

光模块及其装配方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光通信技术领域，特别是涉及一种光模块及其装配方法。

背景技术

[0002] 随着计算机技术、通信技术以及物联网技术的不断发展，光模块在电光及光电转换的基本功能的基础上逐步向高速率、低功耗、小型化、热插拔以及智能化等方向发展，并且作为光通信系统的模块化单元，与光通讯网络设备相互配合以实现光传输。

[0003] 目前，由于光模块在生产制造中，需要经过一系列的调试、测试才能最终组装出货，而光模块在最终组装完成后，还会因为客观因素需要更换解锁拉环，现有许多光模块的结构设计都是将拉环设置在上盖和底座之间，在更换解锁拉环时需要打开上盖，但是一旦打开上盖，之前所做的调试、测试就需要重新做一遍，这样大大降低了生产效率。

发明概述

技术问题

[0004] 基于此，有必要针对上述光模块解锁拉环更换不便，并且更换后需要重新调试、测试导致生产效率较低的问题，提供一种光模块及其装配方法。

问题的解决方案

技术解决方案

[0005] 一种光模块，包括壳体、设于所述壳体上的拉环组件和设于所述壳体内的光学组件及电路板组件，所述壳体相对的两端形成光接口和电接口，其中：

[0006] 所述壳体包括底壁和形成在底壁上相对设置的两个侧壁，所述两个侧壁上形成有悬臂容置槽，所述悬臂容置槽包括槽底、上槽壁和下槽壁，所述下槽壁上形成有行程限制槽；

[0007] 所述拉环组件包括相对设置的两个悬臂和将两个所述悬臂连接在一起的悬臂连接部，所述悬臂的端部设有用于与外部机构配合解锁的拉手和凸台，所述凸台

与所述悬臂连接部以所述悬臂为基准斜对设置；

- [0008] 所述悬臂设置于所述悬臂容置槽中，所述凸台设于所述行程限制槽中，所述悬臂连接部设于所述壳体的底壁的外部表面上；
- [0009] 所述拉环组件相对于所述壳体运动时，所述悬臂受所述上槽壁和所述下槽壁的限制而沿着所述光接口和所述电接口连线方向左右运动，并由所述行程限制槽和所述凸台配合限制所述拉环组件左右移动的距离，所述上槽壁、下槽壁和所述行程限制槽共同作用限制所述悬臂在随所述拉环组件运动时不会脱离所述悬臂容置槽。
- [0010] 在上述光模块中，光学组件及电路板组件设置在壳体内组成一个整体进行一系列的调试、测试，在完成调试、测试后将悬臂设置在悬臂容置槽内，并且直接将凸台卡设在行程限制槽中，完成整个组装过程。此时，拉动拉环组件相对于壳体运动时，悬臂受上槽壁和下槽壁的限制而沿着光接口和电接口连线方向左右运动，并由行程限制槽和凸台配合限制拉环组件左右移动的距离，上槽壁、下槽壁和行程限制槽共同作用限制悬臂在随拉环组件运动时不会脱离悬臂容置槽，以能够实现拉环组件相对壳体在光接口和电接口连线方向上左右移动设定距离。在需要更换拉环组件时，只需要直接将悬臂从悬臂容置槽掰出，凸台从行程限制槽内脱离，以将悬臂从壳体上取下，然后组成新的拉环组件即可。并且在更换过程中，光学组件、电路板组件以及壳体组成的整体无需进行拆开。因此，更换拉环组件无需重新进行一系列的调试、测试，并且拉环组件更换较为简单方便，生产效率较高。
- [0011] 在其中一个实施例中，所述光模块仅包括两个所述悬臂和两个所述凸台，所述两个悬臂和所述两个凸台一一对应设置。
- [0012] 在其中一个实施例中，所述光模块包括弹性件，所述悬臂连接部贴合于所述壳体的底壁的外表面上，所述悬臂连接部上开设有供所述弹性件通过的窗口和与所述窗口对应设置的止挡块，所述壳体的底壁上与所述窗口和所述止挡块对应的位置开设有用于容置所述弹性件的弹性件容置槽，所述弹性件设于所述弹性件容置槽中。
- [0013] 在其中一个实施例中，所述光模块包括弹性件，所述悬臂上开设有供所述弹性

件通过的窗口和与所述窗口对应设置的止挡块，所述悬臂容置槽的槽底与所述窗口和所述止挡块对应的位置开设有用于容置所述弹性件的弹性件容置槽，所述弹性件设于所述弹性件容置槽中。

