SooPAT

一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构

申请号：201210536371.2
申请日：2012-12-12

申请(专利权)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
发明(设计)人 邢利娜 张雷 贾学志 解鹏 李宗轩 金光

主分类号 G02B7/192(2006.01)I
分类号 G02B7/192(2006.01)I G02B7/182(2006.01)I
公开(公告)号 102981242A
公开(公告)日 2013-03-20
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

www.soopat.com

注：本页蓝色字体部分可点击查询相关专利

(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102981242 B
(45)授权公告日 2014.10.15

(21)申请号 201210536371.2
(22)申请日 2012.12.12
(73)专利权人 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 邢利娜 张雷 贾学志 解鹏 李宗轩 金光
(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 7/192(2006.01)
G02B 7/182(2006.01)

审查员 莫凡

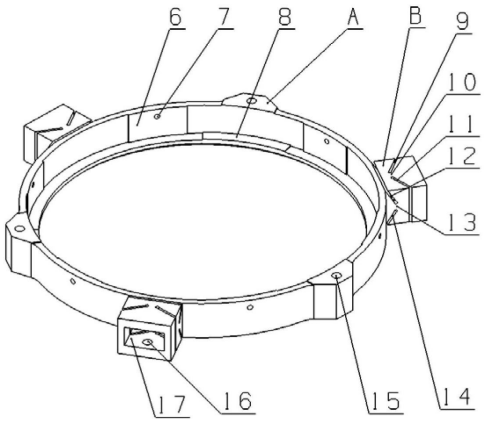
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构

(57)摘要

本发明涉及一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，包括：反射镜框；与反射镜框外环相连圆周均布的多个外环凸台B，遥感器通过该外环凸台B与反射镜框连接；每个外环凸台B上设置有径向柔性环节和轴向柔性环节；每个径向柔性环节包括两处径向柔节，每个轴向柔性环节包括两处轴向柔节；所述径向柔节可通过弹性变形来抵消反射镜所受的径向力，所述轴向柔节可通过弹性变形抵消反射镜所受的轴向力。本发明的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，能够有效消除遥感器机身受力和变形对反射镜的影响，降低反射镜装调的难度，在保证机构刚度的同时，能够有效减小温度变化、重力等环境因素对反射镜面形的影响，具有刚度高、温度适应性好、易加工装配等优点。



CN 102981242 B

1. 一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，包括：

反射镜框；

与反射镜框外环相连圆周均布的多个外环凸台 B，遥感器通过该外环凸台 B 与反射镜框连接；

其特征在于，

每个外环凸台 B 上设置有径向柔性环节和轴向柔性环节；

每个径向柔性环节包括两处径向柔节，每个轴向柔性环节包括两处轴向柔节；所述径向柔节可通过弹性变形来抵消反射镜所受的径向力，所述轴向柔节可通过弹性变形抵消反射镜所受的轴向力。

2. 根据权利要求 1 所述的柔性支撑机构，其特征在于，

每个外环凸台 B 上的两处径向柔节具体为，外环凸台 B 左右两侧对称布置的具有一定倾角的径向柔性槽；

每个外环凸台 B 上的两处轴向柔节具体为，外环凸台 B 上下两端面对称布置的具有一定倾角的轴向柔性槽。

3. 根据权利要求 1 所述的柔性支撑机构，其特征在于，共设有三个所述外环凸台 B。

4. 根据权利要求 1 所述的柔性支撑机构，其特征在于，所述外环凸台 B 外端设有面向内开的方孔。

5. 根据权利要求 1-4 任一项所述的柔性支撑机构，其特征在于，所述反射镜框的材料为钛合金或铟钢。

6. 根据权利要求 1-4 任一项所述的柔性支撑机构，其特征在于，还设有一个与所述反射镜框相配合来固定反射镜的环形压片。

7. 根据权利要求 6 所述的柔性支撑机构，其特征在于，所述环形压片的材料为钛合金或铟钢。

一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构

技术领域

[0001] 本发明属于空间遥感技术领域，特别是涉及一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构。

