



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110244424 A

(43)申请公布日 2019.09.17

(21)申请号 201910647009.4

(22)申请日 2019.07.17

(71)申请人 唐云青

地址 102218 北京市昌平区都市芳园明湖
园8-1-301

申请人 张硕 田珂珂

(72)发明人 唐云青 张硕 田珂珂

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理
有限公司 11606

代理人 刘葛

(51)Int.Cl.

G02B 7/00(2006.01)

G02B 27/00(2006.01)

G02B 27/62(2006.01)

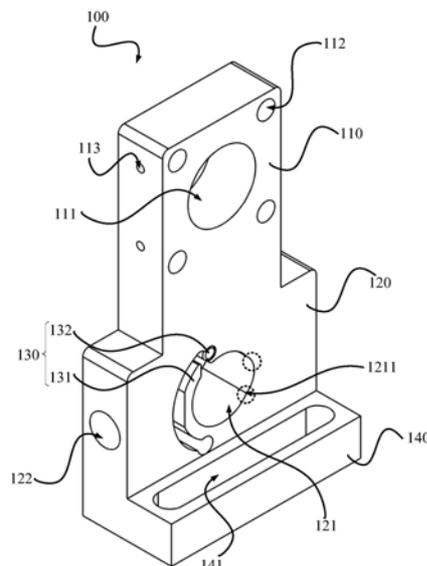
权利要求书2页 说明书11页 附图10页

(54)发明名称

共轴光学系统的安装架及具有其的共轴光学系统

(57)摘要

本发明提供一种共轴光学系统的安装架及具有其的共轴光学系统。该安装架包括:基座本体,安装于所述共轴光学系统的光学平台,所述基座本体具有用于安装定位杆的定位孔;夹持组件,设置于所述定位孔,用于对所述定位杆定位并固定;以及安装板,设置于所述基座本体,所述安装板具有用于安装光学元件的安装孔。夹持组件对定位杆定位夹持固定,保证定位杆与安装架的位置关系唯一。并且,多个安装架可以通过定位杆连接定位,保证准直性,提高安装架的同轴精度,以提高共轴光学系统的安装精度,从而提高了光路的校准精度并提高了光路的稳定性,方便共轴光学系统的校准操作。



1. 一种共轴光学系统的安装架,其特征在于,包括:

基座本体,安装于所述共轴光学系统的光学平台,所述基座本体具有用于安装定位杆的定位孔;

夹持组件,设置于所述定位孔,用于对所述定位杆定位并固定;以及

安装板,设置于所述基座本体,所述安装板具有用于安装光学元件的安装孔。

2. 根据权利要求1所述的安装架,其特征在于,所述安装板还具有用于安装导杆的多个导向孔,多个所述导向孔位于所述安装孔的周侧。

3. 根据权利要求2所述的安装架,其特征在于,所述安装板还具有第一紧固孔,所述第一紧固孔位于所述导向孔周侧,并与所述导向孔连通,所述第一紧固孔用于安装第一紧固件,使所述第一紧固件的端部与所述导杆抵接,以固定所述导杆。

4. 根据权利要求1所述的安装架,其特征在于,所述安装架还包括设置于所述基座本体底部的底座,所述底座用于增加所述基座本体与所述光学平台的接触面积;

所述底座具有通孔,用于使所述底座安装于所述光学平台。

5. 根据权利要求4所述的安装架,其特征在于,所述通孔为长圆形的限位孔,所述底座通过限位件穿过所述限位孔安装于所述光学平台,且所述底座可通过所述限位孔沿所述限位件滑动,使所述安装架相对于所述光学平台滑动。

6. 根据权利要求1所述的安装架,其特征在于,所述夹持组件包括挠性弹片,所述挠性弹片的一端固定于所述定位孔的内壁,另一端为自由端,且所述挠性弹片沿所述定位孔的内壁弯折,并与所述定位孔围设成安装所述定位杆的容置空间;

所述基座本体还具有第二紧固孔,所述第二紧固孔与所述定位孔连通,并对应所述挠性弹片,所述第二紧固孔用于安装第二紧固件,使所述第二紧固件的端部与所述挠性弹片抵接,以压紧所述挠性弹片中的所述定位杆。

7. 根据权利要求6所述的安装架,其特征在于,所述夹持组件还包括限位柱,所述限位柱设置于所述基座本体,用于与所述挠性弹片的自由端抵接,并对所述挠性弹片限位。

8. 根据权利要求1所述的安装架,其特征在于,所述基座本体还具有第二紧固孔,所述第二紧固孔与所述定位孔连通,所述第二紧固孔用于安装第二紧固件,使所述第二紧固件与所述定位杆抵接,以将所述定位杆压紧于所述定位孔。

9. 根据权利要求6或8所述的安装架,其特征在于,所述定位孔相对于所述第二紧固孔的内壁还具有至少两个间隔布置的凸起部,所述第二紧固件与所述凸起部配合用于定位并固定所述定位杆。

10. 根据权利要求1至9任一项所述的安装架,其特征在于,所述安装孔为螺纹孔,所述安装孔用于与具有外螺纹的光学元件。

11. 根据权利要求1至9任一项所述的安装架,其特征在于,所述安装孔为光孔,所述安装板还具有第三紧固孔,所述第三紧固孔位于所述安装孔的周侧,并与所述安装孔连通,所述第三紧固孔用于安装第三紧固件,使所述第三紧固件与所述光学元件抵接,以固定所述光学元件。

12. 根据权利要求11所述的安装架,其特征在于,所述安装孔与所述第三紧固孔相对的内壁还具有至少两个间隔布置的凸出部,所述第三紧固件与至少两个所述凸出部用于定位并紧固所述导杆。

13. 一种共轴光学系统,其特征在于,包括光学平台、至少一个定位杆、光学元件以及多个如权利要求1至12任一项所述的安装架;

多个所述安装架安装于所述光学平台,并通过至少一个所述定位杆定位,所述光学元件安装于所述安装架的安装孔,且多个所述安装架用于安装至少一个尺寸的所述光学元件。

14. 根据权利要求13所述的共轴光学系统,其特征在于,多个所述安装架成一系列间隔排布。

15. 根据权利要求13所述的共轴光学系统,其特征在于,所述共轴光学系统还包括转向调节架,所述转向调节架用于连接至少两列所述安装架,所述转向调节架具有用于使光路发生偏转的光学偏转元件。

16. 根据权利要求15所述的共轴光学系统,其特征在于,所述转向调节架具有至少两个固定孔,至少两个所述固定孔的轴线分别与至少两列所述安装架的定位孔的轴线共轴,所述固定孔用于安装所述定位杆;

所述转向调节架的底部还具有固定座,所述转向调节架通过所述固定座安装于所述光学平台。

共轴光学系统的安装架及其共轴光学系统

技术领域

[0001] 本发明涉及光学安装设备技术领域,特别是涉及一种共轴光学系统的安装架及其共轴光学系统。

背景技术

[0002] 对于目前的共轴光学系统而言,其通过底座和支柱等多个零件配合把安装架和导杆固定在在光学平台上,并使用4根直径较小(6mm)的导杆来固定安装架,确定光轴。由于导杆直径太小,容易弯曲变形。当光路比较长时,导致误差很大;当光学系统的光路很短,导杆弯曲问题不大。但实际的光学系统的光路长度经常从1m到几m。由于导杆弯曲,可以使光轴偏离到mm级。这会降低整个光路的准直性,使元件中心轴之间存在较大的位置偏移,从而给光路校准精度带来较大影响。对于一个比较理想的光学系统,机械准直精度需要接近光学平台定位孔的位置精度,接近0.1mm精度。

发明内容

[0003] 基于此,有必要针对目前共轴光学系统的导杆易变形导致准直性差的问题,提供一种能够保证光路准直性的共轴光学系统的安装架及其共轴光学系统。

[0004] 上述目的通过下述技术方案实现:

[0005] 一种共轴光学系统的安装架,包括:

[0006] 基座本体,安装于所述共轴光学系统的光学平台,所述基座本体具有用于安装定位杆的定位孔;

[0007] 夹持组件,设置于所述定位孔,用于对所述定位杆定位并固定;以及

[0008] 安装板,设置于所述基座本体,所述安装板具有用于安装光学元件的安装孔。

[0009] 在其中一个实施例中,所述安装板还具有用于安装导杆的多个导向孔,多个所述导向孔位于所述安装孔的周侧。

[0010] 在其中一个实施例中,所述安装板还具有第一紧固孔,所述第一紧固件孔位于所述导向孔周侧,并与所述导向孔连通,所述第一紧固孔用于安装第一紧固件,使所述第一紧固件的端部与所述导杆抵接,以固定所述导杆。

[0011] 在其中一个实施例中,所述安装架还包括设置于所述基座本体底部的底座,所述底座用于增加所述基座本体与所述光学平台的接触面积;

[0012] 所述底座具有通孔,用于使所述底座安装于所述光学平台。

[0013] 在其中一个实施例中,所述通孔为长圆形的限位孔,所述底座通过限位件穿过所述限位孔安装于所述光学平台,且所述底座可通过所述限位孔沿所述限位件滑动,使所述安装架相对于所述光学平台滑动。

[0014] 在其中一个实施例中,所述夹持组件包括挠性弹片,所述挠性弹片的一端固定于所述定位孔的内壁,另一端为自由端,且所述挠性弹片沿所述定位孔的内壁弯折,并与所述定位孔围设成安装所述定位杆的容置空间;

[0015] 所述基座本体还具有第二紧固孔,所述第二紧固孔与所述定位孔连通,并对应所述挠性弹片,所述第二紧固孔用于安装第二紧固件,使所述第二紧固件的端部与所述挠性弹片抵接,以压紧所述挠性弹片中的所述定位杆。

[0016] 在其中一个实施例中,所述夹持组件还包括限位柱,所述限位柱设置于所述基座本体,用于与所述挠性弹片的自由端抵接,并对所述挠性弹片限位。

[0017] 在其中一个实施例中,所述基座本体还具有第二紧固孔,所述第二紧固孔与所述定位孔连通,所述第二紧固孔用于安装第二紧固件,使所述第二紧固件与所述定位杆抵接,以将所述定位杆压紧于所述定位孔。

