



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104676157 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310634533.0

审查员 周正一

(22)申请日 2013.12.03

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104676157 A

(43)申请公布日 2015.06.03

(73)专利权人 上海宇航系统工程研究所

地址 201109 上海市闵行区元江路3888号

(72)发明人 张亮 王振剑 樊宏湍 铁文军

姚娜 张荣荣 张浩

(74)专利代理机构 上海航天局专利中心 31107

代理人 冯和纯

(51)Int.Cl.

F16L 23/20(2006.01)

F16L 23/18(2006.01)

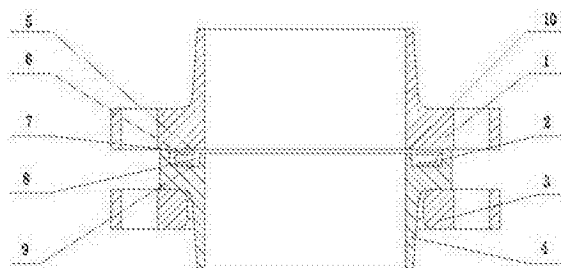
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种管路密封装置

(57)摘要

本发明公开一种管路密封装置,该装置包括有法兰,与高压力端连接的法兰缺口,与所述法兰相互配合的法兰盘,与所述法兰盘相联接的法兰环,设置于所述法兰盘内部的法兰槽,其特征在于在所述法兰槽内放置可变形的金属U形圈,将所述法兰槽分割成两个外腔和一个内腔,所述内腔通过所述法兰缺口与高压力端连通,所述外腔处于正常大气压下,通过所述内腔和外腔压力差使所述U形圈变形,使所述U形圈上脚和下脚分别与所述法兰盘和法兰槽的密封面接触实现密封。通过压力作用,本发明可实现低温大直径管路的差压密封,防止其在低温下失效,提高了密封的可靠性。



1. 一种管路密封装置,包括有与管路对接的法兰[4],所述法兰上有缺口[10],其与管路高压端连接,与所述法兰[4]相互配合的法兰盘[1],与所述法兰盘[1]相联接的法兰环[3],设置于所述法兰盘[1]内部的法兰槽[8],其特征在于,在所述法兰槽[8]内放置可变形的低温密封圈,将所述法兰槽[8]分割成两个外腔[7]和一个内腔[6],所述低温密封圈包括金属U形圈[2]和聚四氟乙烯塑料管,所述法兰缺口[10]与所述内腔[6]相通,所述外腔[7]处于正常大气压下,通过所述内腔[6]和外腔[7]压力差使所述金属U形圈[2]变形,使所述金属U形圈[2]与所述法兰盘[1]和法兰槽[8]的密封面接触压紧实现密封,所述聚四氟乙烯塑料管选用内径与金属U形圈[2]断面直径相协调的聚四氟乙烯塑料管;聚四氟乙烯塑料管剖切后包覆在金属U形圈[2]上并焊接而成,聚四氟乙烯塑料管切口的中心平面与金属U形圈[2]中心平面重合,开口朝外,包覆后塑料管搭接处采用焊接;金属U形圈[2]采用高温合金钢GH4169材料。

2. 如权利要求1所述的管路密封装置,其特征在于通过所述金属U形圈[2]上脚[5]和U形圈下脚[9]分别与法兰盘[1]和法兰槽[8]的密封面接触实现密封。

3. 如权利要求1所述的管路密封装置,其特征在于所述法兰盘[1]和法兰环[3]通过螺栓相联接。

4. 如权利要求1所述的管路密封装置,其特征在于所述金属U形圈[2]可以反复使用。

5. 如权利要求1所述的管路密封装置,其特征在于通过所述法兰缺口[10]将高压引入所述内腔[6]。

6. 根据权利要求1所述的管路密封装置,其特征在于:密封圈使用后,可更换聚四氟乙烯塑料管[12]重复使用。

一种管路密封装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于常温与低温工作介质的管路密封装置,尤其适用于航天飞行器低温液体推进剂输送管路上的密封。

背景技术

[0002] 运载火箭和飞船等航天飞行器常使用液氢液氧等作为推进剂,液氢液氧的泄漏将会导致燃烧和爆炸,造成人员伤亡和巨大经济损失。低温这种极端的温度条件,致使不能借鉴常温密封的研究成果,给密封材料的选择和设计带来很大困难。在法兰接头中,普遍采用橡胶和橡胶金属环作为弹性接触密封件。但是,在低温液氧环境下橡胶将失去弹性,从而大大降低橡胶密封件拧紧力的接触应力。而另一种密封形式金属垫片,虽能够满足低温要求,但是对大型输送管路而言,拧紧力矩过大,实际情况难以实施。

