

(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
2018 年 3 月 29 日 (29.03.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/053979 A1

(51) 国际专利分类号:
H05K 1/02 (2006.01) *H05K 1/18* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/072600

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 25 日 (25.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610851446.4 2016 年 9 月 26 日 (26.09.2016) CN

(71) 申请人: 宇龙计算机通信科技 (深圳) 有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

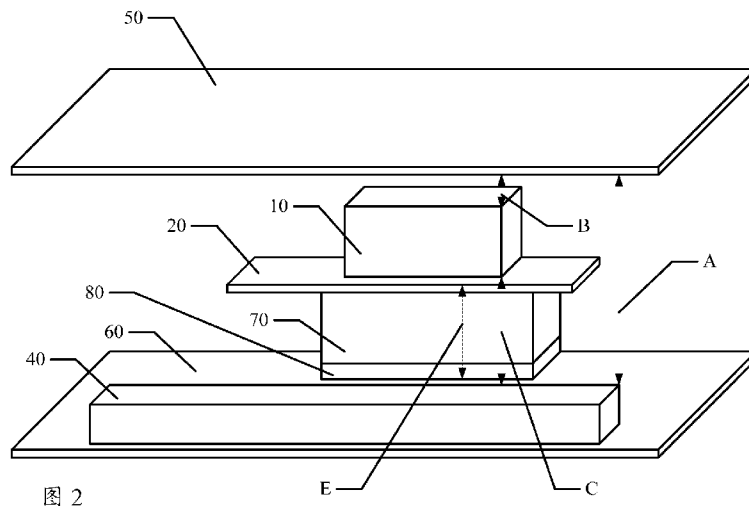
(72) 发明人: 周敏 (ZHOU, Min); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 曾燕玲 (ZENG, Yanling); 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京友联知识产权代理事务所 (普通合伙) (YOU LINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (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, 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,

(54) Title: ASSEMBLY STRUCTURE OF LIGHT-SENSING DEVICE

(54) 发明名称: 一种光感器件的装配结构



(57) Abstract: Provided is an assembly structure of a light-sensing device for simplifying a light-sensing device assembly technique, reducing a probability of occurrence of tolerance stack-up in a light-sensing device assembly process, and reducing development costs. The assembly structure comprises a bottom casing (60) and a light-sensing flexible printed circuit (FPC) (20). A light-sensing device (10) is attached to an upper surface of the light-sensing FPC. A reinforcement panel (70) is provided at a lower surface of the light-sensing FPC in a region corresponding to a region where the light-sensing device is attached. A light-sensing supporting surface (80) is arranged at the bottom casing. The light-sensing supporting surface is used to fix the reinforcement panel.

(57) 摘要: 提供一种光感器件的装配结构, 用于简化光感器件的组装工艺, 减少光感器件组装过程中的累计公差, 并降低开发成本。装配结构包括底壳 (60) 和光感柔性电路板 FPC (20), 其中, 光感 FPC 的上表面贴装有光感器件 (10), 光感 FPC 对应光感器件的贴片区域的下表面设有补强面板 (70); 底壳设有光感支撑面 (80), 光感支撑面用于固定补强面板。

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
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))。

一种光感器件的装配结构

本申请要求于 2016 年 9 月 26 日提交中国专利局、申请号为 201610851446.4、发明名称为“一种光感器件的装配结构”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

本发明涉及硬件电子技术领域，尤其涉及一种光感器件的装配结构。

背景技术

随着移动通讯的快速发展，移动终端已成为人们工作以及生活必不可少的一部分，诸如手机、平板电脑、PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）等移动终端壳体的外观设计也逐渐受到人们的重视。

