(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2023 年 12 月 28 日 (28.12.2023)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2023/246019 A1

(51) 国际专利分类号:
G02B 6/42 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/139701

(22) 国际申请日: 2022 年 12 月 16 日 (16.12.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210725834.3 2022年6月23日 (23.06.2022) 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: 张晓磊 (**ZHANG, Xiaolei**); 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: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

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

(54) **Title:** OPTICAL MODULE

(54) 发明名称: 光模块

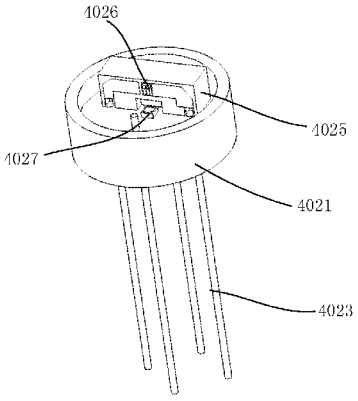


图 8

(57) **Abstract:** An optical module (200), comprising a first substrate (4025). A first notch area (40253), a second notch area (40254), a first signal transmission area (40251), and a second signal transmission area (40252) are provided on the first substrate (4025); the first and second notch areas (40253, 40254) each are formed by recessing a first side surface and a bottom surface of the first substrate (4025) inwards; a first pin (40231) is provided in the first notch area (40253); a second pin (40232) is provided in the second notch area (40254); the first signal transmission area (40251) and the second signal transmission area (40252) both extend downwards from the first side surface of the first substrate (4025) to top surfaces of the corresponding notch areas; the surfaces of the first and second signal transmission areas (40251, 40252) are respectively provided with first and second signal line transmission layers; the first pin (40231) is connected to the first signal line transmission layer; the second pin (40232) is connected to the second signal line transmission layer; and a laser chip (4026) is provided on a surface of the second signal line transmission layer.

(57) 摘要: 一种光模块（200），包括第一基板（4025），第一基板（4025）上设有第一缺口区域（40253）、第二缺口区域（40254）、第一信号传输区域（40251）、第二信号传输区域（40252）；第一、第二缺口区域（40253，40254）均由第一基板（4025）的第一侧面及底面向内凹陷形成；第一缺口区域（40253）内设有第一管脚（40231）；第二缺口区域（40254）内设有第二管脚（40232）；第一信号传输区域（40251）和第二信号传输区域（40252）均由第一基板（4025）的第一侧面向下延伸至对应缺口区域的顶面；第一、第二信号传输区域（40251，40252）表面分别设置第一、第二信号线传输层；第一管脚（40231）与第一信号线传输层连接；第二管脚（40232）与第二信号线传输层连接；第二信号线传输层表面设置有激光芯片（4026）。

WO 2023/246019 A1

[见续页]

LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))。

光模块

相关申请的交叉引用

本公开要求在 2022 年 06 月 23 日提交中国专利局、申请号为 202210725834.3 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

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。光模块通常包括光发射器件、光接收器件、微处理器等器件，另外，还有一些光模块中将单独的光发射器件和光接收器件一起封装在金属外壳中制成光收发组件。

基于同轴封装技术相对于其它封装技术，具有寄生参数小、工艺成本低等优点，因此，光收发组件中的光发射器常会采用同轴 TO 封装方式。光发射器通常包括管帽和管座，管帽罩设于管座上，管座上设置有金属凸台和若干个供管脚穿过的通孔，金属凸台底面固定于管座上，金属凸台侧面固定有激光芯片，管脚与激光芯片连接。金属凸台与管脚相互作用产生的电容效应，使得与管脚连接的高频信号线阻抗不匹配，进而影响高频信号线的带宽。

发明内容

本公开提供一种光模块，包括：光发射器件，包括管座和管脚；管座，上设置有第一基板；管脚，包括伸入并延伸出管座的第一管脚和第二管脚；第一基板，为陶瓷基板，上设置有第一缺口区域、第二缺口区域、第一信号传输区域和第二信号传输区域；第一缺口区域，由第一基板的第一侧面和第一基板的底面均向内凹陷形成，内设置有第一管脚；第二缺口区域，由第一基板的第一侧面和第一基板的底面均向内凹陷形成，内设置有第二管脚；第一信号传输区域，由第一基板的第一侧面向下延伸至第一缺口区域的顶面，表面铺设第一高频信号线，以形成第一信号线传输层；第二信号传输区域，与第一信号传输区域不连接，由第一基板的第一侧面向下延伸至第二缺口区域的顶面，表面铺设第二高频信号线，以形成第二信号线传输层；第一管脚，与位于第一缺口区域内的第一信号线传输层连接；第二管脚，与位于第二缺口区域内的第二信号线传输层连接；第二信号线传输层，表面设置有激光芯片；激光芯片，负极管脚与第二信号线传输层表面连接，正极管脚与第一信号线传输层表面打线连接。

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光收发组件的结构示意图；

图 6 为根据一些实施例的光收发组件的分解图；

图 7 为根据一些实施例的光发射器件的结构图；

图 8 为根据一些实施例的除管帽外的光发射器件的结构图；

图 9 为根据一些实施例的光发射器件的分解结构图；

图 10 为根据一些实施例的光发射器件的第一角度截面图；

图 11 为图 10 的部分放大图；

图 12 为根据一些实施例的光发射器件的第二角度截面图；

图 13 为根据一些实施例的光发射器件的第三角度截面图；

图 14 为根据一些实施例的管帽的第一角度结构图；

图 15 为根据一些实施例的管帽的第二角度结构图；

图 16 为根据一些实施例的管壳的第一角度结构图；

图 17 为根据一些实施例的管壳的第二角度结构图；

图 18 为根据一些实施例的第一基板、激光芯片和管脚的第一角度结构图；

图 19 为根据一些实施例的第一基板、激光芯片和管脚的第二角度结构图；

图 20 为根据一些实施例的第一基板与激光芯片的第一角度结构图；

图 21 为根据一些实施例的第一基板与激光芯片的第二角度结构图；

图 22 为根据一些实施例的第一基板的第一角度结构图；

图 23 为根据一些实施例的第一基板的第二角度结构图。

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 “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。在本公开的某一实施例中，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。在本公开的某一实施例中，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光模块分解

结构图。如图 3 和 4 所示，光模块 200 包括壳体（shell），设置于壳体内的电路板 300 及光收发组件 400。

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的上述壳体；壳体的外轮廓一般呈现方形体。

在本公开的一些实施例中，下壳体 202 包括底板 2021 以及位于底板 2021 两侧、与底板 2021 垂直设置的两个下侧板 2022；上壳体 201 包括盖板 2011，盖板 2011 盖合在下壳体 202 的两个下侧板 2022 上，以形成上述壳体。

在一些实施例中，下壳体 202 包括底板 2021 以及位于底板 2021 两侧、与底板 2021 垂直设置的两个下侧板 2022；上壳体 201 包括盖板 2011 以及位于盖板 2011 两侧、与盖板 2011 垂直设置的两个上侧板，由两个上侧板与两个下侧板 2022 结合，以实现上壳体 201 盖合在下壳体 202 上。

两个开口 204 和 205 的连线所在的方向可以与光模块 200 的长度方向一致，也可以与光模块 200 的长度方向不一致。例如，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 301 从电口 204 伸出，插入上位机（例如，光网络终端 100）中；开口 205 为光口，被配置为接入外部光纤 101，以使外部光纤 101 连接光模块 200 内部的光收发组件 400。

采用上壳体 201、下壳体 202 结合的装配方式，便于将电路板 300、光收发组件 400 等器件安装到壳体中，由上壳体 201、下壳体 202 对这些器件形成封装保护。此外，在装配电路板 300 和光收发组件 400 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，有利于自动化地实施生产。

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部的解锁部件，解锁部件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。

在本公开的某一实施例中，解锁部件位于下壳体 202 的两个下侧板 2022 的外壁上，具有与上位机笼子（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；拉动解锁部件时，解锁部件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。电子元件例如包括电容、电阻、三极管、金属氧化物半导体场效应管（Metal-Oxide-Semiconductor Fie 激光芯片-Effect Transistor，MOSFET）。芯片例如包括微控制单元（Microcontroller Unit，MCU）、激光驱动芯片、限幅放大器（limiting amplifier）、时钟数据恢复（Clock and Data Recovery，CDR）芯片、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地承载上述电子元件和芯片；当光收发组件位于电路板上时，硬性电路板也可以提供平稳地承载；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 301，金手指 301 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 301 与笼子 106 内的电连接器导通连接。金手指 301 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 301 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。例如，硬性电路板与光收发组件之间可以采用柔性电路板连接。

光收发组件 400 包括光发射器件及光接收器件，光发射器件被配置为实现光信号的发射，光接收器件被配置为实现光信号的接收。在本公开的某一实施例中，光发射器件及光接收器件结合在一起，形成一体地光收发组件。

图 5 为根据一些实施例的光收发组件的结构示意图。图 6 为根据一些实施例的光收发组件的分解图。如图 5-6 可知，本公开实施例中，光收发组件 400 包括圆方管体 401、光发射器件 402、光接收器件 403、光学组件 404 和光纤适配器 405。

在本公开的某一些实施例中，圆方管体 401，上设置有第一管口、第二管口和第三管口，被配置为承载固定光发射器件 402、光接收器件 403、光学组件 404 和光纤适配器 405。在本公开的某一些实施例中，光发射器件 402 镶嵌于第一管口，光接收器件 403 镶嵌于第二管口，光学组件 404 设置于圆方管体 401 的内腔，光纤适配器 405 镶嵌于第三管口。

