

(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
2020 年 5 月 7 日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/087697 A1

- (51) 国际专利分类号:
G03B 17/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/122114
- (22) 国际申请日: 2018 年 12 月 19 日 (19.12.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201821798864.2 2018年10月31日 (31.10.2018) CN
- (71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 刘煜程 (LIU, Yucheng); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057

(CN)。 杜俊 (DU, Jun); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 梁博 (LIANG, Bo); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 中科专利商标代理有限责任公司 (CHINA SCIENCE PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区西三环北路87号4-1105室, Beijing 100089 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: BIFOCAL CAMERA, GIMBAL SYSTEM, AND MOBILE PLATFORM

(54) 发明名称: 双光相机、云台系统和移动平台

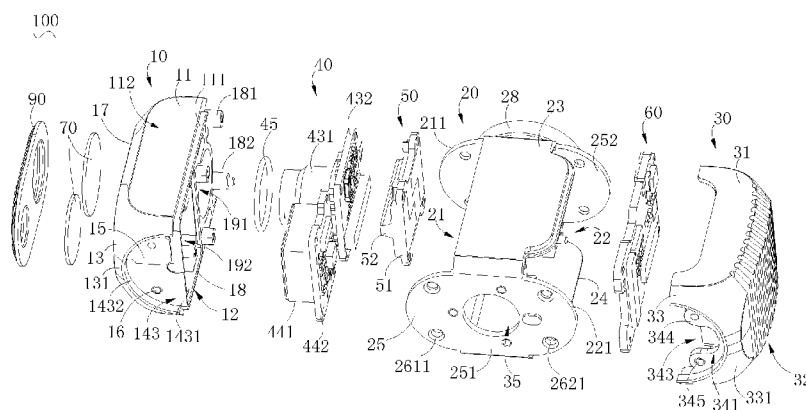


图 2

(57) Abstract: A bifocal camera (100), a gimbal system (1000), and a mobile platform. The bifocal camera (100) comprises a first camera module (43) and a second camera module (44). A front housing (10), a middle housing (20), and a rear housing (30) of the bifocal camera are connected in sequence and define an accommodating cavity (80). The front housing (10) comprises a front housing front wall (17) and a front housing rear wall (18) arranged opposite to each other; the front housing rear wall (18) is located in the accommodating cavity (80), and the front housing rear wall (18) is recessed toward the front housing front wall (17) to form a first accommodating space (191) and a second accommodating space (192). A first circuit board (432) in the first camera module (43) is mounted on the front housing rear wall (18) and/or the middle housing (20), and a first module body (431) thereof extends into the first accommodating space (191). A second circuit board (442) in the second camera module (44) is mounted on the front housing rear wall (17) and/or the middle housing (20), and a second module body (44) thereof extends into the second accommodating space (192). The middle housing (20) is provided with a connecting portion, and the connecting portion is used for connecting the bifocal camera to a gimbal (200). According to the bifocal camera (100), the relative positions of the two camera modules (43, 44) are determined by

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,
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))。

means of the accommodating spaces (191, 192) without manual adjustment by an assembler, and thus the installation of the bifocal camera (100) is simplified.

(57) 摘要: 一种双光相机(100)、云台系统(1000)和移动平台。双光相机(100)包括第一相机模组(43)和第二相机模组(44)。双光相机的前壳(10)、中壳(20)和后壳(30)依次相接并围成收容腔(80)。前壳(10)包括相背设置的前壳前壁(17)及前壳后壁(18), 前壳后壁(18)位于收容腔(80)内, 前壳后壁(18)朝前壳前壁(17)凹陷形成有第一收容空间(191)和第二收容空间(192)。第一相机模组(43)中的第一电路板(432)安装在前壳后壁(18)和/或中壳(20)上, 第一模组本体(431)伸入所述第一收容空间(191)内。第二相机模组(44)中的第二电路板(442)安装在前壳后壁(17)和/或中壳(20)上, 第二模组本体(44)伸入第二收容空间(192)内。中壳(20)上设有连接部, 连接部用于连接双光相机与云台(200)。双光相机(100)利用收容空间(191,192)来定位两个相机模组(43,44)之间的相对位置, 无需装配者手动调节, 简化双光相机(100)的安装。

双光相机、云台系统和移动平台

技术领域

本发明实施例涉及云台技术领域，特别涉及一种双光相机、云台系统和移动平台。

背景技术

现有技术中，无人机可以用于航拍、测绘、侦测等行业，无人机上通常设有云台，以解决无人机上的拍摄器、传感器等设备的抖动等问题。

一般来说，拍摄器、传感器等设备可以搭载在云台上，例如，单光相机可以搭载在云台上，以在实现增稳的同时能够进行图像拍摄。但在无人机的飞行过程中，由于操作、定位精度等原因，云台有受到碰撞的现象发生，从而导致搭载在云台上的设备也可能受到碰撞并发生损坏，而该设备一旦损坏，就需要整体更换。同时，单光相机无法有效地应用于夜间拍摄，以用于诸如森林防火、追车等侦测、探测场景中，无法满足用户的高拍摄需求。

发明内容

本发明的实施例提供一种双光相机、云台系统和移动平台。

本发明实施方式的双光相机应用于云台。所述双光相机包括：前壳、中壳、后壳、第一相机模组、第二相机模组；所述前壳、所述中壳和所述后壳依次相接并围成收容腔，所述前壳包括相背设置的前壳前壁及前壳后壁，所述前壳后壁位于所述收容腔内，所述前壳后壁朝所述前壳前壁凹陷形成有第一收容空间和第二收容空间；所述第一相机模组包括第一电路板及第一模组本体，所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内；所述第二相机模组包括第二电路板及第二模组本体，所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第二模组本体伸入所述第二收容空间内；所述中壳上设有连接部，所述连接部用于连接所述双光相机与所述云台。

在某些实施方式中，所述第一收容空间与所述第二收容空间间隔分布；

在所述第一模组本体收容在所述第一收容空间内，且所述第二模组本体收容在所述第二收容空间内时，所述第一相机模组的光轴与所述第二相机模组的光轴平行。

在某些实施方式中，所述前壳还包括与所述前壳前壁及所述前壳后壁连接的前壳顶壁，所述第一相机模组的光轴及所述第二相机模组的光轴所在平面与所述前壳顶壁的顶面平行；所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内的一端与所述第二模组本体伸入所述第二

收容空间的一端处于同一平面内。

在某些实施方式中，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一定位件，所述第一电路板上设置有第二定位件，所述第一定位件与所述第二定位件配合以在所述前壳后壁上对所述第一电路板进行定位；所述前壳后壁向所述前壳前壁凹陷形成定位槽，所述定位槽内设有所述第二收容空间，所述第二电路板安装于所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第二电路板收容在所述定位槽内。

在某些实施方式中，所述第一定位件包括自所述前壳后壁延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件为开设在所述第一电路板上的定位孔，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述第一电路板承载在所述延伸柱的顶面上，所述卡柱穿设所述定位孔；或所述第一定位件为开设在所述前壳后壁上的定位孔，所述第二定位件包括自所述第一电路板延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述延伸柱的顶面与所述前壳后壁抵触，所述卡柱穿设所述定位孔。

在某些实施方式中，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一结合件，所述第一电路板、所述第二电路板上设置有第二结合件，所述第一结合件与所述第二结合件配合锁紧以将所述第一电路板、所述第二电路板固定在所述前壳上；其中，所述第一定位件与至少两个所述第一结合件环绕所述第一收容空间均匀分布在所述前壳后壁上，且至少两个所述第一结合件设于所述定位槽内。

在某些实施方式中，所述定位槽的底面上设置有凸块，所述第二电路板上开设有电路板缺口，在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述凸块与所述电路板缺口配合。

在某些实施方式中，所述双光相机还包括主板，所述主板设置在所述中壳与所述后壳之间并安装在所述中壳或所述后壳上，用于为所述第一相机模组、所述第二相机模组提供电源。

在某些实施方式中，在所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第一模组本体上套设有密封圈，所述密封圈分别与所述第一模组本体的套设面及所述前壳后壁的顶面抵触；在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述密封胶设置在所述第二电路板的侧面与所述定位槽的侧面之间。

在某些实施方式中，所述前壳后壁上还开设有减重槽，所述减重槽与所述第一收容空

间间隔分布并均匀分布在所述前壳后壁上。

在某些实施方式中，所述双光相机还包括散热片，所述散热片安装在所述第一电路板中靠近所述中壳的一侧，所述散热片收容在所述中壳内并分别与所述第一电路板及所述中壳接触；所述电路板包括基板及设置在所述基板上的电子元件，所述散热片包括散热本体及自所述散热本体延伸的散热凸起，在所述散热片安装在所述电路板上时，所述散热本体与所述基板间隔以形成间隙，所述电子元件位于所述间隙内，所述散热凸起与所述基板之间设有导热材料。

在某些实施方式中，所述第一相机模组包括可见光模组，所述第二相机模组包括热成像相机模组。

本发明实施方式的云台系统包括云台和上述的双光相机。所述双光相机安装在所述云台上。

本发明实施方式的移动平台包括移动平台本体及上述的云台系统。所述云台系统安装在所述移动平台本体上。

本发明实施方式的双光相机、云台系统和移动平台中，首先，通过前壳、中壳和后壳三段式结构的设计，使得前壳、中壳、后壳、第一相机模组、第二相机模组中的某一个发生损坏时，进行择一替换即可，无需对双光相机进行整体替换，有利于降低成本，并加强对双光相机的维护。同时，在第一相机模组的第一模组本体伸入第一收容空间中进行定位，第二相机模组的第二模组本体伸入第二收容空间中进行定位，使得第一相机模组和第二相机模组之间的相对位置依靠收容空间来固定，无需装配者手动调节，有利于简化双光相机的安装过程。另外，第一相机模组和第二相机模组在前壳上进行定位，使得用户无需自行调节第一相机模组、第二相机模组的光轴，以使第一相机模组、第二相机模组的光轴之间相互平行，方便第一相机模组、第二相机模组相互之间的校准及安装。

本发明的实施方式的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本发明的实施方式的实践了解到。

附图说明

本发明实施例的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施方式的描述中将变得明显和容易理解，其中：

图 1 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的立体组装示意图。

图 2 是图 1 所示的输入输出组件的一个视角的立体分解示意图。

图 3 是图 1 所示的输入输出组件的另一视角的立体分解示意图。

图 4 是图 1 所示的输入输出组件的又一视角的立体分解示意图。

图 5 是图 2 中输入输出组件的前壳的立体结构示意图。

图 6 是图 2 中输入输出组件的前壳的另一视角的立体结构示意图。

图 7 是图 2 中输入输出组件的前壳的又一视角的立体结构示意图。

图 8 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的平面示意图。

图 9 是图 2 中输入输出组件的中壳的立体结构示意图。

图 10 是图 2 中输入输出组件的中壳的另一视角的立体结构示意图。

图 11 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的部分结构示意图。

图 12 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的部分立体分解示意图。

图 13 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件中的输入输出模组安装到前壳上的结构示意图。

图 14 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件中的输入输出模组及散热片安装到前壳上的结构示意图。

图 15 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的部分结构示意图。

图 16 和图 17 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的立体剖面示意图。

图 18 是本发明实施例某些实施方式的输入输出组件的主板与输入输出模组的连接示意图。

图 19 是本发明实施例某些实施方式的云台系统的结构示意图。

图 20 是本发明实施例某些实施方式的移动平台的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本发明的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描

述的实施例是示例性的，旨在用于解释本发明实施例，而不能理解为对本发明实施例的限制。

在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

请一并参阅图 1 和图 2，本发明实施例提供一种可应用在云台 200（图 19 所示）上的输入输出组件 100。

其中，输入输出组件 100 可以包括双光相机，双光相机是输入输出组件的一种形式，双光相机包括前壳 10、中壳 20、后壳 30、第一相机模组 43 和第二相机模组 44。前壳 10、中壳 20 和后壳 30 依次相接并围成收容腔 80。前壳 10 包括相背设置的前壳前壁 17 及前壳后壁 18，前壳后壁 18 位于收容腔 80 内。前壳后壁 17 朝前壳前壁 18 凹陷形成有第一收容空间 191 和第二收容空间 192。第一相机模组 43 包括第一电路板 432 及第一模组本体 431，第一电路板 432 安装在前壳后壁 17 和/或中壳 20 上，第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 内。第二相机模组 44 包括第二电路板 442 及第二模组本体 441，第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 和/或中壳 20 上，第二模组本体 441 伸入第二收容空间 192 内。中壳 20 上设有连接部，连接部用于连接双光相机与云台 200。

可以理解，双光相机与云台 200 的连接可以为固定连接，也可以为可拆卸连接。

本发明实施方式的双光相机中，首先，通过前壳、中壳和后壳三段式结构的设计，使得前壳 10、中壳 20、后壳 30、第一相机模组 431、第二相机模组 432 中的某一个发生损坏时，进行择一替换即可，无需对双光相机进行整体替换，有利于降低成本，并加强对双光相机的维护。同时，第一相机模组 43 的第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 中进行定位，第二相机模组 44 的第二模组本体 441 伸入第二收容空间 192 中进行定位，使得第一相机模组 431 和第二相机模组 441 之间的相对位置依靠收容空间 19 来固定，无需装配者手动调节，有利于简化双光相机的安装过程。另外，第一相机模组 431 和第二相机模组 441 在前壳 10 上进行定位，使得用户无需自行调节第一相机模组 431、第二相机模组 432 的光轴，以使第一相机模组 431、第二相机模组 432 的光轴之间相互平行，方便第一相机模组 431、第二相机模组 432 相互之间的校准及安装。

请一并参阅图 2 至图 4，除上述双光相机外，在一些实施例中，本发明实施例的输入输出组件 100 还可以为其它形式，例如，输入输出组件 100 可以包括前壳 10、中壳 20、后壳 30、多个输入输出模组 40、散热片 50 及主板 60。前壳 10、中壳 20 和后壳 30 依次相接并围成收容腔 80（图 16 所示）。

前壳 10 包括前壳顶壁 11、与前壳顶壁 11 相背的前壳底壁 12、两个连接前壳顶壁 11 和前壳底壁 12 并相背设置的前壳侧壁 13、连接两个前壳侧壁 13 的前壳前壁 17、以及与前壳前壁 17 相背的前壳后壁 18，两个前壳侧壁 13 分别为第一前壳侧壁 131 和第二前壳侧壁 132。

请结合图 5 至图 7，每个前壳侧壁 13 均开设有前壳凹槽 14。具体地，第一前壳侧壁 131 开设有第一前壳凹槽 143，第二前壳侧壁 132 开设有第二前壳凹槽 144。至少一个前壳凹槽 14 的底面 141 形成有前壳凸起 15。具体地，可以是第一前壳凹槽 143 的底面 1431 形成有前壳凸起 15，也可以是第二前壳凹槽 144 的底面 1441 形成有前壳凸起 15，还可以是第一前壳凹槽 143 的底面 1431 和第二前壳凹槽 144 的底面 1441 均形成有前壳凸起 15。前壳凸起 15 可以起到配重作用，有利于使得输入输出组件 100 及云台 200 中搭载输入输出组件 100 的内框架的重心处于云台 200（图 19 所示）的俯仰轴的轴线上。

在一个例子中，当第一前壳凹槽 143 的底面 1431 和第二前壳凹槽 144 的底面 1441 均形成有前壳凸起 15 时，第一前壳凹槽 143 上的前壳凸起 15 与第二前壳凹槽 144 上的前壳凸起 15 不相同，不同的前壳凸起 15 可以起到防呆作用。此处的不同可以是：第一前壳凹槽 143 上的前壳凸起 15 与第二前壳凹槽 144 上的前壳凸起 15 的形状、大小、或相对于底面 1431 的中心或底面 1441 的中心的位置不相同。

