



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 112433338 A

(43) 申请公布日 2021.03.02

(21) 申请号 202011368520.X

(22) 申请日 2020.11.27

(71) 申请人 中国科学院西安光学精密机械研究所

地址 710119 陕西省西安市高新区新型工业园信息大道17号

(72) 发明人 王鹏 刘军鹏 许洪嫒 牛源

(74) 专利代理机构 西安智邦专利商标代理有限公司 61211

代理人 王少文

(51) Int. Cl.

G02B 7/182 (2021.01)

G02B 26/08 (2006.01)

G02B 27/62 (2006.01)

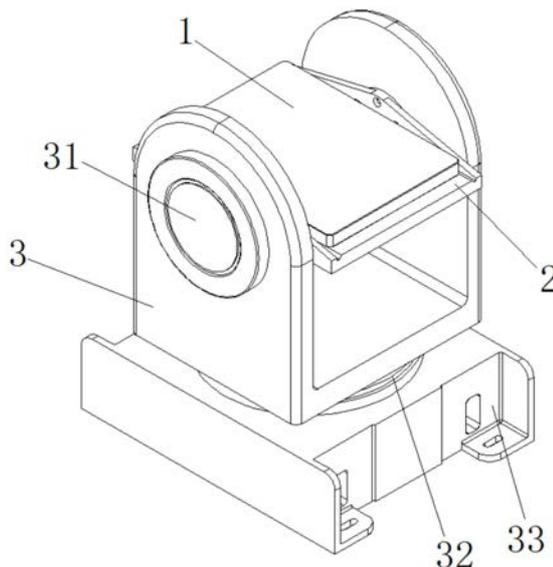
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

一种摆镜组件、摆镜组件装调系统及装调方法

(57) 摘要

本发明涉及一种摆镜组件、摆镜组件装调系统及装调方法,以解决现有技术中存在的摆镜组件装调方法会降低摆镜的指向精度,且需要反复装调,生产效率低,稳定性差的问题。摆镜组件包括摆镜、摆镜镜座和二轴系统,摆镜镜座包括底座、设置在底座顶面上的多个顶丝孔和多个胶粘凸台、分别设置在底座两侧的支板以及分别设置在两侧支板外侧中部的半圆形旋转轴,摆镜直接粘接于摆镜镜座的胶粘凸台上。摆镜组件装调系统包括调试用平面反射镜组、光学平台、转台、第一自准直仪、第二自准直仪、第三自准直仪以及45°折轴镜,调试用平面反射镜组经被调试摆镜镜座及二轴系统安装在光学平台或转台上。



1. 一种摆镜组件,包括摆镜(1)、摆镜镜座(2)和二轴系统(3),所述摆镜镜座(2)可相对二轴系统水平轴(31)转动,其特征在于:

所述摆镜镜座(2)包括底座(21)、设置在底座(21)顶面上的多个顶丝孔(211)和多个胶粘凸台(212)、分别设置在底座(21)两侧的支板(22)以及分别设置在两侧支板(22)外侧中部的半圆形旋转轴(23);

所述摆镜(1)直接粘接于摆镜镜座(2)的胶粘凸台(212)上。

2. 根据权利要求1所述的摆镜组件,其特征在于:

所述多个顶丝孔(211)按多行排列,多个胶粘凸台(212)按多行排列,且多行顶丝孔(211)与多行胶粘凸台(212)交替排列。

3. 根据权利要求2所述的摆镜组件,其特征在于:

每行顶丝孔(211)的数量为3个,每行胶粘凸台(212)的数量为3个。

4. 根据权利要求1至3任一所述的摆镜组件,其特征在于:

所述底座(21)与支板(22)的内连接处设置有凹槽(213)。

5. 一种摆镜组件装调系统,其特征在于:

包括调试用平面反射镜组(6)、光学平台、转台(7)、第一自准直仪(4)、第二自准直仪(5)、第三自准直仪(9)以及45°折轴镜(8);

所述调试用平面反射镜组(6)包括调试用平面反射镜框(61)和固定在调试用平面反射镜框(61)上的调试用平面反射镜(62);

所述调试用平面反射镜框(61)的上边框设置有两个通孔(612)和一个顶丝孔(611),下边框设置有一个通孔(612)和两个顶丝孔(611);三个通孔(612)和三个顶丝孔(611)均呈三角形分布;

所述调试用平面反射镜框(61)经被调试摆镜镜座(2)及二轴系统(3)安装在光学平台或转台(7)上;

所述第一自准直仪(4)、第二自准直仪(5)均设置在光学平台上,且分别位于调试用平面反射镜(62)的±90°方向;

所述45°折轴镜(8)设置在调试用平面反射镜(62)的0°方向,且所述第三自准直仪(9)可接收到经45°折轴镜(8)和调试用平面反射镜(62)返回的自准直像。

6. 一种摆镜组件装调方法,其特征在于,包括以下步骤:

1) 第一自准直仪(4)和第二自准直仪(5)对穿,建立光学基准:

在光学平台上架设第一自准直仪(4)和第二自准直仪(5),使两台自准直仪视轴重合;

2) 建立摆镜(1)装调基准:

将调试用平面反射镜组(6)安装于摆镜镜座(2)上且可倾斜调整,再将摆镜镜座(2)安装于二轴系统(3)上,然后将二轴系统(3)放置于第一自准直仪(4)和第二自准直仪(5)形成的准直光路中,使调试用平面反射镜(62)在±90°时,分别与第一自准直仪(4)、第二自准直仪(5)准直,建立摆镜(1)装调基准;

3) 调试用平面反射镜组(6)在二轴系统(3)中的位姿标定:

3.1) 将二轴系统(3)放置于调平的转台(7)上,在转台(7)正上方架设45°折轴镜(8),在45°折轴镜(8)的水平位置架设第三自准直仪(9);

3.2) 调平第三自准直仪(9),通过调整摆镜镜座(2)俯仰与二轴系统(3)姿态,使第三自

准直仪(9)接收到经45°折轴镜(8)与调试用平面反射镜(62)返回的自准直像;

3.3) 进一步精调摆镜镜座(2)俯仰与二轴系统(3)姿态,使摆镜镜座(2)绕二轴系统垂直轴(32)360°转动形成的自准直像晃动量最小,锁紧二轴系统垂直轴(32)与二轴系统水平轴(31),完成调试用平面反射镜组(6)位姿标定;

4) 摆镜(1)的安装与微应力粘接:

4.1) 拆除调试用平面反射镜组(6);

