



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102091663 B

(45) 授权公告日 2015. 05. 27

(21) 申请号 200910201130. 0

(22) 申请日 2009. 12. 15

(73) 专利权人 上海宇航系统工程研究所
地址 201108 上海市闵行区金都路 3805 号

(72) 发明人 王北江 黄领生

(74) 专利代理机构 上海航天局专利中心 31107
代理人 张绪成

(51) Int. Cl.
B01L 7/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 5647228 A, 1997. 07. 15, 全文.
CN 1586723 A, 2005. 03. 02, 全文.
CN 101038235 A, 2007. 09. 19, 全文.
CN 201126403 Y, 2008. 10. 01, 全文.
CN 201168607 Y, 2008. 12. 24, 全文.

审查员 孙群

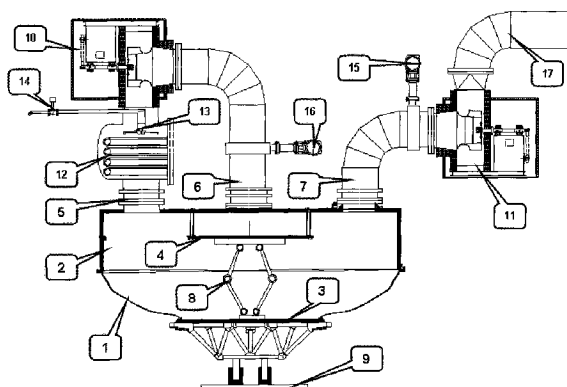
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

柔软的可变容积的高低温试验箱

(57) 摘要

本发明公开了一种柔软的可变容积的高低温试验箱,采用柔软的保温材料制作的软罩作为保温壳体的一部分,软罩柔软、质量轻的特性能够通过变形适应不同姿态的运动,本发明不仅适用于提供高低温环境具有公知的高低温箱的功能,并且特别适用于有特殊试验要求的高低温环境,利用本发明能够提供 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ 温度均匀度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 的环境条件,能够适应纵向 2000mm、横向 $\Phi 1000\text{mm}$ 的移动范围和旋转 $\pm 90^{\circ}$ 角度的有益效果。



1. 一种柔软的高低温试验箱,其特征在于:温场软罩 [1] 的一端开口的边缘与固定套 [2] 的外缘连接,另一端开口与隔热动法兰 [3] 边缘连接,隔热静法兰 [4] 安装在固定套 [2] 内腔顶部,固定套 [2] 的顶部设有进风管道 [5]、回风管道 [6]、排风管道 [7]、循环风机 [10]、排风机 [11]、蒸发器 [12]、第一排风阀 [15]、第二排风阀 [16],试验件 [8] 一端与隔热静法兰 [4] 连接同时与隔热动法兰 [3] 连接,另一端与隔热动法兰 [3] 连接同时与驱动装置 [9] 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种柔软的高低温试验箱,其特征在于:蒸发器 [12] 的出风口与进风管道 [5] 连接,蒸发器 [12] 的进风口与循环风机 [10] 的出风口连接,液氮管道 [14] 进入到循环风机 [10] 的出风口与喷淋器 [13] 连接,循环风机 [10] 进风口通过第二排风阀 [16] 与回风管道 [6] 连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种柔软的高低温试验箱,其特征在于:排风机 [11] 的进风口通过第一排风阀 [15] 与排风管道 [7] 连接,排风机 [11] 的出风口通过管道 [17] 排到室外。

4. 根据权利要求 1 所述的一种柔软的高低温试验箱,其特征在于:在整个高温或低温过程中实时控制第一排风阀 [15] 的开度和排风机 [11] 的启停,控制温场软罩 [1] 内的气压高于大气压力。

柔软的可变容积的高低温试验箱

技术领域

[0001] 本发明涉及环境试验时的高低温环境试验设备,具体涉及一种柔软的可变容积的高低温试验箱,它能够将试验件置于局部的高低温温场环境中,而驱动和测量装置处于常温环境条件。

