



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109004335 A

(43)申请公布日 2018.12.14

(21)申请号 201810631112.5

(22)申请日 2018.06.19

(71)申请人 上海卫星工程研究所

地址 200240 上海市闵行区华宁路251号

(72)发明人 朱新波 盛松 杨金 方宝东

张伟 褚英志 印兴峰

(74)专利代理机构 上海段和段律师事务所

31334

代理人 李佳俊 郭国中

(51) Int. Cl.

H01Q 1/28(2006.01)

H01Q 19/12(2006.01)

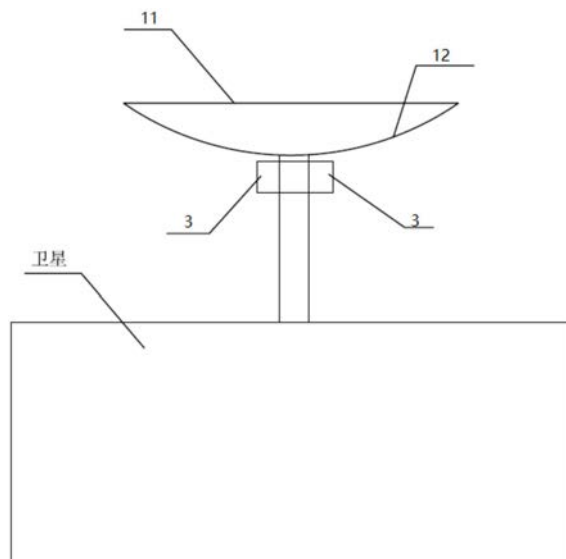
权利要求书1页 说明书2页 附图2页

(54)发明名称

一种适用于火星探测的大口径天线的热控设计方法

(57)摘要

本发明公开了一种该大口径天线的天线主反射面和天线机构独立设计,所述天线机构通过驱动电机安装在卫星上,所述驱动电机的框架两端各设置一加热器,两路加热器独立闭环控制;所述天线主反射面的背面粘贴有聚酰亚胺膜;所述天线主反射面的正面采用热控喷漆的被动热控设计。本发明将大口径天线主反射面和机构独立设计,单独控制,特别是对于电机框架两端的温差要求,采用加热器独立设计并且闭环控制可以精准控制两端温差。天线主反背面采用粘贴聚酰亚胺膜的特殊热设计可以借用星体热量进行低温补偿,确保在天线温度低时能够从星体获得热量补偿,在天线温度高时能够向外散热,不但可以精准控制而且可以节省能源。



1. 一种适用于火星探测的大口径天线的热控设计方法,其特征在于,该大口径天线的天线主反射面和天线机构独立设计,所述天线机构通过驱动电机安装在卫星上,所述驱动电机的框架两端各设置一加热器,两路加热器独立闭环控制;所述天线主反射面的背面粘贴有聚酰亚胺膜。

2. 如权利要求1所述的适用于火星探测的大口径天线的热控设计方法,其特征在于,所述天线主反射面的正面采用热控喷漆的被动热控设计。

一种适用于火星探测的大口径天线的热控设计方法

技术领域

[0001] 本发明属于航天器热控制领域,具体涉及一种适用于火星探测的大口径天线热控设计方法。

背景技术

[0002] 随着航天技术的发展,人类进行深空探测的广度和深度不断加大,与近地空间航天器相比,深空探测器由于运行距离远,器地通信功能要求高,需要安装大口径天线,该天线在飞行过程中要经历复杂多变的恶劣的热环境考验,对天线的热设计提出了高要求。

[0003] 与近地卫星天线相比,火星探测器大口径天线存在系统构造复杂和外部热环境恶劣两方面的特点:一是大口径天线尺寸大,转动关节和驱动机构构造复杂,导致天线热控设计存在困难。二是天线在飞往火星过程中要经过多次驱动和转动,外热流变化剧烈,天线受热不均,无固定散热面,对大口径天线的热设计提出了高要求,要求在有限的资源条件下满足天线的温控需求。

[0004] 因此针对火星探测器大口径天线系统复杂,对热控设计要求高的特点,提出了一种能够适用于火星探测的大口径天线热控设计方法。

发明内容

[0005] 针对上述问题,本发明提出一种适用于火星探测的大口径天线热控设计方法。

[0006] 本发明具体通过以下技术方案实现:

[0007] 一种适用于火星探测的大口径天线的热控设计方法,该大口径天线的天线主反射面和天线机构独立设计,所述天线机构通过驱动电机安装在卫星上,所述驱动电机的框架两端各设置一加热器,两路加热器独立闭环控制,确保加热器工作时将两端温差控制在要求的范围内;所述天线主反射面的背面粘贴有聚酰亚胺膜,当主反温度低时,可以受星体辐射补偿主反温度,当主反温度高时,可以向外辐射部分热量,降低温度,达到降低温度梯度的作用。

