

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02B 7/18 (2006.01)

G02B 7/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710056145.3

[43] 公开日 2008年8月13日

[11] 公开号 CN 101241221A

[22] 申请日 2007.10.11

[21] 申请号 200710056145.3

[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 刘家燕

[74] 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所  
代理人 赵炳仁

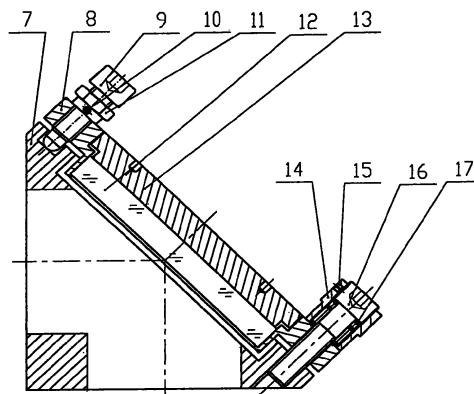
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

## [54] 发明名称

一种对转折光路中光轴转折的稳定调节装置

## [57] 摘要

一种对转折光路中光轴转折的稳定调节装置，属于光学仪器技术领域涉及的一种光轴转折的调节装置，要解决的技术问题是：提供一种转折光路中光轴转折的稳定调节装置。解决的技术方案包括转折块、转折镜座、转折镜、转折镜压盖、调节顶钉、连接螺钉、调节弹簧等部件，转折块安装在光学系统的机械结构中，装有转折镜和转折镜压盖的转折镜座安装在转折块上，使带有锁紧帽的调节顶钉穿过转折镜座的螺纹孔顶在转折块的凹坑内，同时还使带有锁紧帽的连接螺钉穿过调节弹簧和转折镜座的连接孔，与转折块上的螺纹孔连接。该调节装置操作方便，调节精度高，性能稳定。



1. 一种对转折光路中光轴转折的稳定调节装置，包括转折块、转折镜座、转折镜、转折镜压盖；其特征在于还包括调节顶钉(9)、第一锁紧帽顶丝(10)、调节顶钉锁紧帽(11)、连接螺钉锁紧帽(14)、第二锁紧帽顶丝(15)、连接螺钉(16)、调节弹簧(17)；转折块(7)安装在光学系统的机械结构中，在转折块(7)的斜面上，以其中心为圆心，与圆心等距离以 $120^\circ$ 间隔均布着三个凹坑，同时与圆心等距离，与凹坑的径向以 $60^\circ$ 间隔均布着三个螺纹孔；圆形转折镜座(8)上，以镜座中心为圆心，与圆心等距离以 $120^\circ$ 的间隔均布着三个调节顶钉(9)的螺纹孔，同时与圆心等距离，与调节顶钉(9)的螺纹孔的径向以 $60^\circ$ 间隔均布着三个连接螺钉(16)的连接孔，调节顶钉(9)的螺纹孔到圆心的距离与转折块(7)上的凹坑到其圆心的距离相等；连接螺钉(16)的连接孔到圆心的距离与转折块(7)的螺纹孔到圆心的距离相等；圆形转折镜座(8)安装在转折块(7)上，转折镜座(8)上的凸沿环伸进转折块(7)的凹环内，并使转折镜座(8)上的带有调节顶钉锁紧帽(11)的三个调节顶钉(9)通过其螺纹孔对准转折块(7)上的三个凹坑，其中，调节顶钉锁紧帽(11)通过螺纹与调节顶钉(9)连接，调节顶钉(9)通过螺纹与转折镜座(8)连接，调节顶钉锁紧帽(11)的外环径向上以 $120^\circ$ 的间隔装有三个用螺纹连接的第一锁紧帽顶丝(10)，转折镜座(8)上的三个连接螺钉(16)的连接孔对准转折块(7)上的三个螺纹孔，带有连接螺钉锁紧帽(14)的连接螺钉(16)穿过调节弹簧(17)将转折镜座(8)与转折块(7)固连，其中，连接螺钉(16)通过螺纹与转折块(7)相连，连接螺钉锁紧帽(14)与连接螺钉(16)的钉头之间用螺纹连接；连接螺钉锁紧帽(14)的外环径向上以 $120^\circ$ 的间隔均布着三个用螺纹

