



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113074762 A

(43) 申请公布日 2021.07.06

(21) 申请号 202110256315.2

(22) 申请日 2021.03.09

(71) 申请人 中国人民解放军32801部队  
地址 100082 北京市海淀区西直门北大街  
28号院

申请人 中国科学院合肥物质科学研究院

(72) 发明人 孙辉 刘超 马建光 李大成  
李扬裕 曹志成 吴军

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理  
有限公司 11385

代理人 王月松

(51) Int. Cl.

G01D 11/00 (2006.01)

G01D 5/26 (2006.01)

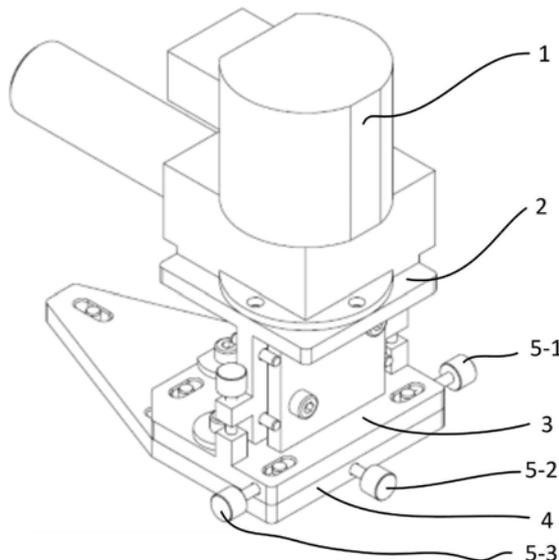
权利要求书3页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

探测器调整装置、带有调整装置的探测器及其调整方法

(57) 摘要

本发明涉及一种探测器调整装置、带有调整装置的探测器及其调整方法。该调整装置的上下调整架为包括横板和竖板的T型一体结构，横板上开设有固定探测器的螺孔，竖板上开设有腰型槽，竖板两侧均包括凸起，凸起上均开设有安装第一调整螺钉的螺孔；左右调整架为包括横板和两个竖板的一体结构，两个竖板位于横板的上方，且均开设有安装紧固螺钉的与上下调整架的竖板上的腰型槽位置一致的螺孔；横板上开设有腰型槽，且横板的横向两个侧壁上分别开设有安装第二调整螺钉的螺孔；前后调整架的板面上开设有腰型槽，纵向侧壁上开设有安装第三调整螺钉的螺孔。本发明可以实现探测器的调整，并增加探测器调整的便捷性。



1. 一种探测器的调整装置,其特征在于,包括:上下调整架、左右调整架、前后调整架、第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉;所述第一调整螺钉组包括两个第一调整螺钉;所述第二调整螺钉组包括两个第二调整螺钉;

所述上下调整架为包括横板和竖板的T型一体结构;所述上下调整架的横板上开设有固定探测器的螺孔,所述上下调整架的竖板上开设有腰型槽,所述腰型槽在竖直方向的长度大于在水平方向的宽度;所述上下调整架的竖板两侧均包括凸起,所述凸起上均开设有安装第一调整螺钉的螺孔;

所述左右调整架为包括横板和两个竖板的一体结构,两个竖板位于所述横板的上方,且两个竖板之间平行;所述左右调整架的两个竖板上均开设有安装紧固螺钉的螺孔,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述左右调整架的两个竖板上的螺孔与所述上下调整架的竖板上的腰型槽位置一致;所述左右调整架的横板两侧均包括凸台,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述第一调整螺钉插入所述凸起的螺孔后与对应侧的凸台接触;所述左右调整架的横板上开设有腰型槽,所述左右调整架的横板上的腰型槽在横向的长度大于在纵向的宽度,且所述左右调整架的横板的横向两个侧壁上分别开设有螺孔,所述侧壁上的螺孔用于安装所述第二调整螺钉;

所述前后调整架为平板形状;所述前后调整架的板面上开设有腰型槽,当所述左右调整架的横板置于所述前后调整架上时,所述前后调整架的腰型槽与所述左右调整架横板上的腰型槽位置一致,且所述前后调整架的腰型槽在纵向的长度大于在横向的宽度;所述前后调整架的纵向侧壁上开设有螺孔,所述纵向侧壁上的螺孔用于安装所述第三调整螺钉;

当对探测器进行调整时,所述探测器固定于所述上下调整架的横板上,通过调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉来调整所述探测器的位置。

2. 根据权利要求1所述的探测器的调整装置,其特征在于,所述上下调整架的竖板宽度大于所述左右调整架竖板的宽度;所述上下调整架的竖板上在两侧大于所述左右调整架竖板宽度的区域开设有限位孔;

所述探测器的调整装置还包括限位销,所述限位销与所述上下调整架的竖板上的限位孔匹配。

3. 根据权利要求1所述的探测器的调整装置,其特征在于,还包括定位销,所述定位销用于贯穿所述左右调整架的横板的部分腰型槽和所述前后调整架的部分腰型槽。

4. 根据权利要求3所述的探测器的调整装置,其特征在于,还包括螺钉垫片组,所述螺钉垫片组用于贯穿所述左右调整架横板上剩余的腰型槽和所述前后调整架上剩余的腰型槽,实现所述左右调整架和所述前后调整架的固定。