在移动终端的壳体设计中，为了实现外观精致，壳体有时要求在屏幕盖板上丝印较小的圆形光感开孔，然而直接贴片于移动终端主板上的旧型光感器件无法满足足够小的圆形光感开孔的要求，需要用到新型的光感器件才能满足此开孔需求。在现有的光感器件 10 的装配方式中，如图 1 所示，可以将光感器件 10 贴片在柔性电路板 FPC 软板 20 上，并可以利用双面胶将光感支架 30 粘结在主板 40 上，使得光感支架 30 可以将 FPC 软板 20 进行支撑。其中，主板 40 的上表面至屏幕盖板 50 内表面的距离为 A，那么为了保证光感器件 10 的上表面距离屏幕盖板 50 的内表面间隙 B，可以使得光感器件 10 的底部与主板 40 的上表面的间距为 C，而由于光感器件 10 不能直接贴片在主板 40 上，需要光感支架 30 将 FPC 软板 20 进行高度 D 的支撑，D 与 FPC 软板 20 的厚度的和为 C。

通过以上的装配结构可知，由于需要利用光感支架 30 使得光感器件 10 的上表面距离屏幕盖板 20 的内表面间隙 B，那么需要制备适应于光感支架的模具或另外购买光感支架 30，则增加了开发成本，同时，光感支架 3 的组装也额外增加了人工成本。此外，由于主板 40 需要装配在底壳 60 上，而底壳 60 与屏幕盖板 50 通过点胶或背胶固定，一系列的组装工艺将导致原本设计的

间隙 B 的累计公差相对较大，而现有定义圆形光感开孔不变的条件下，收光角度会随间隙 B 增大而减小，同时光串扰会相应增大。

综上所述，有必要提供一种光感器件的装配结构，在降低成本的同时，需要尽量使得间隙 B 保持原有设计值，以避免累计公差的影响。

发明内容

本发明实施例提供了一种光感器件的装配结构，用于简化光感器件的组装工艺，减少光感器件组装过程中的累计公差，并降低开发成本。

有鉴于此，本发明第一方面提供种光感器件的装配结构，可包括：

该装配结构包括底壳和光感柔性电路板 FPC；

其中，光感 FPC 的上表面贴装有光感器件，光感 FPC 对应光感器件的贴片区域的下表面设有补强面板；

底壳设有光感支撑面，光感支撑面用于固定补强面板。

从以上技术方案可以看出，本发明实施例具有以下优点：

本实施例中，提供了一种光感器件的装配结构，该装配结构可以包括底壳和光感柔性电路板 FPC，其中，光感 FPC 的上表面贴装有光感器件，光感 FPC 对应光感器件的贴片区域的下表面则设有补强面板，且补强面板可固定于底壳的光感支撑面上，由上述结构可知，光感器件与屏幕盖板之间的距离可通过光感 FPC 的厚度、补强面板的厚度以及底壳的光感支撑面的厚度进行控制，而由于补强面板可以分别与光感 FPC 以及底壳的光感支撑面连接，从而简化了组装工艺，且底壳的光感支撑面以及补强面板的结构设计有利于减少组装过程中的累计公差。此外，补强面板相对于光感支架来说，结构的简单以及安装的便利性，有利于降低开发成本。

附图说明

图 1 为现有技术中光感器件的装配结构的示意图；

图 2 为本发明实施例中光感器件的装配结构的整体示意图；

图 3 为本发明实施例中光感器件的装配结构的部分示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种光感器件的装配结构，用于简化光感器件的组装工艺，减少光感器件组装过程中的累计公差，并降低开发成本。

为了使本技术领域的人员更好地理解本发明方案，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分的实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都应当属于本发明保护的范围。

本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便这里描述的实施例能够以除了在这里图示或描述的内容以外的顺序实施。此外，术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

为便于理解，下面对本发明实施例中的光感器件的装配结构进行具体详细的描述，请参阅图 2，本发明实施例中光感器件的装配结构一个实施例包括：

该装配结构可以包括底壳 60 和光感柔性电路板 FPC20；

其中，光感 FPC20 的上表面可以贴装有光感器件 10，光感 FPC20 对应光感器件 10 的贴片区域的下表面可以设有补强面板 70；

底壳 60 可以设有光感支撑面 80，光感支撑面 80 可以用于固定补强面板 70。

在实际应用中，光感器件 10 可以在诸如手机、平板电脑等不同的电子设备中得到利用，对于电子设备来说，均可以包括底壳 60 和屏幕盖板 50，且在底壳 60 和屏幕盖板 50 形成的封闭空间内可以设有光感器件 10 的装配结构。具体的，在屏幕盖板 50 的下方，即内表面，还可以设有光感开孔，光感开孔的收光角度应尽量控制在较大的范围内，以减小由于收光角度过小而导致屏幕盖板 50 的诸如玻璃表面反射造成的光串扰，而由于光感器件 10 的顶部与

