

(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 11 月 16 日 (16.11.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/216868 A1

(51) 国际专利分类号:
H01R 13/02 (2006.01) **G02B 6/42** (2006.01)
H01R 13/46 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/090416

(22) 国际申请日: 2023 年 4 月 24 日 (24.04.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202210503867.3 2022年5月10日 (10.05.2022) CN

(71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (**ZTE CORPORATION**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 雷星宇 (**LEI, Xingyu**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。齐建 (**QI, Jian**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州嘉权专利商标事务所有限公司 (**JIAQUAN IP LAW**); 中国广东省广州市天河区黄埔大道西 100 号富力盈泰广场 A 栋 910, Guangdong 510627 (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, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN,

(54) **Title:** OPTICAL MODULE AND OPTICAL SIGNAL SYSTEM

(54) 发明名称: 光模块及光信号系统

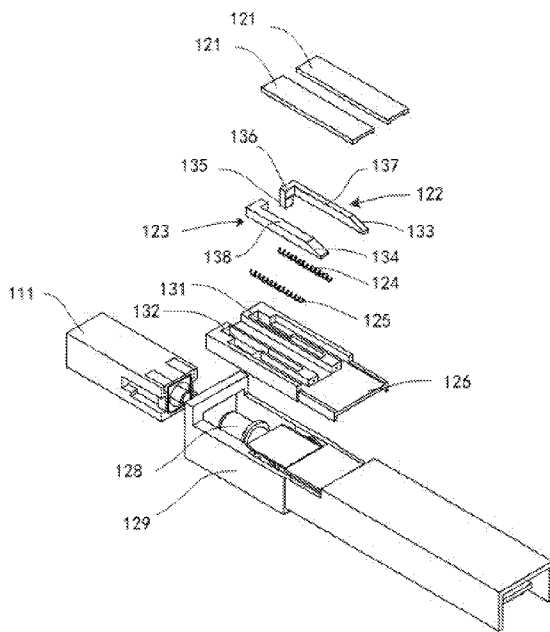


图 2

(57) **Abstract:** An optical module (120) and an optical signal system. The optical module (120) comprises a first housing (129), a positive electrode connecting block (122) and a negative electrode connecting block (123), wherein the first housing (129) is provided with a space for the insertion of a photoelectric hybrid cable connector (111), and an optical device (128) is provided in the space; the positive electrode connecting block (122) is provided with a first butt joint point located in the space and a third butt joint point exposed out of the optical module (120); and the negative electrode connecting block (123) is provided with a second butt joint point located

[见续页]

MU, 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)。

根据细则4.17的声明:

- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。
- 在修改权利要求的期限届满之前进行, 在收到该修改后将重新公布(细则48.2(h))。

in the space and a fourth butt joint point exposed out of the optical module. When the photoelectric hybrid cable connector (111) is inserted into the optical module (120), the optical device (128) can be in butt joint with an optical fiber in the photoelectric hybrid cable connector (111), such that optical transmission is realized; and the first butt joint point and the second butt joint point can be electrically connected to conductive ends (113, 114) of the photoelectric hybrid cable connector (111), and the third butt joint point and the fourth butt joint point can be electrically connected to a conductive interface of a circuit board (140), such that a power source in the circuit board (140) transmits power to the photoelectric hybrid cable connector (111) by means of the optical module (120).

(57) 摘要: 一种光模块(120)及光信号系统。光模块(120)包括第一壳体(129)、正极连接块(122)和负极连接块(123), 第一壳体(129)设置有插接光电混合缆接头(111)的空间, 该空间内设置光器件(128); 正极连接块(122)设置有处于空间内的第一对接点和外露于光模块(120)的第三对接点; 负极连接块(123)设置有处于该空间内的第二对接点和外露于光模块的第四对接点, 当光电混合缆接头(111)插入光模块(120), 光器件(128)可以与光电混合缆接头(111)中的光纤进行对接, 以实现光传输, 而第一对接点以及第二对接点可以与光电混合缆接头(111)的导电端(113, 114)进行电连接, 第三对接点以及第四对接点可以与线路板(140)的导电接口进行电连接, 以实现线路板(140)中的电源通过光模块(120)对光电混合缆接头(111)进行电传输。

光模块及光信号系统

相关申请的交叉引用

本申请基于申请号为 202210503867.3、申请日为 2022 年 05 月 10 日的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本申请作为参考。

技术领域

本申请实施例涉及但不限于通信技术领域，尤其涉及一种光模块及光信号系统。

背景技术

目前，光模块只支持对光信号进行传输，在光纤分布式系统中，往往需要额外对终端设备进行供电处理，这才能使得光纤分布式系统正常工作，但这既增加了操作的复杂度，又增加了终端成本，为了解决该问题，在一些情形中，提出了在近端机和远端机分别额外设置电模块的方案，使得近端机可以通过电模块为远端机提供工作电源，但是，该方案既需要对光模块进行插接，又需要对电模块进行插接，仍然存在操作复杂的问题。

发明内容

以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

本申请实施例提供了一种光模块及光信号系统。

第一方面，本申请实施例提供了一种光模块，包括：第一壳体，设置有用以插接光电混合缆接头的空间，所述空间内设置有用以进行光传输的光器件；正极连接块，设置有第一对接点和第三对接点，所述第一对接点处于所述空间内，所述第三对接点外露于所述光模块，所述第一对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，所述第三对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接；负极连接块，设置有第二对接点和第四对接点，所述第二对接点处于所述空间内，所述第四对接点外露于所述光模块，所述第二对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，所述第四对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接。

第二方面，本申请实施例提供了一种光信号系统，包括：近端机，插接有如上第一方面任一所述的光模块；远端机，插接有如上第一方面任一所述的光模块；光电混合线缆，包括第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头，所述第一光电混合缆接头插接于所述近端机中的所述光模块，所述第二光电混合缆接头插接于所述远端机中的所述光模块。

本申请的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述，并且，部分地从说明书中变得显而易见，或者通过实施本申请而了解。本申请的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

附图用来提供对本申请技术方案的进一步理解，并且构成说明书的一部分，与本申请的

实施例一起用于解释本申请的技术方案，并不构成对本申请技术方案的限制。

图 1 是一些情形中一个实施例提供的光纤分布式系统的示意图；

图 2 是本申请一个实施例提供的光模块的结构示意图；

图 3 是本申请一个实施例提供的正极连接块和负极连接块的结构示意图；

图 4 是本申请一个实施例提供的光信号系统的示意图；

图 5 是本申请另一个实施例提供的光信号系统的示意图；

图 6 是本申请一个实施例提供的光模块的结构示意图；

图 7 是本申请一个实施例提供的光模块的俯视图；

图 8 是本申请一个实施例提供的线路板的示意图；

图 9 是本申请另一个实施例提供的线路板的示意图；

图 10 是本申请一个实施例提供的保护笼的示意图；

图 11 是本申请另一个实施例提供的保护笼的示意图；

图 12 是本申请一个实施例提供的光电混合缆的结构示意图；

图 13 是本申请一个实施例提供的光电混合缆接头的正视图；

图 14 是本申请另一个实施例提供的光电混合缆的结构示意图。

具体实施方式

为了使本申请的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本申请进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的实施例仅用以解释本申请，并不用于限定本申请。

需要说明的是，虽然在流程图中示出了逻辑顺序，但是在某些情况下，可以以不同于流程图中的顺序执行所示出或描述的步骤。说明书和权利要求书及上述附图的描述中，如果有描述到“第一”、“第二”等只是用于区分技术特征为目的，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或者隐含指明所指示的技术特征的先后关系。

