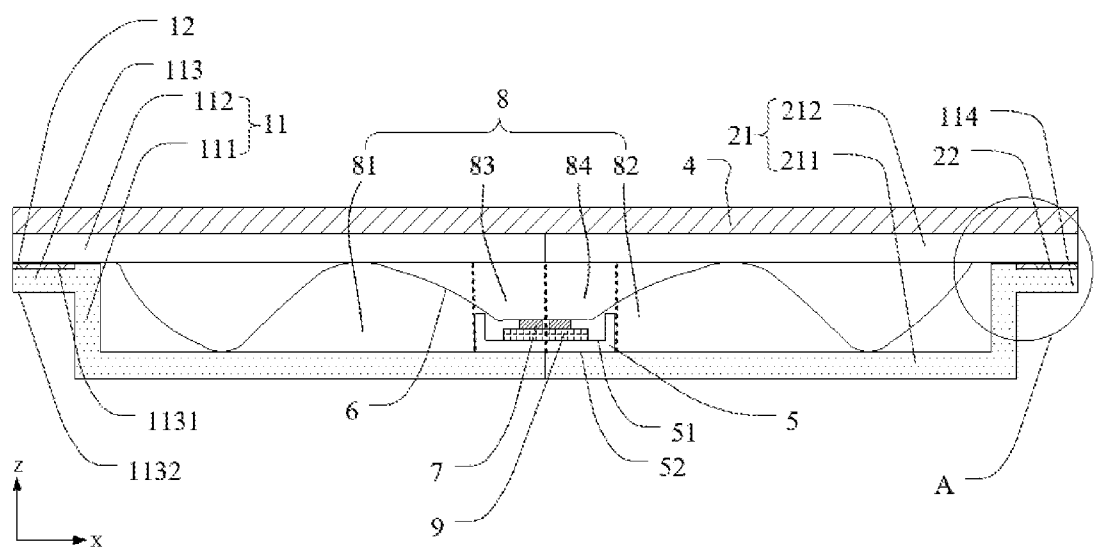


图 3

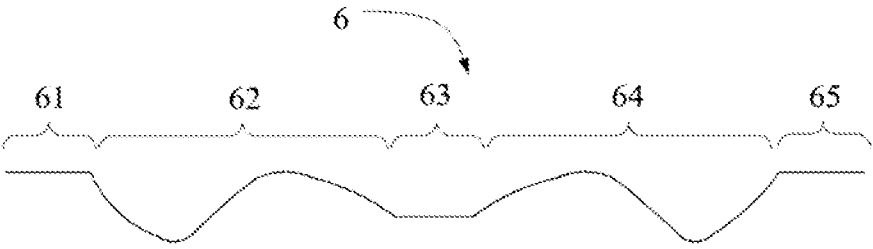


图 4

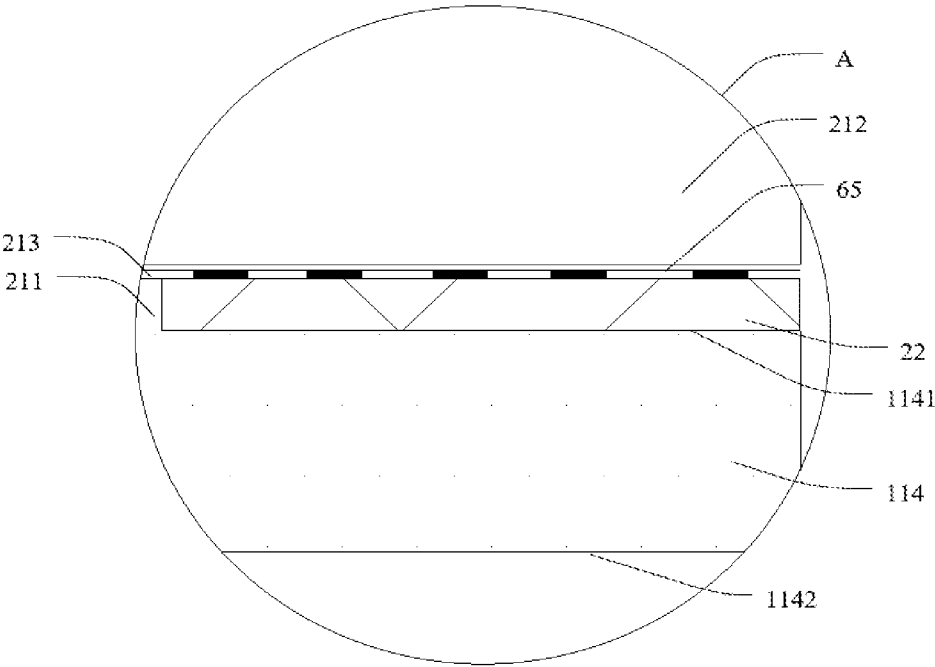


图 5

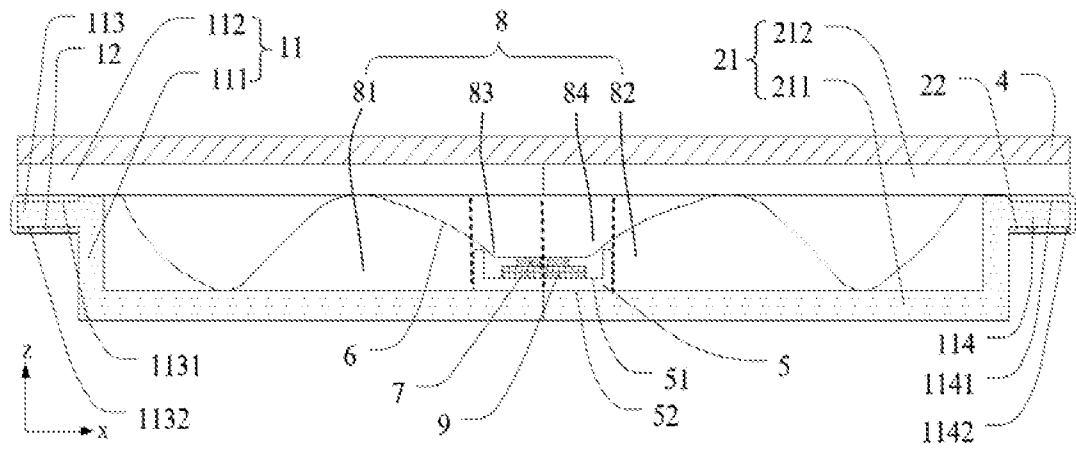


