

(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
2022 年 11 月 17 日 (17.11.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/237347 A1

- (51) 国际专利分类号:
G02B 6/42 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2022/083053
- (22) 国际申请日: 2022 年 3 月 25 日 (25.03.2022)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202110521317.X 2021年5月13日 (13.05.2021) CN
202110806482.X 2021年7月16日 (16.07.2021) CN
202121630599.9 2021年7月16日 (16.07.2021) CN
- (71) 申请人: 青岛海信宽带多媒体技术有限公司 (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。
- (72) 发明人: 陈金磊 (CHEN, Jinlei); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 朱岩涛 (ZHU, Yantao); 中国山东

省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 迟亚勋 (CHI, Yaxun); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 司宝峰 (SI, Baofeng); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,

(54) Title: OPTICAL MODULE

(54) 发明名称: 光模块

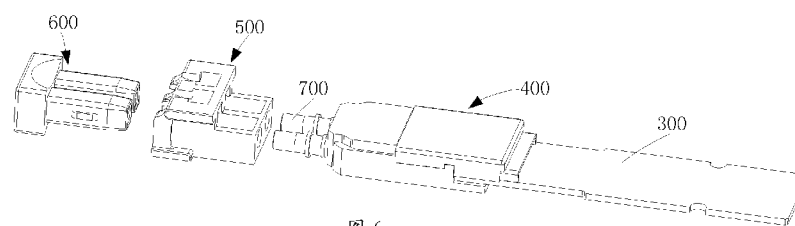


图 6

(57) Abstract: An optical module, comprising an upper housing (201), a lower housing (202), an optical engine (400), an optical port bracket (500), and an optical fibre adapter (700). The upper housing (201) covers the lower housing (202) to form an accommodating cavity, and the optical engine (400) is disposed in the accommodating cavity. First limiting members (2011) are symmetrically provided at one end of the upper housing (201), and second limiting members (2022) are symmetrically provided at one end of the lower housing (202). The side of the optical port bracket (500) facing the upper housing (201) is press-fitted to the upper housing (201) and the opposite two sides thereof abut and are fixedly connected to the first limiting members (2011). The two sides of the optical port bracket (500) connected to the first limiting members (2011) are respectively provided with a limiting boss (5310), and the limiting bosses (5310) abut the second limiting members (2022). One end of the optical fibre adapter (700) is connected to the optical engine (400), and the other end is inserted into the optical port bracket (500). One end of the lower housing may also be provided with glue dispensing holes (2025), two opposite sides of an adapter clamping groove being in contact with the sides in which the glue dispensing hole (2025) are located, and glue injected through the glue dispensing holes (2025) being fixedly connected to the two sides of the lower housing (202).

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: 一种光模块, 包括上壳体(201)、下壳体(202)、光引擎(400)、光口托架(500)与光纤适配器(700)。上壳体(201)盖合于下壳体(202)上, 形成容纳腔体, 光引擎(400)设于容纳腔体内。上壳体(201)的一端对称设有第一限位件(2011), 下壳体(202)的一端对称设有第二限位件(2022)。光口托架(500)朝向上壳体(201)的侧面与上壳体(201)压合连接, 且其相对的两侧面与第一限位件(2011)相抵接固定连接。光口托架(500)与第一限位件(2011)连接的两侧面上分别设有限位凸台(5310), 限位凸台(5310)与第二限位件(2022)相抵接。光纤适配器(700)的一端与光引擎(400)连接, 另一端插入光口托架(500)内。下壳体的一端还可设置有胶水点胶孔(2025), 适配器卡槽相对的两侧面与胶水点胶孔(2025)所在的侧面接触, 通过胶水点胶孔(2025)注入的胶水与下壳体(202)的侧面固定连接。

光模块

本公开要求在 2021 年 05 月 13 日提交中国专利局、申请号为 202110521317.X, 在 2021 年 07 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202110806482.X, 在 2021 年 07 月 16 日提交中国专利局、申请号为 202121630599.9 的专利优先权, 其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本公开涉及光通信技术领域, 尤其涉及一种光模块。

背景技术

随着云计算、移动互联网、视频等新型业务和应用模式发展, 光通信技术的发展进步变的愈加重要。而在光通信技术中, 光模块是实现光电信号相互转换的工具, 是光通信设备中的关键器件之一, 并且随着光通信技术发展的需求光模块的传输速率不断提高。

发明内容

一方面, 本公开提供一种光模块, 所述光模块包括: 上壳体、下壳体、光引擎、光口托架和光纤适配器。所述上壳体的一端对称设置有第一限位件。所述下壳体盖合于所述上壳体上, 并与所述上壳体形成容纳腔体; 所述下壳体的一端对称设置有第二限位件。所述光引擎设置于所述容纳腔体内, 所述光引擎被配置为实现光的发射或接收。所述光口托架朝向所述上壳体的侧面与所述上壳体压合连接, 且所述光口托架相对的两侧面与所述第一限位件固定连接; 所述光口托架与所述第一限位件连接的两侧面上分别设置有限位凸台, 所述限位凸台朝向所述光引擎的侧面与所述第二限位件相抵接; 所述光口托架朝向下壳体的侧面与所述下壳体的底面相抵接。所述光纤适配器的一端与所述光引擎连接, 所述光纤适配器的另一端插入所述光口托架内。

另一方面, 本公开提供一种光模块, 所述光模块包括: 下壳体、上壳体、光引擎、适配器卡槽和光纤适配器。所述下壳体的一端设置有胶水点胶孔。所述上壳体盖合于所述下壳体上, 并与所述下壳体形成容纳腔体。所述光引擎设置于所述容纳腔体内, 所述光引擎被配置为实现光的发射或接收。所述适配器卡槽相对的两侧面与所述胶水点胶孔所在的侧面接触, 并通过所述胶水点胶孔注入的胶水与所述下壳体的侧面固定连接; 所述适配器卡槽朝向所述上壳体的侧面与所述上壳体压合连接。所述光纤适配器插在所述适配器卡槽内, 所述光纤适配器与所述光引擎连接。

附图说明

为了更清楚地说明本公开中的技术方案, 下面将对本公开一些实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例的附图, 对于本领域普通技术人员来讲, 还可以根据这些附图获得其他的附图。此外, 以下描述中的附图可以视作示意图, 并非对本公开实施例所涉及的产品的实际尺寸、方法的实际流程、信号的实际时序等的限制。

图 1 为根据一些实施例的一种光通信系统的连接关系图;

图 2 为根据一些实施例的一种光网络终端的结构图;

图 3 为根据一些实施例的一种光模块的结构图;

图 4 为根据一些实施例的一种光模块的分解图;

图 5 为根据一些实施例的一种光模块中电路板、光引擎、光口托架与光口塞的装配示意图;

图 6 为根据一些实施例的一种光模块中电路板、光引擎、光口托架与光口塞的分解示意图;

图 7 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体、下壳体与光口托架的局部装配示意图;

图 8 为根据一些实施例的一种光模块中光口托架的结构示意图;

图 9 为根据一些实施例的一种光模块中光口托架的另一角度结构示意图;

图 10 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的结构示意图;

图 11 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体、光引擎、光纤适配器与光口托架的局部装配示意图;

图 12 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体的结构示意图;

图 13 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体的另一角度局部结构示意图;

图 14 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体、光引擎、光纤适配器与光口托架的局部装配示意图；

图 15 为根据一些实施例的另一种光模块分解结构示意图；

图 16 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的分解示意图；

图 17 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的另一角度分解示意图；

图 18 为根据一些实施例的一种光模块中适配器卡槽的结构示意图；

图 19 为根据一些实施例的一种光模块去掉上壳体后的俯视图；

图 20 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图一；

图 21 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图二；

图 22 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图三；

图 23 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的装配侧视图；

图 24 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的分解侧视图；

图 25 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的结构示意图；

图 26 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的另一角度结构示意图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本公开一些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公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开所提供的实施例，本领域普通技术人员所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

在本公开的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本公开和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本公开的限制。

除非上下文另有要求，否则，在整个说明书和权利要求书中，术语“包括 (comprise)”及其其他形式例如第三人称单数形式“包括 (comprises)”和现在分词形式“包括 (comprising)”被解释为开放、包含的意思，即为“包含，但不限于”。在说明书的描述中，术语“一个实施例 (one embodiment)”、“一些实施例 (some embodiments)”、“示例性实施例 (exemplary embodiments)”、“示例 (example)”、“特定示例 (specific example)”或“一些示例 (some examples)”等旨在表明与该实施例或示例相关的特定特征、结构、材料或特性包括在本公开的至少一个实施例或示例中。上述术语的示意性表示不一定是指同一实施例或示例。此外，所述的特定特征、结构、材料或特点可以以任何适当方式包括在任何一个或多个实施例或示例中。

以下，术语“第一”、“第二”仅被配置为描述目的，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一个或者更多个该特征。在本公开实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

在描述一些实施例时，可能使用了“耦接”和“连接”及其衍伸的表达。例如，描述一些实施例时可能使用了术语“连接”以表明两个或两个以上部件彼此间有直接物理接触或电接触。又如，描述一些实施例时可能使用了术语“耦接”以表明两个或两个以上部件有直接物理接触或电接触。然而，术语“耦接”或“通信耦合 (communicatively coupled)”也可能指两个或两个以上部件彼此间并无直接接触，但仍彼此协作或相互作用。这里所公开的实施例并不必然限制于本文内容。

“A、B 和 C 中的至少一个”与“A、B 或 C 中的至少一个”具有相同含义，均包括以下 A、B 和 C 的组合：仅 A，仅 B，仅 C，A 和 B 的组合，A 和 C 的组合，B 和 C 的组合，及 A、B 和 C 的组合。

“A 和/或 B”，包括以下三种组合：仅 A，仅 B，及 A 和 B 的组合。

本文中“被配置为”的使用意味着开放和包容性的语言，其不排除被配置为执行额外任务或步骤的设备。

如本文所使用的那样，“约”、“大致”或“近似”包括所阐述的值以及处于特定值的可接受偏差范围内的平均值，其中所述可接受偏差范围如由本领域普通技术人员考虑到正在讨论的测量以及与特定量的测量相关的误差(即，测量系统的局限性)所确定。

光通信技术中,使用光携带待传输的信息,并使携带有信息的光信号通过光纤或光波导等信息传输设备传输至计算机等信息处理设备,以完成信息的传输。由于光信号通过光纤或光波导中传输时具有无源传输特性,因此可以实现低成本、低损耗的信息传输。此外,光纤或光波导等信息传输设备传输的信号是光信号,而计算机等信息处理设备能够识别和处理的信号是电信号,因此为了在光纤或光波导等信息传输设备与计算机等信息处理设备之间建立信息连接,需要实现电信号与光信号的相互转换。

光模块在光纤通信技术领域中实现上述光信号与电信号的相互转换功能。光模块包括光口和电口,光模块通过光口实现与光纤或光波导等信息传输设备的光通信,通过电口实现与光网络终端(例如,光猫)之间的电连接,电连接主要被配置为实现供电、I2C 信号传输、数据信号传输以及接地等;光网络终端通过网线或无线保真技术(Wi-Fi)将电信号传输给计算机等信息处理设备。

图 1 为根据一些实施例的一种光通信系统的连接关系图。如图 1 所示,光通信系统主要包括远端服务器 1000、本地信息处理设备 2000、光网络终端 100、光模块 200、光纤 101 及网线 103。

光纤 101 的一端连接远端服务器 1000,另一端通过光模块 200 与光网络终端 100 连接。光纤本身可支持远距离信号传输,例如数千米(6 千米至 8 千米)的信号传输,在此基础上如果使用中继器,则理论上可以实现超长距离传输。因此在通常的光通信系统中,远端服务器 1000 与光网络终端 100 之间的距离通常可达到数千米、数十千米或数百千米。

网线 103 的一端连接本地信息处理设备 2000,另一端连接光网络终端 100。本地信息处理设备 2000 可以为以下设备中的任一种或几种:路由器、交换机、计算机、手机、平板电脑、电视机等。

远端服务器 1000 与光网络终端 100 之间的物理距离大于本地信息处理设备 2000 与光网络终端 100 之间的物理距离。本地信息处理设备 2000 与远端服务器 1000 的连接由光纤 101 与网线 103 完成;而光纤 101 与网线 103 之间的连接由光模块 200 和光网络终端 100 完成。

光模块 200 包括光口和电口。光口被配置为与光纤 101 连接,从而使得光模块 200 与光纤 101 建立双向的光信号连接;电口被配置为接入光网络终端 100 中,从而使得光模块 200 与光网络终端 100 建立双向的电信号连接。光模块 200 实现光信号与电信号的相互转换,从而使得光纤 101 与光网络终端 100 之间建立连接。示例地,来自光纤 101 的光信号由光模块 200 转换为电信号后输入至光网络终端 100 中,来自光网络终端 100 的电信号由光模块 200 转换为光信号输入至光纤 101 中。