目前，光模块只支持对光信号进行传输，在光纤分布式系统中，往往需要额外对终端设备进行供电处理，这才能使得光纤分布式系统正常工作。如图 1 所示，光纤与电缆分离，第一光模块 120 与近端机的线路板 140 电连接，光纤分别与远端机 100（如终端设备）和第一光模块 120 连接，远端机 100 还额外连接有电缆，该电缆对远端机 100 提供供电电源，近端机与远端机 100 之间能够通过光模块实现光传输，但该方案既增加了操作的复杂度，又增加了终端成本。

基于此，本申请提供了一种光模块及光信号系统，光模块包括第一壳体、正极连接块和负极连接块，其中，第一壳体设置有用以插接光电混合缆接头的空间，该空间内设置有用以进行光传输的光器件；正极连接块设置有第一对接点和第三对接点，该第一对接点处于空间内，该第三对接点外露于光模块，该第一对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，该第三对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接；负极连接块，设置有第二对接点和第三对接点，该第二对接点处于该空间内，该第四对接点外露于光模块，第二对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，该第四对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接，即是说，当光电混合缆接头插入到光模块中时，光模块中的光器件可以与光电混合缆接头中的光纤进行对接，以实现光模块中的光器件对光电混合缆接头进行

光传输，同时正极连接块的第一对接点以及负极连接块的第二对接点可以与光电混合缆接头的导电端进行电连接，以及该正极连接块的第三对接点以及负极连接块的第四对接点可以与线路板的导电接口进行电连接，以实现线路板中的电源通过光模块对光电混合缆接头进行电传输，因此，本申请实施例提供的方案能够通过一次插接操作同时实现光传输和电传输，降低操作复杂度。

下面结合附图，对本申请实施例作进一步阐述。

参照图 2，图 2 是本申请一个实施例提供的光模块的结构示意图，为了便于描述光模块的结构原理，图 2 中配以光电混合缆接头 111 进行说明。该光模块包括第一壳体 129、正极连接块 122 和负极连接块 123。

第一壳体 129，设置有用于插接光电混合缆接头 111 的空间，空间内设置有用于进行光传输的光器件 128；

正极连接块 122，设置有第一对接点和第三对接点，第一对接点处于空间内，第三对接点外露于光模块，第一对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头 111 进行电连接，第三对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接；

负极连接块 123，设置有第二对接点和第四对接点，第二对接点处于空间内，第四对接点外露于光模块，第二对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头 111 进行电连接，第四对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接。

在本实施例中，当光电混合缆接头 111 插入到光模块中时，光模块中的光器件 128 可以与光电混合缆接头 111 中的光纤进行对接，以实现光模块中的光器件 128 对光电混合缆接头 111 进行光传输，同时正极连接块 122 的第一对接点以及负极连接块 123 的第二对接点可以与光电混合缆接头 111 的导电端进行电连接，以及该正极连接块 122 的第三对接点以及负极连接块 123 的第四对接点可以与线路板的导电接口进行电连接，以实现线路板中的电源通过光模块对光电混合缆接头 111 进行电传输，因此，本申请实施例提供的方案能够通过一次插接操作同时实现光传输和电传输，降低操作复杂度。

可以理解的是，该线路板可以提供供电电源，比如恒压源电源，以便于线路板通过光模块对光电混合缆接头 111 进行电传输。

可以理解的是，正极连接块 122 和负极连接块 123 均是导体，比如金属等可以用于传输电信号的导体，在此不做具体限制。

需要说明的是，第一对接点和第三对接点可以相对设置于正极连接块 122 上，第二对接点和第四对接点可以相对设置于负极连接块 123 上。比如，第一对接点和第三对接点分别设置在正极连接块 122 两端，第二对接点和第四对接点分别设置在负极连接块 123 的两端，在此不做具体限制。

在一实施例中，正极连接块 122 包括伸进第一壳体 129 所设置的用于插接光电混合缆接头 111 的空间的第一弯折部 135，该第一弯折部 135 设置有第一对接点，而负极连接块 123 包括伸进第一壳体 129 所设置的用于插接光电混合缆接头 111 的空间的第二弯折部（图中未示出），该第二弯折部设置有第二对接点，该第一弯折部可以使得第一对接点伸入该空间内，第二弯折部可以使得第二对接点处于该空间内，以使正极连接块 122 的第一对接点以及负极连接块 123 的第二对接点均可以与光电混合缆接头 111 的导电端进行电连接，当正极连接块 122 的第二对接点以及负极连接块 123 的第四对接点与线路板的导电接口进行电连接时，线

路板通过光模块对光电混合缆接头 111 进行电传输。

在一实施例中，光模块还包括电极载体 126，该电极载体 126 安装于第一壳体 129 内，该电极载体 126 设置有第一安装槽 131 和第二安装槽 132，正极连接块 122 安装于第一安装槽 131 中，负极连接块 123 安装于第二安装槽 132 中，这样，正极连接块 122 和负极连接块 123 在周转过程中不会发生移位，保证产品结构的稳定性。而且，当光电混合缆接头 111 插接到光模块的第一壳体 129 中时，正极连接块 122 的第一对接点可以穿过该第一安装槽 131 与光电混合缆接头 111 的导电端进行电连接，负极连接块 123 的第二对接点可以穿过该第二安装槽 132 与光电混合缆接头 111 的导电端进行电连接，以实现光模块与光电混合缆接头 111 之间的电传输。

可以理解的是，正极连接块 122 和负极连接块 123 均可以有不同的实施方式。例如，正极连接块 122 可以固定安装于第一安装槽 131 中，负极连接块 123 可以固定安装于第二安装槽 132 中；或者，正极连接块 122 可以滑动安装于第一安装槽 131 中，负极连接块 123 可以滑动安装于第二安装槽 132 中，本实施例对此不做具体限制。

基于上述实施例，当正极连接块 122 滑动安装于第一安装槽 131 中，负极连接块 123 滑动安装于第二安装槽 132 中时，正极连接块 122 还包括第一主体 137 和第一挡片 136，负极连接块 123 还包括第二主体 138 和第二挡片（图中未示出），该第一挡片 136 分别连接第一弯折部 135 和第一主体 137，该第二挡片分别连接第二弯折部和第二主体 138，并且光模块还包括第一弹性部件 124 和第二弹性部件 125，该第一弹性部件 124 安装于第一安装槽 131 并与第一挡片 136 抵接，该第二弹性部件 125 安装于第二安装槽 132 并与第二挡片抵接，当外力作用在正极连接块 122 上时，通过第一挡片 136 对第一弹性部件 124 进行压缩或者还原，以促使正极连接块 122 在第一安装槽 131 中滑动，同样地，当外力作用在负极连接块 123 上时，通过第二挡片对第二弹性部件 125 进行压缩或者还原，以促使负极连接块 123 在第二安装槽 132 中滑动，因此，正极连接块 122 和负极连接块 123 可以通过外力作用和弹性部件自身的形变进行滑动。在一些实施例中，当光电混合缆接头 111 插入到光模块中时，光电混合缆接头 111 产生的推力同时作用在正极连接块 122 和负极连接块 123 上，以使正极连接块 122 的第一挡片 136 对第一弹性部件 124 进行压缩，负极连接块 123 的第二挡片对第二弹性部件 125 进行压缩，从而推动正极连接块 122 在第一安装槽 131 中滑动，以及推动负极连接块 123 在第二安装槽 132 中滑动，直至正极连接块 122 的第三对接点和负极连接块 123 的第四对接点均与线路板的导电接口电连接；当光电混合缆接头 111 从光模块中拔出时，光电混合缆接头 111 所产生的推力消失，第一弹性部件 124 和第二弹性部件 125 均缓慢恢复原形，在第一弹性部件 124 和第二弹性部件 125 的弹力作用下，正极连接块 122 在第一安装槽 131 中滑动，负极连接块 123 在第二安装槽 132 中滑动，正极连接块 122 的第三对接点和负极连接块 123 的第四对接点均远离线路板的导电接口，从而避免第三对接点和第四对接点分别与线路板的导电接口误接触，本实施例对此不做具体限制。