图 6

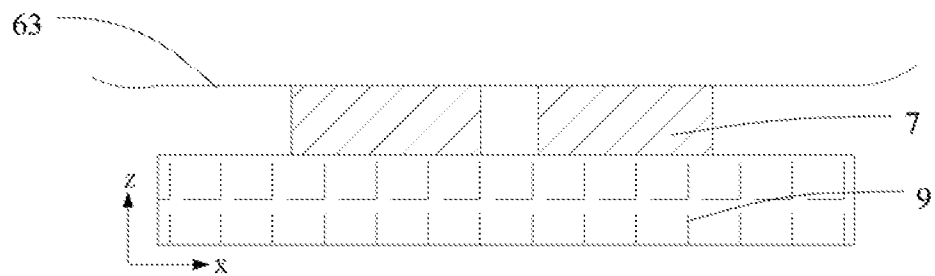


图 7

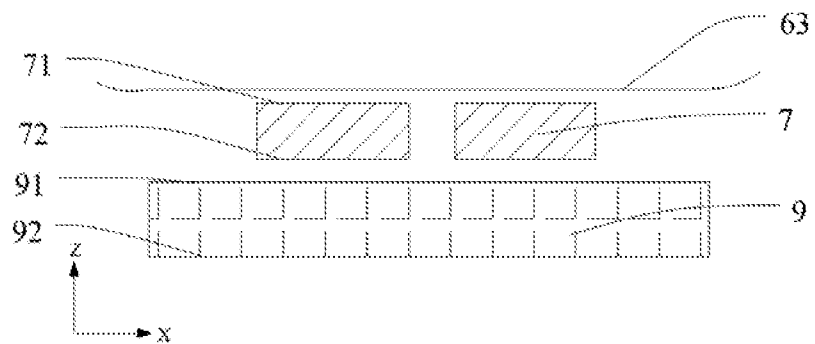


图 8

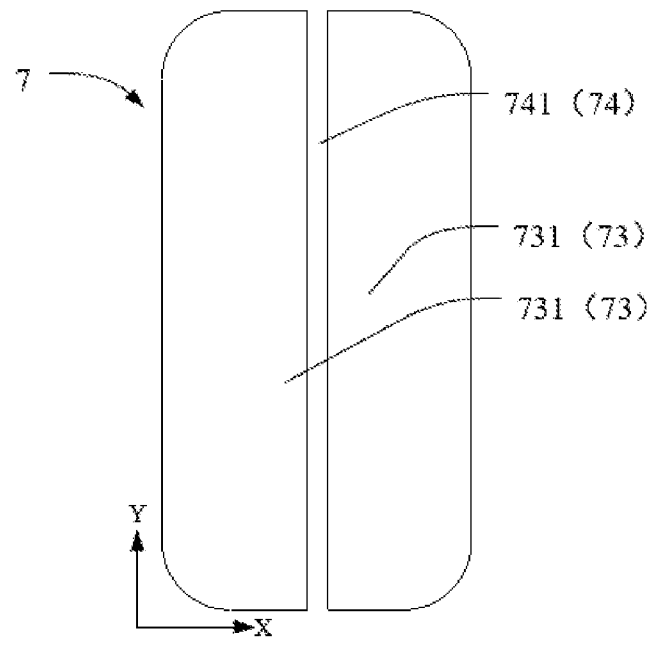


图 9

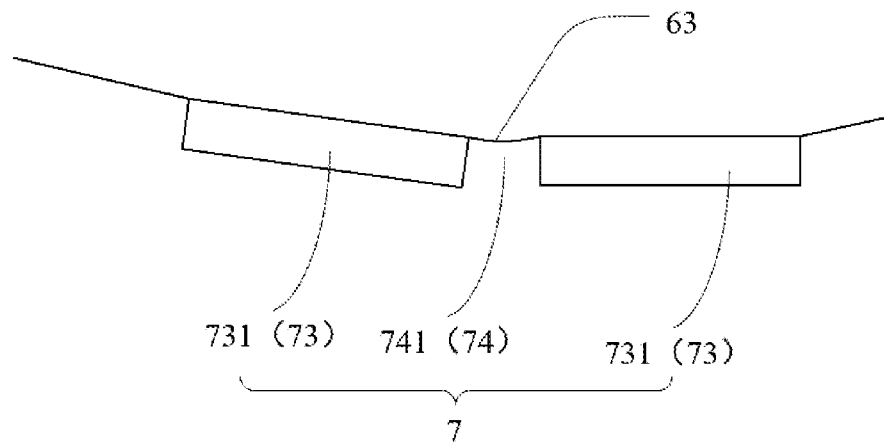