5. 一种带有调整装置的探测器,其特征在于,包括探测器本体和调整装置,所述调整装置包括上下调整架、左右调整架、前后调整架、第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉;所述第一调整螺钉组包括两个第一调整螺钉;所述第二调整螺钉组包括两个第二调整螺钉;

所述上下调整架为包括横板和竖板的T型一体结构;所述上下调整架的横板上开设有固定探测器本体的螺孔,所述探测器本体通过所述螺孔可拆卸的固定于所述上下调整架的横板上;所述上下调整架的竖板上开设有腰型槽,所述腰型槽在竖直方向的长度大于在水

平方向的宽度;所述上下调整架的竖板两侧均包括凸起,所述凸起上均开设有安装第一调整螺钉的螺孔;

所述左右调整架为包括横板和两个竖板的一体结构,两个竖板位于所述横板的上方,且两个竖板之间平行;所述左右调整架的两个竖板上均开设有安装紧固螺钉的螺孔,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述左右调整架的两个竖板上的螺孔与所述上下调整架的竖板上的腰型槽位置一致;所述左右调整架的横板两侧均包括凸台,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述第一调整螺钉插入所述凸起的螺孔后与对应侧的凸台接触;所述左右调整架的横板上开设有腰型槽,所述左右调整架的横板上的腰型槽在横向的长度大于在纵向的宽度,且所述左右调整架的横板的横向两个侧壁上分别开设有螺孔,所述侧壁上的螺孔用于安装所述第二调整螺钉;

所述前后调整架为平板形状;所述前后调整架的板面上开设有腰型槽,当所述左右调整架的横板置于所述前后调整架上时,所述前后调整架的腰型槽与所述左右调整架横板上的腰型槽位置一致,且所述前后调整架的腰型槽在纵向的长度大于在横向的宽度;所述前后调整架的纵向侧壁上开设有螺孔,所述纵向侧壁上的螺孔用于安装所述第三调整螺钉;

所述探测器通过调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉来调整所述探测器本体的位置。

6. 根据权利要求5所述的探测器,其特征在于,所述上下调整架的竖板宽度大于所述左右调整架竖板的宽度;所述上下调整架的竖板上在两侧大于所述左右调整架竖板宽度的区域开设有限位孔;

所述调整装置还包括限位销,所述限位销与所述上下调整架的竖板上的限位孔匹配。

7. 根据权利要求5所述的探测器,其特征在于,所述调整装置还包括定位销和螺钉垫片组;所述定位销用于贯穿所述左右调整架的横板的部分腰型槽和所述前后调整架的部分腰型槽;所述调整装置还包括螺钉垫片组,所述螺钉垫片组用于贯穿所述左右调整架横板上剩余的腰型槽和所述前后调整架上剩余的腰型槽,实现所述左右调整架和所述前后调整架的固定。

8. 一种探测器调整方法,其特征在于,所述探测器调整方法用于调整权利要求5-7任一项所述的探测器,所述探测器调整方法包括:

拧动第三调整螺钉,使探测器本体在前后方向由最前端后退或由后端前进,并观测探测器本体接收到的第一信号状态的变化,将所述探测器本体在前后方向停留在第一信号状态最优的位置,停止拧动所述第三调整螺钉;

拧动第二调整螺钉组,使所述探测器本体向右或向左运动,并观测探测器本体接收到的第二信号状态的变化,将所述探测器本体在左右方向上停留在所述第二信号状态最优的位置,停止拧动所述第二调整螺钉组;

拧动第一调整螺钉组,使所述探测器本体向上或向下运动,并观测探测器本体接收到的第三信号状态的变化,将所述探测器本体在上下方向上停留在所述第三信号状态最优的位置,停止拧动所述第一调整螺钉组。

9. 根据权利要求8所述的探测器调整方法,其特征在于,所述拧动第三调整螺钉,之前还包括:

在仪器底板的定位孔内装配定位销,将前后调整架的部分腰型槽装入所述定位销,并将所述前后调整架推至最前端或最后端;

将第三调整螺钉装配到所述前后调整架的螺孔内;

将左右调整架装配到所述前后调整架上,并将所述左右调整架推至最左端或最右端,将装配到所述左右调整架上;

将螺钉垫片组拧入所述仪器底板;

将限位销装配到上下调整架的竖板上,将第一调整螺钉组装配到所述上下调整架上;

将所述上下调整架的竖板装配到所述左右调整架的两个竖板之间,且推至最下端或位于最上端;

将紧固螺钉由左右调整架一侧经上下调整架竖板后拧入左右调整架另一侧的螺纹孔中,完成所述探测器本体的装配。

10. 根据权利要求8所述的探测器调整方法,其特征在于,所述停止拧动所述第一调整螺钉组,之后还包括:

逐渐拧紧螺钉垫片组以及紧固螺钉,观测探测器本体接收到的第四信号状态的变化,根据所述第四信号状态调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉的移动;

当所述第四信号状态到达最优时,完全拧紧所述螺钉垫片组以及所述紧固螺钉,完成探测器本体的位置固定;

