

(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 8 月 11 日 (11.08.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/166350 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 6/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/134683

(22) 国际申请日: 2021 年 12 月 1 日 (01.12.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202110169770.9 2021年2月8日 (08.02.2021) 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: 姬景奇 (JI, Jingqi); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 徐发部 (XU, Fabu); 中国山东省青岛市经济技术开发区前湾港路 218 号, Shandong 266555 (CN)。 崔伟 (CUI, Wei); 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: 青岛清泰联信知识产权代理有限公司 (QINGDAO LAWSCI INTELLECTUAL PROPERTY CO., LTD.); 中国山东省青岛市崂山区苗岭路 52 号巨峰创业大厦四层 401, Shandong 266100 (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,

(54) Title: OPTICAL MODULE

(54) 发明名称: 一种光模块

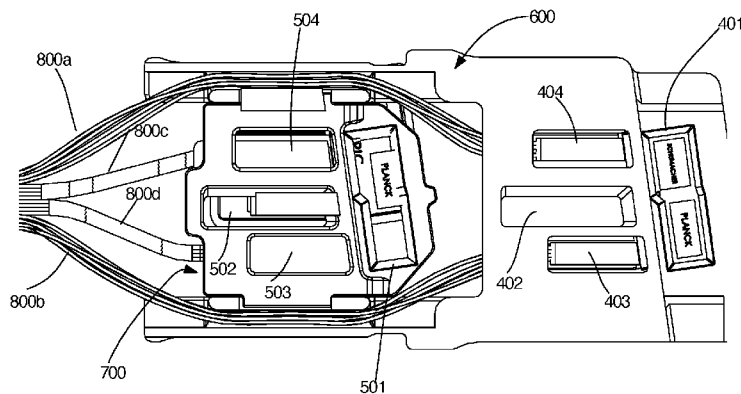


图 8

(57) Abstract: An optical module (200), comprising a circuit board (300), a first optical transceiver assembly (400), a second optical transceiver assembly (500), a first protective cover (600), and a second protective cover (700). The first protective cover (600) is used for protecting a wire bonding area of the first optical transceiver assembly (400), the second protective cover (700) is used for protecting a wire bonding area of the second optical transceiver assembly (500), the first protective cover (600) has a main protective unit (600a) and support arms (600b) provided at the front end of the main protective unit (600a), optical fiber position-limiting structures (607a, 607b) are provided on the support arms (600b), and optical fiber ribbons (800a, 800b) of the first optical transceiver assembly (400) are capable of passing through the optical fiber position-limiting structures (607a, 607b) to achieve limitation to the optical fiber ribbons (800a, 800b); clamping parts (605, 606) are provided on the support arms (600b), the second protective cover (700) has positioning parts (705, 706), and the clamping parts (605, 606) are engaged with the positioning parts (705, 706) to achieve connection between the first protective cover (600) and the second protective cover (700). The combination form of the first protective cover (600) and

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, 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))。

the second protective cover (700) can meet the requirement for implementing the optical module having a higher transmission rate, and because the first protective cover (600) and the second protective cover (700) are of a split structure, it is easy to package and the circuit board space is saved.

(57) 摘要: 一种光模块(200), 包括电路板(300)、第一光收发组件(400)、第二光收发组件(500)、第一保护罩(600)和第二保护罩(700)。第一保护罩(600)用于保护第一光收发组件(400)的打线区域, 第二保护罩(700)用于保护第二光收发组件(500)的打线区域, 第一保护罩(600)具有保护主体(600a)和保护主体(600a)前端设置的支臂(600b), 支臂(600b)上设有光纤限位结构(607a、607b), 第一光收发组件(400)的光纤带(800a、800b)可以穿过光纤限位结构(607a、607b)从而实现对光纤带(800a、800b)的约束; 支臂(600b)上具有卡接部(605、606), 第二保护罩(700)具有定位部(705、706), 卡接部(605、606)与定位部(705、706)卡合连接实现第一保护罩(600)与第二保护罩(700)的连接; 第一保护罩(600)和第二保护罩(700)二者的组合形式可以满足更高传输速率光模块的需求, 且第一保护罩(600)和第二保护罩(700)为分体式结构, 容易封装且节省电路板空间。

一种光模块

本公开要求在2021年02月08日提交中国专利局、申请号为202110169770.9、专利名称为“一种光模块”的优先权，其全部内容通过引用结合在本公开中。

技术领域

本申请涉及光通信技术领域，尤其涉及一种光模块。

背景技术

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。其中，采用硅光芯片实现光电转换功能已经成为高速光模块采用的一种主流方案。

发明内容

本公开提供一种光模块，包括：电路板；第一光收发组件，与所述电路板电连接，包括第一光纤带和第二光纤带；第二光收发组件，与所述电路板电连接；第一保护罩，罩设在所述第一光收发组件上，包括主体，所述主体前端的两侧边缘处分别设有第一支臂和第二支臂，所述第一支臂和第二支臂上均具有卡接部和光纤限位结构，所述光纤限位结构用于约束所述第一光纤带和第二光纤带；第二保护罩，罩设在所述第二光收发组件上，具有定位部，所述卡接部与所述定位部卡合连接以实现所述第一保护罩与所述第二保护罩的连接。

附图说明

为了更清楚地说明本申请的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附

图作简单地介绍，显而易见地，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

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电路板上各组件的装配关系示意图；

图 6 为根据一些实施例的电路板与光收发组件之间的装配关系示意图；

图 7 为根据一些实施例的光收发组件的结构示意图；

图 8 为根据一些实施例中将第一保护罩和第二保护罩装配至电路板上的结构示意图；

图 9 为根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩两者之间的装配结构示意图；

图 10 为根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩的相对关系示意图；

图 11 为根据一些实施例的第一保护罩的结构示意图之一；

图 12 为根据一些实施例的第一保护罩的结构示意图之二；

图 13 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之一；

图 14 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之二；

图 15 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之三；

图 16 为根据一些实施例的光纤带与第一保护罩之间的装配状态示意图。

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。

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“适用于”或“被配置为”的使用意味着开放和包容性的语言，其不排除适用于或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

主要用于实现供电、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。示例的，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。示例的，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部的 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、图 4 所示，根据一些实施例的光模块 200 包括上壳体 201、下壳体 202、解锁手柄 203、电路板 300、衬底、第一光收发组件 400、第二光收发组件 500、第一保护罩 600 和第二保护罩 700、光纤接口 301，第一光收发组件 400 和第二光收发组件可设置在电路板 300 的同侧，也可设置在电路板 300 的两侧；第一保护罩 600 和第二保护罩 700 分别罩设在电路板 300 上，用于保护第一光收发组件 400 和第二光收发组件 500 各自的打线区域。

需要说明的是，本公开实施例保护范围不限于上述两个光收发组件和两个保护罩，选择适用于光收发组件的第一保护罩或第二保护罩或第一保护罩和第二保护罩的组合或第一保护罩和第二保护罩的多组组合都属于本公开实施例的保护范围。

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。其中，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 内部的光收发器件。

采用上壳体 201、下壳体 202 结合的装配方式，便于将电路板 300、光收发器件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。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。

图 5 为根据一些实施例的电路板上各组件的装配关系示意图,图 6 为根据一些实施例的电路板与光收发组件之间的装配关系示意图,图 7 为根据一些实施例的光收发组件的结构示意图;下面结合图 5、图 6、图 7 集中对电路板 300 相关的结构进行说明。

图 5 为根据一些实施例的电路板上各组件的装配关系示意图,如图 5 所示,本公开实施例中电路板 3 上设置有第一光收发组件 400、第二光收发组件 500,第一光收发组件包括第一硅光芯片 401、第一激光组件 402、第一光纤接头 403 和第二光纤接头 404。第二光收发组件 500 包括第二硅光芯片 501、第二激光组