[0018] 在其中一个实施例中,所述定位孔相对于所述第二紧固孔的内壁还具有至少两个间隔布置的凸起部,所述第二紧固件与所述凸起部配合用于定位并固定所述定位杆。

[0019] 在其中一个实施例中,所述安装孔为螺纹孔,所述安装孔用于与具有外螺纹的光学元件。

[0020] 在其中一个实施例中,所述安装孔为光孔,所述安装板还具有第三紧固孔,所述第三紧固孔位于所述安装孔的周侧,并与所述安装孔连通,所述第三紧固孔用于安装第三紧固件,使所述第三紧固件与所述光学元件抵接,以固定所述光学元件。

[0021] 在其中一个实施例中,所述安装孔与所述第三紧固孔相对的内壁还具有至少两个间隔布置的凸出部,所述第三紧固件与至少两个所述凸出部用于定位并紧固所述导杆。

[0022] 一种共轴光学系统,包括光学平台、至少一个定位杆、光学元件以及多个如上述任一技术特征所述的安装架;

[0023] 多个所述安装架安装于所述光学平台,并通过至少一个所述定位杆定位,,所述光学元件安装于所述安装架的安装孔,且多个所述安装架用于安装至少一个尺寸的所述光学元件。

[0024] 在其中一个实施例中,多个所述安装架成一系列间隔排布。

[0025] 在其中一个实施例中,所述共轴光学系统还包括转向调节架,所述转向调节架用于连接至少两列所述安装架,所述转向调节架具有用于使光路发生偏转的光学偏转元件。

[0026] 在其中一个实施例中,所述转向调节架具有至少两个固定孔,至少两个所述固定孔的轴线分别与至少两列所述安装架的定位孔的轴线共轴,所述固定孔用于安装所述定位杆;

[0027] 所述转向调节架的底部还具有固定座,所述转向调节架通过所述固定座安装于所述光学平台。

[0028] 采用上述技术方案后,本发明至少具有如下技术效果:

[0029] 本发明的共轴光学系统的安装架及具有其的共轴光学系统,安装架安装于光学平台后,在安装孔中安装定位杆,并通过夹持组件对定位杆定位夹持固定,保证定位杆与安装架的位置关系唯一。并且,多个安装架可以通过定位杆连接定位,有效的解决目前共轴光学系统的导杆易变形导致准直性差的问题,保证准直性,提高安装架的同轴精度,以提高共轴光学系统的安装精度,从而提高了光路的校准精度并提高了光路的稳定性,方便共轴光学系统的校准操作。

附图说明

- [0030] 图1为本发明第一实施例中共轴光学系统的安装架的立体图；
- [0031] 图2为本发明第二实施例中共轴光学系统的安装架的立体图；
- [0032] 图3为本发明第三实施例中共轴光学系统的安装架的立体图；
- [0033] 图4为本发明第四实施例中共轴光学系统的安装架的立体图；
- [0034] 图5为本发明第五实施例中共轴光学系统的安装架的立体图；
- [0035] 图6为本发明第六实施例中共轴光学系统的立体图；
- [0036] 图7为本发明第七实施例中共轴光学系统的立体图；
- [0037] 图8为本发明第八实施例中共轴光学系统的立体图；
- [0038] 图9为本发明第九实施例中共轴光学系统的立体图；
- [0039] 图10为图9所示的共轴光学系统中转向调节架的立体图；
- [0040] 图11为本发明第九实施例中共轴光学系统的立体图；
- [0041] 图12为图11所示的共轴光学系统中转向调节架的立体图。其中：
- [0042] 100-安装架；
- [0043] 110-安装板；
- [0044] 111-安装孔；1111-凸出部；
- [0045] 112-导向孔；
- [0046] 113-第一紧固孔；
- [0047] 114-第三紧固孔；
- [0048] 120-基座本体；
- [0049] 121-定位孔；1211-凸起部；
- [0050] 122-第二紧固孔；
- [0051] 130-夹持组件；
- [0052] 131-挠性弹片；
- [0053] 132-限位柱；
- [0054] 140-底座；
- [0055] 141-限位孔；
- [0056] 200-光学平台；
- [0057] 210-配合孔；
- [0058] 300-定位杆；
- [0059] 400-导杆；
- [0060] 500-第二紧固件；
- [0061] 600-限位件；
- [0062] 700-转向调节架；
- [0063] 710-通光孔；
- [0064] 720-固定孔；
- [0065] 730-固定座。

具体实施方式

[0066] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对本发明的共轴光学系统的安装架及具有其的共轴光学系统进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0067] 本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或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发明的限制。

[0068] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0069] 参见图6至图8、图9及图11,本发明提供一种共轴光学系统的安装架100。该安装架100应用于共轴光学系统中,用于安装共轴光学系统的光学元件。共轴光学系统是一种便捷构建光学系统的模块化方式,相比于开放式光学系统而言,其能够提高光学元件的搭建速度,并增加光学系统的稳定性。共轴光学系统采用上述安装架100后,可以组装各种光学元件构建不同类型的光学系统,以适应不同使用需求的场合。共轴光学系统采用本发明的安装架100后,可以提高各安装架100的同轴精度,以提高共轴光学系统的安装精度,从而提高了光路的校准精度并提高了光路的稳定性,方便共轴光学系统的校准操作。

[0070] 参见图1至图6,在一实施例中,共轴光学系统的安装架100包括基座本体120、夹持组件130以及安装板110。基座本体120安装于共轴光学系统的光学平台200,基座本体120具有用于安装定位杆300的定位孔121。夹持组件130设置于定位孔121,用于对定位杆300定位并固定。安装板110设置于基座本体120,安装板110具有用于安装光学元件的安装孔111。

[0071] 基座本体120起安装、定位作用,基座本体120的底部安装于光学平台200,安装板110安装于基座本体120的顶部。安装板110即为现有技术中安装光学元件的安装架。安装架100的中部区域具有安装孔111,该安装孔111用于安装光学元件,值得说明的,这里的光学元件安装不是直接安装于安装孔111,而是通过安装座安装,部分描述中省略光学元件的安装座。

[0072] 本发明的安装架100在安装板110的下方增加基座本体120,并通过定位杆300与基座本体120的定位孔121的配合对安装架100进行进一步定位。定位杆300对安装架100进行同轴定位后,可以使得光学元件沿着共同的光轴进行排布。这样,以保证相邻两个安装板110的同轴精度,进而保证光路的准直性。并且,定位杆300有硬质金属材料制成。即定位杆300具有直径大、刚度强、精度高的特点,这样可以保证定位杆300的定位效果。

[0073] 并且,本发明的安装架100在定位孔121中还具有夹持组件130,夹持组件130可以使得定位杆300定位并固定于基座本体120。这样,定位杆300可以可靠的固定在基座本体

120中,并且,定位杆300相对于安装架100的位置关系唯一。当安装架100通过定位杆300与相邻的安装架100建立连接关系时,也能保证定位杆300与相邻的安装架100的位置关系唯一。这样,可以避免因定位杆300的安装关系影响相邻两个安装架100的同轴精度,以提高相邻安装架100之间的同轴精度。

[0074] 上述实施例的安装架100可以通过定位杆300连接定位,有效的解决目前共轴光学系统的导杆易变形导致准直性差的问题,保证准直性,提高安装架100的同轴精度,以提高共轴光学系统的安装精度,从而提高了光路的校准精度并提高了光路的稳定性,方便共轴光学系统的校准操作。并且,本发明的安装架100将基座本体120设置于安装板110的下方,这样,安装定位杆300后不会影响安装架100上方光学元件的布局,方便共轴光学系统的安装使用。

[0075] 参见图1至图6,在一实施例中,安装板110还具有用于安装导杆400的多个导向孔112,多个导向孔112位于安装孔111的周侧。在安装孔111的周侧布置多个导向孔112,导向孔112用于安装导杆400,导杆400起到同轴定位的作用。这样,安装架100可以通过导杆400与相邻的安装架100建立连接关系,使得光学元件可以沿着共同的光轴进行排布。相邻的安装架100之间通过导杆400连接后形成的共轴光学系统为笼式光学系统。

[0076] 值得说明的是,本发明的各个实施例中,安装架100具有导向孔112,当然,在本发明的其他实施方式中,安装架100上也可不具有导向孔112。可选地,导向孔112的数量可以为多个,以保证相邻的安装架100之间的同轴精度高。示例性地,每组导向孔112的数量为四个,四个导向孔112对称分布于安装孔111的四周。当然,在本发明的其他实施方式中,导向孔112的数量还可以更多,如五个、六个等等。

[0077] 由于导杆400的直径较小容易发生弯曲变形,本发明的安装架100通过定位杆300与基座本体120的定位孔121的配合对安装架100进行进一步定位,无需再使用导杆400进行定位。这样,可以减少导杆400受到的作用力,避免导杆400发生弯曲变形,保证相邻两个安装板110的同轴精度,进而保证光路的准直性。值得说明的,定位杆300的直径远大于导杆400的直径。

[0078] 可选地,导向孔112的直径与导杆400的直径相同。安装架100可通过导向孔112沿导杆400滑动,以实现安装架100位置的调节。安装架100位置确定后,需要将安装架100在导杆400上的位置固定。在一实施例中,安装板110还具有第一紧固孔113,第一紧固孔位于导向孔112周侧,并与导向孔112连通,第一紧固孔113用于安装第一紧固件,使第一紧固件的端部与导杆400抵接,以固定导杆400。导杆400安装于导向孔112后,将第一紧固件安装于第一紧固孔113中,第一紧固件可以穿过第一紧固孔113伸入到导向孔112中,并与导杆400抵接。此时,导杆400远离第一紧固件的侧壁紧紧地抵靠导向孔112的内壁,使得导杆400不能沿导向孔112滑动,实现安装架100的固定。示例性地,第一紧固件为螺纹件,第一紧固孔113为螺纹孔。

[0079] 在一实施例中,安装架100还包括设置于基座本体120底部的底座140,底座140用于增加基座本体120与光学平台200的接触面积。也就是说,基座本体120可以通过底座140固定安装于光学平台200,以使得基座本体120可靠的安装固定。可选地,底座140相对于基座本体120凸出设置。在本发明的一实施例中,底座140可以光轴的轴向方向凸出于基座本体120的至少一个侧面,以增加接触面积。当然,在本发明的其他实施方式中,底座140还可

