



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 221303645 U

(45) 授权公告日 2024. 07. 09

(21) 申请号 202323138140.9

(22) 申请日 2023.11.20

(73) 专利权人 深圳市湃泊科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区新桥街  
道黄埔社区洪田路155号创新智慧港1  
栋201

专利权人 东莞市湃泊科技有限公司

(72) 发明人 安屹 陈琦

(74) 专利代理机构 深圳智趣知识产权代理事务  
所(普通合伙) 44486

专利代理师 李兴生

(51) Int. Cl.

G02B 6/42 (2006.01)

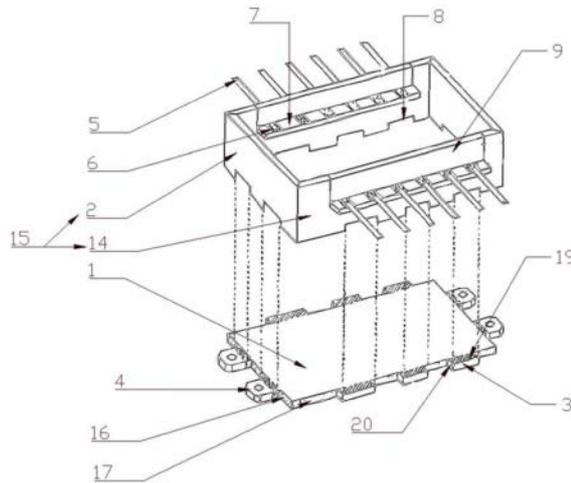
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种光通信器件

(57) 摘要

本实用新型涉及提供了一种光通信器件,包括壳体、接线板、光纤和激光器,壳体包括侧板和底板。底板连接在侧板的内壁的底部,激光器连接在底板上,以使激光器的热量传递到底板中。侧板包括第一侧板和第二侧板,光纤贯穿侧板并对准激光器,以传输光信号,接线板位于第一侧板中,以连接外部设备。底板中设置有凸榫,凸榫的宽度范围为1mm~5mm,第一侧板和第二侧板的底部均设置有对应凸榫的凹槽,凸榫插入凹槽中与侧板焊接。本实用新型在导热率大于侧板的底板上设置凸榫,并在侧板中设置对应凸榫的凹槽,将凸榫插入凹槽中与侧板焊接,在凸榫的宽度为1mm~5mm时,能够大幅减少在底板上产生的翘曲,从而减少焊接处的裂纹,提高光通信器件的气密性。



1. 一种光通信器件,其特征在于,包括壳体、接线板、光纤和激光器,所述壳体包括侧板和底板;

所述底板连接在所述侧板的内壁的底部,所述激光器连接在所述底板上,以使所述激光器的热量传递到所述底板中;

所述侧板包括第一侧板和第二侧板,所述接线板位于所述第一侧板中,以连接外部设备;所述光纤贯穿所述第二侧板并对准所述激光器,以传输光信号;

所述底板中设置有凸榫,所述凸榫的宽度范围为1mm~5mm,所述第一侧板的底部和所述第二侧板的底部均设置有对应所述凸榫的凹槽,所述凸榫插入所述凹槽中分别与所述第一侧板和所述第二侧板焊接。

2. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,还包括氧化铝构件;

所述第一侧板的顶部设置有开口,所述接线板位于所述开口的底部,所述氧化铝构件位于所述开口中并连接所述接线板,以密封所述开口。

3. 根据权利要求2所述的一种光通信器件,其特征在于,所述接线板上设置有金属镀层,所述金属镀层上还设置有电极,所述接线板通过所述电极连接外部设备。

4. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述底板包括第一侧边和第二侧边,所述第一侧边和所述第二侧边上均设置有所述凸榫,所述第一侧边上的凸榫用于插入所述第一侧板底部的凹槽中,所述第二侧边上的凸榫用于插入所述第二侧板底部的凹槽中;

所述第一侧边上的凸榫在所述第一侧边上均匀分布,所述第二侧边上的凸榫在所述第二侧边上均匀分布。

5. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述凸榫位于所述底板的边缘,所述凸榫与所述底板平行。

6. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述凸榫包括第一侧面和第二侧面,所述第一侧面朝向所述凹槽的底部,所述第二侧面连接所述第一侧面并朝向所述凹槽的侧壁,所述第一侧面和所述第二侧面均上均设置有用于与焊料结合的焊接镀层。

7. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述侧板包括铁钴镍合金板,所述底板包括SiC基陶瓷板。

8. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,还包括固定座,所述凸榫的一侧与所述底板连接,另一侧与所述固定座连接,所述固定座用于将所述壳体与外部装置固定。

9. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述激光器与所述光纤之间还设置有透镜,所述透镜用于使所述激光器中发出的光束集中到光纤的接收端上。

10. 根据权利要求1所述的一种光通信器件,其特征在于,所述壳体还包括盖板,所述盖板连接在所述侧板的顶部。

## 一种光通信器件

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及无线通信技术领域,具体涉及一种光通信器件。

### 背景技术

[0002] 光通信器件主要指应用在光通信领域,利用光电转换效应制成的具备各种功能的光电子器件。光通信是以光波作为信息载体,以光纤作为传输媒介的一种通信方式。由于光通信具有通信容量大、传输距离远、信号串扰小、抗电磁干扰等特点,给通信行业带来了革命性的变化,并获得了迅猛发展,已成为当今全球最为重要的通信网络基础性设施。

[0003] 随着光通信技术的迅速发展,对光通信器件的要求也越来越高,其中也包括对光通信器件的散热性和气密性的要求。现有技术中,光通信器件的封装一般通过焊接的方式,在焊接的过程中,若所焊接的两块壳体的线性膨胀系数不同,两块壳体之间的线性膨胀系数的差异会导致壳体产生热变形,使壳体产生永久翘曲。壳体中的翘曲不仅会影响光通信器件中的光学耦合,还会使焊接处产生裂纹或其他异常,破坏光通信器件的气密性,导致器件的性能劣化并在之后的使用过程中失去可靠性。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型针对现有技术中的上述不足,提供了一种光通信器件,包括壳体、接线板、光纤和激光器,所述壳体包括侧板和底板;

[0005] 所述底板连接在所述侧板的内壁的底部,所述激光器连接在所述底板上,以使所述激光器的热量传递到所述底板中;

[0006] 所述侧板包括第一侧板和第二侧板,所述接线板位于所述第一侧板中,以连接外部设备;所述光纤贯穿所述第二侧板并对准所述激光器,以传输光信号;

[0007] 所述底板中设置有凸榫,所述凸榫的宽度范围为1mm~5mm,所述第一侧板的底部和所述第二侧板的底部均设置有对应所述凸榫的凹槽,所述凸榫插入所述凹槽中与所述侧板焊接。

[0008] 上述技术方案中,优选的,还包括氧化铝构件;

[0009] 所述第一侧板的顶部设置有开口,所述接线板位于所述开口的底部,所述氧化铝构件位于所述开口中并连接所述接线板,以密封所述开口。

[0010] 上述技术方案中,优选的,所述接线板上设置有金属镀层,所述金属镀层上还设置有电极,所述接线板通过所述电极连接外部设备。

[0011] 上述技术方案中,优选的,所述底板包括第一侧边和第二侧边,所述第一侧边和所述第二侧边上均设置有所述凸榫,所述第一侧边上的凸榫用于插入所述第一侧板底部的凹槽中,所述第二侧边上的凸榫用于插入所述第二侧板底部的凹槽中;

[0012] 所述第一侧边上的凸榫在所述第一侧边上均匀分布,所述第二侧边上的凸榫在所述第二侧边上均匀分布。

[0013] 上述技术方案中,优选的,所述凸榫位于所述底板的边缘,所述凸榫与所述底板平

行。

[0014] 上述技术方案中,优选的,所述凸榫包括第一侧面和第二侧面,所述第一侧面朝向所述凹槽的底部,所述第二侧面连接所述第一侧面并朝向所述凹槽的侧壁,所述第一侧面和所述第二侧面均上均设置有用于与焊料结合的焊接镀层。