件 502、第三光纤接头 503 和第四光纤接头 504。光纤带 800a 的一端与光纤接口 301 连接, 另一端与第二光纤接头 404 连接, 光纤带 800b 的一端与光纤接口 301 连接, 另一端与第一光纤接头 403 连接, 光纤带 800c 的一端与光纤接口 301 连接, 另一端与第四光纤接头 504 连接, 光纤带 800d 的一端与光纤接口 301 连接, 另一端与第三光纤接头 503 连接。第一硅光芯片 401、第一激光组件 402、第一光纤接头 403 位于电路板 300 上开设的第一开口 302 内, 第二光纤接头 404、第二硅光芯片 501、第二激光组件 502、第三光纤接头 503 和第四光纤接头 504 位于电路板 300 上开设的第二开口 303 内, 这样有利于将各结构工作时产生的热量传递至下壳体 202 上, 由下壳体 202 将热量释放至外界, 从而保证各结构的正常工作。

图 6 为根据一些实施例的电路板与光收发组件之间的装配关系示意图, 如图 6 所示, 电路板 300 具有贯穿上下表面的第一开口 302 和第二开口 303。随着光模块集成度越来越高, 光模块的功率密度不断增大, 使光模块在工作过程中内部产生大量的热量, 本公开通过设置第一开口 302 和第二开口 303, 将第一光收发组件 400、第二光收发组件 500 分别设置在第一开口 302 和第二开口 303 内, 将第一光收发组件 400、第二光收发组件 500 中的各结构均直接固定于下壳体上, 减少了第一光收发组件 400、第二光收发组件 500 中的各结构与下壳体之间的阻隔物, 方便第一光收发组件 400、第二光收发组件 500 中的各结构产生的热量及时散出, 保证光模块的工作性能; 第一开口 302 和第二开口 303 的形态可以为凹槽, 贯穿电路板 300。

如图 7 所示, 第一光收发组件 400 包括第一硅光芯片 401、第一激光组件 402、第一光纤接头 403 和第二光纤接头 404。同样地, 第二光收发组件 500 包

括第二硅光芯片 501、第二激光组件 502、第三光纤接头 503 和第四光纤接头 504。下面以第一光收发组件 400 的各结构说明其工作原理。

第一激光组件 402 的底面设置在衬底上,第一激光组件 402 通过侧面出光,其发出的光进入第一硅光芯片 401 中。硅光芯片采用硅为主要的基材,而硅不是理想的发光材料,所以硅光芯片内无法集成光源,需要外部的激光组件提供光源。第一激光组件 402 向硅光芯片提供的光为波长单一、功率稳定的光,不携带数据,由硅光芯片对该光进行调制,以实现将数据加载到光中。

第一硅光芯片 401 的底面设置在衬底上,第一硅光芯片 401 的侧面接收来自第一激光组件 402 的光;发射光的调制以及接收光的解调由第一硅光芯片 401 完成,第一硅光芯片 401 的表面设置与电路板打线电连接的焊盘;在本公开的某一些实施例中,电路板向第一硅光芯片 401 提供来自上位机的数据信号,由第一硅光芯片 401 将数据信号调制到光中,来自外部的光信号经第一硅光芯片 401 解调成电信号后,通过电路板输出至上位机中。硅光芯片内部具有马赫曾德调制器,以实现功率调制。马赫曾德调制器调制采用了同波长光干涉原理,一个马赫曾德调制器设置有两个干涉臂,单个干涉臂上输入一束光,一共需要向一个马赫曾德调制器提供两束同波长的光,经马赫曾德调制器调制后,干涉臂上的光会融合为一束光。可以向硅光芯片提供一束单一波长的光,由硅光芯片内部的分光波导,将一束单一波长的光分为两束同波长的光,分别输入马赫曾德调制器的两个干涉臂上;也可以向硅光芯片提供两束同波长的光,这两束同波长的光直接分别输入马赫曾德调制器的两个干涉臂上;由于马赫曾德调制器最终将各干涉臂上的光进行融合,在采用单个相同光功率芯片的前提下,向硅光芯片提供两束光的方案,比提供一束光的方案,可以提供更高的光功率。

第一硅光芯片 401 的底面及第一激光组件 402 的底面分别设置在衬底上，第一硅光芯片 401 与第一激光组件 402 之间具有光连接，光路对硅光芯片及激光组件之间的位置关系非常敏感，不同膨胀系数的材料会导致不同程度的形变，不利于预设光路的实现；本公开实施例中，将第一硅光芯片 401 与第一激光组件 402 设置在同一衬底上，同一材料的衬底发生形变，将等同的影响硅光芯片及激光组件的位置，避免对硅光芯片与激光组件的相对位置产生较大的改变；该衬底材料的膨胀系数与硅光芯片和/或激光组件材质的膨胀系数相近为优选，硅光芯片的主材料是硅，激光组件可以采用可伐金属，衬底一般选用硅或玻璃等。

多根光纤合并成光纤带，光纤带连接光纤接头以及光纤接口 301，光纤接头与硅光芯片连接，光纤接口用于与外部光纤连接。在本公开的某一些实施例中，第一光纤接头 403 与第一光纤带 800b 连接，第二光纤接头 404 与第二光纤带 800a 连接，第一光纤带 800b 和第二光纤带 800a 分别于光纤接口 301 连接，第一光纤接头 403 用于将硅光芯片传来的发射光传输至光纤接口 301 中，第二光纤接头 404 用于将光纤接口 301 传来的接收光传输至第一硅光芯片 401 中。

硅光芯片分别与第一光纤接头 403、第二光纤接头 404 进行光耦合；第一光纤接头 403 一端与硅光芯片进行光耦合，另一端与第一光纤带 800b 连接；第二光纤接头 404 一端与硅光芯片进行光耦合，另一端与第二光纤带 800a 连接；第一光纤接头 403、第二光纤接头 404 与第一激光组件 402 以相同的高度位阶设置在第一硅光芯片 401 的侧边，第一光纤带 800b、第二光纤带 800a 位于电路板的同侧表面；激光盒的轴线方向 A 与硅光芯片的耦合的侧面呈非垂直角度，硅光芯片相对与激光盒倾斜设置，激光盒与硅光芯片耦合的侧面为斜面；两个光纤

接头与硅光芯片耦合的侧面均为斜面，硅光芯片与激光盒及光纤接头耦合的侧面为平面，且该平面与激光盒的侧面平行。

第一硅光芯片 401 的侧面上具有第一光孔、第二光孔及第三光孔，光孔中具有若干个光通道，其中，第一光孔与第一光纤接头 403 进行光耦合；第二光孔与第一激光组件 402 进行光耦合，在本公开的某一些实施例中，第二光孔中具有接收相同波长光的两个以上入光通道；第三光孔与第二光纤接头 404 进行光耦合。

第二光收发组件 500 中的第二硅光芯片 501、第二激光组件 502、第三光纤接头 503 和第四光纤接头 504 的结构及各结构之间连接关系均与第一光收发组件 400 相同，在此不再赘述。

上述的第一光收发组件 400 和第二光收发组件 500 可以实现 800G 光模块形态，本公开中不仅限于该两个光收发组件。

可以看出，本公开实施例中当光收发组件大于等于 2 个时，光纤带数量就多，电路板 300 的空间有限，在有限空间内要做到更好地约束光纤；同时，通过大量密集的打线实现硅光芯片与电路板电连接，如前述，打线需要被保护起来，那么在有限的电路板空间上，同时实现光纤的集束和打线的保护是需要考虑的问题。

图 8 为根据一些实施例中将第一保护罩和第二保护罩装配至电路板上的结构示意图，图 9 为根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩两者之间的装配结构示意图，图 10 为根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩的相对关系示意图；下面结合图 8、图 9 和图 10 对两个保护罩与电路板之间的装配关系进行说明。

如图 8 所述, 第一保护罩 600 的主体的位置与第一光收发组件 400 的位置一致, 第二保护罩 700 的位置与第二光收发组件 500 的位置一致, 在本公开的某一些实施例中, 将第一保护罩 600 罩设在第一光收发组件 400 的打线区域上, 将第二保护罩 700 罩设在第二光收发组件 500 的打线区域上, 第一保护罩 600 和第二保护罩 700 为两个独立的结构, 也就是二者为分体式结构, 分体式结构在封装时难度降低, 且更节省电路板空间。