屏幕盖板 50 的内表面之间的间隙 B 过大将导致光感开孔的收光角度减小，从而需要将间隙 B 需要控制在设定的数值范围内。

本实施例中，如图 2 所示，底壳 60 可以设有光感支撑面 80，补强面板 70 的上下表面可以分别连接有光感 FPC20 和光感支撑面 80，光感器件 10 可以直接贴装于光感 FPC20 的上表面。其中，底壳 60 上表面的对应位置设有主板 40，主板 40 的上表面与屏幕盖板 50 的内表面之间的距离可以为 A，主板 40 的上表面与光感器件 10 底部的距离可以为 C，而由于光感 FPC20 由固定于光感支撑面 80 上的补强面板 70 得到支撑，且光感器件 10 的高度固定，那么间隙 B 可由光感 FPC20 的厚度、补强面板 70 的厚度以及光感支撑面 80 的厚度的高度之和 E 进行控制。相对于现有技术中光感支架 30 的使用来说，本实施例通过补强面板 70 以及底壳 60 中光感支撑面 80 的设计，简化了组装工艺，且组装过程中，仅存在补强面板 70 与光感 FPC20 以及光感支撑面 80 之间的连接差异，但由于补强面板 70 结构的平整性，以及光感 FPC20 与光感支撑面 80 的厚度可控性，有利于减小补强面板 70 在连接过程中的累计公差，从而可以避免间隙 B 过大的情况。同时，本实施例不需要额外增设光感支架 30，而相对光感支架 30 来说，补强面板 70 的结构设计以及安装均较为简单，从而有利降低开发成本。

在上述结构中，由于间隙 B 可由光感 FPC20 的厚度、补强面板 70 的厚度以及光感支撑面 80 的厚度之和 E 进行控制，那么光感支撑面 80 的厚度、补强面板 70 的厚度以及光感 FPC20 的厚度可以与预先设定的光感器件的封装高度相适应，其中，封装高度可以为光感器件 10 与屏幕盖板 50 之间的距离，即间隙 B。例如，假设间隙 B 为 0.3 毫米，光感器件 10 的高度为 1 毫米，距离 A 为 1 厘米，则光感支撑面 80 的厚度、补强面板 70 的厚度以及光感 FPC20 的厚度之和应该控制为 9.7 毫米，且光感支撑面 80 的厚度、补强面板 70 的厚度以及光感 FPC20 的厚度可以根据 9.7 毫米分别进行设计。

可以理解的是，本实施例中上述对应封装高度的设计说明的各个数值仅为举例说明，在实际应用中，可以根据具体的结构需要进行相应的设计与调整，此处不做限定。

进一步的，为了防止光感器件 10 受到灰尘的不利影响，光感器件可以安

装有防尘套，在实际应用中，防尘套的厚度应该小于封装高度，以利于屏幕盖板 50 的安装。优选的，防尘套可以为硅胶材质。同时，为了减轻装配结构整体的重量，优选的，补强面板 70 可以为由泡棉制成的板状结构。

需要说明的是，本实施例中防尘套除了使用硅胶材质进行制备，在实际应用中，也可以采用其它柔性材质进行制备，如橡胶。此外，补强面板 70 除了为由上述说明的泡棉制成的板状结构，在实际应用中，也可以采用其它高强度的轻质材料制成板状结构，只要能达到相应的效果即可，具体此处均不做限定。