4.2) 在摆镜镜座(2)的胶粘凸台(212)粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

4.3) 将摆镜(1)放置于摆镜镜座(2)上,微调摆镜(2)姿态,使第三自准直仪(9)接收到经45°折轴镜(8)与摆镜(1)返回的自准直像;

4.4) 静置至胶固化,完成摆镜组件的装调。

7. 根据权利要求6所述的摆镜组件装调方法,其特征在于,所述步骤2)具体如下:

2.1) 将调试用平面反射镜组(6)安装于摆镜镜座(2)上且可倾斜调整,再将摆镜镜座(2)安装于二轴系统(3)上,然后将二轴系统(3)放置于第一自准直仪(4)和第二自准直仪(5)形成的准直光路中;

2.2) 通过二轴旋转使调试用平面反射镜(62)与第一自准直仪(4)自准直,锁紧二轴系统垂直轴(32)并固定二轴系统底架(33);

2.3) 绕二轴系统水平轴(31)转动摆镜镜座(2),使调试用平面反射镜(62)朝向第二自准直仪(5),调整调试用平面反射镜(62)姿态,使得第二自准直仪(5)方位自准失调量减小一半;

2.4) 解锁二轴系统垂直轴(32),通过二轴旋转使调试用平面反射镜(62)与第二自准直仪(5)自准直,再次锁紧二轴系统垂直轴(32);

2.5) 再次绕二轴系统水平轴(31)转动摆镜镜座(2),使调试用平面反射镜(62)朝向第一自准直仪(4),调整调试用平面反射镜(62)姿态,使得第一自准直仪(4)方位自准失调量减小一半;

2.6) 重复步骤2.2)至2.5),直至调试用平面反射镜(62)在±90°时,分别与第一自准直仪(4)、第二自准直仪(5)准直,建立摆镜(1)装调基准。

8. 根据权利要求6或7所述的摆镜组件装调方法,其特征在于,所述步骤4)具体如下:

4.1) 拆除调试用平面反射镜组(6);

4.2) 在摆镜镜座(2)的顶丝孔(211)中选择合适的至少三点位置旋入顶丝,调节顶丝的伸出长度,以保证摆镜(1)底面到胶粘凸台(212)粘接面的距离满足点胶厚度要求;在摆镜镜座(2)的胶粘凸台(212)粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

4.3) 将摆镜(1)放置于三个顶丝上,通过顶丝微调摆镜(1)姿态,使第三自准直仪(9)接收到经45°折轴镜(8)与摆镜(1)返回的自准直像;

4.4) 静置至胶固化,拆除调整用顶丝,完成摆镜组件的装调。

## 一种摆镜组件、摆镜组件装调系统及装调方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光学精密器械领域,具体涉及一种摆镜组件、摆镜组件装调系统及装调方法。

### 背景技术

[0002] 在光学跟踪仪器中,根据实际光路的需要,通常使用摆镜来改变系统光轴的指向。现有的摆镜组件包括摆镜、摆镜镜框、摆镜镜座和二轴系统,如图1所示,摆镜01固定在摆镜镜框02上,摆镜镜框02与摆镜镜座通过螺钉连接,摆镜镜座可相对二轴系统水平轴转动。

[0003] 二轴系统中摆镜姿态的调整是光学系统装调中一个重要的环节,同时也是一个难点。装调过程中必须保证:

[0004] 第一、摆镜与二轴系统转轴的位姿关系会直接影响光学系统的指向精度,安装中必须保证摆镜与二轴系统转轴的垂直度、平行度及空间位置等安装精度,确保其满足设计指标;

[0005] 第二、摆镜作为光学系统组件之一,其反射面面形精度会影响系统的光学性能,因此,必须采取合理的摆镜微应力装调工艺,保证摆镜的面形精度。

[0006] 传统二轴系统中摆镜的装调方法是:

[0007] 第一步、摆镜的微应力装配:完成摆镜与摆镜镜框的微应力粘接与装配,保证摆镜面形满足设计指标;

[0008] 第二步、二轴系统转轴基准标定:使用经纬仪标定转轴并将该基准传递至摆镜安装位置,作为摆镜安装基准;

[0009] 第三步、摆镜姿态调整:通常在摆镜镜座与二轴系统接口设置有修切垫,通过修研修切垫调整摆镜姿态,确保摆镜与二轴系统回转轴的垂直度、平行度及空间位置等安装精度满足设计指标;

[0010] 第四步、摆镜镜框与摆镜镜座的微应力装配:通常采用螺钉连接固定,在保证连接可靠的同时须保证摆镜面形不发生变化。

[0011] 此工艺方法的缺点主要有:

[0012] 第一、转轴基准标定与摆镜的安装过程需要进行多次基准传递,由此产生的基准传递误差最终会降低摆镜的指向精度;

[0013] 第二、摆镜镜框与摆镜镜座采用螺钉连接,不可避免地会产生连接应力,需要反复装调,生产效率低,且会损失摆镜面形精度最终导致系统光学性能下降;

[0014] 第三、稳定性差,装配完成后常常因为结构件装配应力的释放致使产品光学性能下降甚至需要返工。

### 发明内容

[0015] 本发明的目的是解决现有技术中存在的摆镜组件装调方法会降低摆镜的指向精度,且需要反复装调,生产效率低,稳定性差的问题,而提供了一种摆镜组件、摆镜组件装调