拆卸所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉。

## 探测器调整装置、带有调整装置的探测器及其调整方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及探测器领域,特别是涉及一种探测器调整装置、带有调整装置的探测器及其调整方法。

### 背景技术

[0002] 探测器将经过光学系统内一系列光学元件处理后的光信息转换成电信号,是光电探测系统的重要组成组件,其处在整个仪器的光学系统的末端,位置是否正确决定着仪器的使用性能和探测能力。由于加工精度因机床、环境和工人等条件而异,不同的零件尺寸偏差不同,同时采用加垫片调整的方式无法实现微小的位置调整,因此现有的装调方式存在一定的缺点。此外,如仪器在维护等过程中遇到探测器因更新换代等原因出现微小的尺寸差异时,现有的装调方式可能会因尺寸无法调整而需要重新加工结构件等麻烦。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种探测器调整装置、带有调整装置的探测器及其调整方法,以实现探测器的调整,并增加探测器调整的便捷性。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 一种探测器的调整装置,包括:上下调整架、左右调整架、前后调整架、第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉;所述第一调整螺钉组包括两个第一调整螺钉;所述第二调整螺钉组包括两个第二调整螺钉;

[0006] 所述上下调整架为包括横板和竖板的T型一体结构;所述上下调整架的横板上开设有固定探测器的螺孔,所述上下调整架的竖板上开设有腰型槽,所述腰型槽在竖直方向的长度大于在水平方向的宽度;所述上下调整架的竖板两侧均包括凸起,所述凸起上均开设有安装第一调整螺钉的螺孔;

[0007] 所述左右调整架为包括横板和两个竖板的一体结构,两个竖板位于所述横板的上方,且两个竖板之间平行;所述左右调整架的两个竖板上均开设有安装紧固螺钉的螺孔,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述左右调整架的两个竖板上的螺孔与所述上下调整架的竖板上的腰型槽位置一致;所述左右调整架的横板两侧均包括凸台,当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时,所述第一调整螺钉插入所述凸起的螺孔后与对应侧的凸台接触;所述左右调整架的横板上开设有腰型槽,所述左右调整架的横板上的腰型槽在横向的长度大于在纵向的宽度,且所述左右调整架的横板的横向两个侧壁上分别开设有螺孔,所述侧壁上的螺孔用于安装所述第二调整螺钉;

[0008] 所述前后调整架为平板形状;所述前后调整架的板面上开设有腰型槽,当所述左右调整架的横板置于所述前后调整架上时,所述前后调整架的腰型槽与所述左右调整架横板上的腰型槽位置一致,且所述前后调整架的腰型槽在纵向的长度大于在横向的宽度;所述前后调整架的纵向侧壁上开设有螺孔,所述纵向侧壁上的螺孔用于安装所述第三调整螺

钉；

[0009] 当对探测器进行调整时，所述探测器固定于所述上下调整架的横板上，通过调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉来调整所述探测器的位置。

[0010] 可选的，所述上下调整架的竖板宽度大于所述左右调整架竖板的宽度；所述上下调整架的竖板上在两侧大于所述左右调整架竖板宽度的区域开设有限位孔；

[0011] 所述探测器的调整装置还包括限位销，所述限位销与所述上下调整架的竖板上的限位孔匹配。

[0012] 可选的，还包括定位销，所述定位销用于贯穿所述左右调整架的横板的部分腰型槽和所述前后调整架的部分腰型槽。

[0013] 可选的，还包括螺钉垫片组，所述螺钉垫片组用于贯穿所述左右调整架横板上剩余的腰型槽和所述前后调整架上剩余的腰型槽，实现所述左右调整架和所述前后调整架的固定。

[0014] 本发明还提供一种带有调整装置的探测器，包括探测器本体和调整装置，所述调整装置包括上下调整架、左右调整架、前后调整架、第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉；所述第一调整螺钉组包括两个第一调整螺钉；所述第二调整螺钉组包括两个第二调整螺钉；

[0015] 所述上下调整架为包括横板和竖板的T型一体结构；所述上下调整架的横板上开设有固定探测器本体的螺孔，所述探测器本体通过所述螺孔可拆卸的固定于所述上下调整架的横板上；所述上下调整架的竖板上开设有腰型槽，所述腰型槽在竖直方向的长度大于在水平方向的宽度；所述上下调整架的竖板两侧均包括凸起，所述凸起上均开设有安装第一调整螺钉的螺孔；

[0016] 所述左右调整架为包括横板和两个竖板的一体结构，两个竖板位于所述横板的上方，且两个竖板之间平行；所述左右调整架的两个竖板上均开设有安装紧固螺钉的螺孔，当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时，所述左右调整架的两个竖板上的螺孔与所述上下调整架的竖板上的腰型槽位置一致；所述左右调整架的横板两侧均包括凸台，当所述上下调整架的竖板插入所述左右调整架的两个竖板之间时，所述第一调整螺钉插入所述凸起的螺孔后与对应侧的凸台接触；所述左右调整架的横板上开设有腰型槽，所述左右调整架的横板上的腰型槽在横向的长度大于在纵向的宽度，且所述左右调整架的横板的横向两个侧壁上分别开设有螺孔，所述侧壁上的螺孔用于安装所述第二调整螺钉；

[0017] 所述前后调整架为平板形状；所述前后调整架的板面上开设有腰型槽，当所述左右调整架的横板置于所述前后调整架上时，所述前后调整架的腰型槽与所述左右调整架横板上的腰型槽位置一致，且所述前后调整架的腰型槽在纵向的长度大于在横向的宽度；所述前后调整架的纵向侧壁上开设有螺孔，所述纵向侧壁上的螺孔用于安装所述第三调整螺钉；

