



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101749465 A

(43) 申请公布日 2010.06.23

(21) 申请号 200810203869.0

(22) 申请日 2008.12.02

(71) 申请人 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 石玉鹏 樊宏湍

(74) 专利代理机构 上海航天局专利中心 31107
代理人 金家山

(51) Int. Cl.

F16K 17/32(2006.01)

F16K 17/20(2006.01)

F16K 1/44(2006.01)

F16K 27/00(2006.01)

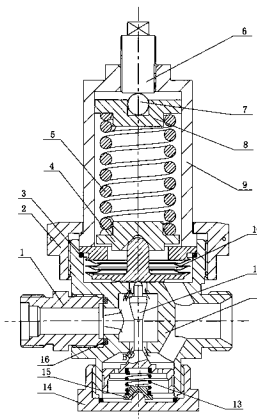
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种双阀座减压阀

(57) 摘要

本发明涉及气路阀门,公开了一种双阀座减压阀,包括:减压阀阀体,其内圆中心具有阀芯,两者的上下连接处构成节流口 A 和节流口 B;上述节流口 A 端和阀芯的上端依次与减压阀敏感元件,外套螺母,调整垫片,下弹簧座,主弹簧,上弹簧座,钢球,调整螺钉,弹簧外套相连接;上述节流口 B 端和阀芯的下端依次与副弹簧,弹簧座,密封螺盖相连接;在阀芯一侧设置有进气口管嘴,通过软铝密封垫片与减压阀阀体密封。本发明解决了减压阀高压大流量工况下的结构问题,取得了耐腐蚀、耐超低温、耐超高压、密封性能好、工作可靠性高等有益效果。



1. 一种双阀座减压阀,该装置包括:减压阀阀体 [12],其内圆中心具有阀芯 [11],两者的上下连接处构成节流口 A 和节流口 B;

所述的节流口 A 端和阀芯 [11] 的上端依次与减压阀敏感元件 [10],外套螺母 [2],调整垫片 [3],下弹簧座 [4],主弹簧 [5],上弹簧座 [8],钢球 [7],调整螺钉 [6],弹簧外套 [9] 相连接;所述的弹簧外套 [9] 与阀体 [12] 之间通过外套螺母 [2] 连接;所述的上弹簧座 [8] 与调整螺钉 [6] 之间采用钢球 [7] 作为传力元件连接;

所述的节流口 B 端和阀芯 [11] 的下端依次与副弹簧 [13],弹簧座 [15],密封螺盖 [14] 相连接;在阀芯 [11] 一侧的减压阀阀体 [12] 上,设置有进气口管嘴 [1],通过密封垫片 [16] 与减压阀阀体 [12] 密封;进气口管嘴 [1] 相对的另一侧设置有出气口管嘴。

2. 如权利要求 1 所述的双阀座减压阀,其特征在于:所述的节流口 A 采用不能锁闭的平板式结构,所述的节流口 B 采用锥形结构。

3. 如权利要求 1 所述的双阀座减压阀,其特征在于:所述的减压阀敏感元件 [10] 采用焊接波纹管组件结构,与阀芯 [11] 之间依靠副弹簧 [13] 压紧。

4. 如权利要求 1 所述的双阀座减压阀,其特征在于:所述的进气口管嘴 [1] 与阀体 [12] 之间的密封垫片 [16] 采用软铝垫片。

一种双阀座减压阀

技术领域

[0001] 本发明涉及气路阀门,尤其涉及一种用于液体推进剂贮箱增压气路的一种双阀座减压阀。

背景技术

[0002] 减压阀用来将增压气路中高压气瓶的气体减压为工作所需的气体压力,为推进剂贮箱增压。

[0003] 现有技术的减压阀结构,包括:设置于上壳体和下壳体之内的阀芯,阀芯的上端设置副弹簧,阀芯下端设置有基准弹簧。进气端设置进口管嘴,出气端设置出口管嘴,阀芯与上壳体之间形成节流口,进口高压腔与出口低压腔之间采用两道 O 形密封圈密封,敏感元件为波纹膜片,另外还包括调节螺钉、锁紧螺母、堵盖、弹簧座、堵帽等一些辅助元件。