背景技术

[0002] 空间光学遥感器在随火箭发射过程中会经受冲击、振动和过载等复杂的力学环境和空间温度的变化，而同时又必须保证其光学系统的面形和稳定性。因此必须对空间光学遥感器反射镜的支撑机构进行合理的设计，使其能够具有良好的刚度和温度适应性，能够有效减小因外界环境变化或其连接部件变形而对面形产生的影响。因此需要提供一种刚度高、温度适应性好、易加工、易装配的新型空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构。

[0003] 与本发明最为接近的已有技术是中国科学院长春光机所张雷等人在专利号201110218847.0所公开的一种空间遥感器反射镜的柔性支撑机构，如图1和图2所示。该机构包括：内环101、外环102、柔性环节103、内外环隔缝104、外环凸缘105、外环隔缝106、内环凸垫107、柔性镜框108、垫片109、柔性压片110、紧固螺钉111、反射镜112等。其中，柔性镜框108上带有内环101、外环102和柔性环节103，内环101和外环102之间有三条呈120°均布的同心内外环隔缝104，两两同心的内外环隔缝104之间的柔性部位是柔性环节106，内环101上带有三个均布的内环凸垫107，外环102上带有三个均布的外环凸缘105，反射镜112侧面粘接在三个内环凸垫107上，在反射镜112凸面一侧的柔性镜框108上固定有柔性压片110，柔性压片110压向反射镜112的凸面边缘以提供轴向预紧。

[0004] 该反射镜柔性支撑机构的缺点是：该柔性支撑机构是通过柔性压片来消除反射镜的轴向受力，而反射镜与反射镜框通过胶粘剂粘接，因此从遥感器机身传递到反射镜框的轴向变形可能会传递到反射镜，存在影响反射镜面形的风险；由于通过3个独立的柔性压片实现轴向预紧，机构轴向刚度较难保证。

发明内容

[0005] 为了克服已有技术存在的缺陷，本发明的目的在于提高空间光学遥感器反射镜的刚度和温度适应性，进而更有效地保证反射镜的面形，特设计一种刚度高、温度适应性好、易加工的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构。

[0006] 为了解决上述技术问题，本发明的技术方案具体如下：

[0007] 一种空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，包括：

[0008] 反射镜框；

[0009] 与反射镜框外环相连圆周均布的多个外环凸台B，遥感器通过该外环凸台B与反射镜框连接；每个外环凸台B上设置有径向柔性环节和轴向柔性环节；

[0010] 每个径向柔性环节包括两处径向柔节，每个轴向柔性环节包括两处轴向柔节；所述径向柔节可通过弹性变形来抵消反射镜所受的径向力，所述轴向柔节可通过弹性变形抵消反射镜所受的轴向力。

[0011] 在上述技术方案中，每个外环凸台B上的两处径向柔节具体为，外环凸台B左右两侧对称布置的具有一定倾角的径向柔性槽；

[0012] 每个外环凸台B上的两处轴向柔节具体为，外环凸台B上下两端面对称布置的具有一定倾角的轴向柔性槽。

[0013] 在上述技术方案中，共设有三个所述外环凸台B。

[0014] 在上述技术方案中，所述外环凸台B外端设有面向内开的方孔。

[0015] 在上述技术方案中，所述反射镜框的材料为钛合金或铟钢。

[0016] 在上述技术方案中，还设有一个与所述反射镜框相配合来固定反射镜的环形压片。

[0017] 在上述技术方案中，所述环形压片的材料为钛合金或与铟钢。

[0018] 本发明的积极效果：本发明的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，能够有效的消除遥感器机身受力和变形对反射镜的影响，降低反射镜装调的难度，在保证机构刚度的同时，能够有效减小温度变化、重力等环境因素对反射镜面形的影响，具有刚度高、温度适应性好、易加工装配等优点。

附图说明

[0019] 图1是已有技术空间遥感器反射镜的柔性支撑机构的总体结构主视示意图；

[0020] 图2是图1的右向剖视示意图；

[0021] 图3是本发明的结构剖视示意图；

[0022] 图4是图3中I的局部放大示意图；

[0023] 图5是本发明中反射镜框的正等侧视示意图；

[0024] 图6是本发明中反射镜框的俯视示意图；

[0025] 图7是本发明中环形压片的仰视示意图。

[0026] 图中的附图标记表示为：

[0027] 101-内环；102-外环；103-柔性环节；104-内外环隔缝；105-外环凸缘；106-外环隔缝；107-内环凸垫；108-柔性镜框；109-垫片；110-柔性压片；111-紧固螺钉；112-反射镜；

