



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102233504 A

(43) 申请公布日 2011. 11. 09

(21) 申请号 201110156938. 9

(22) 申请日 2011. 06. 13

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 朱洪波 王立军 郝明明 尹红贺
王超 姚迪

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 南小平

(51) Int. Cl.

B23K 37/04 (2006. 01)

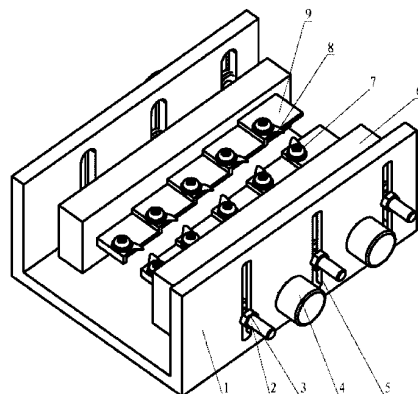
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 5 页

(54) 发明名称

大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具

(57) 摘要

大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具属于半导体光电子技术领域,该夹具包括外壳、滑动杆、紧固螺帽、推进旋钮、夹紧部件、压针固定螺钉、压针和阶梯平板;所述外壳的两侧壁上设有高度调整槽,滑动杆的一端穿过高度调整槽深入夹紧部件的通孔中,另一端通过紧固螺帽拧紧与外壳固定;外壳的两侧设有螺孔,推进旋钮与外壳螺纹连接,推进旋钮穿过所述螺孔顶在夹紧部件上;阶梯平板固定在夹紧部件的内侧,压针通过压针固定螺钉安装在阶梯平板上。本发明的夹具不会对半导体激光器造成损坏,能将激光器固定在理想位置,焊接速度快,效果好。



1. 大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,其特征在于:该夹具包括外壳(1)、滑动杆(2)、紧固螺帽(3)、推进旋钮(4)、夹紧部件(6)、压针固定螺钉(7)、压针(8)和阶梯平板(9);所述外壳(1)的两侧壁上设有高度调整槽(5),滑动杆(2)的一端穿过高度调整槽(5)深入夹紧部件(6)的通孔(10)中,另一端通过紧固螺帽(3)拧紧与外壳(1)固定;外壳(1)的两侧设有螺孔,推进旋钮(4)与外壳(1)螺纹连接,推进旋钮(4)穿过所述螺孔顶在夹紧部件(6)上;阶梯平板(9)固定在夹紧部件(6)的内侧,压针(8)通过压针固定螺钉(7)安装在阶梯平板(9)上。

2. 如权利要求1所述的大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,其特征在于:所述滑动杆(2)包括螺杆(12)、螺帽和光杆(13),螺帽固定在螺杆(12)和光杆(13)之间,螺杆(12)和紧固螺帽(3)配合,光杆(13)穿过高度调整槽(5)深入夹紧部件(6)的通孔(10)中。

3. 如权利要求1所述的大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,其特征在于:所述高度调整槽(5)的外侧槽宽小于内侧槽宽。

4. 如权利要求1所述的大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,其特征在于:所述阶梯平板(9)的每个阶梯面上均设有一个螺孔(11),压针(8)通过压针固定螺钉(7)与螺孔(11)的配合固定在阶梯平板(9)上。

5. 如权利要求1-4任一项所述的大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,其特征在于:该夹具呈左右对称结构。

大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具

技术领域

[0001] 本发明属于半导体光电子技术领域,涉及一种大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具。

背景技术

[0002] 在使用大功率半导体激光器进行单管合束时,需要将多个半导体激光器焊接到阶梯形的热沉上,每个阶梯面上安置一个半导体激光器,由于在后续封装过程中需要进行光束准直,所以每个半导体激光器的焊接位置在水平和前后方向上应该保持一致;但是在焊接时焊料的加热和冷却这个过程会产生一定的收缩应力,这个应力会使半导体激光器的位置发生变化,偏离理想的位置,这样对后续的光束准直带来困难,而且还严重影响光束准直的效果。由于单管合束是一项比较新的技术,所以目前还没有相应的夹具能将半导体激光器固定在阶梯底座上进行焊接,一般都是将半导体激光器直接放在阶梯面上进行加热焊接,这样很难精确固定半导体激光器的位置。