以沿垂直于光轴轴向的方向凸出于基座本体120的至少一个侧面,或者,底座140也可以为上述两种方式的组合,即可以沿轴向凸出,又沿垂直于轴向的方向凸出。

[0080] 示例性地,底座140位于基座本体120的侧面,使得基座本体120与底座140呈L形设置。这样可以增加安装架100底部与光学平台200的接触面积,从而增加了安装架100固定于光学平台200的稳定性。进一步地,底座140还具有通孔,限位件600穿过通孔将底座120紧固于光学平台200。可以理解的,通孔的形状原则上不受限制,可以为圆形、长圆形等等,只要能够实现底座200的固定安装即可。

[0081] 示例性地,通孔为长圆形的限位孔141,底座140通过限位件600穿过限位孔141安装于光学平台200,且底座140可通过限位孔141沿限位件600滑动,使安装架100相对于光学平台200滑动。值得说明的,光学平台200上具有成行成列布置的配合孔210,该配合孔210与限位件600配合。限位件600穿过限位孔141安装于光学平台200的配合孔210后,可以实现安装架100安装于光学平台200。限位件600的数量为两个,通过两个限位件600限制安装架100在光学平台200的位置。两个限位件600可以位于长圆形的限位孔141的两端,此时,安装架100的位置不能调节,如图6所示。当两个限位件600位于限位孔141的中部区域时,底座140可以沿限位孔141的长度方向滑动,使得安装架100相对于光学平台200滑动,以适应平行位置的光路,如图7所示。可选地,限位件600为螺纹件,配合孔210为螺纹孔。当然,在本发明的其他实施方式中,限位件600还可以为销钉,配合孔210为光孔。

[0082] 在一实施例中,底座140、基座本体120、夹持组件130、安装板110为一体结构。为一体结构的安装架100可以提高安装架100的稳定性,使得安装架100直接使用限位件600即可固定于光学平台200,从而消除安装架100自身的配合误差,提高了安装精度,进而提高安装架100之间的同轴精度。当然,在本发明的其他实施方式中,底座140、基座本体120、夹持组件130、安装板110也可以分体设置,通过螺纹件等紧固连接,以保证安装架100的稳定性及精度,同时还能方便不同场景的使用,应用范围广。

[0083] 在一实施例中,夹持组件130包括挠性弹片131,挠性弹片131的一端固定于定位孔121的内壁,另一端为自由端,且挠性弹片131沿定位孔121的内壁弯折,并与定位孔121围设成安装定位杆300的容置空间。挠性弹片131呈弧形设置,其安装于定位孔121后,挠性弹片131的自由端与定位孔121的内壁存在一定的间距。也就是说,挠性弹片131与定位孔121围设的容置空间为半封闭结构。这样定位杆300安装于容置空间后,可以调节挠性弹片131的位置,以固定定位杆300。

[0084] 挠性弹片131的两侧均存在一定的空间。可选地,容置空间的尺寸可以小于定位杆300的截面尺寸。此时,定位杆300安装于容置空间后,可以将挠性弹片131向外侧挤压。这样,挠性弹片131的弹性力可以使得定位杆300固定于定位孔121。

[0085] 当然,容置空间也可以大于等于定位杆300的截面尺寸,此时,可以通过外部固定件顶紧挠性弹片131,以对定位杆300进行固定。具体的,基座本体120还具有第二紧固孔122,第二紧固孔122与定位孔121连通,并对应挠性弹片131,第二紧固孔122用于安装第二紧固件500,使第二紧固件500的端部与挠性弹片131抵接,以压紧挠性弹片131中的定位杆300。定位杆300安装于定位孔121后,第二紧固件500安装于第二紧固孔122中,并穿过第二紧固孔122与挠性弹片131远离定位杆300的一侧抵接,使得挠性弹片131发生形变将定位杆300压紧于定位孔121的内壁,保证定位杆300可靠的固定于容置空间中。可选地,第二紧固

件500为螺纹件,第二紧固孔122为螺纹孔。

[0086] 在一实施例中,定位孔121相对于挠性弹片131的内壁还具有至少两个间隔布置的凸起部1211,挠性弹片131与凸起部1211用于定位并固定定位杆300。凸起部1211为沿定位孔121轴向方向延伸的凸棱,并且,凸棱朝向定位孔121的内侧突出。这样,定位杆300安装于定位孔121后,定位杆300会与挠性弹片131及至少两个凸起部1211抵接,形成了多点定位,从而提高了定位孔121与定位杆300之间的定位精度,进而当同一定位杆300安装多个安装架100后,可以提高安装架100之间的同轴精度。示例性地,凸起部1211的数量为两个,两个凸起部1211与挠性弹片131相对设置。当然,在本发明的其他实施方式中,凸起部1211的数量还可以更多。

[0087] 在一实施例中,夹持组件130还包括限位柱132,限位柱132设置于基座本体120,用于与挠性弹片131的自由端抵接,并对挠性弹片131限位。限位柱132用于限制挠性弹片131自由端的位置,避免挠性弹片131发生过度形变。挠性弹片131处于自由状态下,挠性弹片131的自由端与限位柱132之间存在一定的间距。当第二紧固件500抵接挠性弹片131后,挠性弹片131会发生形变;并且,第二紧固件500逐渐顶紧挠性弹片131,挠性弹片131的自由端逐渐靠近限位柱132。当挠性弹片131的自由端与限位柱132抵接后,挠性弹片131停止继续挤压定位杆300,避免挠性弹片131形变过度。这样,当第二紧固件500脱离挠性弹片131后,挠性弹片131可复位。

[0088] 当然,在本发明的其他实施方式中,基座本体120还具有第二紧固孔122,第二紧固孔122与定位孔121连通,第二紧固孔122用于安装第二紧固件500,使第二紧固件500的端部与定位杆300抵接,以将定位杆300压紧于定位孔121中。具体的,定位杆300安装于定位孔121后,第二紧固件500安装于第二紧固孔122中,并穿过第二紧固孔122与朝向第二紧固孔122一侧的定位杆300外壁抵接,此时,定位杆300远离第二紧固件500处的侧壁会紧紧的抵靠在定位孔122的内壁,保证定位杆300可靠的固定在定位孔中。可选地,第二紧固件500为螺纹件,第二紧固孔122为螺纹孔。

[0089] 在一实施例中,定位孔121相对于第二紧固孔122的内壁还具有至少两个间隔布置的凸起部1211,第二紧固件500与凸起部1211用于定位并固定定位杆300。凸起部1211为沿定位孔121轴向方向延伸的凸棱,并且,凸棱朝向定位孔121的内侧突出。这样,定位杆300安装于定位孔121后,定位杆300会与第二紧固件500的端部及至少两个凸起部1211抵接,形成了多点定位,从而提高了定位孔121与定位杆300之间的定位精度,进而当同一定位杆300安装多个安装架100后,可以提高安装架100之间的同轴精度。示例性地,凸起部1211的数量为两个,两个凸起部1211与第二紧固孔122相对设置。当然,在本发明的其他实施方式中,凸起部1211的数量还可以更多。

[0090] 在一实施例中,安装孔111为螺纹孔,安装孔111用于与具有外螺纹的光学元件。也就是说,光学元件可以嵌套于具有外螺纹的安装座,此时,光学元件可以通过安装座的外螺纹安装于安装孔111中,实现光学元件的安装。

[0091] 在本发明的第一实施例中,如图1所示,该安装架100可以安装1英寸的光学元件;在本发明的第二实施例中,如图2所示,该安装架100可以安装2英寸的光学元件;当然,在本发明的其他实施方式中,该安装架100还可以安装其他尺寸的光学元件。值得说明的,对于不同尺寸的光学元件而言,其所使用的安装架100的结构没有差异,只是安装孔111的孔径

以及多个导杆400之间的空间会根据光学元件的尺寸进行调整。

[0092] 在一实施例中,安装孔111为光孔。光学元件可以通过安装座嵌设于安装孔111中,实现光学元件的安装。为了保证光学元件定位可靠,安装板110还具有第三紧固孔114,第三紧固孔114位于安装孔111的周侧,并与安装孔111连通,第三紧固孔114用于安装第三紧固件,使第三紧固件与光学元件抵接,以固定光学元件。具体的,光学元件安装于安装孔111后,第三紧固件安装于第三紧固孔114中,并穿过第三紧固孔114伸入安装孔111中与光学元件抵接,使得光学元件远离第三紧固件的外壁紧贴于安装孔111的内壁,保证光学元件在安装孔111中定位准确,进而使得多个安装架100的安装孔111中的光学元件光轴的同轴精度。示例性地,安装座为套筒,第三紧固件为螺纹件,第三紧固孔114为螺纹孔。

[0093] 在一实施例中,安装孔111与第三紧固孔114相对的内壁还具有至少两个间隔布置的凸出部1111,第三紧固件与至少两个凸出部1111用于定位并紧固导杆400。凸出部1111为沿安装孔111轴向方向延伸的凸棱,并且,凸棱朝向安装孔111的内侧突出。这样,光学元件通过安装座安装于安装孔111后,光学元件会与第三紧固件及至少两个凸出部1111抵接,形成了多点定位,从而提高了光学元件与安装孔111之间的定位精度,以提高安装架100之间的同轴精度。示例性地,凸出部1111的数量为两个,两个凸出部1111与第三紧固孔114相对设置。当然,在本发明的其他实施方式中,凸出部1111的数量还可以更多。

[0094] 在本发明的第三实施例中,如图3所示,该安装架100可以安装1英寸的光学元件;在本发明的第四实施例中,如图4所示,该安装架100可以安装2英寸的光学元件;当然,在本发明的其他实施方式中,该安装架100还可以安装其他尺寸的光学元件。值得说明的,对于不同尺寸的光学元件而言,其所使用的安装架100的结构没有差异,只是安装孔111的孔径以及多个导杆400之间的空间会根据光学元件的尺寸进行调整。

