

空间用滤光片柔性支撑机构及滤光片的安装方法

申请号：[201110352707.5](#)

申请日：2011-11-09

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 [鲍赫 李志来 薛栋林 柴方茂 杨会生](#)

主分类号 [G02B7/00\(2006.01\)I](#)

分类号 [G02B7/00\(2006.01\)I](#)

公开(公告)号 [102508348A](#)

公开(公告)日 [2012-06-20](#)

专利代理机构 [长春菁华专利商标代理事务所 22210](#)

代理人 [王淑秋](#)



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102508348 B

(45) 授权公告日 2014. 03. 12

(21) 申请号 201110352707. 5

CN 102073123 A, 2011. 05. 25, 全文.

(22) 申请日 2011. 11. 09

CN 102200623 A, 2011. 09. 28, 全文.

(73) 专利权人 中国科学院长春光学精密机械与
物理研究所

审查员 冯津京

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路
3888 号

(72) 发明人 鲍赫 李志来 薛栋林 柴方茂
杨会生

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务
所 22210

代理人 王淑秋

(51) Int. Cl.

G02B 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101762855 A, 2010. 06. 30, 全文.

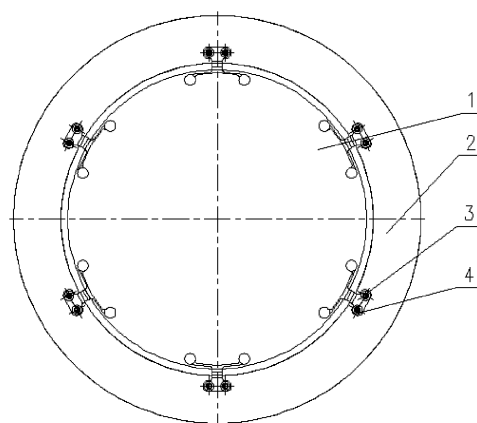
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54) 发明名称

空间用滤光片柔性支撑机构及滤光片的安装
方法

(57) 摘要

本发明涉及一种空间用滤光片柔性支撑机构,该机构包括镜座和至少3个柔性支撑件;所述柔性支撑件由固定端、轴向应力卸载部、径向应力卸载部及粘胶凸台构成;固定端通过螺钉与镜座连接,轴向应力卸载部位于固定端和径向应力卸载部之间,径向应力卸载部的端部带有粘胶凸台;滤光片靠近边缘的部位通过粘结剂与粘胶凸台粘接,且滤光片的重心位于各粘胶凸台构成的多边形之内。本发明提高了滤光片支撑机构的抗结构应力和热应力的能力,并且柔性的减振作用使滤光片支撑结构可以克服火箭发射段的冲击振动,可用于航天和航空的滤光片支撑结构设计、光学主动支撑镜的结构设计和结构减振设计等领域。



1. 一种空间用滤光片柔性支撑机构,其特征在于包括镜座(2)和至少3个柔性支撑件(3);所述柔性支撑件(3)由固定端(31)、轴向应力卸载部(32)、径向应力卸载部(33)及粘胶凸台(34)构成;固定端(31)通过螺钉(4)与镜座(2)连接,轴向应力卸载部(32)位于固定端(31)和径向应力卸载部(33)之间,并且轴向应力卸载部(32)的厚度 d_2 小于其宽度 l_2 ;径向应力卸载部(33)的端部带有粘胶凸台(34),并且径向应力卸载部(33)的厚度 d_3 小于其宽度 l_3 ;滤光片(1)靠近边缘的部位通过粘结剂(5)与粘胶凸台(34)粘接,且滤光片(1)的重心位于各粘胶凸台(34)构成的多边形之内。

2. 根据权利要求1所述的空间用滤光片柔性支撑机构,其特征在于所述柔性支撑件(3)采用弹簧钢材料。

3. 一种滤光片的安装方法,其特征在于包括下述步骤:

(1)、用螺钉(4)将柔性支撑件(3)的固定端(31)与镜座(2)试连接在一起,修研各粘胶凸台的共面度,再将滤光片(1)平放到各柔性支撑件(3)的粘胶凸台(34)上;

(2)、根据滤光片(1)外边缘与镜座(2)内边缘之间的径向间隙和轴向间隙调整螺钉(4),以调整各柔性支撑件(3)的位置,直至滤光片(1)外边缘与镜座(2)内边缘之间的径向间隙和轴向间隙沿周向均匀分布,拿下滤光片(1);

(3)、将螺钉(4)固紧,然后将粘结剂(5)均匀的涂抹到各柔性支撑件(3)的粘胶凸台(34)上,再将滤光片(1)放在柔性支撑件(3)的粘胶凸台(34)上,静置,直至粘结剂(5)固化;