[0018] 所述探测器通过调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉来调整所述探测器本体的位置。

[0019] 可选的，所述上下调整架的竖板宽度大于所述左右调整架竖板的宽度；所述上下

调整架的竖板上在两侧大于所述左右调整架竖板宽度的区域开设有限位孔；

[0020] 所述调整装置还包括限位销，所述限位销与所述上下调整架的竖板上的限位孔匹配。

[0021] 可选的，所述调整装置还包括定位销和螺钉垫片组；所述定位销用于贯穿所述左右调整架的横板的部分腰型槽和所述前后调整架的部分腰型槽；所述调整装置还包括螺钉垫片组，所述螺钉垫片组用于贯穿所述左右调整架横板上剩余的腰型槽和所述前后调整架上剩余的腰型槽，实现所述左右调整架和所述前后调整架的固定。

[0022] 本发明还提供一种探测器调整方法，所述探测器调整方法用于调整前述的探测器，所述探测器调整方法包括：

[0023] 拧动第三调整螺钉，使探测器本体在前后方向由最前端后退或由后端前进，并观测探测器本体接收到的第一信号状态的变化，将所述探测器本体在前后方向停留在第一信号状态最优的位置，停止拧动所述第三调整螺钉；

[0024] 拧动第二调整螺钉组，使所述探测器本体向右或向左运动，并观测探测器本体接收到的第二信号状态的变化，将所述探测器本体在左右方向上停留在所述第二信号状态最优的位置，停止拧动所述第二调整螺钉组；

[0025] 拧动第一调整螺钉组，使所述探测器本体向上或向下运动，并观测探测器本体接收到的第三信号状态的变化，将所述探测器本体在上下方向上停留在所述第三信号状态最优的位置，停止拧动所述第一调整螺钉组。

[0026] 可选的，所述拧动第三调整螺钉，之前还包括：

[0027] 在仪器底板的定位孔内装配定位销，将前后调整架的部分腰型槽装入所述定位销，并将所述前后调整架推至最前端或最后端；

[0028] 将第三调整螺钉装配到所述前后调整架的螺孔内；

[0029] 将左右调整架装配到所述前后调整架上，并将所述左右调整架推至最左端或最右端，将第二调整螺钉组装配到所述左右调整架上；

[0030] 将螺钉垫片组拧入所述仪器底板；

[0031] 将限位销装配到上下调整架的竖板上，将第一调整螺钉组装配到所述上下调整架上；

[0032] 将所述上下调整架的竖板装配到所述左右调整架的两个竖板之间，且推至最下端或位于最上端；

[0033] 将紧固螺钉由左右调整架一侧经上下调整架竖板后拧入左右调整架另一侧的螺纹孔中，完成所述探测器本体的装配。

[0034] 可选的，所述停止拧动所述第一调整螺钉组，之后还包括：

[0035] 逐渐拧紧螺钉垫片组以及紧固螺钉，观测探测器本体接收到的第四信号状态的变化，根据所述第四信号状态调整所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉的移动；

[0036] 当所述第四信号状态到达最优时，完全拧紧所述螺钉垫片组以及所述紧固螺钉，完成探测器本体的位置固定；

[0037] 拆卸所述第一调整螺钉组、所述第二调整螺钉组和所述第三调整螺钉。

[0038] 根据本发明提供的具体实施例，本发明公开了以下技术效果：

[0039] 本发明涉及到的调整装置具有结构简单、体积小、调整的自由度多的特点,能够集成到仪器内部,在设备检修或元器件更换等设备状态改变后无需破坏相关结构或者重新加工相关零件而能及时地调整光学元件以使得仪器光学系统工作在最优状态。

## 附图说明

[0040] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,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,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0041] 图1为本发明调整装置的第一侧视图;

[0042] 图2为本发明调整装置的第二侧视图;

[0043] 图3为本发明调整装置的第三侧视图;

[0044] 图4为本发明调整装置的第四侧视图;

[0045] 图5为本发明调整装置中上下调整架的示意图;

[0046] 图6为本发明调整装置中左右调整架的示意图;

[0047] 图7为本发明调整装置中前后调整架的示意图。

[0048] 图中标号:1:探测器(本体);2:上下调整架;3:左右调整架;4:前后调整架;5-1、5-3:第二调整螺钉组;5-2:第三调整螺钉;5-4、5-5:第一调整螺钉;6-1、6-2、6-3、6-4:限位销;7-1、7-2:紧固螺钉;8-1、8-2、8-3:螺钉垫片组;9-1、9-2、9-3、9-4、9-5、9-6:定位销。

## 具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0050] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0051] 图1为本发明调整装置的第一侧视图,图2为本发明调整装置的第二侧视图,图3为本发明调整装置的第二侧视图,图4为本发明调整装置的第二侧视图。如图1-图4所示,本发明调整装置包括:上下调整架2、左右调整架3、前后调整架4、第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉5-2;所述第一调整螺钉组包括第一调整螺钉5-4和5-5;所述第二调整螺钉组包括第二调整螺钉5-1和5-3。

[0052] 如图5所示,所述上下调整架2为包括横板和竖板的T型一体结构;所述上下调整架2的横板上开设有固定探测器1的螺孔,所述上下调整架的竖板上开设有腰型槽,所述腰型槽在竖直方向的长度大于在水平方向的宽度,该腰型槽用于确定上下方向上的调整范围;所述上下调整架2的竖板两侧均包括凸起,所述凸起上均开设有安装第一调整螺钉的竖直的螺孔。