系统及装调方法。

[0016] 本发明所采用的技术方案是：

[0017] 一种摆镜组件，包括摆镜、摆镜镜座和二轴系统，所述摆镜镜座可相对二轴系统水平轴转动，其特殊之处在于：

[0018] 所述摆镜镜座包括底座、设置在底座顶面上的多个顶丝孔和多个胶粘凸台、分别设置在底座两侧的支板以及分别设置在两侧支板外侧中部的半圆形旋转轴；

[0019] 所述摆镜直接粘接于摆镜镜座的胶粘凸台上。

[0020] 进一步地，所述多个顶丝孔按多行排列，多个胶粘凸台按多行排列，且多行顶丝孔与多行胶粘凸台交替排列。

[0021] 进一步地，每行顶丝孔的数量为3个，每行胶粘凸台的数量为3个。

[0022] 进一步地，所述底座与支板的内连接处设置有凹槽。

[0023] 一种摆镜组件装调系统，其特殊之处在于：

[0024] 包括调试用平面反射镜组、光学平台、转台、第一自准直仪、第二自准直仪、第三自准直仪以及45°折轴镜；

[0025] 所述调试用平面反射镜组包括调试用平面反射镜框和固定在调试用平面反射镜框上的调试用平面反射镜；

[0026] 所述调试用平面反射镜框的上边框设置有两个通孔和一个顶丝孔，下边框设置有一个通孔和两个顶丝孔；三个通孔和三个顶丝孔均呈三角形分布；

[0027] 所述调试用平面反射镜框经被调试摆镜镜座及二轴系统安装在光学平台或转台上；

[0028] 所述第一自准直仪、第二自准直仪均设置在光学平台上，且分别位于调试用平面反射镜的±90°方向；

[0029] 所述45°折轴镜设置在调试用平面反射镜的0°方向，且所述第三自准直仪可接收到经45°折轴镜和调试用平面反射镜返回的自准直像。

[0030] 一种摆镜组件装调方法，其特殊之处在于，包括以下步骤：

[0031] 1) 第一自准直仪和第二自准直仪对穿，建立光学基准；

[0032] 在光学平台上架设第一自准直仪和第二自准直仪，使两台自准直仪视轴重合；

[0033] 2) 建立摆镜装调基准：

[0034] 将调试用平面反射镜组安装于摆镜镜座上且可倾斜调整，再将摆镜镜座安装于二轴系统上，然后将二轴系统放置于第一自准直仪和第二自准直仪形成的准直光路中，使调试用平面反射镜在±90°时，分别与第一自准直仪、第二自准直仪准直，建立摆镜装调基准；

[0035] 3) 调试用平面反射镜组在二轴系统中的位姿标定：

[0036] 3.1) 将二轴系统放置于调平的转台上，在转台正上方架设45°折轴镜，在45°折轴镜的水平位置架设第三自准直仪；

[0037] 3.2) 调平第三自准直仪，通过调整摆镜镜座俯仰与二轴系统姿态，使第三自准直仪接收到经45°折轴镜与调试用平面反射镜返回的自准直像；

[0038] 3.3) 进一步精调摆镜镜座俯仰与二轴系统姿态，使摆镜镜座绕二轴系统垂直轴360°转动形成的自准直像晃动量最小，锁紧二轴系统垂直轴与二轴系统水平轴，完成调试用平面反射镜组位姿标定；

[0039] 4) 摆镜的安装与微应力粘接:

[0040] 4.1) 拆除调试用平面反射镜组;

[0041] 4.2) 在摆镜镜座的胶粘凸台粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

[0042] 4.3) 将摆镜放置于摆镜镜座上,微调摆镜姿态,使第三自准直仪接收到经 $45^\circ$ 折轴镜与摆镜返回的自准直像;

[0043] 4.4) 静置至胶固化,完成摆镜组件的装调。

[0044] 进一步地,所述步骤2) 具体如下:

[0045] 2.1) 将调试用平面反射镜组安装于摆镜镜座上且可倾斜调整,再将摆镜镜座安装于二轴系统上,然后将二轴系统放置于第一自准直仪和第二自准直仪形成的准直光路中;

[0046] 2.2) 通过二轴旋转使调试用平面反射镜与第一自准直仪自准直,锁紧二轴系统垂直轴并固定二轴系统底架;

[0047] 2.3) 绕二轴系统水平轴转动摆镜镜座,使调试用平面反射镜朝向第二自准直仪,调整调试用平面反射镜姿态,使得第二自准直仪方位自准失调量减小一半;

[0048] 2.4) 解锁二轴系统垂直轴,通过二轴旋转使调试用平面反射镜与第二自准直仪自准直,再次锁紧二轴系统垂直轴;

[0049] 2.5) 再次绕二轴系统水平轴转动摆镜镜座,使调试用平面反射镜朝向第一自准直仪,调整调试用平面反射镜姿态,使得第一自准直仪方位自准失调量减小一半;

[0050] 2.6) 重复步骤2.2) 至2.5),直至调试用平面反射镜在 $\pm 90^\circ$ 时,分别与第一自准直仪、第二自准直仪准直,建立摆镜装调基准。

[0051] 进一步地,所述步骤4) 具体如下:

[0052] 4.1) 拆除调试用平面反射镜组;

[0053] 4.2) 在摆镜镜座的顶丝孔中选择合适的至少三点位置旋入顶丝,调节顶丝的伸出长度,以保证摆镜底面到胶粘凸台粘接面的距离满足点胶厚度要求;在摆镜镜座的胶粘凸台粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

[0054] 4.3) 将摆镜放置于三个顶丝上,通过顶丝微调摆镜姿态,使第三自准直仪接收到经 $45^\circ$ 折轴镜与摆镜返回的自准直像;

[0055] 4.4) 静置至胶固化,拆除调整用顶丝,完成摆镜组件的装调。

[0056] 本发明相比现有技术的有益效果是:

[0057] (1) 本发明提供的摆镜组件,将摆镜直接粘接于摆镜镜座上,省去了过渡件摆镜镜框,简化了摆镜组件的结构设计,同时避免了摆镜镜框与摆镜镜座通过螺钉连接所引起的摆镜面形的变化,大大降低了装调难度,提高了产品可靠性与稳定性;

[0058] (2) 本发明提供的摆镜组件装调系统与装调方法,改变了现有的先将摆镜装入摆镜镜框,再将摆镜镜框装至摆镜镜座进行装调的设计与装调思路,即通过摆镜镜座上预先设计的顶丝孔内的顶丝微调摆镜位置与姿态,将摆镜直接粘接于摆镜镜座上,从而将摆镜姿态调整与粘接种融为一体,一次性完成摆镜装调与粘接;

[0059] (3) 本发明提供了一种新的摆镜与二轴系统转轴关系建立工艺方法,将摆镜装配与转轴基准标定融为一体,不再进行转轴基准的专门标定,避免了多次基准传递造成的传递误差累计,提高了摆镜的指向精度。

## 附图说明

- [0060] 图1是现有的摆镜和摆镜镜框结构示意图；
- [0061] 图1中,01-摆镜,02-摆镜镜框；
- [0062] 图2是本发明摆镜组件的结构示意图；
- [0063] 图3是本发明摆镜组件中摆镜镜座的结构示意图；
- [0064] 图4是本发明摆镜组件装调系统中调试用平面反射镜组的结构示意图；
- [0065] 图5是本发明摆镜组件装调系统中调试用平面反射镜组与摆镜镜座、二轴系统的安装结构示意图；
- [0066] 图6是本发明摆镜组件装调方法中建立摆镜装调基准的示意图；
- [0067] 图7是本发明摆镜组件装调方法中调试用平面反射镜组在二轴系统中的位姿标定示意图；
- [0068] 图8是本发明摆镜组件装调方法中摆镜的安装示意图；
- [0069] 图2至图8中,1-摆镜；2-摆镜镜座,21-底座,211-顶丝孔,212-胶粘凸台,213-凹槽,22-支板,23-半圆形旋转轴；3-二轴系统,31-二轴系统水平轴,32-二轴系统垂直轴,33-二轴系统底架；
- [0070] 4-第一自准直仪；5-第二自准直仪；6-调试用平面反射镜组,61-调试用平面反射镜框,611-顶丝孔,612-通孔,62-调试用平面反射镜；7-转台,8-45°折轴镜,9-第三自准直仪。

