[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02B 27/62 (2006.01)
G02B 7/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810187609.9

[43] 公开日 2009 年 5 月 27 日

[11] 公开号 CN 101441327A

[22] 申请日 2008.12.29

[21] 申请号 200810187609.9

[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 16 号

[72] 发明人 郭 疆 邵明东

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所

代理人 南小平

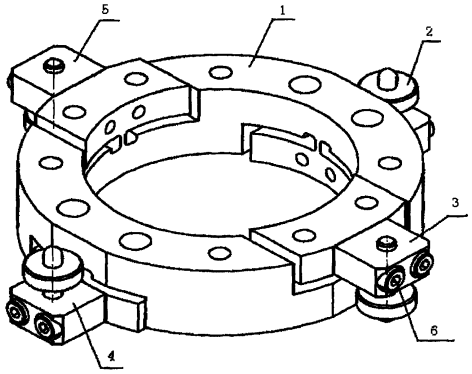
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

[54] 发明名称

高精度两维旋转调整机构

[57] 摘要

本发明的高精度两维旋转调整机构应用于高精度光学系统的装调技术领域，该调整机构主要由底座、第一调整组件、第二调整组件、第三调整组件和第四调整组件组成，底座整体呈圆环形，其上设有两组弹性结构，第一组弹性结构位于底座的顶面，第二组弹性结构位于底座的底面，两组弹性结构在底座上的位置相互垂直，第二调整组件和第四调整组件分别通过两个螺钉安装在底座的第一组弹性结构的侧面上，第一调整组件和第三调整组件分别通过两个螺钉安装在底座的第二组弹性结构的侧面上。 本发明的有益效果是：结构简单，制造成本低廉；运动无空回，无爬行，易于达到控制精度，无阿贝误差。



1、高精度两维旋转调整机构，其特征在于，该调整机构包括底座（1）、第一调整组件（2）、第二调整组件（3）、第三调整组件（4）和第四调整组件（5），底座（1）整体呈圆环形，其上设有两组弹性结构，第一组弹性结构位于底座（1）的顶面，第二组弹性结构位于底座（1）的底面，两组弹性结构在底座（1）上的位置相互垂直，第二调整组件（3）和第四调整组件（5）分别通过两个螺钉（6）安装在底座（1）的第一组弹性结构的侧面上，第一调整组件（2）和第三调整组件（4）分别通过两个螺钉（6）安装在底座（1）的第二组弹性结构的侧面上。

2、如权利要求1所述的高精度两维旋转调整机构，其特征在于，所述的第一调整组件（2）、第二调整组件（3）、第三调整组件（4）、第四调整组件（5）结构相同。

3、如权利要求1所述的高精度两维旋转调整机构，其特征在于，所述的第一组弹性结构主要由对称分布于底座（1）顶面的第一弹性结构（7）和第二弹性结构（8）组成，所述的第二组弹性结构主要由对称分布于底座（1）底面的第三弹性结构（9）和第四弹性结构（10）组成，上述四个弹性结构的底面均设有弹性片（11）。

4、如权利要求1或2所述的高精度两维旋转调整机构，其特征在于，所述的第一调整组件（2）、第二调整组件（3）、第三调整组件（4）和第四调整组件（5）分别由一个顶块和一个调整手轮组成，所述顶块为具有螺纹孔（13）、第一光孔（14）和第二光孔（15）的金属块，上述四个调整组件分别通过两个螺钉（6）穿过第一光孔（14）和第二光孔（15）固定在底座（1）弹性结构的侧面上，所述调整手轮包括一螺杆（12），该螺杆（12）安装在顶块的螺纹孔（13）内。

高精度两维旋转调整机构

技术领域

本发明应用于高精度光学系统的装调技术领域，涉及一种高精度两维旋转调整机构。

背景技术

高精度两维旋转调整机构在很多领域均可应用，比如在精密零件、仪器相互之间的对接，特别是在高精度的光学系统中有着很广的应用。随着科学的发展，对精度的要求也越来越高，现有的两维旋转调台结构复杂，制造成本高，而且存在调整、定位精度低，往复运动中有空回，反应滞后，运动时存在爬行等缺点，更重要的是现有的两维旋转调整台很难将所需装调的零部件所要调整面与调整机构的旋转中心重合，这样在某方向旋转时都会有阿贝误差存在，为消除阿贝误差必须通过对其他自由度的调整进行误差的补偿。这样给高精度的装配和对接带来了困难，致使研制工作效率低，研制成本高，周期长。