所述柔性支撑件(3)由固定端(31)、轴向应力卸载部(32)、径向应力卸载部(33)及粘胶凸台(34)构成;轴向应力卸载部(32)位于固定端(31)和径向应力卸载部(33)之间,并且轴向应力卸载部32的厚度 d_2 小于其宽度 l_2 ;径向应力卸载部(33)的端部带有粘胶凸台(34),并且径向应力卸载部33的厚度 d_3 小于其宽度 l_3 。

空间用滤光片柔性支撑机构及滤光片的安装方法

技术领域

[0001] 本发明属于航天领域,涉及一种空间用滤光片支撑机构,特别涉及一种空间用滤光片柔性支撑机构及滤光片的安装方法。

背景技术

[0002] 在光学系统中,为实现探测器接收特定谱段光线的目的,经常将滤光片放置在光路中使工作谱段光线透过滤光片进入探测器中,而其他谱段的光线则被其反射回去。由于滤光片被放置光路中,前后端面都要透光,因此不能进行支撑,只能采用周边支撑的方法进行支撑结构设计。

[0003] 目前,较大口径的滤光片支撑结构多采用镜座支口压装固定的方式进行固定。此方法对镜座加工精度要求较高,并且容易产生装配应力,造成滤光片面形变差,遇到空间极端工况容易造成滤光片的破碎。

发明内容

[0004] 本发明要解决的一个技术问题是提供一种对镜座加工精度要求低,并能有效避免应力产生的空间用滤光片柔性支撑机构。

[0005] 为了解决上述技术问题,本发明的空间用滤光片柔性支撑机构包括镜座和至少 3 个柔性支撑件;所述柔性支撑件由固定端、轴向应力卸载部、径向应力卸载部及粘胶凸台构成;固定端通过螺钉与镜座连接,轴向应力卸载部位于固定端和径向应力卸载部之间,径向应力卸载部的端部带有粘胶凸台;滤光片靠近边缘的部位通过粘结剂与粘胶凸台粘接,且滤光片的重心位于各粘胶凸台构成的多边形之内。

[0006] 所述柔性支撑件采用弹簧钢材料。

[0007] 本发明要解决的另一个技术问题是提供一种滤光片的安装方法。

[0008] 为了解决上述技术问题,本发明的滤光片的安装方法包括下述步骤:

[0009] (1)、用螺钉将柔性支撑件的固定端与镜座试连接在一起,修研各粘胶凸台的共面度,再将滤光片平放到各柔性支撑件的粘接凸台上;

[0010] (2)、根据滤光片外边缘与镜座内边缘之间的径向间隙调整螺钉,以调整各柔性支撑件的位置,直至滤光片外边缘与镜座内边缘之间的径向间隙和轴向间隙沿周向均匀分布,拿下滤光片;

[0011] (3)、将螺钉固紧,然后将粘结剂均匀的涂抹到各柔性支撑件的粘胶凸台上,再将滤光片放在柔性支撑件的粘胶凸台上,静置,直至粘结剂固化。

[0012] 本发明中柔性支撑件设置在滤光片与镜座之间,当各个柔性支撑件安装平面度不高,有应力向滤光片传递时,柔性支撑件的轴向应力卸载部将发生弹性变形,对轴向应力进行卸载,从而保证了滤光片面形精度不受轴向应力的影响。当环境温度发生变化时,由于镜座线膨胀系数与滤光片线膨胀系数不同,镜座与滤光片间出现热应力。当热应力通过柔性支撑件时,其径向应力卸载部将发生弹性变形,对径向应力进行卸载,从而保证了滤光片面

形精度不受热应力的影响。由于柔性支撑采用了弹簧钢材料,保证了其具有较好的弹性,较高的强度和刚度。由于柔性支撑件采用了轴向应力卸载设计和径向应力卸载设计,使结构具有一定的减振作用,能够卸载了火箭发射段产生的振动冲击,保证了滤光片支撑机构在火箭发射段不会由于振动而产生破坏。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的空间用滤光片柔性支撑机构主视图。

[0014] 图 2 是本发明的空间用滤光片柔性支撑机构侧视图

[0015] 图 3 是柔性支撑件主视图。

[0016] 图 4 是柔性支撑件侧视图。

具体实施方式

[0017] 如图 1、图 2 所示,本发明的空间用滤光片柔性支撑机构包括镜座 2 和 6 个柔性支撑件 3。如图 3、图 4 所示,所述柔性支撑件 3 由固定端 31、轴向应力卸载部 32、径向应力卸载部 33 及粘胶凸台 34 构成。固定端 31 通过两个螺钉 4 与镜座 2 连接,轴向应力卸载部 32 位于固定端 31 和径向应力卸载部 33 之间,并且轴向应力卸载部 32 的厚度 d_2 小于其宽度 l_2 ;径向应力卸载部 33 的两个端部各带有一个粘胶凸台 34,并且径向应力卸载部 33 的厚度 d_3 小于其宽度 l_2 ;滤光片 1 靠近边缘的部位通过粘结剂 5 与粘胶凸台 34 粘接。