每个前壳凹槽 14 的底面 141 均设置有前壳安装部 16。具体地，第一前壳凹槽 143 的底面 1431 及第二前壳凹槽 144 的底面 1441 均设置有前壳安装部 16。在一个例子中，每个前壳凹槽 14 的底面 141 上设置的前壳安装部 16 的个数可为多个。部分前壳安装部 16 设置在前壳凸起 15 上，剩余的前壳安装部 16 设置在前壳凹槽 14 的底面 141 的除前壳凸起 15 以外的位置上。本实施方式中，每个前壳凹槽 14 的底面 141 上设置的前壳安装部 16 为两个，前壳安装部 16 为带有螺纹的锁紧孔。

前壳后壁 18 位于收容腔 80 内。前壳后壁 18 朝前壳前壁 17 凹陷形成有收容空间 19，收容空间 19 包括第一收容空间 191 和/或第二收容空间 192，至少两个输入输出模组 40 可以部分伸入第一收容空间 191 和/或第二收容空间 192 内。具体地，前壳后壁 18 可以朝前

壳前壁 17 凹陷形成有多个第一收容空间 191，多个第一收容空间 191 间隔设置；或者，前壳后壁 18 可以朝前壳前壁 17 凹陷形成有多个第二收容空间 192，多个第二收容空间 192 间隔设置；或者，前壳后壁 18 可以朝前壳前壁 17 凹陷形成有至少一个第一收容空间 191 和至少一个第二收容空间 192，至少一个第一收容空间 191 和至少一个第二收容空间 192 间隔设置。

请继续结合图 5 至图 7，前壳 10 设有第一收容空间 191 时，前壳 10 还包括设置在前壳后壁 18 上的第一结合件 181 及第一定位件 182，第一结合件 181 可以用于将部分伸入第一收容空间 191 的输入输出模组 40 固定在前壳 10 上，第一定位件 182 可以用于对部分伸入第一收容空间 191 的输入输出模组 40 进行定位。其中，第一定位件 182 的个数可以是一个或多个。第一结合件 181 的个数至少为两个。至少一个第一定位件 182 和至少两个第一结合件 181 环绕第一收容空间 191 均匀分布在前壳后壁 18 上。

在一个例子中，第一结合件 181 可以是自前壳后壁 18 延伸的卡合柱。其中，卡合柱的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种。在其他例子中，第一结合件 181 还可以是开设在前壳后壁 18 上的卡合孔（图未示），其中，卡合孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形的任意一种；或者第一结合件 181 还可以包括自前壳后壁 18 延伸并开设有螺纹孔的柱体以及螺钉。

在一个例子中，第一定位件 182 包括自前壳后壁 18 延伸的延伸柱 1822 以及自延伸柱 1822 的顶面 1820 延伸的卡柱 1824。其中，延伸柱 1822 的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种，卡柱 1824 的形状也可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种。在其他例子中，第一定位件 182 还可以是开设在前壳后壁 18 上的定位孔（图未示）。其中，定位孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形的任意一种。

前壳 10 设有第一收容空间 191 时，前壳 10 上还开设有减重槽 183。减重槽 183 与第一收容空间 191 间隔并均匀分布在前壳后壁 18 上。本实施例中，减重槽 183 可以为两个，两个减重槽 183 在第一收容空间 191 的两侧对称分布。其中，减重槽 183 可以是通槽或者盲槽，在此不作限制。减重槽 183 一方面可以减小输入输出组件 100 的重量，以便于云台 200 对输入输出组件 100 的控制，另一方面还可以节省材料，降低成本。

请继续结合图 5 至图 7，前壳 10 设有第二收容空间 192 时，前壳后壁 18 向前壳前壁 17 凹陷形成有定位槽 184，可以用于对部分伸入第二收容空间 192 的输入输出模组 40 进

行定位。定位槽 184 内设有第二收容空间 192，即第二收容空间 192 开设在定位槽 184 的底面 1841 上。定位槽 184 的底面 1841 上设置有凸块 1842 并开设有螺孔 1843。凸块 1842 可以起到防呆作用。

在一个例子中，第一结合件 181 还环绕第二收容空间 192 分布在前壳后壁 18 上，环绕第二收容空间 192 分布的第一结合件 181 的个数至少为两个。第一结合件 181 可以是自前壳后壁 18 延伸的卡合柱，也可以是开设在前壳后壁 18 上的卡合孔，还可以是自前壳后壁 18 延伸并开设有螺纹孔的柱体以及螺钉。

请一并参阅图 5 至图 8，前壳前壁 17 上形成有透光区 171。透光区 171 与第一收容空间 191 和/或第二收容空间 192 对应。在一个例子中，透光区 171 处开设有与第一收容空间 191 和/或第二收容空间 192 连通的透光孔 172。具体地，当前壳 10 开设有多个第一收容空间 191 时，透光孔 172 为多个，多个透光孔 172 与多个第一收容空间 191 一一对应；当前壳 10 开设有多个第二收容空间 192 时，透光孔 172 为多个，多个透光孔 172 与多个第二收容空间 192 一一对应；当前壳 10 开设有至少一个第一收容空间 191 和至少一个第二收容空间 192 时，透光孔 172 为至少两个，至少两个透光孔 172 与至少一个第一收容空间 191 及至少一个第二收容空间 192 一一对应。

进一步地，输入输出组件 100 还可包括透光镜片 70。透光镜片 70 密封在透光孔 172 内。如此，光信号可以穿过透光镜片 70。在另一个例子中，输入输出组件 100 还包括透光镜片 70 和盖体 90。盖体 90 的外轮廓与透光区 171 所在凹槽的轮廓相匹配。盖体 90 上开设有通光孔，通光孔与第一收容空间 191 和/或第二收容空间 192 对应。盖体 90 安装在前壳前壁 17 上时，盖体 90 完全覆盖透光区 171 所在凹槽。透光镜片 70 密封在通光孔内，光信号可以穿过透光镜片 70。在又一个例子中，前壳前壁 17 为双色成型，透光区 171 由透光材料制成，前壳前壁 17 的除透光区 171 以外的区域由非透光材料制成。如此，光信号仅可以穿过透光区 171。

请一并参阅图 2 至图 4、以及图 9 至图 11，中壳 20 为中空结构，中壳 20 包括中壳顶壁 23、与中壳顶壁 23 相背的中壳底壁 24、两个连接中壳顶壁 23 和中壳底壁 24 并相背设置的中壳侧壁 25、以及两个相背的第一端 21 和第二端 22。中壳侧壁 25 包括第一中壳侧壁 251 和第二中壳侧壁 252。中壳 20 用于与云台 200（图 19 所示）连接。中壳 20 的第一端 21 与前壳 10 连接。中壳 20 的第二端 22 与后壳 30 连接。

前壳 10 连接在中壳 20 的第一端 21 时，前壳顶壁 11 与中壳顶壁 23 的第一端 21 抵接，

前壳底壁 12 与中壳底壁 24 的第一端 21 抵接。具体地，前壳顶壁 11 面向中壳 20 的边缘以及前壳底壁 12 面向中壳 20 的边缘均设有第一凸台 111，中壳顶壁 23 的第一端 21 承靠在前壳顶壁 11 的第一凸台 111 上，前壳底壁 12 的第一凸台 111 承靠在中壳底壁 24 的第一端 21 上。前壳顶壁 11 及前壳底壁 12 上的第一凸台 111 可起到限定前壳 10 和中壳 20 之间的位置的作用，方便前壳 10 与中壳 20 的安装。同时，通过第一凸台 111，可以提高前壳顶壁 11 与中壳顶壁 23 的第一端 21、前壳底壁 12 与中壳底壁 24 的第一端 21 的连接紧密性，减小间隙，降低水汽、灰尘等进入收容腔 80 内的可能。

两个中壳侧壁 25 的第一端 21 收容在前壳凹槽 14 内，每个中壳侧壁 25 的第一端 21 的端面 211 与对应的前壳凹槽 14 的侧面 142 贴合。具体地，第一中壳侧壁 251 的第一端 21 收容在第一前壳凹槽 143 内，第一中壳侧壁 251 的第一端 21 的端面 211 与第一前壳凹槽 143 的侧面 1432 贴合。第二中壳侧壁 252 的第一端 21 收容在第二前壳凹槽 144 内，第二中壳侧壁 252 的第一端 21 的端面 211 与第二前壳凹槽 144 的侧面 1442 贴合。

在一个例子中，中壳侧壁 25 呈跑道型。第一中壳侧壁 251 的第一端 21 的端面 211 为圆弧面，对应地，第一前壳凹槽 143 的侧面 1432 也为圆弧面。第二中壳侧壁 252 的第一端 21 的端面 211 为圆弧面，对应地，第二前壳凹槽 144 的侧面 1442 也为圆弧面。前壳 10 连接在中壳 20 的第一端 21 时，第一中壳侧壁 251 的第一端 21 的圆弧面（端面 211）与第一前壳凹槽 143 的圆弧面（侧面 1432）贴合，第二中壳侧壁 252 的第一端 21 的圆弧面（端面 211）与第二前壳凹槽 144 的圆弧面（侧面 1442）贴合。其中，圆弧面可以是半圆弧面、三分之一圆弧面、四分之一圆弧面等等。当然，在其他例子中，中壳 20 也可以呈方形、矩形、方形与半圆形的结合形状、矩形与半圆形的结合形状等。例如，中壳 20 中的中壳顶壁 23、中壳底壁 24 构成的主体部分呈矩形时，中壳侧壁 25 的第一端 21 的端面 211 为 U 型面，对应地，前壳凹槽 14 的侧面 142 也为 U 型面，中壳侧壁 25 的第一端 21 的 U 型面与前壳凹槽 14 的 U 型面贴合。再例如，中壳 20 的一端呈矩形，另一端呈半圆形，此时，中壳侧壁 25 的第一端 21 的端面 211 可以为半圆弧面或 U 型面。若中壳侧壁 25 的第一端 21 的端面 211 为半圆弧面，则前壳凹槽 14 的侧面 142 也为半圆弧面；若中壳侧壁 25 的第一端 21 的端面 211 为 U 型面，则前壳凹槽 14 的侧面 142 也为 U 型面。通过上述设计，前壳 10 与中壳 20 在空间上部分重叠，在固定前壳 10 与中壳 20 的同时，可以减小输入输出组件 100 的长度，利于小型化设计，更有利于集成在一个小型云台上，如云台 200。

当至少一个前壳凹槽 14 的底面 141 形成有前壳凸起 15 时，至少一个中壳侧壁 25 的第一端 21 对应形成有第一凹槽 261。具体地，若第一前壳凹槽 143 的底面 1431 形成有前

壳凸起 15, 则第一中壳侧壁 251 的第一端 21 形成有第一凹槽 261, 前壳 10 连接在中壳 20 的第一端 21 时, 第一前壳凹槽 143 的前壳凸起 15 与第一中壳侧壁 251 的第一凹槽 261 配合。若第二前壳凹槽 144 的底面 1441 形成有前壳凸起 15, 则第二中壳侧壁 252 的第一端 21 形成有第一凹槽 261, 前壳 10 连接在中壳 20 的第一端 21 时, 第二前壳凹槽 144 的前壳凸起 15 与第二中壳侧壁 252 的第一凹槽 261 配合。若第一前壳凹槽 143 的底面 1431 和第二前壳凹槽 144 的底面 1441 均形成有前壳凸起 15, 则第一中壳侧壁 251 的第一端 21 和第二中壳侧壁 252 的第一端 21 均形成有第一凹槽 261, 前壳 10 连接在中壳 20 的第一端 21 时, 第一前壳凹槽 143 的前壳凸起 15 与第一中壳侧壁 251 的第一凹槽 261 配合, 第二前壳凹槽 144 的前壳凸起 15 与第二中壳侧壁 252 的第一凹槽 261 配合。前壳凸起 15 和第一凹槽 261 之间的配合可以起到定位前壳 10 与中壳 20 之间的位置的作用, 同时, 第一前壳凹槽 143 上的前壳凸起 15 与第二前壳凹槽 144 上的前壳凸起 15 不相同, 可以防呆, 即, 在中壳 20 与前壳 10 安装时, 避免中壳顶壁 23 与中壳底壁 24 颠倒, 以及避免第一中壳侧壁 251 与第二中壳侧壁 252 颠倒。

每个中壳侧壁 25 的第一端 21 均设置有第一端安装部 2611。具体地, 第一中壳侧壁 251 的第一端 21 和第二中壳侧壁 252 的第一端 21 均设置有第一端安装部 2611。第一端安装部 2611 与前壳安装部 16 配合锁紧以将前壳 10 与中壳侧壁 25 的第一端 21 连接。在一个例子中, 每个中壳侧壁 25 的第一端 21 上设置的第一端安装部 2611 的个数可为多个。其中, 部分第一端安装部 2611 设置在第一凹槽 261 内, 设置在第一凹槽 261 内的第一端安装部 2611 与设置在前壳凸起 15 上的前壳安装部 16 配合锁紧; 剩余的第一端安装部 2611 设置在中壳侧壁 25 的第一端 21 的除第一凹槽 261 以外的位置上, 设置在除第一凹槽 261 以外的位置上的第一端安装部 2611 与设置在除前壳凸起 15 以外的位置上的前壳安装部 16 配合锁紧。本实施方式中, 第一端安装部 2611 为带有螺纹的安装孔, 前壳安装部 16 为带有螺纹的锁紧孔。第一端安装部 2611 与前壳安装部 16 配合时, 螺钉穿过安装孔并锁紧在锁紧孔中以将前壳 10 与中壳侧壁 25 的第一端 21 连接。

至少一个中壳侧壁 25 的第二端 22 形成有第二凹槽 262。具体地, 可以是第一中壳侧壁 251 的第二端 22 形成有第二凹槽 262, 还可以是第二中壳侧壁 252 的第二端 22 形成有第二凹槽 262, 还可以是第一中壳侧壁 251 的第二端 22 及第二中壳侧壁 252 的第二端 22 均形成有第二凹槽 262。

中壳侧壁 25 的第二端 22 设置有第二端安装部 2621。具体地, 第一中壳侧壁 251 的第二端 22 和第二中壳侧壁 252 的第二端 22 均设置有第二端安装部 2621。在一个例子中, 每

个中壳侧壁 25 的第二端 22 上设置的第二端安装部 2621 的个数均为多个。其中，部分第二端安装部 2621 设置在第二凹槽 262 内，剩余的第二端安装部 2621 设置在中壳侧壁 25 的第二端 22 的除第二凹槽 262 以外的位置上。本实施方式中，第二端安装部 2621 为带有螺纹的安装孔。

中壳侧壁 25 上开设有用于穿设线路的走线孔 35。具体地，第二中壳侧壁 252 上开设有走线孔 35。

第一中壳侧壁 251 上设置有中壳凸环 28（即，连接部）。具体地，中壳凸环 28 内设有避让孔 27，即中壳凸环 28 环绕避让孔 27 设置。其中，云台 200 的一驱动装置可以与中壳凸环 28 连接，从而实现该驱动装置的转动轴与输入输入组件 100 的固定连接，而避让孔 27 可以用于避让云台 200 的驱动装置的驱动轴。

请结合图 4、图 9、图 10 及图 16，中壳 20 还包括间隔壁 29。间隔壁 29 收容在收容腔 80 内，并且自中壳侧壁 25 的内表面 250 延伸。间隔壁 29 将收容腔 80 分隔成第一子收容空腔 81 和第二子收容腔 82。间隔壁 29 的个数至少为两个，即间隔壁 29 的个数可以为两个、三个、四个甚至更多个。至少两个间隔壁 29 环绕中壳侧壁 25 的内表面 250 间隔分布。至少两个间隔壁 29 中的任意一个上设置有第一定位机构 291，至少两个间隔壁 29 上设置有第一连接机构 292。本实施方式中，间隔壁 29 的个数为四个，其中两个间隔壁 29 分布在第一中壳侧壁 251 的内表面 250 上，另外两个间隔壁 29 分布在第二中壳侧壁 252 的内表面 250 上。分布在同一中壳侧壁 25 上的两个间隔壁 29 中的一个与中壳顶壁 23 连接，另一个与中壳底壁 24 连接。第一定位机构 291 的个数为两个，其中一个第一定位机构 291 位于第一中壳侧壁 251 的与中壳顶壁 23 连接的间隔壁 29 上，另一个第一定位机构 291 位于第二中壳侧壁 252 的与中壳底壁 24 连接的间隔壁 29 上。第一连接机构 292 的个数为四个，分别位于四个间隔壁 29 上。