图 10

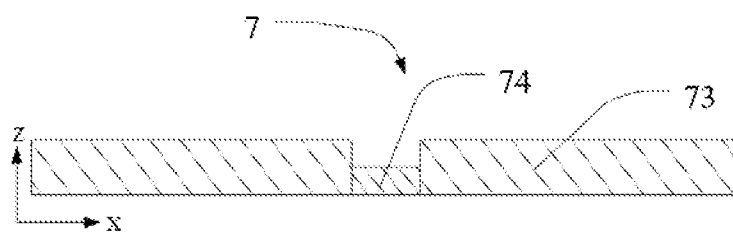


图 11

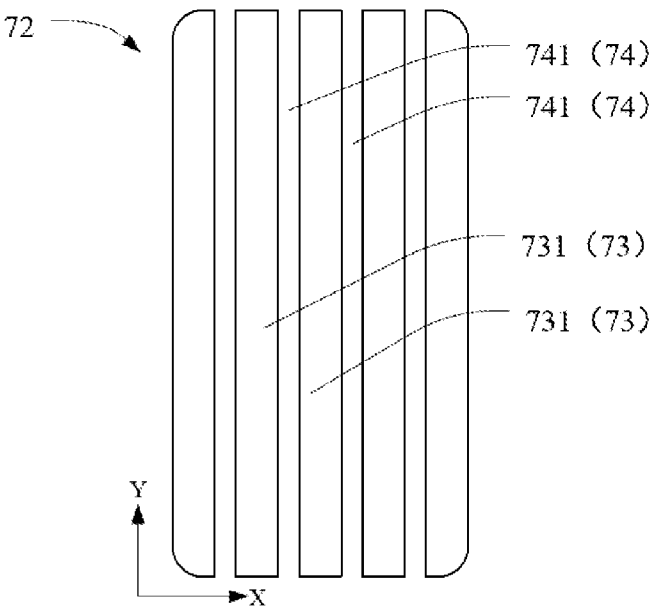


图 12

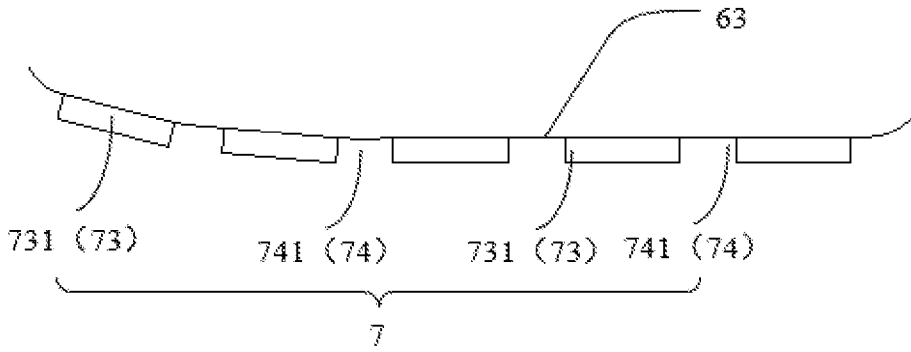


图 13

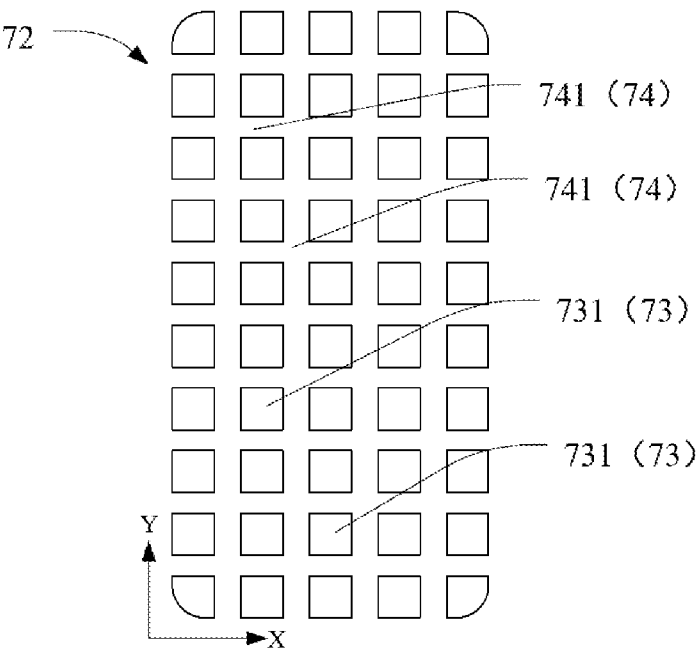


