



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103645756 A

(43) 申请公布日 2014. 03. 19

(21) 申请号 201310596450. 7

(22) 申请日 2013. 11. 22

(71) 申请人 北京空间机电研究所

地址 100076 北京市丰台区南大红门路 1 号
9201 信箱 5 分箱

(72) 发明人 颜吟雪 赵宇 申春梅 于波
杨涛 于峰 王兵 张新画

(74) 专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 臧春喜

(51) Int. Cl.

G05D 23/20 (2006. 01)

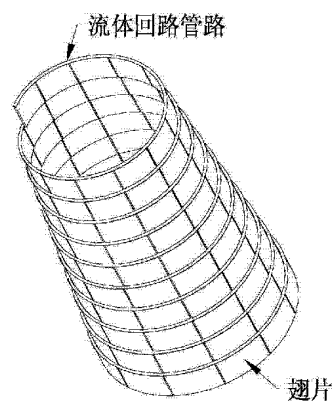
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种可展开遮光罩

(57) 摘要

本发明公开了一种可展开遮光罩,包括流体回路管路、翅片、隔热组件和温控系统。本发明设计的可展开遮光罩具备流体控温功能,解决了目前大口径光学遥感器可展开遮光罩的控温问题,当太阳光直射遮光罩内的翅片或者流体回路管路上时,热量通过流体回路被迅速带走,达到了迅速均温的效果,保证了光学镜头的均匀性与稳定性,提高了成像质量。同时流体回路也能为遥感器整机的热控系统提供辅助调节作用。



1. 一种可展开遮光罩,其特征在于:包括流体回路管路、翅片、隔热组件和温控系统;流体回路管路构成一个螺旋状的带有锥度的骨架,管路一端为进液口,另一端为出液口;若干个翅片沿流体回路管路依次焊接,其中每一片翅片上端均焊接在流体回路外壁,其他边为自由状态;隔热组件包覆在流体回路管路和翅片的外侧;

温控系统包括热管理系统接口、流体泵、温度传感器、温度控制器和阀门,其中流体回路管路的出液口通过阀门与流体泵进口连接,热管理系统接口连接在流体泵出口与流体回路管路的进液口之间,形成密闭循环,温度传感器安装在流体回路管路与翅片的焊接处,用于测量遮光罩的温度,温度控制器根据温度传感器测得的温度调节阀门的开度。

2. 根据权利要求1所述的一种可展开遮光罩,其特征在于:所述流体回路管路采用单相流体回路管路。

3. 根据权利要求1所述的一种可展开遮光罩,其特征在于:所述隔热组件由反射屏、间隔物和上、下面膜组成,反射屏和间隔物一层隔一层交替叠合,外部由上、下面膜包覆;上面膜面对深冷空间一面,采用单面镀铝聚酰亚胺膜,下面膜面对遮光罩内部,采用黑色渗碳膜。

4. 根据权利要求1所述的一种可展开遮光罩,其特征在于:所述流体回路管路通过热管理系统接口与遥感器热管理系统连通,实现流体回路管路与遥感器热管理系统换热。

一种可展开遮光罩

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可展开遮光罩,特别涉及一种应用于空间遥感器具备流体控温功能的可展开遮光罩,属于航天光学遥感技术领域。

背景技术

[0002] 为抑止杂散光影响,空间光学遥感器光学镜头前端需设置遮光罩。随着空间遥感技术的发展,空间光学遥感器光学系统的口径不断增大,为有效抑止杂散光影响,需配备较长尺寸的遮光罩,遮光罩长度甚至超过了火箭整流罩的包络范围,在这种情况下,可展开遮光罩技术通过收缩发射、在轨弹出的设计,可以优化遮光罩与卫星间的空间接口关系,保证遥感器满足发射要求。

[0003] 为抑止杂光影响,遮光罩内表面(面向内部光学镜头的表面)需发黑处理,具有较高的红外发射率(约 0.85)和太阳吸收率(约 0.85),因此遮光罩温度受冷黑空间和空间外热流(尤其是太阳直射和地球反照外热流)影响较大。而且考虑重量限制,遮光罩材料一般采用薄板铝合金或碳纤维材料(蜂窝结构内外附着蒙皮),在长度方向和周向导热性能较差,无热控措施时,遮光罩同一区域不同时刻以及同一时刻不同区域的温度均匀性较差,若不加以控制,其较大的温度波动将对入光口附近的光学镜头造成不利影响。