在一个例子中，第一定位机构 291 包括自间隔壁 29 延伸的延伸柱以及自延伸柱的顶面延伸的卡柱。延伸柱的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种，卡柱的形状也可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种。在其他例子中，第一定位机构 291 还可以是开设在间隔壁 29 上的定位孔（图未示），其中，定位孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形等。

在一个例子中，第一连接机构 292 可以是自间隔壁 29 延伸的卡合柱。其中，卡合柱的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种。在其他例子中，第

一连接机构 292 还可以是开设在间隔壁 29 上的卡合孔, 其中, 卡合孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形等。或者, 第一连接机构 292 还可以包括自间隔壁 29 延伸并开设有螺纹孔的柱体以及螺钉。本实施方式中, 第一连接机构 292 为带有螺纹的安装孔。

至少一个间隔壁 29 上开设有收容槽 293。本实施方式中, 分布在第二中壳侧壁 252 上且与中壳顶壁 23 连接的间隔壁 29 上开设有收容槽 293。在一个例子中, 收容槽 293 填充有阻尼材料, 以减少主板 60 上的部分元件 (例如, 惯性测量单元) 受到的扰动。

请一并参阅图 2 至图 4, 后壳 30 包括后壳顶壁 31、与后壳顶壁 31 相背的后壳底壁 32、两个连接后壳顶壁 31 和后壳底壁 32 并相背设置的后壳侧壁 33。两个后壳侧壁 33 分别为第一后壳侧壁 331 和第二后壳侧壁 332。

后壳 30 与中壳 20 的第二端 22 连接时, 后壳顶壁 31 与中壳顶壁 23 的第二端 22 抵接, 后壳底壁 32 与中壳底壁 24 的第二端 22 抵接。具体地, 中壳顶壁 23 的第二端 22 的边缘以及中壳底壁 24 的第二端 22 的边缘均设有第二凸台 201, 后壳顶壁 31 承靠在中壳顶壁 23 的第二凸台 201 上, 中壳底壁 24 的第二凸台 201 承靠在后壳底壁 32 上。第二凸台 201 可以起到防呆作用, 方便中壳 20 与后壳 30 的安装。另外, 相比于未设置第二凸台 201, 后壳顶壁 31 直接与中壳顶壁 23 的第二端 22 抵接, 后壳底壁 32 直接与中壳底壁 24 的第二端 22 抵接情况, 设置了第二凸台 201 后, 第二凸台 201 可以防止后壳顶壁 31 与中壳顶壁 23 的第二端之间的间隙、以及后壳底壁 32 与中壳底壁 24 的第二端 22 之间的间隙直接与收容腔 80 连通, 在多灰尘的环境下, 可以阻挡住大部分的灰尘, 避免灰尘进入到收容腔 80 中。

每个后壳侧壁 33 均开设有后壳凹槽 34, 具体地, 第一后壳侧壁 331 开设有第一后壳凹槽 341, 第二后壳侧壁 332 开设有第二后壳凹槽 342。后壳 30 与中壳侧壁 25 的第二端 22 连接时, 两个中壳侧壁 25 的第二端 22 收容在后壳凹槽 34 内, 每个中壳侧壁 25 的第二端 22 的端面 221 与对应的后壳凹槽 34 的侧面 3401 贴合。具体地, 第一中壳侧壁 251 的第二端 22 收容在第一后壳凹槽 341 内, 第一中壳侧壁 251 的第二端 22 的端面 221 与第一后壳凹槽 341 的侧面 3401 贴合。第二中壳侧壁 252 的第二端 22 收容在第二后壳凹槽 342 内, 第二中壳侧壁 252 的第二端 22 的端面 221 与第二后壳凹槽 342 的侧面 3401 贴合。

第一中壳侧壁 251 的第二端 22 的端面 221 为圆弧面, 对应地, 第一后壳凹槽 341 的侧面 3401 也为圆弧面。第二中壳侧壁 252 的第二端 22 的端面 221 为圆弧面, 对应地, 第二后壳凹槽 342 的侧面 3401 也为圆弧面。后壳 30 连接在中壳 20 的第二端 22 时, 第一中

壳侧壁 251 的圆弧面与第一后壳凹槽 341 的圆弧面贴合，第二中壳侧壁 252 的圆弧面与第二后壳侧壁 342 的圆弧面贴合。其中，圆弧面可以是半圆弧面、三分之一圆弧面、四分之一圆弧面等等。当然，在其他例子中，中壳 20 的中壳顶壁 23、中壳底壁 24 构成的主体部分呈矩形时，中壳侧壁 25 的第二端 22 的端面 221 为 U 形面，对应地，后壳凹槽 34 的侧面 3401 也为 U 形面，中壳侧壁 25 的第二端 22 的 U 形面与后壳凹槽 34 的 U 形面贴合。再例如，中壳 20 的一端呈矩形，另一端呈半圆形，此时，中壳侧壁 25 的第二端 22 的端面 221 可以为半圆弧面或 U 形面。若中壳侧壁 25 的第二端 22 的端面 221 为半圆弧面，则后壳凹槽 34 的侧面 3401 也为半圆弧面；若中壳侧壁 25 的第二端 22 的端面 221 为 U 形面，则后壳凹槽 34 的侧面 3401 也为 U 形面。通过上述设计，后壳 30 与中壳 20 在空间上部分重叠，在固定后壳 30 与中壳 20 的同时，可以进一步减小输入输出组件 100 的长度，利于小型化设计，更有利于集成在一个小型云台上，如云台 200。

每个后壳凹槽 34 的底面 3402 均开设有后壳缺口 343。具体地，第一后壳凹槽 341 的底面 3402 和第二后壳凹槽 342 的底面 3402 均开设有后壳缺口 343。后壳缺口 343 可以起到配重作用，以平衡前壳 10 与后壳 30 的重量，有利于使得输入输出组件 100 及云台 200 中搭载所述输入输出组件的内框架的重心落在云台 200 的俯仰轴所在的轴线上。

至少一个后壳侧壁 33 的后壳凹槽 34 的底面 3402 在后壳缺口 343 的一侧形成有后壳凸起 344。具体地，后壳凸起 344 可以形成在第一后壳凹槽 341 的底面 3402 在后壳缺口 343 的一侧的位置上，此时，第一中壳侧壁 251 的第二端 22 形成有第二凹槽 262，后壳 30 连接在中壳 20 的第二端 22 时，第一后壳凹槽 341 的后壳凸起 344 与第一中壳侧壁 251 的第二凹槽 262 配合。后壳凸起 344 也可以形成第二后壳凹槽 342 的底面 3402 在后壳缺口 343 的一侧的位置上，此时，第二中壳侧壁 252 的第二端 22 形成有第二凹槽 262，后壳 30 连接在中壳 20 的第二端 22 时，第二后壳凹槽 342 的后壳凸起 344 与第二中壳侧壁 252 的第二凹槽 262 配合。后壳凸起 344 还可以形成在第一后壳凹槽 341 的底面 3402 和第二后壳凹槽 342 的底面 3402 在后壳缺口 343 的一侧的位置上，此时，第一中壳侧壁 251 的第二端 22 以及第二中壳侧壁 252 的第二端 22 均形成有第二凹槽 262，后壳 30 与中壳 20 的第二端 22 连接时，第一后壳凹槽 341 的后壳凸起 344 与第一中壳侧壁 251 的第二凹槽 262 配合，第二后壳凹槽 342 的后壳凸起 344 与第二中壳侧壁 252 的第二凹槽 262 配合。后壳凸起 344 和第二凹槽 262 之间的配合可以起到定位后壳 30 与中壳 20 的作用。

在一个例子中，当第一后壳凹槽 341 的底面 3402 和第二后壳凹槽 342 的底面 3402 在后壳缺口 343 的一侧均形成有后壳凸起 344 时，第一后壳侧壁 341 上的后壳凸起 344 与第

二后壳侧壁 342 上的后壳凸起 344 不相同，形状不同的后壳凸起 344 可以起到防呆作用，即，在中壳 20 与后壳 30 安装时，避免中壳顶壁 23 与中壳底壁 24 颠倒，以及避免第一中壳侧壁 251 与第二中壳侧壁 252 颠倒。此处的不同可以是：第一后壳凹槽 341 上的后壳凸起 344 与第二后壳凹槽 342 上的后壳凸起 344 的形状、大小、或相对于第一后壳凹槽 341 的底面 3402 和第二后壳凹槽 342 的底面 3402 的中心的位置不相同。

每个后壳凹槽 34 的底面 3402 均开设有后壳安装部 345。具体地，第一后壳凹槽 341 的底面 3402 和第二后壳凹槽 342 的底面 3402 均设置有后壳安装部 345。在一个例子中，每个后壳凹槽 34 的底面 3402 上设置的后壳安装部 345 的个数可为多个。部分后壳安装部 345 设置在后壳凸起 344 上，设置在后壳凸起 344 上的后壳安装部 345 与设置在第二凹槽 362 上的第二端安装部 2621 配合锁紧；剩余的后壳安装部 345 设置在后壳侧壁 34 的除后壳凸起 344 以外的位置上，设置在除后壳凸起 344 以外的位置上的后壳安装部 345 与设置在除第二凹槽 262 以外的位置上的第二端安装部 2621 配合锁紧。本实施方式中，后壳安装部 345 为带有螺纹的锁紧孔，第二端安装部 2621 为带有螺纹的安装孔。第二端安装部 2621 与后壳安装部 345 配合时，螺钉穿过安装孔并锁紧在锁紧孔中以将后壳 30 与中壳侧壁 25 的第二端 22 连接。

请一并参阅图 2 至图 4、以及图 12 和图 13，输入输出模组 40 包括电路板 42 和模组本体 41。电路板 42 包括基板 421 及设置在基板上的电子元件 422。

多个输入输出模组 40 设于前壳 10 与中壳 20 之间并安装在前壳 10 和/或中壳 20 上，并收容在第一子收容腔 81 中。具体地，以两个输入输出模组 40 为例，两个输入输出模组 40 可以都仅安装在前壳 10 上；或者，两个输入输出模组 40 可以都仅安装在中壳 20 上；或者，两个输入输出模组 40 可以都同时安装在前壳 10 和中壳 20 上；或者，两个输入输出模组 40 中的一个仅安装在前壳 10 上，另一个仅安装在中壳 20 上；或者，两个输入输出模组 40 中的一个仅安装在前壳 10 上，另一个同时安装在前壳 10 和中壳 20 上；或者，两个输入输出模组 40 中的一个仅安装在中壳 20 上，另一个同时安装在前壳 10 和中壳 20 上。

多个输入输出模组 40 可以是发光模组和/或成像模组。具体地，多个输入输出模组 40 可以均为发光模组；或者，多个输入输出模组 40 可以均为成像模组；或者，部分输入输出模组 40 为发光模组，部分输入输出模组 40 为成像模组。输入输出模组 40 为成像模组时，输入输出模组 40 能够接收自外界穿过前壳 10 的第一光信号；输入输出模组 40 为发光模组时，输入输出模组 40 能够向外界发射穿过前壳 10 的第二光信号。

其中，成像模组包括可见光相机模组、热成像相机模组、红外光相机模组、飞行时间相机模组中的任意一种或多种；发光模组包括补光灯、雷达、飞行时间投射器、结构光投射器中的任意一种或多种。举例来说，若两个输入输出模组 40 均为成像模组，则两个输入输出模组 40 可以均为可见光相机模组，此时两个可见光相机模组可以作为双目相机用于测量场景的深度信息。再例如，两个输入输出模组 40 均为成像模组，则两个输入输出模组 40 中的一个可为可见光相机模组，另一个可为热成像相机模组，此时两个输入输出模组 40 与前壳 10、中壳 20、后壳 30 等元件共同组成的输入输出组件 100 为双光相机，双光相机通过双光融合可用于森林防火、夜间追车等应用场景中。再例如，若两个输入输出模组 40 中的一个为成像模组，另一个为发光模组，则作为成像模组的输入输出模组 40 可为红外光相机，作为发光模组的输入输出模组 40 可为结构光投射器，此时红外相机和结构光投射器组成结构光深度相机用于测量场景的深度信息。再例如，若两个输入输出模组 40 均为发光模组，则两个输入输出模组 40 中的一个可为可见光补光灯，另一个输入输出模组 40 可为红外补光灯，此时两个输入输出模组 40 组成补光组件，可以用于亮度较暗的拍摄场景下的补光。当然，上述列举的输入输出模组 40 的搭配方式仅为示例，并不能理解为对本发明实施例的限制。

在实际使用中，用户可以根据自身的使用需求自行更换输入输出组件 100 中的输入输出模组 40。例如，输入输出组件 100 原本为双光相机，输入输出组件 100 中的一个输入输出模组 40 为可见光相机模组，另一个输入输出模组 40 为热成像相机模组，用户可以将热成像相机模组自行更换为可见光相机模组，此时输入输出组件 100 即变为双目相机，双目相机可用于测量场景的深度。如此，输入输出组件 100 可以适用于多种应用场景，满足用户的多种使用需求。

在一个例子中，多个输入输出模组 40 包括至少一个第一输入输出模组 43 和至少一个第二输入输出模组 44（当多个输入输出模组 40 均为成像模组时，第一输入输出模组 43 为第一相机模组 43，第二输入输出模组 44 为第二相机模组 44，例如，输入输出组件 100 为双光相机时，第一相机模组 43 可为可见光相机模组，第二相机模组 44 可为热成像相机模组）。第一输入输出模组 43 的个数为一个时，第一输入输出模组 43 可以是成像模组或者发光模组；第一输入输出模组 43 的个数为多个时，第一输入输出模组 43 可以均为成像模组，也可以均为发光模组，还可以部分为成像模组，部分为发光模组。同样地，第二输入输出模组 44 的个数为一个时，第二输入输出模组 44 可以是成像模组或者发光模组；第二输入输出模组 44 的个数为多个时，第二输入输出模组 44 可以均为成像模组，也可以均为

发光模组，还可以部分为成像模组，部分为发光模组。

请结合图 2 及图 12，第一输入输出模组 43 包括第一电路板 432 和第一模组本体 431。第一电路板 432 安装在前壳后壁 18 和/或中壳 20 上，第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 内并与透光区 171 对准。第一收容空间 191 的体积略大于第一模组本体 431 的体积，第一收容空间 191 的轮廓与第一模组本体 431 的轮廓相匹配。如此，第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 内时，第一收容空间 191 可以起到定位第一模组本体 431 的作用。

第一电路板 432 上设置有第二结合件 4322 和第二定位件 4323。其中，第二结合件 4322 与第一结合件 181 的个数相等，第二定位件 4323 与第一定位件 182 的个数相等。第二结合件 4322 和第一结合件 181 配合锁紧以将第一电路板 432 固定在前壳后壁 18 上。第二定位件 4323 和第一定位件 182 配合以在前壳后壁 18 上对第一电路板 432 进行定位。