发明内容

本发明的目的是提供一种高精度两维旋转调整机构，其结构简单，制造成本低，运动无空回，无爬行，易于达到控制精度，无阿贝误差。

为了达到上述目的，本发明的技术方案如下：

高精度两维旋转调整机构，主要由底座、第一调整组件、第二调整组件、第三调整组件和第四调整组件组成，底座整体呈圆环形，其上设有两组弹性结构，第一组弹性结构位于底座的顶面，第二组弹性结构位于底座的底面，两组弹性结构在底座上的位置相互垂直，第二调整组件和第四调整组件分别通过两个螺钉安装在底座的第一组弹性结构的侧面上，第一调整组件和第三调整组件分别通过两个螺钉安装在底座的第二组弹性结构的侧面上。

上述的第一调整组件、第二调整组件、第三调整组件、第四调整组件结构相同；上述的第一组弹性结构主要由对称分布于底座顶面的第一弹性结构和第二弹性结构组成，所述的第二组弹性结构主要由对称分布于底座底面的第三弹性结构和第四弹性结构组成，上述四个弹性结构的底面均设有弹性片；上述的第一调整组件、第二调整组件、第三调整组件和第四调整组件分别由一个顶块和一个调整手轮组成，所述顶块为具有螺纹孔、第一光孔和第二光孔的金属块，

上述四个调整组件分别通过两个螺钉穿过第一光孔和第二光孔固定在底座弹性结构的侧面上，所述调整手轮包括一螺杆，该螺杆安装在顶块的螺纹孔内。

本发明的有益效果是：结构简单，制造成本低廉；因其对旋转自由度的调整是通过底座弹性结构的弹性变形实现的，所以各旋装方向的自由度相互独立，运动无空回，无爬行，易于达到控制精度，最为突出的优点是没有阿贝误差的存在。

附图说明

图 1 为本发明高精度两维旋转调整机构的结构示意图。

图 2 为本发明的底座结构示意图。

图 3 为本发明的调整手轮结构示意图。

图 4 为本发明的顶块结构示意图。

图 5 为利用本发明高精度两维旋转调整机构支撑反射镜的一个实施示意图。

图中：1、底座，2、第一调整组件，3、第二调整组件，4、第三调整组件，5、第四调整组件，6、螺钉，7、第一弹性结构，8、第二弹性结构，9、第三弹性结构，10、第四弹性结构，11、弹性片，12、螺杆，13、螺纹孔，14、第一光孔，15、第二光孔，16、被装调零部件，17、高精度两维旋转调整机构，18、其他调整机构。

具体实施方式

下面结合附图对本发明做进一步详细地描述：

如图 1 所示，本发明的高精度两维旋转调整机构主要由底座 1 和四个结构相同的调整组件组成，四个调整组件即第一调整组件 2、第二调整组件 3、第三调整组件 4 和第四调整组件 5，底座 1 的材料为韧性好的金属，可根据实际情况任意选择，一般可使用钛合金，弹簧钢等，底座 1 整体呈圆环形，其上设有两组弹性结构，两组弹性结构与底座 1 一体加工形成，第一组弹性结构位于底座 1 的顶面，第二组弹性结构位于底座 1 的底面，两组弹性结构在底座 1 上的位置相互垂直，第二调整组件 3 和第四调整组件 5 分别通过两个 M4 的螺钉 6 安装在底座 1 的第一组弹性结构的侧面上，第一调整组件 2 和第三调整组件 4 分别通过两个 M4 的螺钉 6 安装在底座 1 的第二组弹性结构的侧面上。

如图 2 所示，第一组弹性结构主要由第一弹性结构 7 和第二弹性结构 8 组成，第一弹性结构 7 和第二弹性结构 8 对称分布于底座 1 的顶面；第二组弹性结构主要由第三弹性结构 9 和第四弹性结构 10 组成，第三弹性结构 9 和第四弹

性结构 10 对称分布于底座 1 的底面，上述四个弹性结构的底面均设有很薄的弹性片 11，弹性片 11 与弹性结构一体加工成型，弹性片 11 与弹性结构的材料均为韧性很好的金属，可根据实际情况任意选择，一般可使用钛合金，弹簧钢等。

