



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210294612 U

(45)授权公告日 2020.04.10

(21)申请号 201921153810.5

(22)申请日 2019.07.22

(73)专利权人 青岛海信宽带多媒体技术有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 刘维伟 吴涛 邵乾 唐永正

(74)专利代理机构 北京弘权知识产权代理事务所(普通合伙) 11363

代理人 逯长明 许伟群

(51)Int.Cl.

G02B 6/42(2006.01)

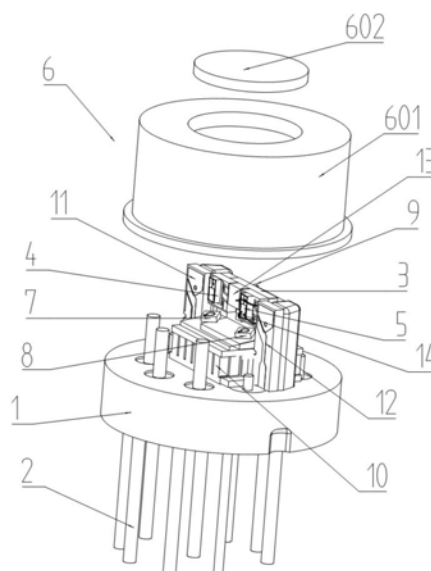
权利要求书1页 说明书11页 附图10页

(54)实用新型名称

一种双芯片光发射器、光发射次模块及光模块

(57)摘要

本申请提供了一种双芯片光发射器、光发射次模块及光模块,包括:第一管座;若干管脚,从所述管座的底面光贯穿至所述管座的顶面;热沉,位于所述管座的顶面;第一LD芯片和第二LD芯片,固定于所述热沉的表面,所述第一LD芯片和第二LD芯片分别与相应的管脚电连接;管帽,固定罩设在所述第一管座的顶面上。本申请提供的双芯片光发射器、光发射次模块及光模块,便于实现双光路发射光信号,当用于实现BOSA多光路结构形式时,缩小TOSA所占空间,有助于提升BOSA的空间利用率。



1. 一种双芯片光发射器,其特征在于,包括:

第一管座;

若干管脚,从所述管座的底面光贯穿至所述管座的顶面;

热沉,位于所述管座的顶面;

第一LD芯片和第二LD芯片,固定于所述热沉的表面,所述第一LD芯片和第二LD芯片分别与相应的管脚电连接;

管帽,固定罩设在所述第一管座的顶面上。

2. 根据权利要求1所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述管帽为平窗玻璃帽。

3. 根据权利要求1所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述双芯片光发射器还包括第一背光探测器和第二背光探测器,所述第一背光探测器和第二背光探测器固定于所述热沉的表面;

所述第一背光探测器设置于所述第一LD芯片的背光端,所述第二背光探测器设置于所述第二LD芯片的背光端,且所述第一背光探测器和第二背光探测器分别与相应的管脚电连接。

4. 根据权利要求1所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述双芯片光发射器还包括热敏电阻和TEC;所述TEC固定于所述管座的顶面,所述TEC支撑所述热沉;所述热敏电阻设置所述热沉的表面,所述TEC和热敏电阻分别与相应的管脚电连接。

5. 根据权利要求1所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述双芯片光发射器还包括第一高频载体和第二高频载体,所述第一高频载体和第二高频载体设置于所述管座的顶面,所述第一高频载体和第二高频载体分别与相应的管脚电连接。

6. 根据权利要求5所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述管座的顶面设置第一固定座和第二固定座,所述第一固定座固定支撑所述第一高频载体,所述第二固定座固定支撑所述第二高频载体。

7. 根据权利要求2所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述平窗玻璃帽包括管帽和平窗玻璃;所述管帽的顶端设置通光孔,所述平窗玻璃安装在所述通光孔内,所述管帽固定在所述管座上。

8. 根据权利要求3所述的双芯片光发射器,其特征在于,所述热沉包括第一表面、第二表面和第三表面,所述第一表面和所述第二表面相对且相交,所述第三表面位于所述第一表面的背面;

所述第一LD芯片和第二LD芯片设置于所述第一表面,所述第一背光探测器和第二背光探测器设置于所述第二表面,热敏电阻设置于所述第三表面。

9. 一种光发射次模块,其特征在于,所述光发射次模块包括权利要求1-8任意一项所述的双芯片光发射器。

10. 一种光模块,其特征在于,所述光模块包括权利要求9所述的光发射次模块。

一种双芯片光发射器、光发射次模块及光模块

技术领域

[0001] 本申请涉及光通信技术领域,尤其涉及一种双芯片光发射器、光发射次模块及光模块。

背景技术

[0002] 无源光网络(PON)是用于在最后一英里提供网络接入的一种系统。其中,PON收发器可以采用双向光学次模块(BOSA)以将从发射器发射出的出射光以光学方式与单根光纤耦合以及将来自单根光纤的入射光耦合到接收器。BOSA是将单独的光发射次模块(TOSA)封装和光接收次模块(ROSA)一起封装在金属外壳中制成。传统的BOSA多是将TOSA和ROSA组合到单个晶体管外形(TO)封装以尝试减少外形因素和降低成本。

[0003] 目前,为充分利用TO封装的优势和技术特点,进一步降低成本以及提升BOSA的竞争优势和发展潜力,实现CPON的高集成化,BOSA逐渐出现双光路结构形式。为实现BOSA双光路结构形式,通常采用另两个TOSA和两个ROSA。然而在具体使用中,每一个TOSA和ROSA均需要一个柔性电路板,如此为满足BOSA两个光路结构形式其安装使用至少需要4块柔性电路板,那么将增加其装配难度。

实用新型内容

[0004] 本申请提供了一种双芯片光发射器、光发射次模块及光模块,实现光模块双光路发射光信号和双光路接收光信号。

[0005] 第一方面,本申请提供了一种双芯片光反射器,包括:

[0006] 第一管座;

[0007] 若干管脚,从所述管座的底面光贯穿至所述管座的顶面;

[0008] 热沉,位于所述管座的顶面;

[0009] 第一LD(Laser Diode,半导体激光器芯片)和第二LD芯片,固定于所述热沉的表面,所述第一LD芯片和第二LD芯片分别与相应的管脚电连接;

[0010] 管帽,固定罩设在所述第一管座的顶面上。

[0011] 第二方面,本申请提供了光发射次模块,所述光发射次模块上任意一项所述的双芯片光发射器。

[0012] 第三方面,本申请提供了一种光模块,所述光模块包括所述的光发射次模块。

[0013] 本申请提供的双芯片光发射器、光发射次模块及光模块,包括第一LD芯片和第二LD芯片,第一LD芯片和第二LD芯片固定于热沉的表面,热沉固定于管座的顶面,第一管座上设置若干管脚,第一LD芯片和第二LD芯片分别与其相应的管脚电连接,管帽罩设在第一管座的顶面上,实现TOSA内同时封装两个LD芯片。因此,本申请提供的双芯片光发射器,解决了传统同轴TO封装方式只能容纳单一LD芯片的问题。如此,当实现BOSA多光路结构形式时,可将用于TOSA安装使用的柔性电路板数量缩小一倍,解决了现有技术中TOSA用于实现BOSA模块多光路结构形式因为柔性电路板数量较多增加装配难度的问题。同时,本申请

提供的双芯片光发射器,单一TOCAN中可容纳两个光路的信号,与单一TOCAN中只能容纳一个光路的信号相比,在实现BOSA模块多光路结构形式时,缩小TOSA所占空间,有助于提升BOSA的空间利用率。

附图说明

[0014] 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。

[0015] 图1为光通信终端连接关系示意图;

[0016] 图2为光网络单元结构示意图;

[0017] 图3为本申请实施例中提供的一种光模块的结构示意图;

[0018] 图4为本申请实施例中提供的一种光模块的分解结构示意图;

[0019] 图5为本申请实施例中提供的一种光收发次模块的立体图;

[0020] 图6为本申请实施例中提供的一种光收发次模块的爆炸图;

[0021] 图7为本申请实施例中提供的一种光收发次模块的正视图;

[0022] 图8为本申请实施例中提供的一种光收发次模块的剖视图;

[0023] 图9为本申请实施例中提供的光收发次模块中拆除圆方管体的结构示意图;

[0024] 图10为本申请实施例中提供的光收发次模块的光路图;

[0025] 图11为本申请实施例中提供的双芯片光发射器的爆炸图;

[0026] 图12为本申请实施例中提供的双芯片光发射器的内部分解图;

[0027] 图13为图12的局部结构示意图;

[0028] 图14为本申请实施例中提供的双芯片光发射器内管座的结构示意图一;

[0029] 图15为本申请实施例中提供的双芯片光发射器内管座的结构示意图二;

[0030] 图16为本申请实施例中提供的双芯片光发射器内热沉的结构示意图一;

[0031] 图17为本申请实施例中提供的双芯片光发射器内热沉的结构示意图二;

[0032] 图18为本申请实施例中提供的双芯片光接收器的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请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申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0034] 光纤通信的核心环节之一是光电信号的转换。光纤通信使用携带信息的光信号在光纤/光波导中传输,利用光在光纤中的无源传输特性可以实现低成本、低损耗的信息传输。而计算机等信息处理设备采用的是电信号,这就需要在信号传输过程中实现电信号与光信号的相互转换。