[0004] 其工作过程如下:增压气体从进口管嘴进入,经节流口节流,流向出口管嘴。节流后的气体通过上壳体上的孔将出口压力信号反馈给波纹膜片,在基准弹簧和副弹簧作用下,控制节流口开度的大小,对出口气体压力进行调节。由于该减压阀设计上的缺陷,当工作气体为强腐蚀性气体或超低温气体(如低温氦气)时,减压阀的进口高压腔与出口低压腔之间所采用的 O 形密封圈的结构就不能满足动密封的要求,而且,也不能够同时满足耐强腐蚀或耐超低温、耐超高压(35MPa)、摩擦力较小且运动灵活的动密封结构要求,为此提出了一种双阀座减压阀的解决方案。

[0005] 目前没有发现同本发明类似技术的说明或报道,也尚未收集到国内外类似的资料。

发明内容

[0006] 为了解决上述现有技术减压阀不能满足耐强腐蚀或耐超低温、耐超高压(35MPa)、摩擦力较小且运动灵活的动密封结构要求等问题,本发明的目的在于提供一种双阀座减压阀。本发明采取了在阀芯和阀体之间设置双节流口的技术方案,以解决现有减压阀在某些特定环境条件下的固有缺陷,使其可以在超低温、高压、强腐蚀性介质等综合环境条件下可靠工作。

[0007] 为了达到上述发明目的,本发明为解决其技术问题所采用的技术方案是提供一种双阀座减压阀,该装置包括:

[0008] 减压阀阀体,其内圆中心具有阀芯,两者的上下连接处构成节流口 A 和节流口 B;上述节流口 A 端和阀芯的上端依次与减压阀敏感元件,外套螺母,调整垫片,下弹簧座,主弹簧,上弹簧座,钢球,调整螺钉,弹簧外套相连接;所述的弹簧外套与阀体之间通过外套螺母连接;所述的上弹簧座与调整螺钉之间采用钢球作为传力元件连接。上述节流口 B 端和阀芯的下端依次与副弹簧,弹簧座,密封螺盖相连接;在阀芯一侧的减压阀阀体上,设置有进气口管嘴,通过密封垫片与减压阀阀体密封。进气口管嘴相对的另一侧设置有出气口管嘴。

[0009] 上述节流口 A 采用不能锁闭的平板式结构,节流口 B 采用锥形结构。上述减压阀敏感元件采用焊接波纹管组件结构,与阀芯之间依靠副弹簧压紧。上述进气口管嘴与阀体之间的密封垫片采用软铝垫片。

[0010] 本发明双阀座减压阀,由于不采用任何非金属材料,因此可以耐强腐蚀、耐超高压和耐超低温,并能可靠工作。节流口 A 采用不锁闭平板式结构,控制该处阀芯的直径略小于阀座直径,当入口压力很高时,阀芯行程可以为负值形成环形节流,这样与锥形节流口 B 相配合,可以有效降低加工难度和提高减压阀的抗振性能。敏感元件采用焊接波纹管组件结构,与不锈钢波纹膜片相比,该结构的耐压能力更强、力—位移特性更接近于线性并且允许的工作行程更大,更有利于保证减压阀的工作性能和可靠性。主弹簧的上弹簧座与调整螺钉之间采用钢珠连接,可有效防止弹簧装配后受扭或倾斜,保证减压阀正常工作。因此,本发明取得了耐腐蚀、耐超低温、耐超高压、密封性能好、工作可靠等有益效果。

附图说明

[0011] 图 1 是现有技术减压阀的结构图;

[0012] 图 2 是本发明双阀座减压阀的结构图。

具体实施方式

[0013] 图 1 为现有技术减压阀的结构图,包括:

[0014] 设置于上壳体 22 和下壳体 26 之内的阀芯 25,阀芯 25 上端设置副弹簧 21,阀芯 25 下端设置基准弹簧 29。进气口前端设置有进口管嘴 35,出气端设置出口管嘴 24,阀芯 25 与上壳体 22 之间形成节流口 23。进口高压腔与出口低压腔之间密封结构为两道 O 形密封圈 33 和氟塑料挡圈 34,敏感元件为不锈钢波纹膜片 27。另外,还包括依次连接调节螺钉 28、锁紧螺母 30、堵盖 31、弹簧座 32 和位于副弹簧之上的堵帽 36 等一些辅助元件。