需要说明的是，第一弹性部件 124 和第二弹性部件 125 可以是螺旋弹簧、压缩弹簧、短弹簧或者其他能够压缩的弹性部件，在此不做具体限制。

还需要说明的是，光模块还可以包括多个绝缘板 121，该绝缘板 121 覆盖在滑块载体上，用于保护正极连接块 122 和负极连接块 123，并且该绝缘板 121 的数量不限，可以是一块或者多块，在此不做具体限制。还需要说明的是，绝缘板 121 可以由塑料或者橡胶等绝缘材料

制成，在此不做具体限制。

在一实施例中，正极连接块 122 还设置有第一斜面 133，而第三对接点设置于第一斜面 133，同样地，负极连接块 123 还设置有第二斜面 134，而第四对接点设置于第二斜面 134，并且第一斜面 133 和第二斜面 134 均外露于光模块，第一斜面 133 上的第三对接点和第二斜面 134 上的第四对接点均可以与线路板上的导电接口电连接。

需要说明的是，如图 8 所示，线路板 140 的第一导电接口可以设置有用与第三对接点弹性连接的第一弹片 141，第二导电接口可以设置有用与第四对接点弹性连接的第二弹片 142。在一实施例中，如图 6 和图 7 所示，当光电混合缆接头插接到光模块中时，光电混合缆接头可以推动正极连接块 122 和负极连接块 123，使正极连接块 122 的第一斜面 133 上的第三对接点与线路板 140 上的第一弹片 141 弹性连接，负极连接块 123 的第二斜面 134 上的第四对接点与线路板 140 上的第二弹片 142 弹性连接，从而实现光电混合缆与光模块之间的电连接，并且弹片这种设计结构可以增强弹片与对接点之间的相互作用力，使得弹片和对接点接触稳固，本申请实施例对此不做具体限制。

可以理解的是，第一弹片和第二弹片均为导体，比如金属等可以用于传输电信号的导体，在此不做具体限制。

在另一实施例中，如图 3 所示，正极连接块 122 还设置有第一凸台 151，而第三对接点设置于第一凸台 151，同样地，负极连接块 123 还设置有第二凸台 152，而第四对接点设置于第二凸台 152，并且第一凸台 151 和第二凸台 152 均外露于光模块，第一凸台 151 上的第三对接点和第二凸台 152 上的第四对接点均可以与线路板上的导电接口电连接。

需要说明的是，第一凸台 151 设置在第一主体上，并且第一凸台 151 可以被设置在与第一挡片 136 相对的第一主体（图中未示出）的另外一端，第二凸台 152 设置在第二主体上，并且第二凸台 152 可以被设置在与第二挡片（图中未示出）相对的第二主体（图中未示出）的另外一端，在此不做具体限制。

在另一实施例中，正极连接块 122 还设置有第一凹坑，而第三对接点设置于第一凹坑，同样地，负极连接块 123 还设置有第二凹坑，而第四对接点设置于第二凹坑，并且第一凹坑和第二凹坑均外露于光模块，第一凹坑上的第三对接点和第二凹坑上的第四对接点均可以与线路板上的导电接口电连接。

需要说明的是，第一凹坑设置在第一主体上，并且第一凹坑可以被设置在与第一挡片 136 相对的第一主体（图中未示出）的另外一端，第二凹坑设置在第二主体上，并且第二凹坑可以被设置在与第二挡片（图中未示出）相对的第二主体（图中未示出）的另外一端，在此不做具体限制。

此外，参考图 4 和图 5，本申请的另一个实施例还提供了一种光信号系统，该光信号系统包括近端机、远端机 100 和光电混合缆 112，而近端机和远端机 100 均插接有如上述任一实施例的光模块，其中，近端机插接的光模块为第一光模块 120，远端机 100 插接的光模块为第二光模块（图中未示出），光电混合线缆包括第一光电混合缆接头（图中未示出）和第二光电混合缆接头（图中未示出），并且第一光电混合缆接头插接于近端机中的第一光模块 120，第二光电混合缆接头插接于远端机 100 中的第二光模块。该光信号系统具有由上述任一实施例中的光模块所带来的有益效果，例如，当第一光电混合缆接头插入到第一光模块 120 中，第二光电混合缆接头插接于第二光模块时，第一光模块 120 中的光器件可以与第一光电

混合缆接头中的光纤进行对接，第二光模块中的光器件可以与第二光电混合缆接头中的光纤进行对接，因此，近端机和远端机 100 之间可以通过第一光模块 120、第一电混合缆接头、第二光模块和第二电混合缆接头实现光传输，因此，本申请实施例提供的方案能够通过一次插接操作同时实现光传输。

需要说明的是，光电混合缆 112 包括光纤和电缆，光电混合缆 112 的两端设置有第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头，其中，光纤通常由陶瓷或者塑料等绝缘材料制成，在此不做具体限制。

需要说明的是，远端机 100 可以有多个，并且，远端机 100 的数量、光电混合缆 112 的数量、第一光模块 120 的数量和第二光模块的数量一一对应，在此不做具体限制。

在一实施例中，参考图 6 和图 7，第一光模块和第二光模块均包括正极连接块 122 和负极连接块 123，并且正极连接块 122 设置有第一对接点（图中未示出）和第三对接点，负极连接块 123 设置有第二对接点（图中未示出）和第四对接点，而且近端机和远端机均包括线路板（图中未示出），线路板设置有用与第三对接点电连接的第一导电接口和用于与第四对接点电连接的第二导电接口，第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头均设置有用与第一对接点电连接的第一导电端和用于与第二对接点电连接的第二导电端，因此，近端机的线路板和第一光模块之间以及远端机的线路板和第二光模块之间均可以通过第一导电接口与第三对接点的电连接以及第二导电接口与第四对接点的电连接而传输电信号，当第一光电混合缆接头插接于第一光模块，第二光电混合缆接头插接于第二光模块，第一光模块和第一光电混合缆接头之间以及第二光模块和第二光电混合缆接头之间均可以通过正极连接块 122 的第一对接点与第一导电端的电连接以及负极连接块 123 的第二对接点与第二导电端的电连接而传输电信号，即是说，第一光模块和第二光模块可以通过光电混合缆进行电连接，因此，近端机的线路板中的电源可以通过第一光模块、光电混合缆和第二光模块对远端机的线路板进行供电，解决了额外对终端设备进行供电处理的问题，而且降低了操作的复杂度，同时减少了终端成本。又因为，当第一光电混合缆接头插接于第一光模块，第二光电混合缆接头插接于第二光模块，第一光模块中的光信号可以通过光电混合缆中的光纤传输到第二光模块，因此，本申请实施例中的近端机与远端机之间可以通过一次插接操作同时实现光传输和电传输，降低操作复杂度。

需要说明的是，线路板 140 的第一导电接口可以设置有用与第三对接点弹性连接的第一弹片 141，第二导电接口可以设置有用与第四对接点弹性连接的第二弹片 142，如图 8 所示；或者，第一导电接口可以设置有用与第三对接点 153 连接的第一焊盘，第二导电接口可以设置有用与第四对接点 154 连接的第二焊盘，如图 9 所示，在此不做具体限制。

在一实施例中，如图 8 所示，若第一导电接口设置有第一弹片 141，第二导电接口设置有第二弹片 142 时，正极连接块还可以设置有第一斜面，而第三对接点设置于第一斜面，负极连接块还可以设置有第二斜面，而第四对接点设置于第二斜面，并且第一斜面和第二斜面均外露于光模块，当第一光电混合缆接头插接到第一光模块或者第二光电混合缆接头插接到第二光模块时，第一光电混合缆接头或者第二光电混合缆接头可以推动正极连接块和负极连接块，使正极连接块的第一斜面上的第三对接点与线路板 140 上的第一弹片 141 弹性连接，负极连接块的第二斜面上的第四对接点与线路板 140 上的第二弹片 142 弹性连接，从而实现光电混合缆与光模块之间的电连接，并且弹片这种设计结构可以增强弹片与对接点之间的相