图 9 为根据一些实施例的两个保护罩装配后的状态结构示意图, 第一保护罩 600 和第二保护罩 700 二者可以很好地匹配和组合到一起, 二者的组合形式可以满足更高传输速率光模块的保护打线的需求。

图 10 为根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩的相对关系示意图, 从图 10 中可以看出, 将第二保护罩 700 卡接到第一保护罩 600 内, 也可以以其他形式将二者匹配到一起。这两个保护罩适用于各种结构的光模块, 当光模块为 400G 光模块时, 将第二保护罩 700 罩设在光收发组件的打线区域上即可, 当光模块为 800G 光模块时, 将第一保护罩 600 和第二保护罩 700 二者组合的形式罩设在光收发组件的打线区域上即可, 当光模块为更大传输速率时, 合理选择第一保护罩、第二保护罩的任意组合形态即可, 因此本公开实施例的保护范围不限于一个第一保护罩和一个第二保护罩的组合, 任一第一保护罩和第二保护罩的组合形态都属于本公开实施例保护范围内。

下面分别介绍根据一些实施例的第一保护罩和第二保护罩的结构。

图 11 为根据一些实施例的第一保护罩的结构示意图之一; 图 12 为根据一些实施例的第一保护罩的结构示意图之二, 如图 11 和图 12 所示, 第二保护罩 700 开设有缺口, 这些缺口都是贯穿第二保护罩壳体上下表面的, 为了便于与第

一保护罩区分，本公开实施例中将这些缺口分别描述为第五缺口、第六缺口、第七缺口和第八缺口。第二保护罩 700 的壳体上开设第五缺口 701、第六缺口 702、第七缺口 703 和第八缺口 704，第五缺口 701、第六缺口 702、第七缺口 703 和第八缺口 704 可以分别将第二硅光芯片 501、第二激光组件 502、第三光纤接头 503 和第四光纤接头 504 裸露出来，避免将第二硅光芯片 501、第二激光组件 502 工作时产生的热量积聚在第二保护罩 700 的壳体内，在本公开的某一些实施例中，上壳体 201 上的散热结构穿过第五缺口 701、第六缺口 702 与第二硅光芯片 501、第二激光组件 502 上的导热胶接触实现第二硅光芯片 501、第二激光组件 502 的散热。

本公开实施例中为了最大限度地节省电路板空间，将第二保护罩和第一保护罩设为分体结构，为了将第二保护罩装配到第一保护罩上，本公开实施例中的第二保护罩的壳体的两侧分别设有第一定位部 705 和第二定位部 706，第一定位部 705 和第二定位部 706 的形式可以为凸起结构，也可以为其他形式。第一定位部 705 和第二定位部 706 用于将第二保护罩定位装配到第一保护罩上。

图 13 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之一，图 14 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之二，图 15 为根据一些实施例的第二保护罩的结构示意图之三，本公开实施例中朝向电路板的一面定义为第一保护罩背面，与背面相对的一面定义为第一保护罩正面，从图 13 和图 14 可以看出，本公开实施例中提供的第一保护罩保护主体 600a 和设置在主体前端两侧边缘处的两个支臂 600b，第一保护罩保护主体 600a 上开设有缺口，这些缺口都是贯穿第一保护罩壳体上下表面的，为了便于与第二保护罩区分，本公开实施例中将这些缺口分别描述为第一缺口、第二缺口、第三缺口和第四缺口。第一保护罩 600

的壳体上开设第一缺口 601、第二缺口 602、第三缺口 603 和第四缺口 604，第一缺口 601、第二缺口 602、第三缺口 603 和第四缺口 604 可以分别将第一硅光芯片 401、第一激光组件 402、第一光纤接头 403 和第二光纤接头 404 裸露出来，避免将第一硅光芯片 401、第一激光组件 402 工作时产生的热量积聚在第一保护罩 600 的壳体内，在本公开的某一些实施例中，上壳体 201 上的散热结构穿过第一缺口 601、第二缺口 602 与第一硅光芯片 401、第一激光组件 402 上的导热胶接触实现第一硅光芯片 401、第一激光组件 402 的散热。

在本公开实施例中，第一保护罩 600 和第二保护罩 700 是分体结构，在装配时第二保护罩 700 是被夹持在第一保护罩 600 的两个支臂 600b 之间的。

为了将第二保护罩装配到第一保护罩上，同时为了约束光纤带，本公开实施例中的第一保护罩还包括两个支臂 600b，两个支臂 600b 的内侧表面分别开设有第一卡接部 605 和第二卡接部 606，第一卡接部 605 和第二卡接部 606 分别与第一定位部 705 和第二定位部 706 卡合连接，在本公开的某一些实施例中，将第一定位部 705 和第二定位部 706 卡接到第一卡接部 605 和第二卡接部 606 从而实现将第二保护罩卡接到第一保护罩上，第一卡接部 605 和第二卡接部 606 的形态可以为凹陷结构，第一定位部 705 和第二定位部 706 的形式可以为凸起结构，对应的凹陷结构和凸起结构相卡接实现两个保护罩的匹配。本公开实施例的保护范围不限于这种形式来实现两个保护罩的装配，其他能够实现两个保护罩装配到一起的方式也是本公开实施例的保护范围。

如图 13 所示，本公开实施例中两个支臂 600b 上还分别开设有光纤限位结构 607a 和 607b；第一光收发组件的两个光纤带分别穿过光纤限位结构 607a 和 607b，光纤限位结构 607a 和 607b 对光纤带有集束和约束的作用，使得两个光

收发组件可以在有限电路板空间上合理走纤，光纤带布局得到优化。第一光收发组件的两个光纤带在光纤限位结构 607a 和 607b 的状态示意图可参考图 16，图 16 为根据一些实施例的光纤带与第一保护罩之间的装配状态示意图，从图 16 中可以看出，本公开中第一光收发组件的两个光纤带分别沿着第二光收发组件的左右两侧从光纤限位结构 607a 和 607b 中穿过。

本公开实施例中为了将第一保护罩固定在电路板上，在两个支臂 600b 的背面设置了对称设置了 4 个定位柱 608，其中一个支臂 600b 上设置两个定位柱 608，另一个支臂 600b 相应位置处对称设有两个定位柱 608，定位柱 608 的数量可以设为多个，对应地，在电路板 300 上设有定位孔 304，定位孔 304 与定位柱 608 卡接以将述第一保护罩固定在电路板上；其中电路板 300 上的定位孔 304 的结构可以参考图 6，图 6 中示出了定位孔 304 的结构。

在第一保护罩 600 通过定位孔 304 与定位柱 608 的卡接定位到电路板之后，为了在封装过程中更好地界定第一保护罩和电路板之间的最终装配状态，本公开实施例中的第一保护罩的背面还设置有定位面 609，定位面 609 的位置和结构可参考图 15。安装时，带有光组件的电路板已就位，先将第一保护罩扣下，使定位柱 608 插入定位孔 304，向下按压使定位面 609 接触电路板，然后将定位柱 608 点胶固化，将第一光收发组件的两个光纤带分别放置到第一保护罩的光纤限位结构中，然后安装第二保护罩，使第一定位部 705 和第二定位部 70 落入第一保护罩上的第一卡接部 605 和第二卡接部 606 中，然后点胶固定；最后安装上壳体 201，上壳体 201 上的散热结构穿过第一缺口 601、第二缺口 602 与第一硅光芯片 401、第一激光组件 402 上的导热胶接触实现第一硅光芯片 401、第一激光组件 402 的散热；上壳体 201 上的散热结构穿过第五缺口 701、第六缺口 702

与第二硅光芯片 501、第二激光组件 502 上的导热胶接触实现第二硅光芯片 501、第二激光组件 502 的散热。

综述，本公开实施例在有限电路板空间上提供独立结构的第一保护罩和第二保护罩，第一保护罩和第二保护罩的组合可以保护光收发组件中光电器件的打线区域，且本公开提供了第一保护罩和第二保护罩二者之间的装配方式；同时本公开中的第一保护罩和第二保护罩的结构可以很好地实现硅光芯片和激光组件的散热，保证其正常工作；且同时在第一保护罩的支臂上设置有光纤限位结构，使光纤带沿着光纤限位结构穿过第一保护罩，第一保护罩在保护打线的同时可以很好地约束光纤带。