## 具体实施方式

- [0071] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。
- [0072] 本发明提供的摆镜组件如图2所示,包括摆镜1、摆镜镜座2和二轴系统3,摆镜镜座2可相对二轴系统水平轴31转动。
- [0073] 摆镜镜座2如图3所示,包括底座21、设置在底座21顶面上的多个顶丝孔211和多个胶粘凸台212、分别设置在底座21两侧的支板22以及分别设置在两侧支板22外侧中部的半圆形旋转轴23。多个顶丝孔211按多行排列,多个胶粘凸台212按多行排列,且多行顶丝孔211与多行胶粘凸台212交替排列。本实施例中,每行顶丝孔211的数量为3个,每行胶粘凸台212的数量为3个。底座21与支板22的内连接处设置有凹槽213。
- [0074] 摆镜1直接粘接于摆镜镜座2的胶粘凸台212上,摆镜镜座2通过半圆形旋转轴23安装在二轴系统3上。
- [0075] 本发明提供的摆镜组件装调系统如图4至图8所示,包括调试用平面反射镜组6、光学平台、转台7、第一自准直仪4、第二自准直仪5、第三自准直仪9以及45°折轴镜8。
- [0076] 调试用平面反射镜组6如图4所示,包括调试用平面反射镜框61和固定在调试用平面反射镜框61上的调试用平面反射镜62,调试用平面反射镜框61的上边框设置有两个通孔612和一个顶丝孔611,下边框设置有一个通孔612和两个顶丝孔611,三个通孔612和三个顶丝孔611均呈三角形分布。
- [0077] 调试用平面反射镜框61经被调试摆镜镜座2及二轴系统3安装在光学平台或转台7上；第一自准直仪4、第二自准直仪5均设置在光学平台上,且分别位于调试用平面反射镜62的±90°方向；45°折轴镜8设置在调试用平面反射镜62的0°方向,且第三自准直仪9可接收

到经 $45^\circ$ 折轴镜8和调试用平面反射镜62返回的自准直像。

[0078] 本发明提供的摆镜组件装调方法,包括以下步骤:

[0079] 1) 第一自准直仪4和第二自准直仪5对穿,建立光学基准:

[0080] 在光学平台上合适位置架设第一自准直仪4和第二自准直仪5,调整其位姿,使两台自准直仪视轴重合,即从任一自准直仪可观察到另一台自准直仪的十字像。

[0081] 2) 建立摆镜1装调基准:

[0082] 如图5所示,将调试用平面反射镜组6安装于摆镜镜座2上且可倾斜调整,再将摆镜镜座2安装于二轴系统3上,如图6所示,将二轴系统3放置于第一自准直仪4和第二自准直仪5形成的准直光路中,使调试用平面反射镜62在 $\pm 90^\circ$ 时分别与第一自准直仪4、第二自准直仪5准直,建立摆镜1装调基准。

[0083] 具体如下:

[0084] 2.1) 将调试用平面反射镜组6安装于摆镜镜座2上,利用调试用平面反射镜框61上的顶丝孔611和通孔612与摆镜镜座2通过三顶三拉结构实现可倾斜调整,再将摆镜镜座2安装于二轴系统3上,然后将二轴系统3放置于第一自准直仪4和第二自准直仪5形成的准直光路中;

[0085] 2.2) 通过二轴旋转使调试用平面反射镜62与第一自准直仪4自准直,锁紧二轴系统垂直轴32并使用压板或螺钉固定二轴系统底架33,保证后续调试过程中二轴系统3固定可靠;

[0086] 2.3) 绕二轴系统水平轴31转动摆镜镜座2,使调试用平面反射镜62朝向第二自准直仪5,调整调试用平面反射镜62姿态,使得第二自准直仪5方位自准失调量减小一半;

[0087] 2.4) 解锁二轴系统垂直轴32,通过二轴旋转使调试用平面反射镜62与第二自准直仪5自准直,再次锁紧二轴系统垂直轴32;

[0088] 2.5) 再次绕二轴系统水平轴31转动摆镜镜座2,使调试用平面反射镜62朝向第一自准直仪4,调整调试用平面反射镜62姿态,使得第一自准直仪4方位自准失调量减小一半;

[0089] 2.6) 重复步骤2.2)至2.5),直至调试用平面反射镜62在 $\pm 90^\circ$ 时分别与第一自准直仪4、第二自准直仪5准直,建立摆镜1装调基准。此时,调试用平面反射镜62与二轴系统水平轴31平行。

[0090] 3) 调试用平面反射镜组6在二轴系统3中的位姿标定:

[0091] 3.1) 如图7所示,将二轴系统3放置于调平的转台7上,在转台7正上方架设 $45^\circ$ 折轴镜8,在 $45^\circ$ 折轴镜8的水平位置架设第三自准直仪9;

[0092] 3.2) 调平第三自准直仪9,通过调整摆镜镜座2俯仰与二轴系统3姿态,使第三自准直仪9接收到经 $45^\circ$ 折轴镜8与调试用平面反射镜62返回的自准直像;

[0093] 3.3) 进一步精调摆镜镜座2俯仰与二轴系统3姿态,使摆镜镜座2绕二轴系统垂直轴32进行 $360^\circ$ 转动形成的自准直像晃动量最小(晃动量一方面取决于调试用平面反射镜62与旋转轴的安装误差,另一方面与二轴系统3二轴差大小有关),锁紧二轴系统垂直轴32与二轴系统水平轴31,完成调试用平面反射镜组6位姿标定。

[0094] 4) 摆镜1的安装与微应力粘接:

[0095] 4.1) 拆除调试用平面反射镜组6;

[0096] 4.2) 在摆镜镜座2的胶粘凸台212粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

[0097] 4.3) 如图8所示,将摆镜1放置于摆镜镜座2上,微调摆镜1姿态,使第三自准直仪9接收到经 $45^\circ$ 折轴镜8与摆镜1返回的自准直像;

