



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102096172 A

(43) 申请公布日 2011.06.15

(21) 申请号 201110020640.5

(22) 申请日 2011.01.18

(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
3888 号

(72) 发明人 刘宏伟 董吉洪 姚劲松

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 张伟

(51) Int. Cl.

G02B 7/182(2006.01)

G02B 7/192(2006.01)

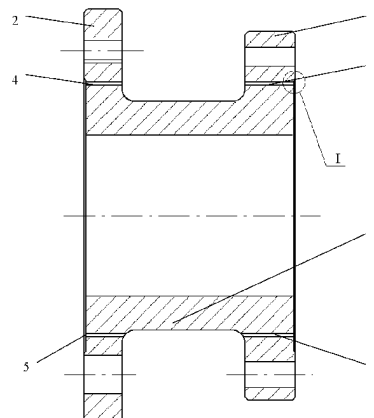
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构

(57) 摘要

本发明涉及光学精密机械技术领域,特别是一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构。本发明包括直筒部、大法兰端部和小法兰端部,大、小法兰端部分别与直筒部的一端相连,直筒部、大法兰端部和小法兰端部为一体式结构,其特征在于,所说的大、小法兰端部开有第一环形槽和第二环形槽。本发明以简单的结构结合环形槽设计提供反射镜背部支撑所需的各自由度约束,同时能在较大的温度范围内满足光学设计对反射镜面形的要求。在装配过程中,操作简单可靠。



1. 一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,包括直筒部(1)、大法兰端部(2)和小法兰端部(3),大、小法兰端部分别与直筒部(1)的一端相连,直筒部(1)、大法兰端部(2)和小法兰端部(3)为一体式结构,其特征在于,所说的大、小法兰端部均开有第一环形槽(4)和第二环形槽(5)。

2. 根据权利要求1所述的空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,其特征在于,所说的第一环形槽(4)和第二环形槽(5)均分段排列。

3. 根据权利要求1所述的空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,其特征在于,所说的第一环形槽(4)每段槽弧的中心线和相邻的第二环形槽(5)的每段槽弧的中心线均相隔 45° 。

4. 根据权利要求1所述的空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,其特征在于,所说的第一环形槽(4)的直径大于第二环形槽(5)的直径。

5. 根据权利要求1所述的空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,其特征在于,所说的第一环形槽(4)和第二环形槽(5)均轴向通透。

6. 根据权利要求1所述的空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,其特征在于,所说的第一环形槽(4)和第二环形槽(5)均有空刀(6)。

一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构

技术领域

[0001] 本发明涉及光学系统精密机械技术领域,特别是一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构。

背景技术

[0002] 目前大口径反射镜通常用多点背部支撑方式,如将此种支撑方式应用于中小口径反射镜上,将由于反射镜背部面积较小,迫使背部支撑结构件尺寸减小,其带来的加工难度因而成倍增加;若增大反射镜背部面积,将使得反射镜质量增加。如采用传统的周边方式固定反射镜,将因为反射镜尺寸较大,外框的尺寸和厚度必然相应增加,整体质量将大为增加。因此,研制出一种质量小且满足支撑要求的反射镜支撑装置势在必行。

发明内容

[0003] 针对上述内容,为解决现有技术之缺陷,本发明提供一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,可以有效解决现有的支撑装置尺寸大、质量大、不适用于中小口径反射镜的问题。

[0004] 本发明解决技术问题所采用的技术方案是,一种空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,包括直筒部、大法兰端部和小法兰端部,大、小法兰端部分别与直筒部的一端相连,直筒部、大法兰端部和小法兰端部为一体式结构,所说的大、小法兰端部均开有第一环形槽和第二环形槽。

[0005] 本发明以简单的结构结合环形槽设计提供反射镜背部支撑所需的各自由度约束,具有较高动静态刚度,采用本发明的反射镜组件基频高于 130Hz。本发明方便反射镜组件的装配,能够使传递到镜面上的装配应力减小。采用本发明的反射镜组件在经过 $\pm 15^{\circ}\text{C}$ 温度变化、 0° 和 180° 重力变化以及量级为 4g 的振动后,反射镜的 RMS 面形变化不超过 0.002λ ($\lambda = 632.8\text{nm}$)。