在一个例子中，第二结合件 4322 可以是开设在第一电路板 432 上的卡合孔，对应地，第一结合件 181 是自前壳后壁 18 延伸的卡合柱（图未示），第二结合件 4322 和第一结合件 181 配合时，卡合孔与卡合柱卡合。在其他例子中，第二结合件 4322 也可以是自第一电路板 432 延伸的卡合柱，对应地，第一结合件 181 是开设在前壳后壁 18 上的卡合孔（图未示），第二结合件 4322 和第一结合件 181 配合时，卡合孔与卡合柱卡合。本实施方式中，第二结合件 4322 为开设在第一电路板 432 上的通孔，对应地，第一结合件 181 包括自前壳后壁 18 延伸并开设有螺纹孔的柱体以及螺钉，第二结合件 4322 和第一结合件 181 配合时，螺钉穿过通孔并与螺纹孔螺合。当第二结合件 4322 是自第一电路板 432 延伸的卡合柱，且第一结合件 181 是开设在前壳后壁 18 上的卡合孔时，卡合柱的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种，卡合孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形的任意一种。例如，当卡合柱的形状为圆柱时，卡合孔的形状应为圆形；当卡合柱的形状为三棱柱时，卡合孔的形状应为三角形，当卡合柱的形状为长方体时，卡合孔的形状应为矩形。上述列举的卡合柱与卡合孔的形状搭配仅为示例，并不能理解为对本发明实施例的限制。

在一个例子中，第二定位件 4323 可以是开设在第一电路板 432 上的定位孔，对应地，第一定位件 182 包括自前壳后壁 18 延伸的延伸柱 1822（图 5 所示）以及自延伸柱 1822 的顶面 1820 延伸的卡柱 1824，第二定位件 4323 与第一定位件 182 配合时，第一电路板 432 承载在延伸柱 1822 的顶面 1820 上，卡柱 1824 穿设定位孔以使第一电路板 432 安装在前壳后壁 18 上。在其他例子中，第二定位件 4323 还可以包括自第一电路板 432 延伸的延伸柱以及自延伸柱的顶面延伸的卡柱，对应地，第一定位件 182 可以是开设在前壳后壁 18

上的定位孔（图未示），第二定位件 4323 与第一定位件 182 配合时，延伸柱的顶面与前壳后壁 18 抵触，卡柱穿设定位孔以使第一电路板 432 安装在前壳后壁 18 上。

其中，延伸柱的形状可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种，卡柱也可以是圆柱、三棱柱、立方体、长方体、多棱柱中的任意一种，定位孔的形状可以是圆形、三角形、方形、矩形、多边形中的任意一种。例如，延伸柱的形状为圆柱，卡柱的形状为自延伸柱的顶面延伸的直径小于卡柱的直径的圆柱，此时定位孔的形状为圆形，以便卡柱穿设定位孔。再例如，延伸柱的形状为圆柱，卡柱的形状为自延伸柱的顶面延伸的长方体，此时定位孔的形状为矩形，以便卡柱穿设定位孔。再例如，延伸柱的形状为长方体，卡柱的形状为自延伸柱的顶面延伸的三棱柱，此时定位孔的形状为三角形，以便卡柱穿设定位孔。上述列举的延伸柱、卡柱以及定位孔的形状搭配仅为示例，不能理解为对本发的限制。

请结合图 8 和图 12，在一个例子中，可以设有密封圈 45。第一模组本体 431 上形成有套设面 4311。在第一电路板 432 安装在前壳后壁 18 上时，密封圈 45 套设在第一模组本体 431 上，密封圈 45 分别与套设面 4311 以及前壳后壁 18 的顶面抵触。如此，在第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 内时，密封圈 45 可以密封住第一模组本体 431 的套设面 4311 与第一收容空间 191 之间的间隙，密封圈 45 与透光镜片 70 或透光区 171 共同密封住第一收容空间 191，避免水汽、灰尘等进入第一收容空间 191 内。本实施方式中，套设面 4311 为阶梯面。在套设有密封圈 45 的第一模组本体 4311 伸入第一收容空间 191 内时，密封圈 45 可以密封住第一模组本体 431 的阶梯面与第一收容空间 191 之间的间隙。在其他实施方式中，套设面 4311 也可以为平面。

在一个例子中，可以利用密封胶。在第一电路板 432 安装在前壳后壁 18 上时，密封胶设置在第一电路板 432 的侧面 4321 与第一收容空间 191 的侧面 1911 之间。如此，密封胶与透光镜片 70 或透光区 171 共同密封住第一收容空间 191，避免水汽、灰尘等进入第一收容空间 191 内。

如此，第一收容空间 191 被封闭，在高湿环境下，第一输入输出模组 43 的镜头上不会因为出现水雾而影响第一光信号的发射或第二光信号的接收；在多灰尘的环境下，第一输入输出模 43 组的镜头上不会因沾灰而影响第一光信号的发射或第二光信号的接收。

请继续结合图 2、图 6 及图 12，第二输入输出模组 44 包括第二电路板 442 和第二模

组本体 441。第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 和/或中壳 20 上，第二模组本体 441 伸入第二收容空间 192 内并与透光区 171 对准，第二电路板 442 收容在定位槽 184 内。定位槽 184 的轮廓与第二电路板 442 的轮廓相匹配，第二电路板 442 收容在定位槽 184 内时，定位槽 184 可以将第二电路板 442 定位到前壳后壁 18 上。

第二电路板 442 开设有电路板缺口 4421。第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上时，电路板缺口 4421 与定位槽 184 的底面 1841 上的凸块 1842 配合。凸块 1842 和电路板缺口 4421 可以起到防呆的作用（即避免第二电路板 442 上下颠倒），方便将第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上。

在一个例子中，第二电路板 442 上还形成有穿孔 4422。在第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上时，螺钉穿过穿孔 4422 并与定位槽 184 上开设的螺孔 1843 螺合以使第二电路板 442 与前壳后壁 18 稳固连接。

在一个例子中，第二电路板 442 上也设置有第二结合件 4322。第二结合件 4322 与环绕第二收容空间 192 分布的第一结合件 181 配合，以将第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上。第二结合件 182 可以是开设在第二电路板 442 上的卡合孔，也可以是自第二电路板 442 延伸的卡合柱，还可以是开设在第二电路板 442 上的通孔。

请继续结合图 8 和图 12，在一个例子中，可以设有密封圈（图未示），第二模组本体 441 上形成有套设面 4411。在第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上时，密封圈套设在第二模组本体 441 上，密封圈 45 分别与套设面 4411 以及第二收容空间 192 的内表面抵触。如此，在第二模组本体 441 伸入第二收容空间 192 内时，密封圈可以密封住第二模组本体 441 的套设面 4411 与第二收容空间 192 之间的间隙，密封圈与透光镜片 70 或透光区 171 共同密封住第二收容空间 192，避免水汽、灰尘等进入第二收容空间 192 内。

请一并参阅图 2、图 5 及图 12，在一个例子中，可以利用密封胶。在第二电路板 442 安装在前壳后壁 18 上时，密封胶设置在第二电路板 442 的侧面 4423 与第二收容空间 192 的侧面 1921 之间。如此，密封胶与透光镜片 70 或透光区 171 共同密封住第二收容空间 192，避免水汽、灰尘等进入第二收容空间 192 内。

如此，第二收容空间 192 被封闭，在高湿环境下，第二输入输出模组 44 的镜头上不会因为出现水雾而影响第一光信号的发射或第二光信号的接收；在多灰尘的环境下，第二输入输出模组 44 的镜头上不会因沾灰而影响第一光信号的发射或第二光信号的接收。

在一个例子中，当输入输出组件 100 包括第一输入输出模组 43 和第二输入输出模组 44，第一模组本体 431 收容在第一收容空间 191 内，第二模组本体 441 收容在第二收容空间 192 内时，第一输入输出模组 43 的光轴与第二输入输出模组 44 的光轴平行。如此，以保证第一输入输出模组 43 和第二输入输出模组 44 的平行设置。

进一步地，第一输入输出模组 43 的光轴及第二输入输出模组 44 的光轴所在的平面与前壳顶壁 11 的顶面 112 平行。

进一步地，第一模组本体 431 伸入第一收容空间 191 内的一端与第二模组本体 432 伸入第二收容空间 192 内的一端处于同一平面内。

如此，在两个输入输出模组 40 均为成像模组时，两个成像模组的视场可以尽可能地最大化重叠，有利于两个成像模组拍摄的两幅图像之间的融合。

以第一输入输出模组 43 为可见光相机模组，第二输入输出模组 44 为热成像相机模组为例，在夜间追车过程中，由于夜间环境的亮度过暗，为辨别出前车的车牌号，需要借助热成像相机拍摄一幅热成像图像，借助可见光相机模组拍摄一幅可见光图像。随后，基于可见光图像来识别车牌中的数字或字母的轮廓，基于热成像图像来填充车牌中的数字或字母的颜色，从而识别出车牌号。其中，热成像相机模组与可见光相机模组之间的视场需要尽可能最大化重叠，否则可能出现可见光相机模组拍摄到全部车牌，但热成像相机模组只拍到部分车牌或没有拍到车牌的情况，导致可见光图像和热成像图像之间无法进行特征匹配，也就无法识别出车牌号。

请一并参阅图 2 至图 4、图 12 以及图 14，输入输出组件 100 还包括至少一个散热片 50。散热片 50 收容在中壳 20 内并分别与电路板 42 及中壳 20 接触。其中，散热片 50 的个数为一个时，散热片 50 可以安装在靠近第一电路板 432 上的靠近中壳 20 的一侧，也可以安装在靠近第二电路板 442 上的靠近中壳 20 的一侧。散热片 50 的个数为多个时，多个散热片 50 与电路板 42 的数量一一对应，每个散热片 50 安装在对应的电路板 42 上的靠近中壳 20 的一侧。

散热片 50 包括散热本体 51 以及自散热本体 51 延伸的散热凸起 52。在散热片 50 安装在电路板 42 上时，散热本体 51 与基板 421 间隔以形成间隙，电子元件 422 位于间隙内，散热凸起 52 与基板 421 之间设有导热材料，如导热硅脂，基板 421 的热量通过散热凸起 52 传递到散热本体 51 上以实现基板 421 的散热。散热本体 51 与中壳 20 接触，散热本体

51 将自散热凸起 52 传递过来的热量传递到中壳 20 上，中壳 20 将热量散发到空间中。散热片 50 和中壳 20 的材料可以为铝合金，铝合金的重量轻、导热性能好、硬度高且价格低廉，可以在满足散热需求的同时，减小输入输出组件 100 的重量及输入输出组件 100 的制造成本。

在一个例子中，散热片 50 安装在靠近第一电路板 432 上的靠近中壳 20 的一侧，散热片 50 收容在中壳 20 内并分别与第一电路板 432 及中壳 20 接触。散热片 50 上设置有第三结合件 53。在散热片 50 安装在第一电路板 432 上时，第一结合件 181、第二结合件 4322 和第三结合件 53 配合。其中，第一结合件 181、第二结合件 4322 和第三结合件 53 的个数均相等。

在一个实施例中，第一结合件 181 为自前壳 10 后壁延伸的卡合柱，第二结合件 4322 为开设在第一电路板 432 上的电路板卡合孔，第三结合件 53 为开设在散热片上的散热片卡合孔。第一结合件 181、第二结合件 4322 和第三结合件 53 配合时，卡合柱依次穿设电路板卡合孔、散热片卡合孔以与电路板卡合孔及散热片卡合孔卡合，从而使得前壳后壁 18、第一电路板 432 和散热片 50 依次稳固相接。

在一个实施例中，第一结合件 181 为开设在前壳后壁 18 上的前壳卡合孔，第二结合件 4322 为开设在第一电路板 432 上的电路板卡合孔，第三结合件 53 为自散热片 50 延伸的卡合柱。第一结合件 181、第二结合件 4322 和第三结合件 53 配合时，卡合柱依次穿设电路板卡合柱、前壳卡合柱以与电路板卡合柱及前壳卡合柱卡合，从而使得散热片 50、第一电路板 432 和前壳后壁 18 依次稳固相接。

在一个实施例中，第一结合件 181 包括自前壳后壁 18 延伸并开设有螺纹孔的柱体以及螺钉，第二结合件 4322 为开设在第一电路板 432 上的电路板通孔，第三结合件 53 为开设在散热片上的散热片通孔。第一结合件 181、第二结合件 4322 和第三结合件 53 配合时，螺钉依次穿过散热片通孔、电路板通孔并与螺纹孔螺合以使散热片 50、第一电路板 432 和前壳后 18 壁依次稳固相接。

在一个例子中，散热片 50 安装在靠近第二电路板 442 上的靠近中壳 20 的一侧，散热片 50 收容在中壳 20 内并分别与第二电路板 442 及中壳 20 接触。散热片 50 上开设有穿孔。在散热片 50 安装在第二电路板 442 上时，螺钉依次穿过散热片 50 的穿孔、第二电路板 442 的穿孔 4422 并与定位槽 184 上开设的螺孔 1843 螺合以使散热片 50、第二电路板 442 和前

壳后壁 18 依次稳固相接。其中，散热片 50 的穿孔的数量与第二电路板 442 的穿孔 4422 的数量、以及定位槽 184 的螺孔 1843 的数量一致。

在一个例子中，对于多个输入输出模组 40，散热片 50 仅安装在产生热量较多的输入输出模组 40 的电路板 42 上的靠近中壳 20 的一侧。以第一输入输出模组 43 为可见光相机模组、第二输入输出模组 44 为热成像相机模组为例，可见光相机模组工作时产生的热量较多，热成像相机模组成像时产生的热量较少，此时，可以仅在可见光相机模组的电路板 42 上的靠近中壳 20 的一侧安装散热片 50 以为可见光相机模组的电路板 42 散热。

请一并参阅图 2 至图 4、以及图 15 至图 18，输入输出组件 100 还包括主板 60。主板 60 用于为多个输入输出模组 40 提供电源。具体地，多个输入输出模组 40 的工作电压可能不一样，主板 60 可用于调节电压以使电压满足各个输入输出模组 40 的需求。主板 60 设置在中壳 20 与后壳 30 之间并安装在中壳 20 和/或后壳 30 上，主板 60 收容在第二子收容腔 82 内。主板 60 的线路穿设中壳侧壁 25 的走线孔 35。

请结合图 3、图 9 及图 15，主板 60 上设置有第二定位机构 61。主板 60 安装在中壳 20 上时，第二定位机构 61 与间隔壁 29 上的第一定位机构 291 配合以使主板 60 与间隔壁 29 定位。在一个例子中，第二定位机构 61 包括开设在主板 60 上的定位孔，对应地，第一定位机构 291 包括自间隔壁 29 延伸的延伸柱以及自延伸柱的顶面延伸的卡柱。第一定位机构 291 与第二定位机构 61 配合时，主板 60 承载在延伸柱的顶面上，卡柱穿设定位孔以使主板 60 安装在间隔壁 29 上。在另一个例子中，第二定位机构 61 包括自主板 60 延伸的延伸柱及自延伸柱的顶面延伸的卡柱，对应地，第一定位机构 291 包括开设在间隔壁 29 上的定位孔。第一定位机构 291 与第二定位机构 61 配合时，延伸柱的顶面与间隔壁 29 抵触，卡柱穿设定位孔以使主板 60 安装在间隔壁 29 上。在又一个例子中，第二定位机构 61 包括自主板 60 延伸的卡合柱，对应地，第一定位机构 291 包括开设在间隔壁 29 上的卡合孔。第一定位机构 291 与第二定位机构 61 配合时，卡合柱与卡合孔配合。在再一个例子中，第二定位机构 61 包括开设在主板 60 上的卡合孔，对应地，第一定位机构 291 包括自间隔壁 29 延伸的卡合柱。第一定位机构 291 与第二定位机构 61 配合时，卡合柱与卡合孔配合。

主板 60 上还设置有第二连接机构 62，主板 60 安装在中壳 20 上时，第二连接机构 62 与间隔壁 29 上的第一连接机构 292 配合以使主板 60 与间隔壁 29 固定连接。在一个例子

中，第二连接机构 62 可以是开设在主板 60 上的卡合孔，对应地，第一连接机构 292 是自间隔壁 29 延伸的卡合柱，第一连接机构 292 与第二连接机构 62 配合时，卡合孔与卡合柱卡合。在其他例子中，第二连接机构 62 也可以是自主板 60 延伸的卡合柱，对应地，第一连接机构 292 可以是开设在间隔壁 29 上的卡合孔，第一连接机构 292 与第二连接机构 62 配合时，卡合孔与卡合柱卡合。第二连接机构 62 还可以是开设在主板 60 上的通孔，对应地，第一连接机构 292 包括自间隔壁 29 延伸并开设有螺纹孔的柱体及螺钉，第一连接机构 291 与第二连接机构 62 配合时，螺钉穿过通孔并与螺纹孔螺合。