发明内容

[0003] 为了解决现有技术由于没有相应的夹具使用在大功率半导体激光器与阶梯底座的焊接方面,在焊接的过程中半导体激光器受到焊料应力的影响使得激光器偏离理想位置的问题,本发明提出一种大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接的夹具。

[0004] 本发明解决技术问题所采取的技术方案如下:

[0005] 大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具,包括外壳、滑动杆、紧固螺帽、推进旋钮、夹紧部件、压针固定螺钉、压针和阶梯平板;所述外壳的两侧壁上设有高度调整槽,滑动杆的一端穿过高度调整槽深入夹紧部件的通孔中,另一端通过紧固螺帽拧紧与外壳固定;外壳的两侧设有螺孔,推进旋钮与外壳螺纹连接,推进旋钮穿过所述螺孔顶在夹紧部件上;阶梯平板固定在夹紧部件的内侧,压针通过压针固定螺钉安装在阶梯平板上。

[0006] 上述滑动杆包括螺杆、螺帽和光杆,螺帽固定在螺杆和光杆之间,螺杆和紧固螺帽配合,光杆穿过高度调整槽深入夹紧部件的通孔中。

[0007] 上述高度调整槽的外侧槽宽小于内侧槽宽;上述阶梯平板的每个阶梯面上均设有一个螺孔,压针通过压针固定螺钉与螺孔的配合固定在阶梯平板上。整个夹具呈左右对称结构。

[0008] 本发明工作时,先适当调整滑动杆在高度调整槽内的高度后将其固定,然后将夹紧部件向外侧滑动,使夹紧部件两侧之间的距离增大,将阶梯底座放在外壳底板的适当位置处,将滑动杆降低,直至夹紧部件上的阶梯平板每个平板的底面与阶梯底座的阶梯面相互接触后,拧紧紧固螺帽从而固定滑动杆的高度。然后将多个半导体激光器放在每个阶梯底座的阶梯面的理想位置上并在理想位置处预制焊料,将两侧的夹紧部件向内侧滑动使它们之间的距离缩小从而使夹紧部件上的阶梯平板夹紧半导体激光器,使得半导体激光器在竖直方向上排列整齐而且固定不动,然后将阶梯平板上的压针分别压在与它对应的阶梯底

座阶梯面上的半导体激光器的两端,并拧紧压针固定螺钉,压针的压力将半导体激光器压住,这样就使得激光器在前后方向上固定。然后放在加热炉上进行焊接,这样激光器就不会因为焊料的应力产生位置偏移,从而使半导体激光器的位置固定在理想位置处。

[0009] 本发明的有益效果是:使用本发明的夹具,在进行大功率半导体激光器阶梯排列光源的焊接过程中,可以在竖直方向上使每个半导体激光器严格对齐,位置统一,前后方向上半导体激光器的位置固定不动,所有半导体激光器一次焊接成型,焊接速度快,质量高,效果好。

附图说明

[0010] 图 1 是本发明大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具的结构示意图。

[0011] 图 2 是图 1 的主视图。

[0012] 图 3 是图 1 的俯视图。

[0013] 图 4 是图 1 的侧视图。

[0014] 图 5 是本发明的夹持部件侧视图。

[0015] 图 6 是本发明的夹持部件俯视图。

[0016] 图 7 是本发明的夹持部件主视图。

[0017] 图 8 是本发明的滑动杆的主视图。

[0018] 图 9 是本发明的推进旋钮的主视图。

[0019] 图 10 是本发明大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具的工作原理图。

[0020] 图中:1、外壳,2、滑动杆,3、固定螺帽,4、推进旋钮,5、高度调整槽,6、夹紧部件,7、压针固定螺钉,8、压针,9、阶梯平板,10、通孔,11、螺孔,12、螺杆,13、光杆,14、阶梯底座,15、半导体激光器。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步详细说明,但本发明不限于下面的实施例。