通常，第一管口和第二管口分别设置在圆方管体 401 上相邻的侧壁上，第一管口和第三管口分别设置在圆方管体 401 长度方向的侧壁上，第二管口设置在圆方管体 401 宽度方向的侧壁上。

圆方管体 401 一般采用金属材料，利于实现电磁屏蔽以及散热。在本公开的某一些实施例中，光发射器件 402 通过第一管口导热接触圆方管体 401，光接收器件 403 通过第二管口导热接触圆方管体 401。光发射器件 402 和光接收器件 403 直接压配到圆方管体 401 中，圆方管体 401 分别与光发射器件 402 和光接收器件 403 直接或通过导热介质接触。如此圆方管体 401 可被配置为光发射器件 402 和光接收器件 403 的散热，保证光发射器件 402 和光接收器件 403 的散热效果。

光发射器件 402，与电路板 300 通过柔性电路板连接，被配置为发射数据光。

光接收器件 403，与电路板 300 通过柔性电路板连接，内设置有光接收芯片，被配置为接收数据光。在本公开的某一些实施例中，光接收器件 403 包括管座和管帽，管帽罩设于管座上，管帽与管座围城一个空腔。管座上设置有光接收芯片和第二透镜。光纤适配器 405 发射的数据光经光学组件 404 反射至光接收器件 403 内的第二透镜，并经第二透镜汇聚到光接收芯片。

光学组件 404，设置于圆方管体 401 的内腔，被配置为调整光发射器件 402 发射的数据光以及调整入射至光接收器件 403 的数据光。

光纤适配器 405，被配置为连接光纤。在本公开的某一些实施例中，光发射器件 402

镶嵌于圆方管体的第一管口，光接收器件 403 镶嵌于圆方管体的第二管口，光纤适配器 405 镶嵌于圆方管体的第三管口，光发射器件 402 和光接收器件 403 分别与光纤适配器 405 建立光连接。光发射器件 402 发出的数据光及光接收器件 403 接收的光均经光纤适配器 405 中的同一根光纤进行传输，即光纤适配器 405 中的同一根光纤是光收发组件进出光的传输通道，光收发组件实现单纤双向的光传输模式。

图 7 为根据一些实施例的光发射器件的结构图。图 8 为根据一些实施例的除管帽外的光发射器件的结构图。图 9 为根据一些实施例的光发射器件的分解结构图。图 10 为根据一些实施例的光发射器件的第一角度截面图。图 11 为图 10 的部分放大图。图 12 为根据一些实施例的光发射器件的第二角度截面图。图 13 为根据一些实施例的光发射器件的第三角度截面图。图 14 为根据一些实施例的管帽的第一角度结构图。图 15 为根据一些实施例的管帽的第二角度结构图。如图 7-15 可知，在一些实施例中，光发射器件 402 包括管座 4021 和管帽 4022，管帽 4022 罩设于管座 4021 上，管帽 4022 与管座 4021 围城一个空腔。管帽 4022 与管座 4021 围城的空腔内设置有第一基板 4025。第一基板 4025 上设置有激光芯片 4026。激光芯片 4026 的正极管脚与电路板 300 上的激光驱动芯片连接，激光芯片 4026 的负极管脚与电路板 300 上的激光驱动芯片连接。激光芯片 4026 在激光驱动芯片提供的驱动电流和调制电流的作用下生成数据光和监控光。管帽 4022 上设置有一通孔 40221，该通孔 40221 上粘接有第一透镜 4024。第一透镜 4024 为准直透镜。激光芯片 4026 发射的数据光经管帽 4022 上的第一透镜 4024 准直后射入圆方管体 401 内，并经过圆方管体 401 内的光学组件 404 汇聚后耦合至光纤适配器 405 中。

如图 7-15 可知，在一些实施例中，管帽 4022 与管座 4021 围城的空腔内还设置有光探测器 4027。光探测器 4027 位于激光芯片 4026 的背面。光探测器 4027 被配置为接收激光芯片 4026 发射的监控光以产生监控电流。光探测器 4027 的正、负极管脚与其他器件的连接关系为：光探测器 4027 的正极管脚接地，光探测器 4027 的负极管脚与 MCU 直接连接；或者，光探测器 4027 的正极管脚与 MCU 直接连接，光探测器 4027 的负极管脚与激光芯片的正极管脚打线连接。

图 16 为根据一些实施例的管壳的第一角度结构图。图 17 为根据一些实施例的管壳的第二角度结构图。如图 7-17 可知，在一些实施例中，光发射器件 402 包括管脚 4023。管脚 4023 的第一端与电路板 300 通过柔性电路板连接，管脚 4023 的第二端伸入管座 4021，延伸至管座 4021 与管帽 4022 围城的空腔内与管座 4021 上的各个器件连接；或者，管脚 4023 的第二端伸入管座 4021，但未延伸至管座 4021 与管帽 4022 围城的空腔内。管脚 4023 包括第一管脚 40231、第二管脚 40232、第三管脚 40233 和第四管脚 40234。第一管脚 40231，第一端与电路板 300 上的激光驱动芯片通过柔性电路板连接，第二端与激光芯片 4026 的正极管脚通过信号线连接。第二管脚 40232，第一端与电路板 300 上的激光驱动芯片通过柔性电路板连接，第二端与激光芯片 4026 的负极管脚通过信号线连接。第三管脚 40233，第一端与电路板 300 上的 MCU 通过柔性电路板连接，第二端与光探测器 4027 的一个管脚打线连接。第四管脚 40234，第一端接地，第二端与管座 4021 连接。

由于管座 4021 为地，光探测器 4027 直接放置于管座 4021 上时，光探测器 4027 的负

极管脚接地。而对于这种类型的光探测器 4027，其负极管脚不能接地，只能是接激光芯片的正极管脚或者通过第三管脚 40233 接 MCU。因此，在管座 4021 上设置有放置光探测器 4027 的第一基板。该第一基板上设置有焊盘区域，光探测器 4027 的负极管脚与该焊盘区域连接。由于该光探测器 4027 只能接激光芯片的正极管脚或者通过第三管脚 40233 接 MCU，那么该焊盘区域除了与光探测器 4027 的负极管脚连接外，还与激光芯片的正极管脚打线连接，或者与第三管脚 40233 打线连接。当该焊盘区域与激光芯片的正极管脚打线连接时，光探测器 4027 的正极管脚与 MCU 通过第三管脚 40233 打线连接。当该焊盘区域与第三管脚 40233 打线连接时，光探测器 4027 的正极管脚与管座 4021 打线连接。

传统光模块中，管帽直接罩设于管座的顶面。由于管座与管帽通过电阻焊连接，管帽拆下后管座表面会有残留物，使得管座表面凹凸不平。当再次将管座与管帽通过电阻焊连接在一起时，管帽与管座之间可能存在缝隙，使得光发射器件存在漏气或者光路偏移的问题。为了解决这个问题，如图 7-17 可知，在一些实施例中，管座 4021 包括管座本体 40211 和凸起 40212，管座本体 40211 的顶面设置有第一基板 4025，管座本体 40211 的侧面与凸起 40212 的内侧面相接触，管座本体 40211 的底面与第四管脚 40234 连接，第一管脚 40231、第二管脚 40232 和第三管脚 40233 均由管座本体 40211 的底面向管座本体 40211 的顶面延伸，并延伸出管座本体 40211 的顶面，管帽 4022 与凸起 40212 的顶面相接触，凸起 40212 的顶面高于管座本体 40211 的顶面。由于凸起 40212 的顶面高于管座本体 40211 的顶面，管帽 4022 仅与凸起 40212 的顶面相接触，不与管座本体 40211 的顶面相接触，则管帽 4022 拆下后仅凸起 40212 的顶面有残留物，管座本体 40211 的顶面没有残留物。由于第一基板 4025 的顶面高度高于凸起 40212 的顶面高度，当再次将管帽 4022 与凸起 40212 通过电阻焊连接前，先将管座本体 40211 顶面的第一基板 4025 掰除，然后对凸起 40212 的顶面进行打磨。再次将管帽 4022 与凸起 40212 通过电阻焊连接前，对凸起 40212 的顶面进行打磨，提高凸起 40212 的顶面的平整度，避免凸起 40212 的顶面与管帽 4022 之间存在缝隙，进而避免光发射器件 402 出现漏气或者光路偏移问题。

其中，管座本体 40211 的顶面指的是管座本体 40211 中靠近管帽 4022 的一面，管座本体 40211 的底面指的是管座本体 40211 中远离管帽 4022 的一面，凸起 40212 的顶面指的是凸起 40212 中靠近管帽 4022 的一面。

当管脚 4023 突出管座 4021 的高度低于凸起 40212 的顶面与管座本体 40211 的顶面的高度差时，对凸起 40212 的顶面进行打磨容易打磨到管脚 4023，使得凸起 40212 的顶面的平整度较低。为了提高凸起 40212 的顶面的平整度，在一些实施例中，凸起 40212 的顶面与管座本体 40211 的顶面的高度差大于管脚 4023 突出管座 4021 的高度。其中，管脚 4023 突出管座 4021 的高度，指的是管脚 4023 突出管座 4021 的部分与管座本体 40211 的高度差。

凸起 40212 的顶面与管座本体 40211 的顶面的高度差大于管脚 4023 突出管座 4021 的高度，在打磨凸起 40212 的顶面时，可以避免打磨到管脚 4023，提高凸起 40212 的顶面的平整度较高，避免凸起 40212 的顶面与管帽 4022 之间存在缝隙，进而避免光发射器件 402 出现漏气或者光路偏移问题。