主板 60 还包括电子器件。在一个例子中，主板 60 上的部分电子器件可以收容在间隔壁 29 的收容槽 293 内，如此，可以减小主板 60 与间隔壁 29 之间的间隙，进一步减小输入输出组件 100 的体积。在其他例子中，收容槽 293 填充有阻尼材料，阻尼材料可以减少抖动对于主板 60 上的电子器件的影响，在输入输出组件 100 发声抖动时，主板 60 上的电子器件不会因为碰撞而损坏。

综上，本发明实施方式的输入输出组件 100 中，输入输出组件 100 为三段式设计，使得一旦输入输出组件 100 发生损坏，无需整体更换，只需要更换三段式结构中的任意一个结构即可，而装设在收容腔 80 内的输入输出模组 40 发生损坏时，也可以仅更换该输入输出模组 40，无需对输入输出组件 100 进行整体更换。另外，在输入输出模组 40 的电路板 42 与主板 60 连接时，三段式设计可以减小输入输出模组 40 的电路板 42 与主板 60 之间的线材长度，进一步地减小电路板 42 和主板 60 所需占用的空间，并且可以减小线材对主板 60 上的电子器件或电路板 42 上的电子元件 422 的干扰。此外，输入输出模组 40 安装在前壳 10 和/或中壳 20 上，可以缩小装配尺寸链累计，减少尺寸公差积累，进一步减小输入输出组件 100 的尺寸，有利于将输入输出组件集成在小型的云台 200 上。

其次，多个输入输出模组 40 安装在同一个具有定位和连接功能的前壳后壁 18 上，用户无需自行调节多个输入输出模组 40 的光轴以使各个输入输出模组 40 的光轴之间相互平行，方便输入输出模组 40 相互之间的校准及安装。

再者，输入输出组件 100 可以同时装设多个输入输出模组 40，多个输入输出模组 40 可以配合使用以使输入输出组件 100 适用于多种应用场景，满足用户的使用需求。

此外，输入输出模组 40 为模块化设计，用户可以根据自身需求更换输入输出组件 100 中的输入输出模组 40，进一步提升输入输出组件 100 的普适性，满足用户的使用需求。

另外，输入输出模组 40 设置有密封圈 45、密封胶、透光镜片 70 等密封结构，可以密封住第一收容空间 191 及第二收容空间 192，在高湿或多灰尘的环境下，输入输出模组 40 不会出现镜头起雾或镜头沾灰等问题。

请参阅图 19，本发明实施例还提供一种云台系统 1000。云台系统 1000 包括云台 200 及上述任意一项实施方式所述的输入输出组件 100。输入输出组件 100 安装在云台 200 上。本实施方式中，输入输出组件 100 为双光相机。

其中，输入输出组件 100 安装在云台 200 上时，输入输出组件 100 与云台之间的连接方式可以是输入输出组件 100 的前壳 10 与云台 200 直接连接，也可以是输入输出组件 100 的中壳 20 与云台 200 直接连接；还可以是输入输出组件 100 的后壳 30 与云台 200 直接连接；还可以是前壳 10 和中壳 20 同时与云台 200 连接还可以是前壳 10 和后壳 30 同时与云台 200 直接连接；还可以是中壳 20 和后壳 30 同时与云台 200 直接连接；还可以是前壳 10、中壳 20 和后壳 30 同时与云台 200 直接连接；还可以是输入输出组件 100 通过前壳 10、中壳 20、后壳 30 中的至少一者与云台 200 直接连接的同时，还通过除前壳 10、中壳 20 和后壳 30 之外的其他元件与云台 200 直接连接，其中，其他元件为输入输出组件 100 中的元件；还可以是输入输出组件 100 通过前壳 10、中壳 20、后壳 30 中的至少一者与云台 200 直接连接的同时，还通过除前壳 10、中壳 20 和后壳 30 之外的其他元件与云台 200 间接连接，其中，其他元件不为输入输出组件 100 中的元件；还可以是输入输出组件 100 仅通过除前壳 10、中壳 20 和后壳 30 之外的其他元件与云台 200 直接连接，其中，其他元件为输入输出组件 100 中的元件；还可以是输入输出组件 100 仅通过除前壳 10、中壳 20 和后壳 30 之外的其他元件与云台 200 间接连接，其中，其他元件不为输入输出组件 100 中的元件。

本发明实施例还提供一种移动平台。移动平台包括移动平台本体及上述的云台系统 1000。云台系统 1000 安装在移动平台本体上。其中，移动平台可以是无人机、汽车、船舶、移动机器人等，在此不做限制。

请参阅图 20，移动平台可以是无人机 3000，云台 1000 设于无人机 3000 的无人机本体 2000 上。通过结合无人机 3000 与输入输出组件 100，可以应用于诸如森林防火、夜间追车等需要进行多光融合的场景。

在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或

者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本申请的限制，本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

权 利 要 求

1. 一种双光相机，应用于云台，其特征在于，所述双光相机包括：

前壳、中壳、后壳、第一相机模组、第二相机模组；

所述前壳、所述中壳和所述后壳依次相接并围成收容腔，所述前壳包括相背设置的前壳前壁及前壳后壁，所述前壳后壁位于所述收容腔内，所述前壳后壁朝所述前壳前壁凹陷形成有第一收容空间和第二收容空间；

所述第一相机模组包括第一电路板及第一模组本体，所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内；

所述第二相机模组包括第二电路板及第二模组本体，所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第二模组本体伸入所述第二收容空间内；

所述中壳上设有连接部，所述连接部用于连接所述双光相机与所述云台。

2. 根据权利要求1所述的双光相机，其特征在于，所述第一收容空间与所述第二收容空间间隔分布；

在所述第一模组本体收容在所述第一收容空间内，且所述第二模组本体收容在所述第二收容空间内时，所述第一相机模组的光轴与所述第二相机模组的光轴平行。

3. 根据权利要求2所述的双光相机，其特征在于，所述前壳还包括与所述前壳前壁及所述前壳后壁连接的前壳顶壁，所述第一相机模组的光轴及所述第二相机模组的光轴所在平面与所述前壳顶壁的顶面平行；

所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内的一端与所述第二模组本体伸入所述第二收容空间的一端处于同一平面内。

4. 根据权利要求1所述的双光相机，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一定位件，所述第一电路板上设置有第二定位件，所述第一定位件与所述第二定位件配合以在所述前壳后壁上对所述第一电路板进行定位；

所述前壳后壁向所述前壳前壁凹陷形成定位槽，所述定位槽内设有所述第二收容空间，所述第二电路板安装于所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第二电路板收容在所述定位槽内。

5. 根据权利要求4所述的双光相机，其特征在于，所述第一定位件包括自所述前壳后壁延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件为开设在所述第一电路板上的定位孔，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述第一电路板承载在所述延伸柱的顶面上，所述卡柱穿设所述定位孔；或

所述第一定位件为开设在所述前壳后壁上的定位孔，所述第二定位件包括自所述第一电路板延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述延伸柱的顶面与所述前壳后壁抵触，所述卡柱穿设所述定位孔。

6. 根据权利要求4所述的双光相机，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一结合件，所述第一电路板、所述第二电路板上设置有第二结合件，所述第一结合件与所述第二结合件配合锁紧以将所述第一电路板、所述第二电路板固定在所述前壳上；

其中，所述第一定位件与至少两个所述第一结合件环绕所述第一收容空间均匀分布在所述前壳后壁上，且至少两个所述第一结合件设于所述定位槽内。

7. 根据权利要求4所述的双光相机，其特征在于，所述定位槽的底面上设置有凸块，所述第二电路板上开设有电路板缺口，在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述凸块与所述电路板缺口配合。

8. 根据权利要求1所述的双光相机，其特征在于，所述双光相机还包括主板，所述主板设置在所述中壳与所述后壳之间并安装在所述中壳或所述后壳上，用于为所述第一相机模组、所述第二相机模组提供电源。

9. 根据权利要求1所述的双光相机，其特征在于，在所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第一模组本体上套设有密封圈，所述密封圈分别与所述第一模组本体的套设面及所述前壳后壁的顶面抵触；

在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述密封胶设置在所述第二电路板的侧面与所述定位槽的侧面之间。

10. 根据权利要求1所述的双光相机，其特征在于，所述前壳后壁上还开设有减重槽，所述减重槽与所述第一收容空间间隔分布并均匀分布在所述前壳后壁上。

11. 根据权利要求 1 所述的双光相机，其特征在于，所述双光相机还包括散热片，所述散热片安装在所述第一电路板上靠近所述中壳的一侧，所述散热片收容在所述中壳内并分别与所述第一电路板及所述中壳接触；

所述电路板包括基板及设置在所述基板上的电子元件，所述散热片包括散热本体及自所述散热本体延伸的散热凸起，在所述散热片安装在所述电路板上时，所述散热本体与所述基板间隔以形成间隙，所述电子元件位于所述间隙内，所述散热凸起与所述基板之间设有导热材料。

12. 根据权利要求 1 所述的双光相机，其特征在于，所述第一相机模组包括可见光模组，所述第二相机模组包括热成像相机模组。

13. 一种云台系统，其特征在于，所述云台系统包括：

云台；及

双光相机，所述双光相机安装在所述云台上，所述双光相机包括：

前壳、中壳、后壳、第一相机模组、第二相机模组；

所述前壳、所述中壳和所述后壳依次相接并围成收容腔，所述前壳包括相背设置的前壳前壁及前壳后壁，所述前壳后壁位于所述收容腔内，所述前壳后壁朝所述前壳前壁凹陷形成有第一收容空间和第二收容空间；

所述第一相机模组包括第一电路板及第一模组本体，所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内；

所述第二相机模组包括第二电路板及第二模组本体，所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第二模组本体伸入所述第二收容空间内；

所述中壳上设有连接部，所述连接部用于连接所述双光相机与所述云台。

14. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述第一收容空间与所述第二收容空间间隔分布；

在所述第一模组本体收容在所述第一收容空间内，且所述第二模组本体收容在所述第二收容空间内时，所述第一相机模组的光轴与所述第二相机模组的光轴平行。

15. 根据权利要求 14 所述的云台系统，其特征在于，所述前壳还包括与所述前壳前壁及所述前壳后壁连接的前壳顶壁，所述第一相机模组的光轴及所述第二相机模组的光轴所

在平面与所述前壳顶壁的顶面平行；

所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内的一端与所述第二模组本体伸入所述第二收容空间的一端处于同一平面内。

16. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一定位件，所述第一电路板上设置有第二定位件，所述第一定位件与所述第二定位件配合以在所述前壳后壁上对所述第一电路板进行定位；

所述前壳后壁向所述前壳前壁凹陷形成定位槽，所述定位槽内设有所述第二收容空间，所述第二电路板安装于所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第二电路板收容在所述定位槽内。

17. 根据权利要求 16 所述的云台系统，其特征在于，所述第一定位件包括自所述前壳后壁延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件为开设在所述第一电路板上的定位孔，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述第一电路板承载在所述延伸柱的顶面上，所述卡柱穿设所述定位孔；或

所述第一定位件为开设在所述前壳后壁上的定位孔，所述第二定位件包括自所述第一电路板延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述延伸柱的顶面与所述前壳后壁抵触，所述卡柱穿设所述定位孔。

18. 根据权利要求 16 所述的云台系统，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一结合件，所述第一电路板、所述第二电路板上设置有第二结合件，所述第一结合件与所述第二结合件配合锁紧以将所述第一电路板、所述第二电路板固定在所述前壳上；

其中，所述第一定位件与至少两个所述第一结合件环绕所述第一收容空间均匀分布在所述前壳后壁上，且至少两个所述第一结合件设于所述定位槽内。

19. 根据权利要求 16 所述的云台系统，其特征在于，所述定位槽的底面上设置有凸块，所述第二电路板上开设有电路板缺口，在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述凸块与所述电路板缺口配合。

20. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述双光相机还包括主板，所述

主板设置在所述中壳与所述后壳之间并安装在所述中壳或所述后壳上，用于为所述第一相机模组、所述第二相机模组提供电源。

21. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，在所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第一模组本体上套设有密封圈，所述密封圈分别与所述第一模组本体的套设面及所述前壳后壁的顶面抵触；

在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述密封胶设置在所述第二电路板的侧面与所述定位槽的侧面之间。

22. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述前壳后壁上还开设有减重槽，所述减重槽与所述第一收容空间间隔分布并均匀分布在所述前壳后壁上。

23. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述双光相机还包括散热片，所述散热片安装在所述第一电路板中靠近所述中壳的一侧，所述散热片收容在所述中壳内并分别与所述第一电路板及所述中壳接触；

所述电路板包括基板及设置在所述基板上的电子元件，所述散热片包括散热本体及自所述散热本体延伸的散热凸起，在所述散热片安装在所述电路板上时，所述散热本体与所述基板间隔以形成间隙，所述电子元件位于所述间隙内，所述散热凸起与所述基板之间设有导热材料。

24. 根据权利要求 13 所述的云台系统，其特征在于，所述第一相机模组包括可见光模组，所述第二相机模组包括热成像相机模组。

25. 一种移动平台，其特征在于，所述移动平台包括：

移动平台本体；及

云台系统，所述云台系统安装在所述移动平台本体上；其中，所述云台系统包括：

云台；及

双光相机，所述双光相机安装在所述云台上，所述双光相机包括：

前壳、中壳、后壳、第一相机模组、第二相机模组；

所述前壳、所述中壳和所述后壳依次相接并围成收容腔，所述前壳包括相背设置的前壳前壁及前壳后壁，所述前壳后壁位于所述收容腔内，所述前壳后壁朝所述前壳前壁凹陷

形成有第一收容空间和第二收容空间；

所述第一相机模组包括第一电路板及第一模组本体，所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内；

所述第二相机模组包括第二电路板及第二模组本体，所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上，所述第二模组本体伸入所述第二收容空间内；

所述中壳上设有连接部，所述连接部用于连接所述双光相机与所述云台。

26. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述第一收容空间与所述第二收容空间间隔分布；

在所述第一模组本体收容在所述第一收容空间内，且所述第二模组本体收容在所述第二收容空间内时，所述第一相机模组的光轴与所述第二相机模组的光轴平行。

27. 根据权利要求 26 所述的移动平台，其特征在于，所述前壳还包括与所述前壳前壁及所述前壳后壁连接的前壳顶壁，所述第一相机模组的光轴及所述第二相机模组的光轴所在平面与所述前壳顶壁的顶面平行；

所述第一模组本体伸入所述第一收容空间内的一端与所述第二模组本体伸入所述第二收容空间的一端处于同一平面内。

28. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一定位件，所述第一电路板上设置有第二定位件，所述第一定位件与所述第二定位件配合以在所述前壳后壁上对所述第一电路板进行定位；

所述前壳后壁向所述前壳前壁凹陷形成定位槽，所述定位槽内设有所述第二收容空间，所述第二电路板安装于所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第二电路板收容在所述定位槽内。

29. 根据权利要求 28 所述的移动平台，其特征在于，所述第一定位件包括自所述前壳后壁延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件为开设在所述第一电路板上的定位孔，所述第二定位件与所述第一定位件配合时，所述第一电路板承载在所述延伸柱的顶面上，所述卡柱穿设所述定位孔；或

所述第一定位件为开设在所述前壳后壁上的定位孔，所述第二定位件包括自所述第一电路板延伸的延伸柱及自所述延伸柱的顶面延伸的卡柱，所述第二定位件与所述第一定位

件配合时，所述延伸柱的顶面与所述前壳后壁抵触，所述卡柱穿设所述定位孔。

30. 根据权利要求 28 所述的移动平台，其特征在于，所述前壳还包括设置在所述前壳后壁上的第一结合件，所述第一电路板、所述第二电路板上设置有第二结合件，所述第一结合件与所述第二结合件配合锁紧以将所述第一电路板、所述第二电路板固定在所述前壳上；