[0022] 如图 1 至图 10 所示,本发明的大功率半导体激光器阶梯排列光源焊接夹具包括:外壳 1、滑动杆 2、紧固螺帽 3、推进旋钮 4、夹紧部件 6、压针固定螺钉 7、压针 8 和阶梯平板 9;所述外壳 1 的两侧壁上设有高度调整槽 5,滑动杆 2 的一端穿过高度调整槽 5 深入夹紧部件 6 的通孔 10 中,另一端通过紧固螺帽 3 拧紧与外壳 1 固定;外壳 1 的两侧设有螺孔,推进旋钮 4 与外壳 1 螺纹连接,推进旋钮 4 穿过所述螺孔顶在夹紧部件 6 上;阶梯平板 9 固定在夹紧部件 6 的内侧,压针 8 通过压针固定螺钉 7 安装在阶梯平板 9 上。

[0023] 本发明适用于将带有陶瓷片热沉封装的单管半导体激光器与阶梯底座的焊接中,要求半导体激光器的芯片尺寸为 4mm(腔长),0.5mm 宽,陶瓷片热沉长宽高的尺寸分别为 5.75mm、4.5mm、0.49mm。

[0024] 本发明的夹具中的外壳 1 由无氧铜材料制作,无氧铜热传导效果好,将 58mm×80mm×34mm 的铜块用线切割加工出外壳 1 的形状,底板和侧壁厚均为 4mm。夹紧部件 6 和阶梯平板 9 采用聚四氟乙烯材料,聚四氟乙烯可以耐焊接时的高温而且不会与焊料粘连,将 17mm×17.5mm×71mm 的聚四氟乙烯块用线切割加工制成夹紧部件 6 和阶梯平板 9

的形状。将上述无氧铜和聚四氟乙烯加工好的零部件通过机械抛光把外表面抛平,把各种部件先用丙酮擦拭,然后用超声波清洗烘干。

[0025] 滑动杆 2 是采用一种特殊的螺钉,一端带有螺杆 12,另一端带有光杆 13,中间是螺帽,螺杆 12 用来和紧固螺帽 3 配合,拧紧紧固螺帽 3 后,螺帽嵌入高度调整槽 5 的凹槽内,和紧固螺帽 3 将外壳 1 的外壁夹紧从而固定。

[0026] 在外壳 1 的本体上两侧各有三个高度调整槽 5,外壳 1 外侧槽的宽度略小,外壳 1 内侧槽的宽度略大,这样就形成一个凹槽,滑动杆 2 穿过高度调整槽 5 可以上下滑动;外壳 1 的两侧还各设有两个螺孔。

[0027] 在外壳 1 的两侧各有两个推进旋钮 4,推进旋钮 4 带有一个螺杆,将螺杆插入外壳 1 的螺孔中,旋动推进旋钮 4 就可以调节螺杆进出的长度,螺杆顶住夹紧部件 6 进而使夹紧部件 6 在滑动杆 2 上面进行滑动,外壳 1 的每侧各采用两个推进旋钮 4 主要是能使夹紧部件 6 的滑动更平稳。

[0028] 每个夹紧部件 6 的侧壁上各设有三个通孔 10,用来和外壳 1 上面固定的三个滑动杆 2 相配合,夹紧部件 6 的内侧有阶梯平板 9,阶梯平板 9 每个阶梯的宽度和高度是与需要焊接的光源的阶梯底座相匹配的,每个阶梯平板 9 的阶梯面上面都有一个螺孔 11。