附图说明

[0006] 图 1 是本发明空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构的主视图。

[0007] 图 2 是本发明空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构的 A-A 视图。

[0008] 图 3 是本发明空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构的 I 处局部放大图。

[0009] 图 4 是本发明空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构的装配图。

[0010] 图中:1、直筒部,2、大法兰端部,3、小法兰端部,4、第一环形槽,5、第二环形槽,6、空刀,7、背板,8、反射镜,9、锥套。

具体实施方式

[0011] 以下结合附图对本发明的具体实施方式做详细说明。

[0012] 由图 1、2、3 所示,本发明空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构,包括直筒部 1、大

法兰端部 2 和小法兰端部 3,大、小法兰端部分别与直筒部 1 的一端相连,直筒部 1、大法兰端部 2 和小法兰端部 3 为一体式结构,所说的大、小法兰端部均开有第一环形槽 4 和第二环形槽 5。

[0013] 所说的第一环形槽 4 和第二环形槽 5 均分段排列。

[0014] 所说的第一环形槽 4 每段槽弧的中心线和相邻的第二环形槽 5 的每段槽弧的中心线均相隔 45° 。

[0015] 所说的第一环形槽 4 的直径大于第二环形槽 5 的直径。

[0016] 所说的第一环形槽 4 和第二环形槽 5 均轴向通透。

[0017] 所说的第一环形槽 4 和第二环形槽 5 均有空刀 6。

[0018] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明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仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0019] 由图 4 所示,空间遥感器反射镜背部柔性支撑结构是典型轴套法兰结构,小法兰端部 3 与锥套 9 连接,锥套 9 与反射镜 8 背部粘接;大法兰端部 2 与背板 7 连接,通过背板 7 将整个反射镜组件固定在空间遥感器上。大小法兰各有两圈环形槽,两圈环形槽彼此 45° 交错,环形槽轴向通透。大小法兰安装面环形槽处有空刀 6。

[0020] 本发明通过环形槽,环环减弱应力传递的能力,使反射镜面形受应力的影响减小。

[0021] 柔性支撑的作用是把由反射镜背板 7 传递过来的应力和支撑自身产生的应力衰减。具体为:传递到反射镜 8 上的应力,其绝大部分首先通过背板 7 传递到支撑的大法兰端部 2 上,由于环形槽的存在,结构柔性增大,第一次衰减了传递到支撑轴颈的应力,衰减后的应力沿着支撑轴颈又传递到小法兰端部 3 上,小法兰端部 3 上的环形槽对传递过来的应力进行第二次衰减,两个法兰上的环形槽同时也对支撑自身产生的应力进行衰减,最终传递到反射镜 8 上的应力已经所剩无几。

[0022] 柔性支撑小法兰端部 3 通过螺钉和销钉连接至锥套 9 上,锥套 9 通过光学胶粘嵌在反射镜 8 上,大法兰端部 2 以螺钉和销钉连接到背板 7 上。

[0023] 本发明以简单的结构结合环形槽设计提供反射镜背部支撑所需的各自由度约束,具有较高动静态刚度,能够克服发射、在轨期间的振动、温度变化和微重力等不利因素的干扰,装配方便。