[0015] 上述技术方案中,优选的,所述侧板包括铁钴镍合金板,所述底板包括SiC基陶瓷板。

[0016] 上述技术方案中,优选的,还包括固定座,所述凸榫的一侧与所述底板连接,另一侧与所述固定座连接,所述固定座用于将所述壳体与外部装置固定。

[0017] 上述技术方案中,优选的,所述激光器与所述光纤之间还设置有透镜,所述透镜用于使所述激光器中发出的光束集中到光纤的接收端上。

[0018] 上述技术方案中,优选的,所述壳体还包括盖板,所述盖板连接在所述侧板的顶部。

[0019] 有益效果:本实用新型在导热率大于侧板的底板上设置凸榫,并在侧板中设置对应凸榫的凹槽,将凸榫插入凹槽中与侧板焊接,在凸榫的宽度为1mm~5mm时,能够大幅减少在底板上产生的翘曲,从而减少焊接处的裂纹,提高光通信器件的气密性。

## 附图说明

[0020] 下面结合附图和实施例对本实用新型进一步说明。

[0021] 图1为本实用新型的爆炸结构示意图;

[0022] 图2为本实用新型底板与侧板的连接结构示意图;

[0023] 图3为本实用新型盖板与侧板的连接结构示意图;

[0024] 图4为的剖面结构示意图。

[0025] 图中的附图标记为:1-底板;2-第二侧板;3-凸榫;4-固定座;5-电极;6-金属镀层;7-接线板;8-凹槽;9-氧化铝构件;10-盖板;11-光纤;12-透镜;13-激光器;14-第一侧板;15-侧板;16-第一侧边;17-第二侧边;18-焊接镀层;19-第一侧面;20-第二侧面。

## 具体实施方式

[0026] 以下将结合实施例和附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果进行清楚、完整地描述,以充分地理解本实用新型的目的、特征和效果。

[0027] 在下文中,将更全面地描述本实用新型的各种实施例。本实用新型可具有各种实施例,并且可在其中做出调整和改变。然而,应理解:不存在将本实用新型的各种实施例限于在此公开的特定实施例的意图,而是应将本实用新型理解为涵盖落入本实用新型的各种实施例的精神和范围内的所有调整、等同物和/或可选方案。

[0028] 在下文中,可在本实用新型的各种实施例中使用的术语“包括”或“可包括”指示所公开的功能、操作或元件的存在,并且不限制一个或更多个功能、操作或元件的增加。此外,如在本实用新型的各种实施例中所使用,术语“包括”、“具有”及其同源词仅意在表示特定特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合,并且不应被理解为首先排除一个或更多个其它特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合的存在或增加一个或更多个特征、数字、步骤、操作、元件、组件或前述项的组合的可能性。

[0029] 在本实用新型的各种实施例中,表述“或”或“A或/和B中的至少一个”包括同时列出的文字的任何组合或所有组合。例如,表述“A或B”或“A或/和B中的至少一个”可包括A、可包括B或可包括A和B二者。

[0030] 在本实用新型的各种实施例中使用的表述(诸如“第一”、“第二”等)可修饰在各种实施例中的各种组成元件,不过可不限限制相应组成元件。例如,以上表述并不限制元件的顺序和/或重要性。以上表述仅用于将一个元件与其它元件区别开的目的。例如,第一用户装置和第二用户装置指示不同用户装置,尽管二者都是用户装置。例如,在不脱离本实用新型的各种实施例的范围的情况下,第一元件可被称为第二元件,同样地,第二元件也可被称为第一元件。

[0031] 应注意到:在本实用新型中,除非另有明确的规定和定义,“安装”、“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、或者一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接连接,也是可以通过中间媒介间接相连;可以是两个元件内部的连通。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实用新型中的具体含义。

[0032] 在本实用新型中,本领域的普通技术人员需要理解的是,文中指示方位或者位置关系的术语为基于附图所示的方位或者位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或者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实用新型的限制。

[0033] 在本实用新型的各种实施例中使用的术语仅用于描述特定实施例的目的并且并非意在限制本实用新型的各种实施例。如在此所使用,单数形式意在也包括复数形式,除非上下文清楚地另有指示。除非另有限定,否则在这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语)具有与本实用新型的各种实施例所属领域普通技术人员通常理解的含义相同的含义。术语(诸如在一般使用的词典中限定的术语)将被解释为具有与在相关技术领域中的语境含义相同的含义并且将不被解释为具有理想化的含义或过于正式的含义,除非在本实用新型的各种实施例中被清楚地限定。