[0028] 1-反射镜；2-垫片；3-螺钉；4-环形压片；5-反射镜框；6-内环凸台；7-注胶孔；8-底环凸台；9、11-径向柔性槽；10-径向柔节；12、14-轴向柔性槽；13-轴向柔节；15、16-螺纹孔；17-方孔；18-螺纹连接凸台；19-垫片粘接凸台。

具体实施方式

[0029] 如图3-7所示，本发明的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构包括：反射镜1、垫片2、螺钉3、环形压片4、反射镜框5；其中，反射镜框5包括：内环凸台6、注胶孔7、底环凸台8、径向柔性槽9、径向柔性槽11、径向柔节10、轴向柔性槽12，轴向柔性槽14、轴向柔节13、螺纹孔15，螺纹孔16、方孔17、外环凸台A（图5中A所示部分）和外环凸台B（图5中B所示部分）。反射镜框5上三个呈120°均布的外环凸台A和三个呈120°均布的外环凸台B呈60°交错放置；外环凸台A上端面有螺纹孔15，环形压片4通过三个螺纹孔15与反射镜框5相连；外环凸台B是与反射镜框外环相连的长方体结构，外环凸台B左右两侧对称

布置具有一定倾角的径向柔性槽 9 和径向柔性槽 11，外环凸台 B 上下两端面对称布置具有一定倾角的轴向柔性槽 12 和轴向柔性槽 14，外环凸台 B 外端面向内开方孔 17，外环凸台 B 下端面有螺纹孔 16，遥感器机身可通过螺纹孔 16 与反射镜框 5 连接；反射镜框 5 的内环上呈 60° 均布有六个内环凸台 6，内环凸台 6 位于外环凸台 A 与外环凸台 B 中间 30° 位置，每个内环凸台 6 上设有一个注胶孔 7；反射镜框 5 底部圆环上面与内环凸台 A 相对应位置设有三个底环凸台 8。环形压片 4 上有呈 120° 均布的三个螺纹连接凸台 18 和三个垫片粘接凸台 19。反射镜 1 底面平放于反射镜框 5 的三个底环凸台 8 上，三个垫片 2 粘接在环形压片 4 的三个垫片粘接凸台 19 上，并放在反射镜 1 的另一端面，轻拧螺钉 3 固定环形压片 4 到镜框上，使其对反射镜限位，位置调整好后，通过注胶孔 7 注入粘接剂实现反射镜的固定。

[0030] 本发明的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构，具有均布的三个径向柔性环节和均布的三个轴向柔性环节与遥感器机身的连接螺纹孔 16 一一对应，以消除遥感器机身受力和变形对反射镜的影响；径向柔性槽 9、径向柔性槽 11 和轴向柔性槽 12、轴向柔性槽 14 的倾角和尺寸，以及径向柔节 10 和轴向柔节 13 的尺寸可根据反射镜框 5 的尺寸以及结构的优化计算进行设计；反射镜 1 所采用材料为熔石英玻璃；垫片 2 所采用材料为聚四氟乙烯；环形压片 4 所采用材料为钛合金或与铟钢；反射镜框 5 所采用材料为钛合金或铟钢。

[0031] 工作原理说明：本发明中所述的空间光学遥感器反射镜柔性支撑机构具有三个径向柔性环节和三个轴向柔性环节，每个径向柔性环节又包括两个径向柔节 10，每个轴向柔性环节也包括两个轴向柔节 13。径向柔节 10 通过弹性变形来抵消反射镜所受的径向力，轴向柔节 13 通过弹性变形抵消反射镜所受的轴向力。遥感器机身受到的作用力和变形通过螺纹孔 16 传递到反射镜框 5 上后，就被径向柔节 10 和轴向柔节 13 消除，而不会传递到反射镜上；反射镜由于受到温度重力等因素影响产生的作用力也可以通过径向柔节 10 和轴向柔节 13 而被有效消除。在温度变化剧烈的环境中，可将反射镜框 5 采用与反射镜 1 热胀系数一致的铟钢材料，以达到更好的消除温度变形的效果。

