



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101718899 A

(43) 申请公布日 2010.06.02

(21) 申请号 200910218060.X

(22) 申请日 2009.12.22

(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 何欣 刘强 谭进国

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 王立伟

(51) Int. Cl.

G02B 7/182(2006.01)

G01S 7/48(2006.01)

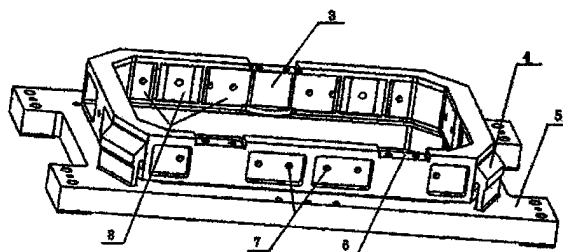
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构

(57) 摘要

一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,属于空间光学技术领域涉及的一种反射镜的周边支撑机构。要解决的技术问题是:提供一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构。该支撑机构包括:镜室、柔性支撑片、底面支撑板;柔性支撑片共有三片,位于镜室和底面支撑板之间,每个柔性支撑片的底部与底面支撑板相接固连,每个柔性支撑片的上部与镜室相接固连;三个柔性支撑片相对于镜室和底面支撑板之间成三角形结构,三个柔性支撑片结构为类弹簧薄片结构,形式是同宽度的上厚下薄结构,该结构在保证光学元件面形精度的前提下,能通过大量级的振动试验,并能有效减小温度等变化对面形精度的影响。



1. 一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,其特征在于:该周边支撑机构包括:镜室(3)、柔性支撑片(4)、底面支撑板(5);

各部件的位置和连接关系:柔性支撑片(4)共有三片,位于镜室(3)和底面支撑板(5)之间,每个柔性支撑片(4)的底部与底面支撑板(5)相接固连,每个柔性支撑片(4)的上部与镜室(3)相接固连;三个柔性支撑片(4)相对于镜室(3)和底面支撑板(5)之间成三角形结构,三个柔性支撑片(4)结构形式一致,厚度一致。

2. 根据权利要求1所述的一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,其特征在于柔性支撑片(4)为类弹簧薄片结构,形式是同宽度的上厚下薄结构,宽度取为25-30mm,上边厚是为了保证结构刚度,厚度为4-6mm,下边薄是保证结构的柔性,厚度为3-5mm。

3. 根据权利要求1所述的一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,其特征在于周边支撑机构包括的镜室(3)、柔性支撑片(4)和底面支撑板(5)所采用的材料均为低膨胀合金殷钢。

4. 根据权利要求1所述的一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,其特征在于周边支撑结构分为三层,但在加工制作时,按加工工艺流程做成一体件。

5. 根据权利要求1所述的一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构,其特征在于周边支撑机构的镜室(3)与反射镜在轴向有三个支撑点,用于反射镜轴向的定位,且三个支撑点要求共面;在镜室的三个支撑点对应的镜室的上方留有接口(6),作为轴向压紧机构的安装位置;在镜室周边上留有多个注胶孔(7)和注胶槽(8)。

一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构

技术领域

[0001] 本发明属于空间光学技术领域中所涉及的一种应用于空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构。

背景技术

[0002] 反射镜是空间遥感相机光学系统中最关键的光学元件,它的面形精度对成像质量产生直接影响。空间遥感相机要承受在运载和发射过程中的冲击、振动和过载,又要承受空间温度变化产生的影响,并要保证光学系统的光学元件面形精度和位置精度。因此要求反射镜的支撑机构要保证反射镜的位置及面形精度的稳定性,另外,当外界环境变化时,它要有效减小与其连接的部件因外界环境变化产生的变形对面形精度的影响。

[0003] 对于空间遥感相机中外形尺寸较小的反射镜,可采用周边支撑方式进行反射镜支撑,即把与反射镜线膨胀系数相匹配的柔性支撑机构在反射镜周边进行支撑。与本发明最为接近的已有技术是长春光学精密机械与物理研究所设计的反射镜周边支撑机构,如图 1 所示,包括镜箱 1、支撑连接板 2。这种周边支撑机构可以满足保证光学元件较高的位置精度要求,但是本机构的柔性环节不能有效减小由温度变化引起的对反射镜面形变化的影响,同时还存在着动力学性能不好等问题,满足不了环境条件严格的航空航天需要。