[0034] 实施例一

[0035] 本实施例提供了一种光通信器件,能够减少在底板1上产生的翘曲,从而减少焊接处的裂纹,提高光通信器件的气密性。如图1至图4所示,具体包括壳体、固定座4、光纤11和激光器13,壳体包括侧板15、盖板10和底板1。

[0036] 其中,如图1和图2所示,底板1连接在侧板15的内壁的底部,并且位于侧板15所围成的空间内。侧板15优选由高导热性材料组成,例如铁钴镍合金板和钼板等,底板1优选SiC基陶瓷板。进一步的,盖板10焊接在侧板15的顶部,盖板10优选由与侧板15热膨胀系数相同的材料组成,以减少翘曲的产生。底板1的导热率大于侧板15,激光器13连接在底板1上,光纤11贯穿侧板15并对准激光器13,以传输光信号。底板1的导热率大于侧板15能够增加底板1的散热性,同时激光器13连接在底板1上能够增加对激光器13的散热效果。

[0037] 进一步的,底板1中设置有凸榫3,凸榫3的宽度大于或等于1mm,并且小于或等于5mm,侧板15的底部设置有对应凸榫3的凹槽8,凸榫3插入凹槽8中与底板1焊接。需要说明的是,凸榫3的宽度小于1mm时,制造成本和难度较高,凸榫3的宽度大于5mm时,对底板1上产生的翘曲抑制效果较差。

[0038] 优选的,凸榫3与底板1平行,并且凸榫3与底板1是一体的,即凸榫3与底板1的组成材料相同,凸榫3沿底板1的边缘设置,以均匀分布在底板1的边缘。具体的,如图1和图所示,侧板15共包括两个相同的第一侧板14和两个相同的第二侧板2。底板1包括2个第一侧边和2个第二侧边,在底板1对应第一侧板14的2个第一侧边上共设置6个凸榫3,每个第一侧边均匀设置3个凸榫,在底板1对应第二侧板2的两个第二侧边上共设置4个凸榫,每个第二侧边均匀设置2个凸榫,其中,固定座4位于底板1的第二侧边的凸榫3上。进一步的,凸榫3包括第一侧面19和第二侧面20,第一侧面19朝向凹槽8的底部,第二侧面20连接第一侧面19并朝向凹槽8的侧壁,第一侧面19和第二侧面20均上均设置有用于与焊料结合的焊接镀层18。优选的,焊接镀层18包括厚度为 $0.1\mu\text{m}$ 钛层、厚度为 $0.2\mu\text{m}$ 的铂层和厚度为 $0.5\mu\text{m}$ 的金层,以增加与焊料的结合强度。

[0039] 优选的,凸榫3的一侧与底板1连接,另一侧与固定座4连接,固定座4用于将壳体与外部装置固定。固定座4中设置有通孔,通过设置紧固件(螺丝或螺栓等)穿过固定孔与外部装置固定。在本实施例中,外部固定装置可以是散热器、电路板或其他装置。

[0040] 优选的,如图4所示,激光器13与光纤11之间还设置有透镜12,透镜12用于使激光器13中发出的光束集中到光纤11的接收端上。

[0041] 优选的,侧板15包括第一侧板14和第二侧板2,光纤11位于第二侧板2中,第一侧板14中设置有接线板7,接线板7用于连接外部设备。接线板7上设置有金属镀层6,金属镀层6上还设置有电极5,接线板7通过电极5连接外部设备。进一步的,第一侧板14中设置有开口,接线板7设置在开口的底部,开口中还设置有氧化铝构件9,以密封开口。同时,氧化铝具有良好的绝缘性能,可以在一定程度上隔离器件内部的电子元件以及光学元件,避免因外部环境的干扰而影响器件的正常运行。