[0095] 值得说明的,共轴光学系统还可以采用不同尺寸的光学元件建立光路,此时需要一个转接的安装架100将两种不同尺寸光学元件的安装架100进行转接。具体的,转接的安装架100的结构与上述实施例中的安装架100的结构相同,只是需要在安装孔111的周侧增加转接用的导向孔112,此时,两种导向孔112的外接圆圆心重合,但外径相异。两种导向孔112分别适配两种不同尺寸光学元件的导杆400。这样,两种不同尺寸光学元件安装架100可以通过导杆400安装到转接的安装架100的导向孔112中。可选地,转接的安装架100可以为光孔,也可以为螺纹孔。

[0096] 在本发明的第五实施例中,如图5所示,转接的安装架100两侧分别为安装1英寸光学元件的安装架100与安装2英寸光学元件的安装架100。当然,在本发明的其他实施方式中,转接的安装架100也可转接不同尺寸光学元件的安装架100。

[0097] 上述五个实施例中,安装架100的结构完全相同,均具有安装孔111、定位孔121等等,差异之处在于安装孔111的形式不同,如为螺纹孔或光孔,以及安装孔的111的孔径存在差异,加之导向孔112之间的间距存在差异,以适应不同尺寸的光学元件。本发明的各实施例仅对安装架110的差异之处进行描述,相同之处不一一赘述。

[0098] 参见图6至图8,本发明还提供一种共轴光学系统,包括光学平台200、至少一个定位杆300、光学元件以及多个上述任一实施例的安装架100。多个安装架100安装于光学平台200,并通过至少一个定位杆300定位,光学元件安装于安装架100的安装孔111,且多个安装架100用于安装至少一个尺寸的光学元件。可选地,光学元件包括但不限于透镜等。

[0099] 光学平台200上具有成行成列布置的配合孔210,且各配合孔210之间的距离相同。这样可以方便安装架100的安装定位。相邻的两个安装架100之间可以安装同一定位杆300,以对相邻的安装架100定位,并且,当安装架100的数量更多时,也可以采用一根定位杆300定位,当然也可以采用至少两个定位杆300定位,此时,中部区域的安装架100的安装孔111中需要安装两个定位杆300的端部。光学元件可以通过安装座安装于安装架100的安装孔111中。值得说明的,当共轴光学系统需要安装光学元件的数量较少时,可以不用在安装架100之间安装导杆400。当共轴光学系统需要安装光学元件的数量较多时,安装架100不能满足安装需求,或者,当相邻两个安装架100之间的距离较长、为了保证光路传输的稳定性时,此时,在相邻的两个安装架100之间安装导杆400。可以理解的,光学元件可以通过安装座或多维调节架安装于导杆400。并且,光学元件安装于导杆400后,导杆400上的光学元件与安装架100上的光学元件可以沿着共同的光轴排列,导杆400上的光学元件还可以沿导杆400滑动以调整其位置。

[0100] 本发明的共轴光学系统采用上述实施例中的安装架100后,可以避免导杆400发生弯曲变形,保证各安装架100之间的同轴精度。这样可以使得各个光学元件之间不会存在较大的位置偏移,保证光路的准直性,方便光路精度的校准操作。

[0101] 在一实施例中,多个安装架100成一列间隔排布。可以理解的,可以是安装同一尺寸光学元件的安装架100并排设置,也可以是安装至少两个尺寸光学元件的安装架100并排设置,并且,两个不同尺寸光学元件的安装架100通过转接的安装架100转接连接。

[0102] 在本发明的第六实施例中,如图6所示,安装架100的数量为五个,左侧的两个为1英寸光学元件的安装架100,右侧的两个为2英寸的光学元件的安装架100,中间的为1英寸光学元件与2英寸光学元件转接的安装架100。五个安装架100成列设置,定位杆300穿过五个安装架100的定位孔121,并分别通过对应安装架100的夹持组件130以及第二紧固件500对定位杆300进行夹持定位。然后通过限位件600将各安装架100固定于光学平台200,并且,限位件600分设于长圆形的限位孔141的两端,此时,光轴在光学平台200的投影正好沿着光学平台200的配合孔210排列方向。将导杆400分别穿过各个安装架100的安装孔111连接,并使用第一紧固件固定。光学元件可以通过安装座或多维调节架固定在导杆400上从而使光学元件沿着共同的光轴排列,并且光学元件可以沿着导杆400移动。左侧两个安装架100及其导杆400适合安装1英寸光学元件,右侧两个安装架100及其导杆400适合安装2英寸光学元件,中间的安装架100实现1英寸光学元件的安装架100与2英寸光学元件的安装架100的转接。

[0103] 在本发明的第七实施例中,如图7所示,安装架100的数量及布置方式与第六实施例完全相同,区别之处在于:限位件600安装于长圆形的限位孔141的中部区域,不再位于长圆形的限位孔141的端部。这样,光轴在光学平台200的投影平行于光学平台200上配合孔210排列方向,并且,光轴可以沿垂直于上述排列方向上任意移动,即沿长圆孔的长度方向上移动,以适应不同的使用需求。

[0104] 参见图8,在一实施例中,共轴光学系统还包括转向调节架700,转向调节架700用于连接至少两列安装架100,转向调节架700具有用于使光路发生偏转的光学偏转元件。具体的,转向调节架700具有至少两个通光孔710,至少两个通光孔710分别对应至少两列安装架100的安装孔111,通光孔710用于供安装架100上的光学元件的光通过。值得说明的,光学

偏转元件可以只实现光路的反射、只实现光路的折射或者同时实现折射与反射。示例性地,光学偏转元件可以为反光镜二向色镜或偏振分束器等,当然,在本发明的其他实施方式中,光学偏转元件还可以为其他能够实现光路偏转的元件。至少两列安装架100的光学元件的光轴的交点位于光学偏转元件。光路发生偏转时,通过转向调节架700构建偏转的共轴光学系统。具体的,转向调节架700可以连接两列安装架100,此时,两列安装架100呈 90° 布置,以使得光路发生 90° 偏转。当然,转向调节架700也可以连接三列安装架100,此时,三列安装架100呈T形设置,两列光路可以同时汇聚到同一光路,也可以一个光路分散到两个光路。

[0105] 在本发明的第八实施例中,如图8所示,仅以安装1英寸光学元件的安装架100和安装2英寸光学元件的安装架100为例进行说明,其他尺寸的安装架100也可以适用于本实施例。具体的,1英寸光学元件的安装架100为两个,定位杆300穿过两个安装架100的定位孔121后,通过对应安装架100的夹持组件130以及第二紧固件500对定位杆300进行夹持定位。然后通过限位件600将各安装架100固定于光学平台200,并且,限位件600分设于长圆形的限位孔141的两端。将导杆400分别穿过各个安装架100的安装孔111连接,并使用第一紧固件固定。光学元件可以通过安装座或多维调节架固定在导杆400上,从而使光学元件沿着共同的光轴排列,并且光学元件可以沿着导杆400移动,并且光轴沿配合孔210排列方向X。

[0106] 2英寸光学元件的安装架100为两个,定位杆300穿过两个安装架100的定位孔121后,通过对应安装架100的夹持组件130以及第二紧固件500对定位杆300进行夹持定位。然后通过限位件600将各安装架100固定于光学平台200,并且,限位件600分设于长圆形的限位孔141的两端。将导杆400分别穿过各个安装架100的安装孔111连接,并使用第一紧固件固定。光学元件可以通过安装座或多维调节架固定在导杆400上,从而使光学元件沿着共同的光轴排列,并且光学元件可以沿着导杆400移动,并且光轴沿配合孔210排列方向Y。

[0107] 配合孔210排列方向X和配合孔210排列方向Y相互垂直,并且精度由光学平台200决定,所以两组安装架100上光学元件的两光轴也相互垂直,转向调节架700上放置一个与配合孔210方向X及配合孔210方向Y成夹角的反光镜等光学偏转元件,且两光轴的交点在光学偏转元件上,通过调节光学偏转元件的俯仰和偏转校准光路。

[0108] 在一实施例中,转向调节架700具有至少两个固定孔720,至少两个固定孔720的轴线分别与至少两列安装架100的定位孔121的轴线共轴,固定孔720用于安装定位杆300。也就是说,在通光孔710的下方还设置与定位孔121功能相一致的固定孔720,通过固定孔720安装定位杆300,使得转向调节架700的通光孔710与安装架100的安装孔111共轴设置,进而保证安装架100与转向调节架700之间的同轴精度。并且,由于转向调节架700具有至少两个固定孔720,通过至少两个固定孔720建立至少两列安装架100的共轴关系,可以提高至少两个光轴的垂直精度和共轴精度,从而提高了光路的校准精度,并提高了光路的稳定性。具体的,在安装时,各安装架100之间通过定位杆300连接定位后,再由定位杆300安装至转向调节架700的固定孔720中,实现安装架100与转向调节架700之间的安装定位。

[0109] 进一步地,转向调节架700的下方还具有固定座730,转向调节架700通过固定座730安装于光学平台200,并通过压块以及螺钉等固定于光学平台200上,保证转向调节架700可靠固定,位置不会发生窜动。可选地,转向调节架700与固定座730可以为一体结构,也可以分体设置。

[0110] 在本发明的第九实施例和第十实施例中,共轴光学系统的具体结构及装配形式与

第八实施例中的共轴光学系统完全相同,只是在转向调节架700的结构上存在差异。本第九实施例和第十实施例中,转向调节架700具有固定孔720及固定座730,通过固定座730固定于光学平台200,通过固定孔720安装定位杆300,实现转接调节架700与安装架100的共轴精度。

[0111] 具体的,在第九实施例中,转向调节架700具有方向垂直的两个固定孔720,分别连接两列安装架100,此时的共轴光学系统呈L形设置。并且,转向调节架700具有分别与通光孔710配合的反光镜等光学偏转元件,且两光轴的交点在光学偏转元件上,通过光学偏转元件的俯仰和偏转校准光路。转向调节架700通过两个固定孔720分别安装两列安装架100的定位杆300,可以提高两个光轴的垂直精度,同时减小转向调节架700的体积。