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，其特征在于，包括：

电路板；

第一光收发组件，与所述电路板电连接，包括第一光纤带和第二光纤带；

第二光收发组件，与所述电路板电连接；

第一保护罩，罩设在所述第一光收发组件上，包括主体，所述主体前端的两侧边缘处分别设有第一支臂和第二支臂，所述第一支臂和第二支臂上均具有卡接部和光纤限位结构，所述光纤限位结构用于约束所述第一光纤带和第二光纤带；

第二保护罩，罩设在所述第二光收发组件上，具有定位部，所述卡接部与所述定位部卡合连接以实现所述第一保护罩与所述第二保护罩的连接。

2、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述第一支臂上具有第一光纤限位结构，所述第二支臂上具有第二光纤限位结构，所述第一光纤带沿所述第二光收发组件的左侧沿所述第一光纤限位结构穿过，所述第二光纤带沿所述第二光收发组件的右侧沿所述第二光纤限位结构穿过。

3、根据权利要求2所述的光模块，其特征在于，所述第二光收发组件被夹持于所述第一支臂和所述第二支臂之间。

4、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述第一保护罩用于保护所述第一光收发组件的打线区域，所述第二保护罩用于保护所述第二光收发组件的打线区域。

5、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述第一光收发组件和所述第二光收发组件均包括激光组件、硅光芯片、第一光纤接头和第二光纤接头；

所述第一保护罩的主体上具有第一缺口、第二缺口、第三缺口和第四缺口，用

于分别使所述第一光收发组件的激光组件、硅光芯片、第一光纤接头和第二光纤接头裸露；

所述第二保护罩的主体上具有第五缺口、第六缺口、第七缺口和第八缺口，用于分别使所述第二光收发组件的激光组件、硅光芯片、第一光纤接头和第二光纤接头裸露。

6、根据权利要求5所述的光模块，其特征在于，所述光模块还包括上壳体，所述上壳体的内壁具有散热结构；

所述第一缺口和所述第二缺口使所述第一光收发组件的激光组件和硅光芯片与所述散热结构相接触；

所述第五缺口和所述第六缺口使所述第二光收发组件的激光组件和硅光芯片与所述散热结构相接触。

7、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述电路板具有贯穿上下表面的第一开口和第二开口，所述第一光收发组件设置于所述第一开口内，所述第二光收发组件设置于所述第二开口内。

8、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述电路板具有定位孔，所述支臂具有定位柱，所述定位孔与所述定位柱卡接以将所述第一保护罩固定在所述电路板上。

9、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述卡接部为凹陷部，所述定位部为凸起部，所述凸起部与所述凹陷部卡合连接。

10、根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述第一光纤限位结构和所述第二光纤限位结构分别为第一光纤限位槽和第二光纤限位槽。