[0042] 在第一实施方式中,侧板15为铁钴镍合金板,在本实施方式中铁钴镍合金的质量占比为:铁55%,钴16%,镍29%,铁钴镍合金的导热率为 $17\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ ,线性膨胀系数为 $5.3\times 10^{-6}$  ( $/\text{K}$ ),铁钴镍合金具有良好的热导性、耐腐蚀性和结构稳定性。进一步的,底板1为SiC基陶瓷板,SiC的导热率为 $270\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 大于侧板15的导热率,线性膨胀系数为 $3.7\times 10^{-6}$  ( $/\text{K}$ )。在本实施方式中,通过将底板1朝上(底板1在顶部)放在平台上来测量翘曲的大小,大小由精密触针式高度计(能够测量微米量级)测量的最大高度和最小高度之间的差来确定。底板1与侧板15之间采用凸榫3插入凹槽8并焊接后,通过测量底板1上的翘曲为22微米。而底板1与侧板15直接焊接后,测量的底板1上的翘曲为50微米,这是由于SiC与铁钴镍合金之间的线性膨胀系数造成的。需要说明的是,激光器13的热量主要通过底板1进行散热,因此底板1的导热率决定了整个壳体的导热率,为提高散热效果,所以采用了SiC基陶瓷板作为底板1。然而SiC线性膨胀系数比传统材料小,具有与SiC相当的线性膨胀系数的材料很少,并且SiC材料的成本较高,因此侧板15仍为传统材料。当底板1中的凸榫3插入侧板15中的凹槽8后,底板1与侧板15之间的焊接部分为凸榫3朝向侧板15底部的部分以及与该部分连接的两个侧部,如图1中的阴影部分和虚线所连接的部分所示,相比于底板1直接与侧板15焊接,焊接部分能够减少50%以上,底板1产生的翘曲能够减少56%。具体的,底板1通过刀具和激光加工厚度为 $0.6\text{mm}$ 的SiC基陶瓷板生成。

[0043] 进一步的,使用氦(He)加压容器和氦检漏仪进行气密性密封试验。首先,将一个壳体放在He加压容器中一小时(氦气气氛为5个大气压)。接下来,将壳体从He加压容器中取

出。然后,通过He泄漏检测器测量从壳体中泄漏的He气体量。如果壳体的气密密封不完全,还有一种检测方法为:检测壳体在氦加压容器中时渗入壳体的氦气。在气密密封测试之前,对壳体进行以下热循环过程:首先将壳体在 $-65^{\circ}\text{C}$ 下保持30分钟。接着,用10分钟升温至 $150^{\circ}\text{C}$ ,在 $150^{\circ}\text{C}$ 保持30分钟。然后,温度在10分钟内降至 $-65^{\circ}\text{C}$ 。此循环重复10次。当底板1中的凸榫3插入侧板15中的凹槽8焊接后,壳体的He气体泄漏率小于 $1 \times 10^{-8} (\text{atm} \cdot \text{cm}^3/\text{s})$ ,而底板1与侧板15直接焊接后的气体泄漏率大约在 $5 \times 10^{-6} (\text{atm} \cdot \text{cm}^3/\text{s})$ 。将凸榫3插入凹槽8中与底板1焊接,能够减少在底板1上产生的翘曲,从而减少焊接处的裂纹,提高光通信器件的气密性。

[0044] 在第二实施方式中,侧板15为钼板,钼的导热率为 $140\text{W}/(\text{m} \cdot \text{K})$ ,钼的线性膨胀系数为 $5.1 \times 10^{-6} (/K)$ ,底板1为SiC基陶瓷板。在本实施方式中,钼的线性膨胀系数比第一实施方式中的铁钴镍合金的线性膨胀系数更接近SiC的线性膨胀系数。当底板1中的凸榫3插入侧板15中的凹槽8焊接后,通过测量底板1上的翘曲为20微米。

[0045] 有益效果:本实用新型在导热率大于侧板的底板上设置凸榫,并在侧板中设置对应凸榫的凹槽,将凸榫插入凹槽中与侧板焊接,在凸榫的宽度为 $1\text{mm} \sim 5\text{mm}$ 时,能够大幅减少在底板上产生的翘曲,从而减少焊接处的裂纹,提高光通信器件的气密性。

[0046] 以上是对本实用新型的较佳实施进行了具体说明,但本实用新型创造并不限于实施例,熟悉本领域的技术人员在不违背本实用新型精神的前提下还可做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。