[0032] 显然，上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例，而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说，在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之中。

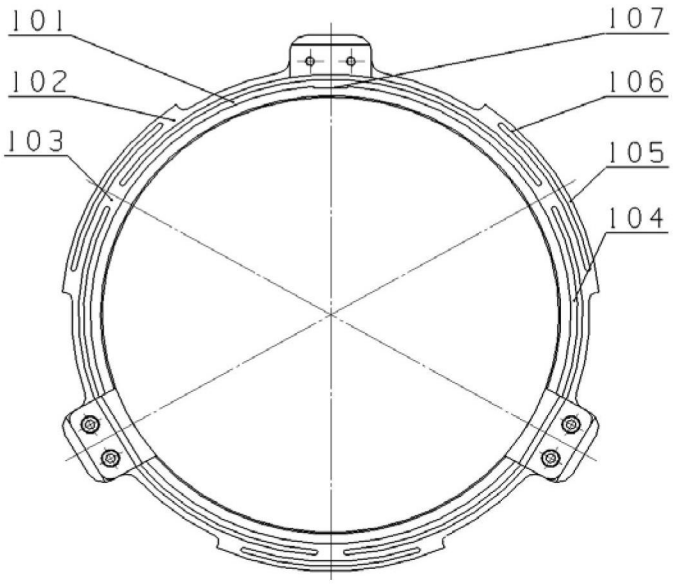


图 1

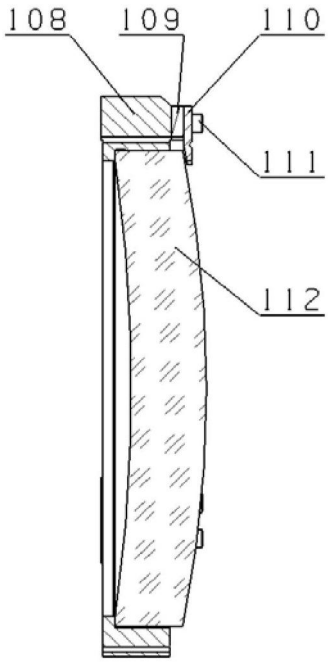