[0098] 4.4) 静置至胶固化,完成摆镜组件的装调。

[0099] 具体如下:

[0100] 4.1) 拆除调试用平面反射镜组6;

[0101] 4.2) 在摆镜镜座2的顶丝孔211中选择合适的至少三点位置旋入顶丝,一般使用三个顶丝即可,调节顶丝的伸出长度,以保证摆镜1底面到胶粘凸台212粘接面的距离满足点胶厚度要求,可使用塞规测量;在摆镜镜座2的胶粘凸台212粘接面上点胶,点胶量满足设计胶斑大小要求;

[0102] 4.3) 将摆镜1放置于三个顶丝上,通过顶丝微调摆镜1姿态,使第三自准直仪9接收到经 $45^\circ$ 折轴镜8与摆镜1返回的自准直像;

[0103] 4.4) 静置至胶固化,拆除调整用顶丝,完成摆镜组件的装调。

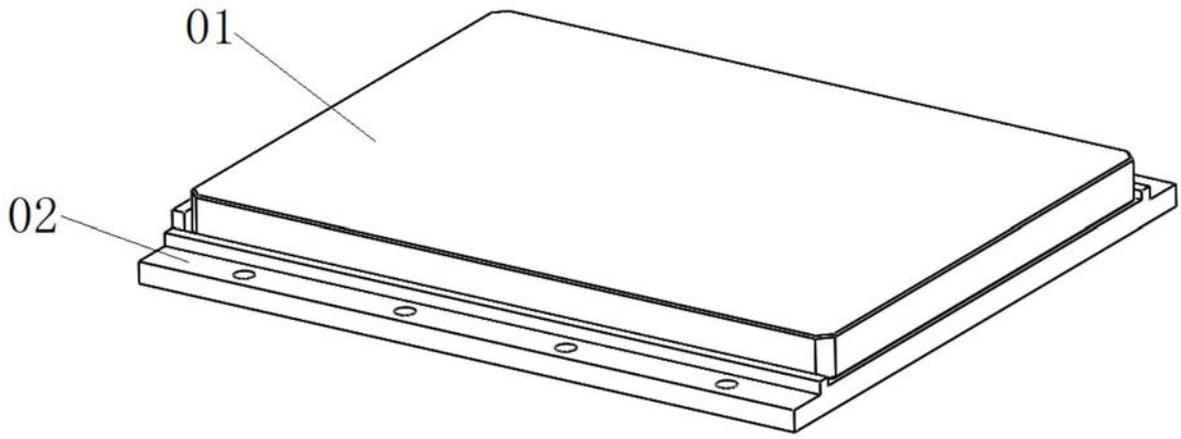