互作用力，使得弹片和对接点接触稳固，本申请实施例对此不做具体限制。

在另一实施例中，如图 9 所示，若第一导电接口设置有第一焊盘，第二导电接口设置有第二焊盘时，正极连接块还设置有第一凸台，而第三对接点 153 设置于第一凸台，负极连接块还设置有第二凸台，而第四对接点 154 设置于第二凸台，并且第一凸台和第二凸台均外露于光模块，当第一光电混合缆接头插接到第一光模块或者第二光电混合缆接头插接到第二光模块时，第一光电混合缆接头或者第二光电混合缆接头可以推动正极连接块和负极连接块，使正极连接块的第一凸台上的第三对接点 153 与线路板 140 上的第一焊盘连接，负极连接块的第二凸台上的第四对接点 154 与线路板 140 上的第二焊盘连接，从而实现光电混合缆与光模块之间的电连接，本申请实施例对此不做具体限制。

在一实施例中，如图 10 所示，近端机的线路板和远端机的线路板（图中未示出）均还设置有保护笼 130，保护笼 130 设置有利于避让第一导电接口的第一避让位和用于避让第二导电接口的第二避让位，当第一光模块或者第二光模块插接到保护笼 130 中，第三对接点正对着第一避让位，第四对接点正对着第二避让位，因此，线路板上的第一导电接口可以穿过第一避让位与光模块上的第三对接点进行电连接，第二导电接口可以穿过第二避让位与光模块上的第四对接点进行电连接，因此，本申请实施例既可以实现线路板与光模块之间的电传输，又可以保护光模块。

需要说明的是，保护笼 130 可以是金属笼，或者是其他可以保护光模块的装置，在此不做具体限制。

在一实施例中，如图 6、图 8 和图 10 所示，当正极连接块 122 设置有第一斜面，而第三对接点设置于第一斜面，负极连接块 123 还可以设置有第二斜面，而第四对接点设置于第二斜面，并且第一斜面和第二斜面均外露于光模块时，将光模块插接到保护笼 130 中，当光电混合缆接头插接到该光模块中时，光电混合缆接头可以推动正极连接块 122 和负极连接块 123，使正极连接块 122 的第一斜面 133 上的第三对接点穿过保护笼 130 的第一避让位与线路板 140 上的第一弹片 141 弹性连接，负极连接块 123 的第二斜面 134 上的第四对接点穿过保护笼 130 的第二避让位与线路板 140 上的第二弹片 142 弹性连接，因此，本申请实施例既可以实现线路板与光模块之间的电传输，又可以保护光模块。

在另一实施例中，如图 3、图 9 和图 11 所示，当正极连接块 122 有第一凸台 151，而第三对接点 153 设置于第一凸台 151，负极连接块 123 还设置有第二凸台 152，而第四对接点 154 设置于第二凸台 152，并且第一凸台 151 和第二凸台 152 均外露于光模块时，将光模块插接到保护笼 130 中，当光电混合缆接头插接到该光模块中时，光电混合缆接头可以推动正极连接块 122 和负极连接块 123，使正极连接块 122 的第一凸台 151 上的第三对接点 153 穿过保护笼 130 的第一避让位与线路板 140 上的第一导电接口电连接，负极连接块 123 的第二凸台 152 上的第四对接点 154 穿过保护笼 130 的第二避让位与线路板 140 上的第二导电接口电连接，因此，本申请实施例既可以实现线路板与第一光模块之间的电传输，又可以保护光模块。

在一实施例中，如图 12 和图 13 所示，第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头均设置有利于与第一对接点电连接的第一导电端 113 和用于与第二对接点电连接的第二导电端 114，并且第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头均还设置有第一电源接口 155 和第二电源接口 156，第一电源接口 155 与第一导电端 113 电连接，第二电源接口 156 与第二导电端

114 电连接。

需要说明的是，第一电源接口 155 可以用于与第一对接点电连接，第二电源接口 156 可以用于与第二对接点电连接，在此不做具体限制。

需要说明的是，第一导电端 113、第二导电端 114、第一电源接口 155 和第二电源接口 156 可以有不同的实施方式。当第一对接点与第一电源接口 155 电连接，第二对接点与第二电源接口 156 电连接，近端机的线路板中的电源可以通过第一光模块从第一光电混合缆接头中的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输入，从第一光电混合缆接头中的第一导电端 113 和第二导电端 114 输出，传输至第二光电混合缆接头中，再从第二光电混合缆接头的第一导电端 113 和第二导电端 114 输入，从第二光电混合缆接头的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输出至第二光模块，然后接着传输到远端机的线路板中，为远端机提供电源；或者，近端机的线路板中的电源可以从第一光电混合缆接头中的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输入，从该第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输出，传输至第二光电混合缆接头中，再从第二光电混合缆接头的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输入，从第二光电混合缆接头的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输出，直至传输到远端机的线路板中，为远端机提供电源，可以根据实际情况设置，本申请实施例在此不做具体限制。

当第一对接点与第一导电端 113 电连接，第二对接点与第二导电端 114 电连接，近端机的线路板中的电源可以通过第一光模块从第一光电混合缆接头中的第一导电端 113 和第二导电端 114 输入，从第一光电混合缆接头中的第一导电端 113 和第二导电端 114 输出，传输至第二光电混合缆接头中，再从第二光电混合缆接头的第一导电端 113 和第二导电端 114 输入，从第二光电混合缆接头的第一导电端 113 和第二导电端 114 输出至第二光模块，然后接着传输到远端机的线路板中，为远端机提供电源；或者，近端机的线路板中的电源可以通过第一光模块从第一光电混合缆接头中的第一导电端 113 和第二导电端 114 输入，从第一光电混合缆接头的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输出，传输至第二光电混合缆接头中，再从第二光电混合缆接头的第一电源接口 155 和第二电源接口 156 输入，从第二光电混合缆接头的第一导电端 113 和第二导电端 114 输出至第二光模块，然后接着传输到远端机的线路板中，为远端机提供电源，可以根据实际情况设置，本申请实施例在此不做具体限制。

因此，上述实施例能够直接通过单端产品供电，解决了额外对终端设备进行供电处理的问题，而且降低了操作的复杂度，提高产品集成度，减小了远端机的体积，减少了远端机成本。

基于上述实施例，如图 14 所示，第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头均包括外部塑料 162 和内部塑料 161，该内部塑料 161 的中间连接有光纤，在内部塑料 161 的外表面的上方设置有利于与第一对接点电连接的第一导电端 113 和用于与第二对接点电连接的第二导电端 114，并且第一导电端 113 和第二导电端 114 均外露于外部塑料 162，当第一光电混合缆接头插接于第一光模块，第二光电混合缆接头插接于第二光模块，第一光模块和第二光模块可以通过光电混合缆实现电连接。

需要说明的是，内部塑料 161 的外表面还可以设置第一电源接口 155 和第二电源接口 156，并且第一电源接口 155 和第二电源接口 156 均外露于外部塑料 162，比如，第一导电端 113、第二导电端 114 可以设置在内部塑料 161 的外表面的上方，第一电源接口 155 和第二电源接口 156 可以设置在内部塑料 161 的外表面的两侧，可以根据实际需要设置，在此不做具体限

