



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103670982 B

(45)授权公告日 2016.08.17

(21)申请号 201310646103.0

(22)申请日 2013.12.04

(73)专利权人 中国航天科技集团公司第五研究
院第五一三研究所

地址 264003 山东省烟台市高新区航天路
513号

(72)发明人 徐延庭 宫超林 胡慧君 邵飞
康旭辉 连剑

(74)专利代理机构 北京理工大学专利中心
11120

代理人 付雷杰 杨志兵

(51)Int.Cl.

F03G 7/06(2006.01)

(56)对比文件

US 7299630 B2,2007.11.27,

CN 1573134 A,2005.02.02,

CN 102889188 A,2013.01.23,

US 4811564 A,1989.03.14,

CN 101233354 A,2008.07.30,

JP 8-165984 A,1996.06.25,

审查员 赵银凤

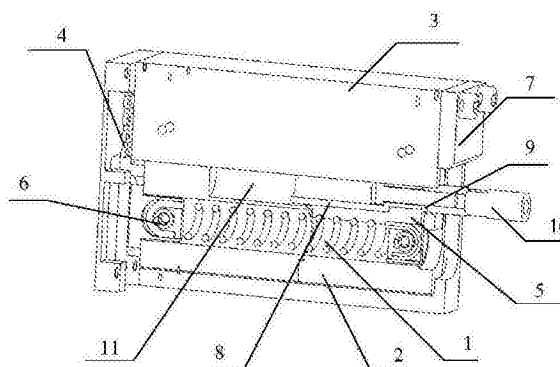
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种太空用记忆合金驱动机构

(57)摘要

本发明公开了一种太空用记忆合金驱动机构。使用本发明能够可靠地提供大位移动力输出并且可重复使用。本发明包括两个记忆合金簧、内衬、外壳、电极、互联电极、电极螺母、导向绝缘体、连杆绝缘垫、输出连杆和螺钉,利用记忆合金簧受热恢复提供的拉力带动输出连杆运动。本发明能适应太空中真空、辐射、高低温等复杂空间环境,且结构简单易用制造,可以实现批量制造,同时,机构可靠性高,可实现长寿命、高可靠工作。



1. 一种太空用记忆合金驱动机构,其特征在于,包括:两个记忆合金簧(1)、内衬(2)、外壳(3)、供电电极(4)、互联电极(5)、电极螺母(6)、导向绝缘体(8)、连杆绝缘垫(9)、输出连杆(10)和螺钉(12);

其中,内衬(2)嵌套在外壳(3)中;

在内衬(2)中,两个记忆合金簧(1)在同一平面内对称布置,记忆合金簧(1)的一端与互联电极(5)连接并采用电极螺母(6)压紧,另一端分别与两个供电电极(4)连接并分别采用电极螺母(6)压紧;

在内衬(2)上设有导向槽(11),导向槽(11)位于两个记忆合金簧(1)之间且开口正对互联电极(5);

在互联电极(5)中部开孔,导向绝缘体(8)穿过互联电极(5)并伸入导向槽(11)中;

导向绝缘体(8)通过其内部放置的螺钉(12)连接输出连杆(10);

在输出连杆(10)和互联电极(5)之间放置连杆绝缘垫(9);

导向绝缘体(8)在互联电极(5)外的宽度大于互联电极(5)的开孔的宽度,从而在互联电极(5)处形成台阶。

2. 如权利要求1所述的太空用记忆合金驱动机构,其特征在于,所述供电电极(4)采用指形多分枝电极。

3. 如权利要求1或2所述的太空用记忆合金驱动机构,其特征在于,在所述记忆合金簧(1)靠近输出连杆(10)的一侧设有能独立拆下的调节盖板(7)。

一种太空用记忆合金驱动机构

技术领域

[0001] 本发明涉及卫星部件分离技术领域,具体涉及一种太空用记忆合金驱动机构。

背景技术

[0002] 目前卫星上采用的动力驱动机构主要有火工品和电机两种结构形式,但前者只能一次性工作,可测试性差,后者结构复杂且耐空间环境能力差。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种太空用记忆合金驱动机构,能够适应太空复杂空间环境,可靠地提供大位移动力输出并且可重复使用。

[0004] 本发明的一种太空用记忆合金驱动机构包括两个记忆合金簧、内衬、外壳、电极、互联电极、电极螺母、导向绝缘体、连杆绝缘垫、输出连杆和螺钉;

[0005] 其中,内衬嵌套在外壳中;

[0006] 在内衬中,两个记忆合金簧在同一平面内对称布置,记忆合金簧的一端与互联电极连接并采用电极螺母压紧,另一端分别与两个电极连接并分别采用电极螺母压紧;

[0007] 在内衬上设有导向槽,导向槽位于两个记忆合金簧之间且开口正对互联电极;

[0008] 在互联电极中部开孔,导向绝缘体穿过互联电极并伸入导向槽中;

[0009] 导向绝缘体通过其内部放置的螺钉连接输出连杆;