[0014] 在其中一个实施例中，所述壳体的侧壁上开设有从所述壳体的底壁贯通至所述弹性件容置槽的开口，所述开口以所述悬臂容置槽为基准与所述行程限制槽斜对设置，所述悬臂上的止挡块穿过所述开口后设于所述弹性件容置槽中。

[0015] 在其中一个实施例中，所述侧壁上开设有从所述壳体的底壁贯通至所述悬臂容置槽的缺口，所述缺口设于临近所述拉手的位置，并与所述行程限制槽相对设置于所述悬臂容置槽的两侧。

[0016] 在其中一个实施例中，所述光模块的壳体包括相互固定在一起的第一壳体和第二壳体，所述悬臂容置槽设于所述第一壳体和第二壳体的交界位置，并同时分布于所述第一壳体和第二壳体上。

[0017] 在其中一个实施例中，所述凸台和所述行程限制槽临近所述拉手设置。

[0018] 另外，本发明还提供了一种光模块，包括第一壳体、第二壳体、拉环组件、光学组件和电路板组件，所述第一壳体和所述第二壳体相互组装固定在一起，所述拉环组件设于所述第一壳体和所述第二壳体外，光学组件和所述电路板组件设于所述第一壳体和所述第二壳体内，所述第一壳体和所述第二壳体相对的两端形成光接口和电接口，其中：

[0019] 所述第一壳体和第二壳体均包括底壁和形成在底壁上相对设置的两个侧壁，所述两个侧壁上形成有悬臂容置槽，所述悬臂容置槽包括槽底、上槽壁和下槽壁，所述下槽壁上形成有行程限制槽；

[0020] 所述拉环组件包括相对设置的两个悬臂，所述悬臂的端部设有用于与外部机构配合解锁的拉手和凸台；

[0021] 所述悬臂设置于所述悬臂容置槽中，所述凸台设于所述行程限制槽中，所述悬臂连接部设于所述底壁的外部表面上；

[0022] 所述悬臂在所述第一壳体和所述第二壳体固定在一起后组装于所述悬臂容置槽中。

[0023] 另外，本发明还提供了一种如上述任一项技术方案所述的光模块的装配方法，

包括：

- [0024] 步骤S701，提供壳体、光学组件、电路板组件和拉环组件，将所述光学组件和所述电路板组件组织于所述壳体内；
- [0025] 步骤S702，封装所述壳体；
- [0026] 步骤S703，将所述拉环组件组装于所述壳体外。
- [0027] 在上述光模块的装配方法中，首先通过步骤S701，提供壳体、光学组件、电路板组件和拉环组件，并将光学组件及电路板组件设置在壳体内，光学组件、电路板组件以及壳体组成一个整体；接着通过步骤S702，封装壳体，以完成光学组件、电路板组件以及壳体的组装，并在组装后进行一系列的调试、测试后进行后续操作；最后通过步骤S703，将拉环组件组装于壳体外，此时，悬臂设置在悬臂容置槽内，并且凸台卡设在行程限制槽中，完成光模块的装配。上述光模块的装配方法中，装配过程较为简单方便。
- [0028] 在其中一个实施例中，所述将拉环组件组装于所述壳体外的步骤包括：
- [0029] 将拉环组件组装至悬臂容置槽中；
- [0030] 将弹性件穿过窗口后组装于弹性件容置槽中。
- [0031] 在其中一个实施例中，所述将拉环组件组装至悬臂容置槽中的步骤是将拉环组件由远离行程限制槽的一侧向靠近行程限制槽的方向组装至悬臂容置槽中。

发明的有益效果

有益效果

- [0032] 本发明提出的一种光模块的装配方法，更换拉环组件时无需重新进行一系列的调试、测试，并且拉环组件更换较为简单方便，生产效率较高。

对附图的简要说明

附图说明

- [0033] 图1为本发明提供的一种光模块的结构示意图；
- [0034] 图2为图1中光模块的爆炸示意图；
- [0035] 图3为图1中光模块去除拉环组件的结构示意图；
- [0036] 图4为本发明提供的一种光模块中第一壳体的结构示意图；
- [0037] 图5为图1中光模块在A处的放大示意图；