[0035] 光模块在光纤通信技术领域中实现上述光电转换功能,光信号与电信号的相互转换是光模块的核心功能。光模块通过电路板上的金手指实现与外部上位机之间的电连接,主要的电连接包括供电、I2C信号、传输数据信号以及接地等,金手指实现的电连接方式已

经成为光模块行业的标准方式,以此为基础,电路板是大部分光模块中必备的技术特征。

[0036] 图1为光通信终端连接关系示意图。如图1所示,光通信终端的连接主要包括光网络单元100、光模块200、光纤101及网线103;

[0037] 光纤的一端连接远端服务器,网线的一端连接本地信息处理设备,本地信息处理设备与远端服务器的连接由光纤与网线的连接完成;而光纤与网线之间的连接由具有光模块的光网络单元完成。

[0038] 光模块200的光口与光纤101连接,与光纤建立双向的光信号连接;光模块200的电口接入光网络单元100中,与光网络单元建立双向的电信号连接;光模块实现光信号与电信号的相互转换,从而实现在光纤与光网络单元之间建立连接;具体地,来自光纤的光信号由光模块转换为电信号后输入至光网络单元100中,来自光网络单元100的电信号由光模块转换为光信号输入至光纤中。光模块200是实现光电信号相互转换的工具,不具有处理数据的功能,在上述光电转换过程中,信息并未发生变化。

[0039] 光网络单元具有光模块接口102,用于接入光模块,与光模块建立双向的电信号连接;光网络单元具有网线接口104,用于接入网线,与网线建立双向的电信号连接;光模块与网线之间通过光网络单元建立连接,具体地,光网络单元将来自光模块的信号传递给网线,将来自网线的信号传递给光模块,光网络单元作为光模块的上位机监控光模块的工作。

[0040] 至此,远端服务器通过光纤、光模块、光网络单元及网线,与本地信息处理设备之间建立双向的信号传递通道。

[0041] 常见的信息处理设备包括路由器、交换机、电子计算机等;光网络单元是光模块的上位机,向光模块提供数据信号,并接收来自光模块的数据信号,常见的光模块上位机还有光线路终端等。

[0042] 图2为光网络单元结构示意图。如图2所示,在光网络单元100中具有电路板105,在电路板105的表面设置笼子106;在笼子106中设置有电连接器,用于接入金手指等光模块电口;在笼子106上设置有散热器107,散热器107具有增大散热面积的翅片等凸起结构。

[0043] 光模块200插入光网络单元中,具体为光模块的电口插入笼子106中的电连接器,光模块的光口与光纤101连接。

[0044] 笼子106位于电路板上,将电路板上的电连接器包裹在笼子中;光模块插入笼子中,由笼子固定光模块,光模块产生的热量通过光模块壳体传导给笼子,最终通过笼子上的散热器107进行扩散。

[0045] 图3为本申请实施例提供的一种光模块200的结构示意图,图4为本申请实施例提供光模块200的分解结构示意图。如图3和图4所示,本申请实施例提供的光模块200包括光收发次模块300,还包括上壳体201、下壳体202、解锁手柄203和电路板204。

[0046] 上壳体201与下壳体202形成具有两个开口的包裹腔体,具体可以是在同一方向的两端开口(205、206),也可以是在不同方向上的两处开口;其中一个开口为电口205,用于插入光网络单元等上位机中,另一个开口为光口206,用于外部光纤接入以连接内部光纤,电路板204等光电器件位于包裹腔体中。

[0047] 上壳体201及下壳体202一般采用金属材料,利于实现电磁屏蔽以及散热;采用上壳体201、下壳体202结合的装配方式,便于将电路板204等器件安装到壳体中,一般不会将光模块的壳体做成一体结构,这样在装配电路板等器件时,定位部件、散热以及电磁屏蔽结

构无法安装,也不利于生产自动化。

[0048] 解锁手柄203位于包裹腔体/下壳体202的外壁,拉动解锁手柄的末端可以在使解锁手柄在外壁表面相对移动;光模块插入上位机时由解锁手柄203将光模块固定在上位机的笼子里,通过拉动解锁手柄203以解除光模块与上位机的卡合关系,从而可以将光模块从上位机的笼子里抽出。

[0049] 本申请实施例提供的光收发次模块300用于发射两路不同波长的激光和接收两路不同波长的激光,进而实现光模块200双光路发射和双光路接收光信号。

[0050] 图5为本申请实施例提供的一种光收发次模块300的立体图,图6为本申请实施例提供的一种光收发次模块300的爆炸图。如图5和6所示,本申请实施例提供的光收发次模块300包括圆方管体400、双芯片光发射器500、双芯片光接收器600和光学组件800。

[0051] 如图6所示,圆方管体400用于承载固定双芯片光发射器500、双芯片光接收器600和光学组件800。在本申请实施例中,圆方管体400一般采用金属材料,利于实现电磁屏蔽以及散热。圆方管体400上设置第一管口401和第二管口402。通常,第一管口401和第二管口402分别设置在圆方管体400上相邻的侧壁上。优选的,第一管口401设置在圆方管体400长度方向的侧壁上,第二管口402设置在圆方管体400宽度方向的侧壁上。

[0052] 双芯片光发射器500镶嵌入第一管口401,通过第一管口401,双芯片光发射器500导热接触圆方管体400;双芯片光接收器600镶嵌入第二管口402,通过第二管口402导热接触圆方管体400。可选的,双芯片光发射器500和双芯片光接收器600直接压配到圆方管体400中,圆方管体400分别与双芯片光发射器500和双芯片光接收器600直接或通过导热介质接触。如此圆方管体400可用于双芯片光发射器500和双芯片光接收器600的散热,保证双芯片光发射器500和双芯片光接收器600的散热效果。

[0053] 在本申请实施例中,双芯片光发射器500为带双LD芯片的激光发射器,具体为Tx TOCAN(同轴封装发射器);双芯片光接收器600为带双PD芯片的激光接收器,具体为Rx TOCAN(同轴封装接收器)。因此,双芯片光发射器500用于发射两路不同波长的激光,双芯片光接收器600用于接收两路不同波长的激光,即双芯片光发射器500和双芯片光接收器600在单一TOCAN(同轴封装)中容纳两个光路的光信号。而传统同轴T0封装方式只能容纳一个LD芯片,当采用传统同轴T0封装方式封装的TOSA和ROSA实现BOSA模块多光路结构形式时,通常需要分别解决其所产生光束的汇聚问题。本申请实施例采用双芯片光发射器500和双芯片光接收器600,将光学组件设置在T0头外,可以灵活方便的进行光路安排和组合,并实现光耦合。

[0054] 如附图5和6所示,在本申请实施例中,光学组件800设置于圆方管体400的内腔,光学组件800用于调整双芯片光发射器500发射的激光以及调整入射至双芯片光接收器600的激光。在本申请实施例中,光学组件800通常包括光学透镜(如光准直透镜、光耦合透镜)、合波器/分波器等,用于准直光路和调整光路,优化光纤耦合状态,提高耦合效率。

[0055] 图7为本申请实施例提供的一种光收发次模块300的正视图,图8为本申请实施例提供的一种光收发次模块300的剖视图,图9为本申请实施例提供的光收发次模块300拆除圆方管体的结构示意图。如附图7、8和9所示,在本申请实施例中,光学组件800包括依次设置的光合波器801、第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804,光合波器801、第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804用于调整双芯片光发射器500发射的光束以及待双芯片光接收

器600接收的光束。具体的：当发射激光时。双芯片光发射器500通过其上的LD芯片发射两束激光，两束激光从光合波器801的不同位置进入光合波器801，进过光合波器801的作用合成一束激光，从光合波器801的同一位置射出，被合成一束的激光依次透过滤波反射镜803和第二滤波反射镜804发射出所述光收发次模块；当接收激光时，光收发次模块接收到的两个激光束，其中一束激光透过第二滤波反射镜804后入射到第一滤波反射镜803的表面，经过第一滤波反射镜803反射至双芯片光接收器600，其中的另一束直接经过第二滤波反射镜804反射至双芯片光接收器600，双芯片光接收器600中的PD芯片对应接收第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804反射的激光光束。

[0056] 本申请实施例中光合波器801采用透射式光合波器，两路激光的光路对光合波器的入射角不敏感，提高了器件的可靠性。第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804针对光束的波长具有选择反射性，用于反射特定波长的光。如双芯片光接收器600的两个PD芯片分别用于接收波长为1310nm和1270nm的激光，那么第一滤波反射镜803用于反射波长为1310nm的激光，第二滤波反射镜804用于反射波长为1270nm的激光。当光收发次模块300接收到波长为1310nm和1270nm的激光时，波长为1310nm和1270nm的激光通过光纤传输至光收发次模块内部，波长为1310nm的激光透过第二滤波反射镜804然后经过第一滤波反射镜803反射至接收1310nm波长激光的PD芯片，波长为1270nm的激光经过第二滤波反射镜804反射至接收1270nm波长激光的PD芯片。