发明内容

[0004] 为了克服已有技术存在的缺陷,本发明的目的是要具有较好的动静态刚度、能有效减小与其连接的部件因温度变化较大对面形精度产生影响,同时要解决由冲击、振动、过载及外界环境变化引起的镜面变形,因此设计一种反射镜的周边支撑机构。

[0005] 本发明要解决的技术问题是:提供一种空间遥感相机中反射镜的周边支撑机构。解决技术问题的技术方案如图 2 所示,包括:镜室 3、柔性支撑片 4、底面支撑板 5;柔性支撑片 4 共有三个,位于镜室 3 和底面支撑板 5 之间,每组柔性支撑片 4 的底部与底面支撑板 5 相接固连,每个柔性支撑片 4 的上部与镜室 3 相接固连;三个柔性支撑片 4 将镜室 3 和底面支撑板 5 分成了两层,三个柔性支撑片 4 在镜室 3 和底面支撑板 5 之间成三角形分布。

[0006] 工作原理说明:周边支撑机构中的柔性支撑片 4 位于镜室 3 和底面支撑板 5 之间,对两者起到支撑作用;镜室 3 的结构是为了在精密装配了反射镜后要保证反射镜的刚度,尽量减小反射镜因刚度产生的镜面变形;柔性支撑片 4 利用三个三角形分布及各柔性片为薄壁形式结构特点,在保证动、静态刚度的同时能缓冲、减小冲击、振动及温度变化对镜面精度的影响,柔性支撑片 4 在径向方向上的宽度及厚度要根据计算分析结果进行优化设计,优化后的柔性支撑片为类弹簧薄片结构,形式是同宽度的上厚下薄结构,宽度取为 25-30mm,上边厚是为了保证结构刚度,厚度取为 4-6mm,下边薄是保证结构的柔性,厚度取为 3-5mm;底面支撑板 5 的结构是保证本结构与外部零件的连接刚度及连接位置精度。

[0007] 本发明的积极效果:在保证光学系统所要求的光学元件面形精度和位置要求的前提下,能很好的通过量级较大的正弦振动和随机振动试验,能有效减小与其连接的部件因

外界温度变化产生的变形对其支撑的反射镜面形精度的影响,有易于加工,整体性好,且材料的线膨胀系数与反射镜匹配不苛刻的优点。

附图说明

[0008] 图 1 是已有技术的三维立体结构示意图,其中包括镜箱 1、支撑连接板 2。

[0009] 图 2 是本发明的三维立体结构示意图,其中包括镜室 3、柔性支撑片 4、底面支撑板 5、开口 6、注胶孔 7 和注胶槽 8。

具体实施方式

[0010] 本发明按图 2 所示的结构实施,其中,周边支撑机构包括的镜室 3、柔性支撑片 4 和底面支撑板 5 所采用的材料均为低膨胀合金殷钢,线膨胀系数为 $0.36 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$;本产品机械结构分为三层,但在加工制作时,可采用按加工工艺流程做成一体件,这样实施的结构减少了连接环节,增加了结构的可靠性,提高了结构的整体性能。周边支撑机构的镜室 3 与反射镜在轴向有三个支撑点,用于反射镜轴向的定位功能,且三个支撑点要求共面,来保证反射镜的位置精度,在镜室的三个支撑点对应的镜室的上方留有接口,作为轴向压紧机构的安装位置。在镜室周边上留有多个注胶孔和注胶槽,通过这些注胶孔与注胶槽在反射镜与镜室之间的空隙内注入适量密封胶,来对反射镜起到辅助固定和缓冲减振的作用。周边支撑机构的镜室结构包含了在径向的调整反射镜与镜室间隙的结构,此结构能保证反射镜的周向的定位与紧固。三个柔性支撑片 4 结构形式一致,厚度一致。本实例采取的宽度为 25mm,结构上边厚度为 5mm,下边为 3mm。