- [0038] 图6为图1中光模块在B处的放大示意图；
- [0039] 图7为本发明提供一种光模块的装配方法的流程图。
- [0040] 附图标记：
- [0041] 10、光模块；
- [0042] 100、壳体；110、第一壳体；111、第一底壁；112、第一侧壁；120、第二壳体；121、第二底壁；122、第二侧壁；123、弹性件容置槽；130、悬臂容置槽；131、槽底；131a、第一平面；131b、第一斜面；131c、第二平面；131d、第三平面；132、上槽壁；132a、缺口；133、下槽壁；133b、行程限制槽；101、紧固件；102、光接口；103、电接口；
- [0043] 200、拉环组件；210、悬臂；211、第一直线段；212、第一曲线段；213、第二直线段；213b、凸台；214、拉手；220、环圈；230、悬臂连接部；231、窗口；232、止挡块；240、弹性件；
- [0044] 300、光学组件；
- [0045] 400、电路板组件；410、电路板。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0046] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图对本发明的具体实施方式做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。
- [0047] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”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发明和简化描述，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发明的限制。

- [0048] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。
- [0049] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。
- [0050] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。
- [0051] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接安装在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。
- [0052] 下面结合附图介绍本发明实施例提供的技术方案。
- [0053] 如图1、图2、图3以及图4所示，本发明的一个实施例提供了一种光模块10。该光模块10与光通讯网络设备相互配合以实现光传输。光模块10可以插接到光通讯网络设备上，并且该光模块10还可以从光通讯网络设备上拔出。光模块10包括壳体100、拉环组件200、光学组件300和电路板组件400。其中：
- [0054] 拉环组件200包括两个悬臂210、环圈220、悬臂连接部230以及弹性件240，悬臂210和环圈220通过悬臂连接部230连接在一起。此处悬臂连接部230为一U形结

构，其一端连接两个悬臂210并且两个悬臂210相对设置，另一端连接环圈220；在具体设置时，悬臂210、环圈220以及悬臂连接部230一体成型，例如通过注塑、铸造工艺制备；悬臂210、环圈220以及悬臂连接部230还可以为分体式结构，通过后续胶结、焊接等工艺组装为一体。

- [0055] 光学组件300包括光发射器和光接收器，光发射器和光接收器包括被动光器件和主动光器件。被动光器件一般为波分复用器、透镜、棱镜等，主动光器件一般为探测器和激光器等。电路板组件400包括电路板410和设于电路板410上的电子元件、电芯片等。当然，在其它实施例中光学组件300也可以只有光发射器或只有光接收器，被动光器件和主动光器件也可以有其它元件。
- [0056] 壳体100包括相互组装固定在一起第一壳体110和第二壳体120。第一壳体110和第二壳体120通过紧固件101例如螺钉固定连接为一体，当然，第一壳体110和第二壳体120并不局限于上述紧固件101相连接，还可以为其他能够实现固定连接的方式，例如，可以为卡扣连接、凹凸配合等可拆卸地连接方式，还可以为焊接、胶结等连接方式。壳体100的两端具有相对设置的光接口102和电接口103。第一壳体110和第二壳体120形成光学组件300和电路板组件400的容置腔。组装时，将光学组件300和电路板组件400设置在第一壳体110或第二壳体120内，然后进行第一壳体110和第二壳体120的固定连接，最后将拉环组件200设置在第一壳体110和第二壳体120的外侧，实现光模块10的组装。
- [0057] 如图2以及图3所示，第一壳体110包括第一底壁111和两个第一侧壁112。第一底壁111用来承载电路板组件400和光学组件300，两个第一侧壁112位于第一底壁111相对两侧，并且第一侧壁112均凸出于第一底壁111设置。
- [0058] 如图2以及图4所示，第二壳体120包括第二底壁121和两个第二侧壁122。第二底壁121用来覆盖电路板组件400和光学组件300，两个第二侧壁122位于第二底壁121相对两侧的，并且第二侧壁122均凸出于第二底壁121设置。
- [0059] 第一壳体110和第二壳体120的交界处形成有悬臂容置槽130，悬臂容置槽130用于容置拉环组件200的悬臂210。悬臂容置槽130位于壳体100的侧壁上（也就是两个第一侧壁112和两个第二侧壁122上）。并且悬臂容置槽130开口于壳体100外表面，悬臂容置槽130的数目为两个。具体的，请参考图2和图3，悬臂容置槽

130形成于第一壳体110的第一侧壁112上和第二壳体120的第二侧壁122上。在其它实施例中，悬臂容置槽130也可以仅形成在第一侧壁112上或仅形成在第二侧壁122上。