[0057] 在本申请实施例中，光收发次模块优选光纤适配器连接光纤，即光纤适配器700镶嵌在圆方管体400上，用于光收发次模块连接光纤。具体的，圆方管体400上设置有供所述光纤适配器700插入的第三管口403，光纤适配器700镶嵌入第三管口403，双芯片光发射器500和双芯片光接收器600分别与光纤适配器700进行光通信，如附图6所示。光学组件800设置于双芯片光发射器500和双芯片光接收器600与光纤适配器700进行光通信的光路上。

[0058] 在本申请实施中，第三管口403设置在圆方管体400的侧壁上。优选的，第三管口403设置在圆方管体400长度方向的侧壁上，第三管口403与第一管口401同轴，如附图6所示。

[0059] 在本申请实施例中，第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804优选45°滤波反射镜，在安装使用时，第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804沿与光合波器801合成激光45°或接近45°方向安装。优选的，第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804分别位于双芯片光接收器600的芯片的轴线上。

[0060] 进一步，如附图7-9所示，在本申请实施例中光学组件800还包括光隔离器802和光路调整器件805。光隔离器802设置在光合波器801和第一滤波反射镜803之间，通过光合波器801合成一束的激光透过光隔离器802后入射至所述第一滤波反射镜803。光隔离器802允许激光单向透过，即允许从双芯片光发射器500到光纤适配器700方向的激光透过，避免一些反向的激光透过，如入射到第一滤波反射镜803上反射回来的激光，有助于保证光发射质量。光路调整器件805设置在所述第二滤波反射镜804反射片的反射侧，光路调整器件805调整出射或入射至光收发次模块300的激光束。光路调整器件805通过折射使光上下偏移，将透过的光束调整到最优化的位置，将经过了光隔离器802、第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804的激光束调整到与光纤适配器700同轴。光路调整器件805优选光路调整玻璃。

[0061] 具体的，如附图10所示：当光收发次模块300发射两路不同波长的激光信号时，双

芯片光发射器500可通过第一LD(Laser Diode, 半导体激光器) 芯片504和第二LD芯片505产生两路不同波长的激光, 两路激光通过光合波器801合成一路, 然后依次经过光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805进入光纤适配器700, 然后进入光纤; 当光收发次模块300接收两路不同波长的激光信号时, 待接收的激光通过光纤传输至光纤适配器, 然后依次经过光路调整器件805、第二滤波反射镜804和第一滤波反射镜803, 通过第二滤波反射镜804和第一滤波反射镜803将两路不同的波长信号反射至双芯片光接收器600的第二PD(Photo-Diode, 光电二极管) 芯片605和第一PD芯片604。

[0062] 如附图7-9所示, 在本申请实施例提供的光收发次模块300中, 光学组件800还包括第一准直透镜806和第二准直透镜807。第一准直透镜806和第二准直透镜807设置于双芯片光发射器500的头端和光合波器801之间。优选的, 第一准直透镜806的光轴和第二准直透镜807的光轴分别与双芯片光发射器500的芯片对应同轴, 第一准直透镜806和第二准直透镜807用于准直双芯片光发射器500发射的激光。具体的, 如附图10所示, 第一准直透镜806的光轴与第一LD芯片504同轴, 第一准直透镜806用于准直第一LD芯片504发射的激光; 第二准直透镜807与第二LD芯片505同轴, 第二准直透镜807用于准直第二LD芯片505发射的激光。

[0063] 如附图7-9所示, 在本申请实施例提供的光收发次模块300中, 光学组件800还包括第一耦合透镜808和第二耦合透镜809。第一耦合透镜808设置于所述双芯片光接收器600的头端和所述第一滤波反射镜803之间, 第一滤波反射镜803反射的激光束透过第一耦合透镜808进入所述双芯片光接收器600; 第二耦合透镜809设置于所述双芯片光接收器600的头端和第二滤波反射镜804之间, 第二滤波反射镜804反射的激光束透过第二耦合透镜809进入所述双芯片光接收器500。优选的, 第一耦合透镜808的光轴和第二耦合透镜809的光轴分别与双芯片光接收器600的芯片对应同轴。具体的, 如附图10所示, 第一耦合透镜808的光轴与第一PD芯片604同轴, 第一耦合透镜808用于耦合进入第一PD芯片604的激光; 第二耦合透镜809的光轴与第二PD芯片605同轴, 第二耦合透镜809用于耦合进入第二PD芯片605的激光。

[0064] 如附图9和10所示, 在本申请实施例提供的光收发次模块300中, 光学组件800还包括光学组件底板811。光学组件800中的光学器件固定设置在光学组件底板811上, 光学组件底板811设置在所述圆方管体400的内腔。本申请实施例中, 通过设置光学组件底板811便于光学组件800中的光学器件安装。

[0065] 在本申请实施例中, 如附图9和10所示, 光学组件底板811主要用于固定安装光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805。可选的, 光学组件底板811上设置分别与光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804、光路调整器件805对应的固定座, 当安装光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805时候, 将其对应安装在其对应的固定座上, 方便光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805的安装。

[0066] 在本申请实施例中, 通常第一准直透镜806、第二准直透镜807、第一耦合透镜808、第二耦合透镜809和第三耦合透镜810的光轴位置相对较高, 通过将光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805设置在光学组件底板811上, 可整体调整光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805的光轴相对位置。

[0067] 同时,光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805通过光学组件底板811安装入圆方管体400,便于保证光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805在圆方管体400内受到同样的影响。如,光学组件底板811受热膨胀对光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805光轴产生同等程度的影响。

[0068] 在本申请实施例中,先将光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805固定于光学组件底板811上,再将光学组件底板811安装于圆方管体400的内腔。如此既能提高光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805的安装效率,又能保证光合波器801、光隔离器802、第一滤波反射镜803、第二滤波反射镜804和光路调整器件805安装位置的准确性。

[0069] 在本申请实施例中,在将圆方管体400、双芯片光发射器500、双芯片光接收器600和光学组件底板811安装完成后,安装第一准直透镜806、第二准直透镜807、第一耦合透镜808、第二耦合透镜809和第三耦合透镜810。在安装第一准直透镜806、第二准直透镜807、第一耦合透镜808、第二耦合透镜809和第三耦合透镜810时,调整第一准直透镜806和第二准直透镜807使双芯片光发射器500的两路激光准直,调整第三耦合透镜810使耦合效率最大,固定第一准直透镜806、第二准直透镜807和第三耦合透镜810;从光纤适配器端输入两路正确波长的光信号,调整第一耦合透镜808和第二耦合透镜809使双芯片光接收器600的直流响应最大,固定第一耦合透镜808和第二耦合透镜809。

[0070] 图11为本申请实施例提供的一种双芯片光发射器500的爆炸图,图12为本申请实施例提供的一种双芯片光发射器500的内部分解图,图13为图12中局部结构示意图。如图11-13所示,本申请实施例中提供的双芯片光发射器500包括第一管座501、若干管脚、热沉503、第一LD芯片504、第二LD芯片505和管帽。

[0071] 第一管座501用于双芯片光发射器500中各结构或器件的固定与支撑。在本申请实施例中,第一管座501呈圆柱形,其包括底面和顶面,附图14和15为管座的结构示意图,参见附图14和15。如附图14和15所示,第一管座501设置若干供管脚穿过的若干管脚通孔,如管脚502插入管脚通孔中并从第一管座501的底面贯穿至第一管座501的顶面。管脚502插入管脚通孔后通过焊锡固定在第一管座501上。管脚包括公共地、第一LD芯片504的直流管脚、第二LD芯片505的直流管脚、第一LD芯片504的射频管脚、第二LD芯片505的射频管脚等,管脚的数量的根据双芯片光发射器500中电子器件的需求进行确定。在本申请实施例中,管脚通过导线与相应的电器件电连接。可选的,管脚通过金线与相应的电器件电连接。

[0072] 热沉503设置于第一管座501的顶面,热沉503可直接固定于第一管座501的顶面,也可通过其他器件而间接固定于第一管座501的顶面。热沉503可由合金制成,如铜合金、镍合金等,主要起散热和承载作用,如用于承载第一LD芯片504和第二LD芯片505并辅助第一LD芯片504和第二LD芯片505散热。为便于本申请实施例提供的光发射次模块的使用与制作,热沉503通常设置于第一管座501顶面的中央,第一LD芯片504和第二LD芯片505关于第一管座501中轴对称设置于热沉503上。

[0073] 在本申请实施例中,可选的第一LD芯片504和第二LD芯片505分别通过表面具有金属层的陶瓷基板固定在热沉503上。具体的,陶瓷基板的金属层上雕刻LD芯片的功能电路,LD芯片贴装在陶瓷基板上。其中,LD芯片的底面为阴极,贴装在陶瓷基板的金属层上,LD芯

片的表面为阳极,通过打线的方式与金属层链接。陶瓷基板与热沉503的固定连接可选用玻璃焊料进行焊接固定。陶瓷基板可选氮化铝、氧化铝等陶瓷材料制成。

[0074] 管帽固定罩设在第一管座501的顶面,将热沉503、第一LD芯片504和第二LD芯片505包围在管帽与第一管座501围成的密闭空间内。管帽上设置透光体,用于透过第一LD芯片504和第二LD芯片505发射的激光。透光体可为汇聚透镜或平窗玻璃。在申请实施例中,结合设置于圆方管体400内的光学组件800,管帽优选平窗玻璃帽506,即管帽的顶端设置平窗玻璃。