其中，所述第一定位件与至少两个所述第一结合件环绕所述第一收容空间均匀分布在所述前壳后壁上，且至少两个所述第一结合件设于所述定位槽内。

31. 根据权利要求 28 所述的移动平台，其特征在于，所述定位槽的底面上设置有凸块，所述第二电路板上开设有电路板缺口，在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述凸块与所述电路板缺口配合。

32. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述双光相机还包括主板，所述主板设置在所述中壳与所述后壳之间并安装在所述中壳或所述后壳上，用于为所述第一相机模组、所述第二相机模组提供电源。

33. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，在所述第一电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述第一模组本体上套设有密封圈，所述密封圈分别与所述第一模组本体的套设面及所述前壳后壁的顶面抵触；

在所述第二电路板安装在所述前壳后壁和/或所述中壳上时，所述密封胶设置在所述第二电路板的侧面与所述定位槽的侧面之间。

34. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述前壳后壁上还开设有减重槽，所述减重槽与所述第一收容空间间隔分布并均匀分布在所述前壳后壁上。

35. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述双光相机还包括散热片，所述散热片安装在所述第一电路板中靠近所述中壳的一侧，所述散热片收容在所述中壳内并分别与所述第一电路板及所述中壳接触；

所述电路板包括基板及设置在所述基板上的电子元件，所述散热片包括散热本体及自所述散热本体延伸的散热凸起，在所述散热片安装在所述电路板上时，所述散热本体与所

述基板间隔以形成间隙，所述电子元件位于所述间隙内，所述散热凸起与所述基板之间设有导热材料。

36. 根据权利要求 25 所述的移动平台，其特征在于，所述第一相机模组包括可见光模组，所述第二相机模组包括热成像相机模组。

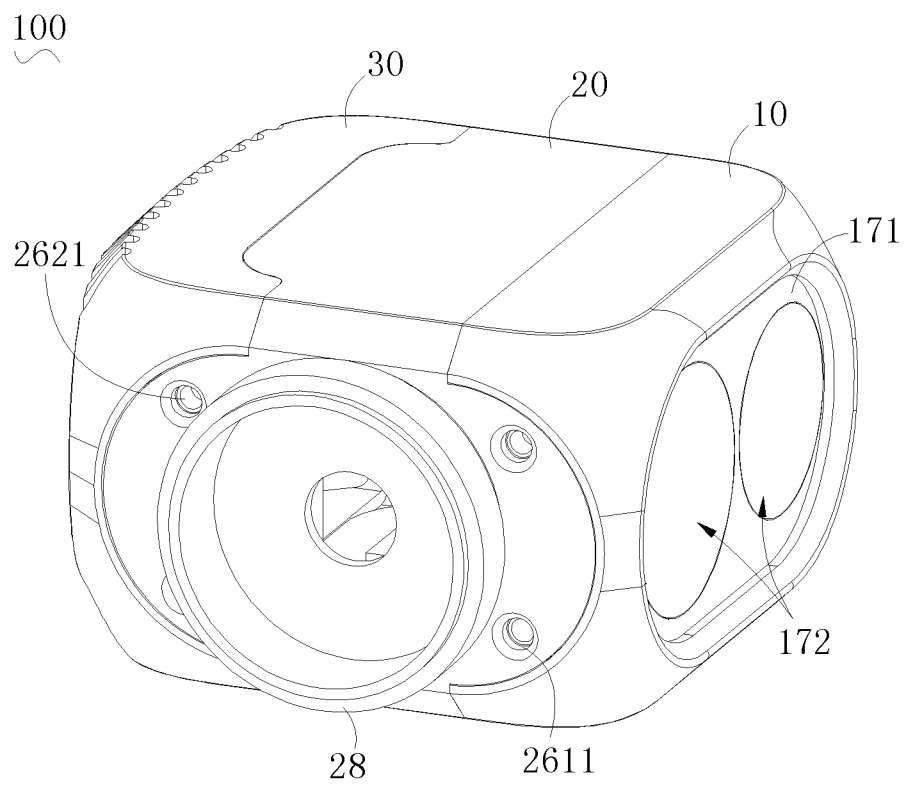


图 1

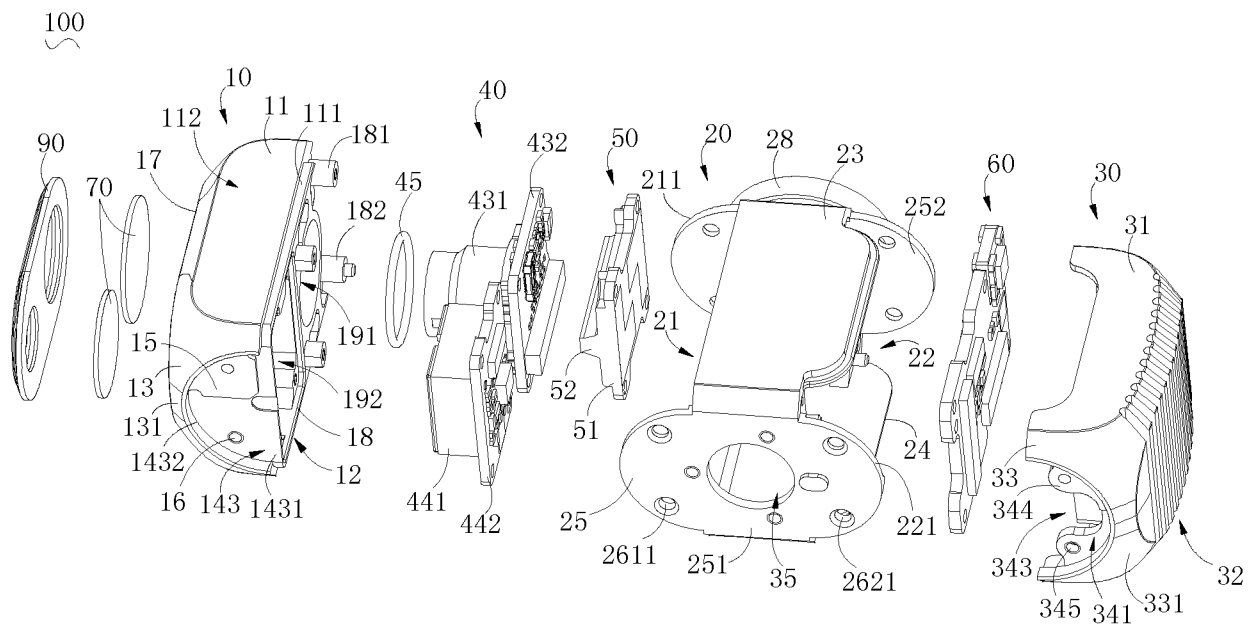


图 2

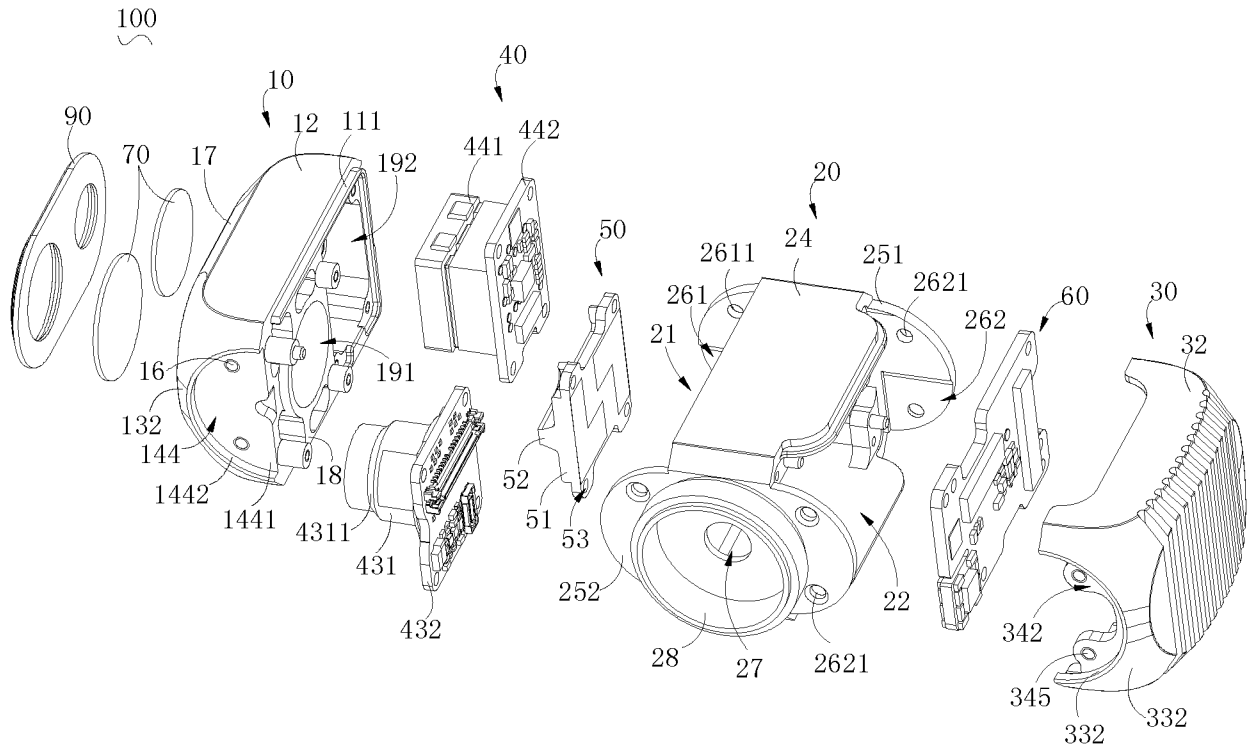


图 3

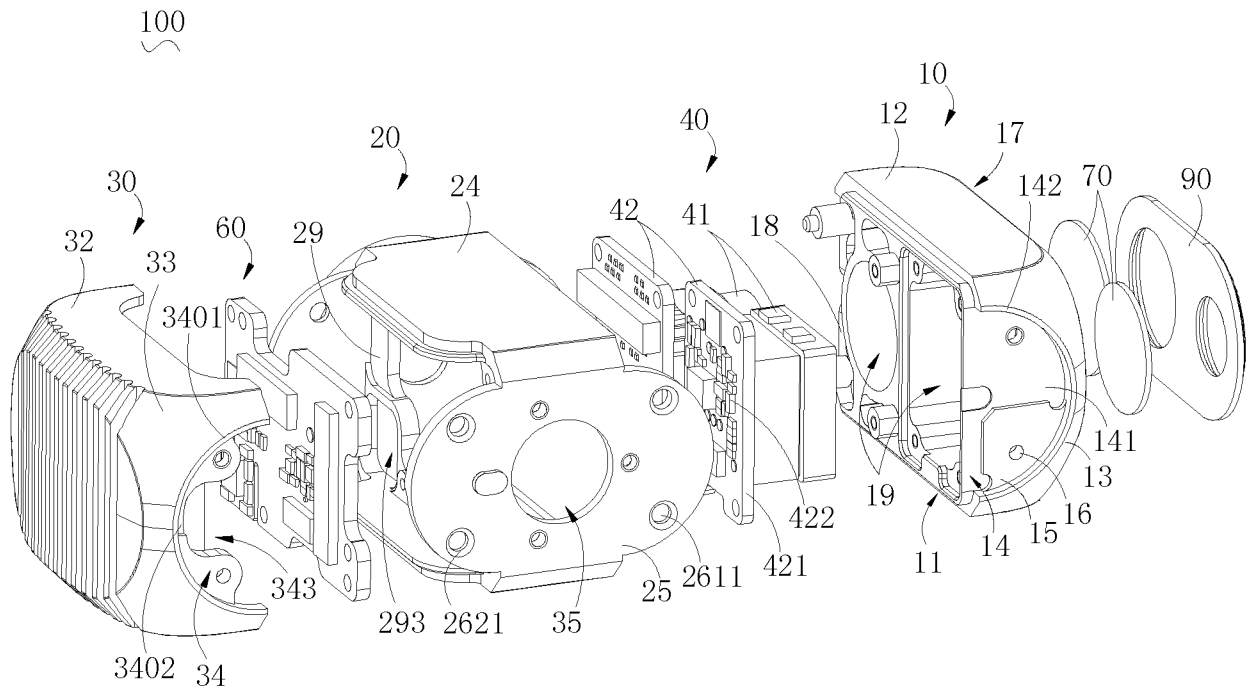


图 4

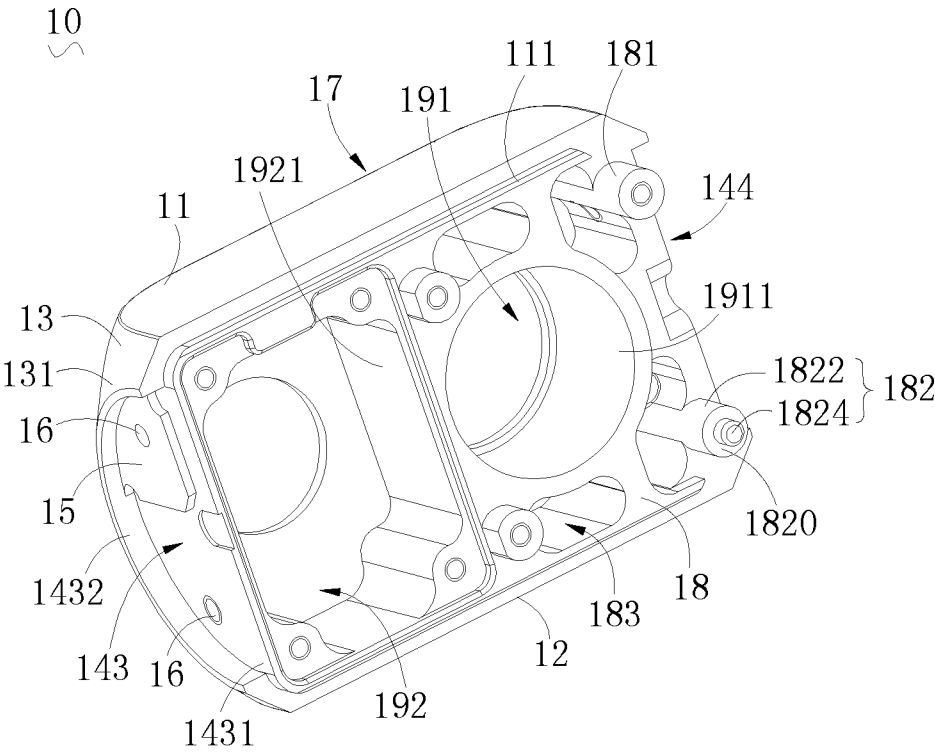


图 5

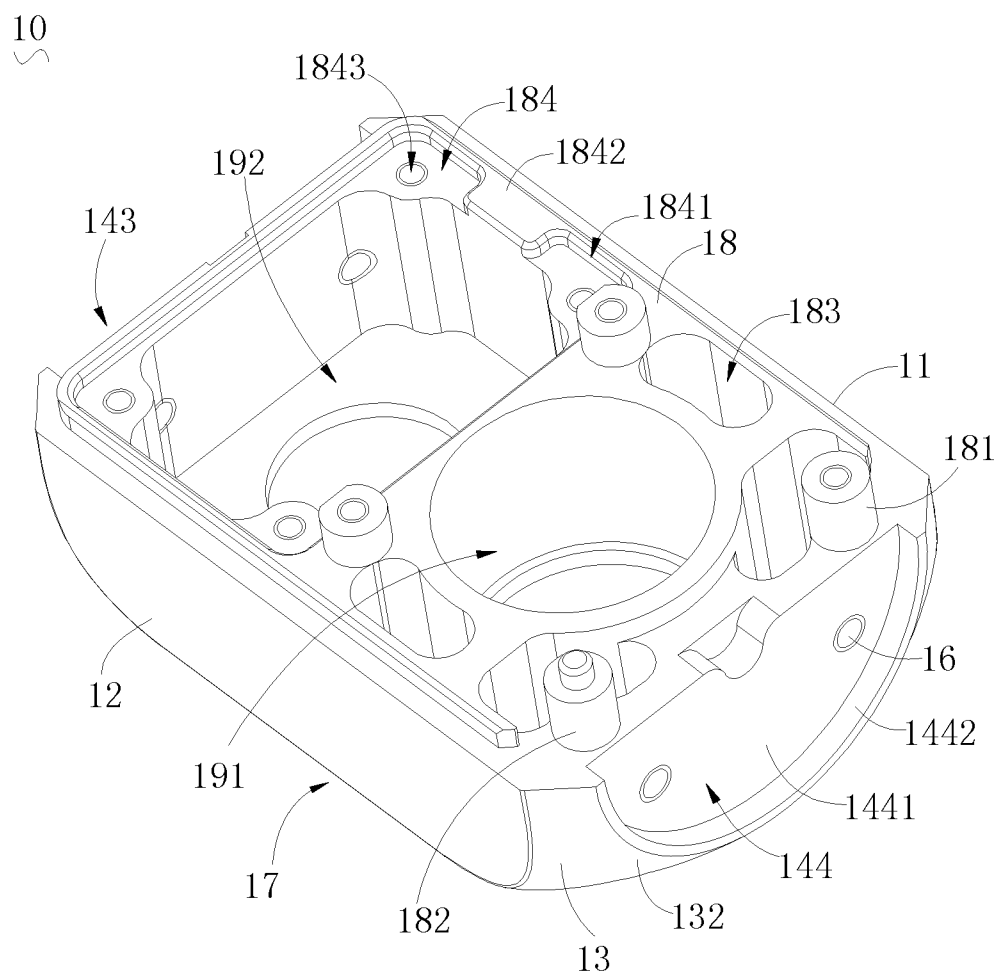


图 6

10
~

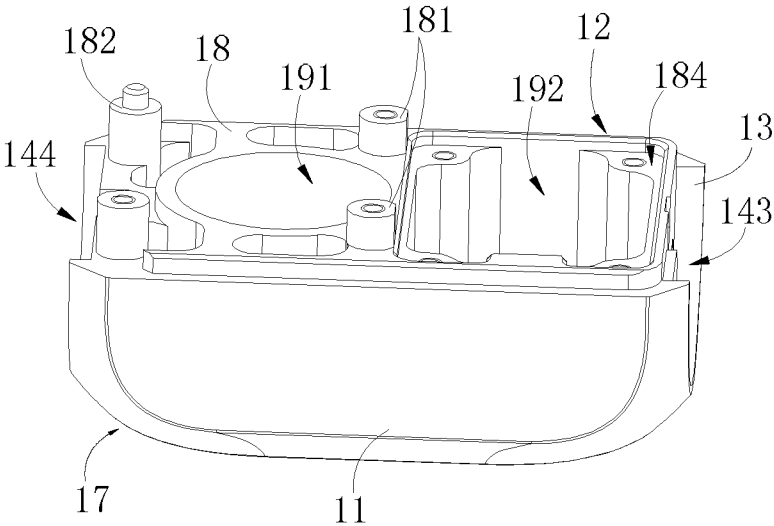


图 7

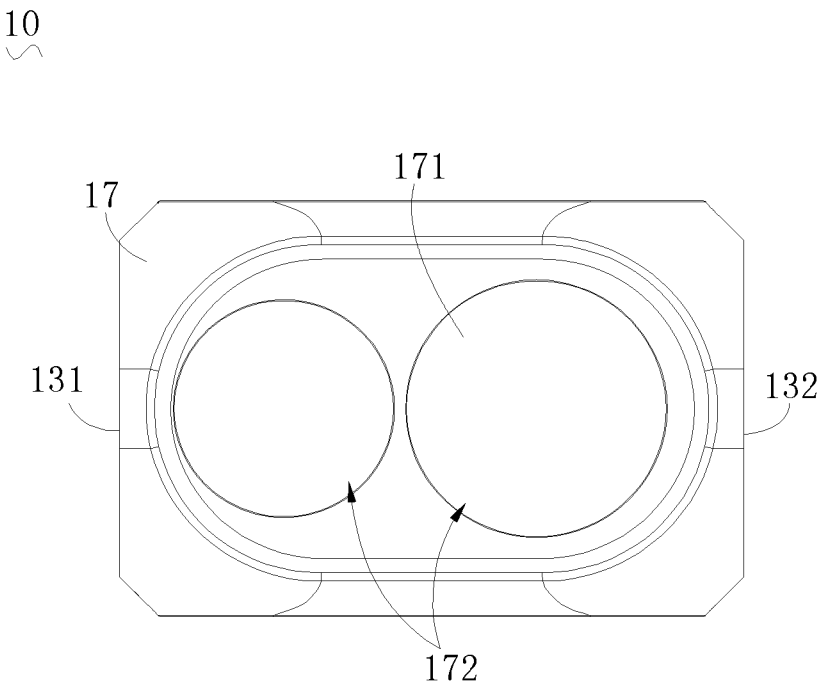


图 8

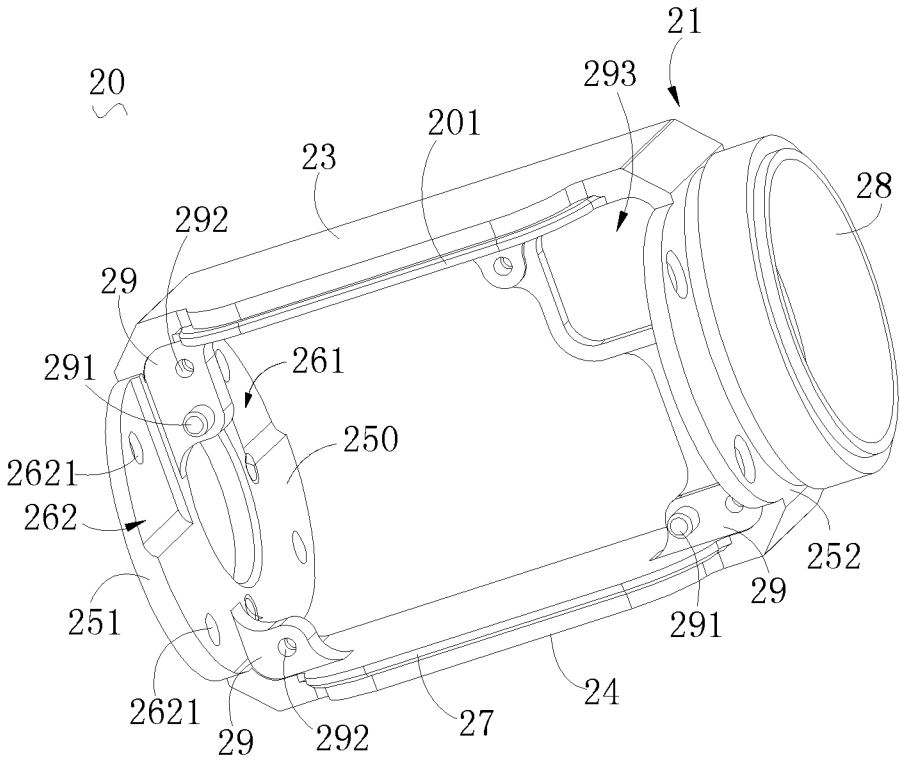


图 9

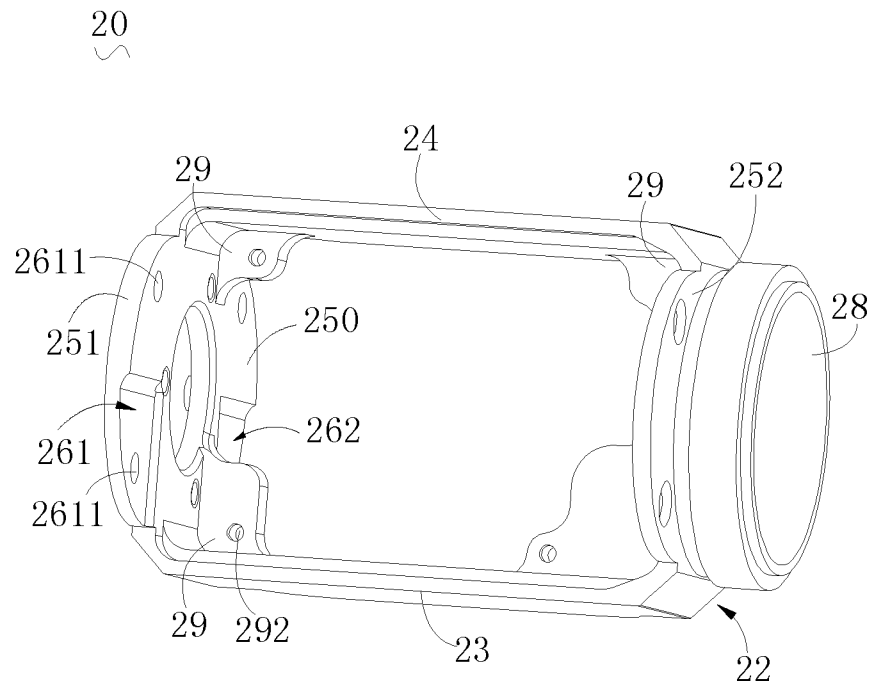


图 10

11/20

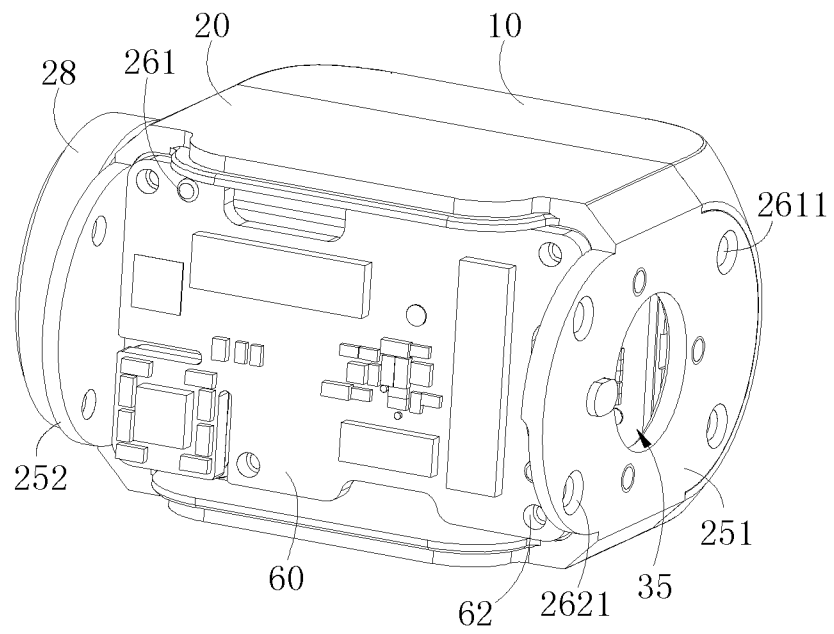


图 11

12/20

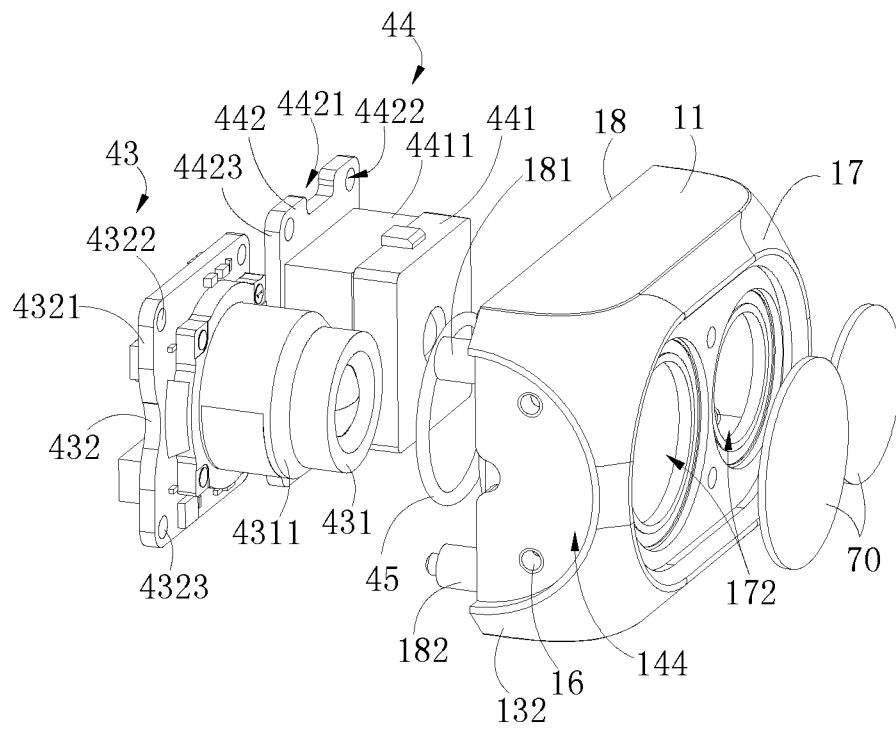


图 12

13/20

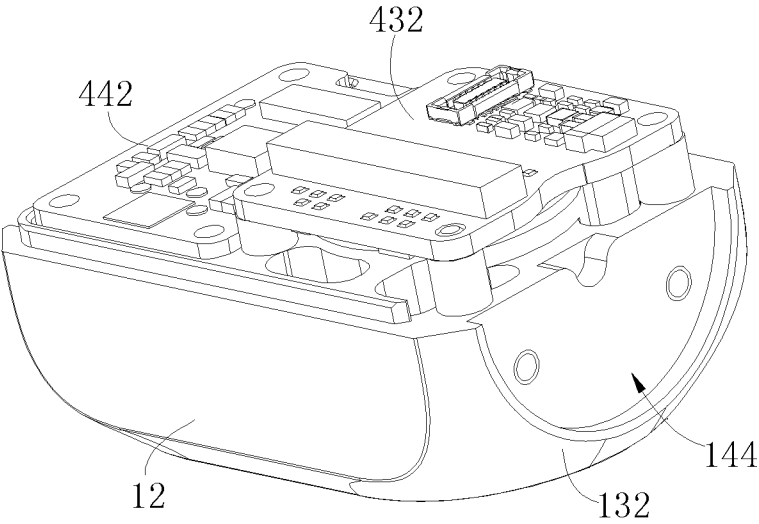


图 13

14/20

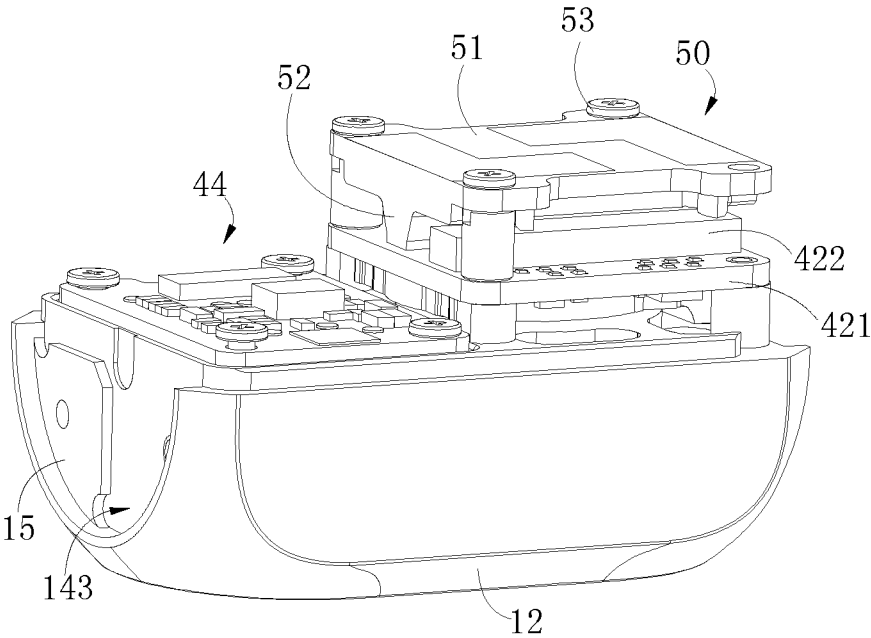


图 14

16/20

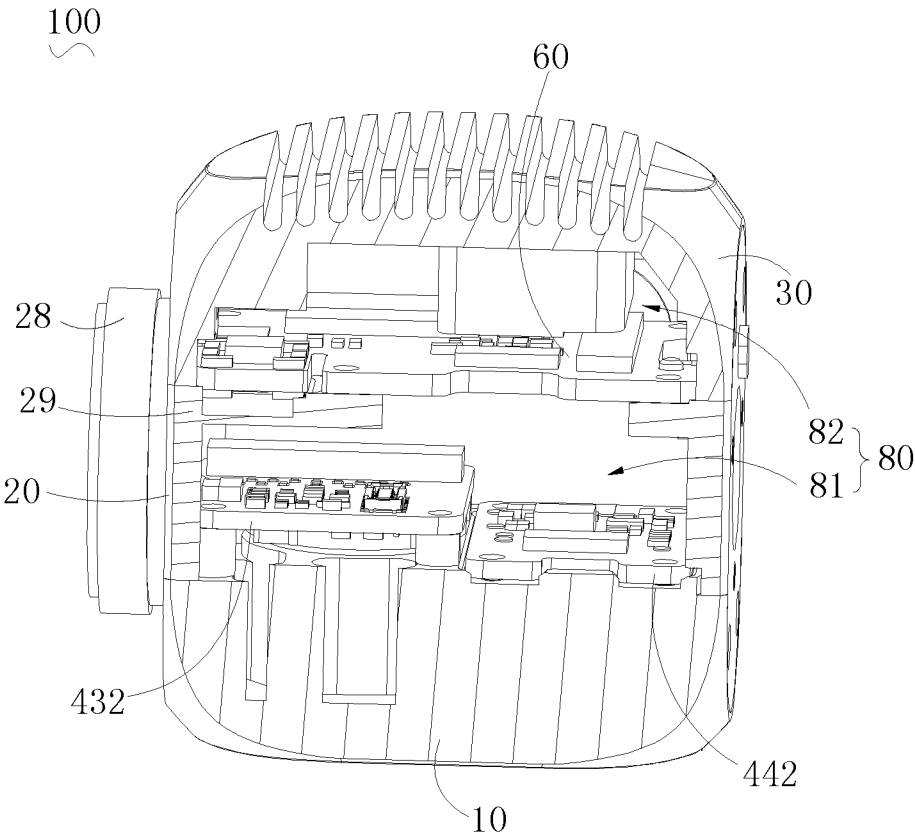


图 16

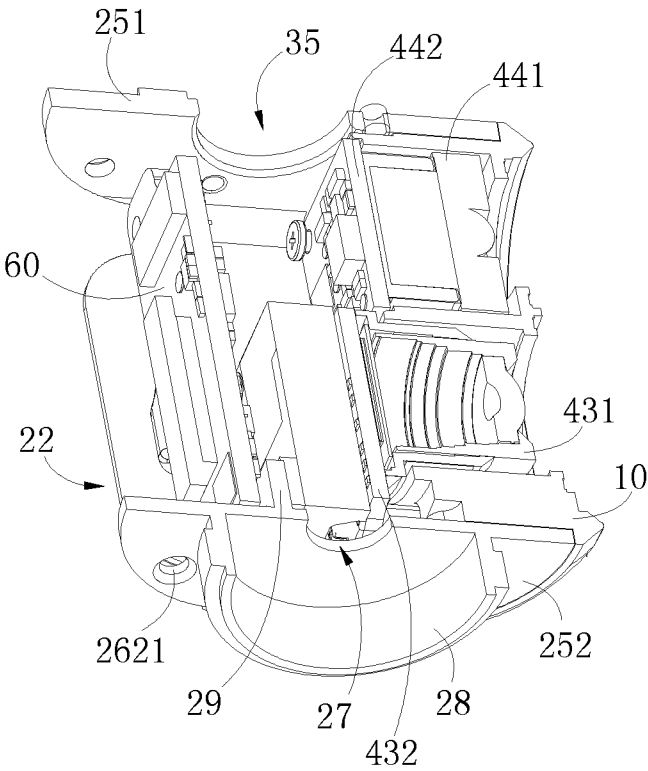


图 17

18/20

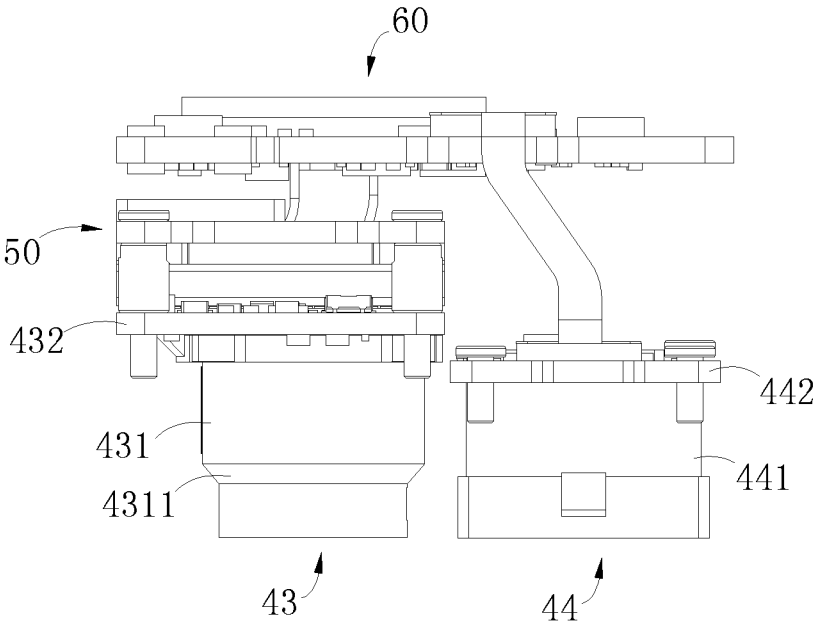


图 18

19/20

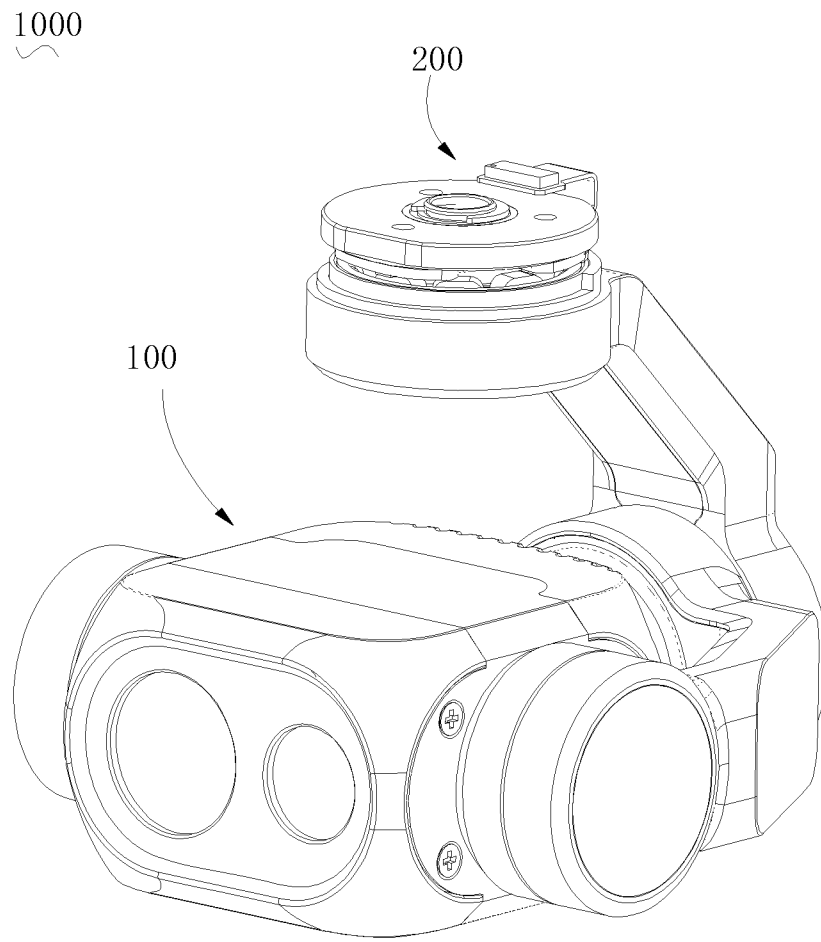


图 19

20/20

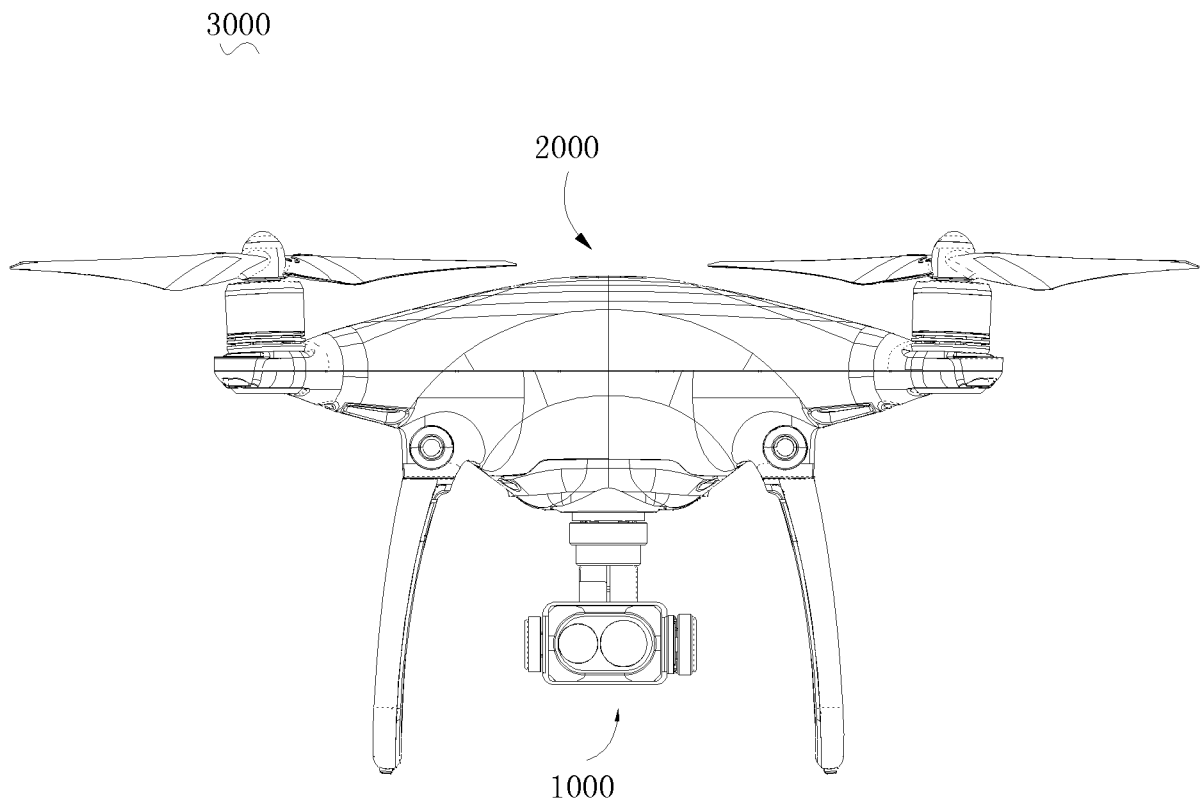


图 20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/122114

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03B 17/02(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)

G03B,H04N