[0060] 继续参考参考图2和图3，悬臂容置槽130包括槽底131、上槽壁132和下槽壁133。槽底131包括从光接口102向电接口103方向依次排列的第一平面131a、第一斜面131b、第二平面131c和第三平面131d。第二平面131c在槽底131中的深度大于第一平面131a在槽底131中的深度。第一平面131a和第二平面131c在第一壳体110和第二壳体120连线方向的宽度相等。第三平面131d在第一壳体110和第二壳体120连线方向的宽度小于第二平面131c的宽度。上槽壁132形成于第二壳体120上，下槽壁133形成于第一壳体110上。上槽壁132上形成有缺口132a，缺口132a从第二底壁121贯穿至悬臂容置槽130，以便于拆解拉手214。下槽壁133上形成有行程限制槽133b。行程限制槽133b为开口面向上槽壁132的长方形槽或U形槽。缺口132a和行程限制槽133b均临近第二平面131c设置。

[0061] 请参考图1以及图5，拉环组件200中悬臂210和悬臂连接部230一般为金属件，环圈220一般为橡胶等软性材质。悬臂连接部230上开设有窗口231，窗口231的数目与弹性件210的数目相对应，窗口231的数量为一个、两个、三个或是三个以上。窗口231的数目可以等于弹性件240的数目，窗口231的数目还可以大于弹性件240的数目，并且多个窗口231分开设置。悬臂连接部230的端部上与窗口231对应的位置设有止挡块232。组装时，弹性件240通过窗口231进入到悬臂连接部230下方，而设置于止挡块232处。第二壳体120上设置有弹性件容置槽123，弹性件容置槽123的位置与窗口231的位置相对应。组装时，弹性件240穿过窗口231后设置在该弹性件容置槽123中，弹性件240在该实施例中为弹簧，弹簧的一端抵靠在止挡块232上，弹簧的另一端抵靠在弹性件容置槽123一端的槽壁上。

[0062] 当然，窗口231、止挡块232以及弹性件容置槽123的位置并不局限于此，窗口231以及止挡块232还可以设置在悬臂210上，并且窗口231和止挡块232相对应设置。相应地，弹性件容置槽123设置在悬臂容置槽130的槽底与窗口231和止挡块232对应的位置处。需要注意的是，壳体100的第一侧壁112或是第二侧壁122上开设有从壳体100相对应的第二底壁121贯通至悬臂容置槽130的开口。开口以悬

臂容置槽130为基准与行程限制槽133b斜对设置，而此时的斜对设置是指以悬臂容置槽130为一个长方形槽时，开口与行程限制槽133b对角设置，悬臂130上的止挡块232穿过开口后设于弹性件容置槽130中，以使得悬臂130能够方便快捷地安装到弹性件容置槽130中。

[0063] 如图1以及图6所示，悬臂210为一长条形的钣金件，悬臂210包括依次连接在一起的第一直线段211、第一曲线段212、第二直线段213和拉手214。并且拉手214位于悬臂210的端部上，拉手214为类C形的形状，用于与外部机构配合解锁。第一曲线段213为连接第一直线段212和第二直线段214的平面，其相对于第一直线段212和第二直线段214倾斜设置。第一直线段212、第一曲线段213、第二直线段214和拉手214分别贴合在第一平面131a、第一斜面131b、第二平面131c和第三平面131d处。第一直线段212、第一曲线段213、第二直线段214的宽度相同，拉手214的宽度小于第二直线段214的宽度。拉环组件200运动时，悬臂210受上槽壁132和下槽壁133限制而在悬臂容置槽130内沿着光接口102和电接口103连线方向运动，拉手214会顶开服务器笼子上的锁定元件，实现光模块10的解锁。

[0064] 另外，如图2所示，在第二直线段214对应行程限制槽133b的位置连接有凸台213b。凸台213b设置在行程限制槽133b。凸台213b和行程限制槽133b临近拉手214设置，并且凸台213b为从悬臂210上延伸出来的片状结构。凸台213b在行程限制槽133b的滑动距离决定了拉环组件200的行程。在具体设置时，凸台213b的数目仅为两个，悬臂210的数目同样仅为两个。两个悬臂210和两个凸台213b一一对应设置，以使得悬臂连接部230的两侧均具有一个悬臂210和一个凸台213b。凸台213b与悬臂连接部230以悬臂210为基准斜对设置，而斜对设置是指以悬臂210为一个长方形时，凸台213b与悬臂连接部230对角设置；值得注意的是，悬臂连接部230和悬臂和凸台213b相斜对设置，第二壳体120上的缺口132a和行程限制槽133b位于悬臂容置槽130的两侧，以避免干涉情况的发生，方便拉环组件200的拆装。