图1

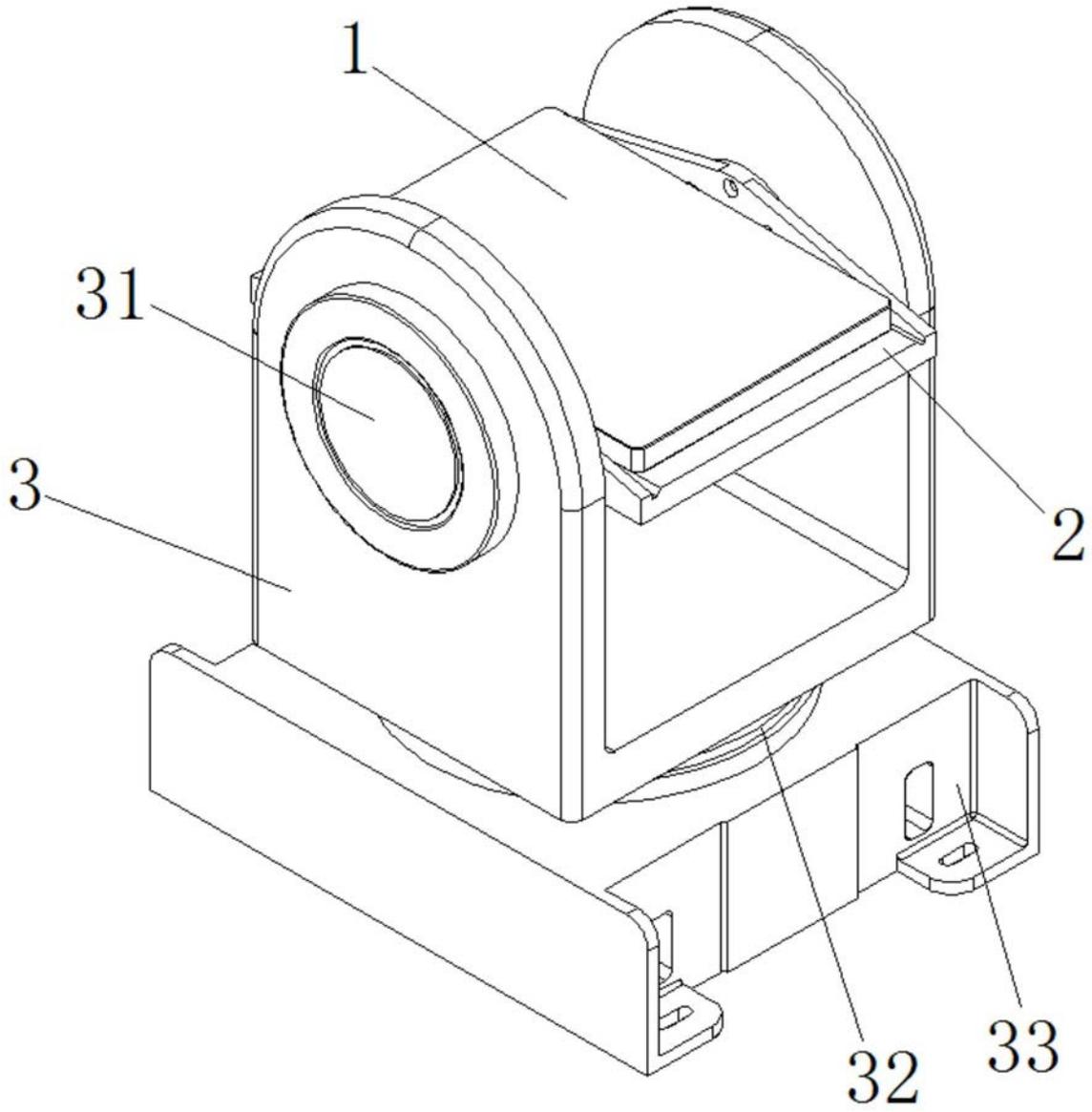


图2

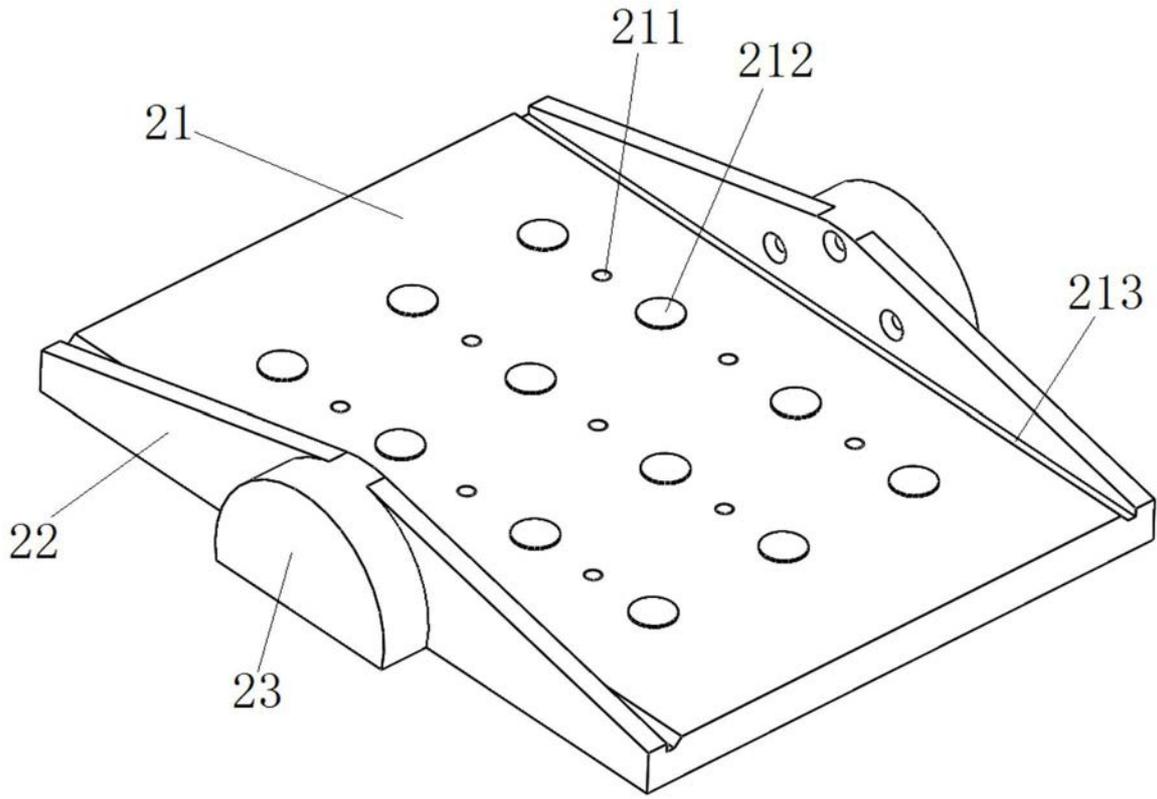


图3

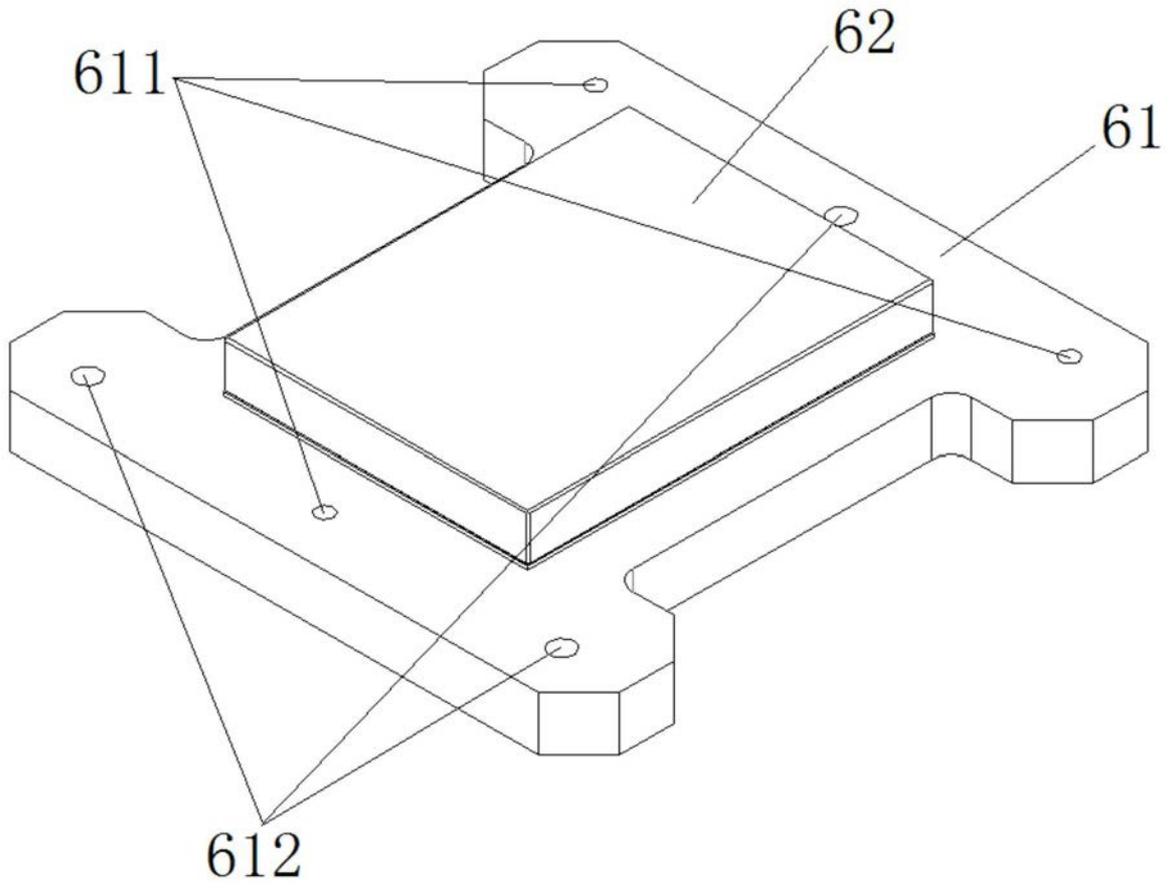


图4