在实际应用中，补强面板 70 的上表面在与光感 FPC20 通过粘结方式固定连接后，补强面板 70 的下表面可以也通过粘结方式与光感支撑面 80 进行固定连接，为了进一步加强补强面板 70 与光感支撑面 80 之间的连接作用，如图 3 所示，光感支撑面 80 可以设有定位柱 801，定位柱 801 可以用于定位补强面板 70，并可以达到间接定位光感 FPC20 的作用。相对应的，光感 FPC20 以及补强面板 70 可以设有配合定位柱 801 的凹槽结构，以使得定位柱 801 可以位于凹槽结构中达到定位作用。

可以理解的是，本实施例中为了配合定位柱，光感 FPC20 以及补强面板 70 除了设计上述说明的凹槽结构，在实际应用中，也可以设计其它结构，如通孔结构，使得定位柱 801 可以穿过通孔起到定位作用，具体结构此处不做限定。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种光感器件的装配结构，所述装配结构包括底壳和光感柔性电路板FPC，其特征在于，

所述光感FPC的上表面贴装有所述光感器件，所述光感FPC对应所述光感器件的贴片区域的下表面设有补强面板；

所述底壳设有光感支撑面，所述光感支撑面用于固定所述补强面板。

2、根据权利要求1所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述光感支撑面的厚度、所述补强面板的厚度以及所述光感FPC的厚度与预先设定的所述光感器件的封装高度相适应，所述封装高度为所述光感器件与屏幕盖板之间的距离。

3、根据权利要求2所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述光感器件安装有防尘套，所述防尘套的厚度小于所述封装高度。

4、根据权利要求3所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述防尘套为硅胶材质。

5、根据权利要求1至4中任一项所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述光感支撑面设有定位柱，所述定位柱用于定位所述补强面板。

6、根据权利要求5所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述光感FPC以及所述补强面板设有配合所述定位柱的凹槽结构。