[0075] 本申请实施例提供的双芯片光发射器500包括第一LD芯片504和第二LD芯片505,实现激光发射器内同时封装两个LD芯片。因此,本申请实施例提供的双芯片光发射器500解决了传统同轴T0封装方式只能容纳单一LD芯片的问题。如此,当实现BOSA模块多光路结构形式时,可将用于TOSA安装使用的柔性电路板的数量缩小一倍,解决了现有技术中TOSA用于实现BOSA模块多光路结构形式因为柔性电路板数量较多增加装配难度的问题。同时,本申请提供的双芯片光发射器500,单一TOCAN中可容纳两个光路的信号,与单一TOCAN中只能容纳一个光路的信号相比,在实现BOSA模块多光路结构形式时,缩小TOSA所占空间,有助于提升BOSA的空间利用率。

[0076] 图16为本申请实施例提供的热沉503的结构示意图一,图17为本申请实施例提供的热沉503的结构示意图二。如图16和17所示,本申请实施例提供的热沉503包括第一表面503-1、第二表面503-2和第三表面503-3。在本申请实施例中,第一表面503-1和第二表面503-2位于热沉503的正面,且第一表面503-1和第二表面503-2相对且相交,第三表面503-3位于热沉503的背面,第一表面503-1和第三表面503-3相背。具体的,当热沉503-设置于第一管座501上时,第一表面503-1与第一管座501的顶面垂直,第二表面503-2与第一管座501的顶面接近于平行。

[0077] 热沉503的第一表面503-1、第二表面503-2和第三表面503-3为热沉503的主要承载面,如热沉503的第一表面503-1、第二表面503-2和第三表面503-3用于承载第一LD芯片504和第二LD芯片505等器件。具体的,第一LD芯片504和第二LD芯片505设置于热沉503的第一表面503-1上,从而第一LD芯片504和第二LD芯片505产生的激光束沿垂直于第一管座501的顶面并背离第二表面503-2的方向传输。

[0078] 如图11-13所示,在本申请实施中,所述双芯片光发射器500还包括第一背光探测器(MPD) 507和第二背光探测器(MPD) 508,第一背光探测器507和第二背光探测器508固定于热沉503的表面。进一步,第一背光探测器507设置于第一LD芯片504的背光端,用于进行第一LD芯片505产生激光束的背光采集与反馈;第二背光探测器508设置于第二LD芯片505的背光端,用于进行第二LD芯片505产生激光束的背光采集与反馈。具体的,第一背光探测器507和第二背光探测器508固定于热沉503的第二表面503-2。

[0079] 如图11、12和17所示,在本申请实施例中,所述双芯片光发射器500还包括热敏电阻509和TEC(热电制冷器) 510。热敏电阻509设置热沉503上,用于获取热沉503的温度进而实现对第一LD芯片504和第二LD芯片505工作温度的监测。TEC510固定于第一管座501的顶面,且TEC510支撑热沉503,即热沉503通过TEC510固定在第一管座501上。在本申请实施例中,TEC510的一热交换面直接贴在第一管座501上,TEC510的另一热交换面用于直接贴装热沉503,保证了第一LD芯片504和第二LD芯片505与TEC510之间能够进行高效的热传递。具体

的,通过热敏电阻509获取热沉503的温度,根据热沉503的温度控制TEC510的工作,进而将第一LD芯片504和第二LD芯片505的温度控制在目标温度的范围内。在本申请实施例中,为准确的监测第一LD芯片504和第二LD芯片505的温度,热敏电阻509设置在热沉503的第三表面503-3上。优选的,设置于第一LD芯片504和第二LD芯片505在第三表面503-3上的投影之间。在本申请实施例中,为方便各电子器件与相应的管脚相连接,第一管座501上的若干管脚均匀的分布于TEC510的四周。

[0080] 如图11-13所示,在本申请实施中,所述双芯片光发射器500还包括第一高频载体511和第二高频载体512,第一高频载体511和第二高频载体512设置于第一管座501的顶面。第一高频载体511和第二高频载体512上分别设置金属层,金属层雕刻形成电路,用于高频信号的传输。具体的:第一高频载体511上设置第一高频信号线,第一高频载体511用作第一高频信号线的载体;第二高频载体上设置第二高频信号线,第二高频载体用作第二高频信号线的载体。第一高频载体511和第二高频载体512上的电路分别与第一LD芯片504和第二LD芯片505上陶瓷基板上的电路连接与第一LD芯片504的射频管脚和第二LD芯片505的射频管脚。第一高频载体511和第二高频载体512优选陶瓷载体,如氧化铝陶瓷、氮化铝陶瓷等。

[0081] 在本申请实施提供的双芯片光发射器500中,为便于第一高频载体511和第二高频载体512的安装与固定,第一管座501的顶面设置第一固定座501-1和第二固定座501-2,第一固定座501-1固定支撑第一高频载体511,第二固定座501-2固定支撑第二高频载体512。第一固定座501-1和第二固定座501-2还用于第一高频载体511和第二高频载体512上接地电路的接地。并且本申请实施例提供的双芯片光发射器500中,第一管座501的直径通常在6mm左右,所以用于安装各个器件的面积非常有限,但又要保证各个器件安装的牢固性。在本申请实施例中,第一管座501的顶面设置第一固定座501-1和第二固定座501-2,使第一高频载体511和第二高频载体512以最小的截面与第一管座501接触,既能减少第一高频载体511和第二高频载体512的安装占有面积,又能保证第一高频载体511和第二高频载体512安装的牢固性,还能实现其上接地电路的接地。

[0082] 如图11-13所示,在本申请实施中,所述光发射次模块还包括第一滤波电容513和第二滤波电容514,第一滤波电容513和第二滤波电容514固定于热沉503的表面。具体的,第一滤波电容513和第二滤波电容514固定于热沉503的第一表面503-1。第一滤波电容513和第二滤波电容514分别与相应的管脚电连接,使得第一滤波电容513和第二滤波电容514分别与第一LD芯片504和第二LD芯片505并联,用于第一LD芯片504和第二LD芯片505输入信号的滤波处理。

[0083] 在本申请实施例中,管脚包括不仅包括公共地、第一LD芯片504的直流管脚、第二LD芯片505的直流管脚、第一LD芯片504的射频管脚和第二LD芯片505的射频管脚,还包括热敏电阻管脚和TEC管脚,用于为热敏电阻509和TEC510提供足够的电流连接。

[0084] 在本申请实施例中,平窗玻璃帽506包括管帽座506-1和平窗玻璃506-2。管帽座506-1的顶端设置通光孔,平窗玻璃506-2安装在所述通光孔内,在进行平窗玻璃帽506封盖时,管座帽506-1固定在第一管座501上。

[0085] 本申请实施例还提供了双芯片光发射器500的制备过程,用贴片机将第一LD芯片504和第二LD芯片505、热敏电阻509、第一滤波电容513和第二滤波电容514粘贴在热沉503上,形成激光器与热沉组件;利用贴片机将第一高频载体511、第二高频载体512和TEC510粘

结在第一管座501上；第一高频载体511、第二高频载体512和TEC510与第一管座501粘结固化后，利用贴片机将激光器与热沉组件贴于TEC510上；打线，通过金属线连接光发射次模块上个电子元器件及相应的管脚，金属线可为金丝；进行平窗玻璃帽506封盖，将平窗玻璃帽506罩设在第一管座501的顶面上。

[0086] 本申请实施例提供的双芯片光发射器500，可用于光发射次模块，用于实现另两个光路发射光信号。

[0087] 图18为本申请实施例提供的一种双芯片光接收器600的结构示意图。如图18所示，本申请实施例中提供的双芯片光接收器600包括第二管座601、若干管脚、双通道TIA（跨阻放大器）603、第一PD芯片604、第二PD芯片605和管帽。

[0088] 第二管座601用于双芯片光接收器600中各结构或器件的固定与支撑。在本申请实施例中，第二管座601呈圆柱形，其包括底面和顶面。第二管座601设置若干供管脚穿过的若干管脚通孔。如，管脚602插入管脚通孔中并从第二管座601的底面贯穿至第二管座601的顶面。管脚602插入管脚通孔后通过焊锡固定在第二管座601上。管脚包括公共地、第一PD芯片604的反馈管脚和第二PD芯片605的反馈管脚、双通道TIA指令反馈管脚等。管脚602的数量的根据双芯片光接收器600中电子器件的需求进行确定。在本申请实施例中，管脚602通过导线与相应的电器件电连接。可选的，管脚602通过金线与相应的电器件电连接。