[0053] 如图6所示,所述左右调整架3为包括横板和两个竖板的一体结构,两个竖板位于所述横板的上方,且两个竖板之间平行,形成倒U形。所述左右调整架3的两个竖板上均开

设有安装紧固螺钉7-1和7-2的螺孔,当所述上下调整架2的竖板插入所述左右调整架3的两个竖板之间时,所述左右调整架3的两个竖板上的螺孔与所述上下调整架2的竖板上的腰型槽位置一致。所述左右调整架3的横板两侧均包括凸台,当所述上下调整架2的竖板插入所述左右调整架3的两个竖板之间时,所述第一调整螺钉5-4和5-5分别插入两侧凸起的螺孔后与对应侧的凸台接触,此时通过第一调整螺钉5-4和5-5的拧入和拧出实现上下调整架2和探测器1整个组合体的上下位置调整。

[0054] 此外,本发明上下调整架2的竖板宽度大于所述左右调整架3竖板的宽度,且所述上下调整架2的竖板上在两侧大于所述左右调整架3竖板宽度的区域开设有限位孔,此时调整装置还包括限位销,图中限位销为6-1、6-2、6-3和6-4,限位销6-1、6-2、6-3和6-4与所述上下调整架2的竖板上的限位孔匹配,限位销6-1、6-2、6-3和6-4安装在对应的限位孔中,用于上下调整架2和探测器1整个组合体上下调整时的导向和限位。

[0055] 所述左右调整架3的横板上开设有腰型槽,所述左右调整架3的横板上的腰型槽在横向的长度大于在纵向的宽度,且所述左右调整架3的横板的横向两个侧壁上分别开设有螺孔,所述侧壁上的螺孔用于安装所述第二调整螺钉5-1和5-3。通过调整第二调整螺钉5-1拧入和调整第二调整螺钉5-3拧出或者调整第二调整螺钉5-1拧出和调整第二调整螺钉5-3拧入,实现探测器1、上下调整架2和左右调整架3整个组合体在左右方向的平移。

[0056] 如图7所示,所述前后调整架4为平板形状;所述前后调整架4的板面上开设有腰型槽,当所述左右调整架3的横板置于所述前后调整架4上时,所述前后调整架4的腰型槽与所述左右调整架3横板上的腰型槽位置一致,且所述前后调整架4的腰型槽在纵向的长度大于在横向的宽度,即在前后方向的长度大于在左右方向的宽度。所述前后调整架4的纵向侧壁上开设有螺孔,所述纵向侧壁上的螺孔用于安装所述第三调整螺钉5-2,通过调整第三调整螺钉5-2的拧入和拧出实现整个调整装置的前后平移。

[0057] 本发明的调整装置还包括定位销,图中定位销为9-1、9-2、9-3、9-4、9-5和9-6,所述定位销9-1、9-2、9-3、9-4、9-5和9-6用于贯穿所述左右调整架3的横板的部分腰型槽和所述前后调整架4的部分腰型槽,用于整个调整装置前后平移时的导向和限位。

[0058] 此外,本发明的调整装置还包括螺钉垫片组8-1、8-2和8-3,所述螺钉垫片组8-1、8-2和8-3用于贯穿所述左右调整架3横板上剩余的腰型槽和所述前后调整架4上剩余的腰型槽,实现所述左右调整架3和所述前后调整架4的固定。

[0059] 将探测器通过前述的调整装置装配后,可以构成带有调整装置的探测器,结构与前述结构相同,此时探测器1称为探测器本体1。

[0060] 对带有调整装置的探测器进行装配的过程如下:

[0061] 第一步:在仪器底板上的定位孔内装配上定位销9-2、9-4和9-6,将前后调整架4按照设计要求装入,且推至最前端或最后端;

[0062] 第二步:将定位销9-1、9-3、9-5和第三调整螺钉5-2装配到前后调整架4上;

[0063] 第三步:将左右调整架3装配到已有装配体(或直接装配到前后调整架4)上且推至最左端或最右端,将第二调整螺钉组5-1和5-3装配到左右调整架3上;

[0064] 第四步:将螺钉垫片组8-1、8-2和8-3拧入仪器底板。需要注意,切勿拧紧影响调整;

[0065] 第五步:将限位销6-1、6-2、6-3和6-4装配到上下调整架2上,将第一调整螺钉组5-

4和5-5装配到上下调整架2上；

[0066] 第六步：将上下调整架2装配到左右调整架3内，且推至最下端或位于最上端；

[0067] 第七步：将紧固螺钉7-1和7-2由左右调整架3一侧经上下调整架2后拧入左右调整架3另一侧的螺纹孔中。需要注意，切勿拧紧影响调整。至此，完成整个探测器的装配。

[0068] 对探测器的位置进行调整的具体方法如下：

[0069] A：拧动第三调整螺钉5-2，使得探测器本体由最前端慢慢后退或者由后端慢慢前进，同时观察探测器本体接收到的第一信号状态的变化，将探测器本体在前后方向停留在第一信号状态最优的位置，并停止拧动所述第三调整螺钉；

[0070] B：拧动第二调整螺钉组5-1和5-3，使探测器本体向右运动或向左运动，同时观察探测器本体接收到的第二信号状态的变化，将探测器本体在左右方向上停留在所述第二信号状态最优的位置，停止拧动所述第二调整螺钉组；