制。

本申请实施例包括：光模块包括第一壳体、正极连接块和负极连接块，其中，第一壳体设置有用以插接光电混合缆接头的空间，该空间内设置有用以进行光传输的光器件；正极连接块设置有第一对接点和第三对接点，该第一对接点处于空间内，该第三对接点外露于光模块，该第一对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，该第三对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接；负极连接块，设置有第二对接点和第四对接点，该第二对接点处于该空间内，该第四对接点外露于光模块，第二对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，该第四对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接，即就是说，当光电混合缆接头插入到光模块中时，光模块中的光器件可以与光电混合缆接头中的光纤进行对接，以实现光模块中的光器件对光电混合缆接头进行光传输，同时正极连接块的第一对接点以及负极连接块的第二对接点可以与光电混合缆接头的导电端进行电连接，以及该正极连接块的第三对接点以及负极连接块的第四对接点可以与线路板的导电接口进行电连接，以实现线路板中的电源通过光模块对光电混合缆接头进行电传输，因此，本申请实施例提供的方案能够通过一次插接操作同时实现光传输和电传输，降低操作复杂度。

以上是对本申请的一些实施进行了说明，但本申请并不局限于上述实施方式，熟悉本领域的技术人员在不违背本申请精神的前提下还可作出种种的等同变形或替换，这些等同的变形或替换均包含在本申请权利要求所限定的范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种光模块，包括：

第一壳体，设置有用以插接光电混合缆接头的空间，所述空间内设置有用以进行光传输的光器件；

正极连接块，设置有第一对接点和第三对接点，所述第一对接点处于所述空间内，所述第三对接点外露于所述光模块，所述第一对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，所述第三对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接；

负极连接块，设置有第二对接点和第四对接点，所述第二对接点处于所述空间内，所述第四对接点外露于所述光模块，所述第二对接点用于与设置有导电端的光电混合缆接头进行电连接，所述第四对接点用于与设置有导电接口的线路板进行电连接。

2. 根据权利要求1所述的光模块，其中，所述正极连接块包括伸进所述空间的第一弯折部，所述第一弯折部设置有所述第一对接点，所述负极连接块包括伸进所述空间的第二弯折部，所述第二弯折部设置有所述第二对接点。

3. 根据权利要求2所述的光模块，其中，所述光模块还包括电极载体，所述电极载体设置有第一安装槽和第二安装槽，所述正极连接块安装于所述第一安装槽，所述负极连接块安装于所述第二安装槽。

4. 根据权利要求3所述的光模块，其中，所述正极连接块还包括第一主体和第一挡片，所述负极连接块还包括第二主体和第二挡片，所述第一挡片连接所述第一弯折部和所述第一主体，所述第二挡片连接所述第二弯折部和所述第二主体；

所述光模块还包括第一弹性部件和第二弹性部件，所述第一弹性部件安装于所述第一安装槽并与所述第一挡片抵接，所述第二弹性部件安装于所述第二安装槽并与所述第二挡片抵接。

5. 根据权利要求1所述的光模块，其中，所述正极连接块还设置有第一凸台，所述第三对接点设置于所述第一凸台；所述负极连接块设置有第二凸台，所述第四对接点设置于所述第二凸台。

6. 根据权利要求1所述的光模块，其中，所述正极连接块还设置有第一凹坑，所述第三对接点设置于所述第一凹坑；所述负极连接块设置有第二凹坑，所述第四对接点设置于所述第二凹坑。

7. 一种光信号系统，包括：

近端机，插接有如权利要求1至6任一所述的光模块；

远端机，插接有如权利要求1至6任一所述的光模块；

光电混合线缆，包括第一光电混合缆接头和第二光电混合缆接头，所述第一光电混合缆接头插接于所述近端机中的所述光模块，所述第二光电混合缆接头插接于所述远端机中的所述光模块。

8. 根据权利要求7所述的光信号系统，其中，所述近端机和所述远端机均包括线路板，所述线路板设置有用以与所述第三对接点电连接的第一导电接口和用以与所述第四对接点电连接的第二导电接口；

所述第一光电混合缆接头和所述第二光电混合缆接头均设置有用以与所述第一对接点电

连接的第一导电端和用于与所述第二对接点电连接的第二导电端。

9. 根据权利要求 8 所述的光信号系统，其中，所述第一导电接口设置有用与与所述第三对接点弹性连接的第一弹片，所述第二导电接口设置有用与与所述第四对接点弹性连接的第二弹片。

10. 根据权利要求 8 所述的光信号系统，其中，所述第一光电混合缆接头和所述第二光电混合缆接头均还设置有第一电源接口和第二电源接口，所述第一电源接口与所述第一导电端电连接，所述第二电源接口与所述第二导电端电连接。

11. 根据权利要求 8 所述的光信号系统，其中，所述线路板还设置有保护笼，所述保护笼设置有用与避让所述第一导电接口的第一避让位和用于避让所述第二导电接口的第二避让位。