发明内容

[0003] 为了解决上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种管路密封装置,解决现有密封形式不能适用于低温液氧环境和对直径管路拧紧力矩过大的问题。

[0004] 本发明的管路密封装置,包括有法兰,与高压力端连接的法兰缺口,与所述法兰相互配合的法兰盘,与所述法兰盘相联接的法兰环,设置于所述法兰盘内部的法兰槽,其特征在于在所述法兰槽内放置可变形的低温密封圈,将所述法兰槽分割成两个外腔和一个内腔,所述内腔通过所述法兰缺口与高压力端连通,所述外腔处于正常大气压下,通过所述内腔和外腔压力差使所述金属U形圈变形,使所述金属U形圈上脚和U形圈下脚分别与所述法兰盘和法兰槽的密封面接触实现密封。通过将压力引入内腔,在一定压力范围内,压力越大,U型圈上下脚与密封面压紧力越大,密封效果越好。

[0005] 低温密封圈,包括金属U形密封圈和聚四氟乙烯塑料管

[0006] 所述塑料管选用内径与U形密封圈断面直径相协调的聚四氟乙烯塑料管;塑料管剖切后包覆在U形密封圈上并焊接而成。

[0007] 聚四氟乙烯塑料管厚度为0.2~0.4mm,切口的中心平面与U形金属密封圈中心平面重合,开口朝外,包覆后塑料管搭接处采用焊接。

[0008] U形金属密封圈采用高温合金钢(GH4169)材料。

附图说明

[0009] 通过阅读参照以下附图所作的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:

[0010] 图1为本发明一种管路密封装置的结构示意图,图2为密封圈结构示意图。

具体实施方式

[0011] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细的描述。应理解,以下实施例仅用

于说明本发明而非用于限定本发明的范围。

[0012] 图1所示为本发明一种管路密封装置的结构示意图,该密封装置包括:法兰盘1、金属U形圈2、法兰环3、法兰4、U形圈上脚5、内腔6、外腔7、法兰槽8、U形圈下脚9、法兰缺口10;法兰4与法兰盘1相互配合,法兰盘1与法兰环3相联接,法兰盘1内部装有法兰槽8,法兰槽8内放置可变形的金属U形圈2,将法兰槽8分割成两个外腔7和一个内腔6,内腔6通过法兰缺口10与高压力端连通,外腔7处于正常大气压下,通过内腔6和外腔7压力差使金属U形圈2变形,使U形圈2上脚5和U形圈下脚9分别与法兰盘1和法兰槽8的密封面接触实现压力作用式密封。

[0013] 其中法兰盘1和法兰环3通过螺栓联接。

[0014] 金属U形圈采用硬度高,强度大的高温合金钢为材料。虽然该材料加工难度较大,但是加工成型后刚度高,不易变形,表面硬度大,轻易不会损伤。U形弹性良好,法兰压紧后能提供较大的密封比压。该U形密封圈可反复使用。本发明采用金属圈代替塑料圈,可防止低温下的失效,可实现对外界压力的自适应调整,提高了密封的可靠性。