[0010] 在输出连杆和互联电极之间放置连杆绝缘垫;

[0011] 导向绝缘体在互联电极外的宽度大于互联电极的开孔的宽度,从而在互联电极处形成台阶。

[0012] 其中,电极采用指形多分枝电极。

[0013] 在记忆合金簧靠近输出连杆的一侧设有能独立拆下的调节盖板。

[0014] 有益效果:

[0015] (1)记忆合金簧采用拉簧形式,这种拉簧形式易于制造,可采用弹簧绕制工艺加工记忆合金,且并联的拉簧在拉力上起叠加作用,提高输出拉力和结构的稳定性。经过设计参数控制和优化可输出50N,12mm以上动作力。

[0016] (2)记忆合金簧为串联供电驱动,替代传统加热驱动,结构简单控制灵活。并且,通过串联可以提高记忆合金簧的电阻值,相同功率下减小供电电流。通过设计参数调整和优化驱动电流可在6A以下,导线上耗散的无用功可降至10%以下。

[0017] (3)互联电极与输出连杆绝缘,通过放置连杆绝缘垫,互联电极与输出连杆绝缘,整个供电回路与外界隔离,提高了安全性,且在动作过程中电缆不随动,焊点不受力,提高了可靠性。

[0018] (4)导向绝缘体和导向槽的间隙配合可以保证输出连杆在运动过程中不产生摇摆,同时可以协调两记忆合金簧在运动过程中产生的收缩不同步问题,避免互联电极倾斜而使机构自锁,提高机构可靠性。

[0019] (5)驱动机构可靠性高,个别电极焊点脱落、机构热变形、被驱动对象动作不稳定等故障模式下,机构仍可正常工作。

[0020] (6)机构能适应太空中真空、辐射、高低温等复杂空间环境,且结构简单易用制造,可以实现批量制造,同时,机构可靠性高,可实现长寿命、高可靠工作。

附图说明

[0021] 图1为本发明太空用记忆合金驱动机构三维剖视图。

[0022] 图2为本发明太空用记忆合金驱动机构内部结构图。

[0023] 其中,1-记忆合金簧,2-内衬,3-外壳,4-电极,5-互联电极,6-电极螺母,7-调节盖板,8-导向绝缘体,9-连杆绝缘垫,10-输出连杆,11-导向槽,12-螺钉。

具体实施方式

[0024] 下面结合附图并举实施例,对本发明进行详细描述。

[0025] 本发明提供了一种太空用记忆合金驱动机构,如图1所示,包括两个记忆合金簧1、内衬2、外壳3、电极4、互联电极5、电极螺母6、导向绝缘体8、连杆绝缘垫9、输出连杆10和螺钉12。其中,内衬2嵌套在外壳3中。在内衬2中,两个记忆合金簧1在同一平面内对称布置,记忆合金簧1的一端与互联电极5连接并采用电极螺母6压紧,另一端分别与2个电极4连接并分别采用电极螺母6压紧。记忆合金簧1加工为并紧的拉簧形式,并在常温下(相变温度以下)拉伸并装配为图1中结构形式。在内衬上设有导向槽11,导向槽11位于两个记忆合金簧1之间且开口正对互联电极5。在互联电极5中部开孔,导向绝缘体8穿过互联电极5并伸入导向槽11中。导向绝缘体8通过其内部放置的螺钉12连接输出连杆10。在输出连杆10和互联电极5之间放置连杆绝缘垫9。导向绝缘体8在互联电极5外的宽度大于互联电极5的开孔的宽度,从而在互联电极5处形成台阶。

[0026] 其中,记忆合金簧1为镍钛合金,按照常规拉簧绕制工艺进行(高温)绕制。

[0027] 电极4可以采用指形多分枝电极,作为供电电极,一个电极可引出多条导线提高供电电流和焊点可靠性,同时可以将电极4进行弯折,实现垂直侧面出线,减小驱动机构长度。

[0028] 在记忆合金簧1靠近输出连杆10的一侧设有可以独立拆下的调节盖板7,当记忆合金簧1动作后,打开调整盖板7可手动实现驱动机构完全复原。

[0029] 内衬2可采用聚酰亚胺或棒材,具有绝缘、自润滑、保温和抗太空辐照的作用;内衬2可以由前后两段组成,易于装配。外壳3可采用铝合金。电极4、互联电极5、电极螺母6可采用纯铜。调节盖板7、导向绝缘体8、连杆绝缘垫9采用绝缘材料,输出连杆10采用金属材料。

[0030] 本发明驱动机构工作原理:

[0031] 通过电极4给记忆合金簧1供电,记忆合金具有一定内阻可产生热量从而升高温度,温升达到相变温度后,记忆合金簧1恢复原来形状,产生一个向后的拉力,带动互联电极5向后拉,互联电极5卡在导向绝缘体8的台阶上带着导向绝缘体8和输出连杆10一起在导向槽11内向后运动。