---

连接的第二锁紧帽顶丝(15)；转折镜(12)安装在转折镜座(8)的凸沿环内，转折镜压盖(13)与转折镜座(8)螺纹连接。

## 一种对转折光路中光轴转折的稳定调节装置

### 技术领域：

本发明属于光学仪器技术领域中涉及的一种对转折光路中光轴转折的调节装置。

### 背景技术：

某些光学系统为了设计出其清晰的像质，往往使其光路很长。这样设计出的光学仪器的外形尺寸就很长。在实际的应用中，总体会限制它的安装空间，比如装在一个方箱或球体中，限制了它的长度，为了不影响光学系统的设计初衷，同时还满足使用要求，常常采取转折光路的方式。所谓转折光路，就是在直线光路中加入一个或几个转折镜，从而改变光路的走向，调整了此光学仪器的长度，保证其使用要求。但，由于光学系统中加入了转折镜，为了保证其成像质量，即保证光轴的转折角度，就必须精细地调整转折镜的偏转角度。

在已有的技术中，与本发明最为接近的已有技术是中国科学院长春光机与物理所的常用调整方式，如图1和图2所示：包括转折块1、转折镜座2、转折镜3、转折镜压盖4、连接螺钉5及转折块支撑6。

图1和图2所示的为某光学系统机械结构中的一部分，在转折块1的斜面上，以其中心为圆心，与圆心等距离以 $120^\circ$ 间隔均布着三个凸起转折块支撑6，且每个凸起转折块支撑6上加工有一个螺纹孔；圆形转折镜座2上，以镜座中心为圆心，与圆心等距离以 $120^\circ$ 间隔均布着三个连接孔，圆

形转折镜座 2 安装在转折块 1 上,使转折镜座 2 上的凸沿环伸进转折块 1 的凹环内,并使转折镜座 2 上的三个连接孔与转折块 1 上的三个凸起转折块支撑 6 上的螺纹孔在径向对齐;转折镜 3 安装在转折镜座 2 的凸沿环内,转折镜压盖 4 与转折镜座 2 螺纹连接,以压住转折镜 3;转折块 1、转折镜座 2 通过连接螺钉 5 固连。

该装置存在的主要问题是:要调整好转折镜 3 的偏转角度,必须将转折镜座 2 拆下来,根据对转折块 1 上的转折块支撑 6 的凸起程度,对其进行修磨,这种调整方法比较随机,或者修磨没修到位,或者修磨过了,这样的修磨过程很费时,工作效率低。

#### 发明内容:

为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的在于提高工作效率;并且要保持其良好的抗振动、冲击性。特设计一种转折光路中光轴转折的稳定调节装置。

本发明要解决的技术问题是:提供一种转折光路中光轴转折的稳定调节装置。解决技术问题的技术方案如图 3 和图 4 所示,包括:转折块 7、转折镜座 8、调节顶钉 9、第一锁紧帽顶丝 10、调节顶钉锁紧帽 11、转折镜 12、转折镜压盖 13、连接螺钉锁紧帽 14、第二锁紧帽顶丝 15、连接螺钉 16、调节弹簧 17。

转折块 7 安装在光学系统的机械结构中,在转折块 7 的斜面上,以其中心为圆心,与圆心等距离以  $120^\circ$  间隔均布着三个凹坑,同时与圆心等距离,与凹坑的径向以  $60^\circ$  间隔均布着三个螺纹孔;圆形转折镜座 8 上,以镜座中心为圆心,与圆心等距离以  $120^\circ$  的间隔均布着三个调节顶钉 9 的螺纹孔,同时与圆心等距离,与调节顶钉 9 的螺纹孔的径向以  $60^\circ$  间隔