图 14

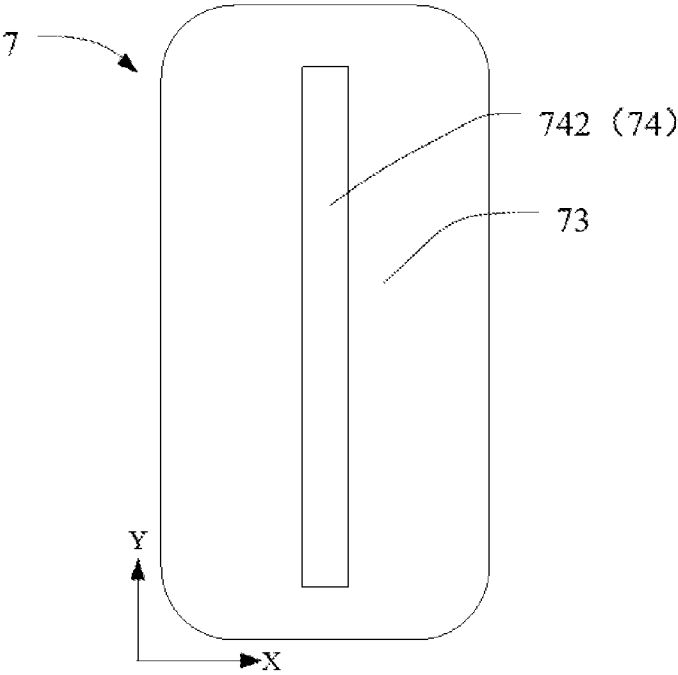


图 15

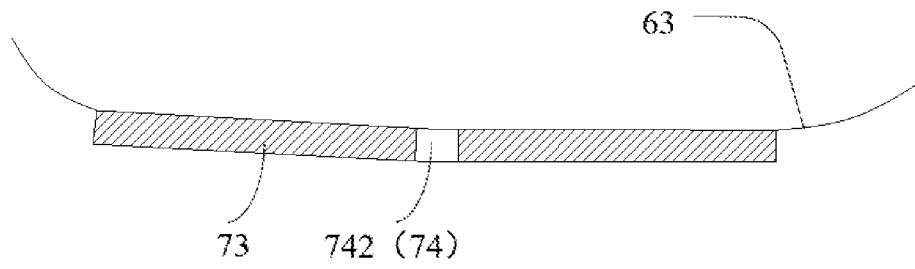


图 16

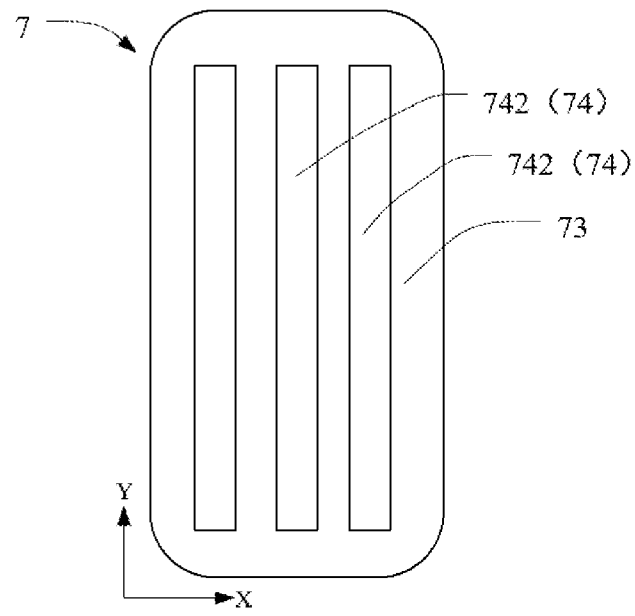


图 17

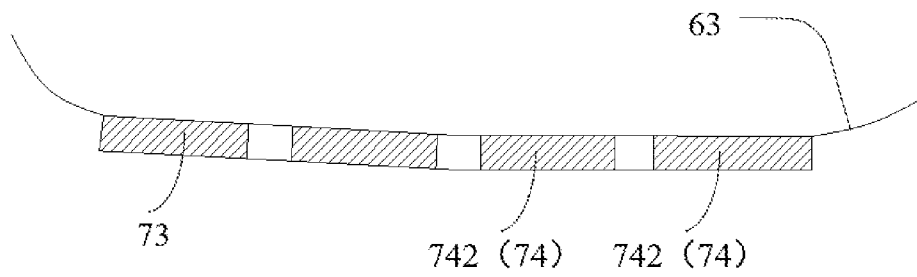