[0065] 光模块10组装时，光学组件300及电路板组件400设于第一壳体110和第二壳体120内，第一壳体110和第二壳体120相互组装固定在一起，组成一个整体进行一系列的调试、测试；在完成调试、测试后将悬臂210设置在悬臂容置槽130内，

并且直接将凸台213b卡设在行程限制槽133b中，此时，悬臂连接部230设于壳体100的第一底壁111或是第二底壁121的外部表面上，能够方便快捷地完成整个组装过程。

[0066] 拉环组件200拉动时，拉环组件200相对于壳体100运动时，悬臂210受上槽壁132和下槽壁133的限制而沿着光接口102和电接口103连线方向左右运动，并由行程限制槽133b和凸台213b配合限制拉环组件200左右移动的距离，并限制悬臂210从垂直于第一侧壁112或第二侧壁122方向运动出悬臂容置槽130；上槽壁132、下槽壁133和行程限制槽133b共同作用限制悬臂210在随拉环组件200运动时不会脱离悬臂容置槽130，以能够实现拉环组件200相对壳体100在光接口102和电接口103连线方向上平稳可靠地左右移动设定距离。

[0067] 在需要更换拉环组件200时，可以使用镊子等工具穿过缺口132a来撬动靠近拉手214位置的悬臂210，以将悬臂210从悬臂容置槽130掰出一定距离，此时凸台213b从行程限制槽133b内脱离，就可以将悬臂210从壳体100上取下，然后组成新的拉环组件200即可。并且在更换过程中，光学组件300、电路板组件400、第一壳体110以及第二壳体120组成的整体无需进行拆开。因此，更换拉环组件200无需重新进行一系列的调试、测试，并且拉环组件200更换较为简单方便，生产效率较高。

[0068] 另外，如图7所示，本发明还提供了一种光模块10的装配方法，该装配方法包括以下步骤：

[0069] 步骤S701，提供壳体100、光学组件300、电路板组件400和拉环组件200，将光学组件300和电路板组件400组装于壳体100内；在具体设置时，将光学组件300和电路板组件400固定设置在第一壳体110或第二壳体120内。

[0070] 步骤S702，封装壳体100；在具体组装时，可以将第一壳体110和第二壳体120通过螺纹连接、卡扣连接、凹凸配合、焊接、胶结等方式封装为一体。

[0071] 步骤S703，将拉环组件200组装于壳体100外；将拉环组件200的悬臂210组装至悬臂容置槽130中；将弹性件240穿过窗口231后组装于弹性件容置槽123中，弹性件240的一端抵靠在止挡块232上，弹性件240的另一端抵靠在弹性件容置槽123一端的槽壁上，以实现拉环组件200的组装。而将拉环组件200组装至悬臂容置

槽130中时，需要将拉环组件200由远离行程限制槽133b的一侧向靠近行程限制槽133b的方向组装至悬臂容置槽130中，悬臂210完全组装到位后凸台214b也就组装到了行程限制槽133b中。

[0072] 在上述光模块10的装配方法中，首先通过步骤S701，提供壳体100、光学组件300、电路板组件400和拉环组件200，并将光学组件300及电路板组件400设置在壳体100内，光学组件300、电路板组件400以及壳体100组成一个整体；接着通过步骤S702，封装壳体100，以完成光学组件300、电路板组件400以及壳体100的组装，并在组装后进行一系列的调试、测试后进行后续操作；最后通过步骤S703，将拉环组件200组装于壳体100外，此时，悬臂210设置在悬臂210容置槽130内，并且凸台213b卡设在行程限制槽133b中，完成光模块10的装配。上述光模块10的装配方法中，装配过程较为简单方便。

[0073] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合，为使描述简洁，未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述，然而，只要这些技术特征的组合不存在矛盾，都应当认为是本说明书记载的范围。