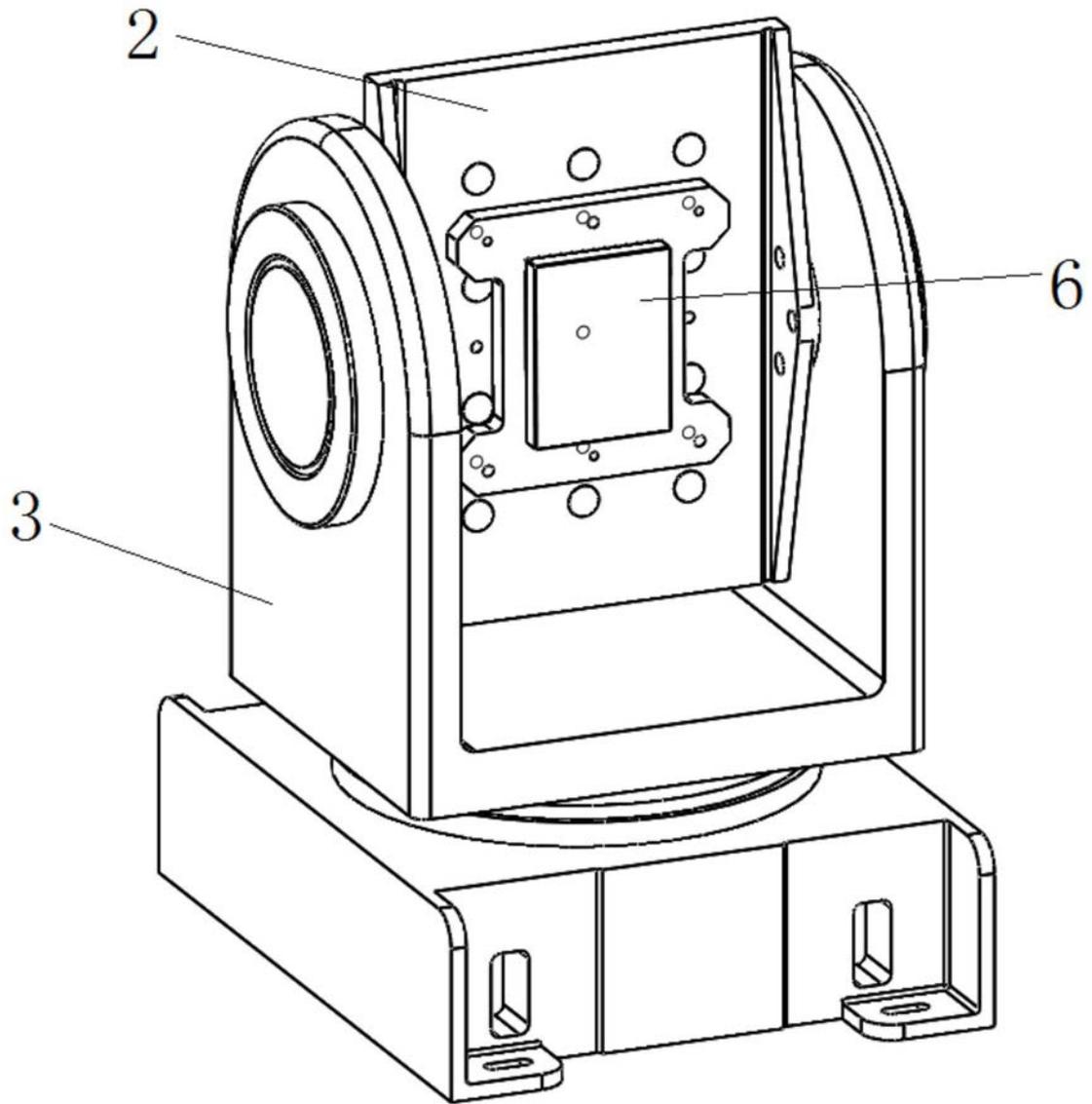


图5

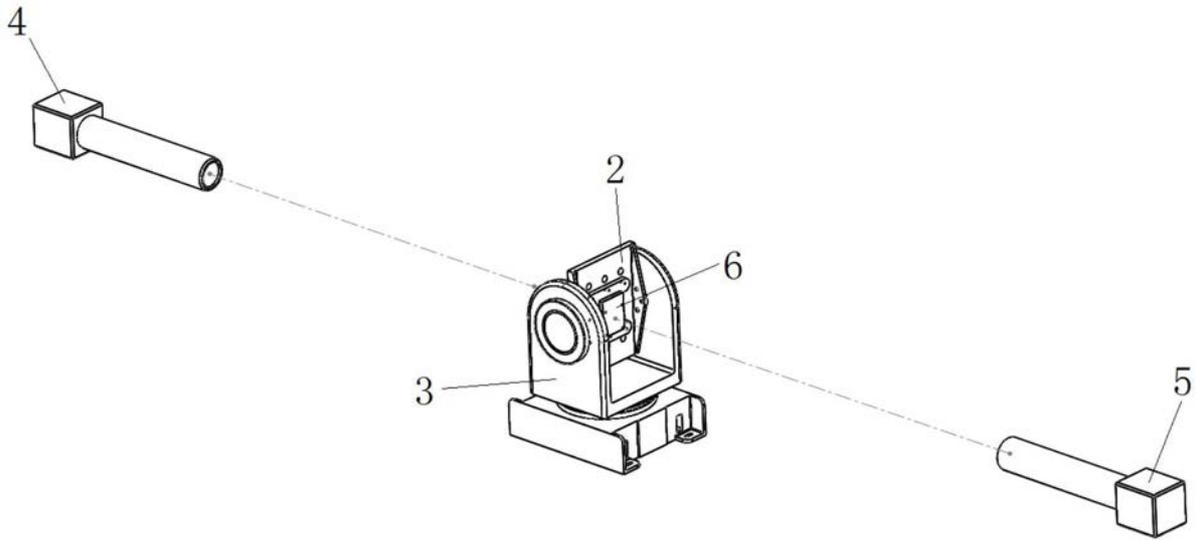


图6

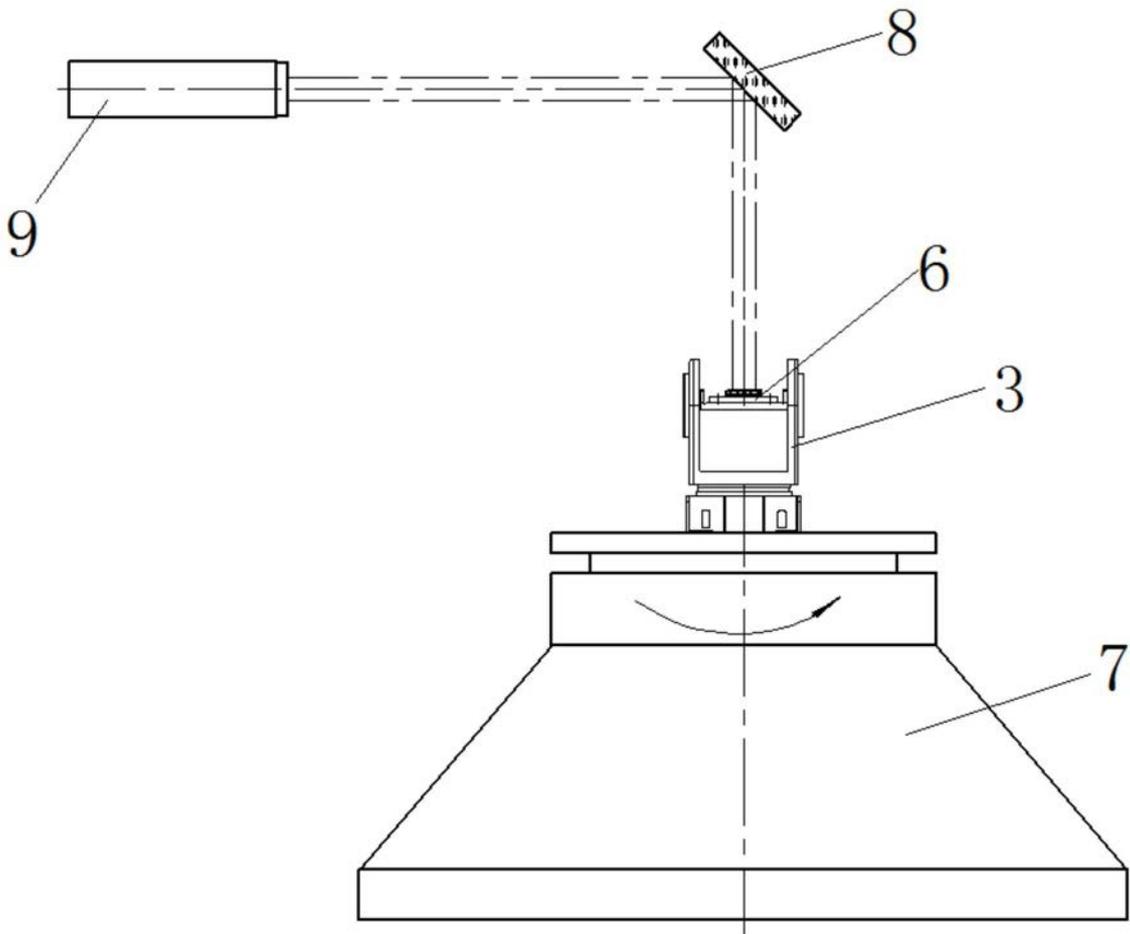


图7

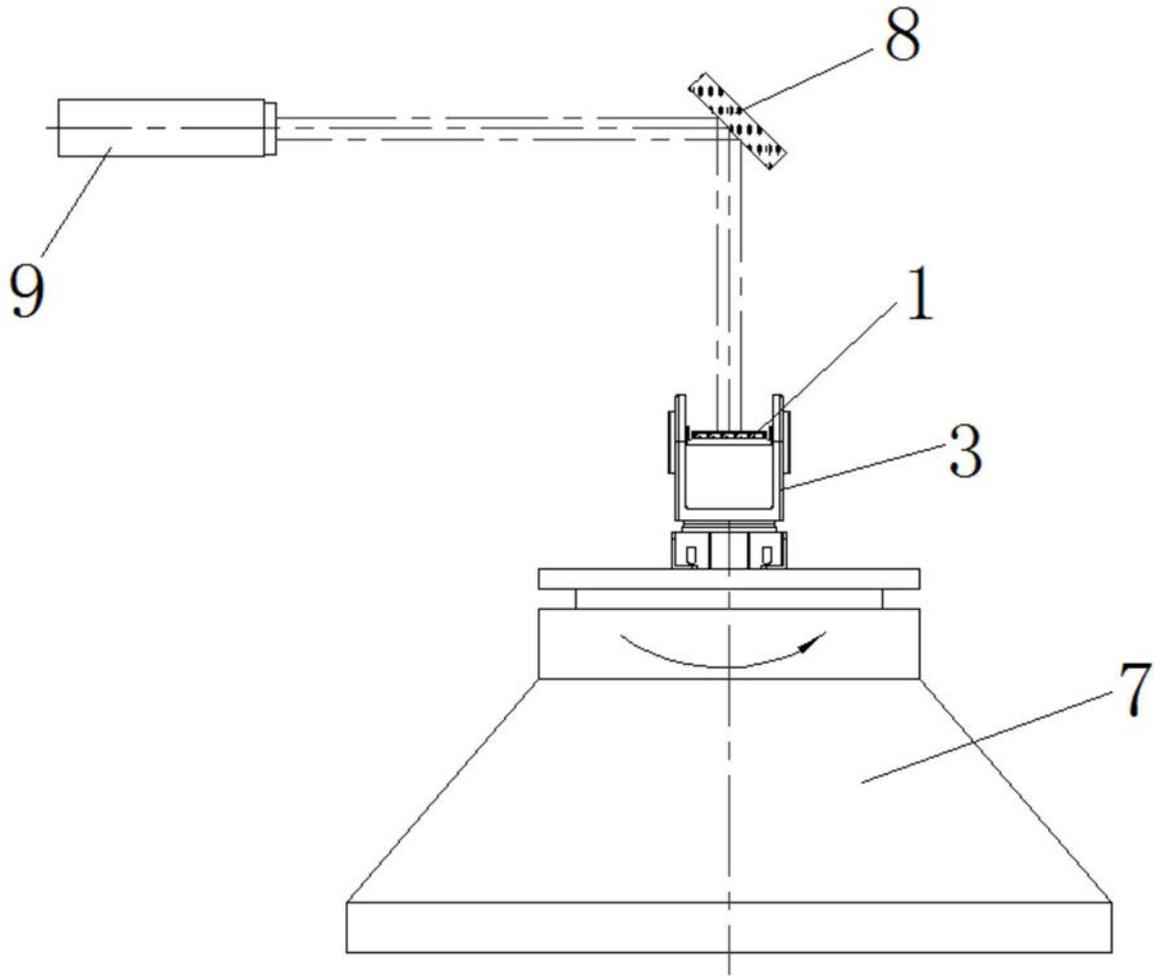


图8