均布着三个连接螺钉 16 的连接孔, 调节顶钉 9 的螺纹孔到圆心的距离与转折块 7 上的凹坑到其圆心的距离相等; 连接螺钉 16 的连接孔到圆心的距离与转折块 7 的螺纹孔到圆心的距离相等; 圆形转折镜座 8 安装在转折块 7 上, 转折镜座 8 上的凸沿环伸进转折块 7 的凹环内, 并使转折镜座 8 上的带有调节顶钉锁紧帽 11 的三个调节顶钉 9 通过其螺纹孔对准转折块 7 上的三个凹坑, 其中, 调节顶钉锁紧帽 11 通过螺纹与调节顶钉 9 连接, 调节顶钉 9 通过螺纹与转折镜座 8 连接, 调节顶钉锁紧帽 11 的外环径向上以  $120^\circ$  的间隔装有三个用螺纹连接的第一锁紧帽顶丝 10; 转折镜座 8 上的三个连接螺钉 16 的连接孔对准转折块 7 上的三个螺纹孔, 带有连接螺钉锁紧帽 14 的连接螺钉 16 穿过调节弹簧 17 将转折镜座 8 与转折块 7 固连, 其中, 连接螺钉 16 通过螺纹与转折块 7 相连, 连接螺钉锁紧帽 14 与连接螺钉 16 的钉头之间用螺纹连接; 连接螺钉锁紧帽 14 的外环径向上以  $120^\circ$  的间隔均布着三个用螺纹连接的第二锁紧帽顶丝 15; 转折镜 12 安装在转折镜座 8 的凸沿环内, 转折镜压盖 13 与转折镜座 8 螺纹连接, 以压住转折镜 12。

工作原理说明: 转折镜座 8 通过带有调节弹簧 17 的三个连接螺钉 16 固定在转折块 7 上。调节弹簧 17 要处于正常工作状态, 即在其弹性变形范围内, 调整三个调节顶钉 9 的进退便可调整转折镜座 8 的倾斜角度以调整通过转折镜后光轴的转折角度。调整完毕后, 拧紧调节顶钉 9 上的调节顶钉锁紧帽 11, 这样, 利用螺纹的自锁, 顶钉不会因冲击、振动而松动。同样, 拧紧连接螺钉 16 上的连接螺钉锁紧帽 14, 可以保护调节弹簧 17, 避免调节弹簧 17 对冲击、振动的影响, 同时还固定了连接螺钉 16; 然后, 拧紧所有的

第一锁紧帽顶丝 10 和所有的第二锁紧帽顶丝 15, 以此保证了转折镜 12 的稳定。

本发明的积极效果: 此结构具有抗振性, 这种调节方法使转折镜的偏转角度的变化具有连续性, 可很方便的找到所需要的偏角, 由此提高了工作效率, 增加了转折镜稳定的可靠性。

#### 附图说明:

图 1 是已有技术的主视结构剖面示意图

图 2 是图 1 的 A 向视图

图 3 是本发明的主视结构剖面示意图

图 4 是图 3 的 B 向视图

#### 具体实施方式:

本发明按图 3 和图 4 所示的结构实施, 为了减轻重量, 光学机械件的材料都选用铝及其合金。其中, 转折块 7、转折镜压盖 13 用普通硬铝加工, 但转折镜座 8 上带有调节顶钉 9, 需多次调整三个调节顶钉 9 的进退, 调节顶钉 9 的螺纹孔需要有一定的硬度, 因此, 转折镜座 8 采用超硬铝加工。调节顶钉 9 及连接螺钉 16 皆为标准件再加工, 调节顶钉 9 需加工其带有圆头的顶头, 连接螺钉 16 的钉头上需加工螺纹, 使连接螺钉锁紧帽 14 与其螺纹连接。连接螺钉锁紧帽 14 采用低碳钢加工, 与连接螺钉 16 材料相当, 具有优良的刚性。由于调节弹簧 17 没有裸露在外, 为普通碳素弹簧丝加工而成。调节顶钉锁紧帽 11、第一锁紧帽顶丝 10 和第二锁紧帽顶丝 15 皆为标准件, 市场应该能够购买到, 只是调节顶钉锁紧帽 11 的圆周上相隔  $120^\circ$  需再加工三个第一锁紧帽顶丝 10 的螺纹孔。

安装时, 为了保证成像质量, 转折镜压盖 13 一定要压住转折镜 12, 但却不能使其变形。调节时, 为了避免误操作, 调节顶钉锁紧帽 11 要旋至调

节顶钉 9 的钉头位置，完成后，再旋靠在转折镜座 8 的表面上。同样，连接螺钉锁紧帽 14 在调节时也不能旋靠在转折镜座 8 的表面上；同时，要保证调节弹簧 17 处在其弹性工作状态下，完成后，将连接螺钉锁紧帽 14 旋靠在转折镜座 8 的表面上。第一锁紧帽顶丝 10 和第二锁紧帽顶丝 15 要在调节完成后安装，宁靠、胶封。