[0015] 其工作过程如下:

[0016] 增压气体从进口管嘴 35 进入,经节流口 23 节流,流向出口管嘴 24。节流后的气体通过上壳体 22 上的孔将出口压力信号反馈给波纹膜片 27,在基准弹簧 29 和副弹簧 21 的作用下,控制节流口 23 开度的大小,对出口气体压力进行调节。

[0017] 由于现有技术减压阀设计上的缺陷,当工作气体为强腐蚀性气体或超低温气体(如低温氦气)时,减压阀的进口高压腔与出口低压腔之间所采用的 O 形密封圈的结构就不能满足动密封的要求,而且,也不能够同时满足耐强腐蚀或耐超低温、耐超高压(35MPa)、摩擦力较小且运动灵活的动密封结构要求,为此,本发明提出了一种双阀座减压阀的解决方案。

[0018] 下面结合附图与实施例对本发明作进一步详细描述。

[0019] 图 2 是本发明的双阀座减压阀结构示意图,该装置包括:减压阀阀体 12,其内圆中心具有阀芯 11,两者的上下连接处构成节流口 A 和节流口 B。节流口 A 端和阀芯 11 的上端依次与减压阀敏感元件 10,外套螺母 2,调整垫片 3,下弹簧座 4,主弹簧 5,上弹簧座 8,钢球 7,调整螺钉 6,弹簧外套 9 相连接;弹簧外套 9 与阀体 12 之间通过外套螺母 2 连接;节流口 B 端和阀芯 11 的下端依次与副弹簧 13,弹簧座 15,密封螺盖 14 相连接。在阀芯 11 一侧的减压阀阀体 12 上,设置有进气口管嘴 1,通过密封垫片 16 与减压阀阀体 12 密封。进气口管

嘴 1 相对的另一侧设置有出气口管嘴。

[0020] 上述节流口 A 采用不能锁闭的平板式结构,这样,节流口 A 可以控制该处阀芯的直径略小于阀座直径,当入口压力很高时阀芯行程可以为负值形成环形节流,这样与锥形节流口 B 相配合,可以有效降低加工难度和提高减压阀的抗振性能。节流口 B 采用锥形结构,该端的低压腔设置有阀芯的导向结构和副弹簧 13。

[0021] 上述减压阀敏感元件 10,采用焊接波纹管组件结构,与阀芯 11 之间依靠副弹簧 13 压紧。与不锈钢波纹膜片相比,焊接波纹管组件结构的耐压能力更强、力-位移特性更接近于线性并且允许的工作行程更大,更有利于保证减压阀的工作性能和可靠性。

[0022] 上述主弹簧的上弹簧座 8 与调整螺钉 6 之间采用钢球 7 作为传力元件连接,可有效防止弹簧装配后受扭或倾斜,保证减压阀正常工作。

[0023] 上述进气口管嘴 1 与阀体 12 之间的密封垫片 16 采用软铝垫片。

[0024] 由上所述,与现有技术相比,本发明的关键在于采用阀体与阀芯组成两个节流口,构成一个高压腔和两个低压腔。两个节流口可以同时工作,实现调节流量和稳定压力的作用。根据本发明,减压阀敏感元件 10 与阀芯 11 之间不采用刚性连接,依靠副弹簧 13 来保证同步运动;主弹簧 5 作为基准载荷,其两端设置有上弹簧座 8 和下弹簧座 4,上弹簧座 8 通过钢球 7 与调节螺钉 6 相连,通过调整螺钉 6 进行调整。进气口管嘴 1 与阀体 12 之间采用软铝垫片 16 密封。减压阀工作时,高压气体通过节流口 A 和节流口 B 进行减压,减压阀敏感元件 10 敏感出口气体压力并实时调整节流口 A 和 B 的开度,使出口压力稳定在预定范围内。