[0004] 对于传统常规遮光罩,因其沿长度方向尺寸较小,沿长度方向内表面区域对冷黑空间的可见角系数较大。当太阳外热流和地球反照外热流入射到遮光罩内表面某一区域时,该区域可通过与冷黑空间的辐射换热,确保自身温度不至局部过高。但是,对于可展开遮光罩,其长度方向尺寸较大,沿长度方向越靠近光学镜头的位置对冷黑空间的可见角系数越小,当太阳外热流和地球反照外热流入射到这些区域时,会因吸收的外热流能量不能及时排散,造成局部高温,甚至形成局部热斑。而对大口径光学系统,遮光罩的温度对光学镜头的影响又比较显著,这种情况下,遮光罩某些区域的局部高温和热斑势必对光学镜头温度造成恶劣影响。又因可展开式结构由于存在活动机构布线复杂,无法在其表面布置主动控温加热回路,对其在轨不同区域之间以及相同区域不同时刻的温度波动进行抑制。其较大的温度不均匀性,也势必对光学镜头造成不利影响。因此,对可展开遮光罩必须寻求适合其独特结构的均温热控措施。

发明内容

[0005] 本发明所解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种可展开遮光罩,通过流体控温达到了迅速均温的效果,保证了光学镜头的均匀性与稳定性,提高了成像质量。

[0006] 本发明的技术方案是:一种可展开遮光罩,包括流体回路管路、翅片、隔热组件和温控系统;

[0007] 流体回路管路构成一个螺旋状的带有锥度的骨架,管路一端为进液口,另一端为出液口;若干个翅片沿流体回路管路依次焊接,其中每一片翅片上端均焊接在流体回路外壁,其他边为自由状态;隔热组件包覆在流体回路管路和翅片的外侧;

[0008] 温控系统包括热管理系统接口、流体泵、温度传感器、温度控制器和阀门,其中流体回路管路的出液口通过阀门与流体泵进口连接,热管理系统接口连接在流体泵出口与流体回路管路的进液口之间,形成密闭循环,温度传感器安装在流体回路管路与翅片的焊接处,用于测量遮光罩的温度,温度控制器根据温度传感器测得的温度调节阀门的开度。

[0009] 所述流体回路管路采用单相流体回路管路。

[0010] 所述隔热组件由反射屏、间隔物和上、下面膜组成,反射屏和间隔物一层隔一层交替叠合,外部由上、下面膜包覆;上面膜面对深冷空间一面,采用单面镀铝聚酰亚胺膜,下面膜面对遮光罩内部,采用黑色渗碳膜。

[0011] 所述流体回路管路通过热管理系统接口与遥感器热管理系统连通,实现流体回路管路与遥感器热管理系统换热。

[0012] 本发明与现有技术相比具有如下有益效果:本发明通过设计一种具备流体控温功能的可展开遮光罩,解决了大口径光学遥感器可展开遮光罩的控温问题,当太阳光直射遮光罩内的翅片或者流体回路管路上时,热量通过流体回路被迅速带走,达到了迅速均温的效果,保证了光学镜头的均匀性与稳定性,提高了成像质量。同时流体回路也能为遥感器整机的热控系统提供辅助调节作用。

附图说明

[0013] 图 1 为本发明可展开遮光罩的立体示意图;

[0014] 图 2 为温控系统示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例,对本发明技术方案进行进一步说明。

[0016] 本发明的目的是要设计一种具有流体控温功能的可展开遮光罩,通过控制流体回路内工质流速,解决大口径遥感器可展开遮光罩的控温问题。

[0017] 本发明中的可展开遮光罩,包括流体回路管路、翅片、隔热组件、温控系统;

[0018] 流体回路管路构成一个螺旋状的带有锥度的骨架,管路一端为进液口,另一端为出液口;若干个翅片沿流体回路管路依次焊接,其中每一片翅片上端均焊接在流体回路外壁,其他边为自由状态;隔热组件包覆在流体回路管路和翅片的外侧。

[0019] 将流体回路管路制作成为带有锥度的螺旋状的骨架,这样当遮光罩压缩时,可保证骨架外部翅片间不互相干涉。在遮光罩展开时,各翅片与骨架可组合成整体系统结构,如图 1 所示,遮挡骨架外侧的多层,即减小外部多层与内部光学镜头的角系数,防止遮光罩外部多层温度对内部光学镜头的影响,同时为满足消除杂光要求,多层的内膜和遮光罩流体回路骨架以及翅片均发黑处理,红外发射率不小于 0.85。

[0020] 因单相流体回路传热效率高,设计灵活、具有高可靠性、易于控制,所以可展开遮光罩的流体回路管路采用单相流体回路,利用流体泵驱动液体在流体回路管路中全生命周期以设计速度不停止地循环,以保证遮光罩整体的温度均匀性。