[0018] 所述螺钉 4 采用内六角螺钉;粘接剂 5 采用环氧树脂胶。

[0019] 本发明较支口压装形式的镜座加工难度大大降低,只需将与柔性支撑件连接的接触面加工到中等精度。根据使用环境的要求,按照粘接强度计算出环氧树脂胶的粘接面积,通过调整粘胶凸台的大小,将此面积均匀分配到柔性支撑上的 12 个粘胶凸台上,即可以有效的避免环氧树脂胶干燥过程中产生粘接应力。将 6 个柔性支撑件与镜座试连接在一起,修研 12 个粘胶凸台的共面度以保证粘胶厚度均匀,减小粘胶应力,再将滤光片平放到柔性支撑件上,根据滤光片 1 外边缘与镜座 2 内边缘之间的径向间隙微调螺钉 4,以调整各柔性支撑件 3 的位置,拿下滤光片,将柔性支撑件与镜座固紧;然后将环氧树脂胶均匀的涂抹到 6 个柔性支撑件的 12 个粘胶凸台上,将滤光片平稳的放在柔性支撑件的粘胶凸台上,静置,直至环氧树脂胶固化,即可保证滤光片的径向位置。

[0020] 本发明由于采用了带有轴向应力卸载设计和径向应力卸载设计的较大口径的滤光片柔性支撑机构,提高了滤光片支撑机构的抗结构应力和热应力的能力,并且柔性的减振作用使滤光片支撑结构可以克服火箭发射段的冲击振动。本发明可用于航天和航空的滤光片支撑结构设计、光学主动支撑镜的结构设计和结构减振设计等领域。

[0021] 本发明不限于上述实施方式,柔性支撑件数量只要在 3 个以上,且滤光片的重心位于各粘胶凸台构成的多边形之内即可。各柔性支撑件可以沿镜座均匀分布也可以不均匀分布。因此凡是在本发明权利要求 1 技术方案基础上作出的任何简单变形,都在本发明意图保护范围之内。