光网络终端 100 包括大致呈长方体的壳体(housing),以及设置在壳体上的光模块接口 102 和网线接口 104。光模块接口 102 被配置为接入光模块 200,从而使得光网络终端 100 与光模块 200 建立双向的电信号连接;网线接口 104 被配置为接入网线 103,从而使得光网络终端 100 与网线 103 建立双向的电信号连接。光模块 200 与网线 103 之间通过光网络终端 100 建立连接。示例地,光网络终端 100 将来自光模块 200 的电信号传递给网线 103,将来自网线 103 的信号传递给光模块 200,因此光网络终端 100 作为光模块 200 的上位机,可以监控光模块 200 的工作。光模块 200 的上位机除光网络终端 100 之外还可以包括光线路终端(Optical Line Terminal, OLT)等。

远端服务器 1000 通过光纤 101、光模块 200、光网络终端 100 及网线 103,与本地信息处理设备 2000 之间建立了双向的信号传递通道。

图 2 为根据一些实施例的一种光网络终端的结构图,为了清楚地显示光模块 200 与光网络终端 100 的连接关系,图 2 仅示出了光网络终端 100 的与光模块 200 相关的结构。如图 2 所示,光网络终端 100 中还包括设置于壳体内的 PCB 电路板 105,设置在 PCB 电路板 105 的表面的笼子 106,以及设置在笼子 106 内部的电连接器。电连接器被配置为接入光模块 200 的电口;散热器 107 具有增大散热面积的翅片等凸起部。

光模块 200 插入光网络终端 100 的笼子 106 中,由笼子 106 固定光模块 200。光模块 200 产生的热量传导给笼子 106,然后通过散热器 107 进行扩散。光模块 200 插入笼子 106 中后,光模块 200 的电口与笼子 106 内部的电连接器连接,从而光模块 200 与光网络终端 100 建立双向的电信号连接。此外,光模块 200 的光口与光纤 101 连接,从而光模块 200 与光纤 101

建立双向的电信号连接。

图 3 为根据一些实施例的一种光模块的结构图，图 4 为根据一些实施例的一种光模块的分解图。如图 3 和图 4 所示，光模块 200 包括上壳体 201、下壳体 202、解锁部件 203、电路板 300、光引擎 400 与光口托架 500。

壳体包括上壳体 201 和下壳体 202，上壳体 201 盖合在下壳体 202 上，以形成具有两个开口 204 和 205 的上述壳体；壳体的外轮廓一般呈现方形体。

在本公开一些实施例中，下壳体 202 包括底板以及位于底板两侧、与底板垂直设置的两个下侧板；上壳体 201 包括盖板，以及位于盖板两侧与盖板垂直设置的两个上侧板，由两个侧壁与两个侧板结合，以实现上壳体 201 盖合在下壳体 202 上。

两个开口 204 和 205 的连线所在方向可以与光模块 200 的长度方向一致，也可以与光模块 200 的长度方向不一致。示例地，开口 204 位于光模块 200 的端部（图 3 的右端），开口 205 也位于光模块 200 的端部（图 3 的左端）。或者，开口 204 位于光模块 200 的端部，而开口 205 则位于光模块 200 的侧部。开口 204 为电口，电路板 300 的金手指从电口 204 伸出，插入上位机（如光网络终端 100）中；开口 205 为光口，配置为接入外部的光纤 101，以使光纤 101 连接光模块 200 的内部。

采用上壳体 201、下壳体 202 结合的装配方式，便于将电路板 300 等器件安装到壳体中，由上壳体 201、下壳体 202 可以对这些器件形成封装保护。此外，在装配电路板 300 等器件时，便于这些器件的定位部件、散热部件以及电磁屏蔽部件的部署，有利于自动化的实施生产。

在一些实施例中，上壳体 201 及下壳体 202 一般采用金属材料制成，利于实现电磁屏蔽以及散热。

在一些实施例中，光模块 200 还包括位于其壳体外壁的解锁部件 203，解锁部件 203 被配置为实现光模块 200 与上位机之间的固定连接，或解除光模块 200 与上位机之间的固定连接。

示例地，解锁部件 203 位于下壳体 202 的两个下侧板的外壁，包括与上位机的笼子（例如，光网络终端 100 的笼子 106）匹配的卡合部件。当光模块 200 插入上位机的笼子里，由解锁部件 203 的卡合部件将光模块 200 固定在上位机的笼子里；拉动解锁部件 203 时，解锁部件 203 的卡合部件随之移动，进而改变卡合部件与上位机的连接关系，以解除光模块 200 与上位机的卡合关系，从而可以将光模块 200 从上位机的笼子里抽出。

电路板 300 包括电路走线、电子元件及芯片，通过电路走线将电子元件和芯片按照电路设计连接在一起，以实现供电、电信号传输及接地等功能。电子元件例如可以包括电容、电阻、三极管、金属氧化物半导体场效应管（Metal-Oxide-Semiconductor Field-Effect Transistor, MOSFET）。芯片例如可以包括微控制单元（Microcontroller Unit, MCU）、限幅放大器（Limiting Amplifier）、时钟数据恢复芯片（Clock and Data Recovery, CDR）、电源管理芯片、数字信号处理（Digital Signal Processing, DSP）芯片。

电路板 300 一般为硬性电路板。硬性电路板由于其相对坚硬的材质，还可以实现承载作用，如硬性电路板可以平稳的承载芯片；硬性电路板还可以插入上位机笼子中的电连接器中。

电路板 300 还包括形成在其端部表面的金手指，金手指由相互独立的多个引脚组成。电路板 300 插入笼子 106 中，由金手指与笼子 106 内的电连接器导通连接。金手指可以仅设置在电路板 300 一侧的表面（例如图 4 所示的上表面），也可以设置在电路板 300 上下两侧的表面，以适应引脚数量需求大的场合。金手指被配置为与上位机建立电连接，以实现供电、接地、I2C 信号传递、数据信号传递等功能。当然，部分光模块中也会使用柔性电路板。柔性电路板一般与硬性电路板配合使用，以作为硬性电路板的补充。

光引擎 400 可通过内部光纤与光纤适配器的一端连接，光纤适配器的另一端插在光口托架 500 内固定。由于内部光纤不能弯折，且连接光纤适配器与光引擎的内部光纤尺寸不好把握，导致光纤适配器通过内部光纤连接光引擎后，光纤适配器的另一端插入光口托架 500 时存在偏差，使得光纤适配器安装较复杂。

光引擎 400 也可与光纤适配器的一端硬连接，即光引擎的端面与光纤适配器的一端直接接触连接，光纤适配器的另一端插入光口托架 500 内固定。当光引擎存在安装公差时，导致

与光引擎硬连接的光纤适配器的另一端插入光口托架 500 时存在偏差,使得光纤适配器安装较复杂。

为了解决上述问题,本公开将光模块中下壳体 202 与光口托架 500 相分离,将光纤适配器通过内部光纤与光引擎连接,或光纤适配器与光引擎硬连接后,再将光口托架 500 安装至下壳体 202 上,以消除光纤适配器、光引擎的安装公差。

图 5 为根据一些实施例的一种光模块中电路板、光引擎、光口托架与光口塞的装配示意图;图 6 为根据一些实施例的一种光模块中电路板、光引擎、光口托架与光口塞的分解示意图。如图 5、图 6 所示,本公开实施例提供的光模块中,下壳体 202 与光口托架 500 相分离,将光发射次模块、光接收次模块等光引擎安装至电路板 300 上后,将光引擎与第一光纤适配器 700 进行硬连接,第一光纤适配器 700 插入光口托架 500 内,再将光口托架 500 安装至上壳体 201 的一端,然后将下壳体 202 盖合于上壳体 201 上,使得光口托架 500 位于上壳体 201 与下壳体 202 形成的光接口处。本公开中,光口托架 500 在安装至上壳体 201 时能够降低光引擎的安装公差,工序简单,不需增加物料成本,且长期可靠。

第一光纤适配器 700 位于上壳体 201 与下壳体 202 形成的光接口处,是光模块 200 与光模块 200 外部光纤实现连接的连接件;此外,为了与外部光纤实现连接,往往还需要在上壳体 201、下壳体 202、光接口处设置匹配的结构。光纤适配器一般具有标准形状及尺寸,便于外部光纤连接器/插头插入,其内部具有多个光纤对接口,包括传出光信号的接口及传入光信号的接口。常见的光纤连接器/插头为 MT 型光纤连接器,如 MPO (Multi-fiber Push On, 光纤跳线连接器)。通过光纤连接器插入光模块的光纤适配器,使得光模块内部的光信号可以传入外部光纤中,使得光模块外部的的光信号可以传入光模块内部。

光模块使用时,可将外部光纤通过光口托架 500 与第一光纤适配器 700 连接,以实现光的发射或接收;当光模块暂停使用时,可将光口塞 600 插入光口托架 500 内,以防止灰尘由光口托架 500 的光口进入光模块内部。

图 7 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体、下壳体与光口托架的局部装配示意图。如图 7 所示,上壳体 201 朝向光口托架 500 的一端对称设置有第一限位件 2011,该第一限位件 2011 突出于上壳体 201 的左侧面;光口托架 500 朝向上壳体 201 的侧面与上壳体 201 压合连接,上壳体 201 压合于光口托架 500 上时,上壳体 201 上的第一限位件 2011 与光口托架 500 相对的两侧面相抵接,且第一限位件 2011 与光口托架 500 相对的两侧面通过胶水粘接,以将光口托架 500 固定安装于上壳体 201。

下壳体 202 朝向光口托架 500 的一端对称设置有第二限位件 2022,光口托架 500 相对的两侧面上分别设置有限位凸台 5310,该限位凸台 5310 朝向光引擎 400 的侧面与第二限位件 2022 相抵接,以对光口托架 500 进行左右方向的限位;该限位凸台 5310 朝向下壳体 202 的侧面与下壳体 202 的底面相抵接,以对光口托架 500 进行支撑。即光口托架 500 由左向右移动,直至光口托架 500 侧面上的限位凸台 5310 与下壳体 202 上的第二限位件 2022 相接触。

在本公开的一些实施例中,光口托架 500 通过上壳体 201 上的第一限位件 2011 进行前后方向的限位,并通过第一限位件 2011 与光口托架 500 相粘接,以将光口托架 500 固定在上壳体 201 上;再通过下壳体 202 上的第二限位件 2022 进行左右方向的限位,以方便将下壳体 202 盖合于上壳体 201 与光口托架 500 上。

图 8 为根据一些实施例的一种光模块中光口托架的结构示意图;图 9 为根据一些实施例的一种光模块中光口托架的另一角度结构示意图。如图 8、图 9 所示,光口托架 500 包括第一侧面 510、第二侧面 520、第三侧面 530、第四侧面 540、第五侧面 550 与第六侧面 560,第一侧面 510 朝向光引擎 400,第二侧面 520 与第一侧面 510 相对设置;第三侧面 530 与第四侧面 540 相对设置,且第三侧面 530 分别与第一侧面 510、第二侧面 520 相连接;第五侧面 550 与第六侧面 560 均朝向上壳体 201,且第六侧面 560 凹陷于第五侧面 550。即第一侧面 510 为光口托架 500 的右侧面,第二侧面 520 为光口托架 500 的左侧面,第三侧面 530 为光口托架 500 的后侧面,第四侧面 540 为光口托架 500 的前侧面,第五侧面 550 与第六侧面 560 均为光口托架 500 的上侧面,且第五侧面 550 距下壳体 202 的距离大于第六侧面 560 距下壳体 202 的距离。

光口托架 500 的第一侧面 510 上设置有安装孔 5110,第二侧面 520 上设置有插槽 5210,

插槽 5210 与安装孔 5110 相连通, 第一光纤适配器 700 通过安装孔 5110 插入插槽 5210 内, 使得第一光纤适配器 700 插入光口托架 500 内。光口托架 500 内的插槽 5210 开口, 使得外部光纤可通过插槽 5210 插入光口托架 500 内。

图 10 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的结构示意图; 图 11 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体、光引擎、光纤适配器与光口托架的局部装配示意图。如图 10、图 11 所示, 上壳体 201 上设置的第一限位件 2011 突出于上壳体 201 的左侧端面 2013, 其由上壳体 201 的左侧端面 2013 沿着左右方向延伸。将上壳体 201 与光口托架 500 固定连接时, 光口托架 500 置于两个第一限位件 2011 之间, 两个第一限位件 2011 相对的侧面与光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 相抵接, 以通过第一限位件 2011 对光口托架 500 进行前后方向的限位; 第一限位件 2011 的侧面与光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 相接触后, 向侧面之间的间隙内注入胶水, 通过胶水粘接第一限位件 2011 的侧面与光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540, 从而将光口托架 500 固定于上壳体 201 上。