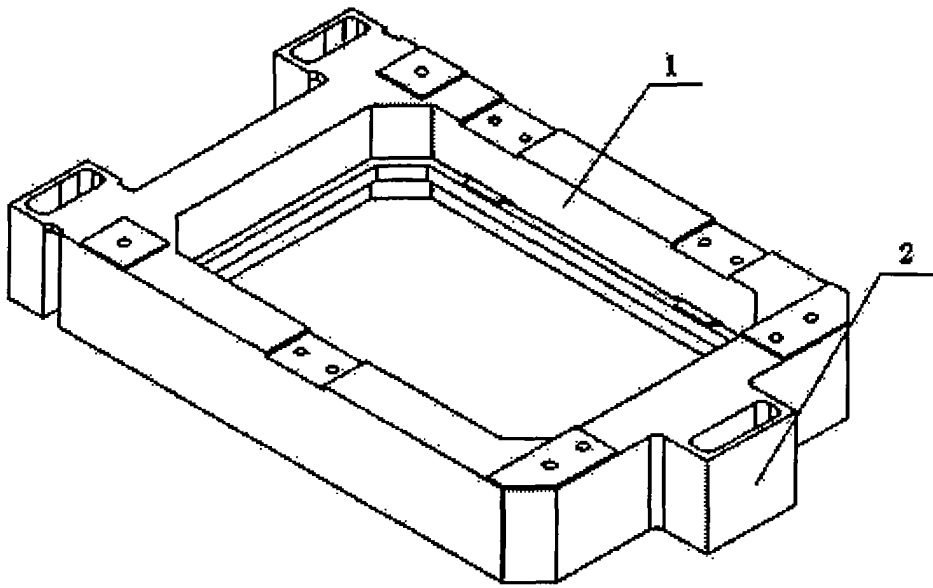


图1

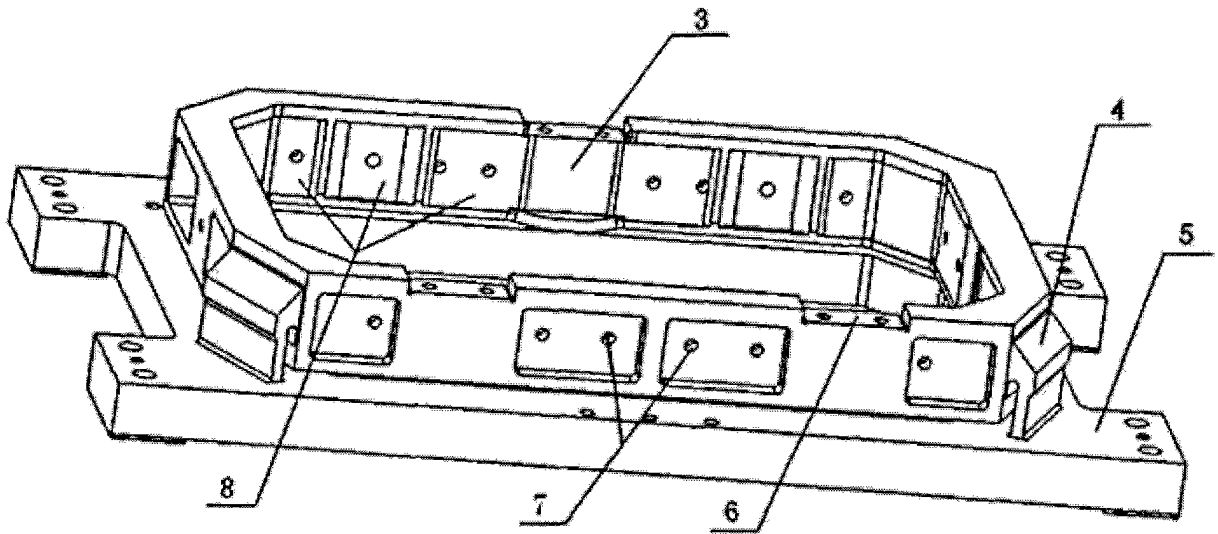


图2