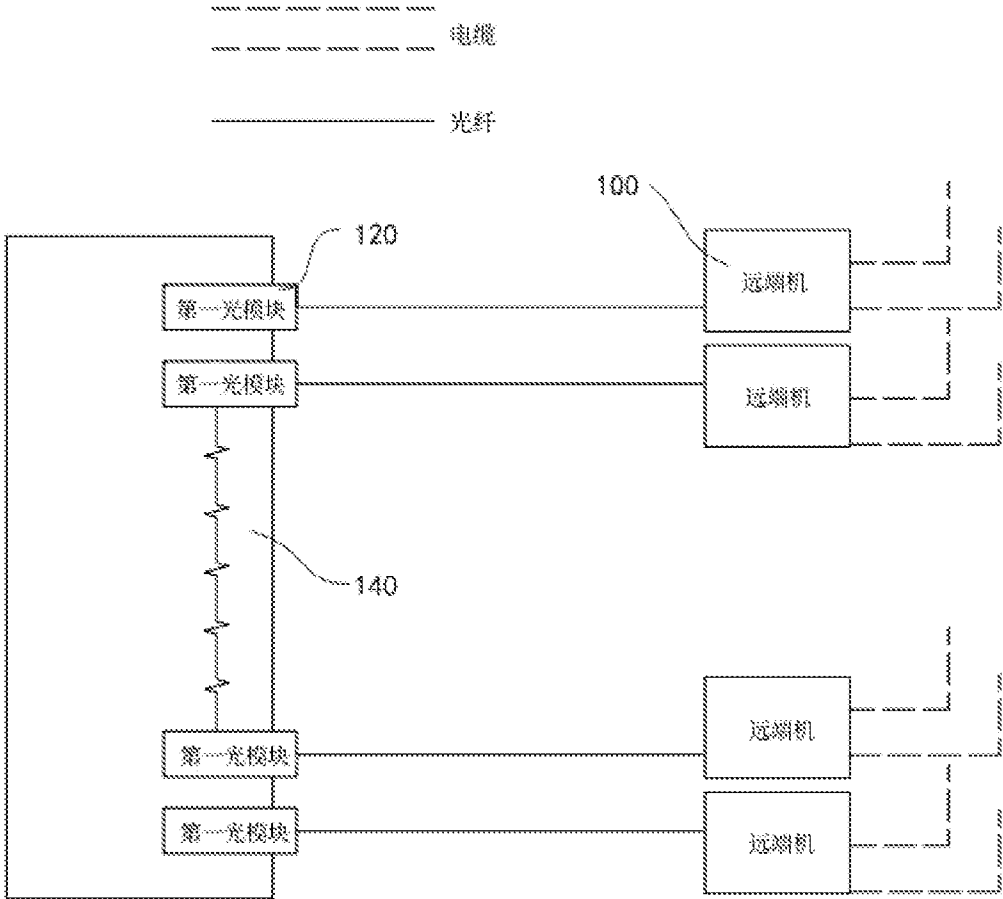


图 1

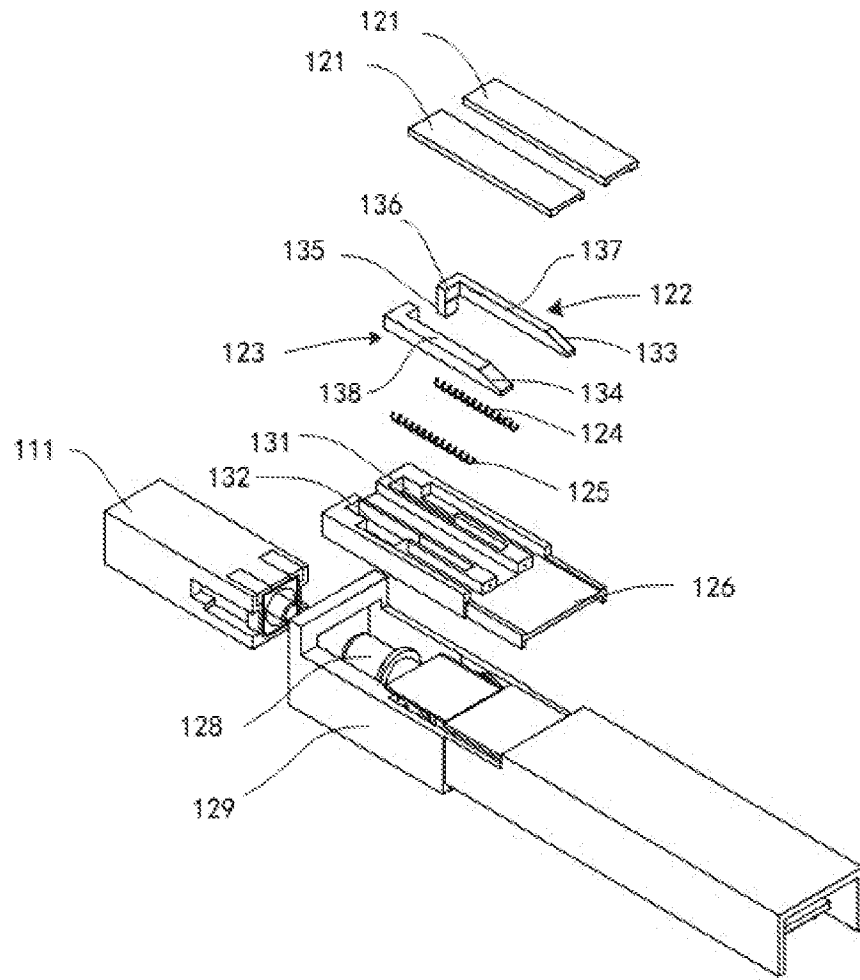


图 2

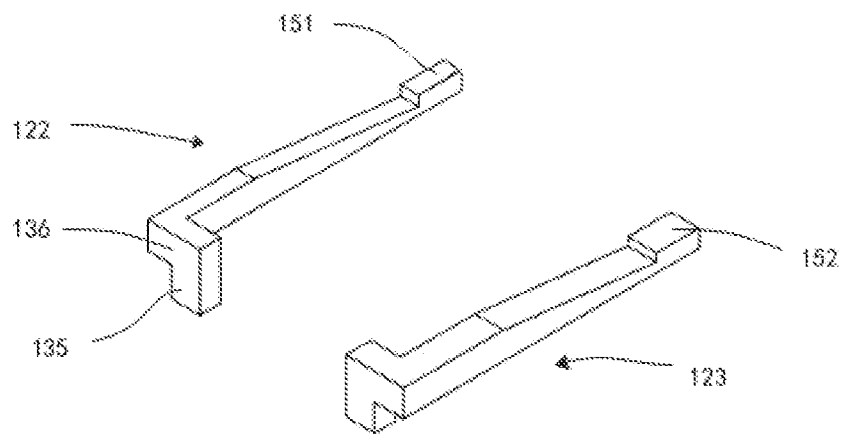


图 3

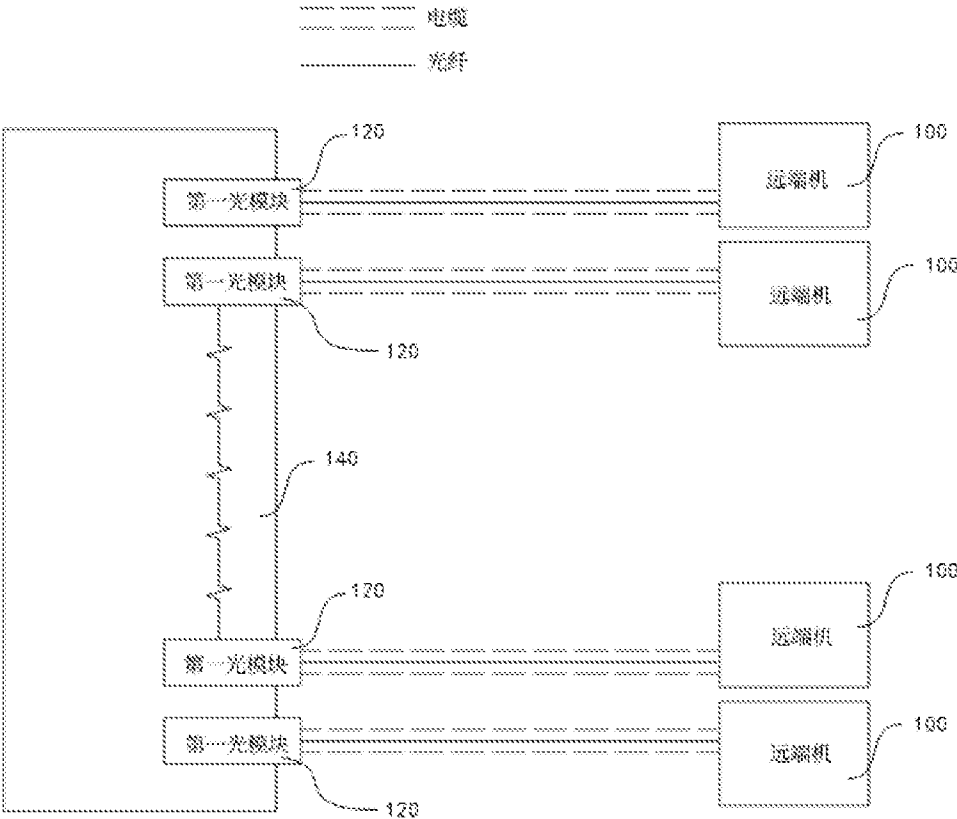


图 4

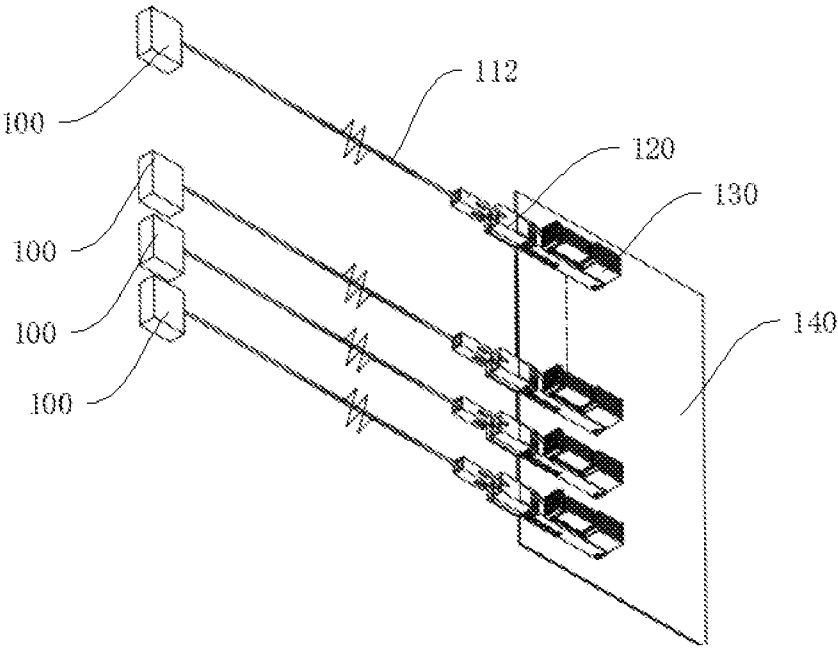


图 5

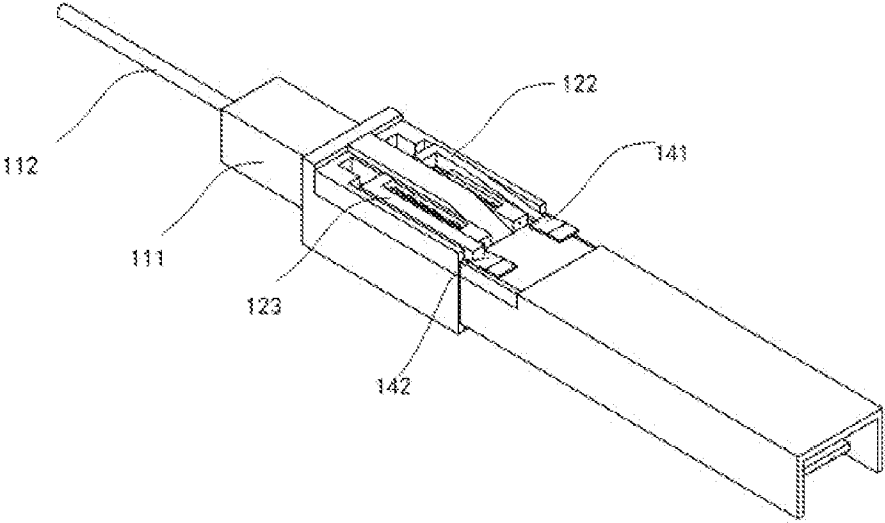


图 6

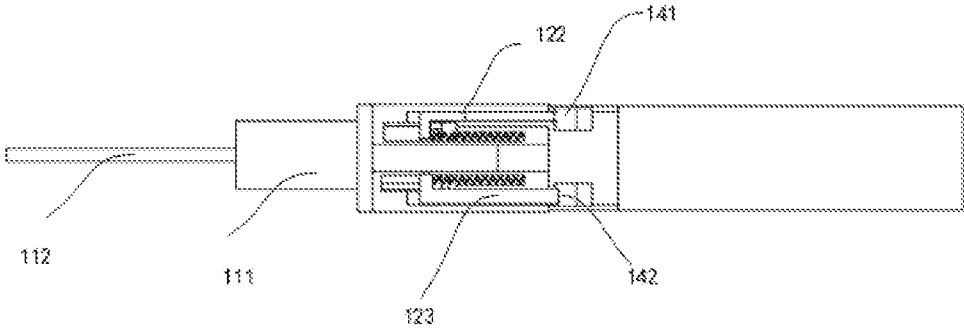


图 7

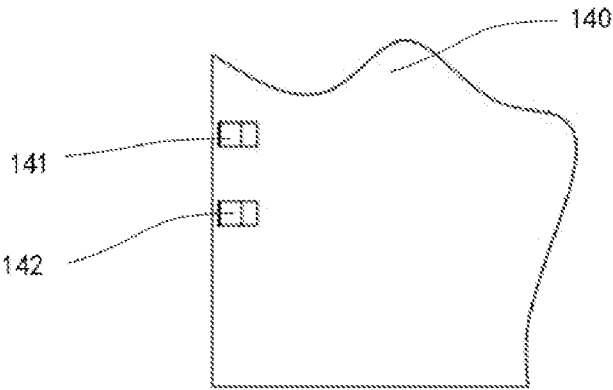


图 8

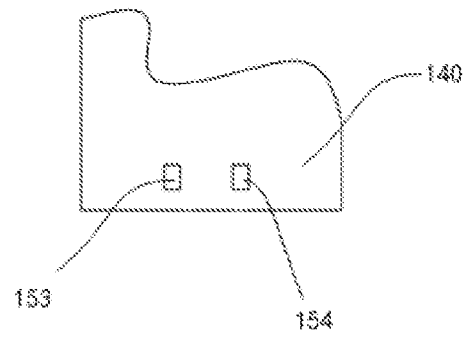


图 9

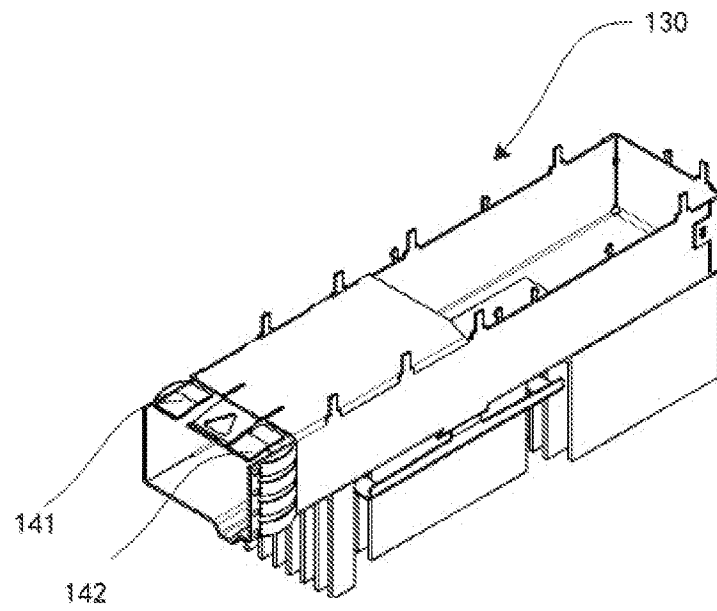


图 10

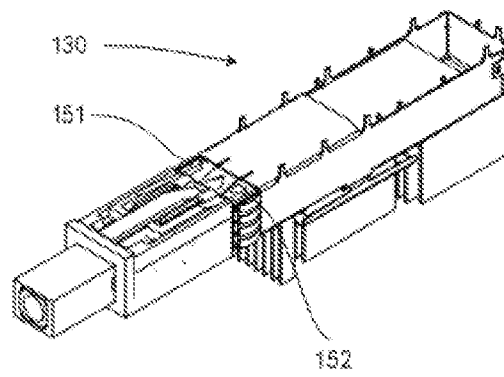


图 11

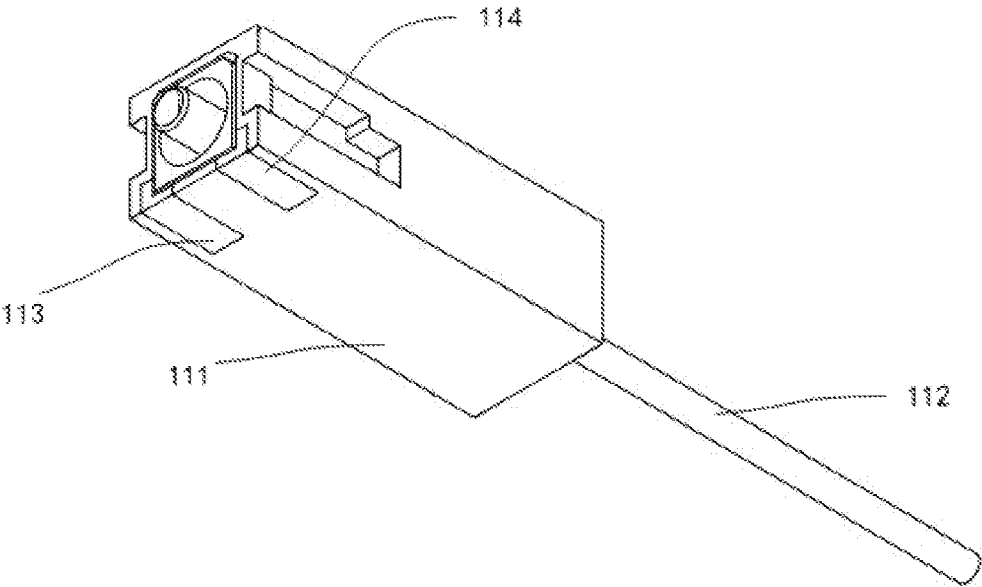


图 12

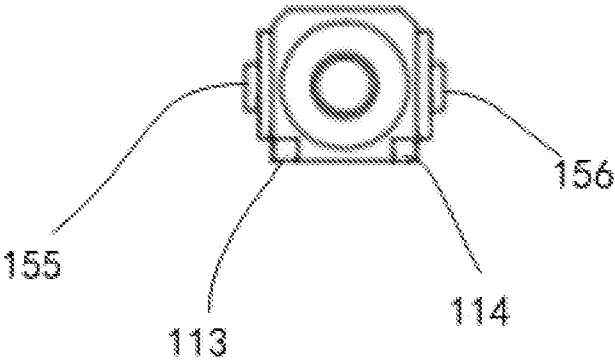


图 13

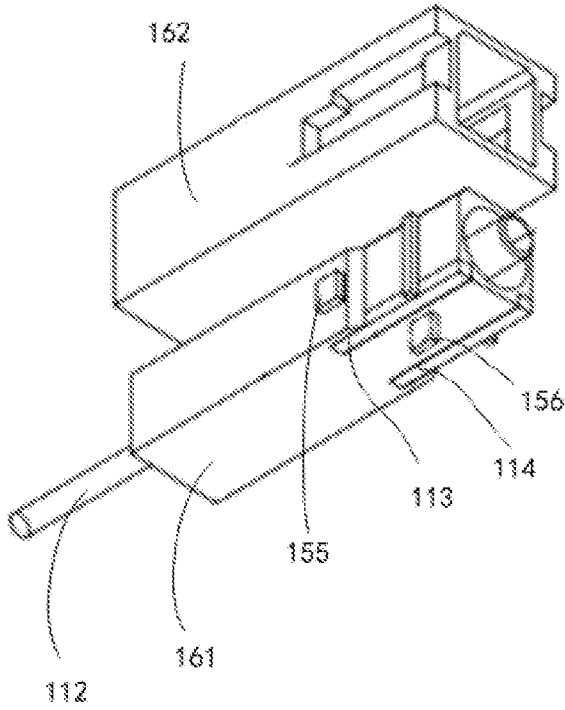


图 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/090416

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R13/02(2006.01)i; H01R13/46(2006.01)i; 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)

H01R, G02B6

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, VEN, ENTXT, CNKI: 以太网, 供电, 光口, 光模块, 线路板, 电路板, 电源, 电力, 接口, 接头, 连接器, 触点, 端子, 导电端, 壳, 内, 外, 伸入, 伸出, 漏出, 露出, 外露, 光电混合, 光纤电缆, 光电缆, POE, power, supply, ethernet, connect +, optic+, module?, electric+, fiber?, fibre?, cable?, housing?, case?, casing?, cage?, in, inside, out, outside, pad?, contact+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 111129876 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 08 May 2020 (2020-05-08) description, paragraphs 5-7 and 43-66, and figures 5-10	1-11
Y	CN 1914535 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 14 February 2007 (2007-02-14) description, page 4, line 26 to page 5, line 13, page 7, line 18 to page 11, line 5, and figures 2A-2B and 8A-14B	1-11
Y	CN 111095866 A (CISCO TECHNOLOGY INC.) 01 May 2020 (2020-05-01) description, paragraphs 26-52 and 71-81, and figures 1, 3, and 9A-12B	7-11