管座本体 40211 与凸起 40212 可以是两个独立的结构件，也可以是一体成型结构件。

当管座本体 40211 与凸起 40212 为两个独立的结构件时，管座本体 40211 的侧面与凸起 40212 的部分内侧面相接触。当管座本体 40211 与凸起 40212 为一体成型结构件时，凸起 40212 由管座本体 40211 的边缘朝向管帽 4022 延伸得到。

由于管座本体 40211 的俯视图的形状为圆形，那么与管座本体 40211 相接触的凸起 40212 的俯视图的形状为环形。

图 18 为根据一些实施例的第一基板、激光芯片和管脚的第一角度结构图。图 19 为根据一些实施例的第一基板、激光芯片和管脚的第二角度结构图。图 20 为根据一些实施例的第一基板与激光芯片的第一角度结构图。图 21 为根据一些实施例的第一基板与激光芯片的第二角度结构图。图 22 为根据一些实施例的第一基板的第一角度结构图。图 23 为根据一些实施例的第一基板的第二角度结构图。如图 8-13 和 18-23 可知，在一些实施例中，第一基板 4025 位于管座本体 40211 的顶面，第一基板 4025 上设置有激光芯片 4026，且第一基板 4025 为陶瓷基板。

传统光模块中，激光芯片位于金属凸台上。由于金属凸台与突出管座的管脚之间相互作用产生电容效应，使得与管脚连接的高频信号线阻抗不匹配，进而影响高频信号线的带宽。

在一些实施例中，管座本体 40211 的顶面上仅设置有固定激光芯片的第一基板 4025，并没有设置金属凸台，且该第一基板 4025 为陶瓷基板。由于光发射器件内没有固定激光芯片的金属凸台，仅有固定激光芯片的第一基板 4025，且第一基板 4025 为陶瓷基板，避免了金属凸台与管脚 4023 相互作用产生的电容效应，减少因电容效应造成的与管脚连接的高频信号线阻抗不匹配的情况，进而减少因高频信号线阻抗不匹配造成的信号反射现象，提高高频信号线的带宽。

如图 18-23 可知，在一些实施例中，第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的一端设置有第一信号传输区域 40251、第二信号传输区域 40252、第一缺口区域 40253、第二缺口区域 40254 和第三缺口区域 40255。

在本公开的某一些实施例中，第一信号传输区域 40251 由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的底面。由于第一基板 4025 为陶瓷基板，表面上可铺设高频信号线形成电路图案，则第一基板 4025 上的第一信号传输区域 40251 内铺设有第一高频信号线，形成第一信号线传输层。

第一信号线传输层，第一端与第一管脚 40231 焊接，第二端与激光芯片 4026 的正极管脚打线连接，被配置为传输第一高频信号。

第二信号传输区域 40252 由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的底面。由于第一基板 4025 为陶瓷基板，表面上可铺设高频信号线形成电路图案，则第一基板 4025 上的第二信号传输区域 40252 内铺设有第二高频信号线，形成第二信号线传输层。其中，第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面为第一基板 4025 的第一侧面。

第二信号线传输层，第一端与第二管脚 40232 焊接，第二端与激光芯片 4026 的负极管脚打线连接，被配置为传输第二高频信号。

激光芯片 4026 的负极管脚与第二信号线传输层表面连接，激光芯片 4026 的正极管脚

与第一信号线传输层表面打线连接。

激光芯片 4026 在第一高频信号和第二高频信号的作用下生成数据光。其中，第一高频信号为第一驱动电流和第一调制电流，第二高频信号为第二驱动电流和第二调制电流，第一驱动电流和第二驱动电流反相，第一调制电流和第二调制电流反相。

第一缺口区域 40253 由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的一面和第一基板 4025 底面均向内凹陷形成。第一缺口区域 40253 内设置有第一管脚 40231。由于第一信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的底面，那么第一信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的第一缺口区域 40253 的顶面。由于第一信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的第一缺口区域 40253 的顶面，那么第一管脚 40231 的第一端与位于第一缺口区域 40253 顶面的第一信号线传输层连接，第一管脚 40231 的第二端通过柔性电路板与激光驱动芯片连接。

第二缺口区域 40254 由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的一面和第一基板 4025 底面均向内凹陷形成。第二缺口区域 40254 内设置有第二管脚 40232。由于第一信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的底面，那么第一信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的第二缺口区域 40254 的顶面。由于第二信号线传输层由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的面向下延伸至第一基板 4025 的第二缺口区域 40254 的顶面，那么第二管脚 40232 的第一端与位于第二缺口区域 40254 顶面的第二信号线传输层连接，第二管脚 40232 的第二端通过柔性电路板与激光驱动芯片连接。

由于第一缺口区域 40253 内放置第一管脚 40231，第二缺口区域 40254 内放置第二管脚 40232，在将第一基板 4025 放置于管座 4021 的顶面时，只需根据第一管脚 40231 和第二管脚 40232 的位置即可确定第一基板 4025 在管座 4021 顶面的放置位置。即第一缺口区域 40253 内放置第一管脚 40231，第二缺口区域 40254 内放置第二管脚 40232，方便确定第一基板 4025 在管座 4021 上的放置位置，从而保证管帽 4022 的同心度满足生产要求（管帽的同心度满足生产要求指的是第一基板上的激光芯片发出的光的光轴与管帽上的第一透镜的中心轴线之间有部分偏差，但偏差在预设偏差之内），进而提高耦合效率。

由于第一管脚 40231 与位于第一缺口区域 40253 内的第一信号线传输层连接，增加了第一管脚与第一信号线传输层的接触面积，进而提高高频信号的传输速率。对应的，第二管脚与位于第二缺口区域内的第二信号线传输层连接，增加了第二管脚与第二信号线传输层的接触面积，进而提高高频信号的传输速率。其中，第一管脚 40231 与位于第一缺口区域 40253 顶面的第一信号线传输层通过焊料焊接，第二管脚 40232 与位于第二缺口区域 40254 顶面的第二信号线传输层通过焊料焊接。

由于第一管脚 40231 与位于第一缺口区域 40253 顶面的第一信号线传输层通过焊料焊接，第二管脚 40232 与位于第二缺口区域 40254 顶面的第二信号线传输层通过焊料焊接，且焊料材质不同焊料对应的介电常数不同，可以通过更改第一缺口区域 40253 顶面的形状来以适应位于第一缺口区域 40253 顶面与第一管脚 40231 之间的焊料，使得该焊料的阻抗

更接近与第一信号线传输层或第一管脚的阻抗；也可以通过更改第二缺口区域 40254 顶面的形状来以适应位于第二缺口区域 40254 顶面与第二管脚 40232 之间的焊料，使得该焊料的阻抗更接近与第二信号线传输层或第二管脚的阻抗。因此，第一缺口区域 40253 内放置第一管脚 40231，第二缺口区域 40254 内放置第二管脚 40232，还可以通过控制第一缺口区域 40253 和第二缺口区域 40254 的形状实现第一管脚与第一信号线传输层的阻抗匹配，和，第二管脚与第二信号线传输层的阻抗匹配。

第三缺口区域 40255 由第一基板 4025 朝向光探测器 4027 的一面和第一基板 4025 底面均向内凹陷形成。第三缺口区域 40255 位于第一缺口区域 40253 和第二缺口区域 40254 之间，光探测器 4027 位于第三缺口区域 40255 与管座本体 40211 的顶面围城的空腔内。

激光芯片 4026 位于第一基板 4025 的第一侧面，且激光芯片 4026 与第一基板 4025 的第一侧面之间的距离较近，当光探测器 4027 不位于该空腔内（即没有设置第三缺口区域）时，部分监控光会经第一基板 4025 的第一侧面反射，使得接收的监控光有限，可能会造成监控准确性较低。为了提高监控准确性，在一些实施例中，将光探测器 4027 放置于第三缺口区域 40255 与管座本体 40211 的顶面围城的空腔内。光探测器 4027 位于该空腔内，可以接收较多的监控光，提高监控准确性。

第三缺口区域 40255 的顶面与激光芯片 4026 之间的距离为 200μm-400μm。第三缺口区域 40255 的顶面与激光芯片 4026 之间的距离，指的是第三缺口区域 40255 的顶面与激光芯片的底面之间的距离。其中，激光芯片的底面指的是激光芯片中靠近第三缺口区域的一面，不是与第一基板的第一侧面连接的一面，也不是与第一基板的第一侧面远离的一面。

本公开提供了一种光模块，包括光发射器件。光发射器件包括管座和管脚。管座上设置有第一基板。管脚包括伸入并延伸出管座的第一管脚和第二管脚。第一基板上设置有第一缺口区域、第二缺口区域、第一信号传输区域和第二信号传输区域。第一缺口区域和第二缺口区域均由第一基板的第一侧面和第一基板的底面均向内凹陷形成。第一缺口区域内设置有第一管脚。第二缺口区域内设置有第二管脚。第一缺口区域内放置第一管脚，第二缺口区域内放置第二管脚，便于确定第一基板在管座上的放置位置，进而提高耦合效率。第一信号传输区域由第一基板的第一侧面向下延伸至第一缺口区域的顶面。第一信号传输区域的表面铺设第一高频信号线，以形成第一信号线传输层。第二信号传输区域由第一基板的第一侧面向下延伸至第二缺口区域的顶面。第二信号传输区域的表面铺设第二高频信号线，以形成第二信号线传输层。第一管脚与位于第一缺口区域内的第一信号线传输层连接。第二管脚与位于第二缺口区域内的第二信号线传输层连接。第一管脚与位于第一缺口区域内的第一信号线传输层连接，增加了第一管脚与第一信号线传输层的接触面积，进而提高高频信号的传输速率。对应的，第二管脚与位于第二缺口区域内的第二信号线传输层连接，增加了第二管脚与第二信号线传输层的接触面积，进而提高高频信号的传输速率。第二信号线传输层表面设置有激光芯片。激光芯片，负极管脚与第二信号线传输层表面连接，正极管脚与第一信号线传输层表面打线连接。本公开中，光发射器件内没有固定激光芯片的金属凸台，仅有固定激光芯片的第一基板，第一基板为陶瓷基板，避免了金属凸台