背景技术

[0002] 通常的高低温箱往往采用刚体框架结构,箱体隔层填充保温材料外表包覆蒙皮,温场容腔固定不变,使用时只能将整个试验件放入高低温箱,而有些机构和结构件在进行高低温环境试验时,有时需要对试验件施加运动,以便测量试验件的一些特性参数,特别在模拟空间环境试验时,有时需要采用另外的驱动装置来模拟空间的运动的动力学过程,而提供运动的驱动和测量装置往往不能经受恶劣的高低温环境,而只能在常温的条件下正常工作,这时刚体框架结构的高低温箱就难以应用。查阅公知的解决方法:采用密封驱动轴伸入高低温箱来驱动试验件,或者在箱体外用电磁力驱动试验件,明显的可以看出这种二种方式只能提供简单的运动,输入力也比较小还存在电磁干扰。也有采用高低温箱整体置于驱动装置上,连同高低温箱一起运动的方法,如振动台,但这种方式无法驱动试验件自身的相对运动。

[0003] 本发明所述的柔软的可变容积的保温箱,提供即柔软又保温软罩,并提供试验件与驱动装置的安装接口,这样试验件就被置于温场软罩内,而驱动装置被隔离在温场软罩外处于常温环境,本发明特别适用于为一些机构的特殊试验提供高低温环境,例如:为空间机构的对接试验提供高低温环境。目前还没有查阅到类似所述的柔软的可变容积的高低温试验箱的发明专利。

发明内容

[0004] 本发明为了解决现有高低温箱的局限性不足,提供一种柔软的可变容积的高低温试验箱,将试验件置于软罩于高低温环境中,并能够适应六维运动。本发明主要包括温场软罩 [1]、固定套 [2],隔热动法兰 [3],隔热静法兰 [4],进风管道 [5],回风管道 [6],排风管道 [7],循环风机 [10],排风风机 [11],蒸发器 [12],喷淋器 [13]。

[0005] 所述的温场软罩 [1] 采用柔性的保温材料制作,为半球面形状二端开口,开口的一端边缘用压圈 [18] 与固定套 [2] 的外缘固定密封连接,开口的另一端边缘用压板 [19] 与隔热动法兰 [3] 边缘固定密封连接;所述的固定套 [2] 呈盆型温场,内腔顶部固定隔热静法兰 [4],所述的隔热动法兰 [3] 的另一面与驱动装置 [9] 连接。所述的试验件 [8] 可根据用途固定安装在隔热动法兰 [3],或隔热静法兰 [4] 上,也可一端与隔热动法兰 [4] 连接,另一端与隔热静法兰 [4] 连接,这样试验件 [8] 就被置于温场软罩 [1] 内。工作时,所述的固定套 [2] 顶部的循环风机 [10] 开启使之温场软罩 [1] 容腔内的气体循环,高温时,蒸发器 [12] 加热气体,使得温场软罩 [1] 容腔内的温度升高。低温时,液氮管道 [14] 将液氮输入喷淋器 [13] 喷入蒸发器 [12] 雾化进入温场软罩 [1] 内,使得温度降低。在整个过程中实

时控制排风阀 [15] 的开度和排风机 [11] 的转停,控制温场软罩 [1] 容腔内的气压大于大气压力 50MPa ~ 100MPa。

[0006] 利用本发明,能够将试验件置于温场软罩 [1] 中并提供所需的高低温环境,将试验用的驱动装置及测量装置隔离在温场软罩 [1] 外使之处于常温环境中,柔软的温场软罩 [1] 能够跟随驱动装置进行六维运动,本发明能够提供温度 $\pm 50^{\circ}\text{C}$ 温度均匀度 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 环境条件,能够适应纵向 2000mm、横向 $\Phi 1000\text{mm}$ 的移动范围和旋转 $\pm 90^{\circ}$ 角度的有益效果。

附图说明

[0007] 图 1 是本发明柔软的可变容积的高低温试验箱的结构图;

[0008] 图 2 是温场软罩 [1] 与固定套 [2] 连接示意图;

[0009] 图 3 是温场软罩 [1] 与隔热动法兰 [3] 连接示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步详细的说明。