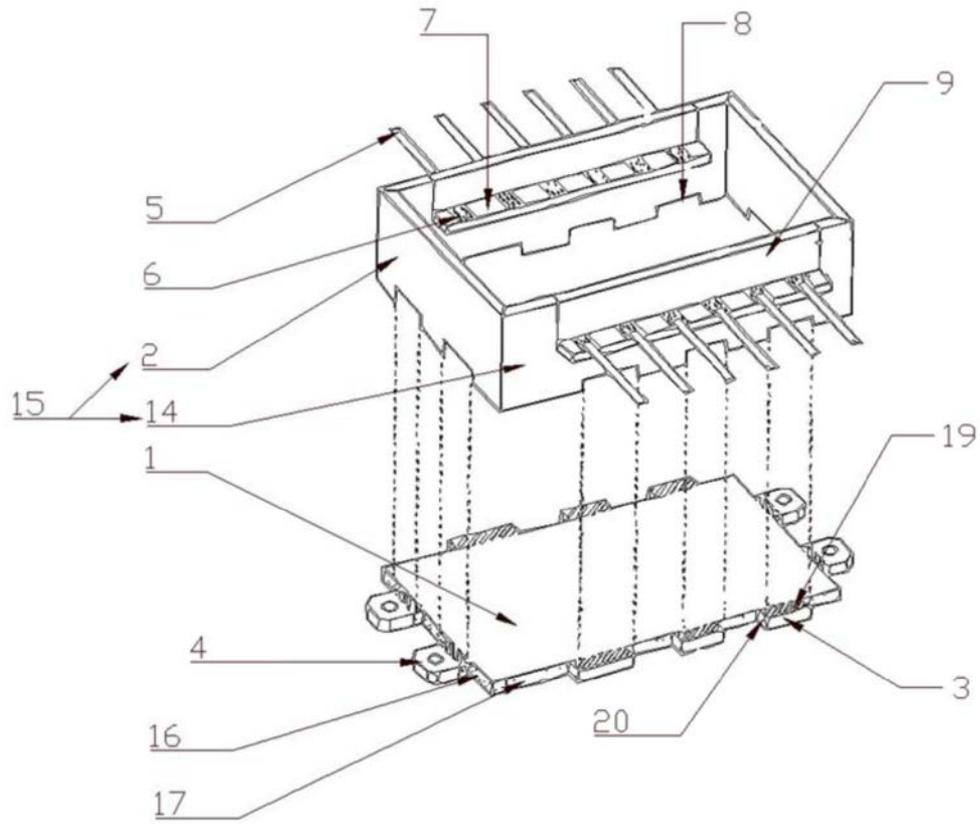


图1

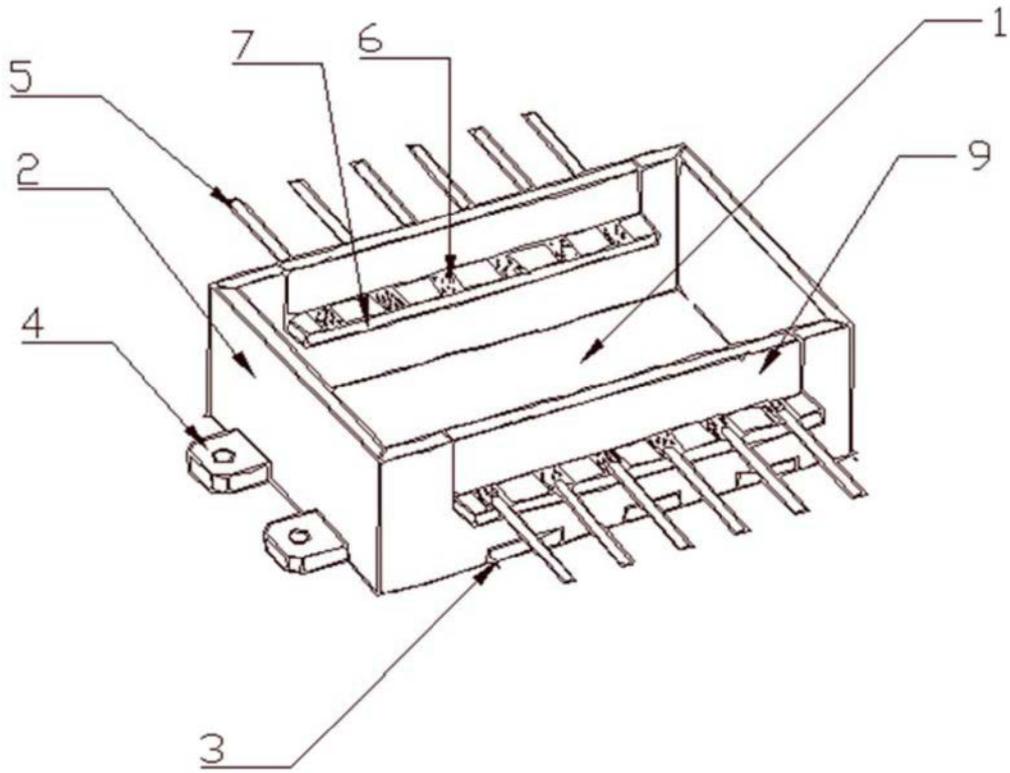


图2