Y	JP 2001043934 A (JAPAN AVIATION ELECTRON) 16 February 2001 (2001-02-16) description, paragraphs 13-22, and figures 1-3	1-2, 5-11
Y	CN 113097761 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 09 July 2021 (2021-07-09) description, paragraphs 5 and 49-71, and figures 5-16	1-11



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

04 September 2023

Date of mailing of the international search report

04 September 2023

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/090416

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	111129876	A	08 May 2020	WO	2021139219	A1	15 July 2021
CN	1914535	A	14 February 2007	JP	4082440	B2	30 April 2008
				JPWO	2006068045	A1	12 June 2008
				TW	200636311	A	16 October 2006
				TWI	278675	B	11 April 2007
				WO	2006068045	A1	29 June 2006
				KR	20070011285	A	24 January 2007
				KR	100811910	B1	10 March 2008
				US	2008090450	A1	17 April 2008
				US	7458732	B2	02 December 2008
CN	111095866	A	01 May 2020	WO	2019055318	A1	21 March 2019
				EP	3685547	A1	29 July 2020
				JP	2020537841	A	24 December 2020
				JP	7281455	B2	25 May 2023
				US	2020044751	A1	06 February 2020
				US	11212013	B2	28 December 2021
				US	2022038189	A1	03 February 2022
				US	2019089467	A1	21 March 2019
				US	10541758	B2	21 January 2020
JP	2001043934	A	16 February 2001	JP	3331409	B2	07 October 2002
CN	113097761	A	09 July 2021	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/090416

A. 主题的分类

H01R13/02 (2006.01) i; H01R13/46 (2006.01) i; 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)

H01R, G02B6