[0071] C：拧动第一调整螺钉组5-4和5-5，使得探测器本体向上运动或向下，同时观察探测器本体接收到的第三信号状态变化，将所述探测器本体在上下方向上停留在所述第三信号状态最优的位置，停止拧动所述第一调整螺钉组。

[0072] 至此完成探测器的粗略调整。

[0073] 为了更加精确的调整探测器的位置，可以进一步对探测器进行微调，具体如下：

[0074] D：逐步拧紧螺钉垫片组8-1、8-2和8-3以及紧固螺钉7-1和7-2，并观察探测器本体接收到的第四信号状态变化，依据第四信号状态微调调整螺钉5-1、5-2、5-3、5-4和5-5，使探测器本体在三个自由度方向微微移动；

[0075] E：经过步骤D能够找到探测器本体接收的第四信号状态最优点，当所述第四信号状态到达最优时，完成探测器本体的微调过程，之后完全拧紧螺钉垫片组8-1、8-2和8-3以及紧固螺钉7-1和7-2，完成探测器本体的位置固定。

[0076] 之后拆卸调整螺钉5-1、5-2、5-3、5-4和5-5，以防在使用过程中调整螺钉掉落影响仪器内各元器件的安全。

[0077] 本发明通过调整第一调整螺钉组、第二调整螺钉组和第三调整螺钉，使探测器本体实现上下、左右和前后三个自由度在一定范围内调整，调整范围由上下调整架2、左右调整架3和前后调整架4上的腰型槽尺寸和限位孔决定。并且采用本发明的调整装置完成探测器装配后，能够使探测器本体达到最有位置并长久保持该位置。

[0078] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0079] 本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