光口托架 500 还包括第七侧面 570, 该第七侧面 570 与第五侧面 550、第六侧面 560 相连接, 如此第七侧面 570 与第一侧面 510 相平行。上壳体 201 与光口托架 500 的上侧面压合连接时, 上壳体 201 的内底面与光口托架 500 的第六侧面 560 相抵接, 上壳体 201 的左侧端面 2013 与光口托架 500 的第七侧面 570 相抵接, 使得光口托架 500 的第五侧面 550 与上壳体 201 的上顶面相平齐。

在本公开的一些实施例中, 首先将光口托架 500 置于上壳体 201 的两个第一限位件 2011 之间, 然后由左至右移动光口托架 500, 使得光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 与两个第一限位件 2011 的内侧面相接触; 然后继续向右移动光口托架 500, 直至光口托架 500 的第七侧面 570 与上壳体 201 的左侧端面 2013 相抵接; 最后在光口托架 500 与第一限位件 2011 的接触面之间注入胶水, 通过胶水将光口托架 500 固定在上壳体 201 上。

第一限位件 2011 背向第三侧面 530 的一侧设置有凹槽 2014, 该凹槽 2014 由第一限位件 2011 的后侧面向其前侧面方向延伸, 且凹槽 2014 前后方向的尺寸小于第一限位件 2011 前后方向的尺寸。该凹槽 2014 左右方向的尺寸略小于第一限位件 2011 前后方向的尺寸, 解锁部件 203 的弹簧置于该凹槽 2014 内, 且弹簧的两端与凹槽 2014 相对的侧壁相抵接。

解锁部件 203 的两个解锁手柄上均设置有弹片 2031, 该弹片 2031 相对设置; 凹槽 2014 朝向下壳体 202 的侧壁上设有向下的开口, 将解锁部件 203 装配至上壳体 201 上时, 解锁手柄上的弹片 2031 通过向下的开口嵌入上壳体 201 的凹槽 2014 内, 并与凹槽 2014 内的弹簧相接触。解锁部件 203 左右移动时, 弹片 2031 在凹槽 2014 内左右移动, 带动弹簧拉伸或压缩, 从而实现光模块与上位机之间的固定连接, 或解除光模块与上位机之间的固定连接。

在本公开的一些实施例中, 光口托架 500 的第三侧面 530 上设置有限位凸台 5310, 该限位凸台 5310 沿着前后方向向远离第三侧面 530 的方向延伸, 使得限位凸台 5310 突出于第三侧面 530; 同理, 光口托架 500 的第四侧面 540 上设置有限位凸台, 该限位凸台沿着前后方向向远离第四侧面 540 的方向延伸, 使得该限位凸台突出于第四侧面 540。

图 12 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体的结构示意图; 图 13 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体的另一角度局部结构示意图。如图 12、图 13 所示, 下壳体 202 的底面 2021 上对称设置有第二限位件 2022, 两个第二限位件 2022 可独立设置于下壳体 202 的底面 2021 上, 其与下壳体 202 的左端面之间没有其他器件, 使得下壳体 202 的左侧开口设置。将下壳体 202 盖合于上壳体 201 与光口托架 500 上时, 将光口托架 500 置于两个第二限位件 2022 之间, 然后将下壳体 202 由上至下盖合于上壳体 201 上, 使得光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 上的限位凸台与下壳体 202 上的第二限位件 2022 相抵接, 光口托架 500 朝向下壳体 202 的侧面与下壳体 202 的底面 2021 相抵接, 以对光口托架 500 进行左右方向、上下方向的限位。

该第二限位件 2022 朝向光口托架 500 的侧面为平面, 如此下壳体 202 盖合于光口托架 500 上时, 第二限位件 2022 朝向光口托架 500 的侧面抵住光口托架 500 上的限位凸台, 以对下壳体 202 进行左右方向的定位。两个第二限位件 2022 相对的侧面也为平面, 如此光口托架 500 插入下壳体 202 后, 两个第二限位件 2022 相对的侧面可与光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 相抵接。

两个第二限位件 2022 相对的侧面也可与光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 之间存在间隙, 以方便光口托架 500 插入下壳体 202 内。

在本公开的某一些实施例中, 下壳体 202 相对的两侧壁上还设置有第三限位件 2024, 该第三限位件 2024 突出于下壳体 202 的侧壁, 且第三限位件 2024 朝向光口托架 500 的一侧为平面, 下壳体 202 盖合于光口托架 500 上时, 光口托架 500 的第一侧面 510 与第三限位件 2024 相抵接, 以通过第三限位件 2024 对下壳体 202 进行左右方向的定位。

图 14 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体、光引擎、光纤适配器与光口托架的局部装配示意图。如图 14 所示, 下壳体 202 盖合于光口托架 500 上时, 将光口托架 500 置于下壳体 202 的两个第二限位件 2022 之间, 使得光口托架 500 上限位凸台朝向光引擎 400 的侧面与第二限位件 2022 背向光引擎 400 的侧面相对齐, 光口托架 500 的第一侧面 510 与下壳体 202 上的第三限位件 2024 相对齐; 然后将下壳体 202 向下移动, 直至光口托架 500 朝向下壳体 202 的侧面与下壳体 202 的底面 2021 相抵接, 第二限位件 2022 背向光引擎 400 的侧面与光口托架 500 上限位凸台朝向光引擎 400 的侧面相抵接, 光口托架 500 的第一侧面 510 与下壳体 202 上的第三限位件 2024 相抵接。

光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 上的限位凸台朝向上壳体 201 的侧面为平面, 下壳体 202 盖合于上壳体 201 上时, 上壳体 201 上的第一限位件 2011 朝向下壳体 202 的侧面与限位凸台朝向上壳体 201 的侧面相抵接, 使得第一限位件 2011 支撑固定下壳体 202。

在本公开的某一些实施例中, 上壳体 201 上还对称设置有限位柱 2012, 该限位柱 2012 位于上壳体 201 的侧壁上, 其可与第一限位件 2011 相连接, 也可独立设置于上壳体 201 的侧壁上。下壳体 202 相对的两侧壁上设置有第一限位面 2023, 该第一限位面 2023 朝向光口托架 500, 且该第一限位面 2023 前后方向的尺寸与下壳体 202 侧壁前后方向的尺寸一致。下壳体 202 盖合于上壳体 201 上时, 上壳体 201 上的限位柱 2012 与下壳体 202 上的第一限位面 2023 相抵接, 以通过限位柱 2012 对下壳体 202 进行左右方向的限位。

下壳体 202 相对的两侧壁上还设置有第二限位面 2025, 该第二限位面 2025 朝向上壳体 201, 第一限位面 2023 与第二限位面 2025 相连接, 如此下壳体 202 盖合于上壳体 201 上时, 上壳体 201 上第一限位件 2011 朝向下壳体 202 的侧面、限位柱 2012 朝向下壳体 202 的侧面均与第二限位面 2025 相抵接, 以通过第一限位件 2011 与限位柱 2012 支撑固定下壳体 202。

在本公开的某一些实施例中, 首先将光引擎 400 安装在电路板 300 上, 然后将第一光纤适配器 700 通过内部光纤与光引擎 400 连接, 或者将第一光纤适配器 700 与光引擎 400 硬连接; 然后将光口托架 500 置于上壳体 201 的两个第一限位件 2011 之间, 移动上壳体 201, 使得光口托架 500 的第一侧面 510 与上壳体 201 的左侧端面 2013 相接触, 光口托架 500 的第三侧面 530、第四侧面 540 与上壳体 201 的两个第一限位件 2011 相抵接; 然后向光口托架 500 与第一限位件 2011 的接触间隙注入胶水, 通过胶水将光口托架 500 固定于上壳体 201 上; 然后移动下壳体 202, 将下壳体 202 上第二限位件 2022 背向光引擎 400 的侧面与光口托架 500 上限位凸台朝向光引擎 400 的侧面相对齐, 将下壳体 202 上的第三限位件 2024 与光口托架 500 的第一侧面 510 相对齐, 移动下壳体 202, 直至下壳体 202 的底面 2021 与光口托架 500 朝向下壳体 202 的侧面相接触, 上壳体 201 上第一限位件 2011 朝向下壳体 202 的侧面与下壳体 202 上第二限位件 2022 朝向上壳体 201 的侧面相接触, 上壳体 201 上的限位柱 2012 与下壳体 202 上的第一限位面 2023、第二限位面 2025 相接触; 然后将弹簧嵌在上壳体 201 上第一限位件 2011 的凹槽 2014 内; 然后将解锁部件 203 的解锁手柄套在上壳体 201、下壳体 202 的外侧, 使得解锁手柄上的弹片 2031 插入第一限位件 2011 的凹槽 2014 内, 与弹簧相连接。经由上述安装方式, 将光口托架 500 固定安装在上壳体 201 与下壳体 202 形成的光接口处。

本公开提供的光模块包括上壳体、下壳体、光引擎、光口托架与光纤适配器, 上壳体盖合于下壳体上, 并与下壳体形成容纳腔体; 光引擎设置于该容纳腔体内, 被配置为实现光的发射或接收; 上壳体的一端对称设置有第一限位件, 下壳体的一端对称设置有第二限位件; 光口托架朝向上壳体的侧面与上壳体压合连接, 且其相对的两侧面与第一限位件固定连接, 以将光口托架固定安装于上壳体上; 光口托架与第一限位件抵接的两侧面上分别设置有限位凸台, 该限位凸台与第二限位件相抵接, 以对下壳体进行左右方向的定位; 光纤适配器的一端与光引擎连接, 另一端插入光口托架内。将光引擎安装在上壳体与下壳体形成的容纳腔体

内后,将光引擎通过内部光纤与光纤适配器连接,或将光引擎与光纤适配器直接接触硬连接,由于内部光纤不能弯折,或光纤适配器硬连接时活动量小,导致光纤适配器与光引擎存在安装公差,不易将光纤适配器插入光口托架内,因此本公开将光口托架与下壳体相分离,将光口托架相对的两侧面通过胶水与上壳体上的第一限位件固定连接,如此当光引擎在容纳腔体内安装存在安装公差时,将光口托架安装至上壳体时可降低光引擎的安装公差,工序简单,解决了光引擎安装工序较复杂的问题。

图 15 为根据一些实施例的另一种光模块分解结构示意图,如图 15 所示,光发射组件 400A、光接收组件 500A 等光引擎可通过内部光纤与光纤适配器的一端连接,光纤适配器的另一端插在光口托架 500 内固定。由于内部光纤不能弯折,且连接光纤适配器与光引擎的内部光纤尺寸不好把握,导致光纤适配器通过内部光纤连接光引擎后,光纤适配器的另一端插入光口托架 500 时存在偏差,使得光纤适配器安装较复杂。

光发射组件 400A、光接收组件 500A 等光引擎也可与光纤适配器的一端硬连接,即光引擎的端面与光纤适配器的一端直接接触连接,光纤适配器的另一端插入光口托架 500 内固定。当光引擎存在安装公差时,导致与光引擎硬连接的光纤适配器的另一端插入光口托架 500 时存在偏差,使得光纤适配器安装较复杂。

为了解决上述问题,本公开将光模块中下壳体 202 与光口托架 500 相分离,将光纤适配器通过内部光纤与光引擎连接,或光纤适配器与光引擎硬连接后,再将光口托架 500 安装至下壳体 202 上,以消除光纤适配器、光引擎的安装公差。

图 16 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的分解示意图,图 17 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的另一角度分解示意图。如图 16、图 17 所示,本公开实施例提供的光模块中,下壳体 202 与光口托架 500 相分离,将光发射组件 400A、光接收组件 500A 等光引擎安装至电路板 300 上后,再将光口托架 500 安装至下壳体 202 的一端,且光口托架 500 在安装时能够吸降低光引擎的安装公差,工序简单,不需增加物料成本,且长期可靠。

在本公开的一些实施例中,下壳体 202 朝向光纤适配器的一端设置有安装槽 2021A,该安装槽 2021A 相对的两侧壁 2023A 为下壳体 202 相对的两侧壁;安装槽 2021A 朝向光口托架 500 的一端设有开口,即安装槽 2021A 的左端面开口,该开口的尺寸与安装槽 2021A 相对两侧壁之间的距离一致,如此光口托架 500 可通过安装槽 2021A 的开口插入安装槽 2021A 内。