[0029] 每个阶梯平板 9 上面都固定一个压针 8,压针 8 是通过压针固定螺钉 7 和阶梯面上的螺孔 11 的配合来固定的。

[0030] 外壳 1 的长宽高尺寸分别为 80mm×58mm×34mm,外壳 1 的底和侧壁厚均为 4mm,外壳 1 每侧侧壁上各有三个长 26mm 的高度调整槽 5,外壳 1 外侧槽的宽度为 3mm,外壳 1 内侧槽的宽度为 5mm,每个高度调整槽 5 之间的距离为 24mm,外壳 1 每侧侧壁上有两个 M3 的螺孔,螺孔水平方向的间距为 24mm,竖直方向的间距为 3mm。

[0031] 本发明的夹具包含两个对称的夹紧部件 6 的尺寸为长 71mm、高 17.5mm、厚 8mm,每个夹紧部件 6 上各有三个 $\Phi 3$ 的通孔 10,每个通孔 10 之间的横向距离为 24mm,竖直方向的距离为 3mm,通孔 10 上面的每个阶梯平板 9 的高度差为 1.5mm,阶梯平板 9 的宽度为 12mm,这两个值是与阶梯底座的台阶面高度相对应的;阶梯平板 9 的长度为 9mm,每个阶梯平板 9 上都有一个 M3 的螺孔 11,每个阶梯平板 9 上的螺孔 11 的位置都一致。

[0032] 滑动杆 2 的总长度为 33mm,螺杆 12 的长度为 10mm,直径为 M3,光杆 13 的长度为 21mm,直径为 $\Phi 3$,螺帽的直径为 4.5mm。推进旋钮 4 的直径为 10mm,推进旋钮 4 上设有一个 M3 的螺杆,螺杆长为 12mm。压针 8 可以用铜片加工制成,圆头一端直径为 5mm,中间有个 3.2mm 的孔,另一端为尖形,顶部需要磨圆,以防止划伤半导体激光器。

[0033] 本发明的夹具适用于大功率半导体激光器阶梯排列光源的焊接,在使用这种夹具时,通过调节两侧夹紧部件 6 上阶梯平板 9 之间的距离可以将阶梯底座的每个阶梯面上放置的半导体激光器夹紧,使其在竖直方向上排列整齐,阶梯平板 9 上各设有压针 8,利用压针 8 的压力可以将阶梯底座上面的激光器牢牢地压住,两侧施力对称,这样就不会将激光器压偏,压牢后再进行激光器焊接,半导体激光器就不会因为在焊接的过程中受到焊料冷却凝固而出现的应力产生前后位置移动。本发明的夹具在工作的时候不会对半导体激光器造成损坏,能将激光器固定在理想位置,使后面的光束准直和光路调试变得容易。