图 18

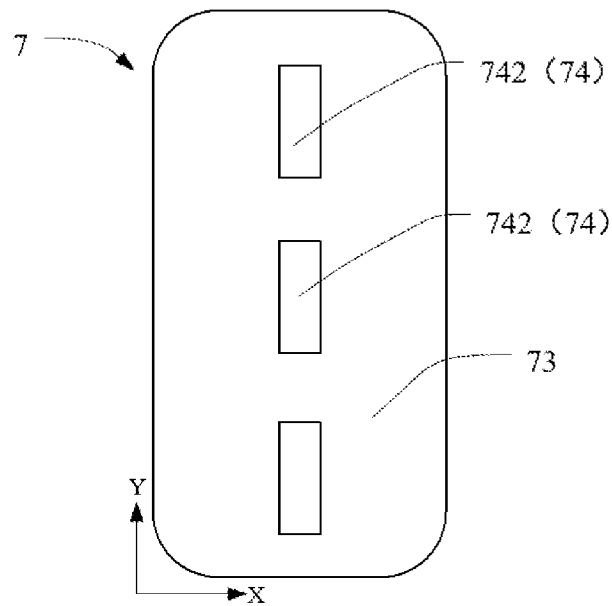


图 19

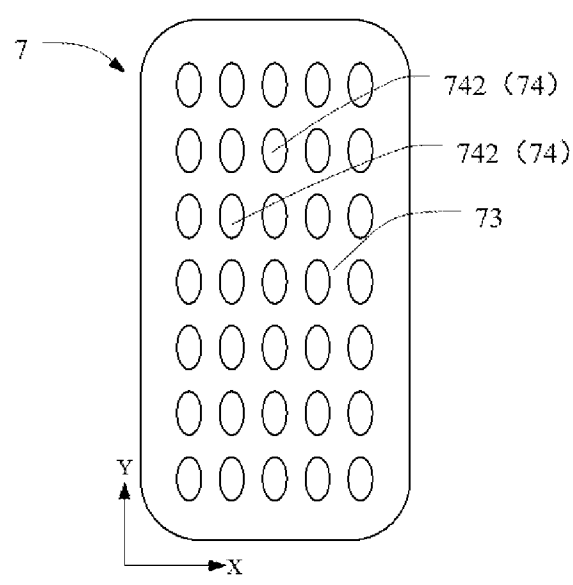


图 20

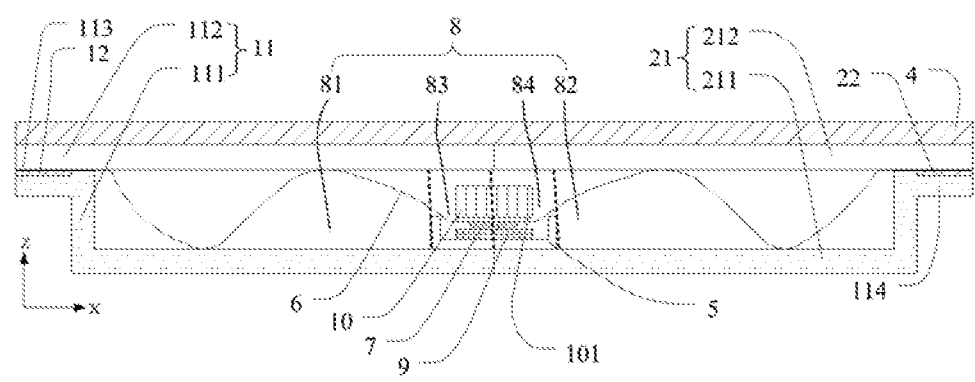


图 21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/115773

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/02(2006.01)i; G09F 9/30(2006.01)i; 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)