与管脚相互作用产生的电容效应，减少了因电容效应造成的与管脚连接的高频信号线阻抗不匹配的情况，进而减少因高频信号线阻抗不匹配造成的信号反射现象，提高高频信号线的带宽。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本公开的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本公开进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本公开各实施例技术方案的精神和范围。

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

1、一种光模块，包括:

光发射器件，包括管座和管脚;

所述管座，上设置有第一基板;

所述管脚，包括伸入并延伸出所述管座的第一管脚和第二管脚;

所述第一基板，为陶瓷基板，上设置有第一缺口区域、第二缺口区域、第一信号传输区域和第二信号传输区域;

所述第一缺口区域，由所述第一基板的第一侧面和所述第一基板的底面均向内凹陷形成，内设置有所述第一管脚;

所述第二缺口区域，由所述第一基板的第一侧面和所述第一基板的底面均向内凹陷形成，内设置有所述第二管脚;

所述第一信号传输区域，由所述第一基板的第一侧面向下延伸至所述第一缺口区域的顶面，表面铺设第一高频信号线，以形成第一信号线传输层;

所述第二信号传输区域，与所述第一信号传输区域不连接，由所述第一基板的第一侧面向下延伸至所述第二缺口区域的顶面，表面铺设第二高频信号线，以形成第二信号线传输层;

所述第一管脚，与位于所述第一缺口区域内的第一信号线传输层连接;

所述第二管脚，与位于所述第二缺口区域内的第二信号线传输层连接;

所述第二信号线传输层，表面设置有激光芯片;

所述激光芯片，负极管脚与所述第二信号线传输层表面连接，正极管脚与所述第一信号线传输层表面打线连接。

2、根据权利要求 1 所述的光模块，其中，所述管座包括:

管座本体，顶面设置有第一基板;

凸起，内侧面与所述管座本体的侧面相接触，所述顶面与管帽相接触，顶面与所述管座本体的顶面的高度差大于所述管脚突出所述管座本体顶面的高度。

3、根据权利要求 2 所述的光模块，其中，所述凸起由所述管座本体的边缘朝向所述管帽延伸得到。

4、根据权利要求 1 所述的光模块，其中，所述第一基板还设置有第三缺口区域;

所述第三缺口区域，位于所述第一缺口区域和所述第二缺口区域之间，与所述管座本体的顶面围成一个空腔;

所述空腔内设置有光探测器。

5、根据权利要求 4 所述的光模块，其中，所述第三缺口区域的顶面与所述激光芯片之间的距离为 200 μ m-400 μ m。

6、根据权利要求 4 所述的光模块，其中，还包括第二基板;

所述第二基板，底面固定于所述管座本体的顶面，顶面上设置有焊盘区域;

所述焊盘区域，与所述激光芯片的正极管脚打线连接;