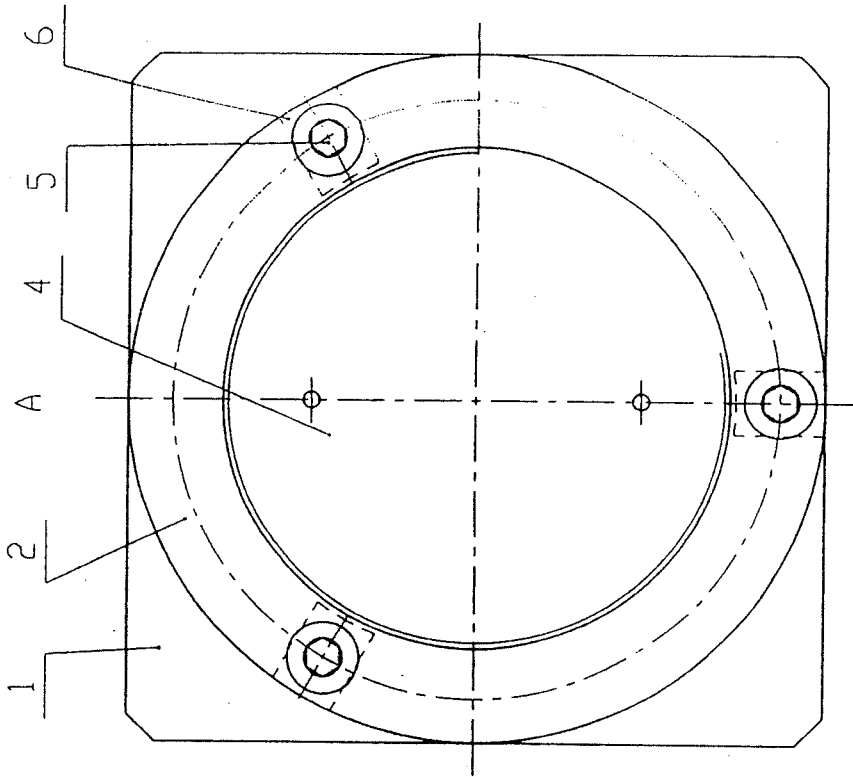


图2

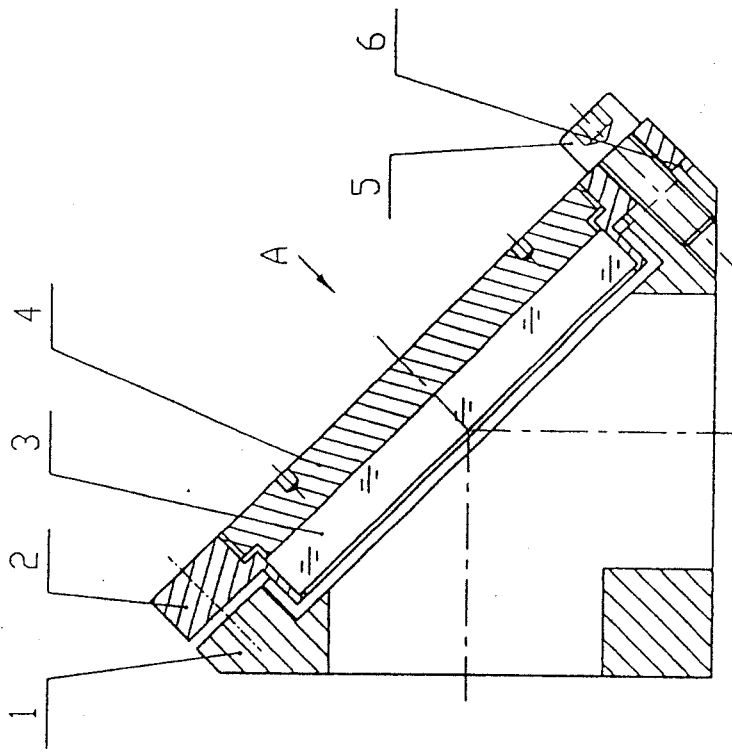


图1