在本公开的一些实施例中,将光发射组件 400A、光接收组件 500A 安装至电路板 300 上后,在将光口托架 500 安装至下壳体 202 的安装槽 2021A 内时,将光口托架 500 由左至右逐渐插入安装槽 2021A 内,使得光口托架 500 相对的两侧壁与安装槽 2021A 的两侧壁相接触,直至光口托架 500 安装到位。

下壳体 202 靠近安装槽 2021A 的一端设置有安装板 2022A,该安装板 2022A 的一端与下壳体 202 的一侧壁相连接、另一端与下壳体 202 的另一侧壁相连接,从而将安装板 2022A 沿前后方向固定于下壳体 202 内。光口托架 500 插入安装槽 2021A 时,光口托架 500 朝向下壳体 202 的侧面与安装板 2022A 的侧面相接触,以对光口托架 500 进行安装限位。

在本公开的一些实施例中,将光发射组件 400A、光接收组件 500A 安装至电路板 300 上后,在将光口托架 500 安装至下壳体 202 的安装槽 2021A 内时,将光口托架 500 由左至右逐渐插入安装槽 2021A 内,使得光口托架 500 相对的两侧壁与安装槽 2021A 的两侧壁相接触,直至光口托架 500 的侧面与安装板 2022A 相抵接,然后通过胶水固定光口托架 500 与安装槽 2021A 相接触的侧壁,从而实现光口托架 500 与下壳体 202 的固定。

安装板 2022A 上设置有贯穿的装配槽,该装配槽为上部开口的 U 型槽,光纤适配器可嵌在该装配槽内进行固定。安装板 2022A 上的装配槽包括第一装配槽与第二装配槽,第一装配槽与第二装配槽前后方向设置,第一装配槽靠近下壳体 202 的前侧侧壁,第二装配槽靠近下壳体 202 的后侧侧壁。第一光纤适配器 700 嵌在第一装配槽内,第二光纤适配器 800 嵌在第二装配槽内。

图 18 为根据一些实施例的一种光模块中适配器卡槽的结构示意图;图 19 为根据一些实施例的一种光模块去掉上壳体后的俯视图。如图 18、图 19 所示,本公开实施例提供的光口

托架 500 包括相对设置的两侧壁 610、朝向下壳体 202 的右侧面 620 与背向下壳体 202 的左侧面、上表面与下表面,光口托架 500 上设有贯穿的装配孔,该装配孔贯穿光口托架 500 朝向下壳体 202 的右侧面 620 与背向下壳体 202 的左侧面。在本公开的某一些实施例中,光口托架 500 上设有并排设置的第一装配孔 630 与第二装配孔 640,第一装配孔 630 与第二装配孔 640 沿着光口托架 500 的前后方向依次设置,即第一装配孔 630 与第二装配孔 640 沿着光口托架 500 的一侧壁向相对的另一侧壁的方向依次设置。

第一装配孔 630 与第一光纤适配器 700 相对应,外部光纤穿过光口托架 500 的第一装配孔 630 与第一光纤适配器 700 的一端连接,第一光纤适配器 700 的另一端通过内部光纤与光发射组件 400A 连接,从而光发射组件 400A 发射的信号光经由第一光纤适配器 700 传输至外部光纤,以实现信号光的发射。第二装配孔 640 与第二光纤适配器 800 相对应,外部光纤穿过光口托架 500 的第二装配孔 640 与第二光纤适配器 800 的一端连接,第二光纤适配器 800 的另一端通过内部光纤与光接收组件 500A 连接,从而外部光纤传输的信号光经由第二光纤适配器 800 传输至光接收组件 500A,以实现信号光的接收。

为方便将光口托架 500 插入下壳体 202 一端的安装槽 2021A 内,光口托架 500 前后方向的尺寸略小于安装槽 2021A 前后方向的尺寸,如此既可将光口托架 500 插在安装槽 2021A 内,又可减小光口托架 500 相对的两侧壁与安装槽 2021A 的侧壁之间的间隙,方便通过胶水固定光口托架 500 与安装槽 2021A 的侧壁。

光口托架 500 的右侧端面设置有 U 型槽,该 U 型槽上侧开口,且该 U 型槽与光口托架 500 的装配孔相连通,且将光口托架 500 安装至下壳体 202 内的安装槽 2021A 后,光口托架 500 右侧端面的 U 型槽与下壳体 202 内安装板 2022A 上的装配槽相连通,第一光纤适配器 700 与第二光纤适配器 800 分别嵌设在组合后的 U 型槽内,以支撑固定第一光纤适配器 700 与第二光纤适配器 800。

图 20 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图一;图 21 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图二;图 22 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的局部装配图三。如图 20、图 21、图 22 所示,将光发射组件 400A、光接收组件 500A 等光引擎安装至电路板 300 上后,光口托架 500 由左至右插在下壳体 202 一端的安装槽 2021A 内,直至光口托架 500 朝向下壳体 202 的侧面 620 与下壳体 202 一端的安装板 2022A 的侧面相抵接,从而将光口托架 500 安装至下壳体 202 的安装槽 2021A 内,以降低光引擎的安装公差。

将光口托架 500 安装至下壳体 202 的安装槽 2021A 内后,为固定光口托架 500,通过安装槽 2021A 相对的侧壁上设置的胶水点胶孔 2025A 向光口托架 500 与安装槽 2021A 相接触的侧面之间注入胶水,通过胶水实现光口托架 500 与下壳体 202 之间的固定连接。在本公开的一些实施例中,通过胶水点胶孔 2025A 注入胶水时,首先光口托架 500 与下壳体 202 的接触面通过胶水点胶孔 2025A 注入的 UV 胶水进行预固定,再通过胶水点胶孔 2025A 注入的结构胶水对光口托架 500 与下壳体 202 的接触面进行加固,以保证光口托架 500 与下壳体 202 的安装固定性。

通过胶水点胶孔 2025A 注入胶水时,胶水点胶孔 2025A 可以做成不同形状的固定结构,以方便通过该胶水点胶孔 2025A 向光口托架 500 与下壳体 202 的接触面注入胶水,如长方形孔、圆形孔或异形孔,以顺利将 UV 胶水、结构胶水通过胶水点胶孔 2025A 注入光口托架 500 与下壳体 202 的接触面,保证光口托架 500 与下壳体 202 的固定连接。

图 23 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的装配侧视图;图 24 为根据一些实施例的一种光模块中下壳体与适配器卡槽的分解侧视图。如图 23、图 24 所示,本公开实施例提供的下壳体 202 一端的安装槽 2021A 的底面可由下壳体 202 的左端开口延伸至下壳体 202 内的安装板 2022A,如此光口托架 500 的底面与安装槽 2021A 的整个底面相粘接;还可在下壳体 202 中安装槽 2021A 的底面开一缺口 2024A,该缺口 2024A 由下壳体 202 的一侧壁延伸至下壳体 202 的另一侧壁,且该缺口 2024A 的左侧与下壳体 202 的左端开口平齐,使得该缺口 2024A 呈 U 型结构,即安装槽 2021A 的左端端面与下壳体 202 的左端开口之间存在一定的距离,然后一直延伸至下壳体 202 内安装板 2022A,如此光口托架 500 右部的部分底面与安装槽 2021A 的底面相粘接。

在安装槽 2021A 的左端设置缺口 2024A 后,可减少光口托架 500 的底面与安装槽 2021A 的底面之间的粘接面积,在光口托架 500 的底面涂覆胶水,再将光口托架 500 由左至右移动至安装槽 2021A 内,光口托架 500 底面的胶水粘接光口托架 500 的底面与安装槽 2021A 的底面。减小安装槽 2021A 的底面面积后,可减小光口托架 500 与安装槽 2021A 的粘接力,方便光口托架 500 安装至下壳体 202 的安装槽 2021A 内,以降低光发射组件 400A、光接收组件 500A 等光引擎的安装公差。

在本公开的一些实施例中,不仅可在下壳体 202 中安装槽 2021A 的左侧开口,将光口托架 500 由左至右安装至安装槽 2021A 内,还可将光口托架 500 由上至下安装至安装槽 2021A 内。光口托架 500 的底面涂覆有胶水,当光口托架 500 由上至下安装至安装槽 2021A、且光口托架 500 的底面与安装槽 2021A 的底面相接触时,光口托架 500 底面的胶水粘接光口托架 500 与下壳体 202。

将光口托架 500 与下壳体 202 中安装槽 2021A 的底面相粘接后,首先通过下壳体 202 侧壁上的胶水点胶孔 2025A 向光口托架 500 的侧壁 610 与安装槽 2021A 的侧壁 2023A 之间注入 UV 胶水,以对光口托架 500 的侧壁 610 与安装槽 2021A 的侧壁 2023A 进行预固定;然后通过下壳体 202 侧壁上的胶水点胶孔 2025A 向光口托架 500 的侧壁 610 与安装槽 2021A 的侧壁 2023A 之间注入结构胶水,以对光口托架 500 的侧壁 610 与安装槽 2021A 的侧壁 2023A 进行加固。

光口托架 500 的上表面为高低不平的表面,包括第一侧面 650 与第二侧面 660,第一侧面 650 远离下壳体 202 的左侧端面,第二侧面 660 靠近下壳体 202 的左侧端面,且第二侧面 660 内陷于第一侧面 650,上壳体 201 的侧面压合于该第二侧面 660 上。另外,光口托架 500 的第二侧面 660 上端开口,以与上壳体 201 进行装配固定。

图 25 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的结构示意图;图 26 为根据一些实施例的一种光模块中上壳体的另一角度结构示意图。如图 25、图 26 所示,上壳体 201 朝向光口托架 500 的一端设置有避让孔 2011A,该避让孔 2011A 与光口托架 500 的第一侧面 650 相对应,且该避让孔 2011A 朝向光口托架 500 的端面开口,即避让孔 2011A 位于上壳体 201 的左侧,避让孔 2011A 的左侧端面与上壳体 201 的左侧端面重合,且避让孔 2011A 的左侧端面与上壳体 201 的左侧端面开口,使得避让孔 2011A 的结构为 U 型孔。

将上壳体 201 盖合于下壳体 202 时,光口托架 500 上端的第一侧面 650 嵌在上壳体 201 左侧的避让孔 2011A 内,使得光口托架 500 的第一侧面 650 与上壳体 201 的上表面相平齐;上壳体 201 靠近避让孔 2011A 的侧面压合于光口托架 500 的第二侧面 660 上,以对光口托架 500 进行上下限位。

上壳体 201 朝向下壳体 202 的侧面上设有凹槽,该凹槽的下侧面开口,该凹槽与光口托架 500 右侧部分、上端开口的装配孔相对应设置,使得上壳体 201 下表面的凹槽与光口托架 500 右侧的装配孔组合形成完整的装配孔,即上壳体 201 中凹槽的下侧面开口与光口托架 500 右侧的上部开口相匹配连接,以将光口托架 500 右侧、上部开口的装配孔与上壳体 201 下侧的凹槽连接。

在本公开的某一些实施例中,上壳体 201 下侧的凹槽包括第一凹槽 2012A 与第二凹槽 2013A,第一凹槽 2012A 与光口托架 500 的第一装配孔 630 相匹配连接,第二凹槽 2013A 与光口托架 500 的第二装配孔 640 相匹配连接。如此,方便将外部光纤穿过光口托架 500 内的第一装配孔 630、第二装配孔 640 与电路板 300 上的光发射组件 400A、光接收组件 500A 相连接。

为将上壳体 201 下侧的凹槽与光口托架 500 右侧的装配孔相匹配连接,上壳体 201 下侧凹槽的左端面开口,与上壳体 201 左端的避让孔 2011A 相连通,以形成贯穿光口托架 500 左右端面的装配孔。

本公开实施例提供的光模块包括上壳体、下壳体、光引擎、适配器卡槽与光纤适配器,上壳体盖合于下壳体上形成容纳腔体,光发射次模块、光接收次模块等光引擎设置于该容纳腔体内,被配置为实现光的发射或接收;下壳体的一端设置有胶水点胶孔,适配器卡槽相对的两侧面与胶水点胶孔所在的侧面接触,并通过胶水点胶孔注入的胶水与下壳体的侧面固定连接,以实现适配器卡槽与下壳体的活动连接,从而可降低光发射次模块、光接收次模块安

装时存在的安装公差；适配器卡槽朝向上壳体的侧面与上壳体压合连接，以通过上壳体对适配器卡槽进行上下方向限位；光纤适配器插在适配器卡槽内，与光引擎连接，以实现光的传输。本公开将适配器卡槽与下壳体相分离，将光引擎安装在上壳体与下壳体形成的容纳腔体内，将光纤适配器的一端通过内部光纤连接至光引擎、另一端插入适配器卡槽内，再将适配器卡槽通过胶水点胶孔注入的胶水与下壳体的侧面固定连接，如此当光引擎在容纳腔体内安装存在安装公差时，将适配器卡槽安装在下壳体时可降低光引擎、光纤适配器的安装公差，工序简单，制造难度较低，解决了光引擎安装公差较复杂的问题，保证了光模块的长期可靠性。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本公开揭露的技术范围内想到的变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种光模块，包括：