所述光探测器，位于第二基板的顶面，负极管脚也与所述焊盘区域连接，正极管脚与所述管脚的第三管脚连接。

7、根据权利要求 4 所述的光模块，其中，还包括第二基板；

所述第二基板，底面固定于所述管座本体的顶面，顶面上设置有焊盘区域；

所述焊盘区域，与所述管脚的第三管脚打线连接；

所述光探测器，位于第二基板的顶面，负极管脚与所述焊盘区域连接，正极管脚与管座连接。

8、根据权利要求 1 所述的光模块，其中，所述管脚还包括第四管脚；

所述第四管脚，第一端接地，第二端与所述管座连接。

9、根据权利要求 2 所述的光模块，其中，所述凸起的俯视图的形状为环形。

10、根据权利要求 1 所述的光模块，其中，还包括：

圆方管体，设置有第一管口和第二管口，所述光发射器镶嵌于所述第一管口；

光接收器件，镶嵌于所述第二管口；

光学组件，设置于所述圆方管体的内腔，被配置为调整光发射器件发射的数据光以及调整入射至光接收器件的数据光。

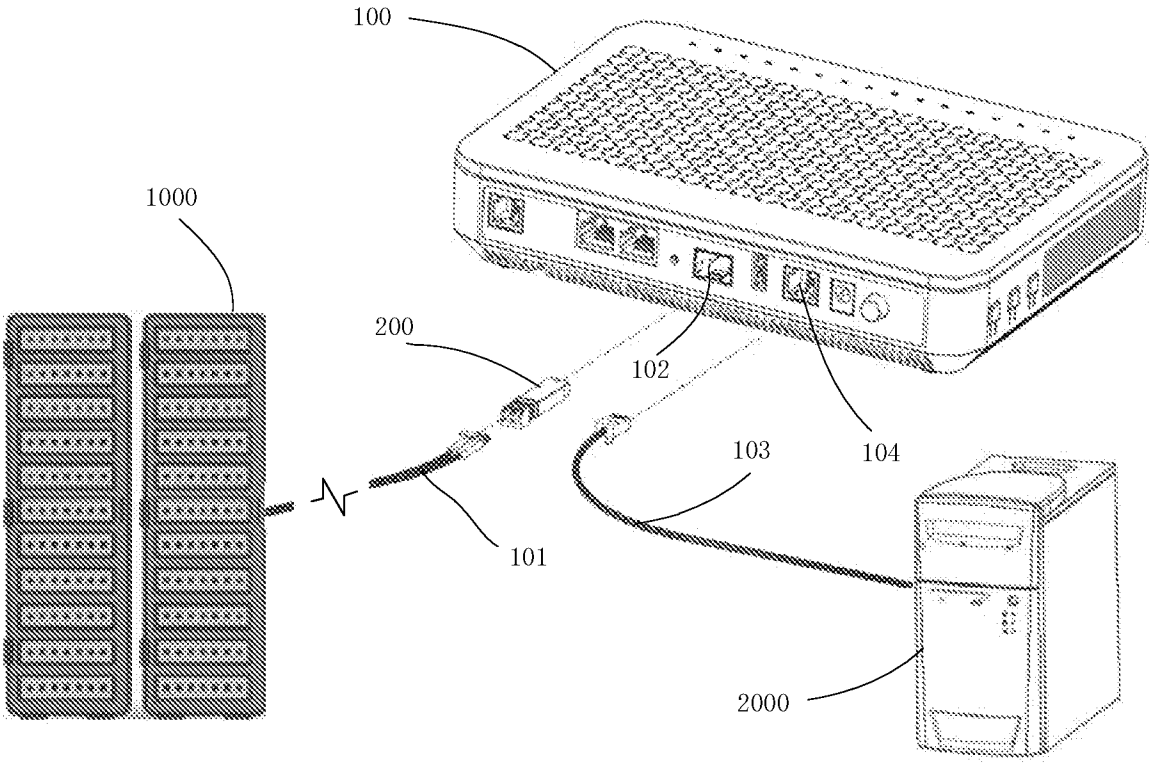


图 1

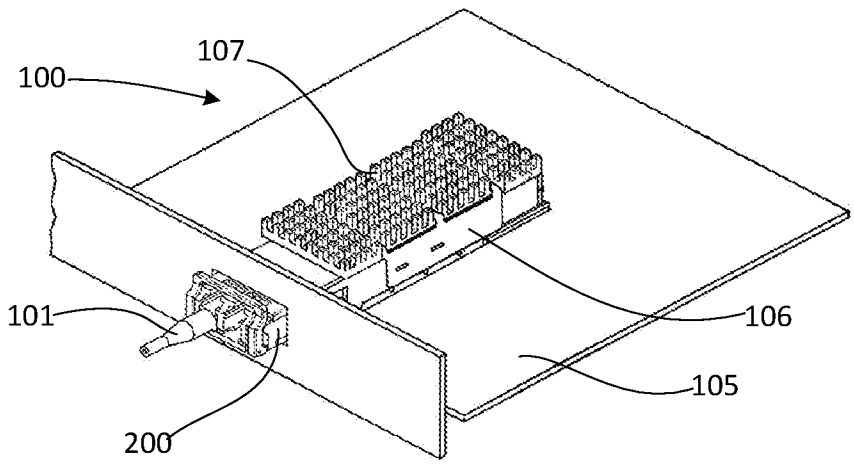


图 2

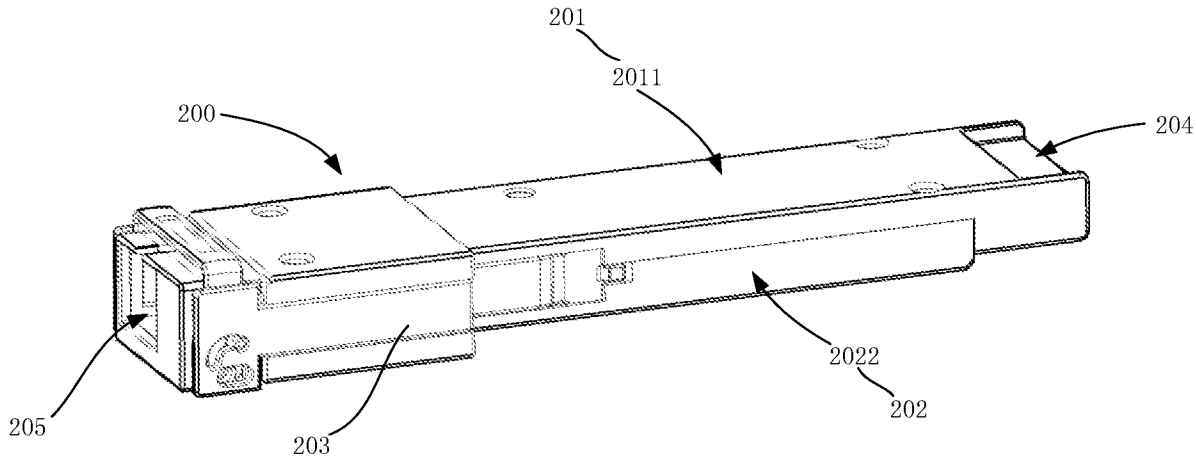

201
2011
200
204
2022
202
205
203

图 3

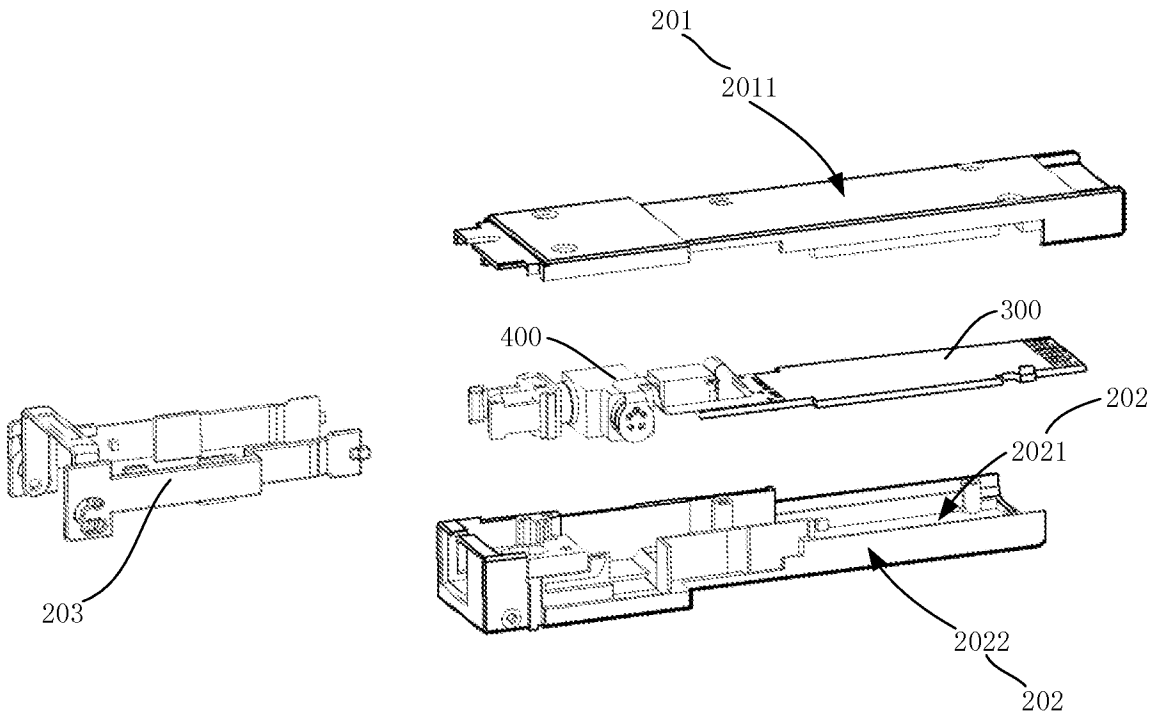

201
2011
300
400
202
2021
203
2022
202

图 4

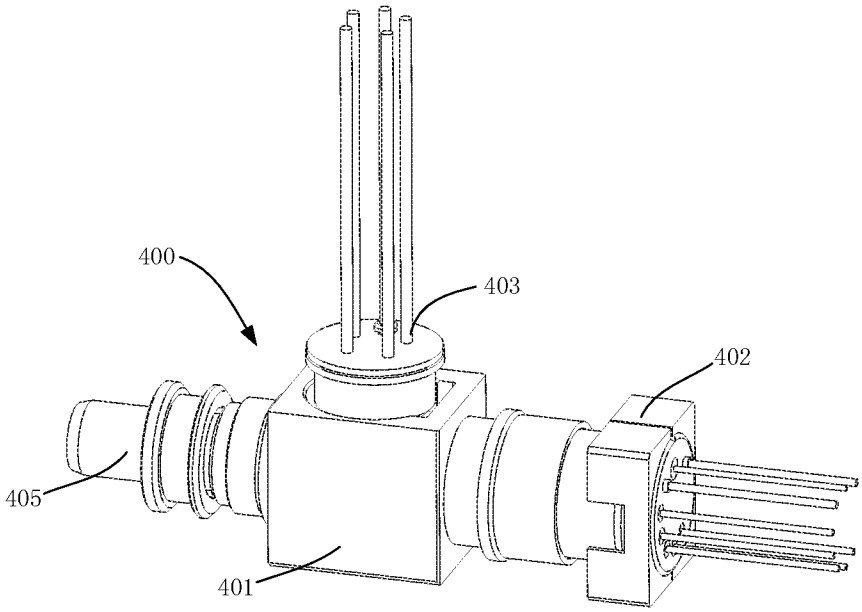


图 5

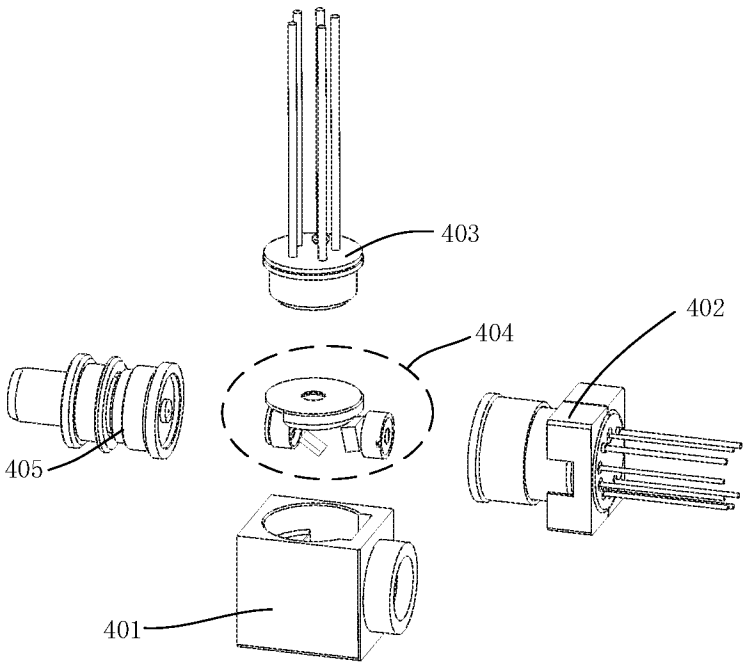


图 6

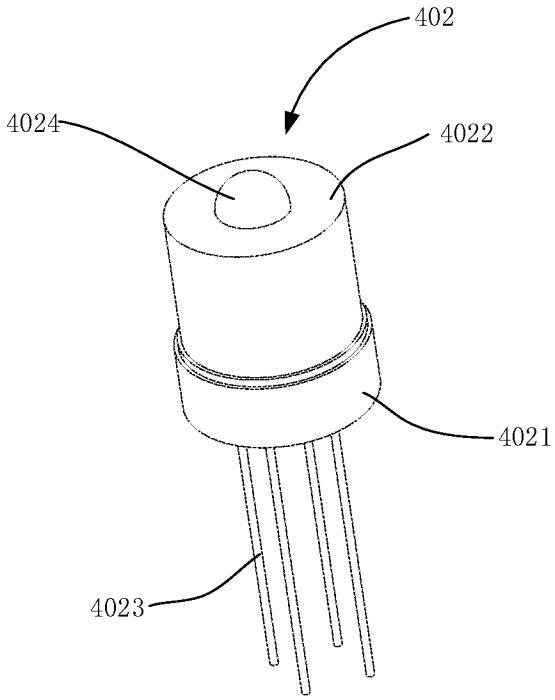


图 7

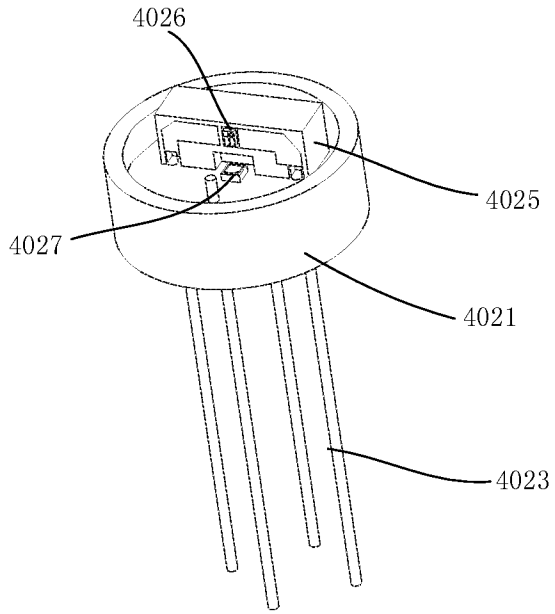


图 8

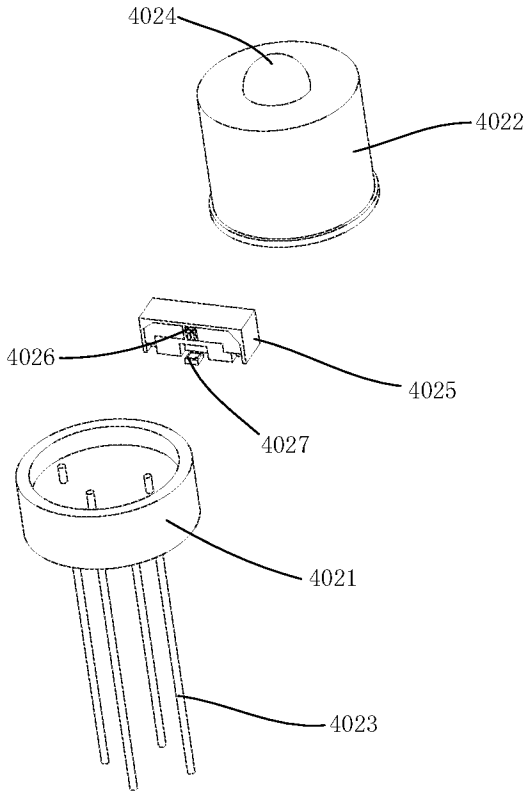

4024
4022
4026
4025
4027
4021
4023

图 9

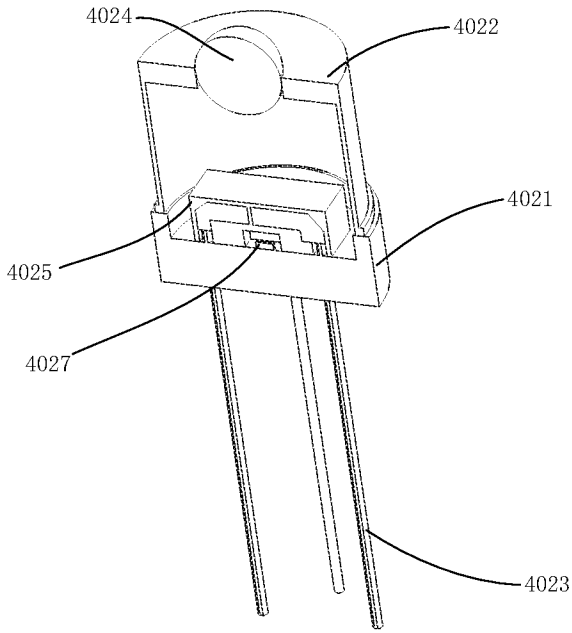

4024
4022
4021
4025
4027
4023

图 10

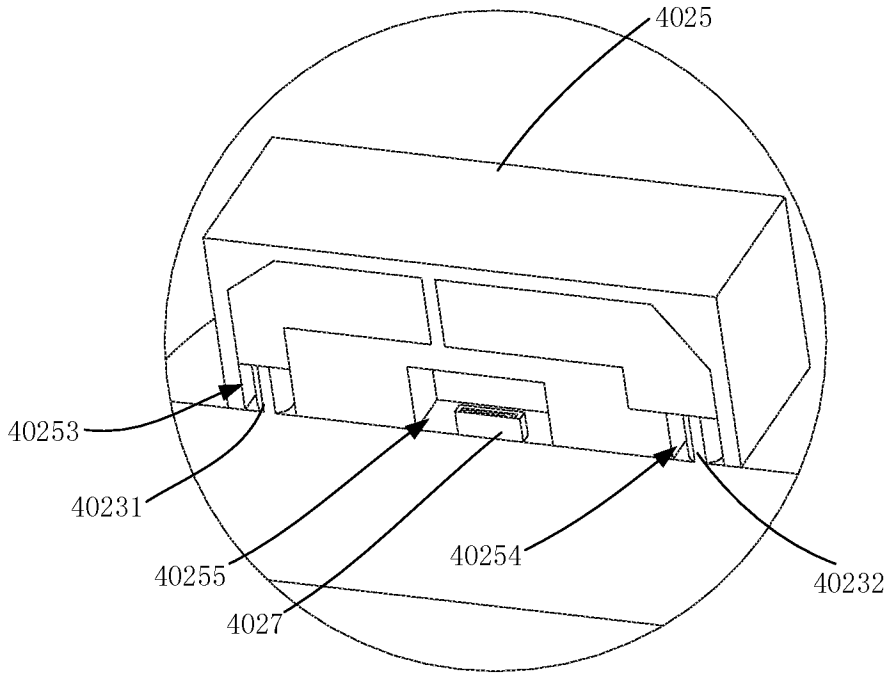

4025
40253
40231
40255
4027
40254
40232

图 11

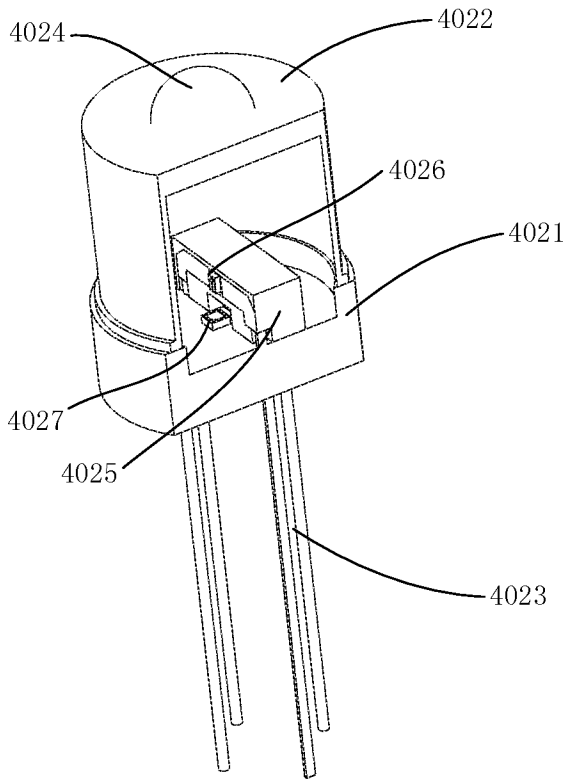

4024
4022
4026
4021
4027
4025
4023

图 12

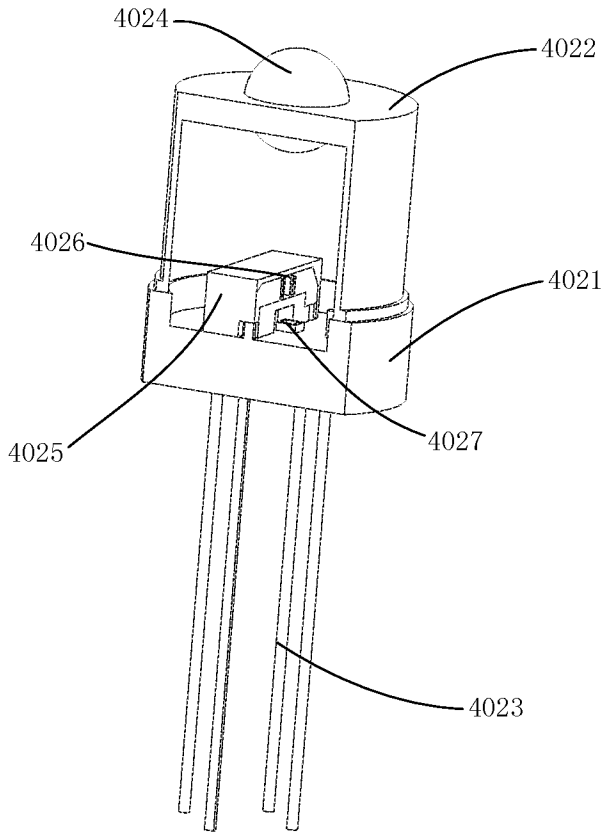


图 13

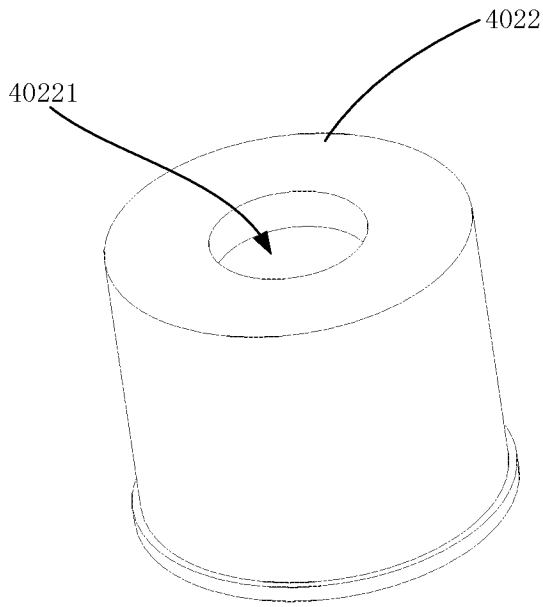


图 14

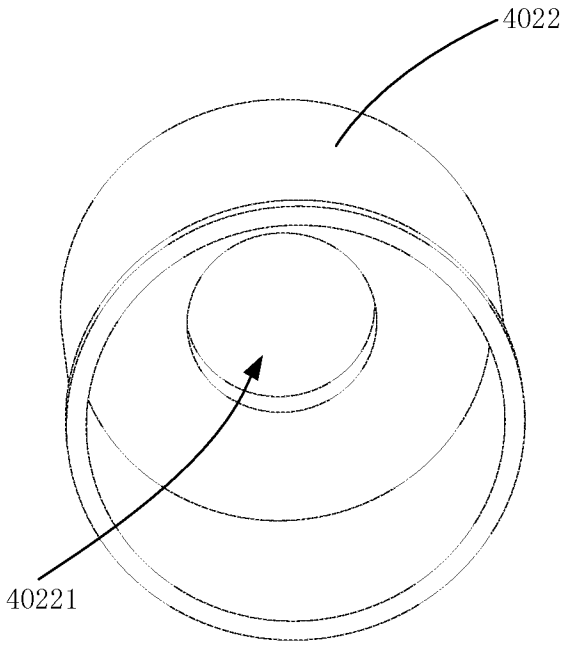


图 15

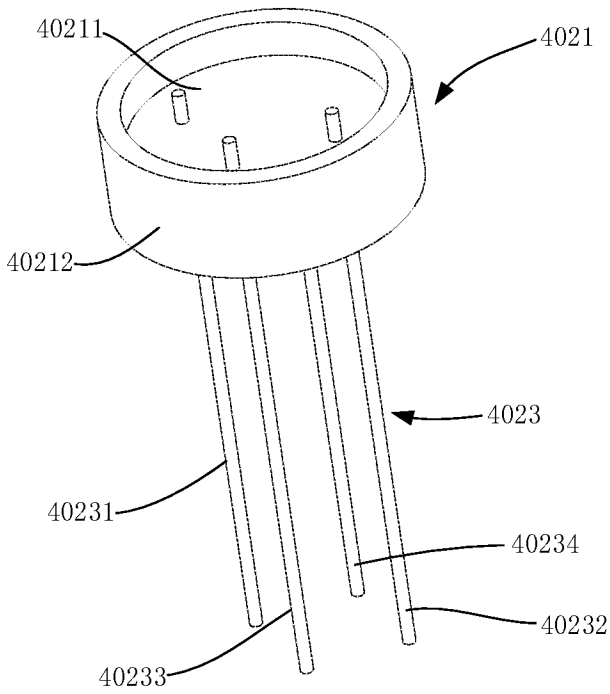


图 16