[0089] 在本申请实施例提供的双芯片光接收器600中，双通道TIA 603固定于第二管座601的顶面，第一PD芯片604和第二PD芯片605固定于双通道TIA 603的顶面。可选的，第一PD芯片604和第二PD芯片605分别通过表面具有金属层的陶瓷基板固定在双通道TIA 603上。具体的，陶瓷基板的金属层上雕刻PD芯片的功能电路，PD芯片贴装在陶瓷基板上。其中，PD芯片的底面为阴极，贴装在陶瓷基板的金属层上，PD芯片的表面为阳极，通过打线的方式与金属层链接。第一PD芯片604和第二PD芯片605分别与双通道TIA 603串联。管脚602通过导线与双芯片光接收器600中相应的电器件电连接。可选的，管脚602通过金线与相应的电器件电连接。

[0090] 管帽固定罩设在第二管座601的顶面，将双通道TIA603、第一PD芯片604、第二PD芯片605包围在管帽与第一管座501围成的密闭空间内。管帽上设置透光体，用于透过第一PD芯片604和第二PD芯片605发射的激光。透光体可为汇聚透镜或平窗玻璃。在申请实施例中，结合设置于圆方管体400内的光学组件800，管帽优选平窗玻璃帽606，即管帽的顶端设置平窗玻璃。平窗玻璃帽606的结构可参考平窗玻璃帽506，在此不再赘述。

[0091] 本申请实施例提供的光收发次模块300，实现通过双芯片光发射器实现双光路光信号的发射以及通过双芯片光接收器实现双光路光信号的接收，通过一个发射器和接收器实现了光收发次模块双光路光信号的发射和接收，进而实现光模块发射双光路光信号和接收双光路光信号。在本申请实施例中，双芯片光发射器500和双芯片光接收器600与设置在圆方管体400内的光学组件800相配合，双芯片光发射器500发射的两束激光通过光合波器801合成一束激光，然后依次经过第一滤波反射镜803和第二滤波反射镜804发射出光收发次模块；双芯片光接收器600接收到的光束中的一束透过第二滤波反射镜804然后经过第一滤波反射镜803反射至双芯片光接收器600，另一束经过第二滤波反射镜804反射至双芯片光接收器600。相较于现有技术中的通过两个发射器和两个接收器实现双光路光信号的，节省了一个发射器和一个接收器，如此将节省安装发射器和接收器所占空间，缩小光收发次

模块300的体积和长度,有助于提升BOSA的空间利用率,便于实现CPON的高集成化。同时,本申请提供的光收发次模块300,减少了安装发射器和接收器使用的柔性电路板数量,解决了现有技术中实现BOSA模块多光路结构形式因为柔性电路板数量较多增加装配难度的问题。

[0092] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。需要说明的是,本领域技术人员在考虑说明书及实践这里的申请后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未申请的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0093] 应当理解的是,本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。