H04M; G09F; H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS; CNKI; CNTXT; ENTXTC; VCN; ENTXT; VEN; WPABS; DWPI: 荣耀, 杨秀娟, 李明川, 柔性, 折叠, 形变, 终端, 屏幕, 电路板, 维修, 更换, 替换, 组装, 抽出, 磁性, 缝隙, 间隙, flexible, fold, shape, terminal, screen, circuit board, FPC, repair, replace, assembly, magnetic, extract, gap

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2021103907 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 03 June 2021 (2021-06-03) description, page 1, line 10-page 17, line 6, and figures 1-4c	1-15
A	WO 2020259443 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 December 2020 (2020-12-30) entire document	1-15
A	CN 102480832 A (BYD CO., LTD.) 30 May 2012 (2012-05-30) entire document	1-15
A	CN 213753122 U (INFOVISION OPTOELECTRONICS (KUNSHAN) CO., LTD.) 20 July 2021 (2021-07-20) entire document	1-15
A	CN 206558780 U (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 October 2017 (2017-10-13) entire document	1-15



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 October 2022

Date of mailing of the international search report

24 November 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/115773

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2021103907	A1	03 June 2021	US	2022291720	A1	15 September 2022
				EP	4057598	A1	14 September 2022
WO	2020259443	A1	30 December 2020	EP	3975530	A1	30 March 2022
CN	102480832	A	30 May 2012	None			
CN	213753122	U	20 July 2021	None			
CN	206558780	U	13 October 2017	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/115773

A. 主题的分类

H04M 1/02 (2006.01) i; G09F 9/30 (2006.01) i; 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)

H04M; G09F; H05K

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNKI; CNTXT; ENTXTC; VCN; ENTXT; VEN; WPABS; DWPI; 荣耀, 杨秀娟, 李明川, 柔性, 折叠, 形变, 终端, 屏幕, 电路板, 维修, 更换, 替换, 组装, 抽出, 磁性, 缝隙, 间隙, flexible, fold, shape, terminal, screen, circuit board, FPC, repair, replace, assembly, magnetic, extract, gap

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	W0 2021103907 A1 (华为技术有限公司) 2021年6月3日 (2021 - 06 - 03) 说明书第1页第10行-第17页第6行, 附图1-4c	1-15
A	W0 2020259443 A1 (华为技术有限公司) 2020年12月30日 (2020 - 12 - 30) 全文	1-15
A	CN 102480832 A (比亚迪股份有限公司) 2012年5月30日 (2012 - 05 - 30) 全文	1-15
A	CN 213753122 U (昆山龙腾光电股份有限公司) 2021年7月20日 (2021 - 07 - 20) 全文	1-15
A	CN 206558780 U (维沃移动通信有限公司) 2017年10月13日 (2017 - 10 - 13) 全文	1-15

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
---	---

国际检索实际完成的日期

2022年10月28日

国际检索报告邮寄日期

2022年11月24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

谢斐

电话号码 (86-512)88996164

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/115773

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)
WO	2021103907	A1	2021年6月3日	US	2022291720	A1	2022年9月15日
				EP	4057598	A1	2022年9月14日
WO	2020259443	A1	2020年12月30日	EP	3975530	A1	2022年3月30日
CN	102480832	A	2012年5月30日		无		
CN	213753122	U	2021年7月20日		无		
CN	206558780	U	2017年10月13日		无		