7、根据权利要求1至6中任一项所述的光感器件的装配结构，其特征在于，所述补强面板为由泡棉制成的板状结构。

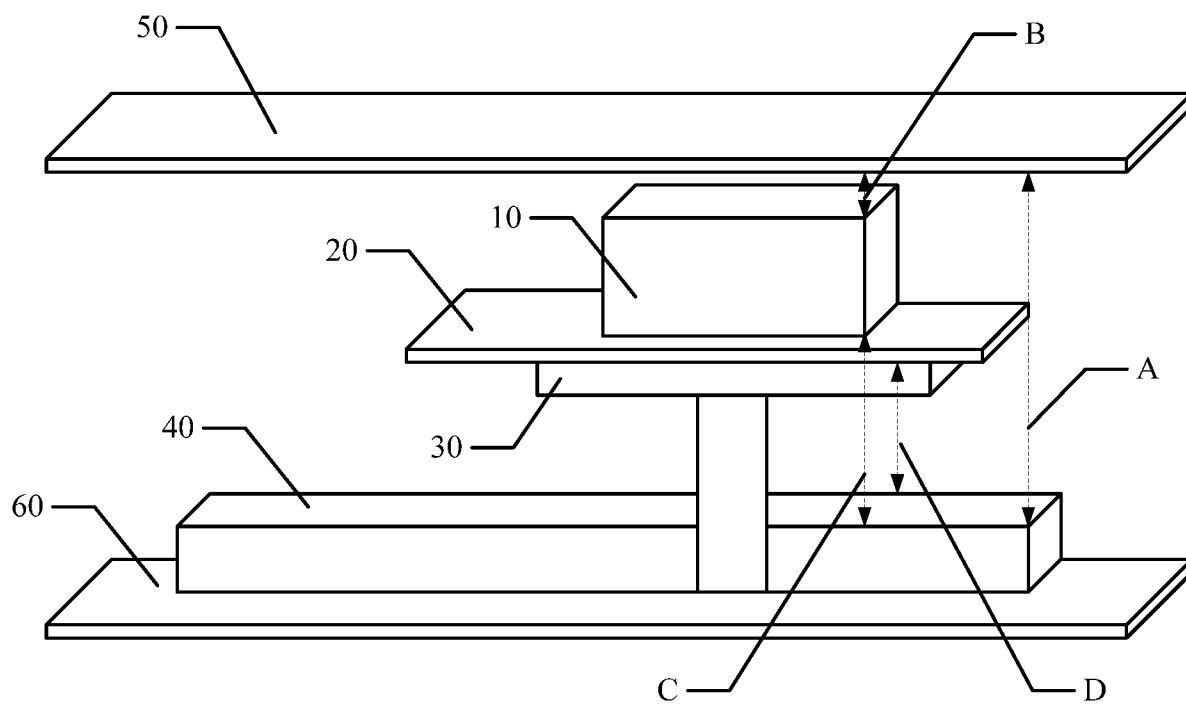


图 1

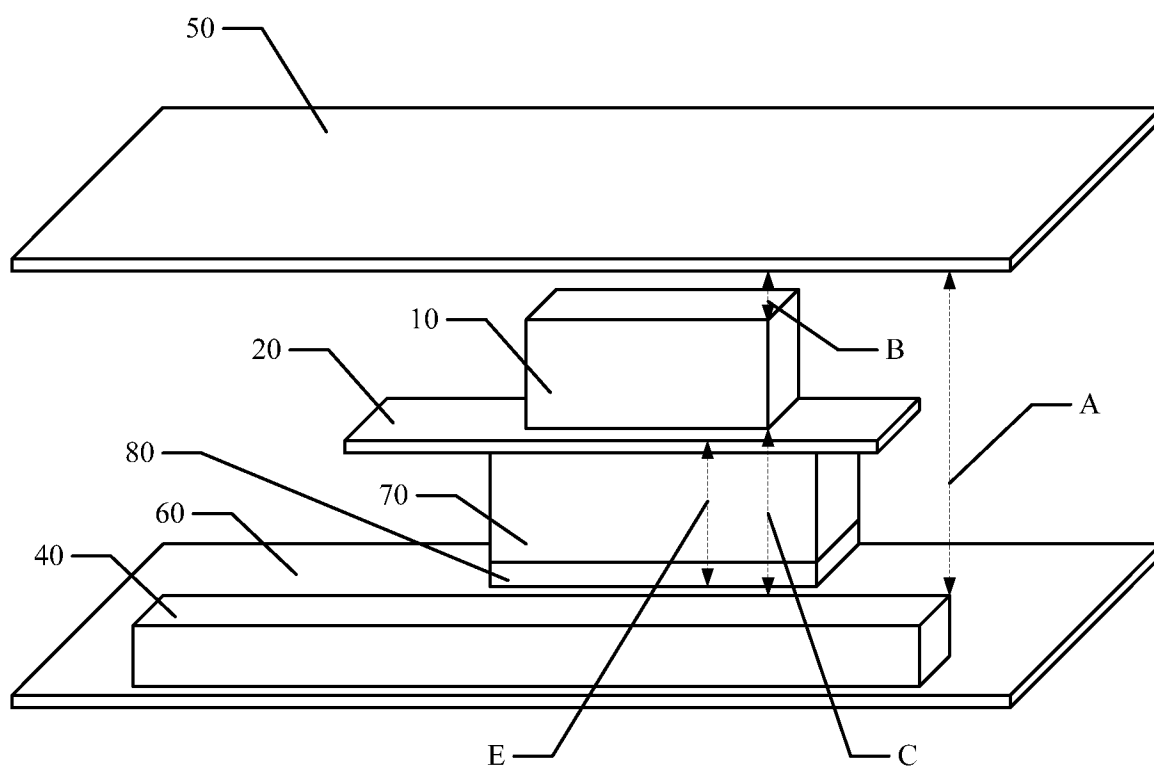


图 2

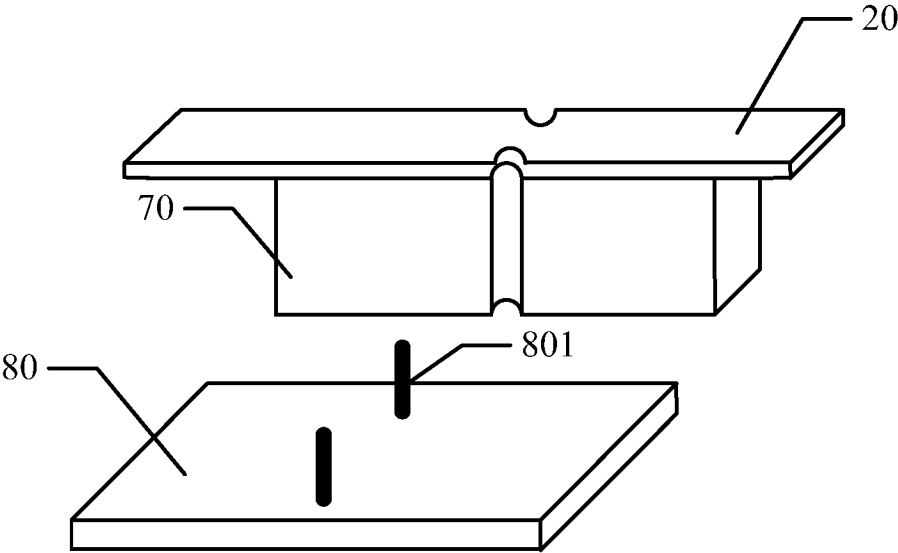


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/072600

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K 1/02 (2006.01) i; H05K 1/18 (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

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, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 光感, 光敏, 感光, 装配, 组装, 支撑, 支架, 挠性, 柔性, FPC, 壳, light sens+, assembly, mount+, support, flexible, shell, cover

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 202873185 U (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.), 10 April 2013 (10.04.2013), description, paragraph [0002], and figure 1	1-7
PX	CN 106211565 A (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.), 07 December 2016 (07.12.2016), entire document	1-7
A	CN 103327730 A (SHANGHAI MORUAN COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.), 25 September 2013 (25.09.2013), entire document	1-7
A	US 2012170284 A1 (SHEDLETSKY), 05 July 2012 (05.07.2012), entire document	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"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	"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
"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)	"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
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 03 May 2017	Date of mailing of the international search report 31 May 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Jiesheng Telephone No. (86-10) 62411794

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/072600

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 202873185 U	10 April 2013	None	
CN 106211565 A	07 December 2016	None	
CN 103327730 A	25 September 2013	None	
US 2012170284 A1	05 July 2012	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/072600