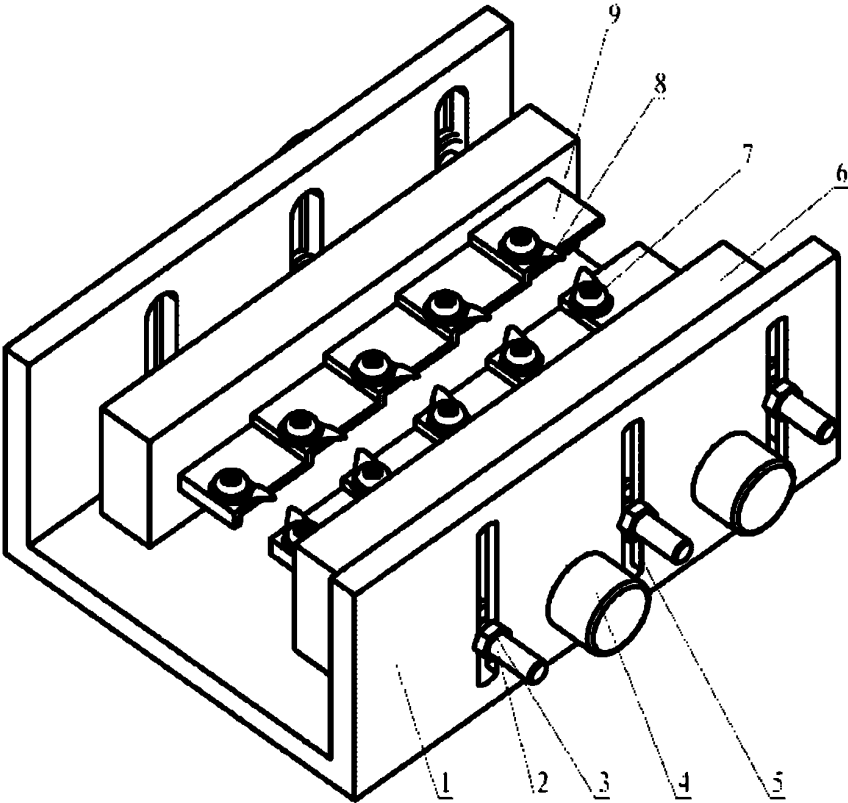


图 1

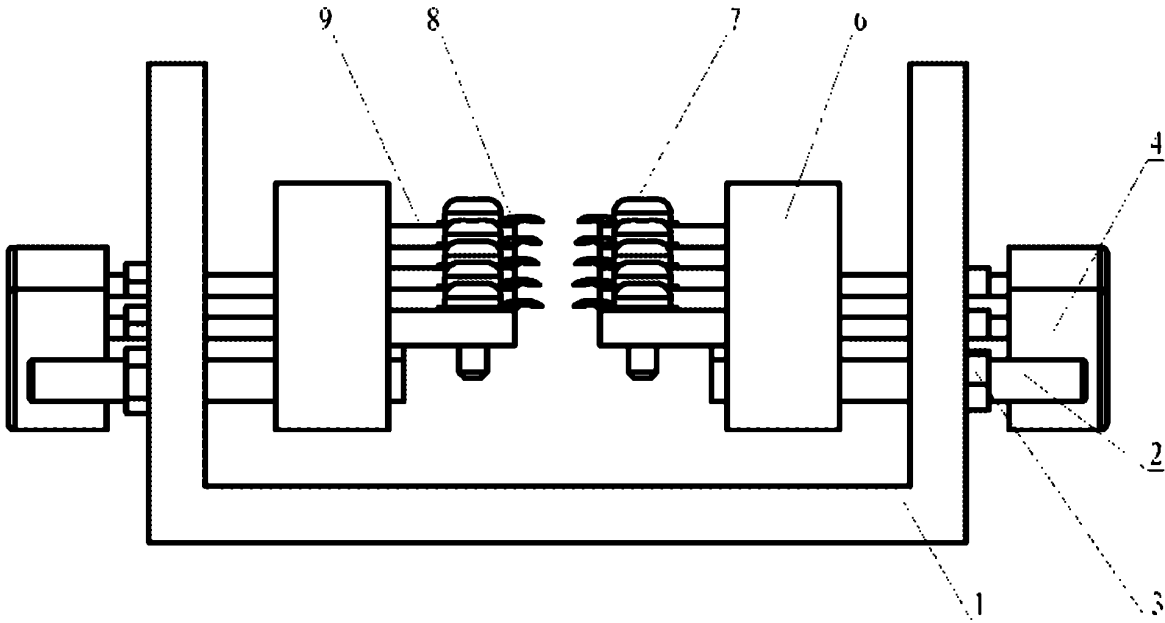


图 2

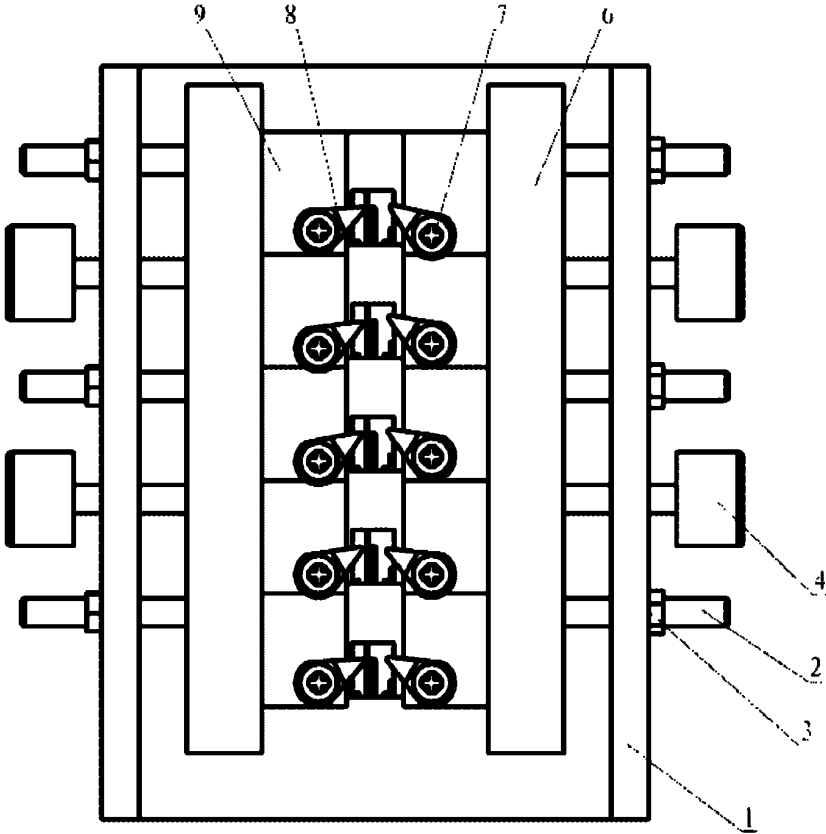