上壳体，其一端对称设置有第一限位件；

下壳体，盖合于所述上壳体上，并与所述上壳体形成容纳腔体；其一端对称设置有第二限位件；

光引擎，设置于所述容纳腔体内，被配置为实现光的发射或接收；

光口托架，其朝向所述上壳体的侧面与所述上壳体压合连接，且其相对的两侧面与所述第一限位件固定连接；与所述第一限位件连接的两侧面上分别设置有限位凸台，所述限位凸台朝向所述光引擎的侧面与所述第二限位件相抵接；其朝向下壳体的侧面与所述下壳体的底面相抵接；

光纤适配器，其一端与所述光引擎连接，另一端插入所述光口托架内。

2、根据权利要求1所述的光模块，其中，所述光口托架包括第一侧面、第二侧面、第三侧面、第四侧面、第五侧面与第六侧面，所述第一侧面朝向所述光引擎，所述第二侧面与所述第一侧面相对设置；所述第三侧面与所述第四侧面相对设置，且所述第三侧面分别与所述第一侧面、所述第二侧面相连接；所述第五侧面与所述第六侧面均朝向所述上壳体，且第六侧面凹陷于所述第五侧面；

所述第三侧面与所述第四侧面上均设置有限位凸台，所述限位凸台由所述第二侧面向所述第一侧面延伸，且所述限位凸台左右方向的尺寸小于所述第三侧面左右方向的尺寸。

3、根据权利要求2所述的光模块，其中，所述第一侧面上设有安装孔，所述第二侧面上设有与所述安装孔连通的插槽，所述光纤适配器通过所述安装孔插入所述插槽内。

4、根据权利要求2所述的光模块，其中，所述第二限位件背向所述光引擎的侧面与所述限位凸台相抵接，两个所述第二限位件相对的侧壁与所述光口托架的第三侧面、第四侧面相抵接。

5、根据权利要求4所述的光模块，其中，所述第二限位件朝向所述上壳体的侧面与所述第一限位件相抵接。

6、根据权利要求2所述的光模块，其中，所述下壳体相对的两侧壁上设置有第三限位件，所述光口托架的第一侧面与所述第三限位件相抵接。

7、根据权利要求2所述的光模块，其中，所述光口托架还包括第七侧面，所述第七侧面与所述第五侧面、所述第六侧面相连接，所述上壳体朝向所述光口托架的侧面与所述第七侧面相抵接。

8、根据权利要求1所述的光模块，其中，所述上壳体上对称设置有限位柱，所述下壳体相对的两侧壁上设置有第一限位面，所述第一限位面朝向所述光口托架，且所述限位柱与所述第一限位面相抵接。

9、根据权利要求8所述的光模块，其中，所述下壳体相对的两侧壁上还设置有第二限位面，所述第二限位面朝向所述上壳体，所述第一限位面与所述第二限位面相连接，所述第一限位件朝向所述下壳体的侧面、所述限位柱朝向所述下壳体的侧面均与所述第二限位面相抵接。

10、根据权利要求1所述的光模块，其中，还包括解锁部件，所述解锁部件的解锁手柄上设置有弹片，所述第一限位件背向所述光口托架的侧面上设置有凹槽，所述弹片插入所述凹槽内。

11、一种光模块，包括：

下壳体，其一端设置有胶水点胶孔；

上壳体，盖合于所述下壳体上，并与所述下壳体形成容纳腔体；

光引擎，设置于所述容纳腔体内，被配置为实现光的发射或接收；

适配器卡槽，其相对的两侧面与所述胶水点胶孔所在的侧面接触，并通过所述胶水点胶孔注入的胶水与所述下壳体的侧面固定连接；其朝向所述上壳体的侧面与所述上壳体压合连接；

光纤适配器，插在所述适配器卡槽内，与所述光引擎连接。

12、根据权利要求11所述的光模块，其中，所述下壳体的一端设置有安装槽，所述安装槽朝向所述适配器卡槽的一端设有开口，所述适配器卡槽通过所述开口插入所述安装槽内。

13、根据权利要求 12 所述的光模块，其中，所述胶水点胶孔设置在所述安装槽相对的侧壁上，所述适配器卡槽与所述下壳体的接触面通过所述胶水点胶孔注入的 UV 胶水进行预固定，并通过所述胶水点胶孔注入的结构胶水进行加固。

14、根据权利要求 13 所述的光模块，其中，所述胶水点胶孔的形状为长方形孔、圆形孔或异型孔。

15、根据权利要求 12 所述的光模块，其中，所述下壳体靠近所述安装槽的一端设置有安装板，所述安装板的一侧与所述适配器卡槽朝向所述下壳体的侧面相接触。

16、根据权利要求 15 所述的光模块，其中，所述安装板上设有装配槽，所述装配槽的开口朝向所述上壳体，所述光纤适配器嵌在所述装配槽内；

所述适配器卡槽设有贯穿的装配孔，所述装配孔与所述装配槽相连通。

17、根据权利要求 16 所述的光模块，其中，所述光纤适配器的一端插在所述装配孔内，另一端通过内部光纤与所述光引擎连接，所述光引擎不能弯折；

或者，所述光纤适配器的一端插在所述装配孔内，另一端与所述光引擎接触连接。

18、根据权利要求 11 所述的光模块，其中，所述适配器卡槽朝向所述上壳体的侧面包括第一侧面与第二侧面，所述第二侧面内陷于所述第一侧面，所述上壳体的侧面压合于所述第二侧面上；