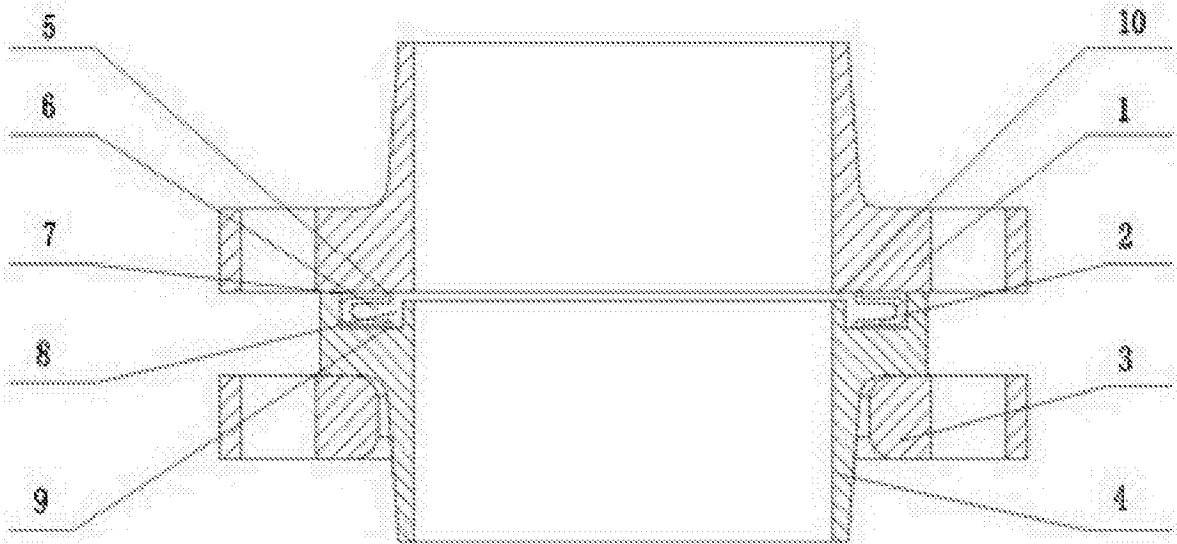


图1

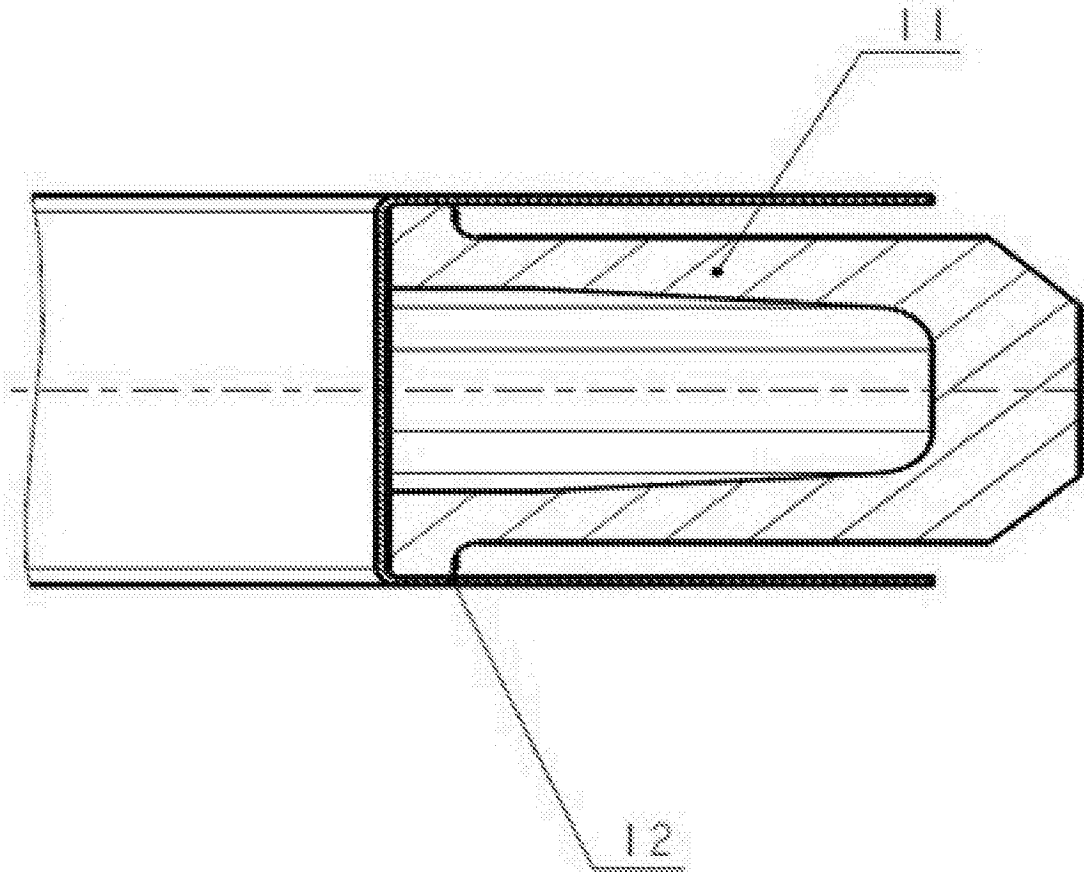


图2