[0008] 优选地,所述天线主反射面的正面采用热控喷漆的被动热控设计,以保证较宽的温度适应性。而对天线机构,由于温控范围要求窄,且机构热耗变化大,因此采用加热器进行控制,保证在温度低时可以进行加热补偿。

[0009] 与现有技术相比,本发明的有益效果如下:

[0010] (1) 该大口径天线热控设计方法根据天线部件的温度要求不同,各部件独立热设计,并采用闭环控制,特别是对于电机框架两端的温差要求可以精准控制,便于天线系统进行统筹规划和精准控制;

[0011] (2) 该大口径天线采用背面粘贴聚酰亚胺膜的热控设计可以利用星体热量对天线进行热补偿,确保在低温时能够从星体获得热量,在温度高时能够向外散热,可以节省能源。

附图说明

[0012] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述,本发明的其它特征目的和优点将会变得更明显。

[0013] 图1是本发明实施例中线布局示意图。

[0014] 图2是本发明实施例中线热控设计示意图。

具体实施方式

[0015] 下面结合具体实施例对本发明进行详细说明。以下实施例将有助于本领域的技术人员进一步理解本发明,但不以任何形式限制本发明。应当指出的是,对本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变化和改进。这些都属于本发明的保护范围。

[0016] 本发明实施例所提供的一种适用于火星探测的大口径天线热控设计方法,该大口径天线的天线主反射面1和天线机构2独立设计,针对大口径天线各个部件的温控要求不同,天线主反射面的正面11采用热控喷漆的被动热控设计,以保证较宽的温度适应性,如图1所示。所述的针对天线驱动电机框架的两端温差要求,在框架两端分别设计加热器3进行闭环控制,确保加热器工作时将两端温差控制在要求的范围内,如图2所示。所述的天线主反射面的背面12采用特殊的热设计以借用星体热量补偿,如图2所示,主反射面的背面采用粘贴聚酰亚胺膜热设计,当主反温度低时,可以受星体辐射补偿主反温度,当主反温度高时,可以向外辐射部分热量,降低温度,达到降低温度梯度的作用。

[0017] 以上对本发明的具体实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,本领域技术人员可以在权利要求的范围内做出各种变化或修改,这并不影响本发明的实质内容。在不冲突的情况下,本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