结合图 3 和图 4 所示，第一调整组件 2、第二调整组件 3、第三调整组件 4 和第四调整组件 5 分别由一个顶块和一个调整手轮组成，所述顶块为具有螺纹孔 13、第一光孔 14 和第二光孔 15 的金属块，可以采用经过淬火处理的 45#钢，上述四个调整组件分别通过两个 M4 的螺钉 6 穿过第一光孔 14 和第二光孔 15 固定在底座 1 弹性结构的侧面上，所述调整手轮包括一螺杆 12，该螺杆 12 安装在顶块的螺纹孔 13 内。调整手轮可换为电驱动的，根据所需调整的精度也可以换为差动螺旋装置，以提高调整精度。

被装调零部件通过四个 M6 的螺钉与底座 1 的第一弹性结构 7、第二弹性结构 8 的上端面连接，为消除阿贝误差应该将被装调零部件所需调整的旋转面与底座 1 的第一弹性结构 7、第二弹性结构 8 的上端面重合。

本发明工作时，通过旋转调整手轮使底座 1 的两组弹性结构的弹性片 11 产生变形，从而使底座 1 的两组弹性结构分别沿各自的旋转中心转动，进而使被装调零部件所需调整的旋转面与底座 1 的弹性结构的端面共面，即消除阿贝误差。

如图 5 所示，被装调零部件 16 通过四个 M6 的螺钉与本发明高精度两维旋转调整机构 17 的底座 1 的一组弹性结构的端面连接，高精度两维旋转调整机构 17 通过四个 M6 的螺钉与其他调整机构 18 连接。通过调节高精度两维旋转调整机构 17 的调整手轮，使被装调零部件 16 的端面旋转一定的角度，进而使被装调零部件 16 做无阿贝误差旋转运动，从而达到了调整目的。

