



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102081281 A

(43) 申请公布日 2011. 06. 01

(21) 申请号 201010613591. 1

(22) 申请日 2010. 12. 30

(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 关奉伟 刘巨 江帆 于善猛

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

G03B 17/55(2006. 01)

F28D 15/02(2006. 01)

F28D 15/04(2006. 01)

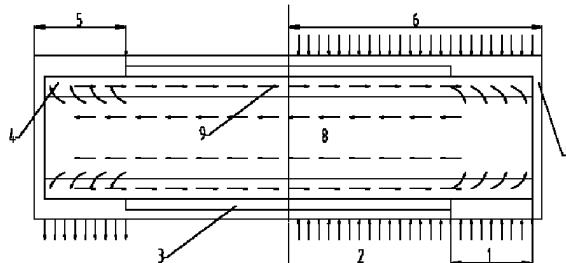
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管

(57) 摘要

一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管，涉及空间相机热控制技术领域，它解决现有空间相机热控制中一根热管无法连接多个热源，而导致冷却多个热部件需要使用多根热管造成增加相机额外重量和结构的问题，本发明热管的外壳采用金属材料，热管的蒸发段和冷却段之间的绝热段的管壁分为两层，内层采用绝热材料，外层采用金属材料。管的内壁铺设一定厚度的毛细材料，毛细材料的空隙中充满液态工质，管中心的空间是蒸汽流通通路，充满饱和工质蒸汽。热管可以连接热源的部分为靠近蒸发端的小于热管总长度 1/2 的部分。本发明可以进一步减轻空间相机热控制系统的重量，节约空间相机的空间，本发明适用于空间相机热控制领域。



1. 一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,该热管包括蒸发段(1)、冷却段(5)和加热段(6);其特征是,该热管还包括绝热段(3),所述绝热段(3)位于蒸发段(1)与冷却段(5)之间,所述热管连接热源的加热段(6)为靠近蒸发段(1)的小于热管总长度二分之一的部分,所述加热段(6)的壁面与多个热源连接。

2. 根据权利要求1所述的一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,其特征在于,所述绝热段(3)的管壁分为两层,内层采用绝热材料,外层采用金属材料。

3. 根据权利要求1所述的一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,其特征在于,所述热管的内壁铺设有毛细材料(4),所述毛细材料(4)的空隙中充满液态工质(9)。

4. 根据权利要求1所述的一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,其特征在于,所述该热管的外壳(7)为密封的金属管体。

5. 根据权利要求4所述的一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,其特征在于,所述金属管体为铝管。

一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管

技术领域

[0001] 本发明涉及空间相机热控制技术领域，具体涉及一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管。

背景技术

[0002] 在空间相机的热控制中，为了合理的组织热交换过程，常常需要建立有效的热流通路，引导热量在部件中的传输。

[0003] 空间相机容积空间有限，并且重量、能源都有诸多限制，使用常规的材料传导、表面辐射和强制对流等方法建立热流通路往往不容易做到，热管可以将某些部件的余热传输到某些较冷的部件，既解决了热部件的废热排散和冷部件的加热升温，同时也有效减轻了空间相机重量，节约了空间相机能源。热管是一种利用工质的蒸发、凝结相变和循环流动传递热量的器械，由于液体蒸发和凝结的热阻很小，所以热管能在很小的温差下，传递很大的热流。在实际的应用中，一根热管有一个输入热端，当需要建立多个热流通路的时候就需要多根热管。由于热管的传热效率很高，多个热部件的热量传输有时只需要一根热管就可以完成，使用多根热管冷却多个热部件会增加不少额外重量，同时也使相机热控制系统的结构更加复杂，这种多热源输入热管可以有效解决这个问题，并且可以进一步节省空间、减轻重量。目前还未见公开的关于这种多热端热管的相关研究。

发明内容

[0004] 本发明为解决现有空间相机热控制中一根热管无法连接多个热源，而导致冷却多个热部件需要使用多根热管增加相机额外重量和结构的问题，提供一种适用于空间相机热控制的多热源热管。

[0005] 一种适用于空间相机热控制的多热源热管，包括蒸发段、冷却段和加热段它还包括绝热段；所述热管的绝热段位于蒸发段与冷却段之间；所述热管连接热源的加热段为靠近蒸发段小于热管总长度二分之一的部分，所述加热段的壁面与多个热源连接。