[0011] 图 1 是柔软的可变容积的高低温试验箱的结构图,所述的柔软的可变容积的高低温试验箱主要包括:温场软罩 [1] 固定套 [2],隔热动法兰 [3],隔热静法兰 [4],进风管道 [5],回风管道 [6],排风管道 [7],循环风机 [10],排风风机 [11],蒸发器 [12],喷淋器 [13],等组成。固定套 [2] 固定不动,隔热静法兰 [4] 安装在固定套 [2] 内腔顶部位置,可根据试验的需要选择安装试验件 [8] 位置,隔热动法兰 [3] 的另一面与驱动装置 [9] 连接。如图 2 所示,温场软罩 [1] 的一端开口的边缘用压圈 [18] 与固定套 [2] 的外缘固定密封连接,如图 3 所示温场软罩 [1] 的另一端开口的边缘与隔热动法兰 [3] 的外缘密封连接,形成一个柔软的保温空间,被试验件 [8] 就被置于温场软罩 [1] 内,固定套 [2] 的顶部分布有进风管道 [5],回风管道 [6],排风管道 [7],其中,蒸发器 [12] 的出风口与进风管道 [5] 连接,蒸发器 [12] 的进风口与循环风机 [10] 的出风口连接,液氮管道 [14] 进入到循环风机 [10] 的出风口与喷淋器 [13] 连接,循环风机 [10] 进风口通过排风阀 [16] 与回风管道 [6] 连接,排风机 [11] 的进风口通过排风阀 [15] 与排风管道 [7] 连接,排风机 [11] 的出风口通过管道 [17] 排到室外。

[0012] 进行高温试验时:开启循环风机 [10],打开蒸发器 [12] 中的加热器,被加热的气体通过进风管道 [5] 进入温场软罩 [1] 内,然后通过回风管道 [6] 循环并不断加热,直到满足试验所需的温度要求,在整个过程中实时控制排风阀 [15] 的开度和排风风机 [11] 的转停,控制温场软罩 [1] 内的气压略高于大气压力 50MPa ~ 100MPa。进行低温试验时:开启循环风机 [10],液氮通过液氮管道 [14] 进入到循环风机 [10] 的出风口,液氮管道 [14] 的出口装有喷淋器 [13],喷淋器 [13] 将液氮雾化后均匀喷入蒸发器 [12],蒸发器 [12] 中的加热器将液氮气化通过进风管道 [5] 进入温场软罩 [1] 内,然后通过回风管道 [6] 循环带走大量的热量降低温场软罩 [1] 内的温度,直到满足试验所需的温度要求。在整个过程中实时控制排风阀 [15] 的开度和排风风机 [11] 的转停,控制保温空间 [14] 内的气压略高于大气压力 50MPa ~ 100MPa。