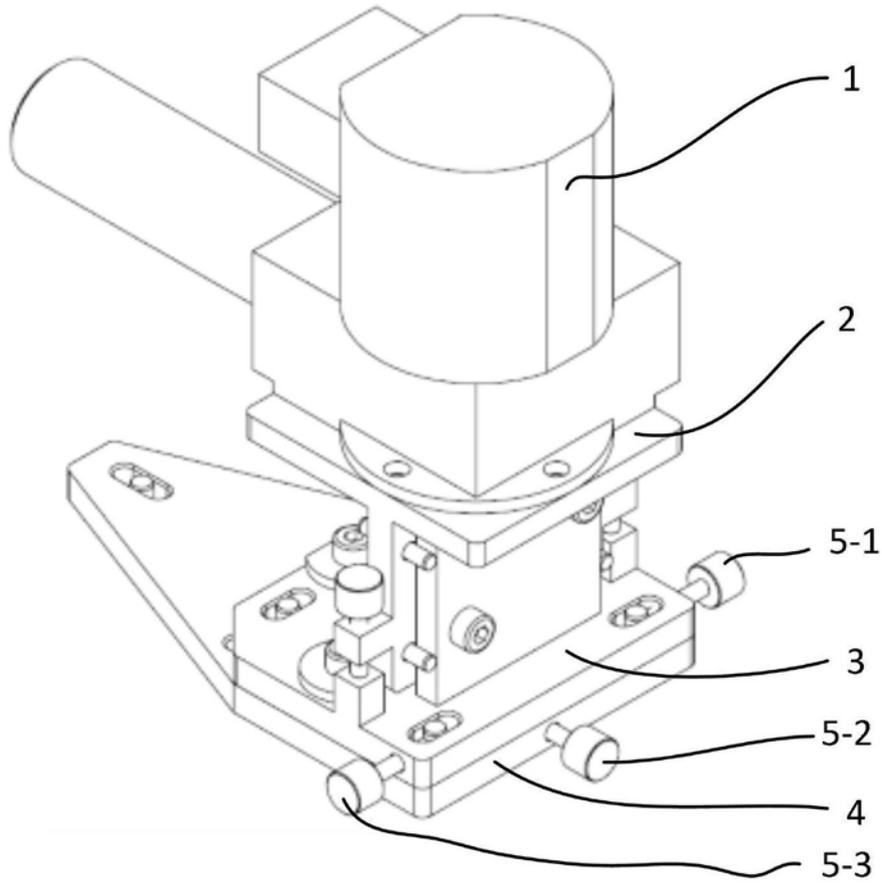


图1

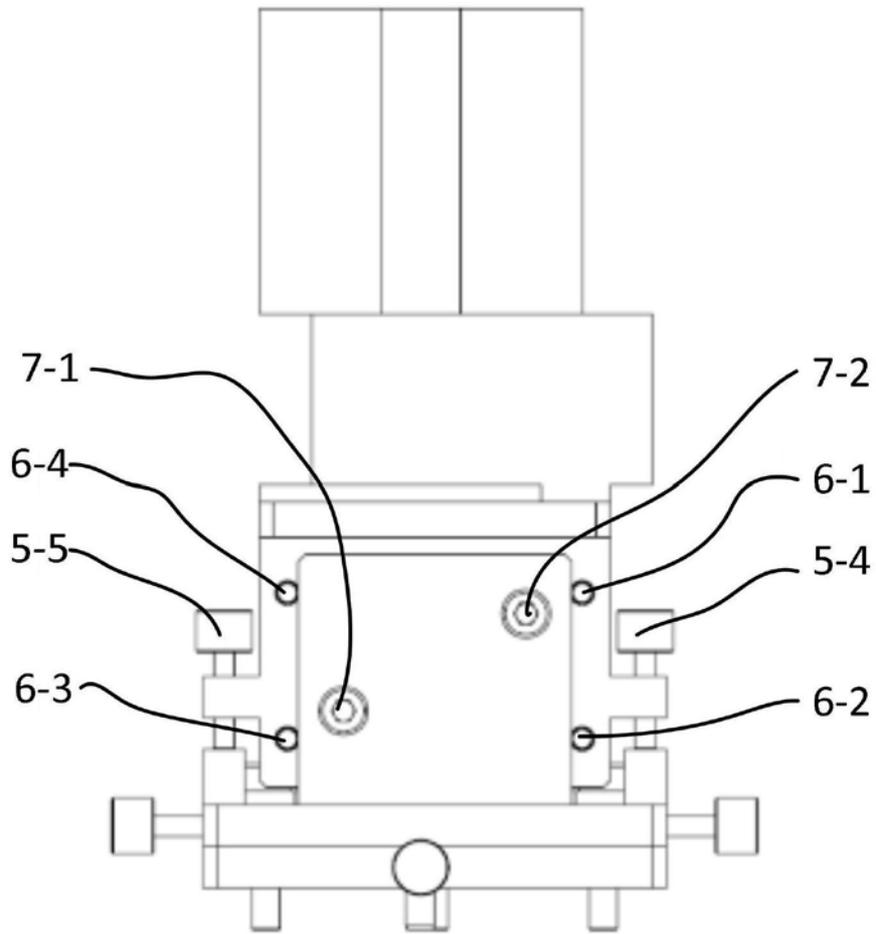


图2

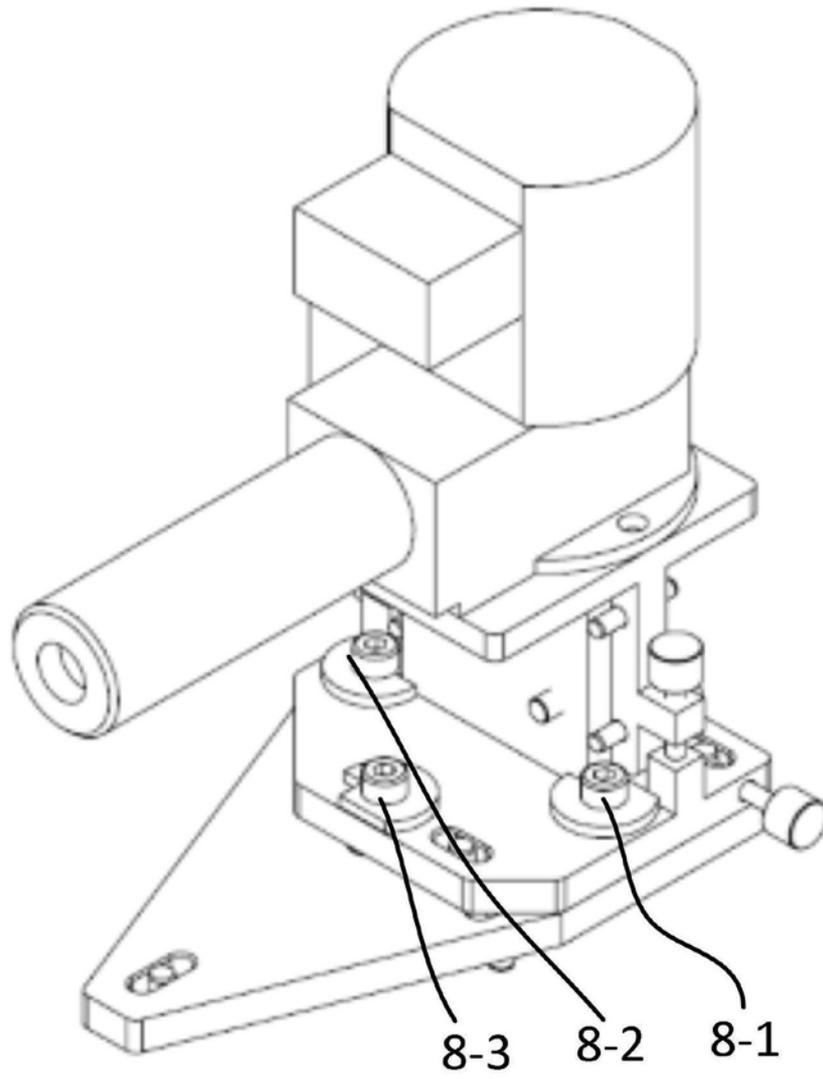


图3

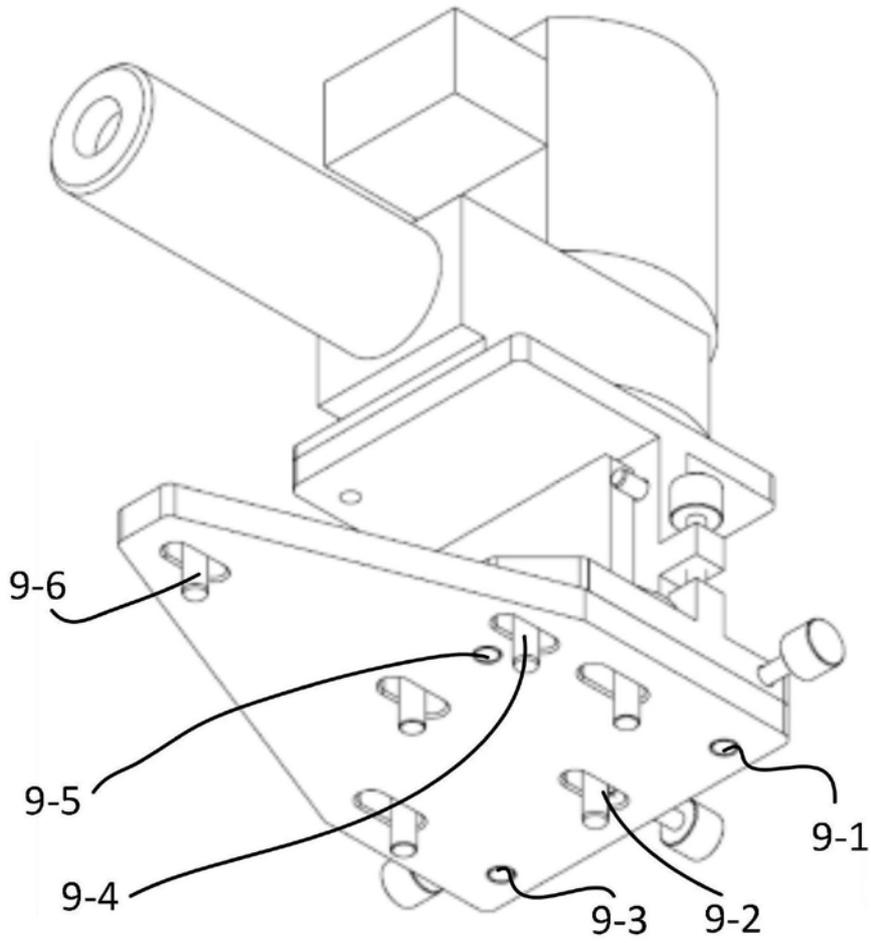