[0032] 综上所述,以上仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

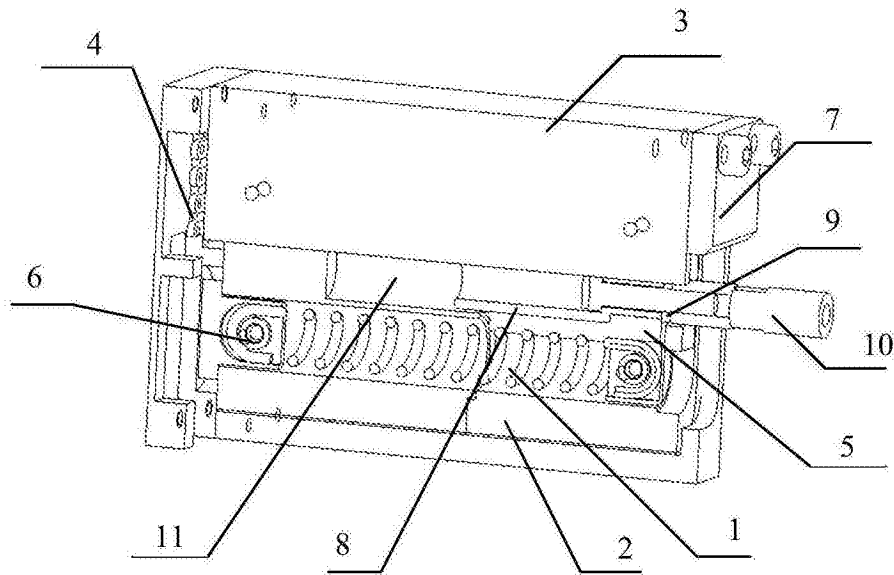


图1

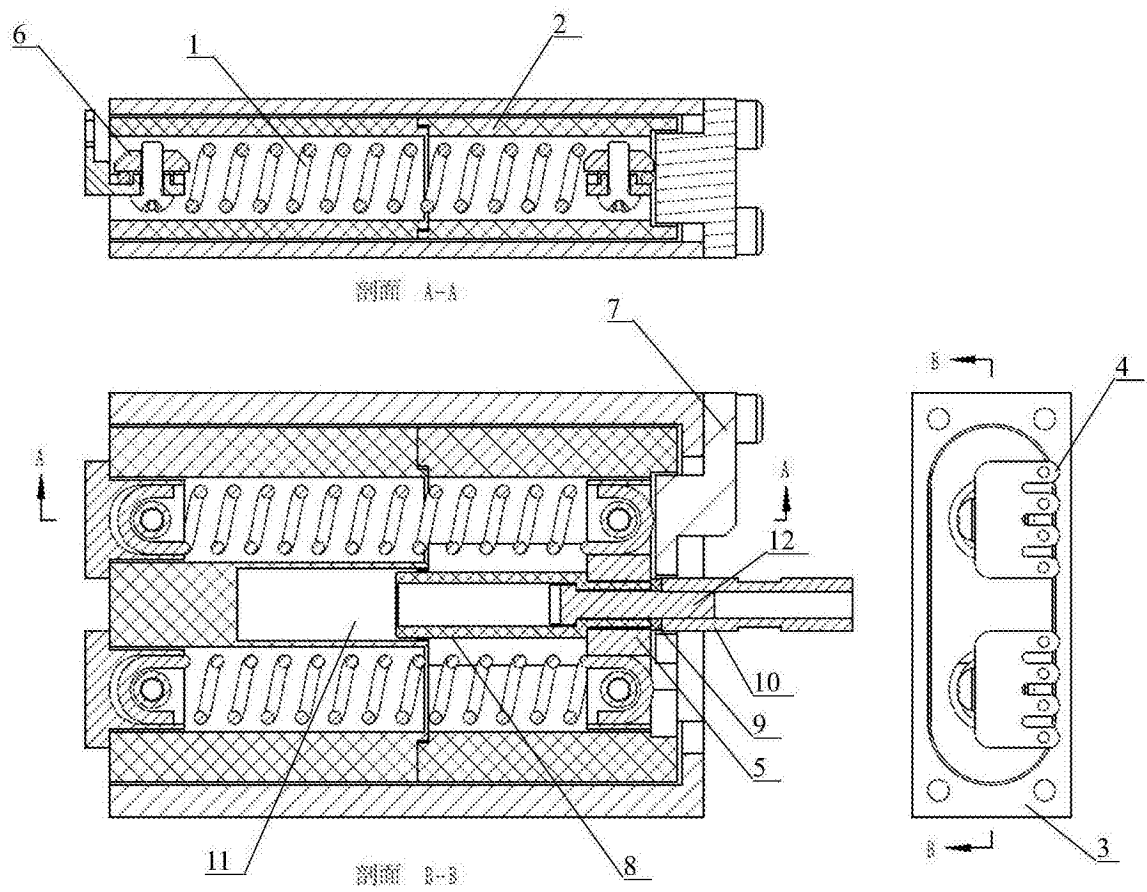


图2