[0112] 在第十实施例中,转向调节架700具有三个固定孔720,分别连接三列安装架100,此时的共轴光学系统呈T形设置。并且,转向调节架700具有分别与通光孔710配合的二向色镜或偏振分束器等光学偏转元件,且两两光轴的交点在光学偏转元件上,通过光学偏转元件的俯仰和偏转校准光路。转向调节架700通过三个固定孔720分别安装三列安装架100的定位杆300,可以提高两两光轴的垂直精度。当然,在本发明的其他实施方式中,转向调节架700也可具有四个固定孔720,连接定位杆300后呈十字形。

[0113] 本发明的共轴光学系统使用一根直径大、刚度强、精度高的定位杆300对安装架100进行定位,安装架100上有一个与定位杆300直径相同的定位孔121,并且使用夹持组件130对定位杆300进行固定,从而提高安装架100之间的同轴精度,提高了共轴光学系统的安装精度,从而提高了光路的校准精度,并提高了光路的稳定性。

[0114] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书的记载范围。

[0115] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明的保护范围应以所附权利要求为准。

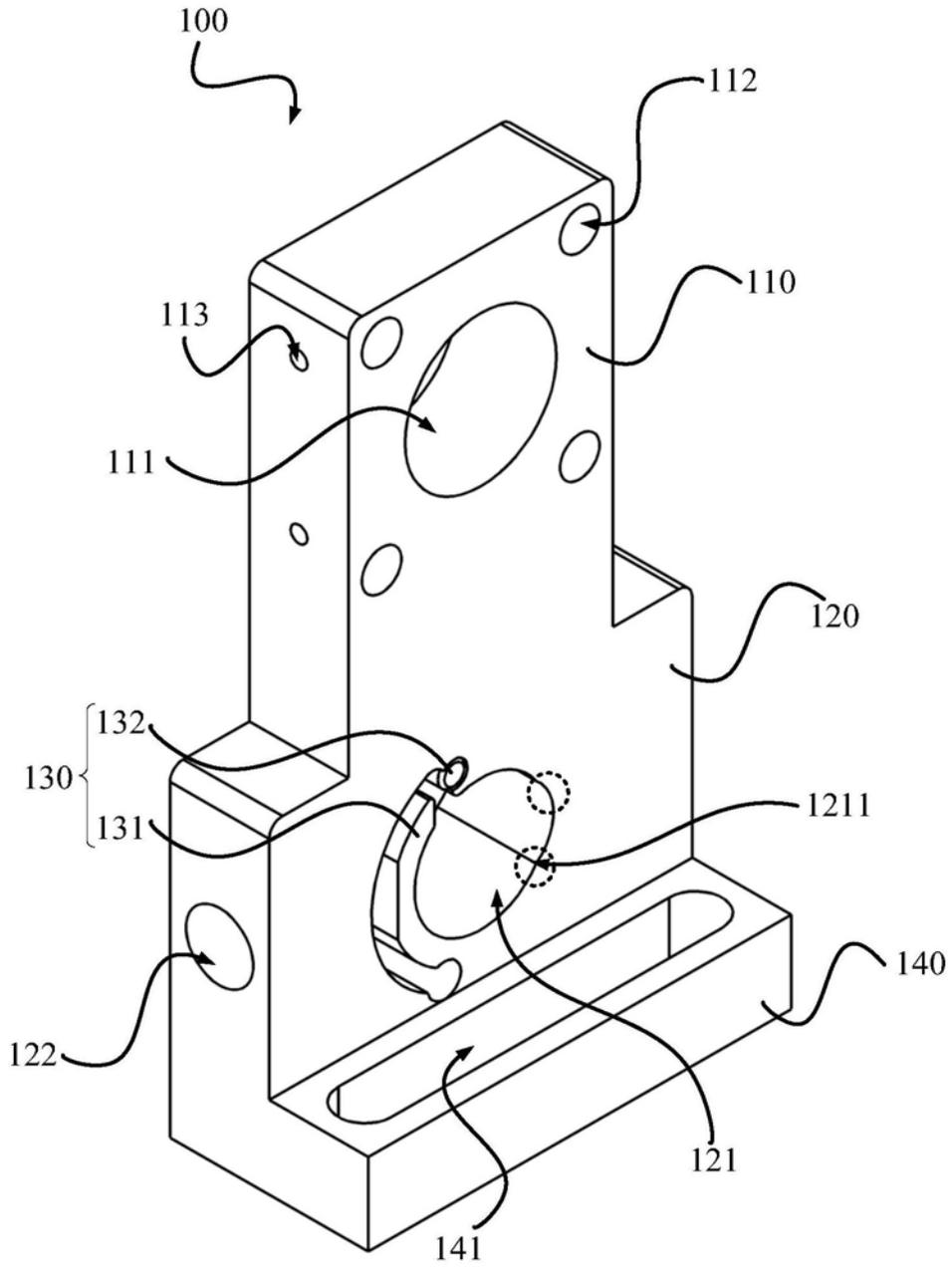


图1

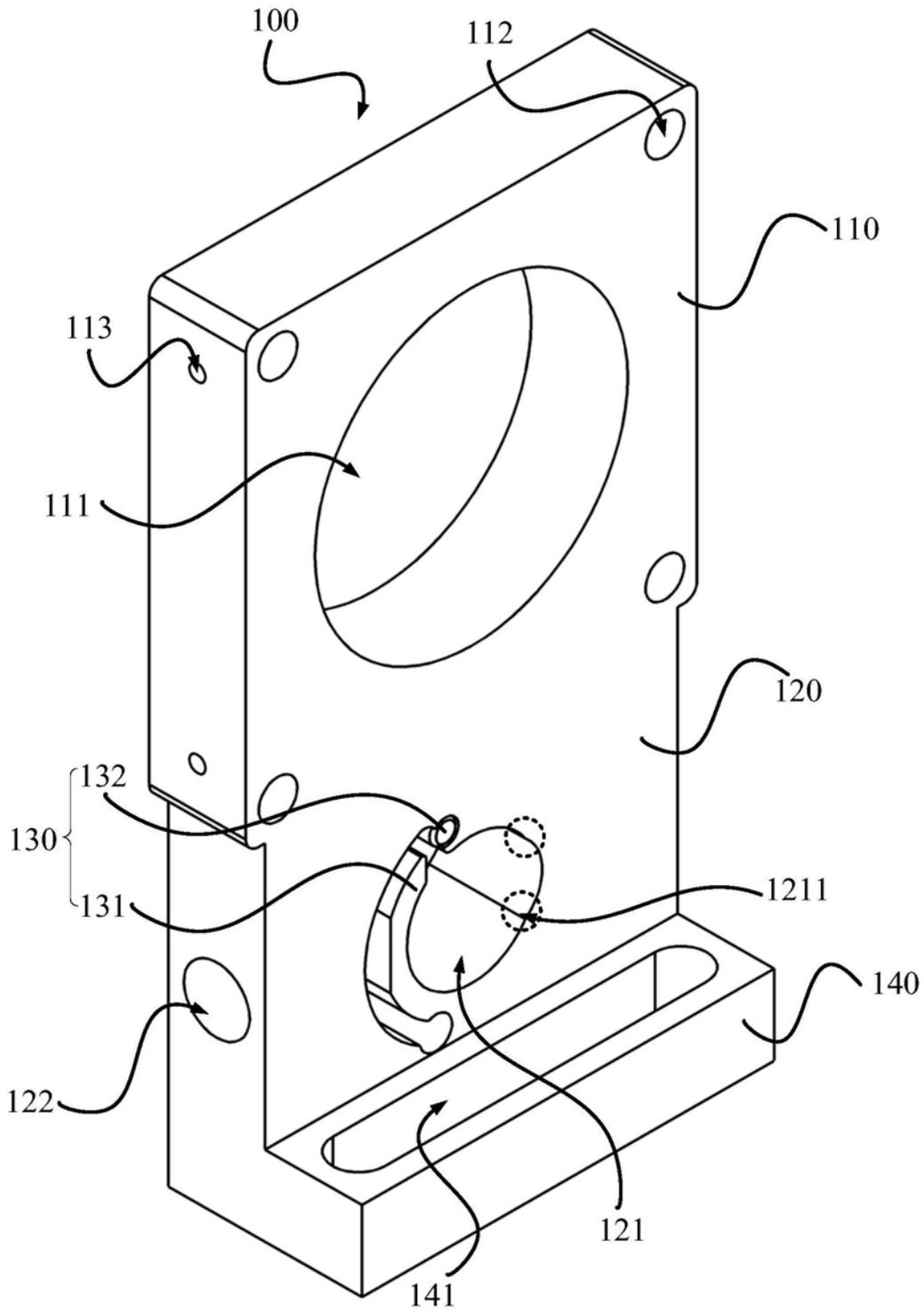


图2

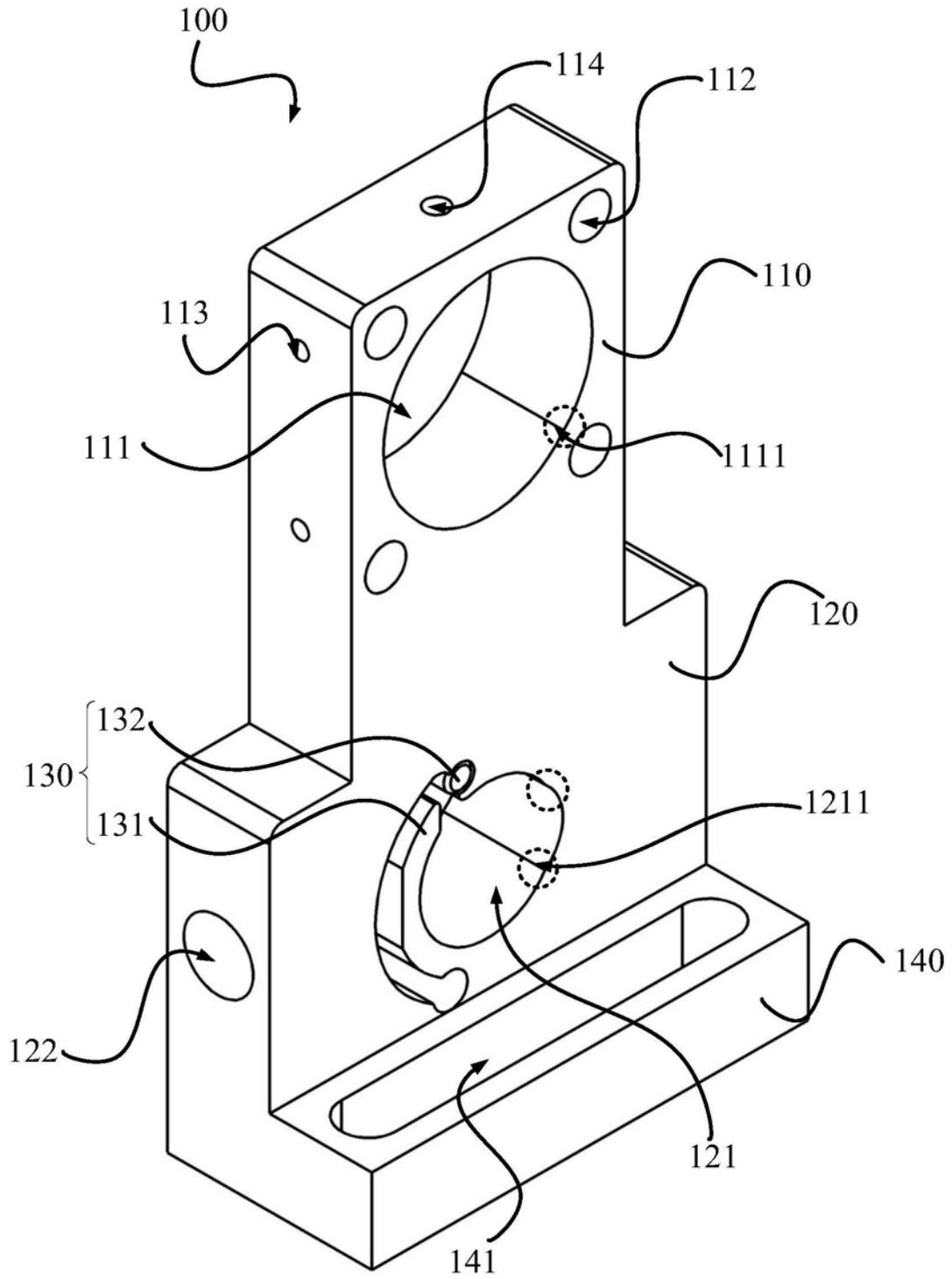


图3

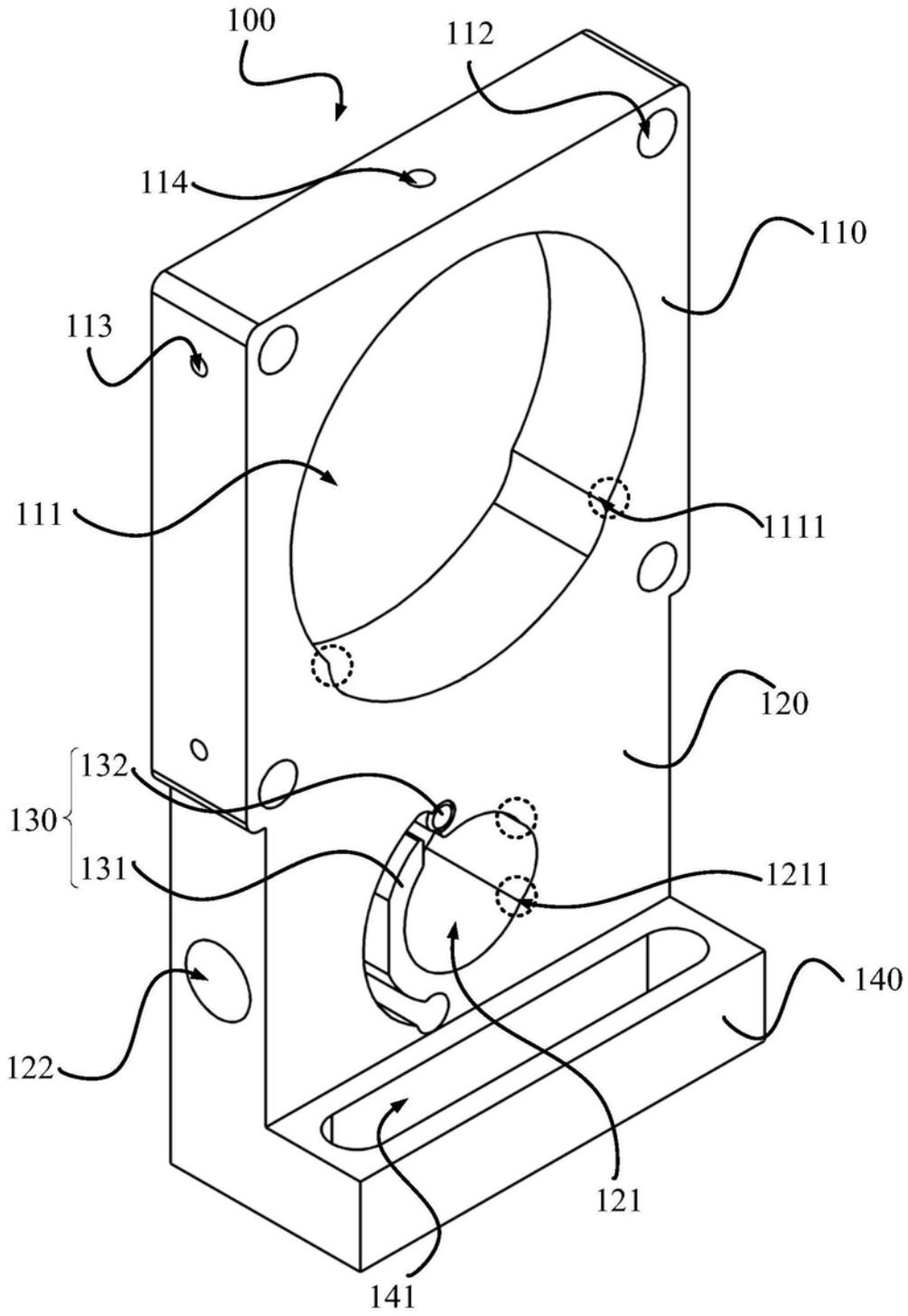


图4

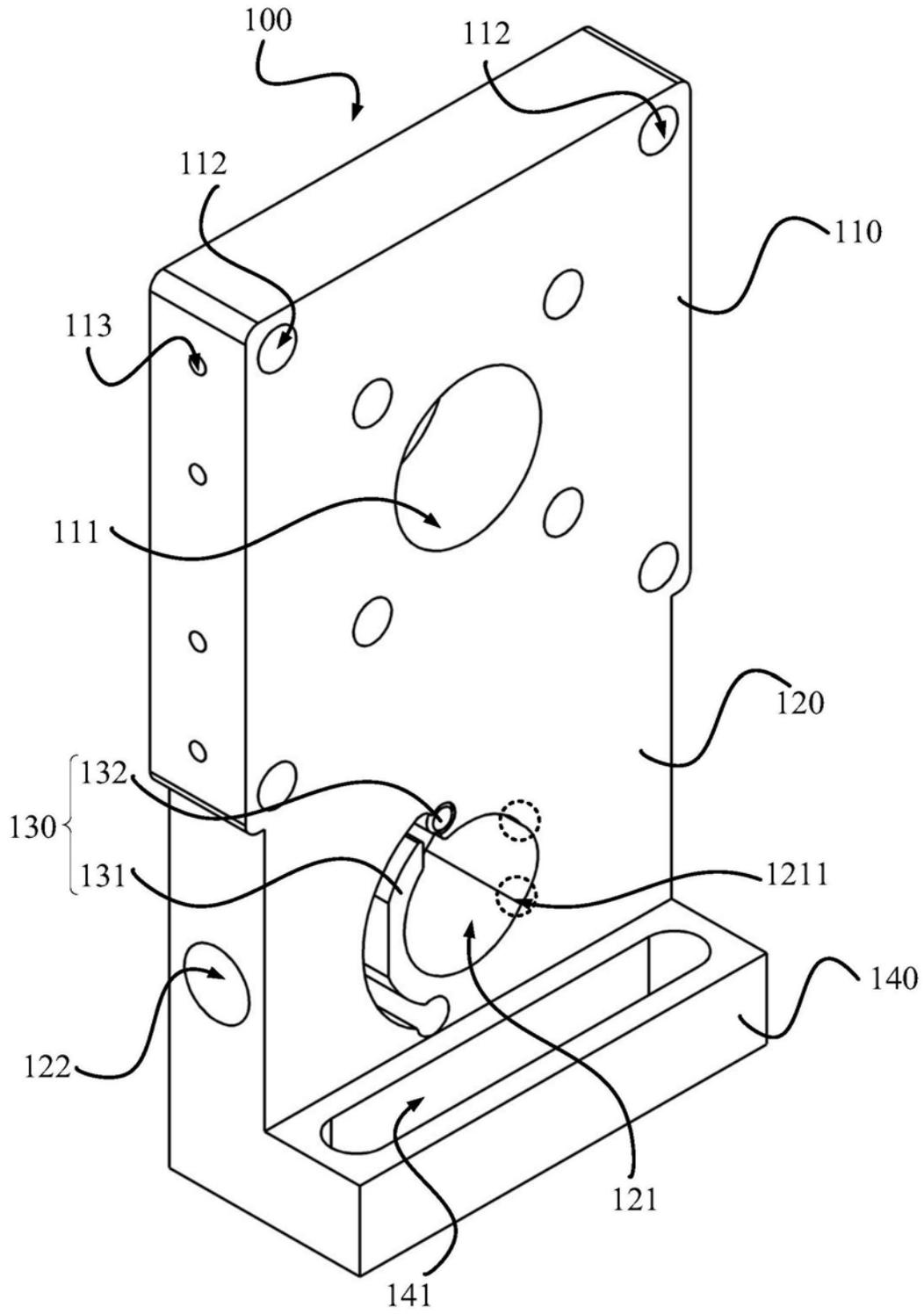


图5

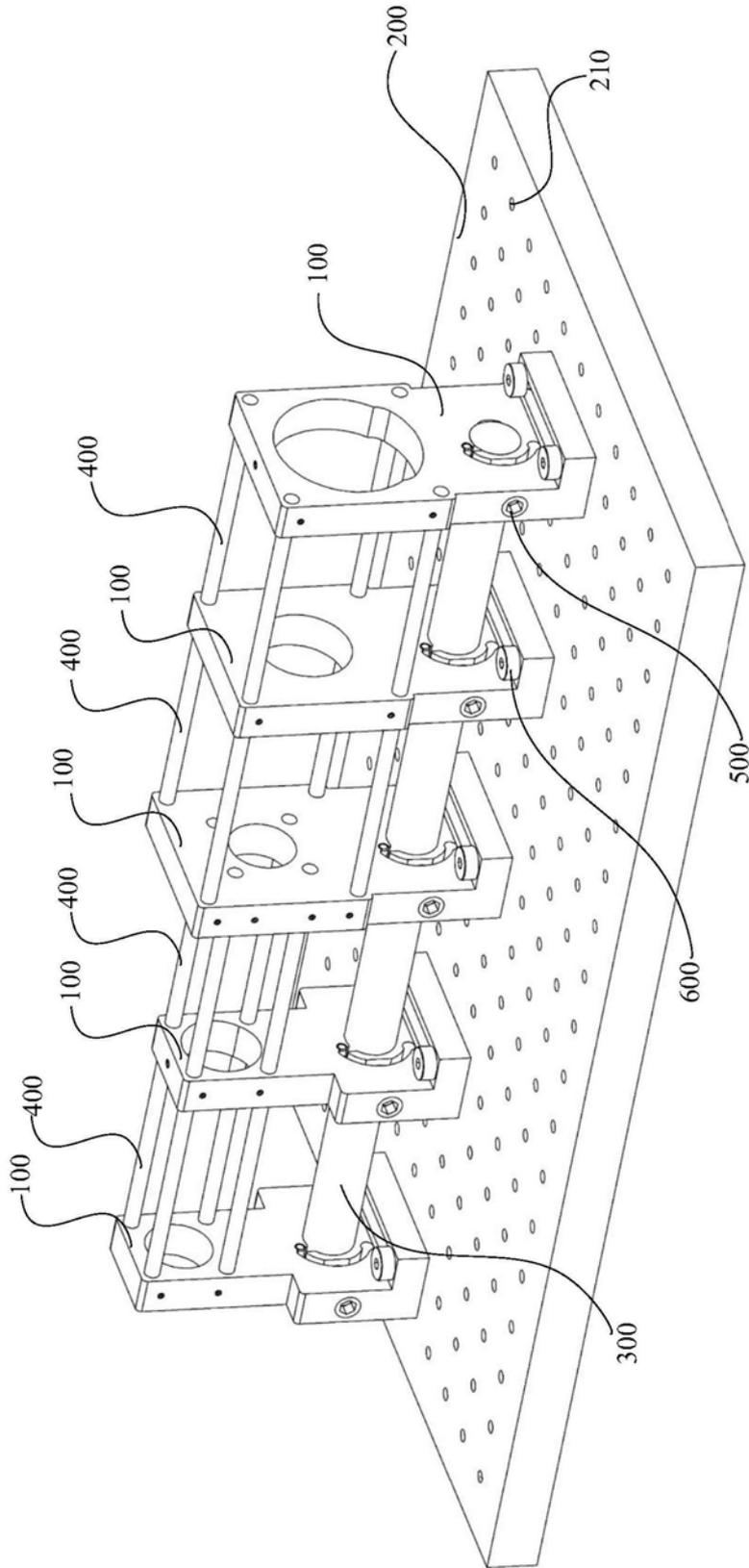


图6