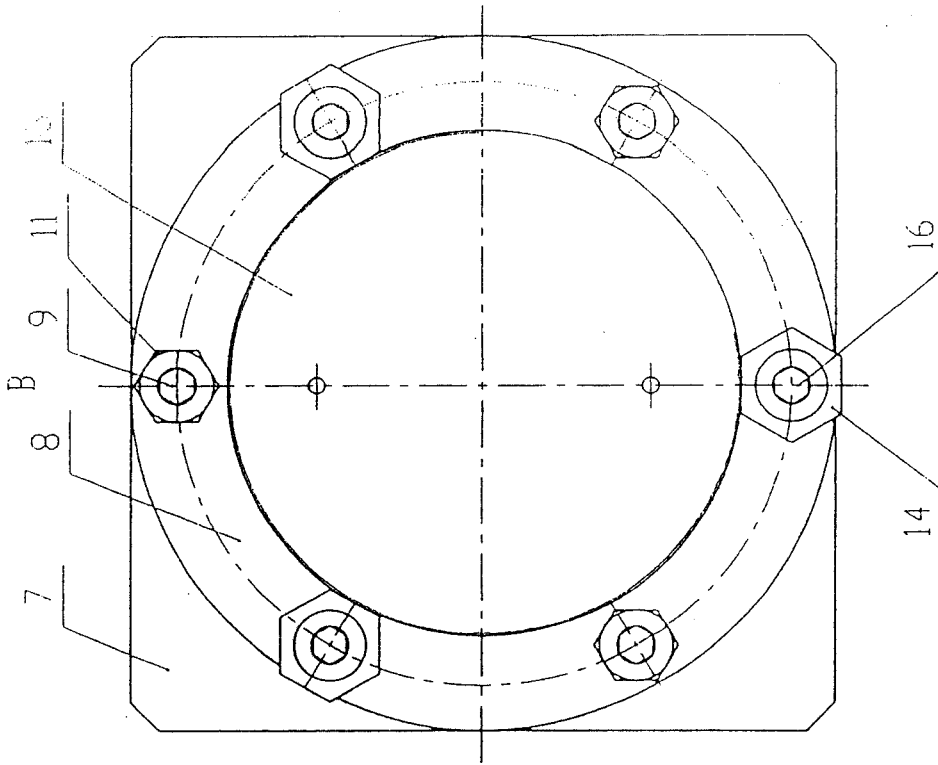


图4

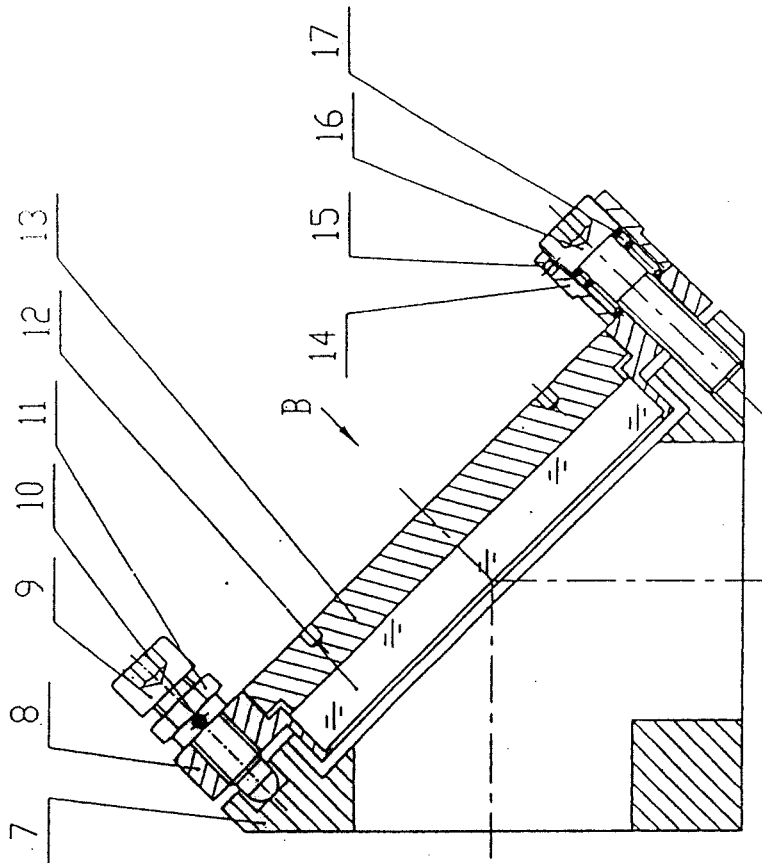


图3