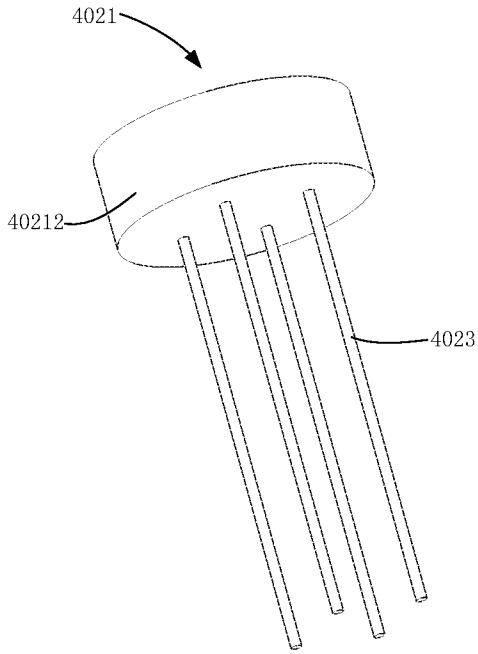

4021
40212
4023

图 17

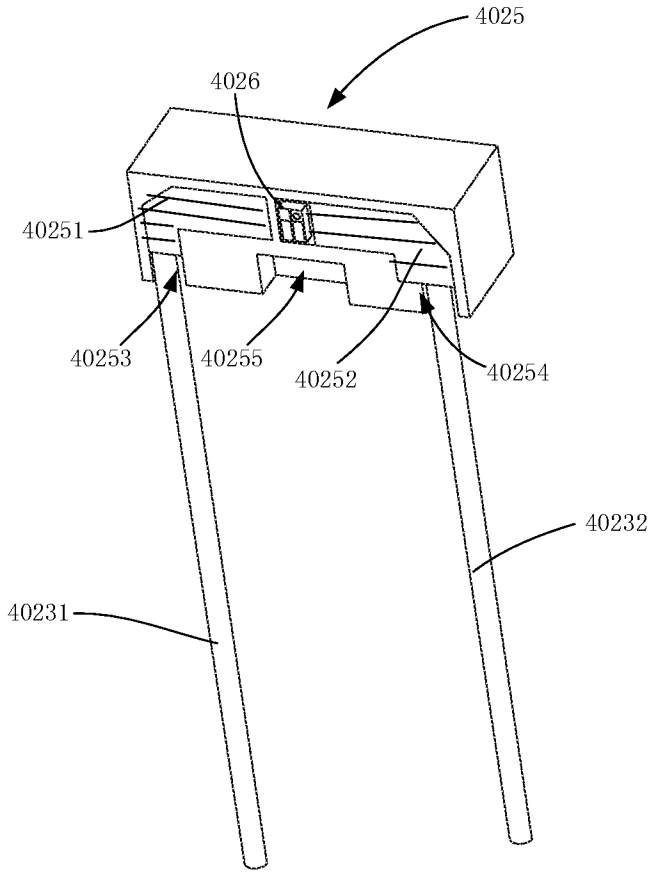

4025
4026
40251
40253
40255
40252
40254
40232
40231

图 18

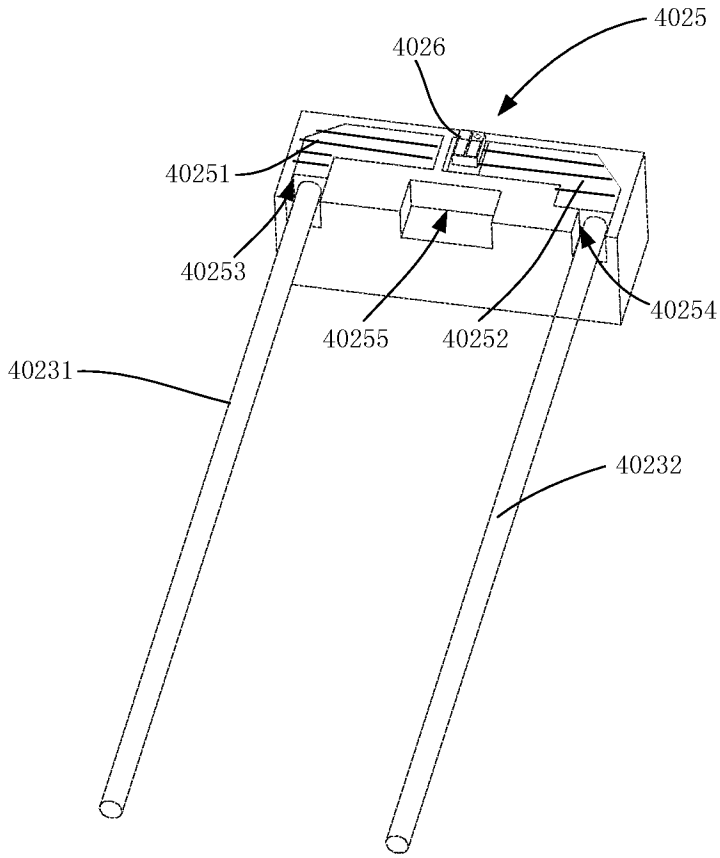

4025
4026
40251
40253
40255
40252
40254
40231
40232

图 19

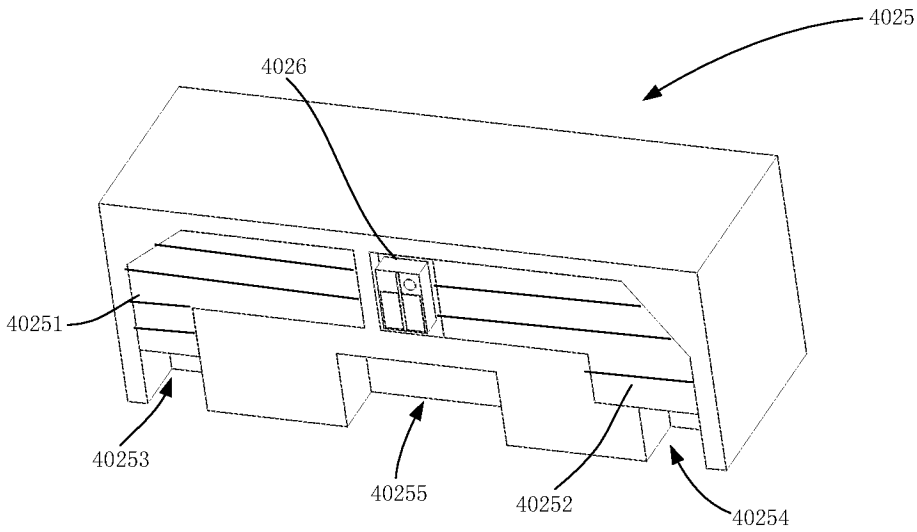

4025
4026
40251
40253
40255
40252
40254

图 20

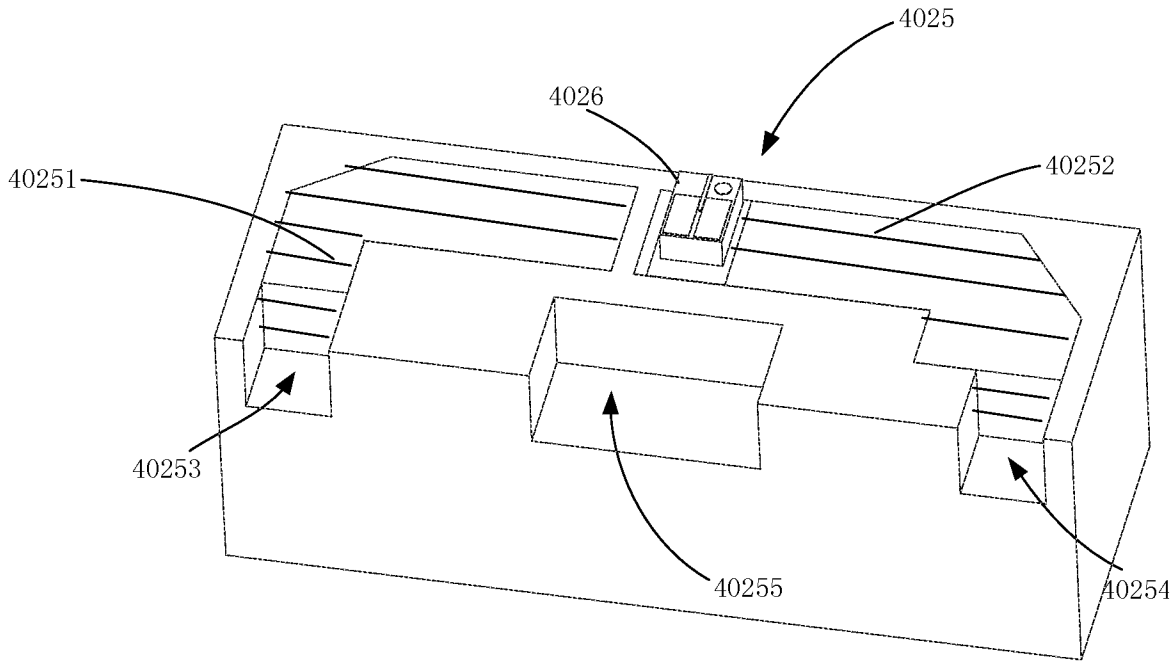

4025
4026
40251
40252
40253
40255
40254

图 21

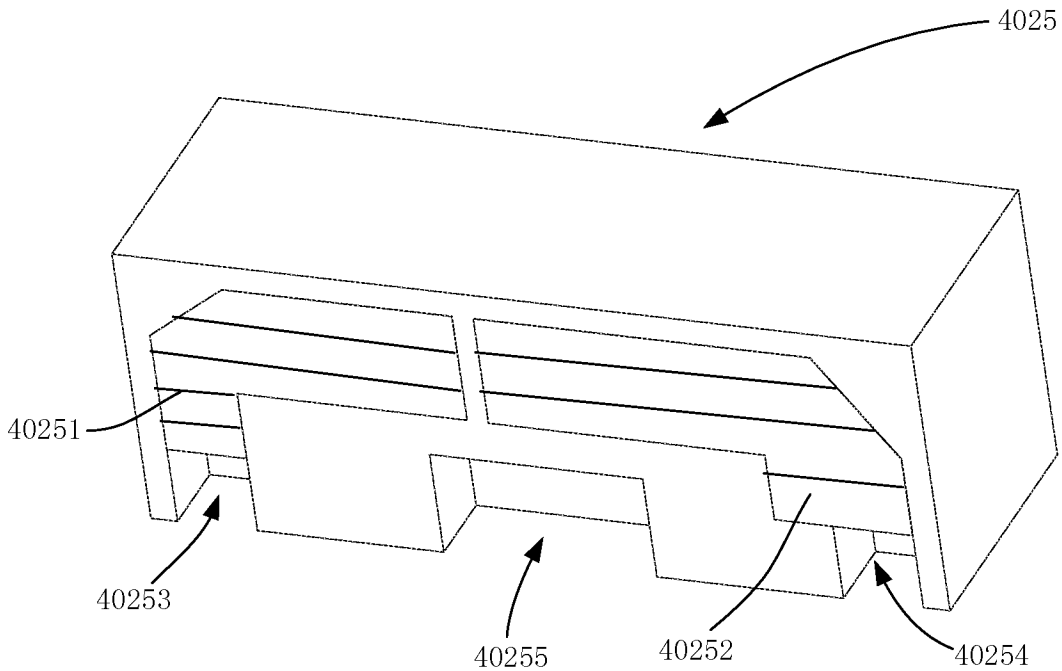

4025
40251
40253
40255
40252
40254

图 22

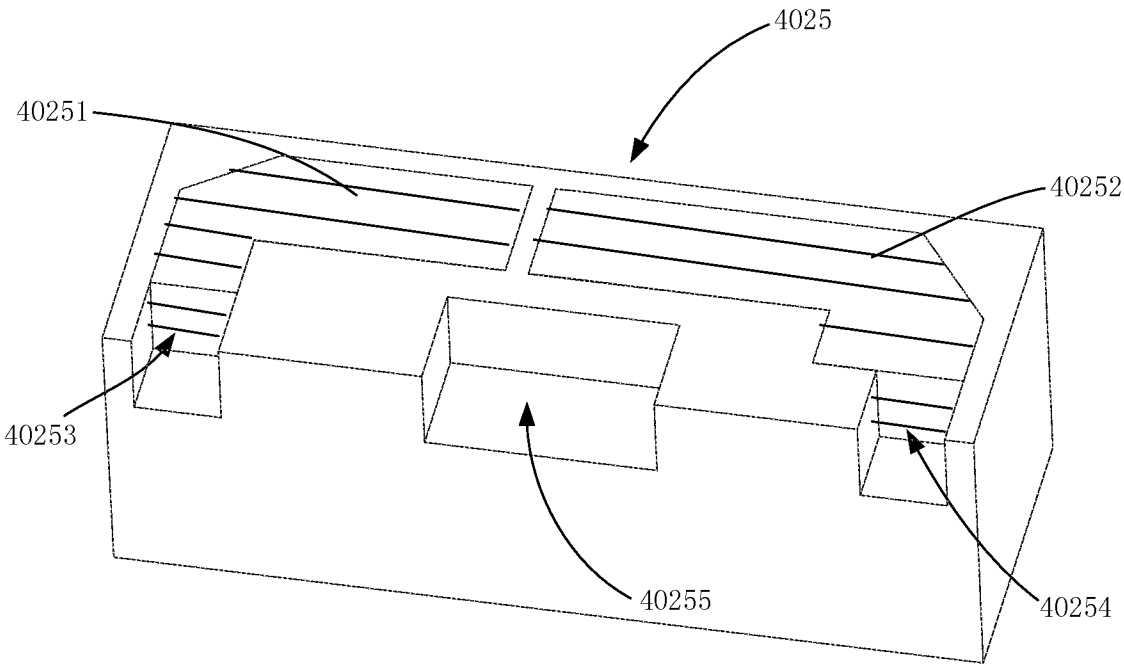


图 23

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2022/139701

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B6/42(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)

CNTXT, ENTXT, ENTXTC, CNKI: 凹, 槽, 插针, 电容, 电容效应, 洞, 发射, 管脚, 弧, 基板, 孔, 块, 匹配, 嵌, 缺口, 陶瓷, 同轴, 同轴封装, 陷, 阻抗, hole, laser, laser diode, transistor outline, heat sink, hole?, groove?, recess??, gap?, to-can, monitor photodiode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 107508141 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 December 2017 (2017-12-22) description, paragraphs 20-35, and figures 4-5	1-10
Y	CN 108333693 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 27 July 2018 (2018-07-27) description, paragraphs 49-62 and 84-85, and figures 1-4 and 11-12	1-10
A	CN 107452815 A (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 December 2017 (2017-12-08) entire document	1-10