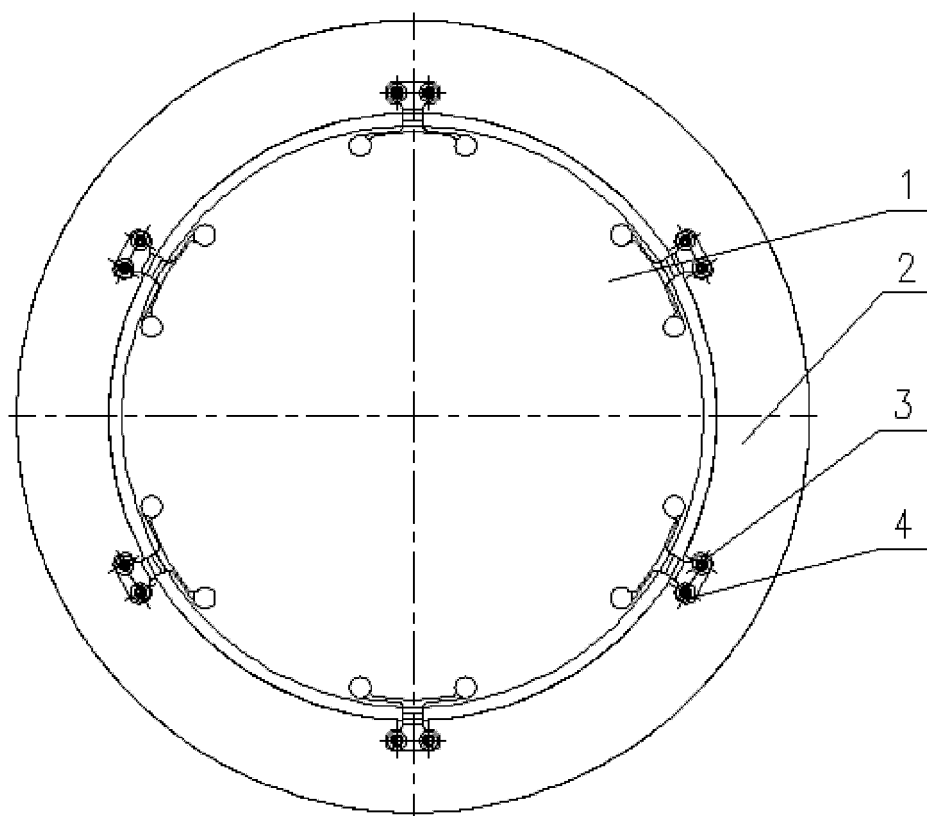


图 1

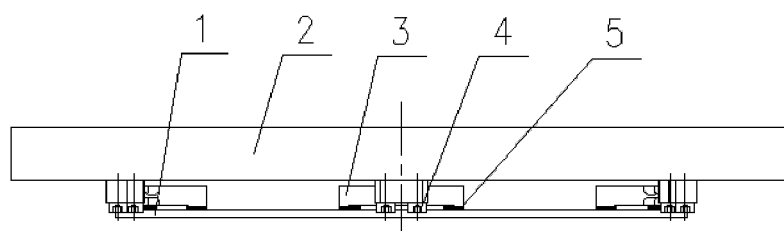


图 2

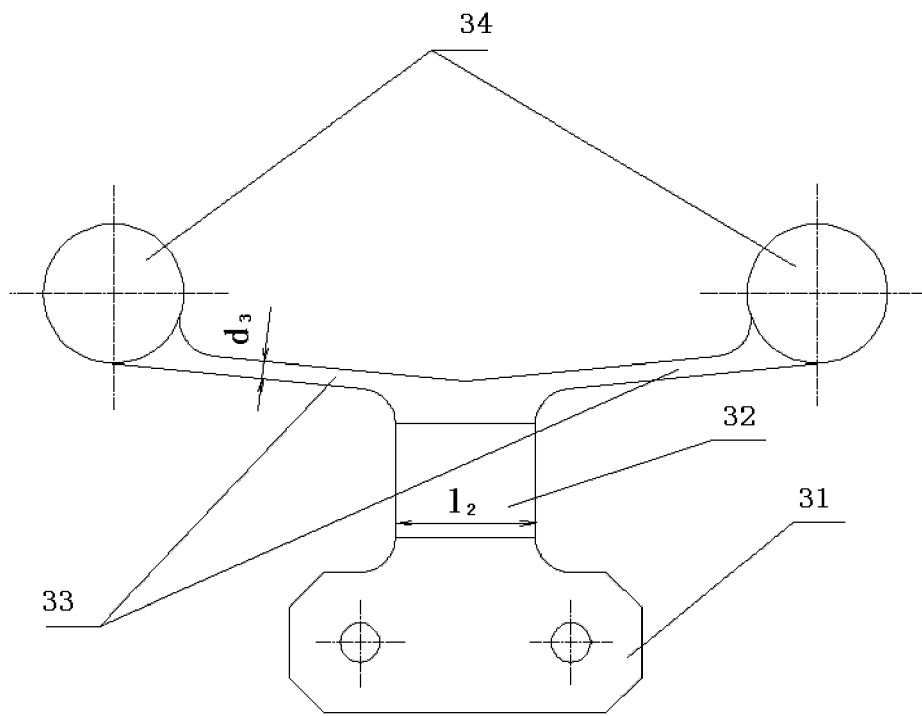


图 3

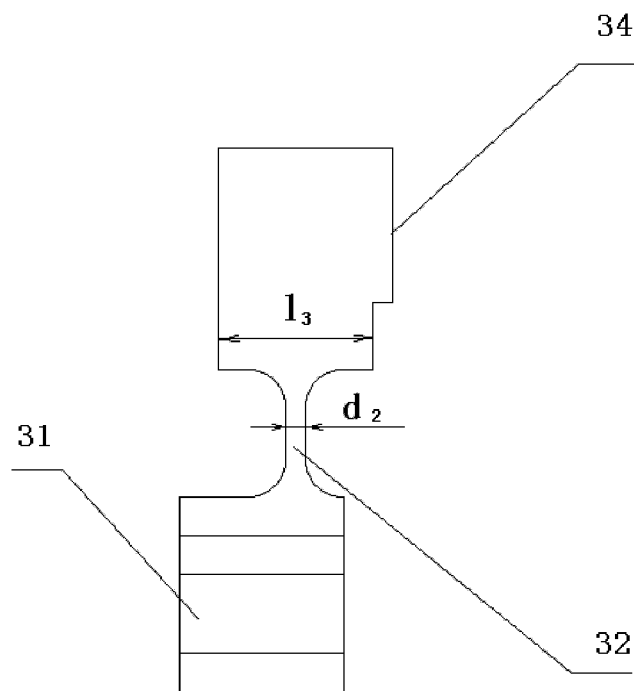


图 4