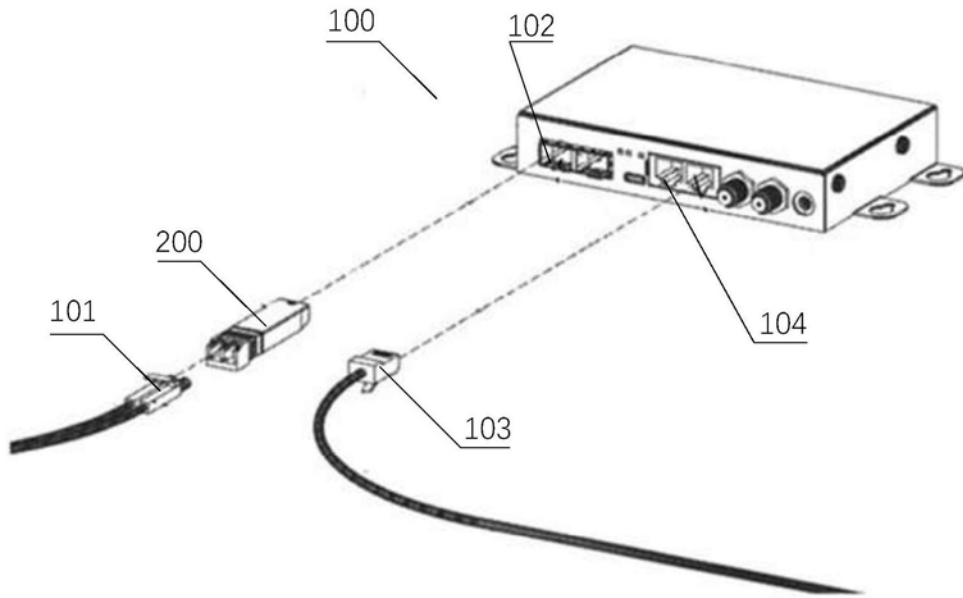


图1

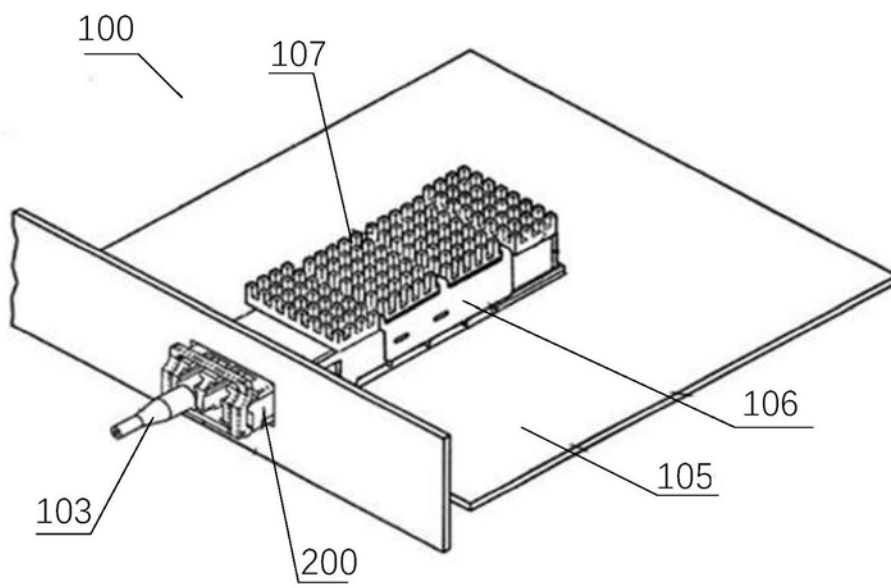


图2

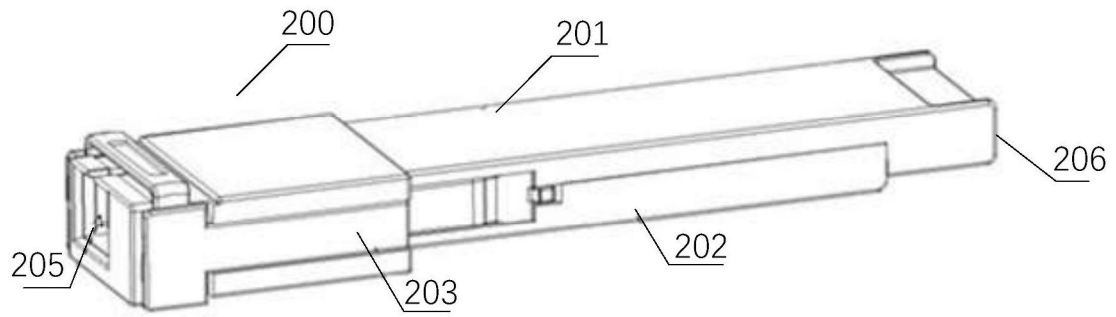


图3

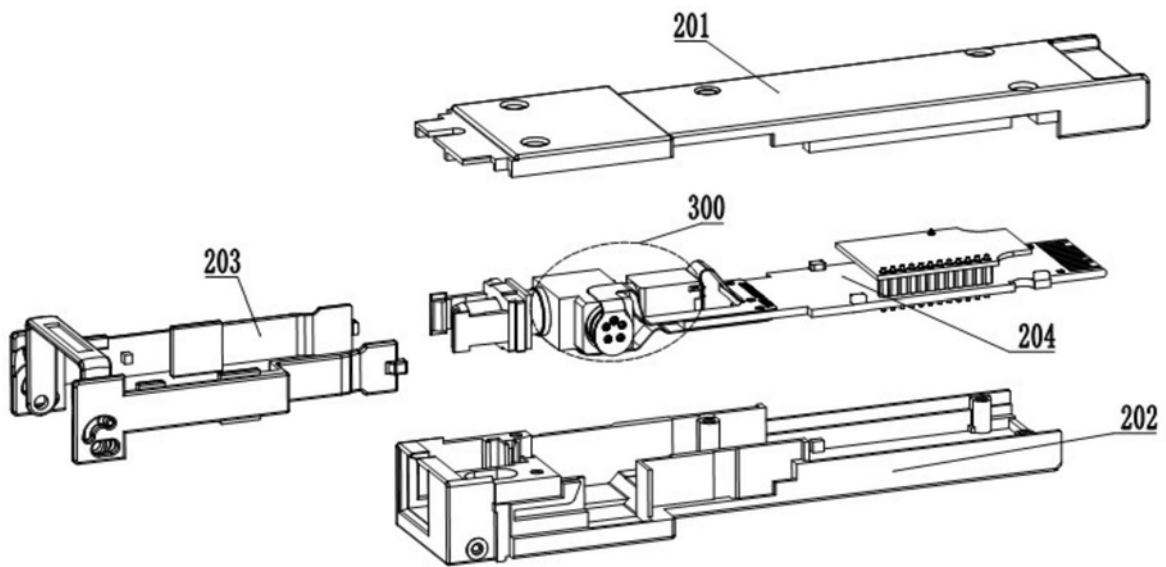


图4

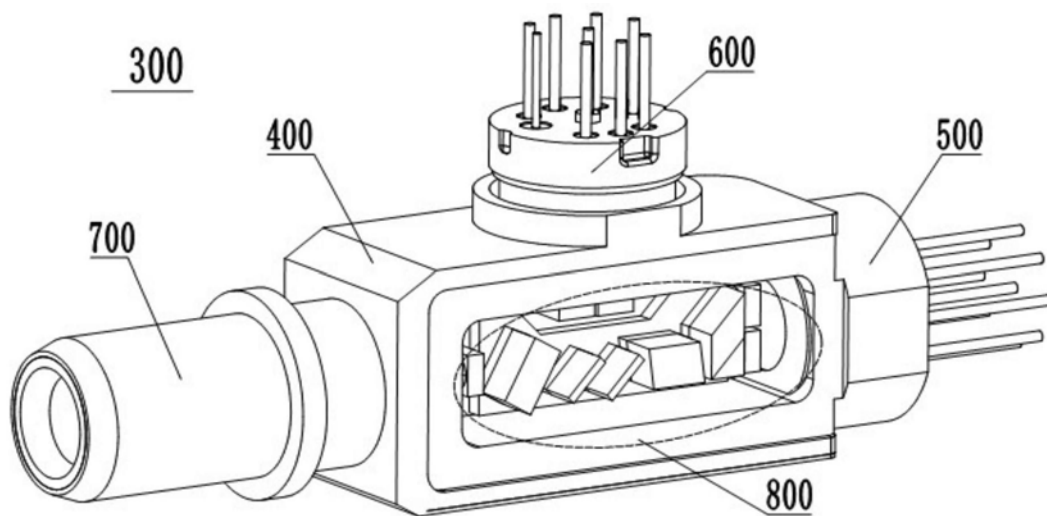


图5

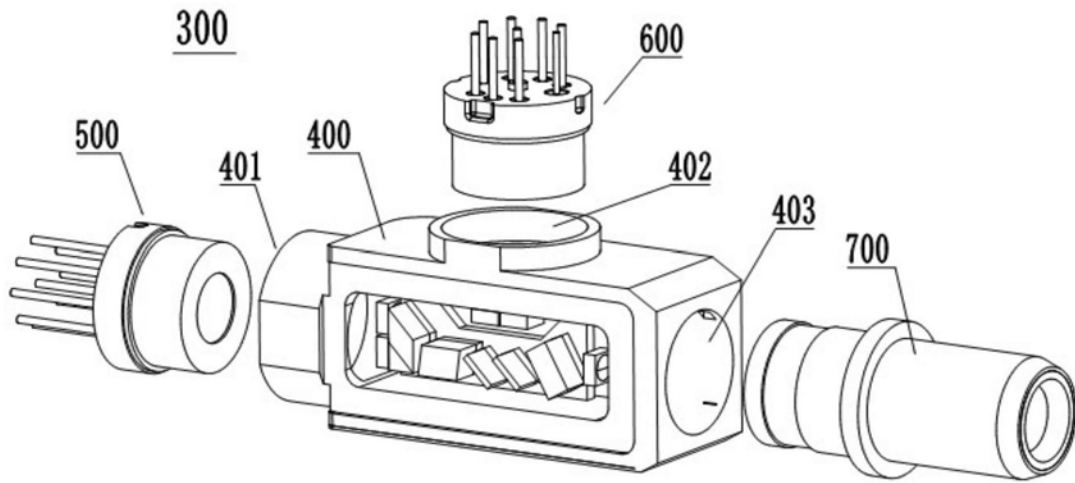


图6