A	CN 110867722 A (SCHOTT AG) 06 March 2020 (2020-03-06) entire document	1-10
A	CN 216351386 U (HISENSE BROADBAND MULTIMEDIA TECHNOLOGY CO., LTD.) 19 April 2022 (2022-04-19) 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
20 March 2023	**22 March 2023**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2017035506 A1 (AMD LASERS) 09 February 2017 (2017-02-09) entire document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2022/139701

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107508141	A	22 December 2017	None			
CN	108333693	A	27 July 2018	WO	2019154375	A1	15 August 2019
				CN	108333693	B	14 February 2020
CN	107452815	A	08 December 2017	None			
CN	110867722	A	06 March 2020	JP	2020036009	A	05 March 2020
				JP	6785929	B2	18 November 2020
				DE	102018120893	A1	27 February 2020
				DE	102018120893	B4	27 January 2022
				US	2020064572	A1	27 February 2020
				US	11256048	B2	22 February 2022
				CN	110867722	B	17 August 2021
CN	216351386	U	19 April 2022	None			
US	2017035506	A1	09 February 2017	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2022/139701

A. 主题的分类

G02B6/42(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））

CNTXT,ENTXT,ENTXTC,CNKI:凹,槽,插针,电容,电容效应,洞,发射,管脚,弧,基板,孔,块,匹配,嵌,缺口,陶瓷,同轴,同轴封装,陷,阻抗,hole, laser, laser diode, transistor outline, heat sink, hole?, groove?, recess??, gap?, to-can, monitor photodiode