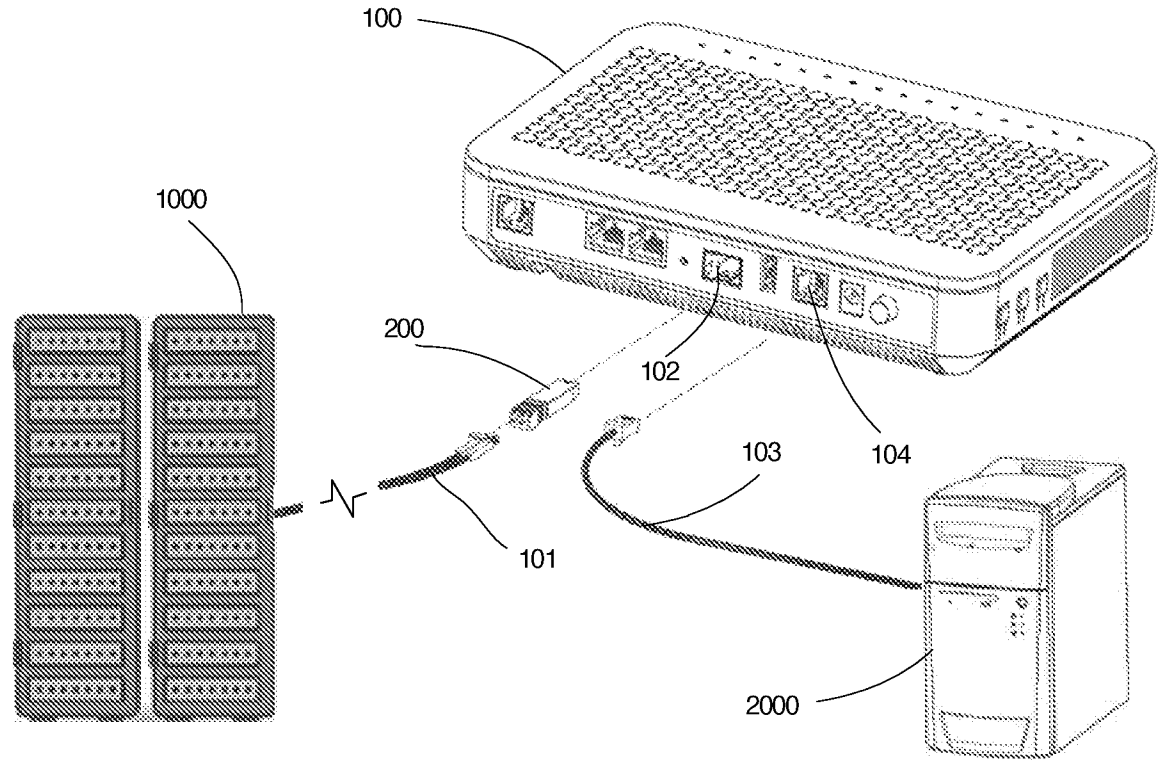


图 1

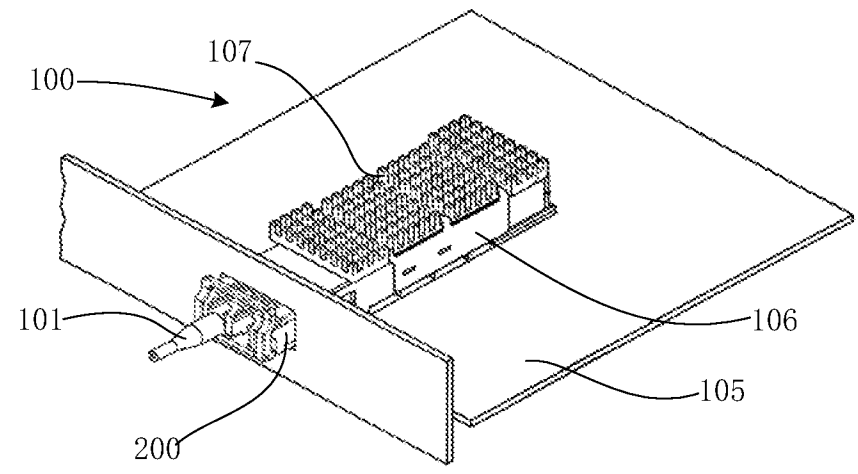


图 2

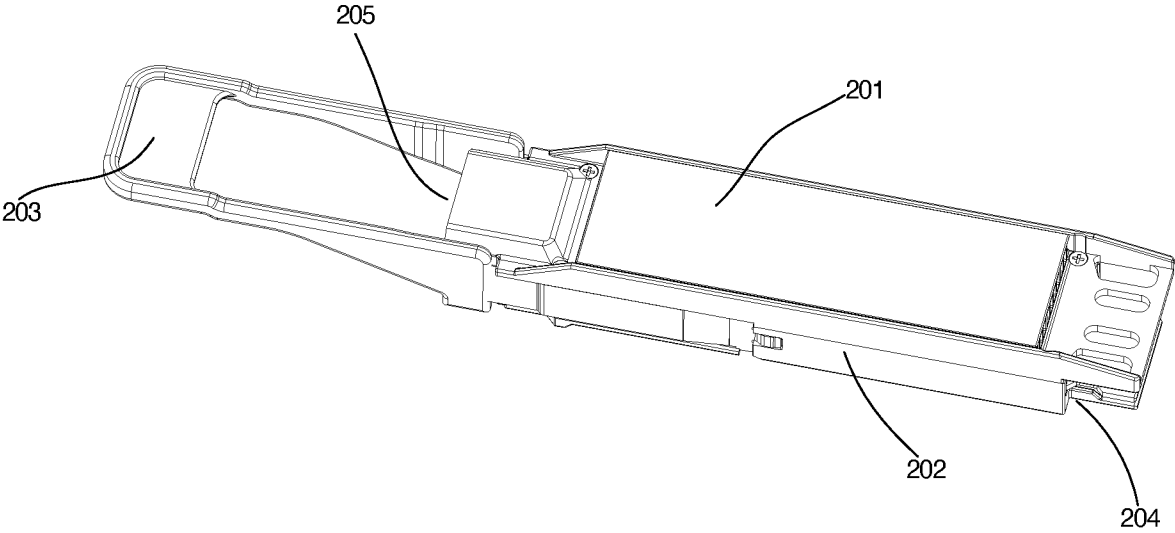


图 3

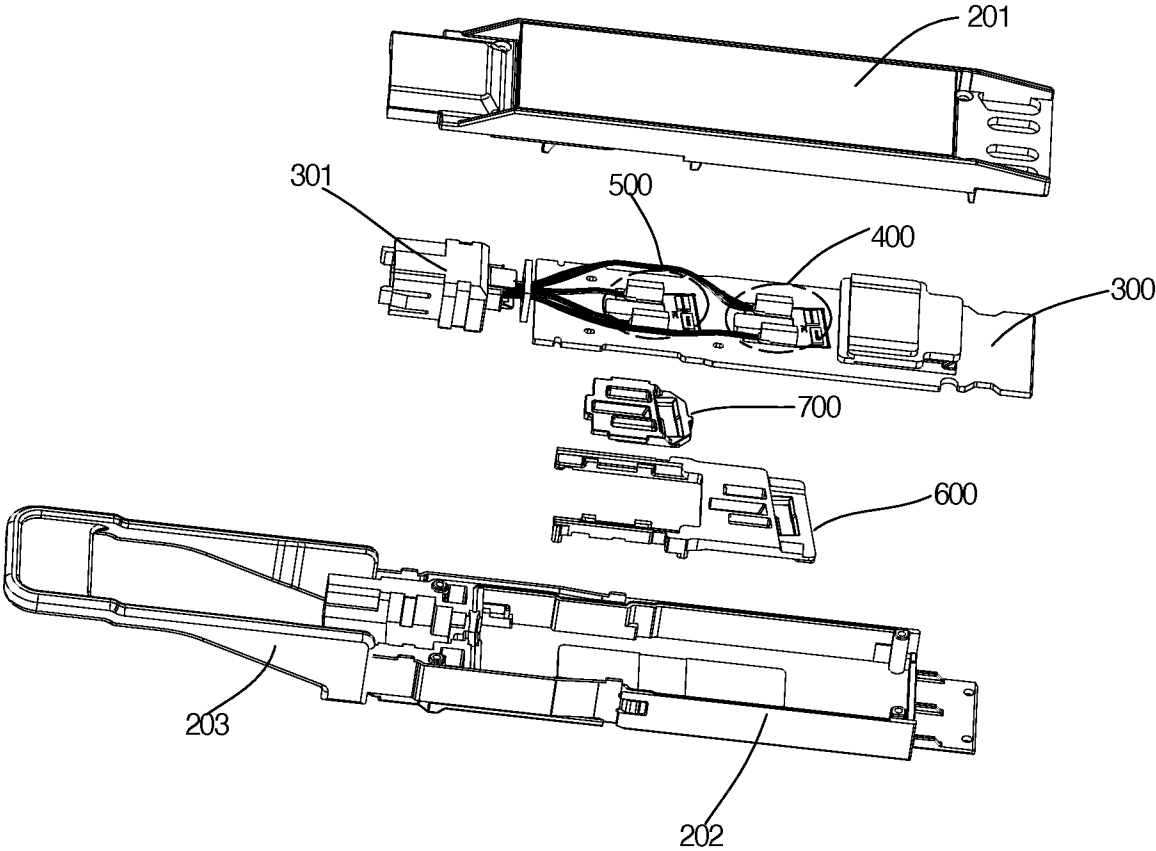


图 4

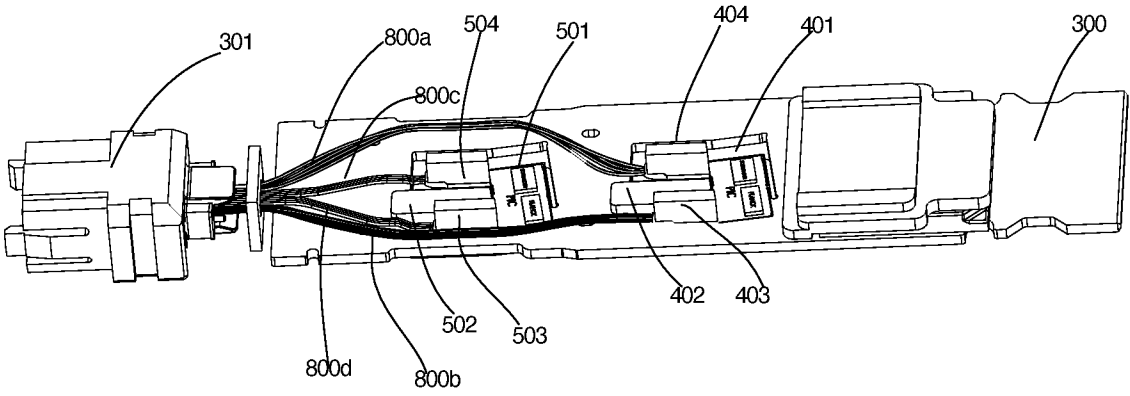


图 5

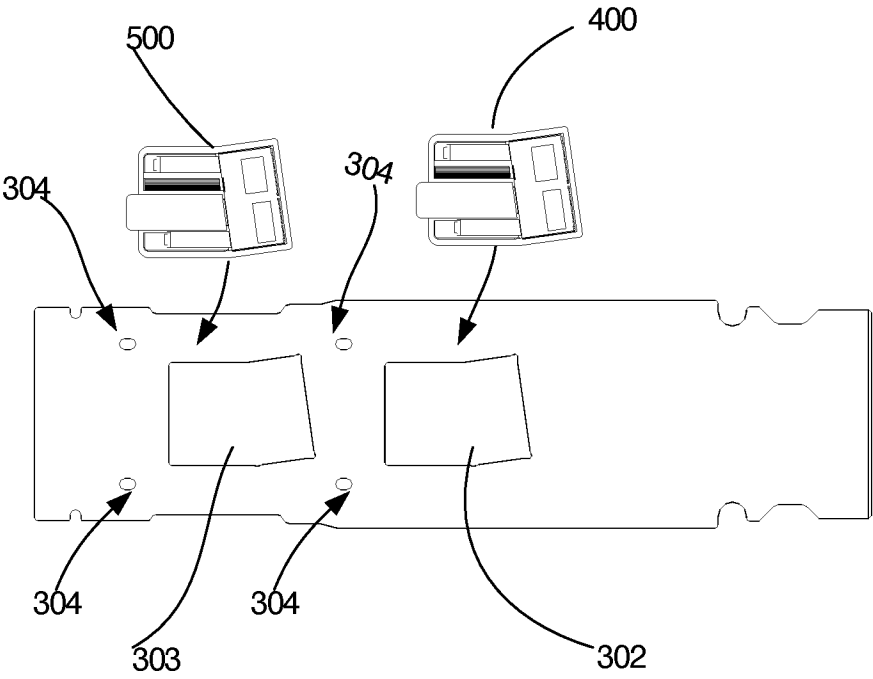


图 6

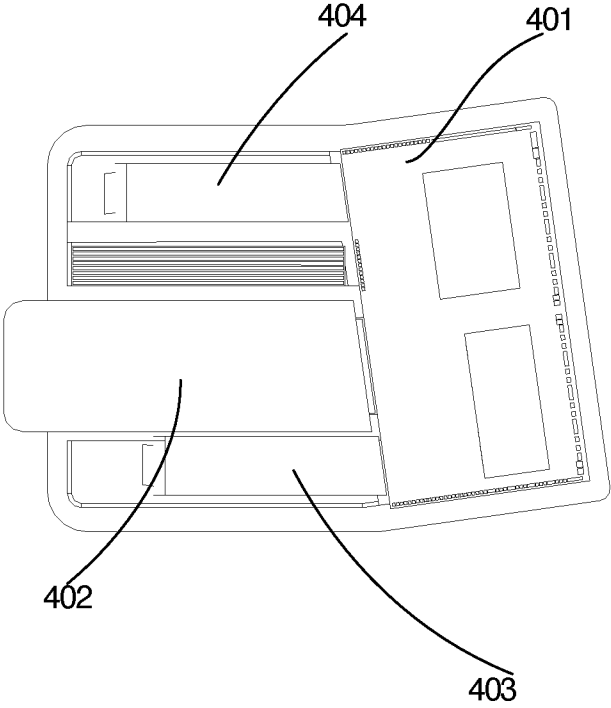


图 7

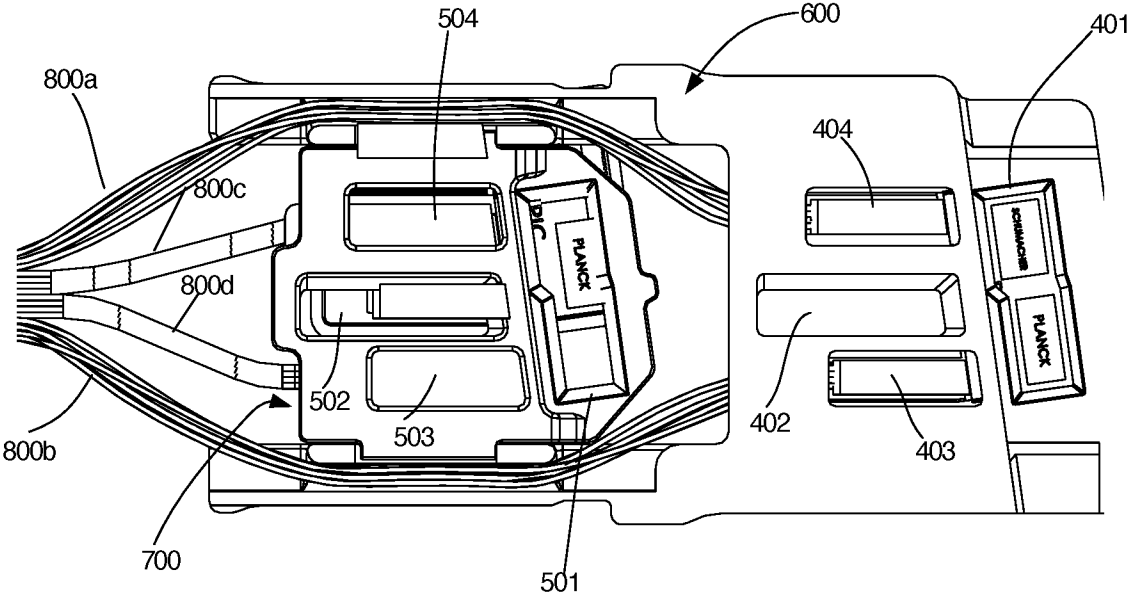


图 8

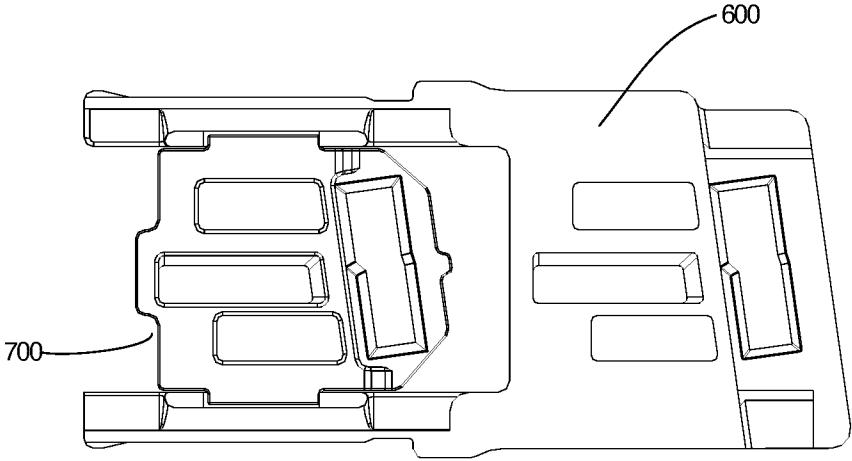


图 9

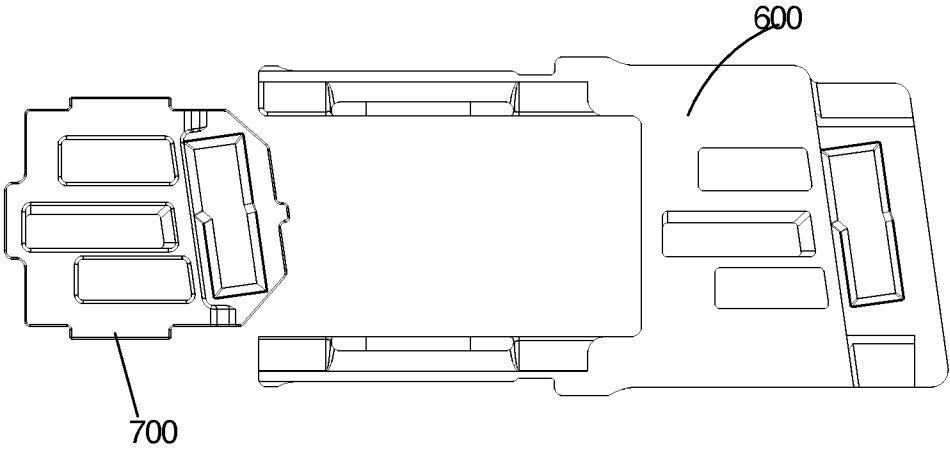


图 10

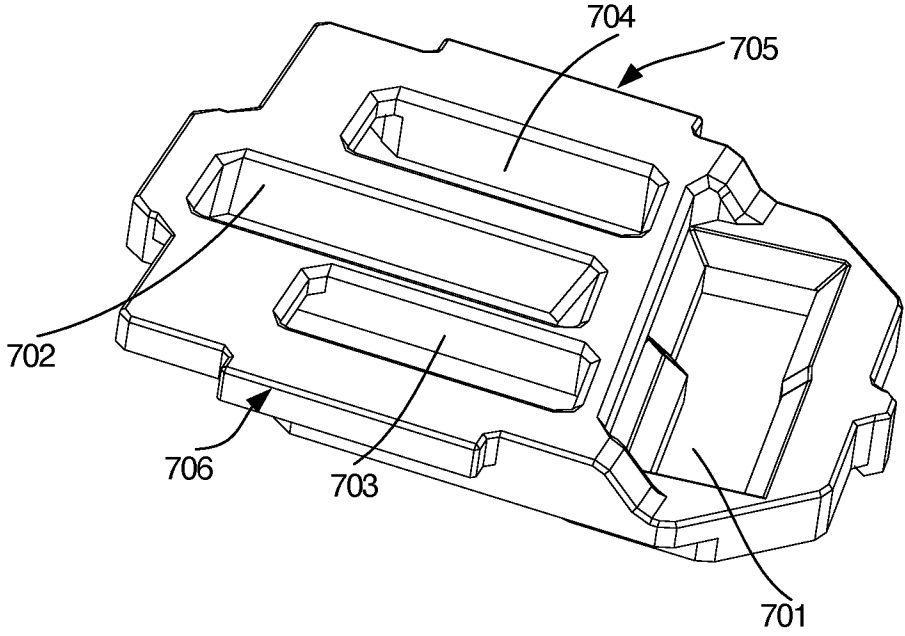


图 11

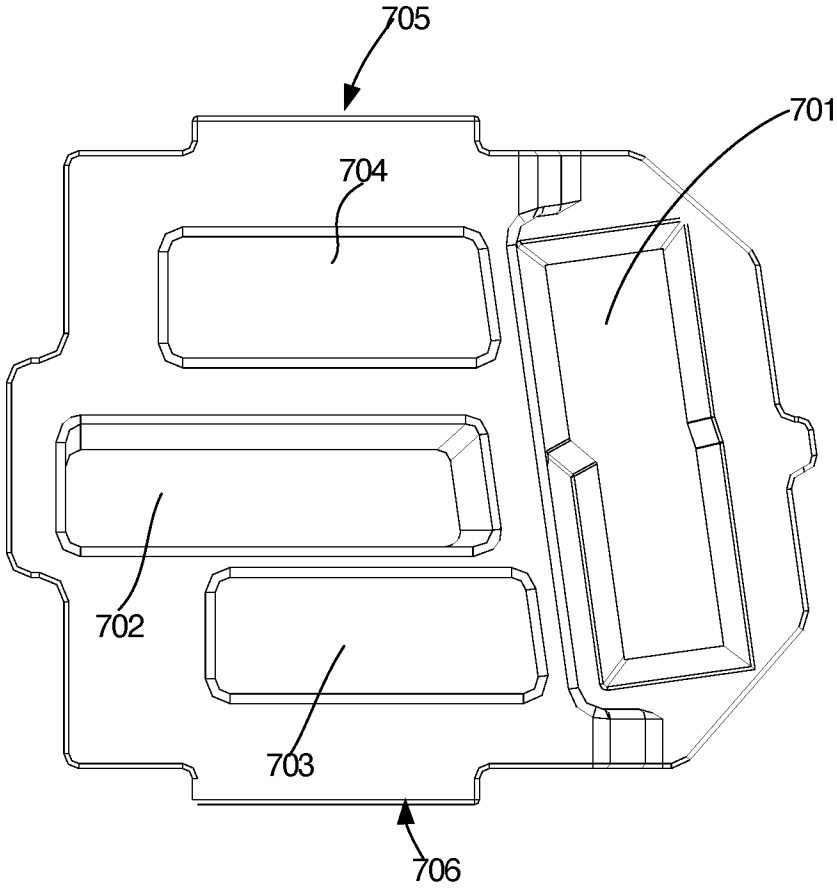


图 12

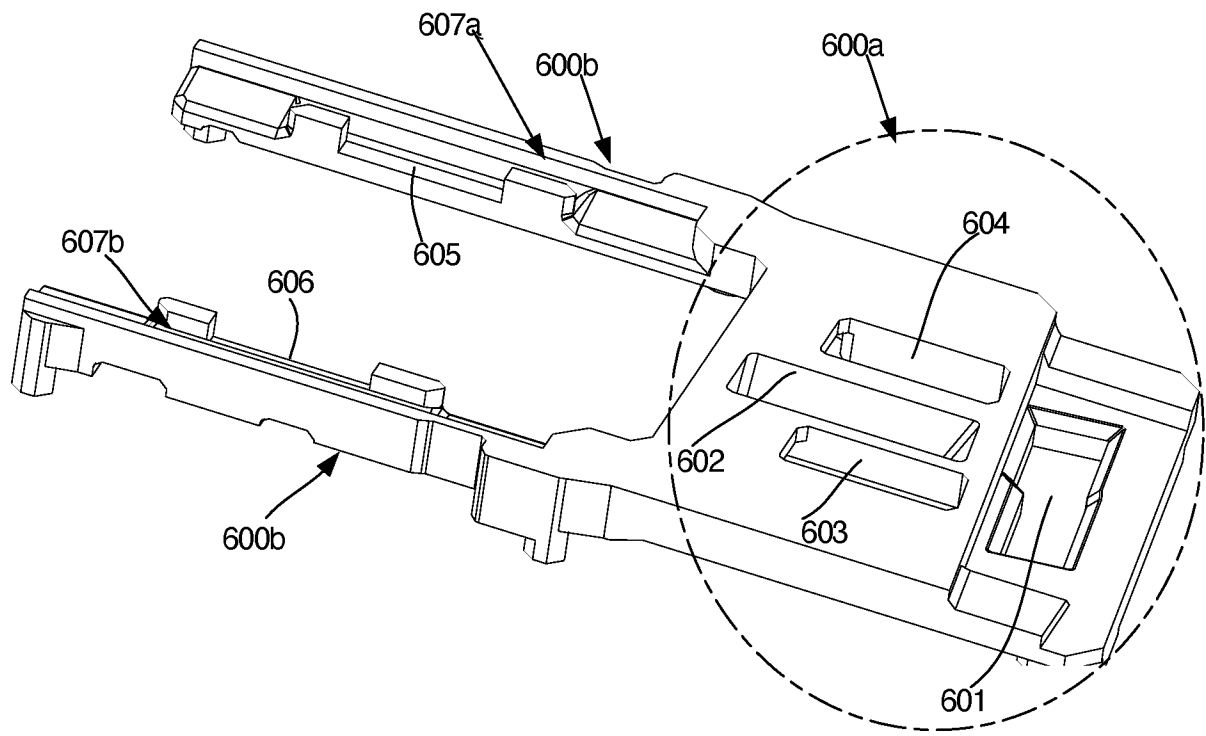


图 13

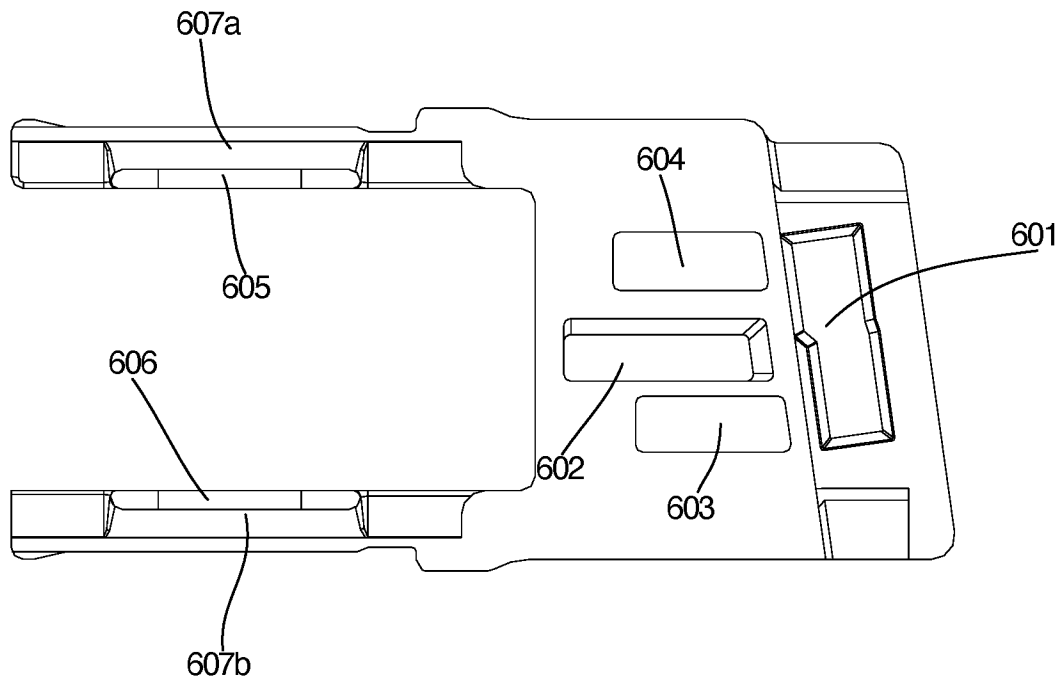


图 14

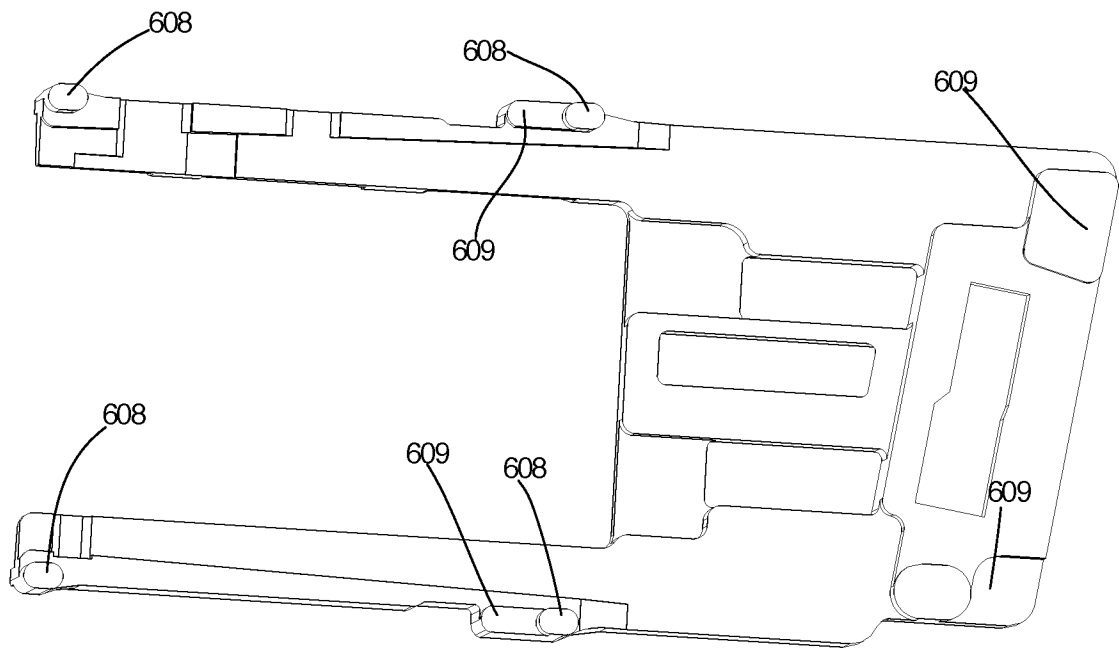


图 15

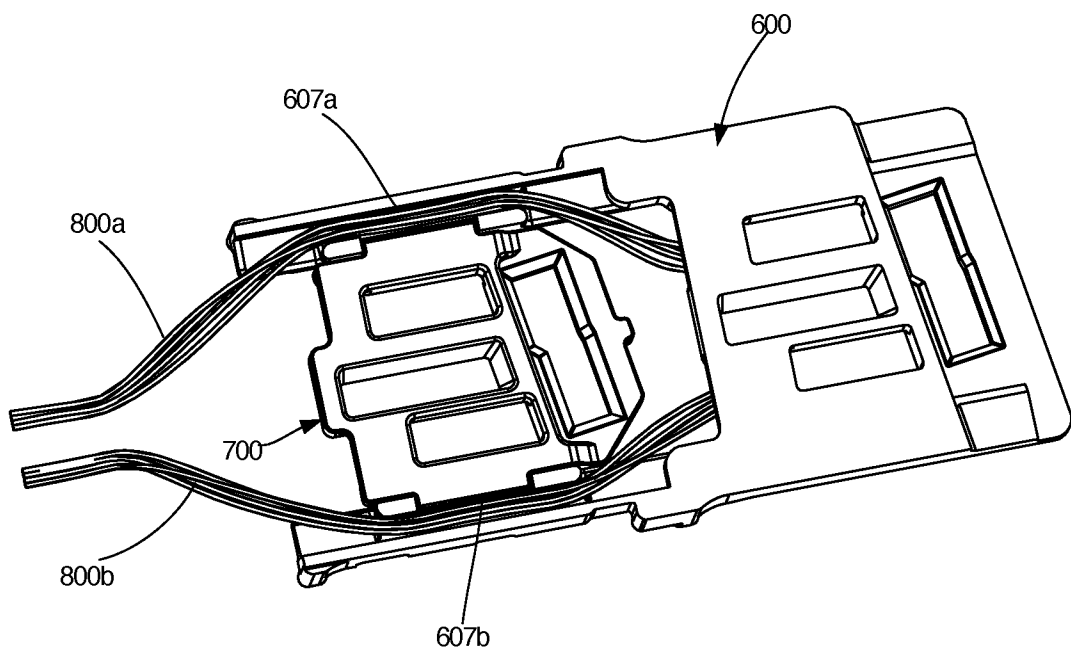


图 16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/134683

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; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 青岛海信, 光模块, 罩, 套, 盖, 光纤, 限位, 定位, 固定, 槽, cover?, limit+, retain+, position+, fix+, fiber?, fibre?, groove