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, VEN, ENTXT, CNKI: 以太网, 供电, 光口, 光模块, 线路板, 电路板, 电源, 电力, 接口, 接头, 连接器, 触点, 端子, 导电端, 壳, 内, 外, 伸入, 伸出, 漏出, 露出, 外露, 光电混合, 光纤电缆, 光电缆, POE, power, supply, ethernet, connect+, optic+, module?, electric+, fiber?, fibre?, cable?, housing?, case?, casing?, cage?, in, inside, out, outside, pad?, contact+

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 111129876 A (华为技术有限公司) 2020年5月8日 (2020 - 05 - 08) 说明书5-7, 43-66段, 图5-10	1-11
Y	CN 1914535 A (松下电工株式会社) 2007年2月14日 (2007 - 02 - 14) 说明书第4页第26行-第5页第13行, 第7页第18行-第11页第5行, 图2A-2B, 8A-14B	1-11
Y	CN 111095866 A (思科技术公司) 2020年5月1日 (2020 - 05 - 01) 说明书第26-52, 71-81段, 图1, 3, 9A-12B	7-11
Y	JP 2001043934 A (JAPAN AVIATION ELECTRON) 2001年2月16日 (2001 - 02 - 16) 说明书第13-22段, 图1-3	1-2, 5-11
Y	CN 113097761 A (华为技术有限公司) 2021年7月9日 (2021 - 07 - 09) 说明书第5, 49-71段, 图5-16	1-11

☐ 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

2023年9月4日

国际检索报告邮寄日期

2023年9月4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

授权官员

高望

电话号码 (+86) 010-62084085

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/090416

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	111129876	A	2020年5月8日	WO	2021139219	A1	2021年7月15日
CN	1914535	A	2007年2月14日	JP	4082440	B2	2008年4月30日
				JPWO	2006068045	A1	2008年6月12日
				TW	200636311	A	2006年10月16日
				TWI	278675	B	2007年4月11日
				WO	2006068045	A1	2006年6月29日
				KR	20070011285	A	2007年1月24日
				KR	100811910	B1	2008年3月10日
				US	2008090450	A1	2008年4月17日
				US	7458732	B2	2008年12月2日
CN	111095866	A	2020年5月1日	WO	2019055318	A1	2019年3月21日
				EP	3685547	A1	2020年7月29日
				JP	2020537841	A	2020年12月24日
				JP	7281455	B2	2023年5月25日
				US	2020044751	A1	2020年2月6日
				US	11212013	B2	2021年12月28日
				US	2022038189	A1	2022年2月3日
				US	2019089467	A1	2019年3月21日
				US	10541758	B2	2020年1月21日
JP	2001043934	A	2001年2月16日	JP	3331409	B2	2002年10月7日
CN	113097761	A	2021年7月9日	无			