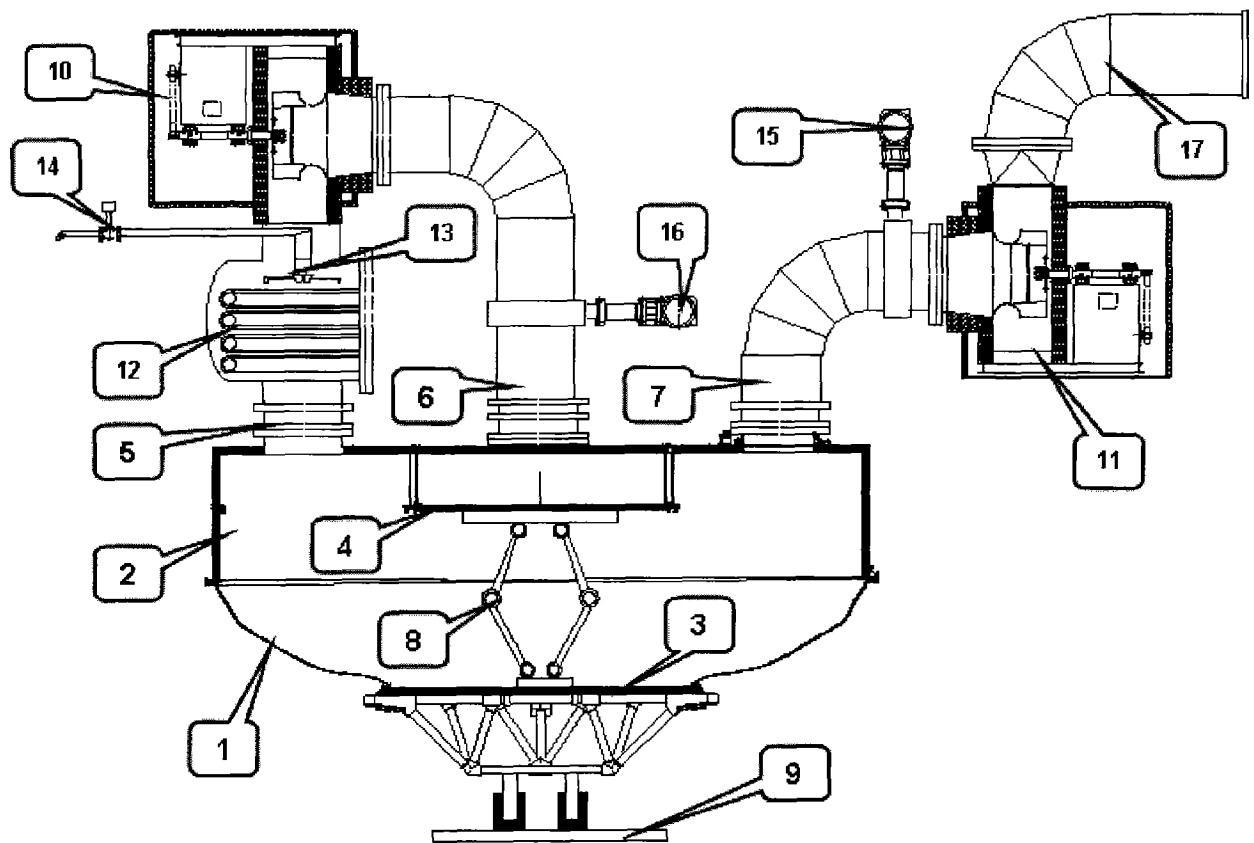


图 1

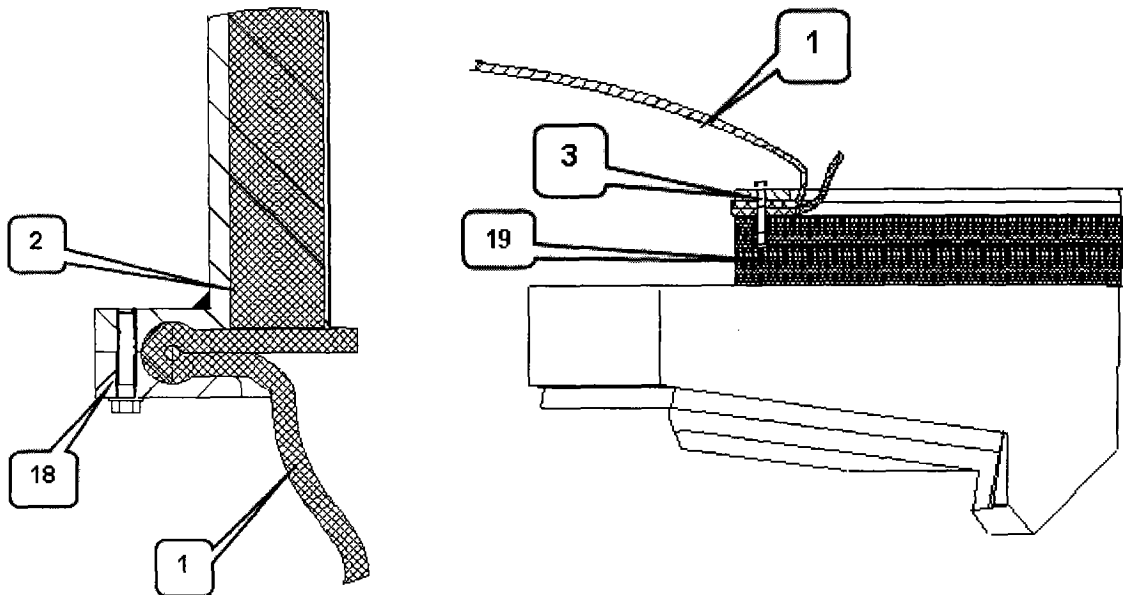


图 2

图 3