图 3

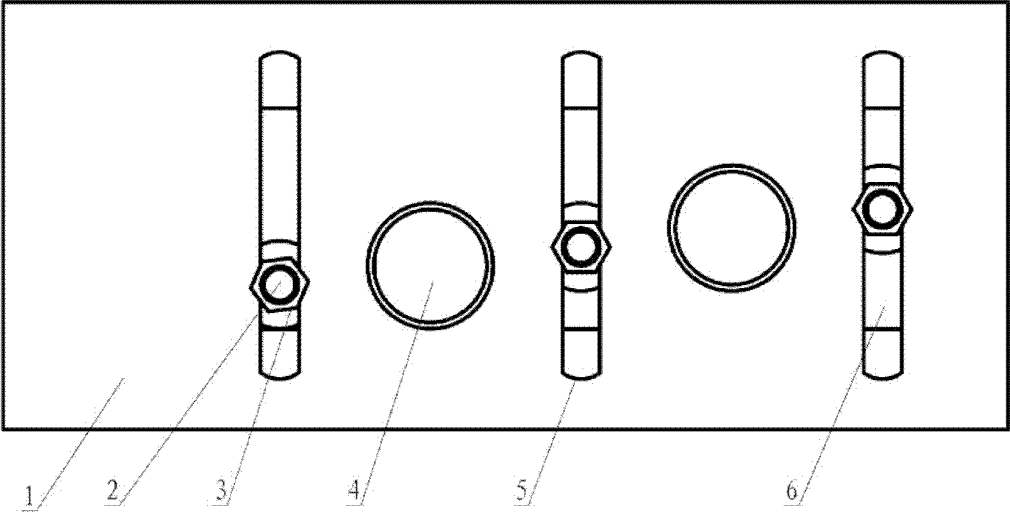


图 4

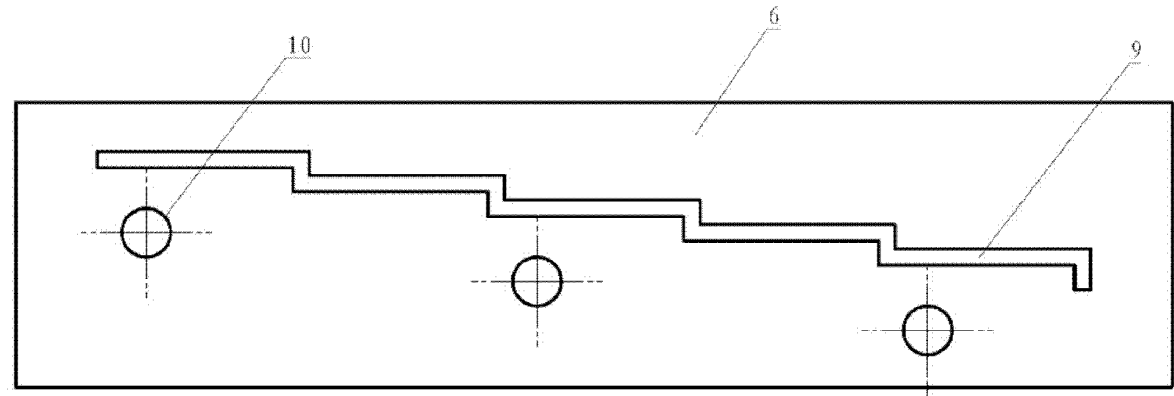


图 5