A. 主题的分类 H05K 1/02 (2006.01)i; H05K 1/18 (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 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, CNTXT, DWPI, SIPOABS: 光感, 光敏, 感光, 装配, 组装, 支撑, 支架, 挠性, 柔性, FPC, 壳, light sens+, assembly, mount+, support, flexible, shell, cover																	
C. 相关文件 <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 202873185 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0002]段, 附图1</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 106211565 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103327730 A (上海摩软通讯技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文</td> <td>1-7</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2012170284 A1 (SHEDLETSKY) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文</td> <td>1-7</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 202873185 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0002]段, 附图1	1-7	PX	CN 106211565 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-7	A	CN 103327730 A (上海摩软通讯技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-7	A	US 2012170284 A1 (SHEDLETSKY) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文	1-7
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 202873185 U (广东欧珀移动通信有限公司) 2013年 4月 10日 (2013 - 04 - 10) 说明书第[0002]段, 附图1	1-7															
PX	CN 106211565 A (宇龙计算机通信科技深圳有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	1-7															
A	CN 103327730 A (上海摩软通讯技术有限公司) 2013年 9月 25日 (2013 - 09 - 25) 全文	1-7															
A	US 2012170284 A1 (SHEDLETSKY) 2012年 7月 5日 (2012 - 07 - 05) 全文	1-7															
☐ 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 2017年 5月 3日		国际检索报告邮寄日期 2017年 5月 31日															
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (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 李介胜 电话号码 (86-10)62411794															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/072600

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	202873185	U	2013年 4月 10日	无	
CN	106211565	A	2016年 12月 7日	无	
CN	103327730	A	2013年 9月 25日	无	
US	2012170284	A1	2012年 7月 5日	无	