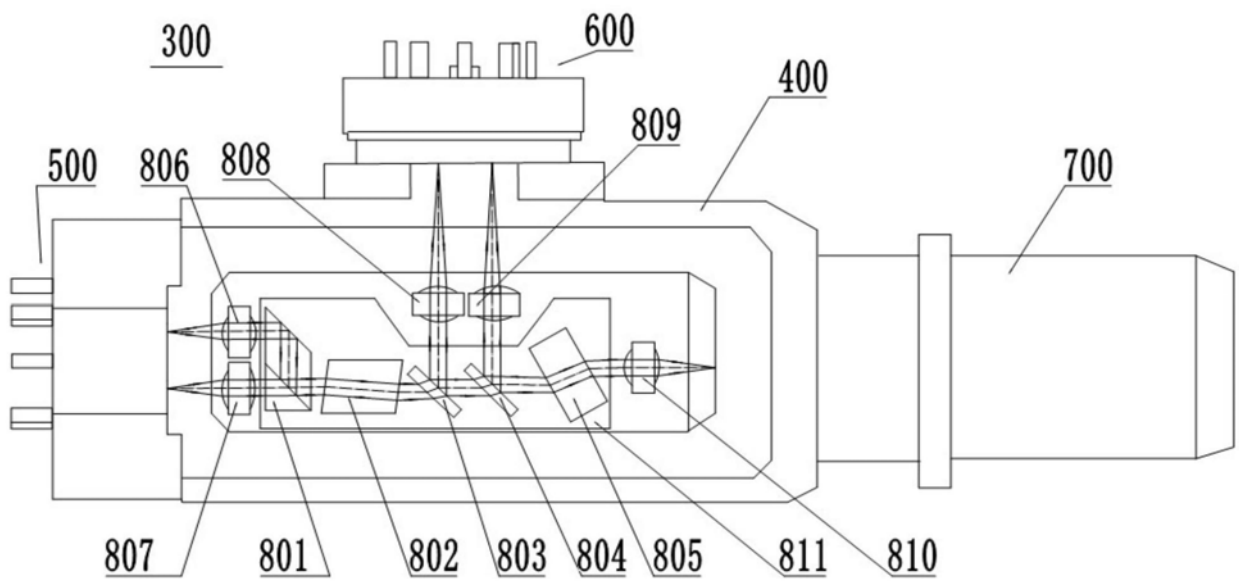


图7

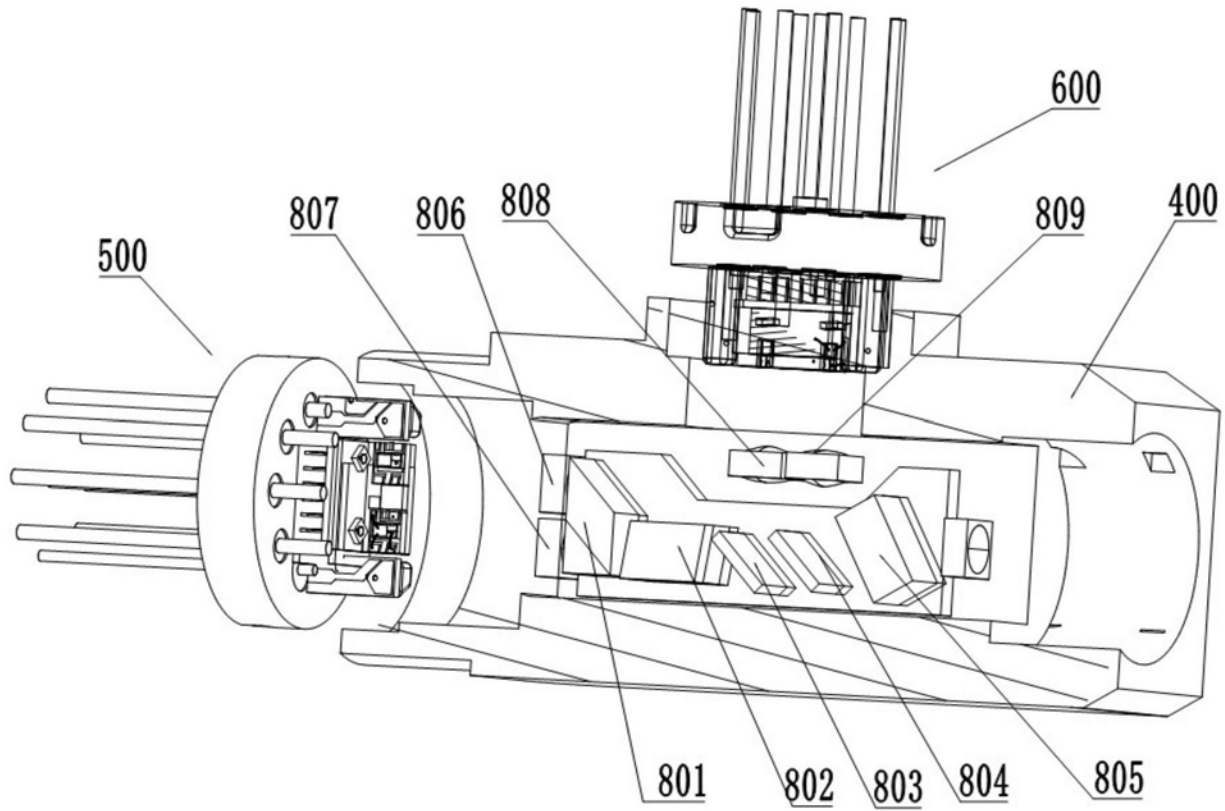


图8

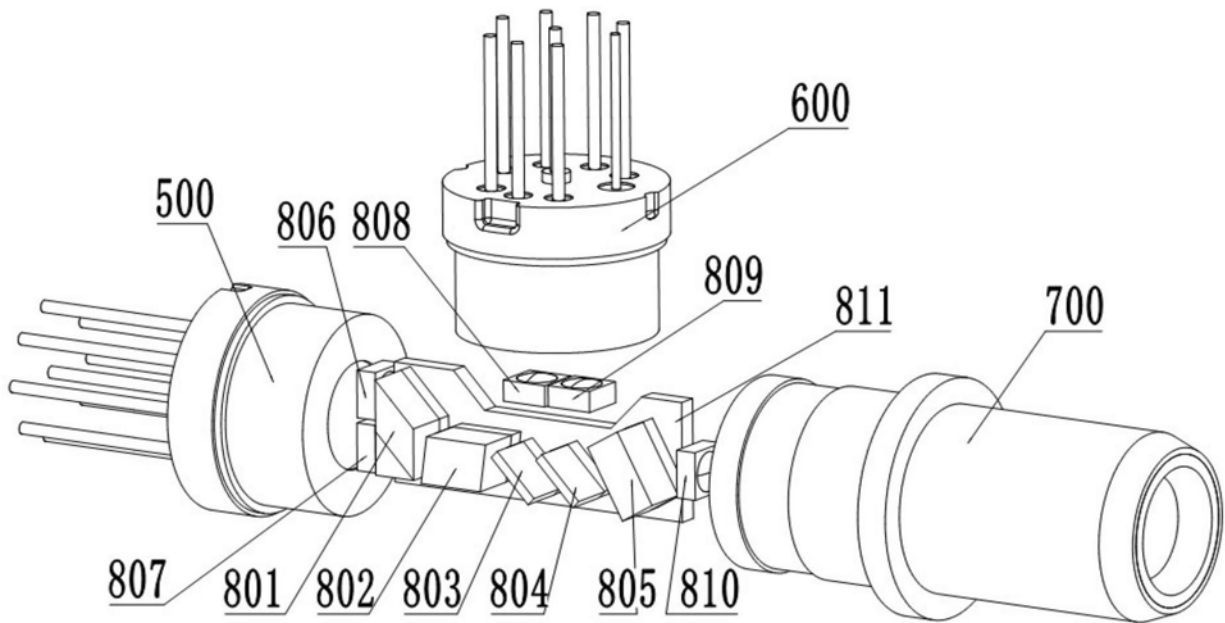


图9

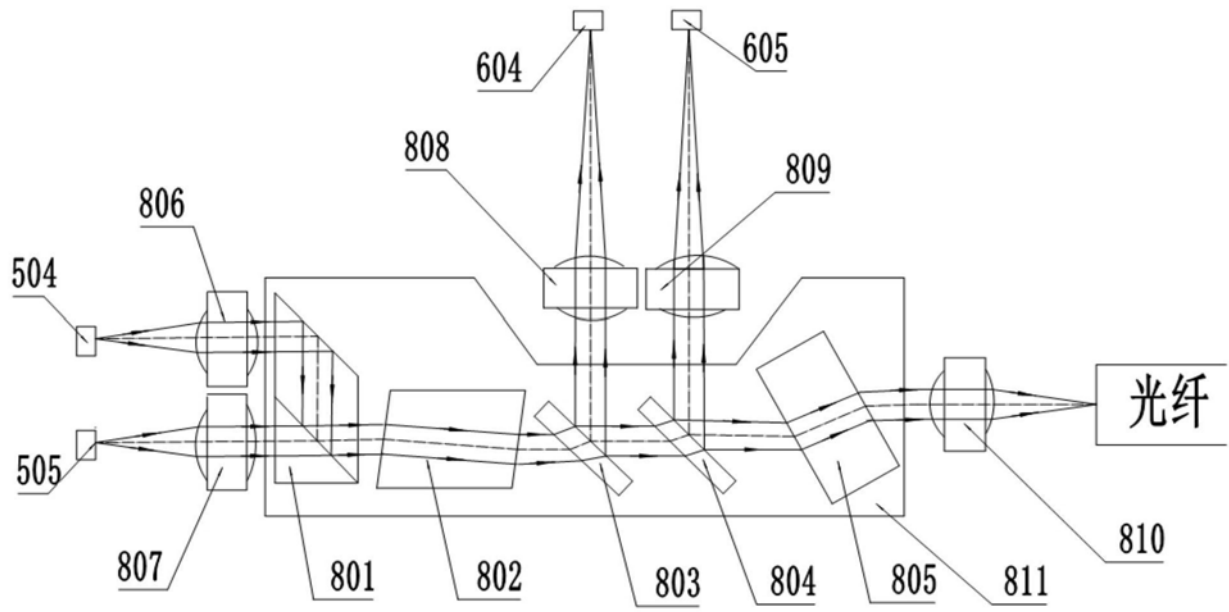


图10

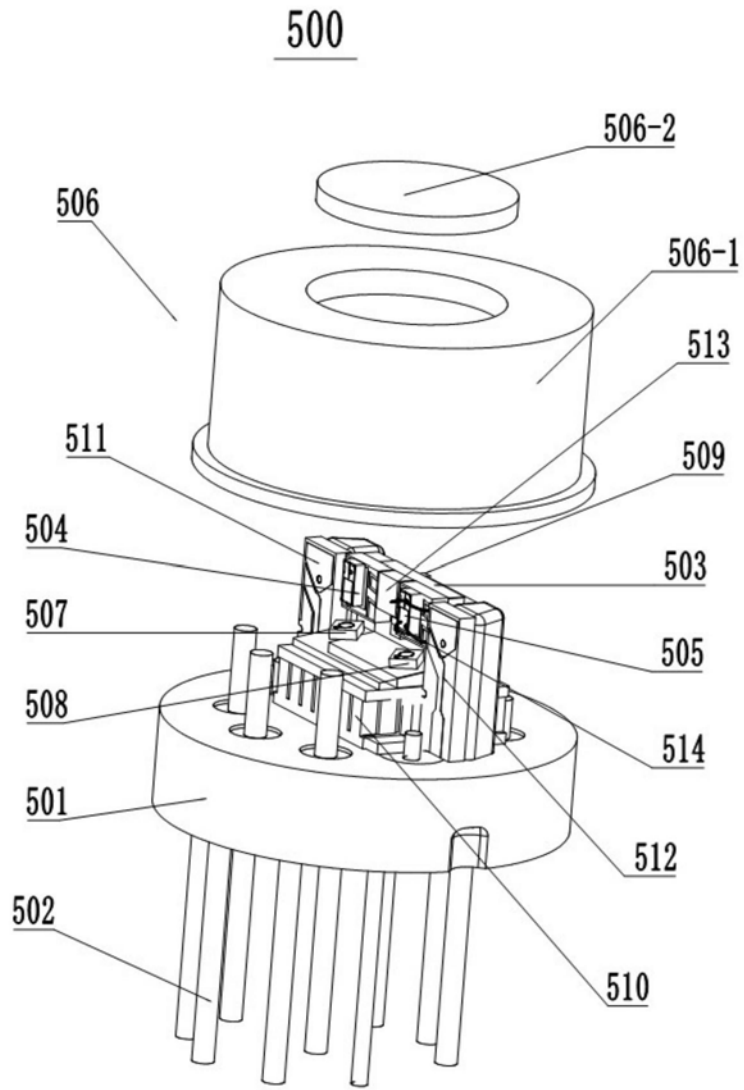


图11

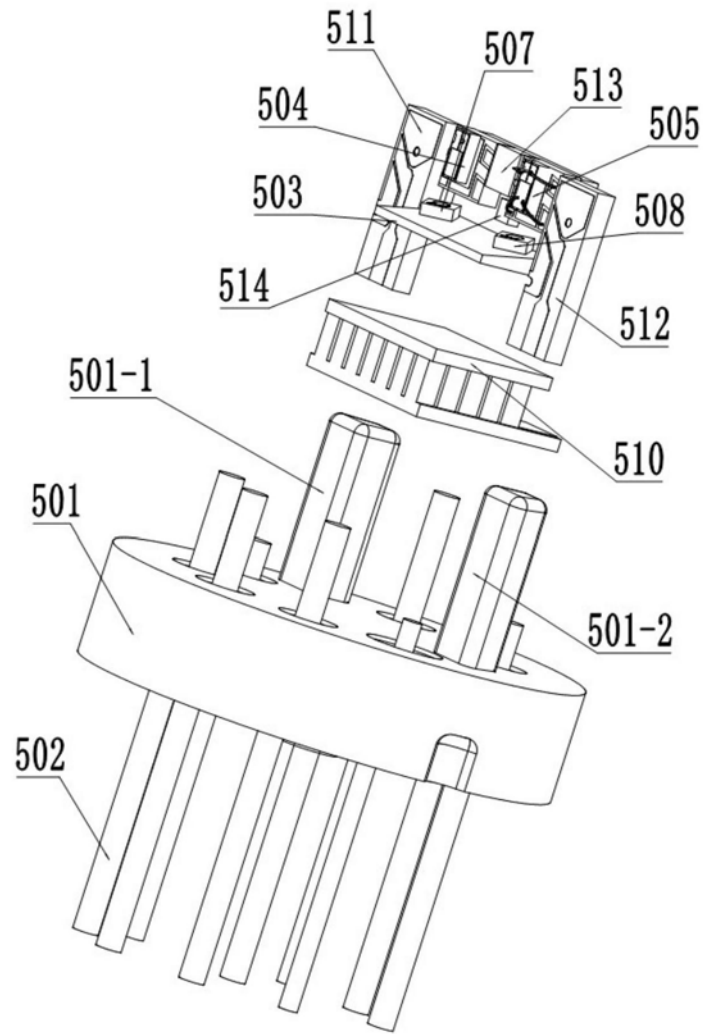


图12