[0021] 所述隔热组件由反射屏、间隔物和上、下面膜组成,反射屏可选用高反射率的金属薄膜或者表面蒸镀的塑料薄膜,间隔物可选用低热导率的疏松纤维、网状之物等。反射屏和间隔物一层隔一层交替叠合,即一层反射屏一层间隔物交替叠合而成,外部由上、下面膜包

覆；上面膜面对深冷空间一面，采用单面镀铝聚酰亚胺膜，下面膜面对遮光罩内部，采用黑色渗碳膜。

[0022] 如图 2 所示，温控系统包括热管理系统接口、流体泵、温度传感器、温度控制器和阀门，其中流体回路管路的出液口通过阀门与流体泵进口连接，热管理系统接口连接在流体泵出口与流体回路管路的进液口之间，形成密闭循环。温度传感器、温度控制器和阀门通过信号线连接。

[0023] 温度传感器、温度控制器和阀门一起组成控制系统，以温度控制器为核心，采用 PID 控制。其中，根据遮光罩的大小，可以采用若干个温度传感器，沿管路方向均匀布置在流体回路管路与翅片的焊接处，用于测量遮光罩的温度，温度控制器根据温度传感器测得的温度控制阀门开度。当实测温度高于设定的目标温度时，增加阀门开度，当实测温度低于设定的目标温度时，减小阀门开度，通过调整阀门开度的大小来控制管路内工质的流量从而实现闭环的温度控制。

[0024] 流体回路管路通过热管理系统接口与遥感器热管理系统连通，实现流体回路管路与遥感器热管理系统换热。当遥感器热管理系统需要换热时，先判断遮光罩当前温度是否满足作为冷 / 热源的条件。以遥感器热管理系统从遮光罩流体回路管路获取冷量为例，如果遮光罩流体温度低于目标冷源温度，则进行热交换，如果遮光罩流体温度高于目标冷源温度，则通过旁通阀跳过换热器，不与遥感器热管理系统进行换热，从而实现流体回路对遮光罩流体回路整个光学系统及各内热源的热控进行辅助调节作用。

[0025] 以上所述，仅为本发明最佳的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，简单的推演或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。

[0026] 说明书中未作详细描述的内容属于本领域技术人员的公知技术。

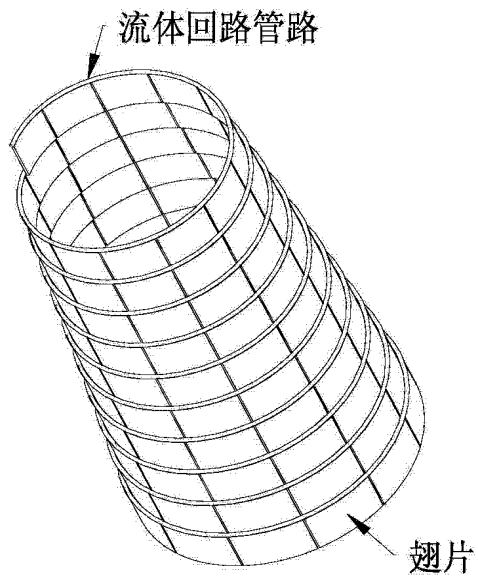


图 1

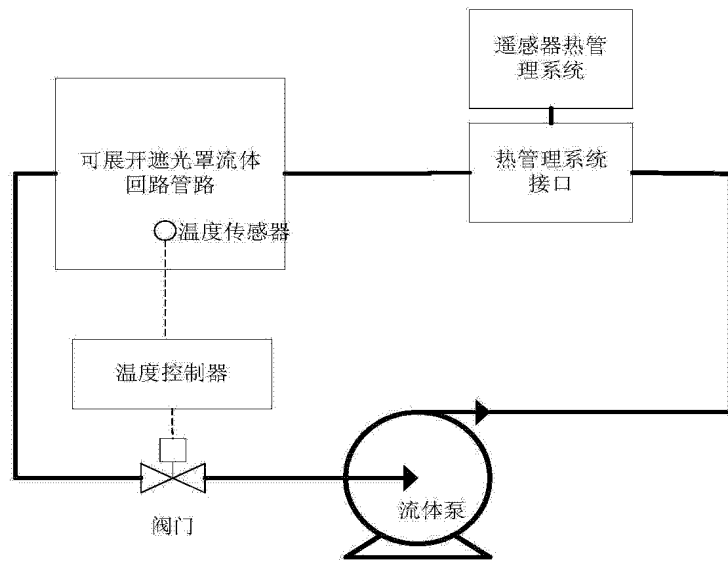


图 2