所述上壳体朝向所述适配器卡槽的一端设有避让孔，所述避让孔朝向所述适配器卡槽的端面开口，所述第一侧面插在所述避让孔内。

19、根据权利要求 18 所述的光模块，其中，所述上壳体压合所述第二侧面的侧面上设有凹槽，所述凹槽与所述适配器卡槽的装配孔相对应设置。

20、根据权利要求 18 所述的光模块，其中，嵌在所述避让孔的所述第一侧面与所述上壳体背向所述下壳体的侧面相平齐。

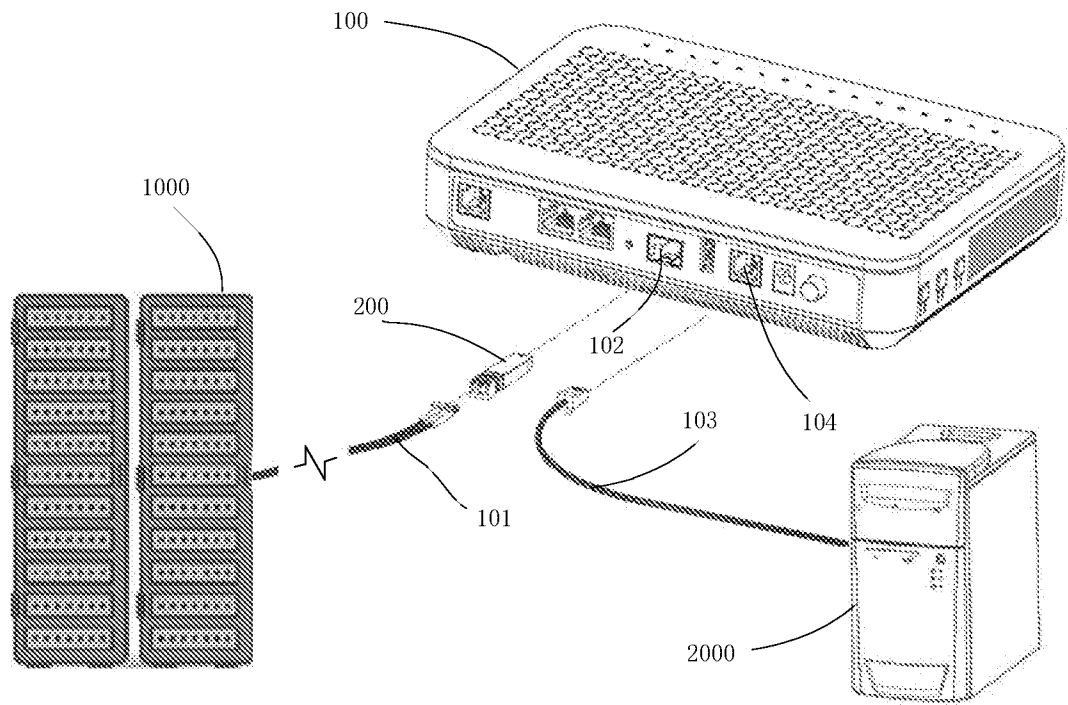


图 1

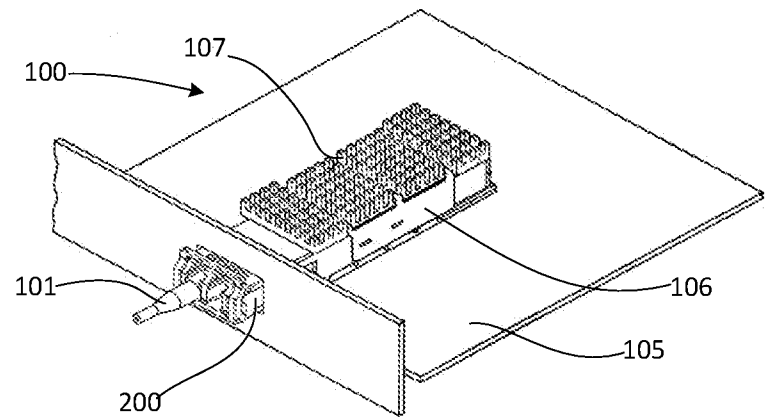


图 2

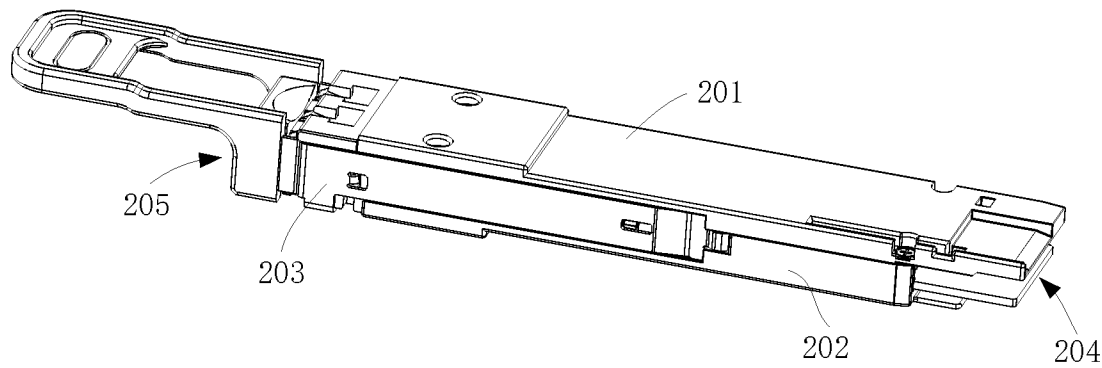


图 3

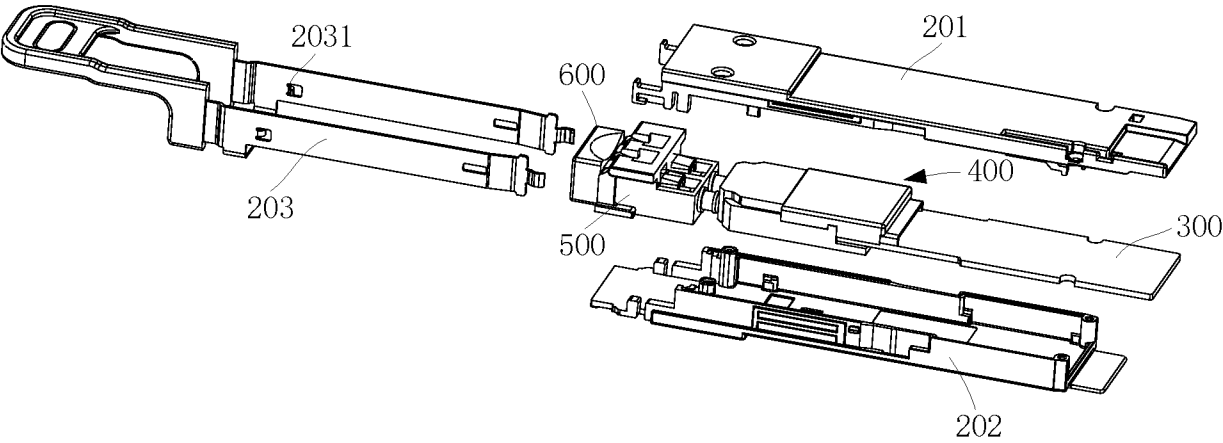


图 4

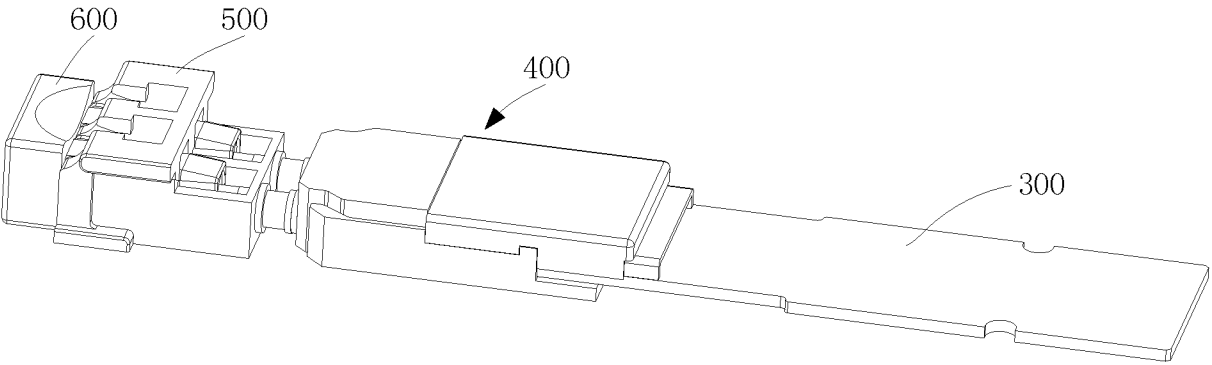


图 5

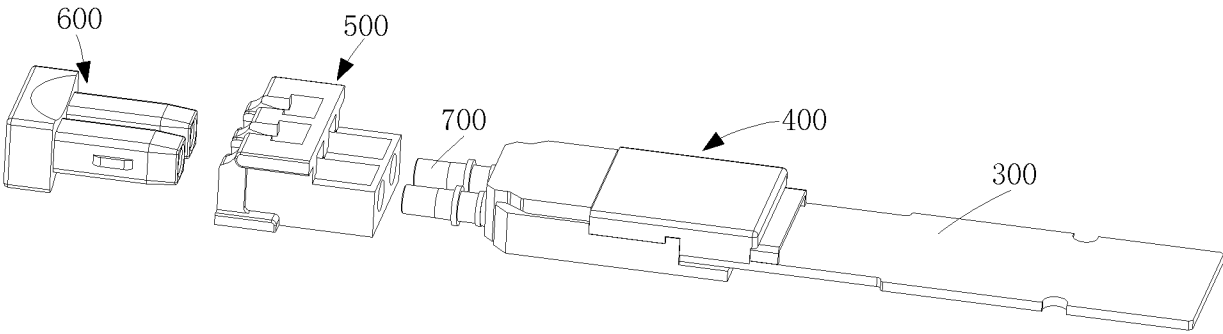


图 6

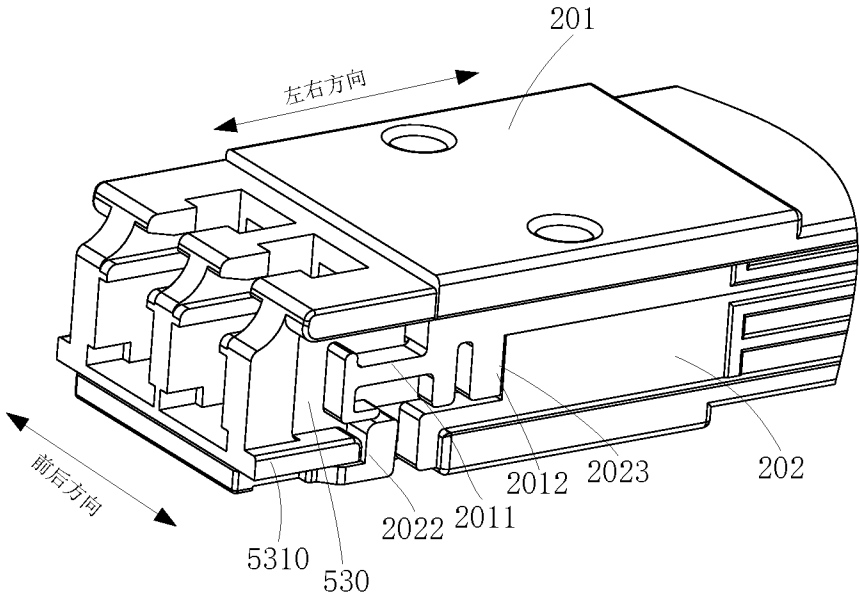


图 7

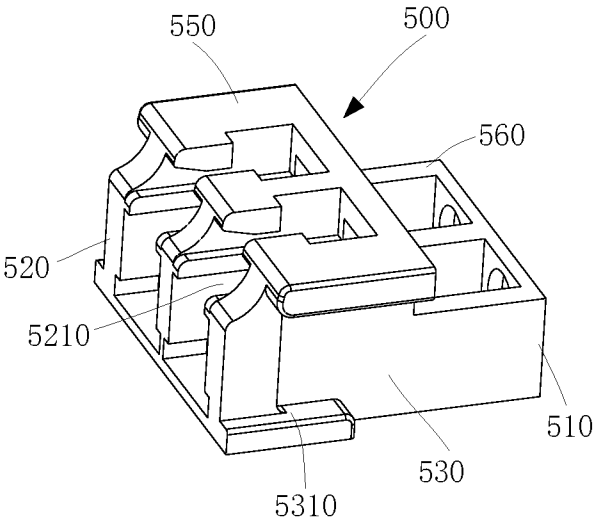


图 8

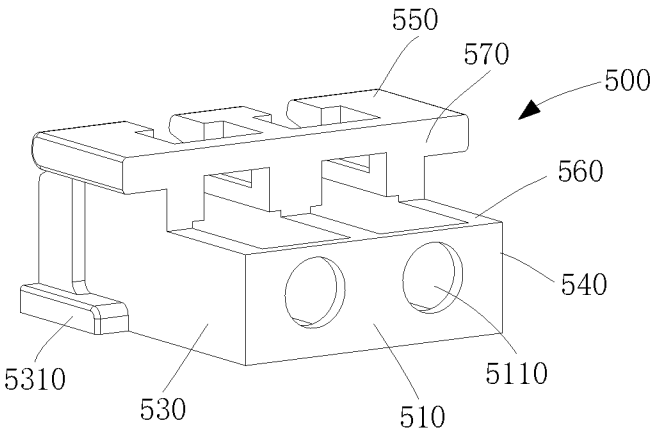


图 9

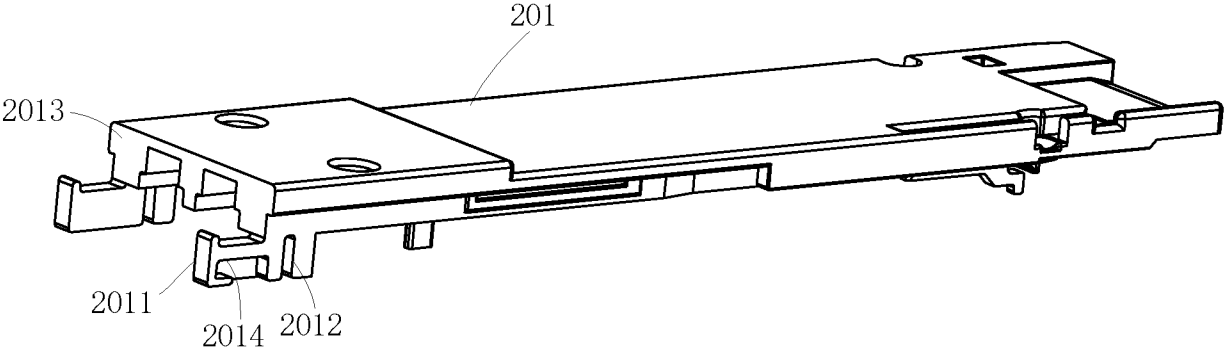


图 10

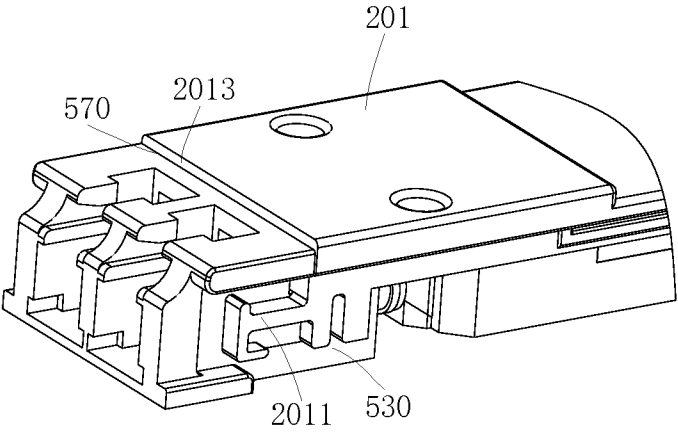


图 11

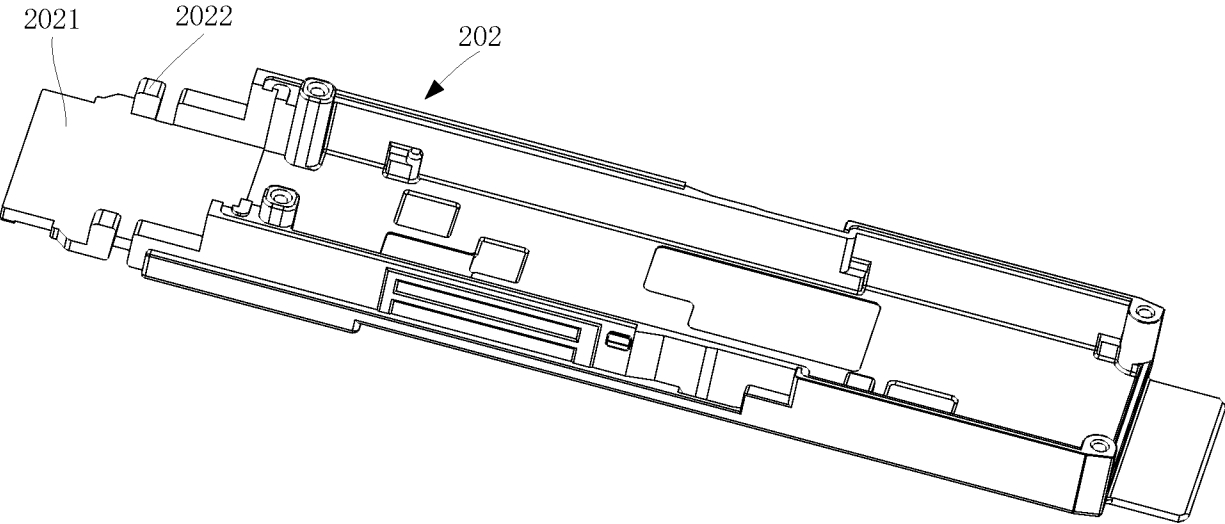


图 12

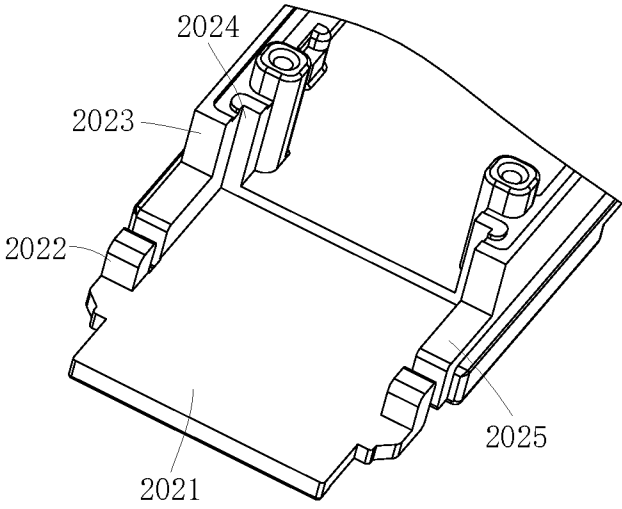


图 13

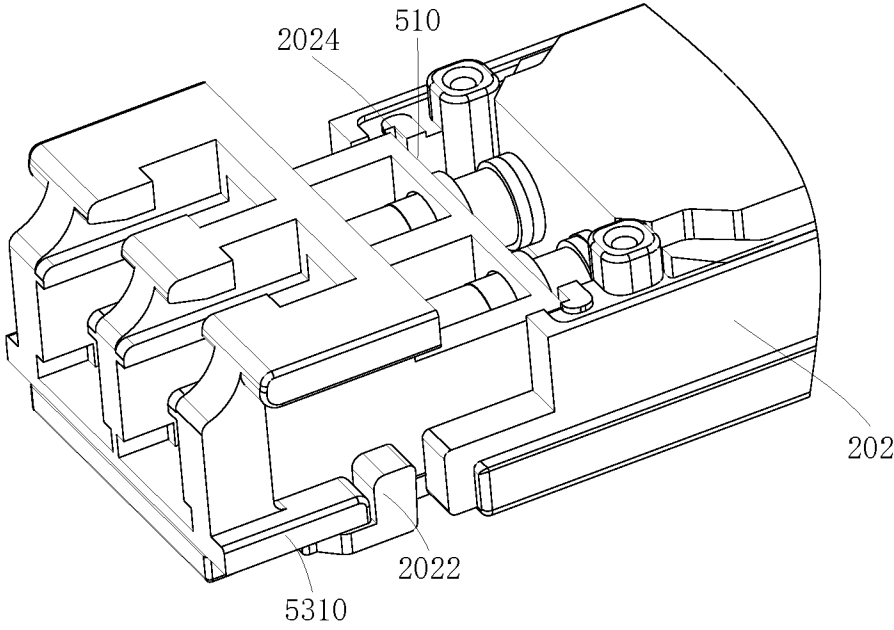


图 14

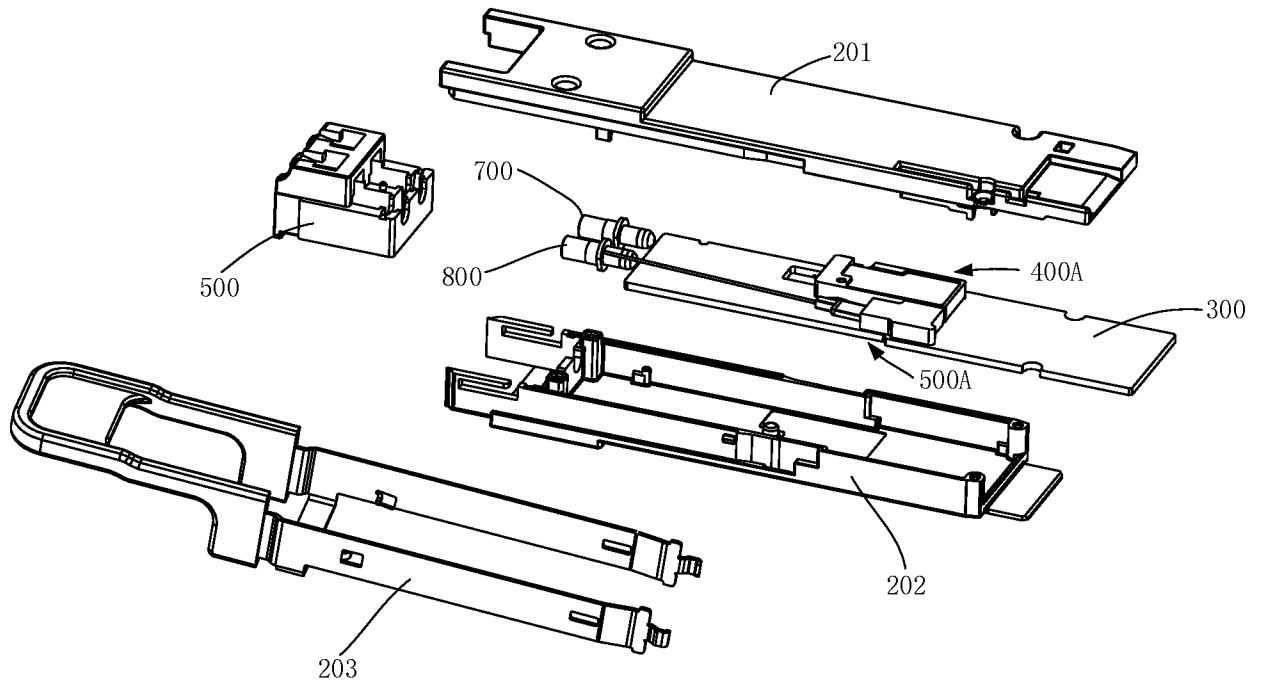


图 15

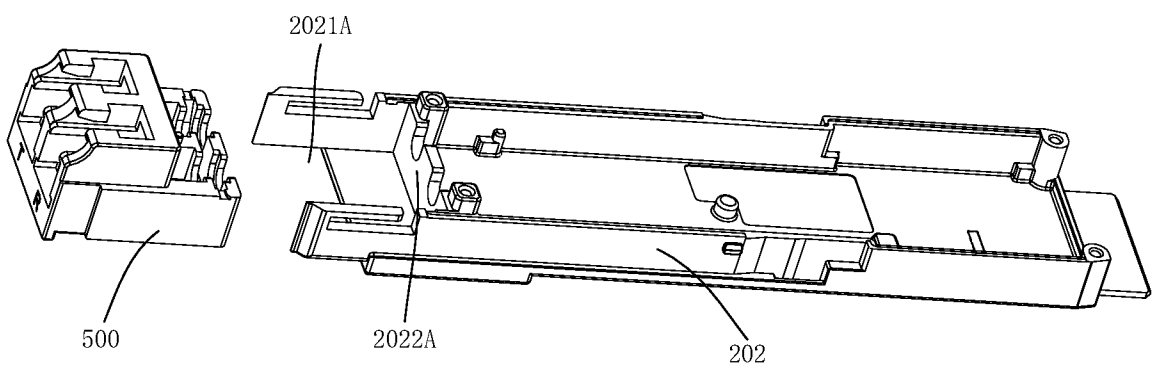


图 16

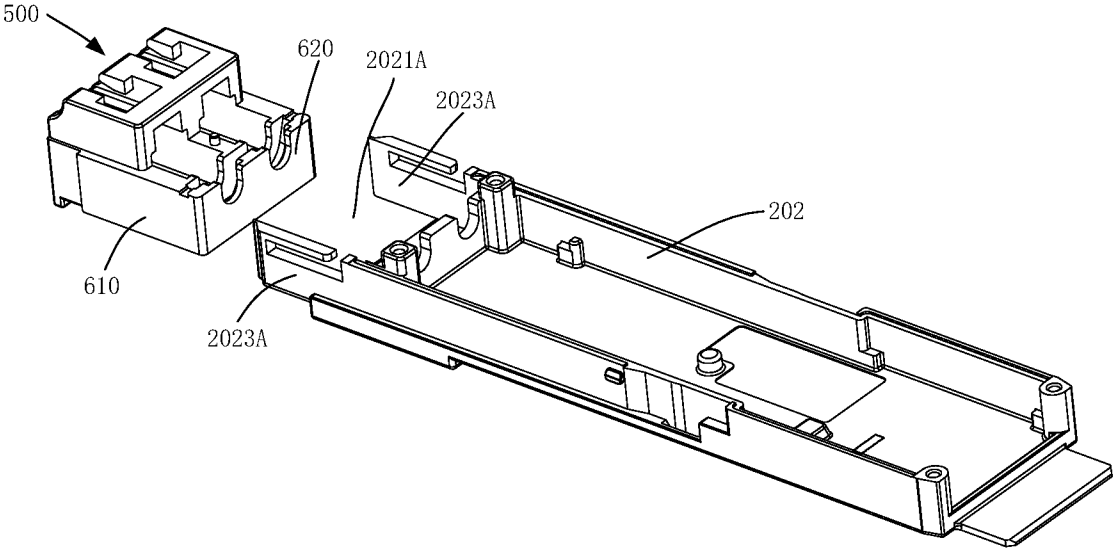


图 17

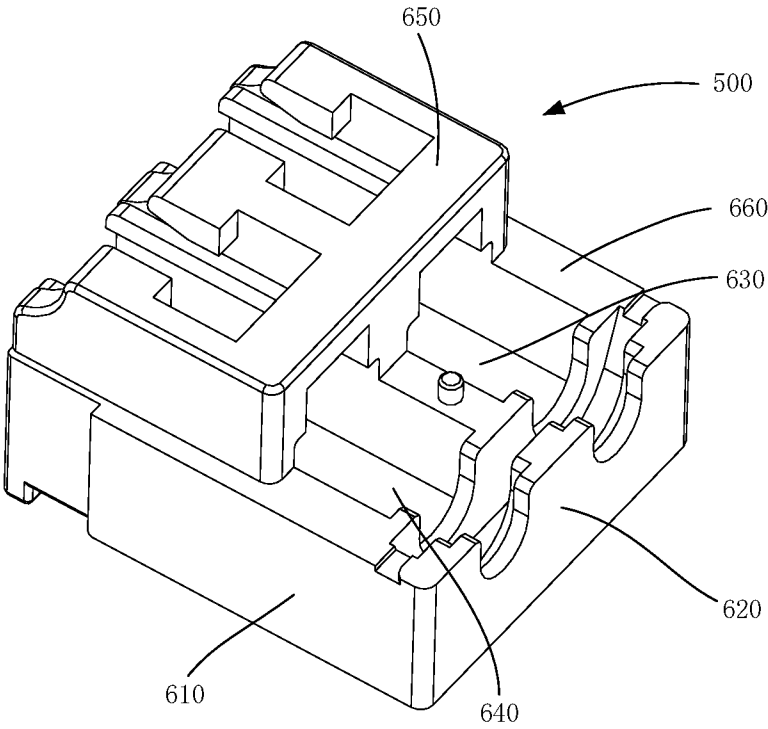


图 18

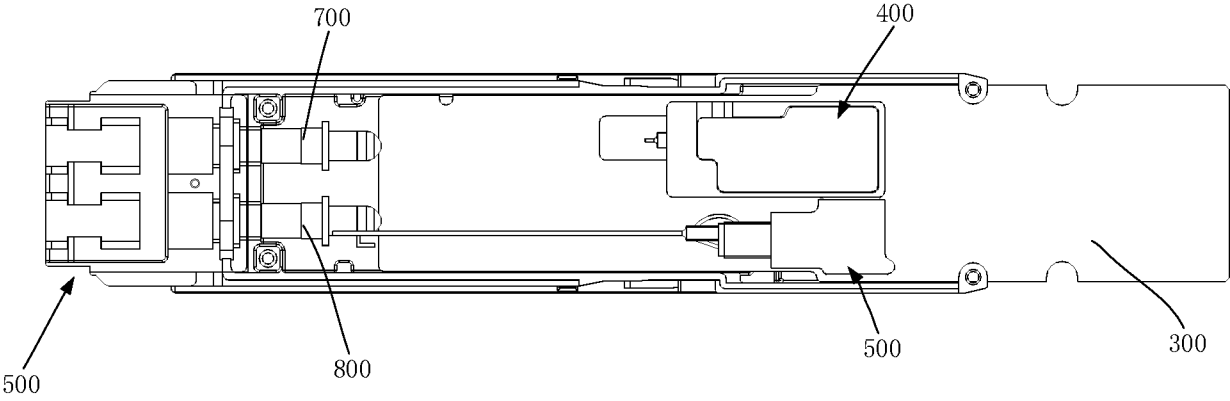


图 19

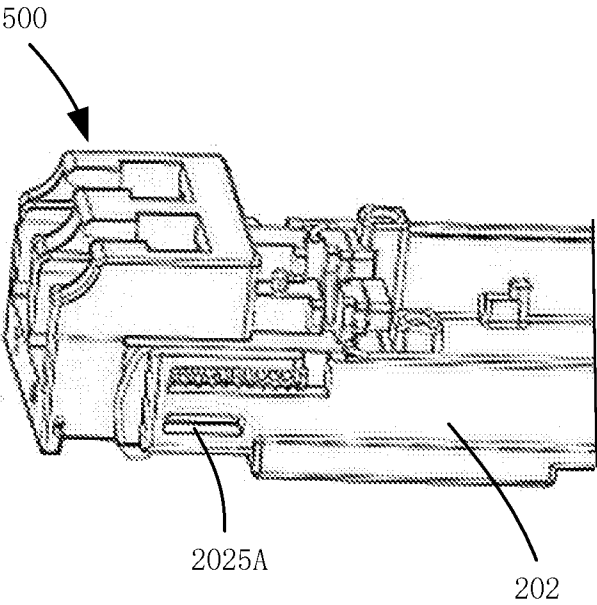


图 20

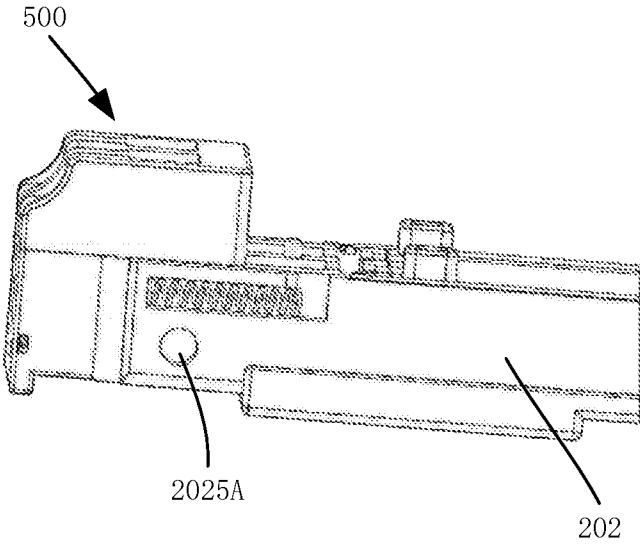


图 21

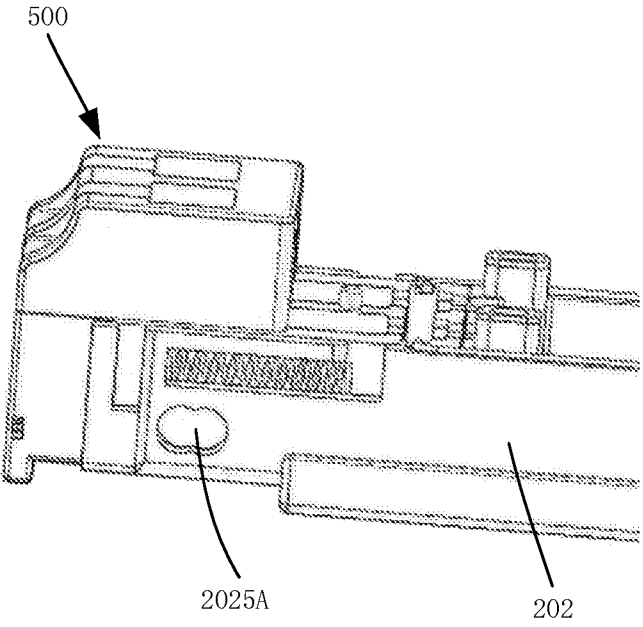


图 22

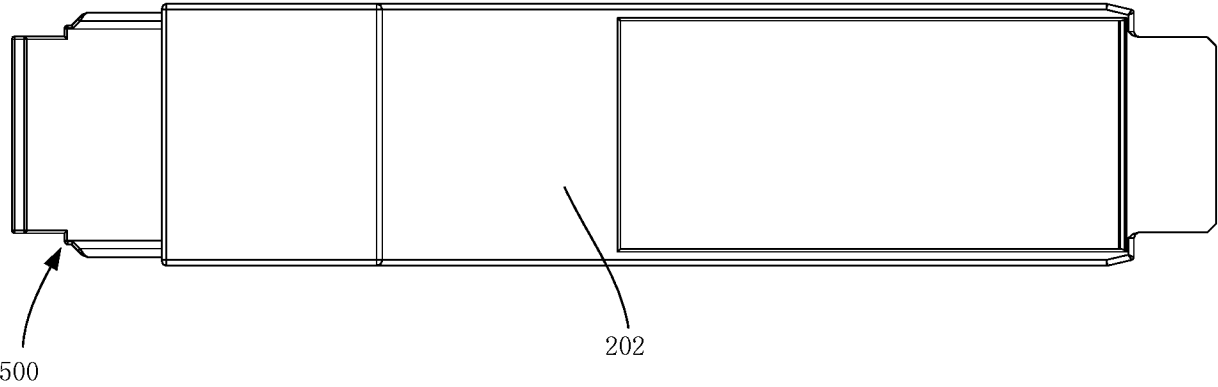


图 23

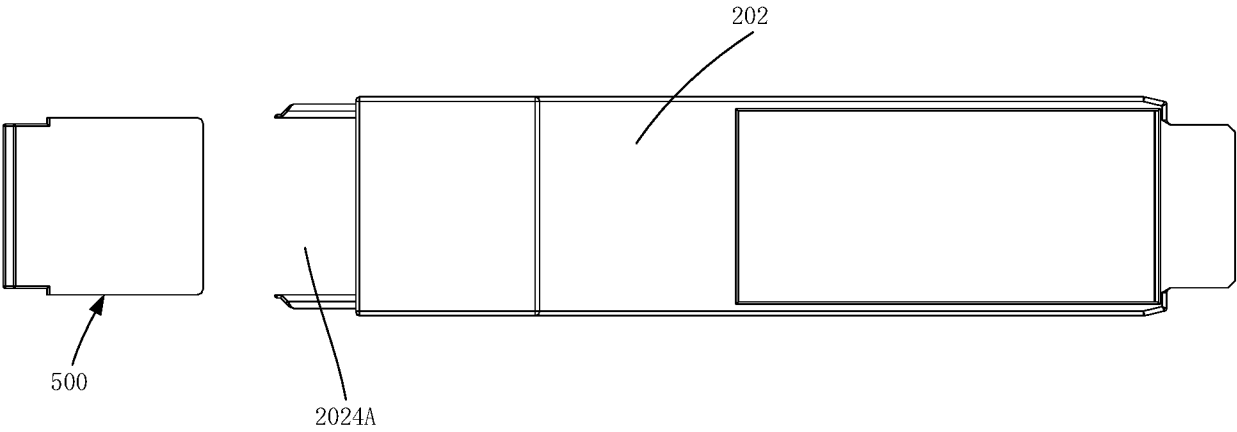


图 24

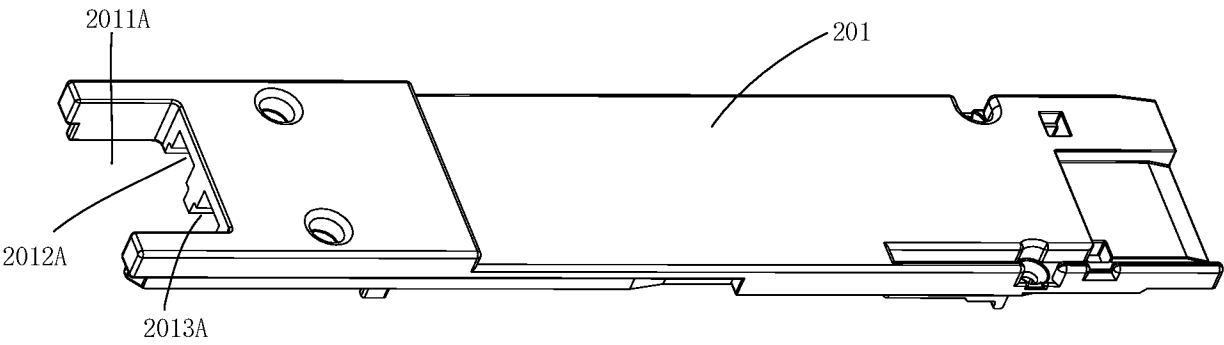


图 25

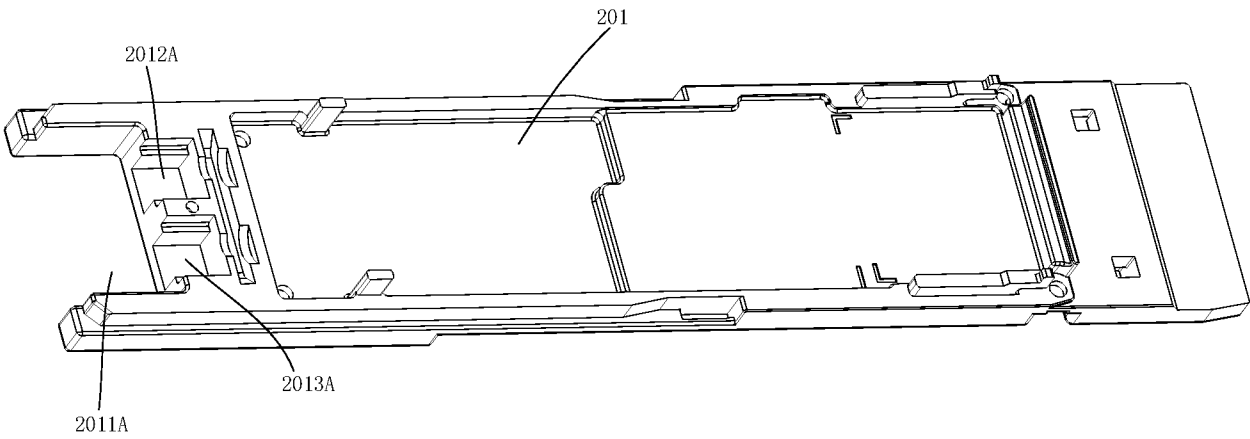


图 26

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/083053

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 6/42(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)

G02B

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, JPABS, CNKI: 光模块, 光纤, 定位, 限位, 固定, 壳, 架, 适配, 插座, 胶, 孔; module, shell, house, frame, case, cover, bracket, adapter, fiber, fibre, locat+, position+, fix+, glue, hole

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 113419315 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 21 September 2021 (2021-09-21) claims 1-10	1-10