图 2

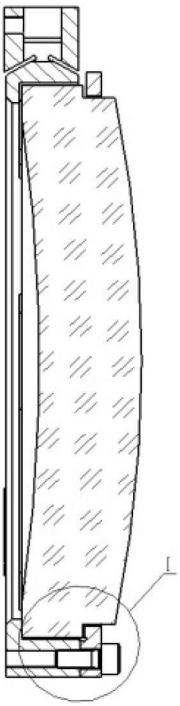


图 3

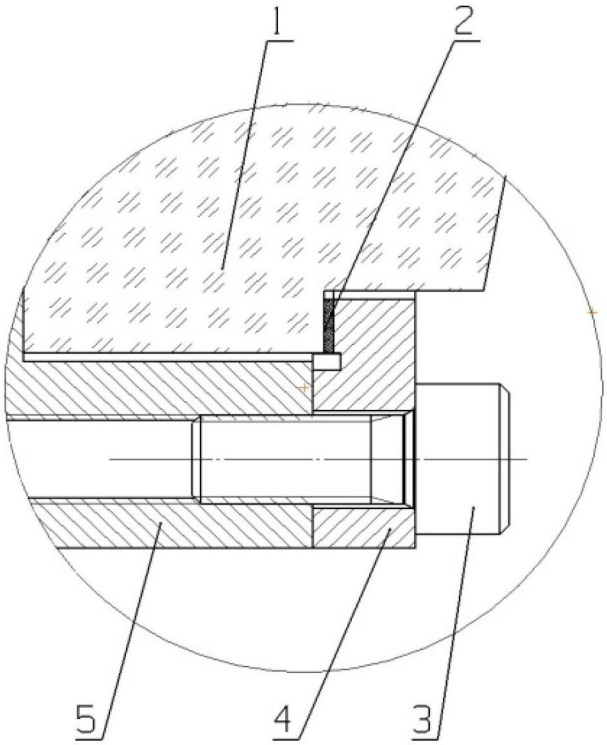


图 4

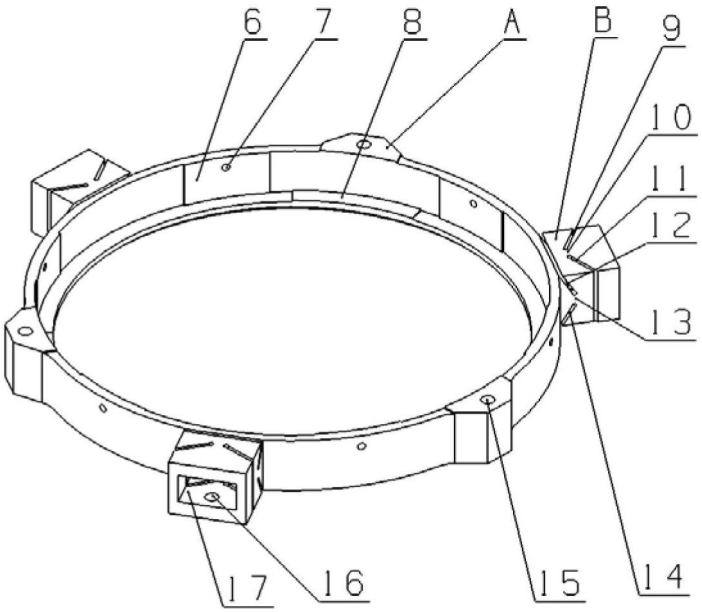


图 5

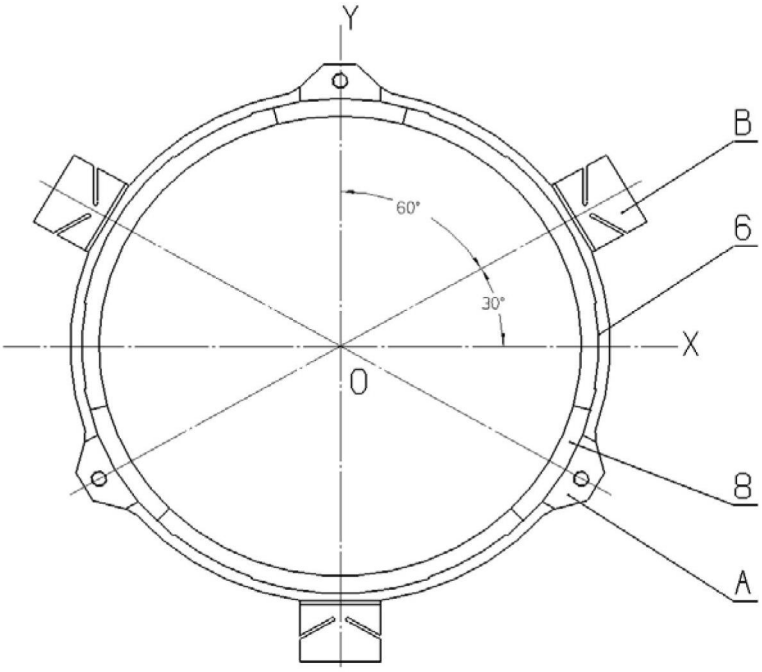


图 6

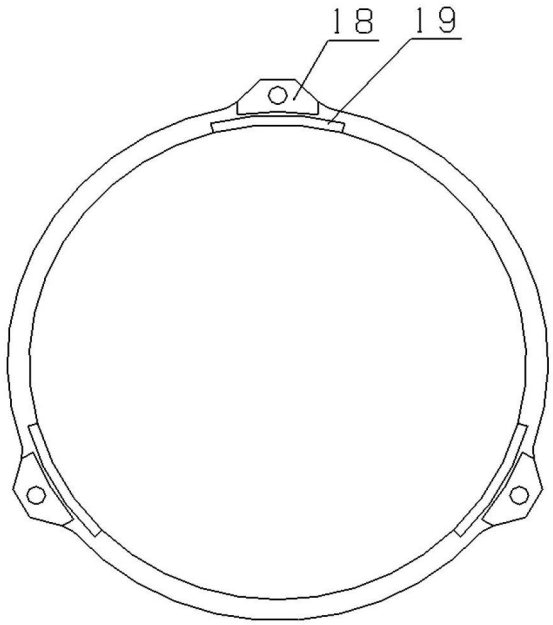


图 7