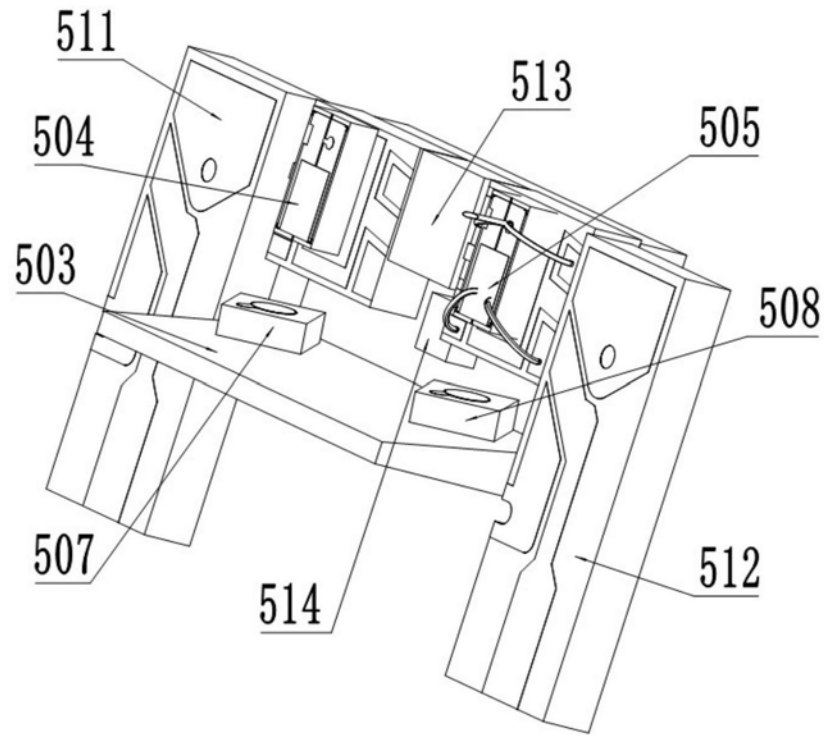


图13

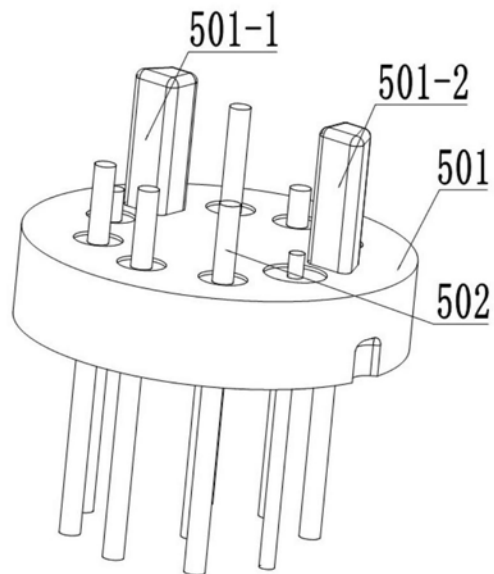


图14

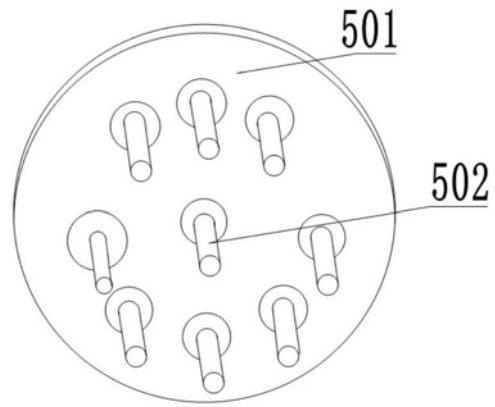


图15

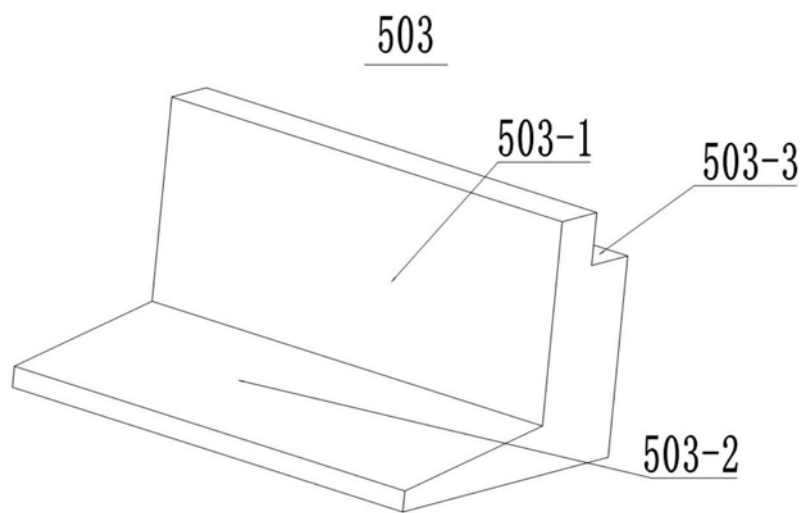


图16

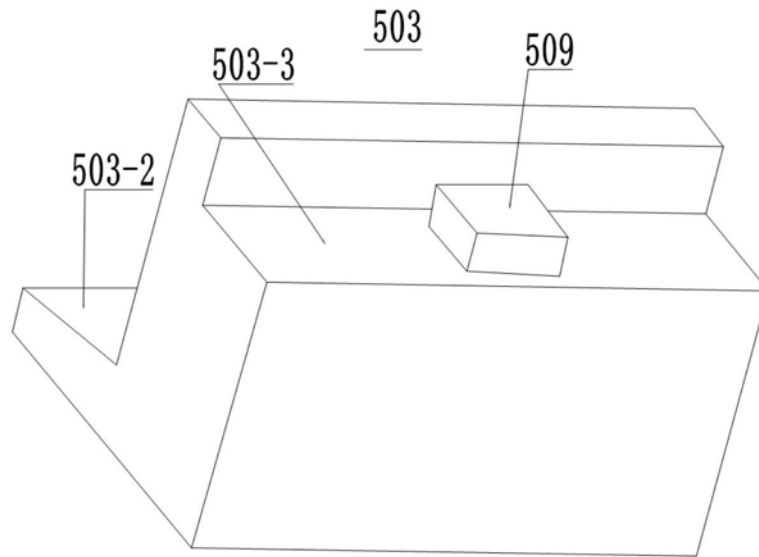


图17

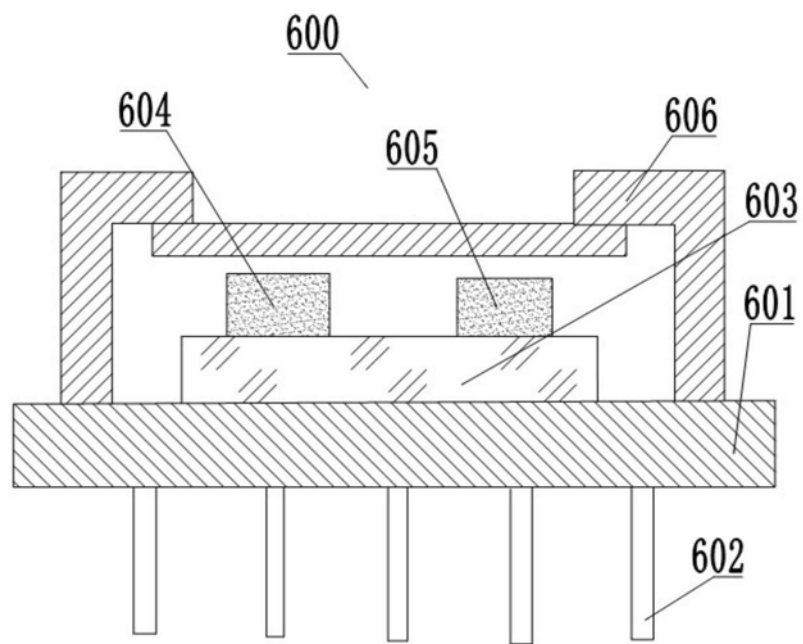


图18