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 107508141 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2017年12月22日 (2017-12-22) 说明书20-35段，图4-5	1-10
Y	CN 108333693 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2018年7月27日 (2018-07-27) 说明书49-62、84-85段，图1-4、11-12	1-10
A	CN 107452815 A (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2017年12月8日 (2017-12-08) 全文	1-10
A	CN 110867722 A (肖特股份有限公司) 2020年3月6日 (2020-03-06) 全文	1-10
A	CN 216351386 U (青岛海信宽带多媒体技术有限公司) 2022年4月19日 (2022-04-19) 全文	1-10
A	US 2017035506 A1 (AMD LASERS) 2017年2月9日 (2017-02-09) 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"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	国际检索报告邮寄日期
2023年3月20日	2023年3月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
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

孙明璇

电话号码 (+86) 010-62085584

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2022/139701

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	107508141	A	2017年12月22日	无			
CN	108333693	A	2018年7月27日	WO	2019154375	A1	2019年8月15日
				CN	108333693	B	2020年2月14日
CN	107452815	A	2017年12月8日	无			
CN	110867722	A	2020年3月6日	JP	2020036009	A	2020年3月5日
				JP	6785929	B2	2020年11月18日
				DE	102018120893	A1	2020年2月27日
				DE	102018120893	B4	2022年1月27日
				US	2020064572	A1	2020年2月27日
				US	11256048	B2	2022年2月22日
				CN	110867722	B	2021年8月17日
CN	216351386	U	2022年4月19日	无			
US	2017035506	A1	2017年2月9日	无			