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111338039 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 26 June 2020 (2020-06-26) description, paragraphs [0051]-[0101], and figures 3-19	1-10
Y	CN 109061811 A (LINKTEL TECHNOLOGIES CO., LTD.) 21 December 2018 (2018-12-21) description paragraphs [0027]-[0035], figure 5	1-10
Y	CN 112051646 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 December 2020 (2020-12-08) description, paragraphs [0044]-[0069], and figures 3-12	1-10
A	CN 111352192 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 June 2020 (2020-06-30) entire document	1-10
A	CN 103293607 A (SAE MAGNETICS (H.K.) LTD.) 11 September 2013 (2013-09-11) entire document	1-10
A	CN 210090745 U (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGIES CO., LTD.) 18 February 2020 (2020-02-18) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 January 2022

Date of mailing of the international search report

23 February 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/CN2021/134683

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2020249401 A1 (RADIUS UNIVERSAL LLC) 06 August 2020 (2020-08-06) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/134683

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111338039	A	26 June 2020	None			
CN	109061811	A	21 December 2018	WO	2020029389	A1	13 February 2020
CN	112051646	A	08 December 2020	None			
CN	111352192	A	30 June 2020	WO	2020125784	A1	25 June 2020
				CN	111352192	B	10 August 2021
CN	103293607	A	11 September 2013	JP	2013182276	A	12 September 2013
				JP	6174338	B2	02 August 2017
				US	2013230278	A1	05 September 2013
				US	8807846	B2	19 August 2014
				CN	103293607	B	20 January 2016
CN	210090745	U	18 February 2020	None			
US	2020249401	A1	06 August 2020	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/134683

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; CNKI; VEN; WOTXT; EPTXT; USTXT: 青岛海信, 光模块, 罩, 套, 盖, 光纤, 限位, 定位, 固定, 槽, cover?, limit+, retain+, position+, fix+, fiber?, fibre?, groove

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
Y	CN 111338039 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2020年6月26日 (2020 - 06 - 26) 说明书第[0051]-[0101]段, 图3-19	1-10
Y	CN 109061811 A (武汉联特科技有限公司) 2018年12月21日 (2018 - 12 - 21) 说明书第[0027]-[0035]段, 图5	1-10
Y	CN 112051646 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2020年12月8日 (2020 - 12 - 08) 说明书第[0044]-[0069]段, 图3-12	1-10
A	CN 111352192 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2020年6月30日 (2020 - 06 - 30) 全文	1-10
A	CN 103293607 A (新科实业有限公司) 2013年9月11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-10
A	CN 210090745 U (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2020年2月18日 (2020 - 02 - 18) 全文	1-10
A	US 2020249401 A1 (RADIUS UNIVERSAL LLC) 2020年8月6日 (2020 - 08 - 06) 全文	1-10

☐ 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1月28日

国际检索报告邮寄日期

2022年2月23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

授权官员

赵美华

电话号码 (86-512) 88997367

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/134683

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	111338039	A	2020年6月26日	无			
CN	109061811	A	2018年12月21日	WO	2020029389	A1	2020年2月13日
CN	112051646	A	2020年12月8日	无			
CN	111352192	A	2020年6月30日	WO	2020125784	A1	2020年6月25日
				CN	111352192	B	2021年8月10日
CN	103293607	A	2013年9月11日	JP	2013182276	A	2013年9月12日
				JP	6174338	B2	2017年8月2日
				US	2013230278	A1	2013年9月5日
				US	8807846	B2	2014年8月19日
				CN	103293607	B	2016年1月20日
CN	210090745	U	2020年2月18日	无			
US	2020249401	A1	2020年8月6日	无			