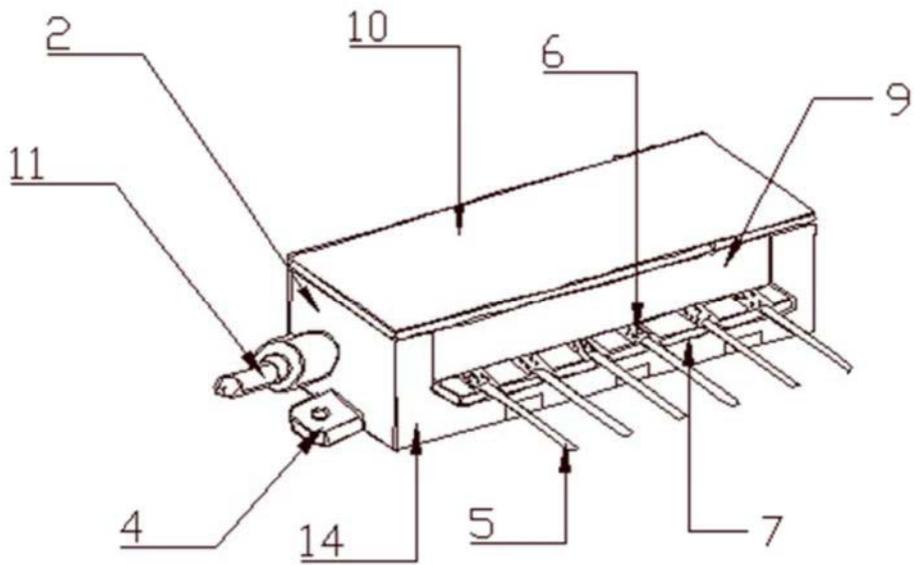


图3

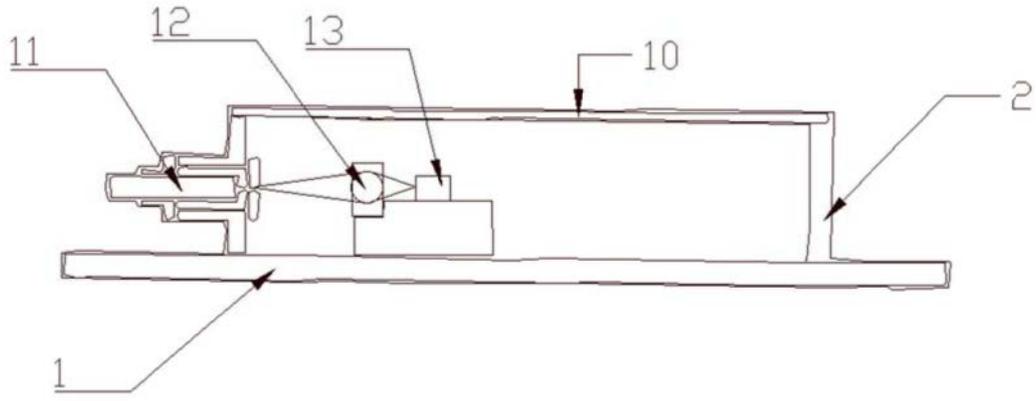


图4