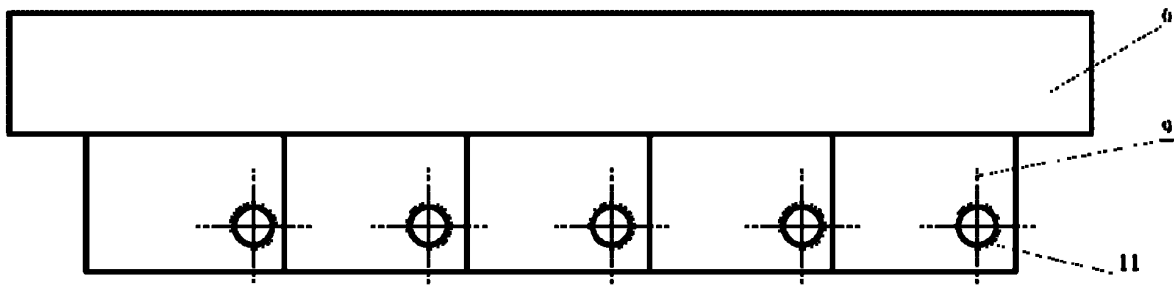


图 6

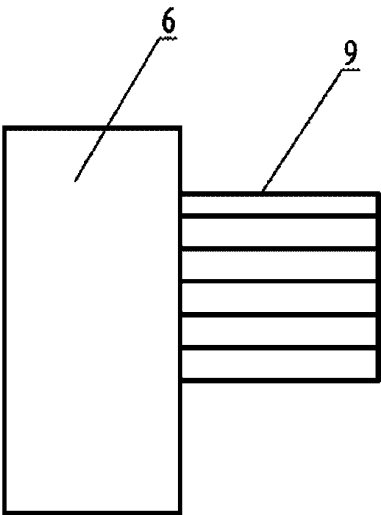


图 7

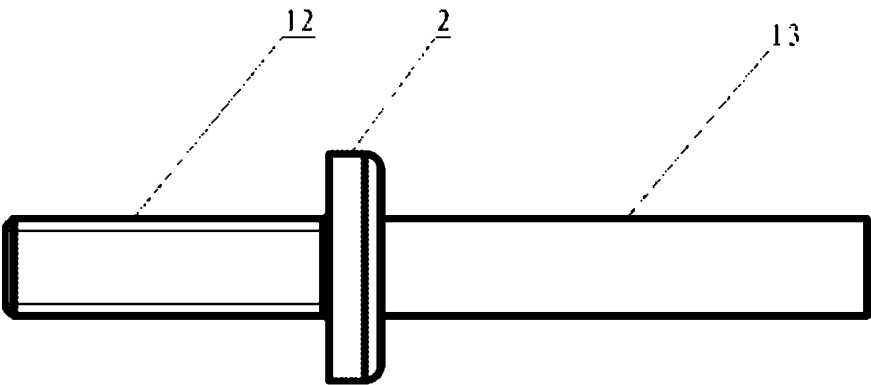