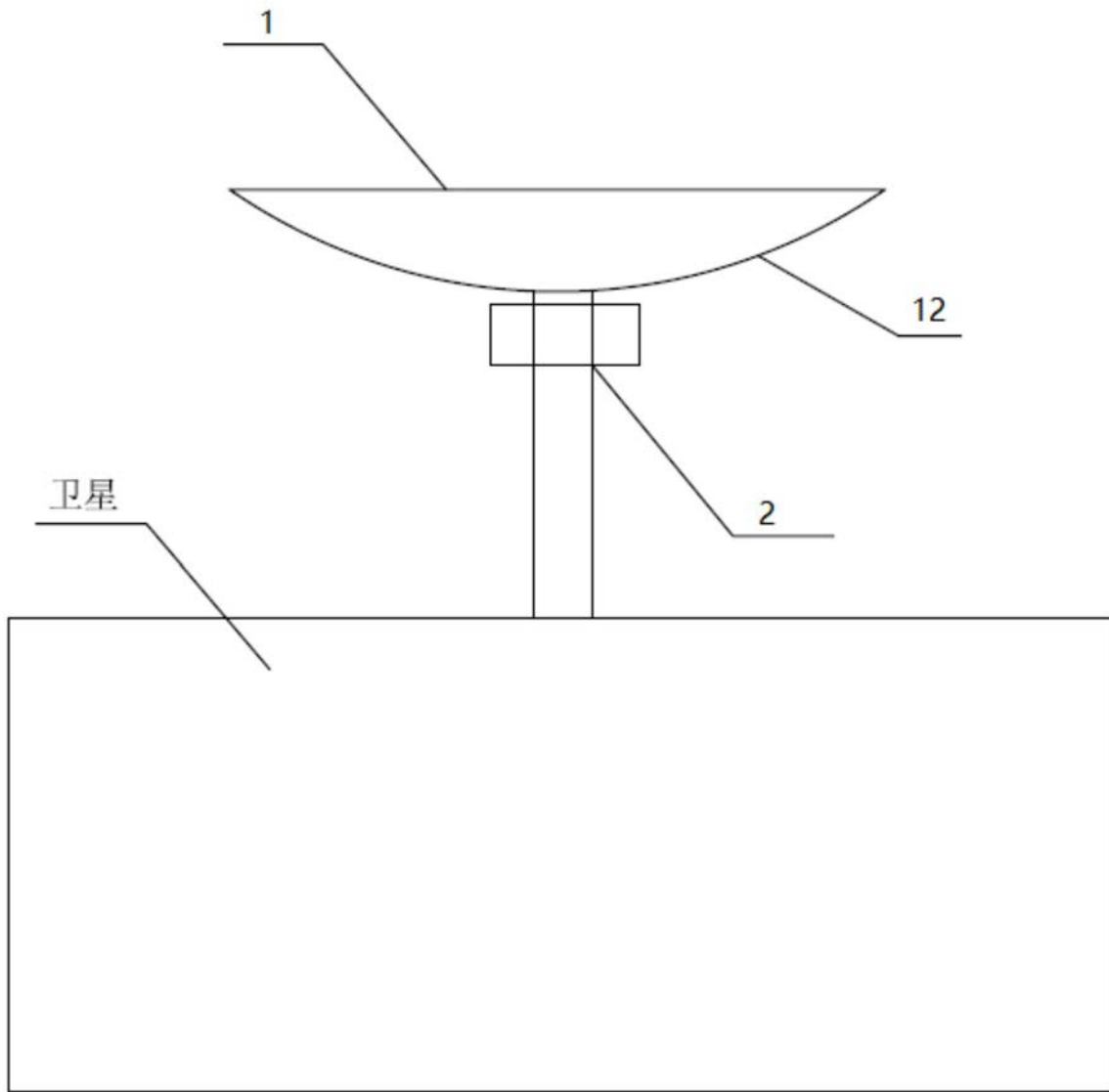


图1

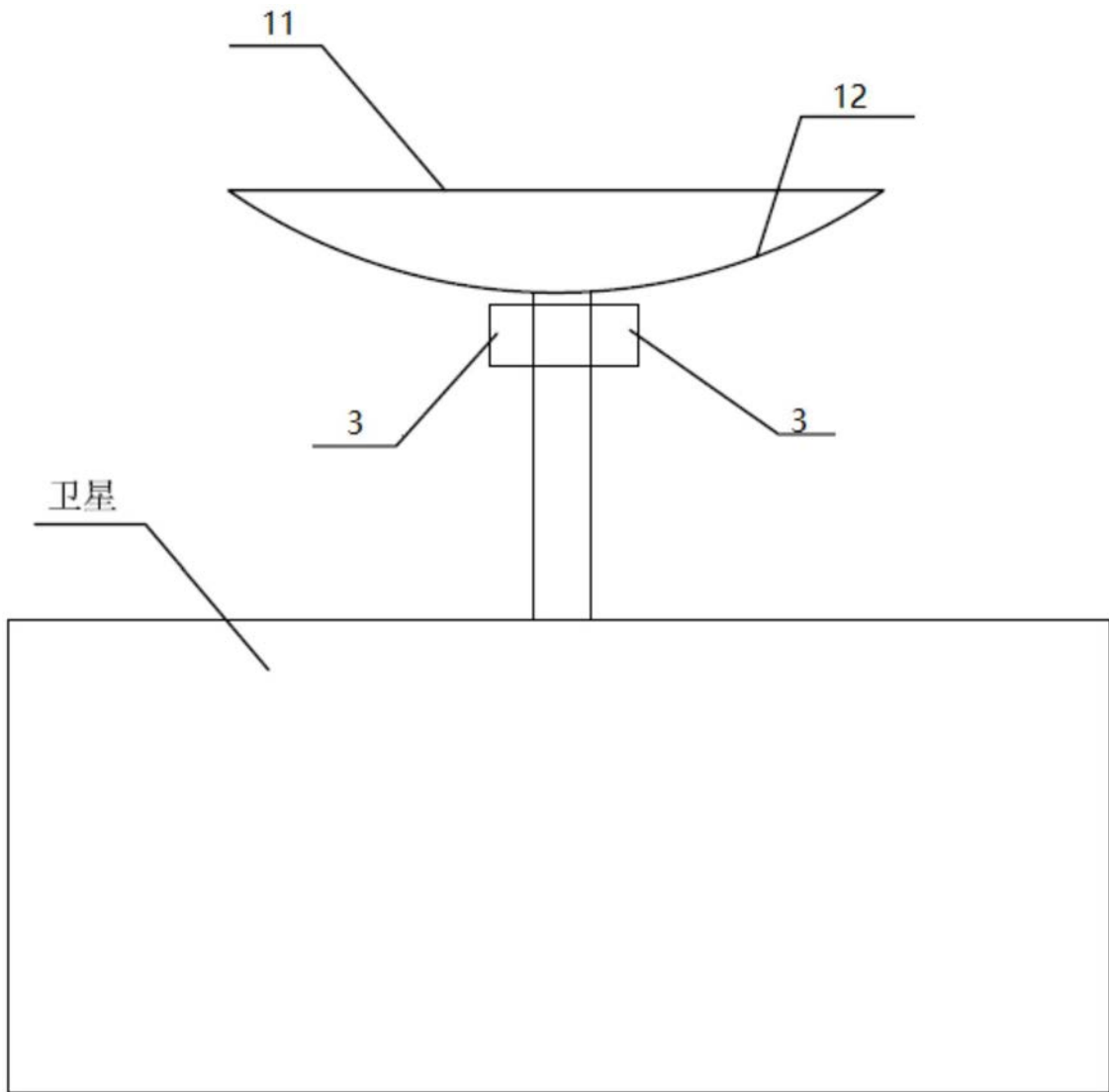


图2