PX	CN 215181035 U (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 December 2021 (2021-12-14) claims 1-10	1-10
PX	CN 113253400 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 13 August 2021 (2021-08-13) claims 1-10	11-20
X	CN 212160162 U (INNOLIGHT TECHNOLOGY CORPORATION) 15 December 2020 (2020-12-15) description, paragraphs 25-26, and figures 3-5	1-10
Y	CN 212160162 U (INNOLIGHT TECHNOLOGY CORPORATION) 15 December 2020 (2020-12-15) description, paragraphs 25-26, and figures 3-5	11-20



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

23 June 2022

Date of mailing of the international search report

01 July 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

International application No.

PCT/CN2022/083053**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 112230350 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 15 January 2021 (2021-01-15) claim 3, description, paragraphs 101-106, and figures 17-19	11-20
A	JP 2007266400 A (HITACHI CABLE LTD.) 11 October 2007 (2007-10-11) entire document	1-20
A	CN 211293367 U (DONGGUAN YIZHAO ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 18 August 2020 (2020-08-18) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/083053

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

[1] Claims 1-10 and claims 11-20 lack unity.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/083053

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	113419315	A	21 September 2021	None	
CN	215181035	U	14 December 2021	None	
CN	113253400	A	13 August 2021	None	
CN	212160162	U	15 December 2020	None	
CN	112230350	A	15 January 2021	CN 112230350	B 19 April 2022
JP	2007266400	A	11 October 2007	None	
CN	211293367	U	18 August 2020	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2022/083053

A. 主题的分类

G02B 6/42 (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)

G02B

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, JPABS, CNKI: 光模块, 光纤, 定位, 限位, 固定, 壳, 架, 适配, 插座, 胶, 孔;
module, shell, house, frame, case, cover, bracket, adapter, fiber, fibre, locat+, position+, fix+,
glue, hole