图 8

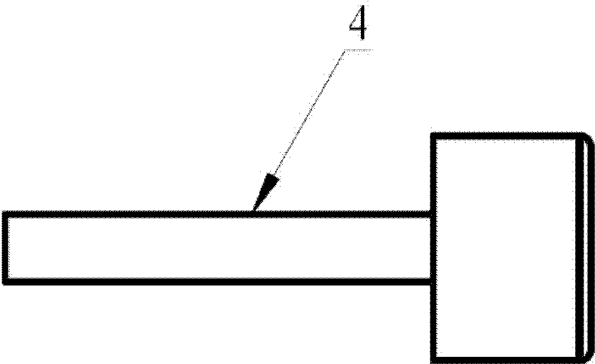


图 9

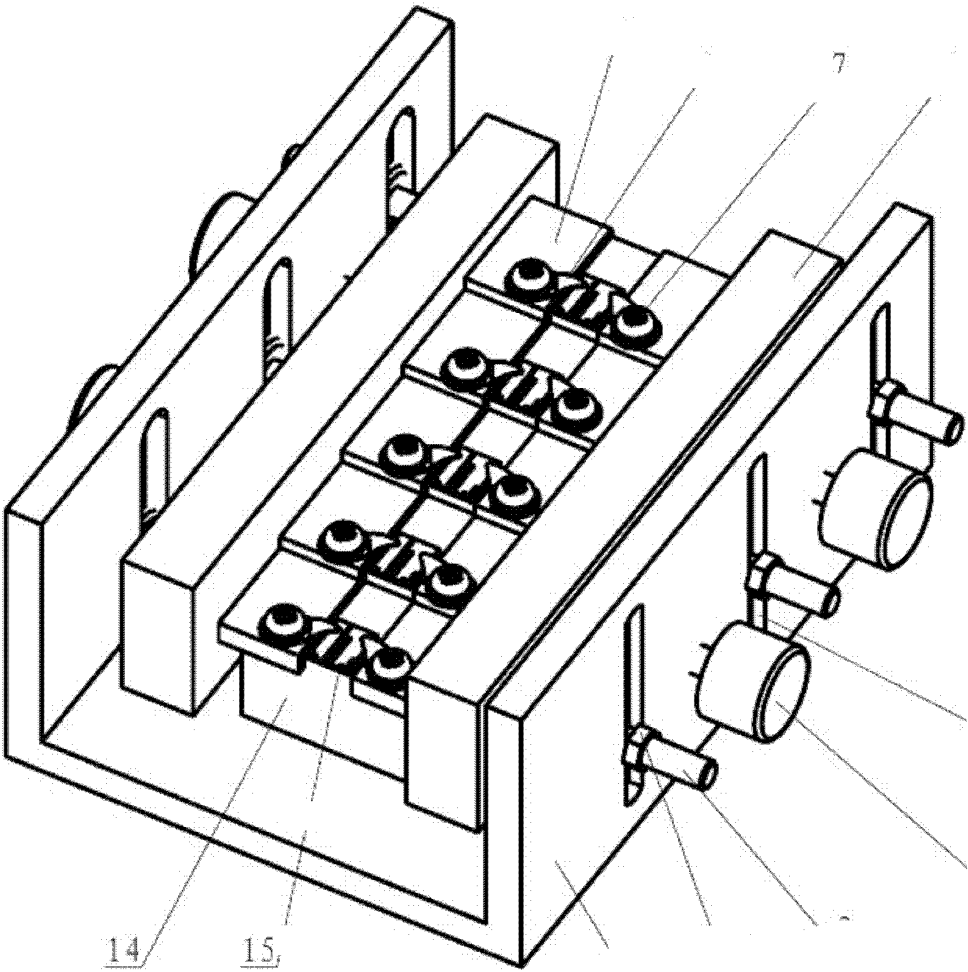


图 10