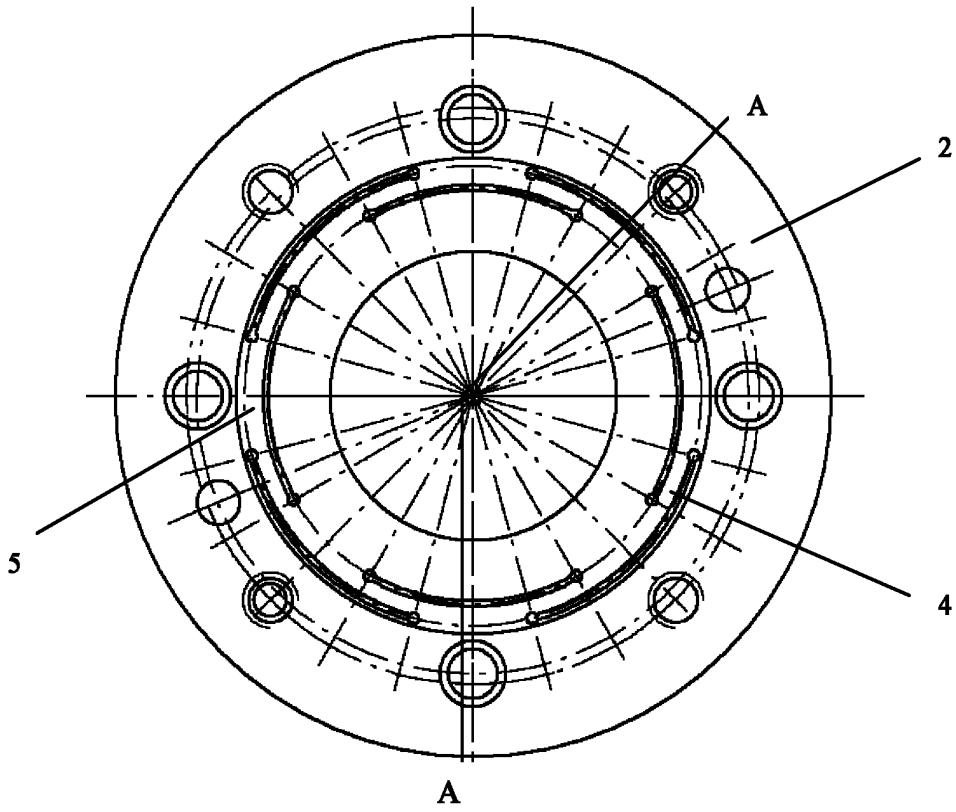


图 1

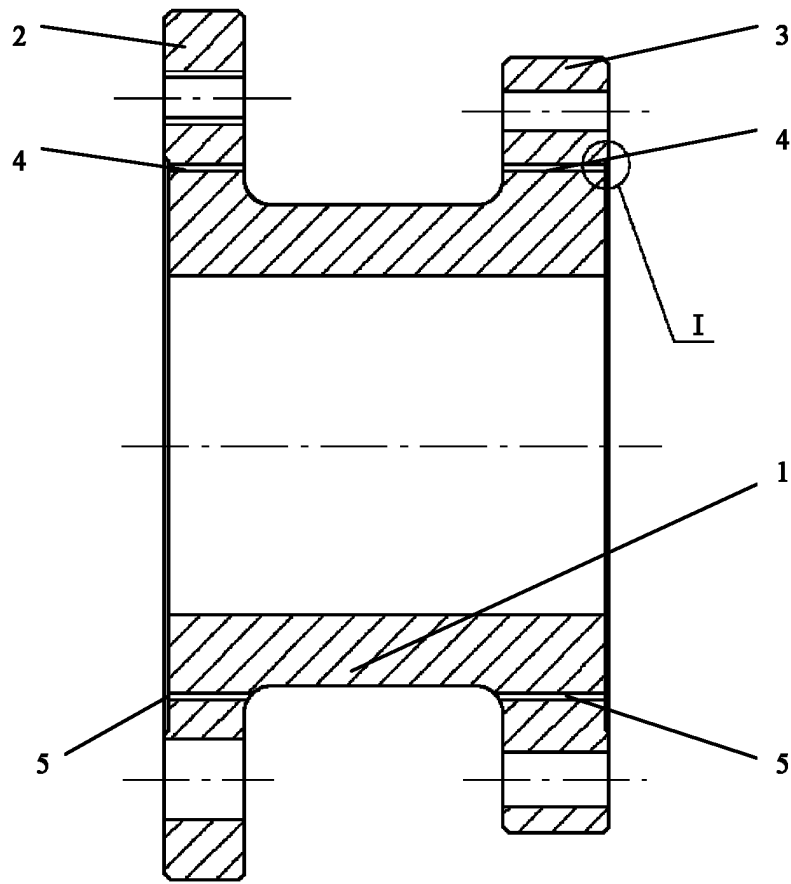


图 2