图4

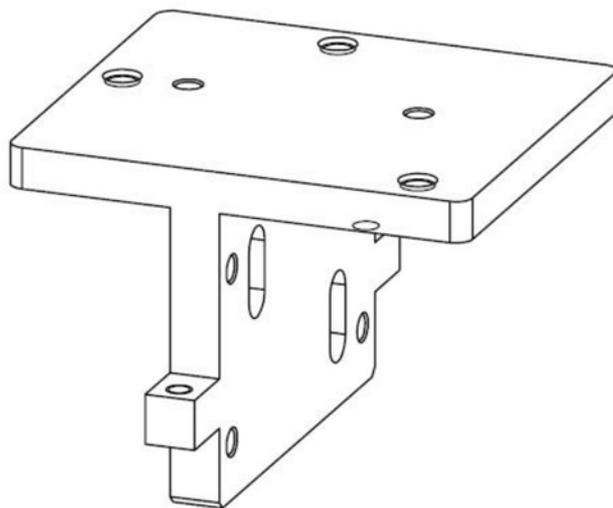


图5

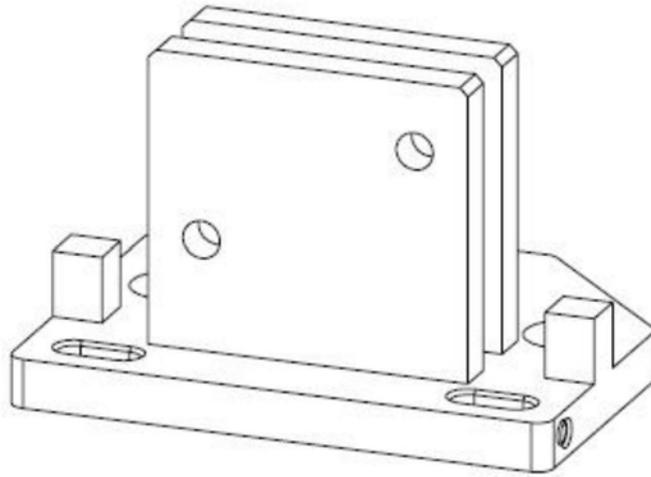


图6

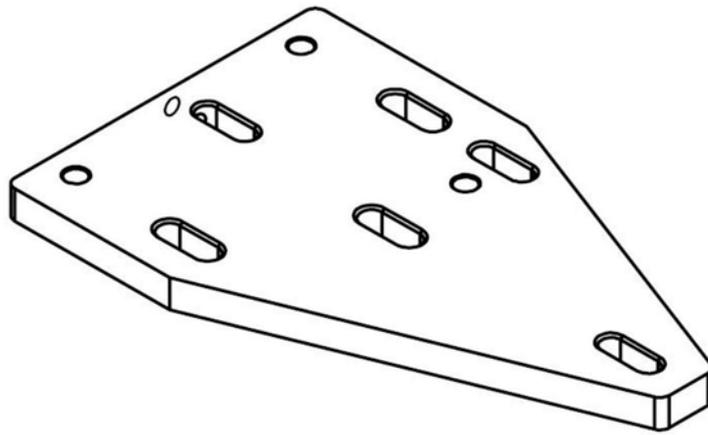


图7