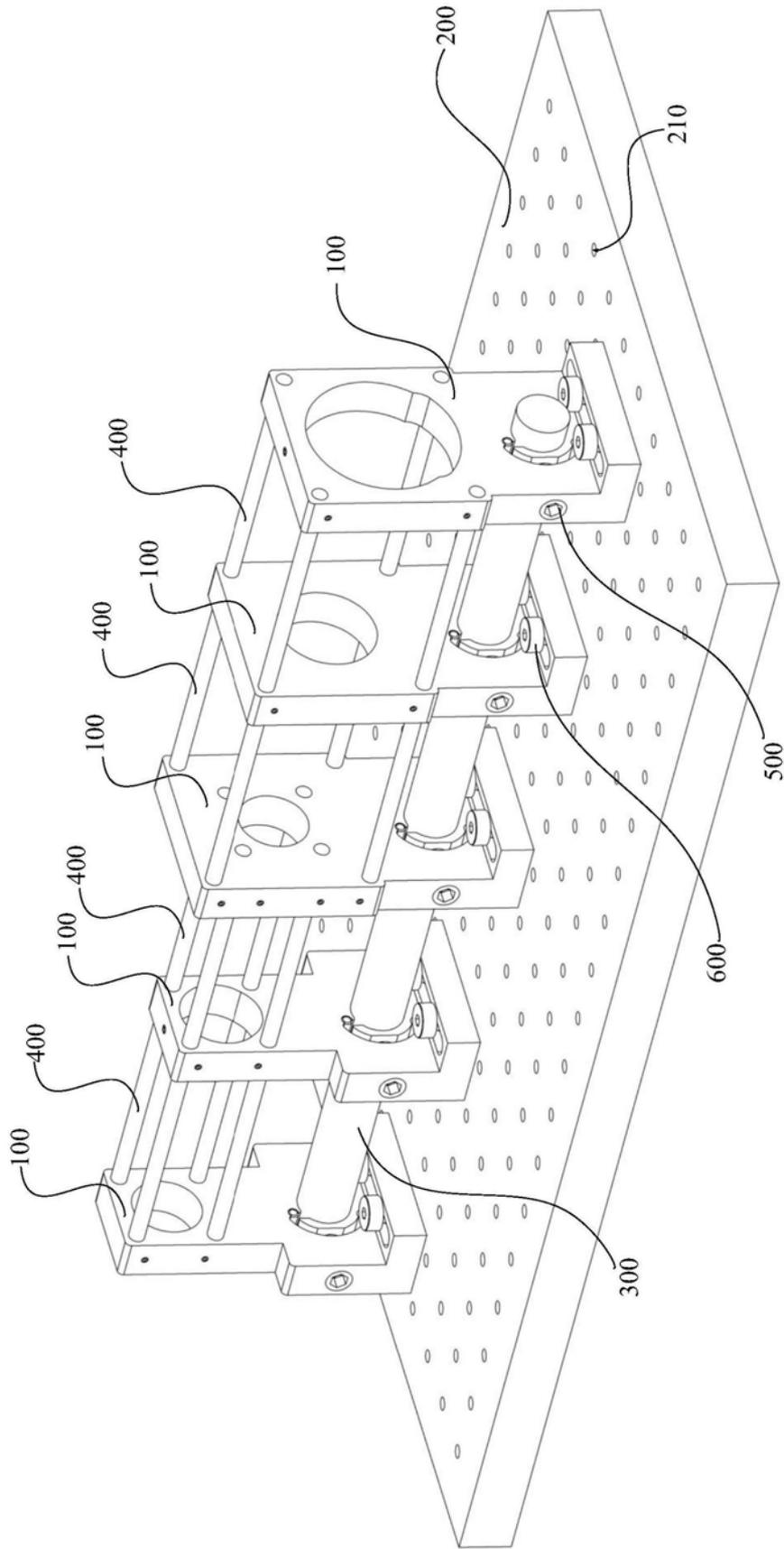


图7

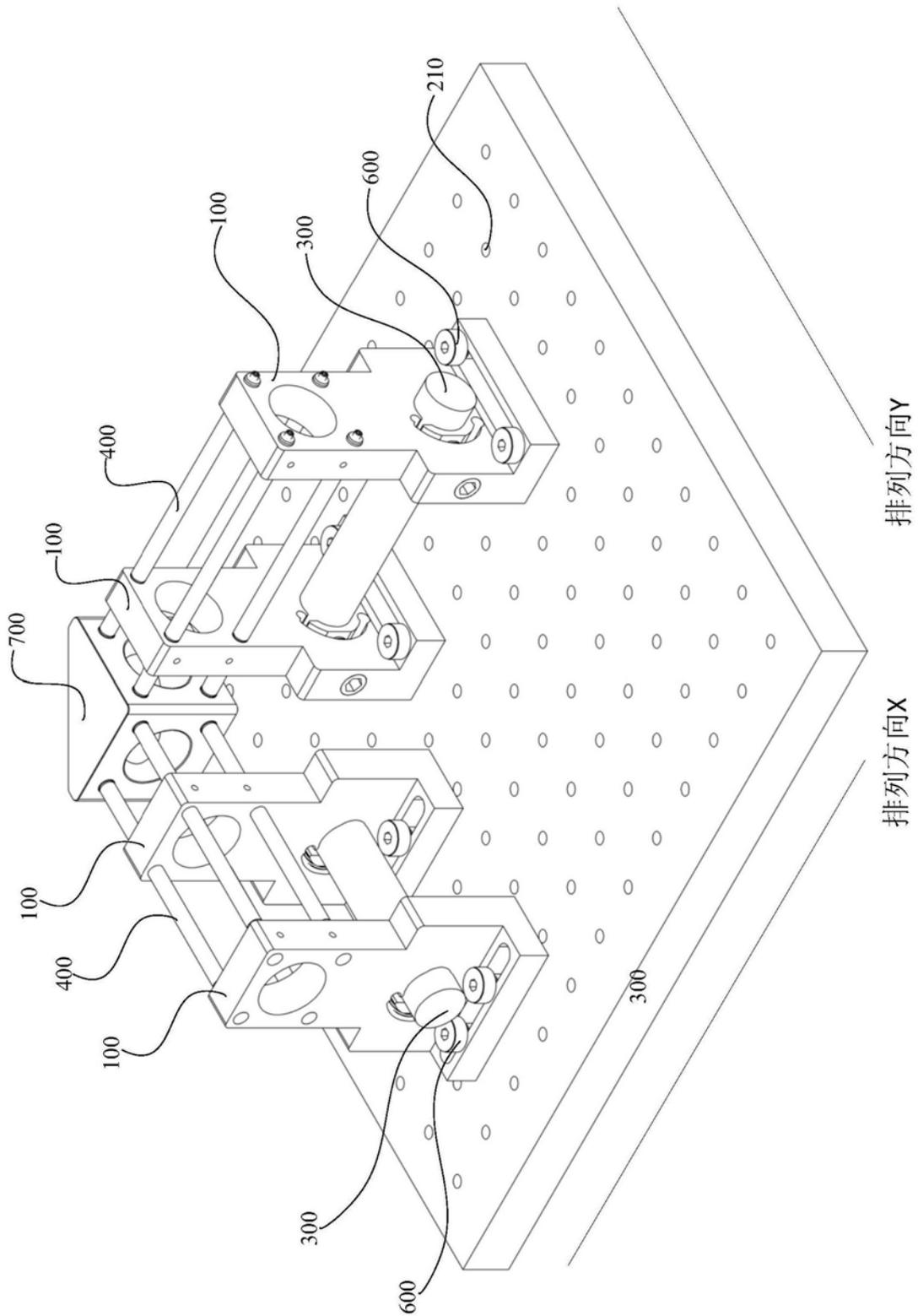


图8

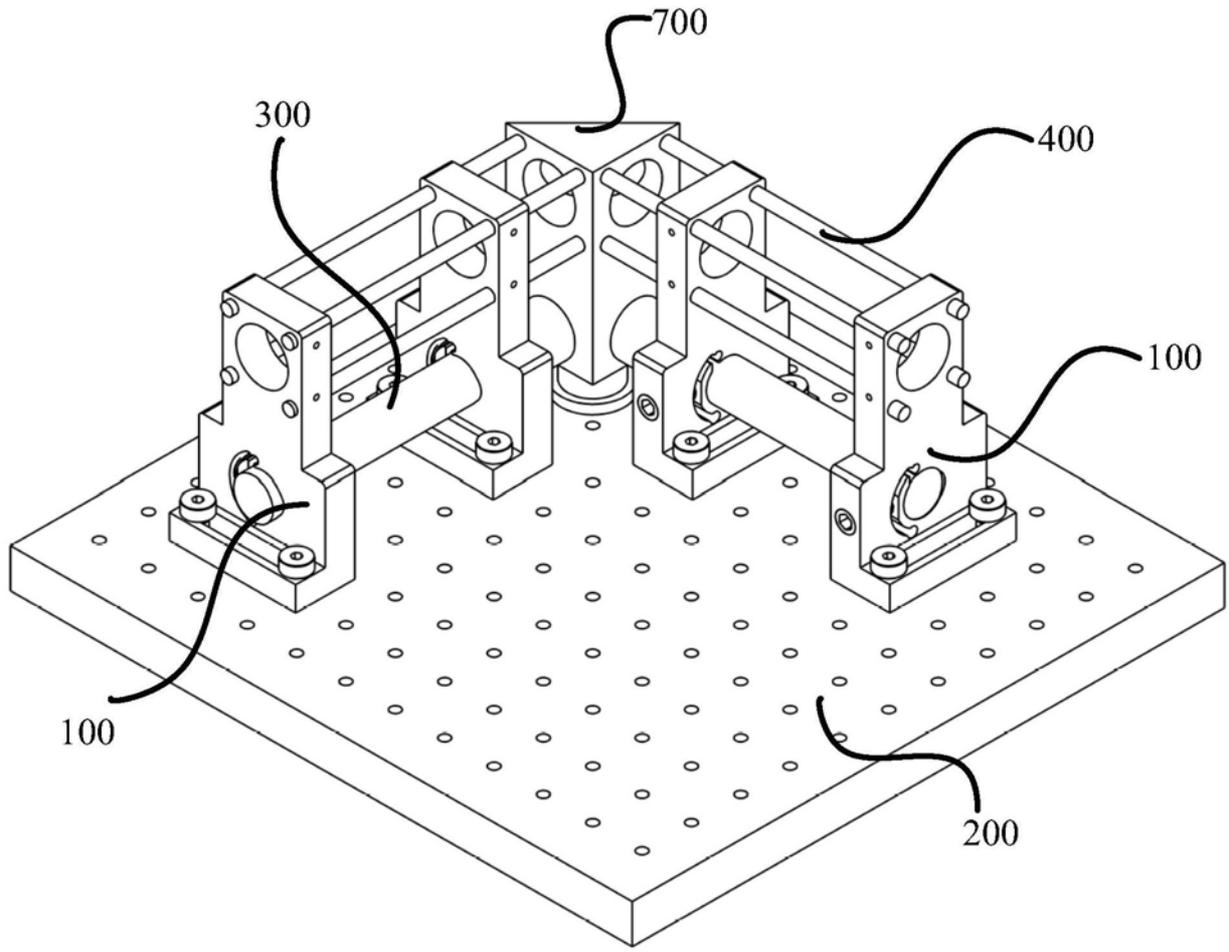


图9

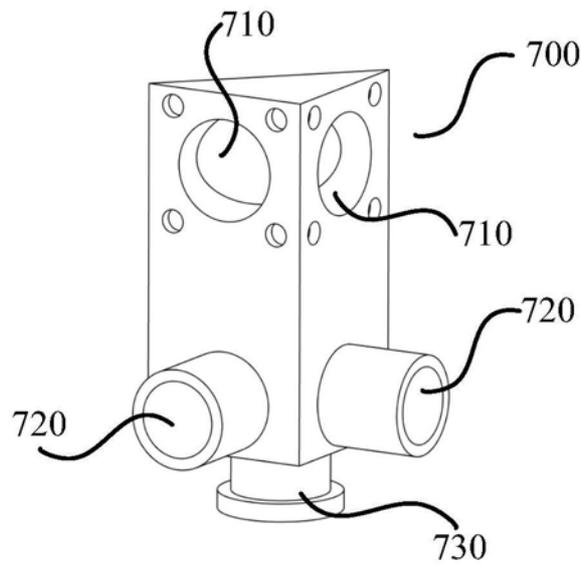


图10

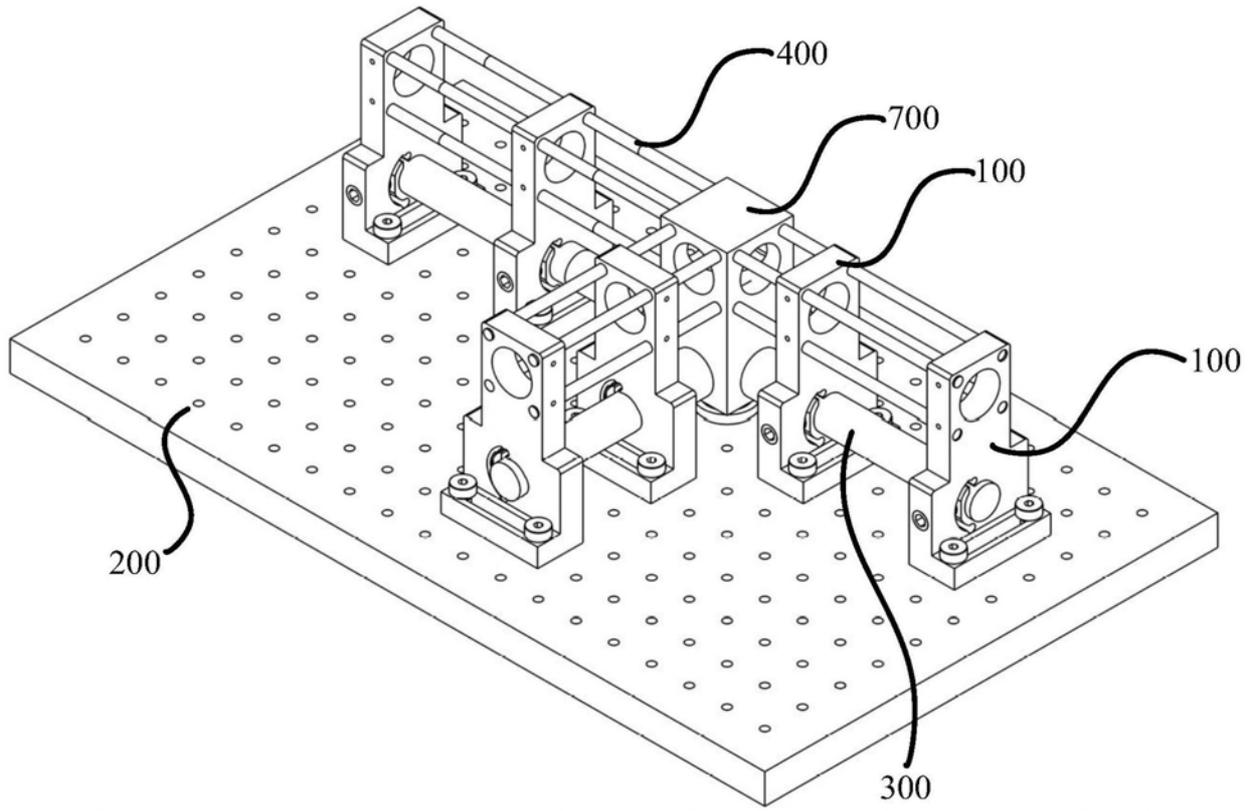


图11

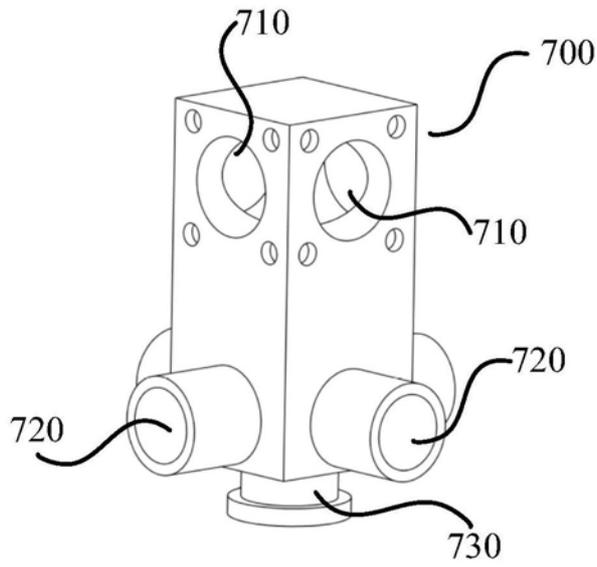


图12