本发明利用底座 1 弹性结构的弹性变形实现了无阿贝误差的旋转自由度调整，是具有无爬行、复位精度高、响应快、成本低、便于加工制造等优点的高精度两维旋转调整机构。

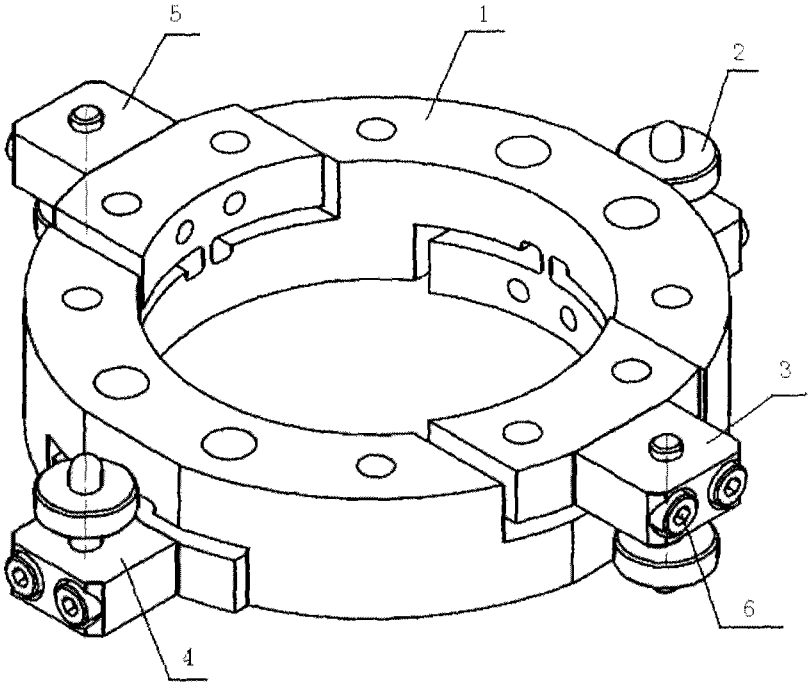


图 1

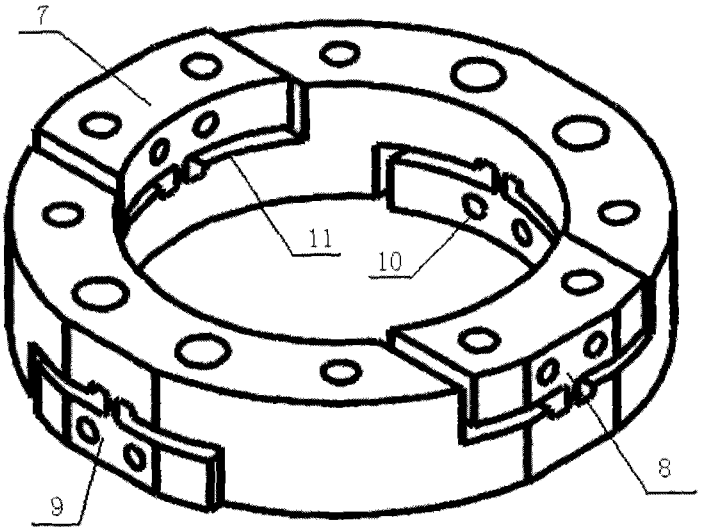


图 2

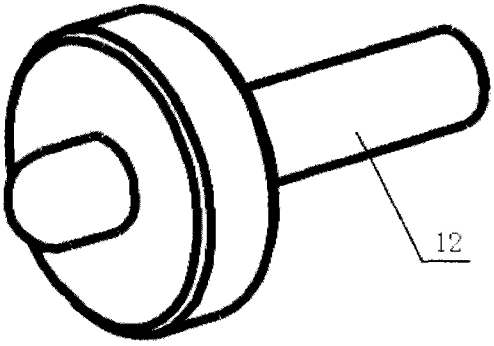


图 3

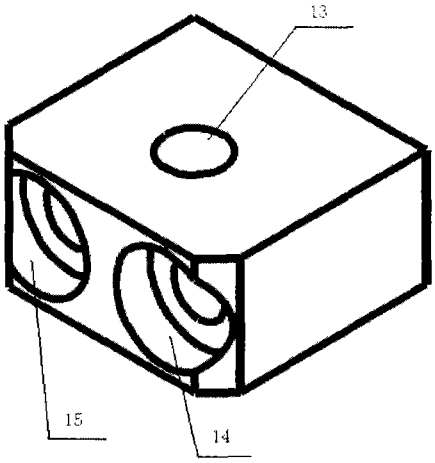


图 4

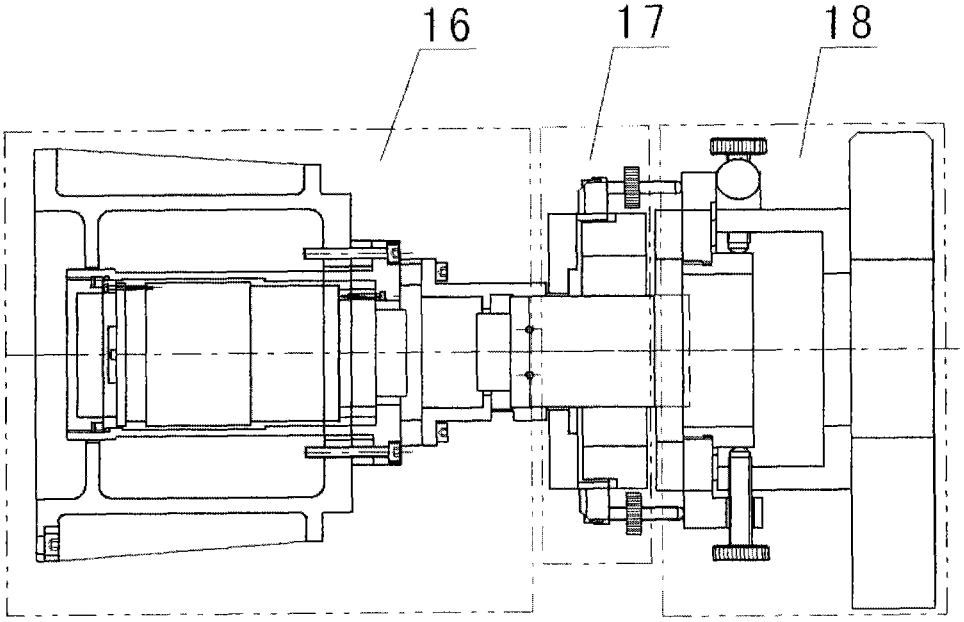


图 5