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 电路板, 第一壳, 壳, 左壳, 上壳, 盖, 腔, 空间, 收容, 容纳, 包容, 收纳, 收置, 相机, 双光相机, 大疆, 双摄像头, 双光, 双头, 双目, 双筒, 定位, 模组, 安装, 红外, 可见光, 主板, 电路板, housing, sink, heat, cavit+, pcb, circuit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107455005 A (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) description, paragraphs [0057]-[0079], and figure 1	1-36
Y	CN 104333687 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 04 February 2015 (2015-02-04) description, paragraph [0026], and figure 3	1-36
Y	CN 103595902 A (SHENZHEN TRS PHOTOELECTRIC HARDWARE CO., LTD.) 19 February 2014 (2014-02-19) description, paragraphs [0025]-[0034], and figure 1	1-36
A	CN 106444226 A (CHEN, XIN) 22 February 2017 (2017-02-22) entire document	1-36
A	CN 107483796 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CO., LTD.) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-36
A	US 9241097 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 19 January 2016 (2016-01-19) entire document	1-36



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

10 July 2019

Date of mailing of the international search report

30 July 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/122114

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107455005	A	08 December 2017	WO	2018058333	A1	05 April 2018
CN	104333687	A	04 February 2015	CN	104333687	B	19 December 2017
CN	103595902	A	19 February 2014	None			
CN	106444226	A	22 February 2017	None			
CN	107483796	A	15 December 2017	None			
US	9241097	B1	19 January 2016	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/122114

A. 主题的分类 G03B 17/02 (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) G03B, H04N 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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPDOC: 电路板, 第一壳, 壳, 左壳, 上壳, 盖, 腔, 空间, 收容, 容纳, 包容, 收纳, 收置, 相机, 双光相机, 大疆, 双摄像头, 双光, 双头, 双目, 双筒, 定位, 模组, 安装, 红外, 可见光, 主板, 电路板, housing, sink, heat, cavit+, pcb, circuit																							
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>Y</td> <td>CN 107455005 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0057]-[0079]段、图1</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104333687 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第[0026]段、图3</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 103595902 A (深圳市同润视光电五金有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第[0025]-[0034]段、图1</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106444226 A (陈鑫) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 107483796 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-36</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 9241097 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文</td> <td>1-36</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	Y	CN 107455005 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0057]-[0079]段、图1	1-36	Y	CN 104333687 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第[0026]段、图3	1-36	Y	CN 103595902 A (深圳市同润视光电五金有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第[0025]-[0034]段、图1	1-36	A	CN 106444226 A (陈鑫) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-36	A	CN 107483796 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-36	A	US 9241097 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文	1-36
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 107455005 A (深圳市大疆创新科技有限公司) 2017年 12月 8日 (2017 - 12 - 08) 说明书第[0057]-[0079]段、图1	1-36																					
Y	CN 104333687 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2015年 2月 4日 (2015 - 02 - 04) 说明书第[0026]段、图3	1-36																					
Y	CN 103595902 A (深圳市同润视光电五金有限公司) 2014年 2月 19日 (2014 - 02 - 19) 说明书第[0025]-[0034]段、图1	1-36																					
A	CN 106444226 A (陈鑫) 2017年 2月 22日 (2017 - 02 - 22) 全文	1-36																					
A	CN 107483796 A (广东欧珀移动通信有限公司) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-36																					
A	US 9241097 B1 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 2016年 1月 19日 (2016 - 01 - 19) 全文	1-36																					
☐ 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 2019年 7月 10日		国际检索报告邮寄日期 2019年 7月 30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 肖霞 电话号码 86-(10)-53962611																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/122114

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	107455005	A	2017年 12月 8日	WO	2018058333	A1	2018年 4月 5日
CN	104333687	A	2015年 2月 4日	CN	104333687	B	2017年 12月 19日
CN	103595902	A	2014年 2月 19日	无			
CN	106444226	A	2017年 2月 22日	无			
CN	107483796	A	2017年 12月 15日	无			
US	9241097	B1	2016年 1月 19日	无			