[0006] 本发明的工作原理：本发明所述热管的加热段的壁面与热源连接，来自多个热源的热量通过热管壁面“收集”到蒸发段，热量通过蒸发段管壁传递给毛细结构以及其中的液体工质，所述液体工质的温度升高使其自由表面上的蒸发加强，蒸汽在蒸发段和冷却段压差的作用下，由蒸发段流动到冷却段，放出汽化潜热，并重新凝结成液体，所述热管通过液体工质不断的汽液循环可以将多个热源的热量传输到冷却段排掉，并且不会显著增加热管的管壁厚度。从而实现一根热管对多个热源的冷却，节省空间相机空间，减轻空间相机重量，减少部件的数量，本发明能够实现多个热源输入，同时冷却多个热部件。

[0007] 本发明的有益效果：本发明通过改造热管的管壁结构，使得热管可以连接多个热源，同时对多个热源进行冷却；同时不会显著增加热管的尺寸，实际应用中可以减少热管使用的数量，进一步减轻空间相机热控制系统的重量，节约空间相机的空间；在有效满足设计要求时不增加额外附件。

附图说明

[0008] 图 1 为本发明所述的一种适用于空间相机热控制多热源热管的结构及工作示意图。

[0009] 图中 :1、蒸发段,2、热量,3、绝热段,4. 毛细结构,5. 冷却段,6、加热段,7、外壳,8、蒸汽,9、液体工质。

具体实施方式

[0010] 具体实施方式一、结合图 1 说明本实施方式,一种适用于空间相机热控制的多热源输入热管,该热管包括蒸发段 1、绝热段 3、冷却段 5 和加热段 6 ;所述绝热段位于蒸发段 1 与冷却段 5 之间,所述热管连接热源的加热段 6 为靠近蒸发段 1 的小于热管总长度二分之一的部分,所述加热段 6 的壁面可以与多个热源连接。

[0011] 本实施方式所述的绝热段 3 的管壁分为两层,内层采用绝热材料,外层采用金属材料;所述热管的内壁铺设有毛细材料 4,所述毛细材料 4 的空隙中充满液体工质 9,所述热管中心的空间充满饱和蒸汽 8。

[0012] 本实施方式所述的热管的外壳 7 为密封的金属管体,所述金属管体可以为铝质管体。

[0013] 本实施方式所述的热管的蒸发段 1 连接热源,可以是一个也可以是多个热源,热源的热量 2 通过管体的外壳 7 传输到蒸发段 1,热量通过蒸发段 1 传递给毛细结构 4 和其中的液体工质 9,液体工质 9 温度升高使其自由表面上的蒸发加强,管中的蒸汽 8 在蒸发段 1 和冷却段 5 的蒸汽压差作用下,由蒸发段 1 流向冷却段 5,在冷却段 5 中释放汽化潜热,重新凝结成液体工质 9,再通过毛细结构 4 回流到蒸发段 1。这样工质完成一个流动循环,将多个热源的热量传输到冷却段 5 排放掉,冷却段 5 可以与热沉连接也可以处于自然排热状态。这种热管可以有效冷却多个热源,并且不会增加额外的部件。

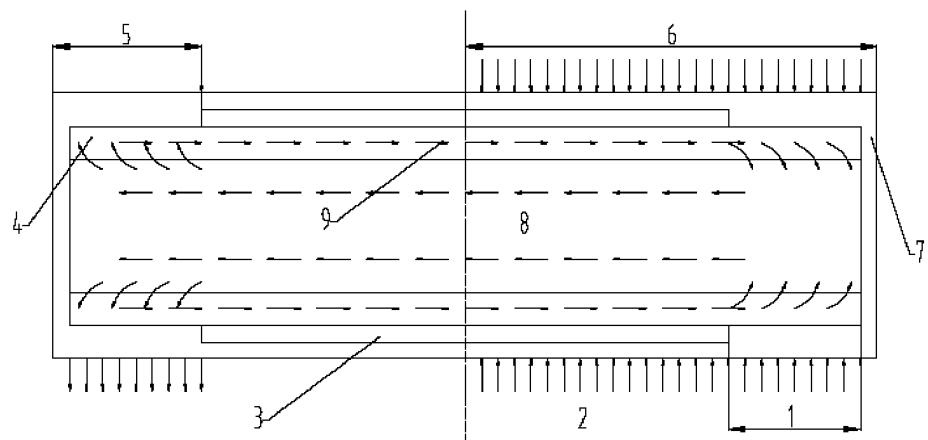


图 1