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
PX	CN 113419315 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2021年9月21日 (2021 - 09 - 21) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 215181035 U (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2021年12月14日 (2021 - 12 - 14) 权利要求1-10	1-10
PX	CN 113253400 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2021年8月13日 (2021 - 08 - 13) 权利要求1-10	11-20
X	CN 212160162 U (苏州旭创科技有限公司) 2020年12月15日 (2020 - 12 - 15) 说明书第25-26段, 图3-5	1-10
Y	CN 212160162 U (苏州旭创科技有限公司) 2020年12月15日 (2020 - 12 - 15) 说明书第25-26段, 图3-5	11-20
Y	CN 112230350 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2021年1月15日 (2021 - 01 - 15) 权利要求3, 说明书第101-106段, 图17-19	11-20
A	JP 2007266400 A (HITACHI CABLE) 2007年10月11日 (2007 - 10 - 11) 全文	1-20

☒ 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6月23日

国际检索报告邮寄日期

2022年7月1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

梁沁

电话号码 (86-10)62085595

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
A	CN 211293367 U（东莞市意兆电子科技有限公司）2020年8月18日（2020 - 08 - 18） 全文	1-20

第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明，即：

[1] 权利要求1-10和权利要求11-20之间缺乏单一性。

1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费，本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
2. ☒ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索，本单位未通知缴纳任何加费。
3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费，本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求，具体地说，是权利要求：
4. ☐ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此，本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明；包含该发明的权利要求是：

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，适用时，缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费，同时提交了异议书，但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/083053

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	113419315	A	2021年9月21日	无	
CN	215181035	U	2021年12月14日	无	
CN	113253400	A	2021年8月13日	无	
CN	212160162	U	2020年12月15日	无	
CN	112230350	A	2021年1月15日	CN 112230350	B 2022年4月19日
JP	2007266400	A	2007年10月11日	无	
CN	211293367	U	2020年8月18日	无	