[0074] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种光模块，其特征在于，包括壳体、设于所述壳体上的拉环组件和设于所述壳体内的光学组件及电路板组件，所述壳体相对的两端形成光接口和电接口，其中：
- 所述壳体包括底壁和形成在底壁上相对设置的两个侧壁，所述两个侧壁上形成有悬臂容置槽，所述悬臂容置槽包括槽底、上槽壁和下槽壁，所述下槽壁上形成有行程限制槽；
- 所述拉环组件包括相对设置的两个悬臂和将两个所述悬臂连接在一起的悬臂连接部，所述悬臂的端部设有用于与外部机构配合解锁的拉手和凸台，所述凸台与所述悬臂连接部以所述悬臂为基准斜对设置；
- 所述悬臂设置于所述悬臂容置槽中，所述凸台设于所述行程限制槽中，所述悬臂连接部设于所述壳体的底壁的外部表面上；
- 所述拉环组件相对于所述壳体运动时，所述悬臂受所述上槽壁和所述下槽壁的限制而沿着所述光接口和所述电接口连线方向左右运动，并由所述行程限制槽和所述凸台配合限制所述拉环组件左右移动的距离，所述上槽壁、下槽壁和所述行程限制槽共同作用限制所述悬臂在随所述拉环组件运动时不会脱离所述悬臂容置槽。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述光模块仅包括两个所述悬臂和两个所述凸台，所述两个悬臂和所述两个凸台一一对应设置。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述光模块包括弹性件，所述悬臂连接部贴合于所述壳体的底壁的外表面上，所述悬臂连接部上开设有供所述弹性件通过的窗口和与所述窗口对应设置的止挡块，所述壳体的底壁上与所述窗口和所述止挡块对应的位置开设有用于容置所述弹性件的弹性件容置槽，所述弹性件设于所述弹性件容置槽中。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述光模块包括弹性件，所述悬臂上开设有供所述弹性件通过的窗口和与所述窗口对应设置

的止挡块，所述悬臂容置槽的槽底与所述窗口和所述止挡块对应的位置开设有用于容置所述弹性件的弹性件容置槽，所述弹性件设于所述弹性件容置槽中。

[权利要求 5] 根据权利要求4所述的光模块，其特征在于，所述壳体的侧壁上开设有从所述壳体的底壁贯通至所述弹性件容置槽的开口，所述开口以所述悬臂容置槽为基准与所述行程限制槽斜对设置，所述悬臂上的止挡块穿过所述开口后设于所述弹性件容置槽中。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述侧壁上开设有从所述壳体的底壁贯通至所述悬臂容置槽的缺口，所述缺口设于临近所述拉手的位置，并与所述行程限制槽相对设置于所述悬臂容置槽的两侧。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述光模块的壳体包括相互固定在一起的第一壳体和第二壳体，所述悬臂容置槽设于所述第一壳体和第二壳体的交界位置，并同时分布于所述第一壳体和第二壳体上。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的光模块，其特征在于，所述凸台和所述行程限制槽临近所述拉手设置。

[权利要求 9] 一种光模块，其特征在于，包括第一壳体、第二壳体、拉环组件、光学组件和电路板组件，所述第一壳体和所述第二壳体相互组装固定在一起，所述拉环组件设于所述第一壳体和所述第二壳体外，所述光学组件和所述电路板组件设于所述第一壳体和第二壳体内，所述第一壳体和所述第二壳体相对的两端形成光接口和电接口，其中：

所述第一壳体和第二壳体均包括底壁和形成在底壁上相对设置的两个侧壁，所述两个侧壁上形成有悬臂容置槽，所述悬臂容置槽包括槽底、上槽壁和下槽壁，所述下槽壁上形成有行程限制槽；

所述拉环组件包括相对设置的两个悬臂，所述悬臂的端部设有用于与外部机构配合解锁的拉手和凸台；

所述悬臂设置于所述悬臂容置槽中，所述凸台设于所述行程限制槽中

，所述悬臂连接部设于所述底壁的外部表面上；
所述悬臂在所述第一壳体和所述第二壳体固定在一起后组装于所述悬臂容置槽中。

- [权利要求 10] 一种如权利要求1-9任一项所述的光模块的装配方法，其特征在于，
包括：
提供壳体、光学组件、电路板组件和拉环组件，将所述光学组件和所述电路板组件组织于所述壳体内；
封装所述壳体；
将所述拉环组件组装于所述壳体外。
- [权利要求 11] 根据权利要求10所述的光模块的装配方法，其特征在于，在光模块为如权利要求3-5任一项所述的光模块时，所述将拉环组件组装于所述壳体外的步骤包括：
将拉环组件组装至悬臂容置槽中；
将弹性件穿过窗口后组装于弹性件容置槽中。
- [权利要求 12] 根据权利要求11所述的光模块的装配方法，其特征在于，所述将拉环组件组装至悬臂容置槽中的步骤是将拉环组件由远离行程限制槽的一侧向靠近行程限制槽的方向组装至悬臂容置槽中。