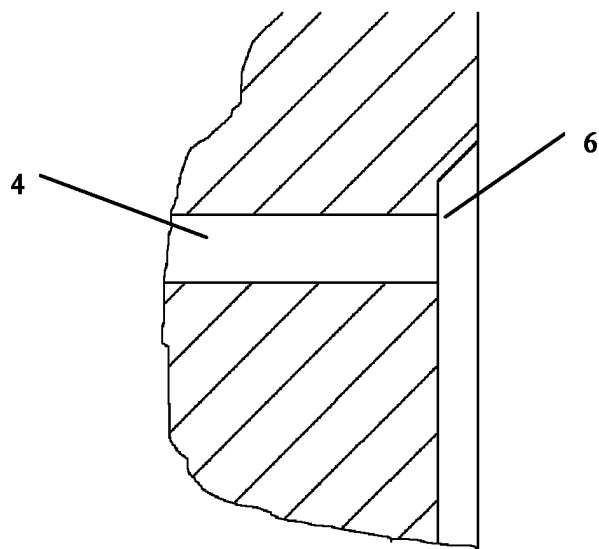


图 3

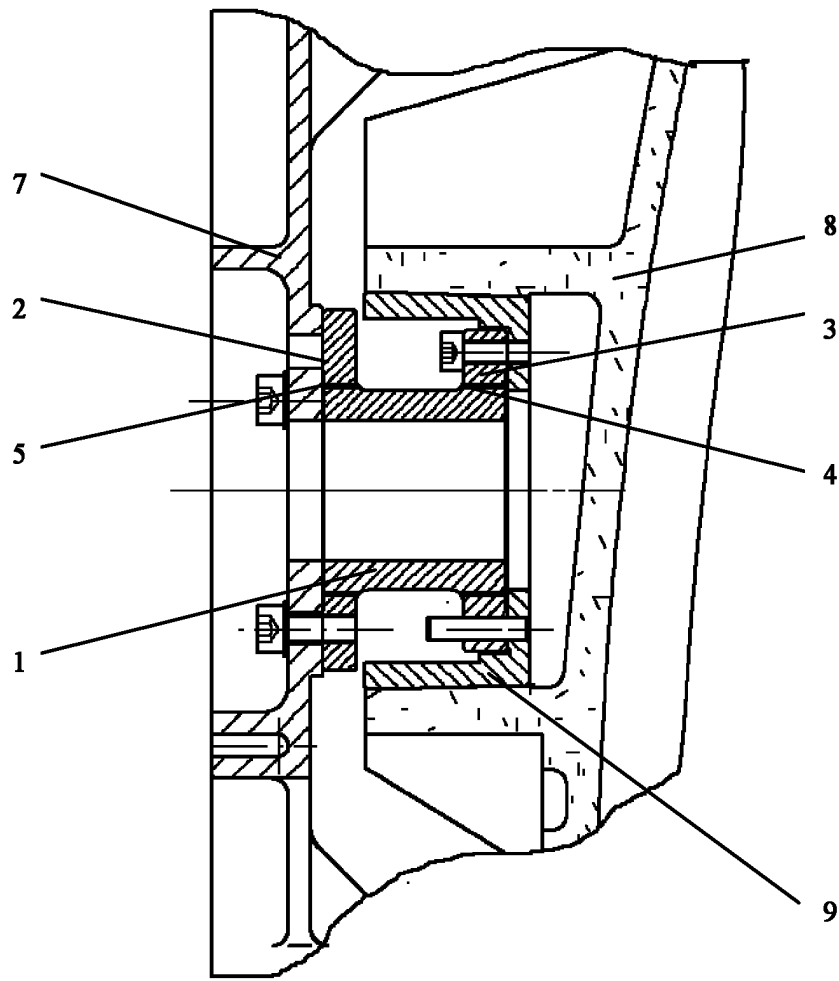


图 4