[0025] 本发明双阀座减压阀的工作过程如下:

[0026] 减压阀工作时,增压气体经进口管嘴 1 进入,经节流口 A 和节流口 B 节流减压后进入低压腔,减压后的压力作用在敏感元件焊接波纹管 10 上,克服主弹簧 5 的预紧力使之移动,阀芯 11 在副弹簧 13 的作用下同时运动,使两个节流口处于合适的开度,对出口气体压力进行调节,从而实现减压阀的调节功能。

[0027] 在本发明的双阀座减压阀结构中,由于采用了双节流口的结构型式,避免了在减压阀高压腔和低压腔之间的高压动密封结构,减压阀的内部零组件均采用金属材料,解决了现有减压阀在某些特定环境条件下的固有缺陷,使其可以在超低温、高压、强腐蚀性介质等综合环境条件下可靠工作。

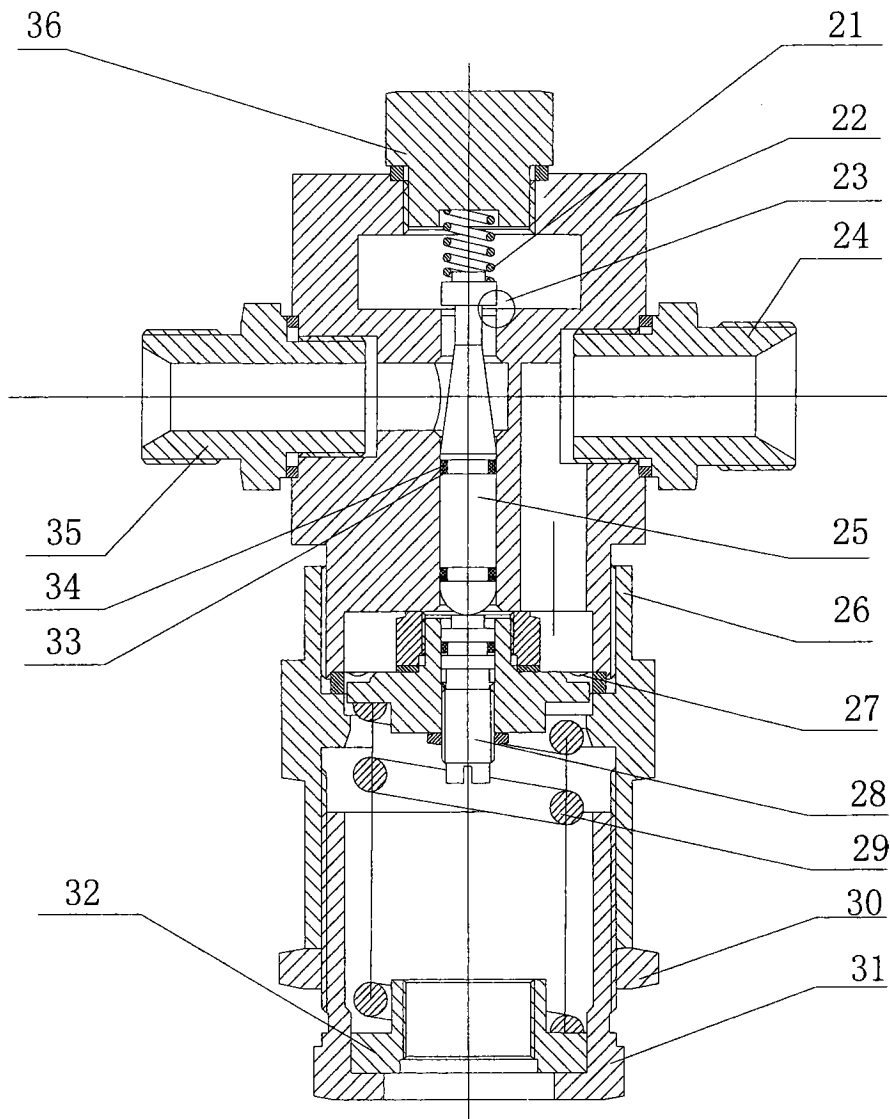


图 1

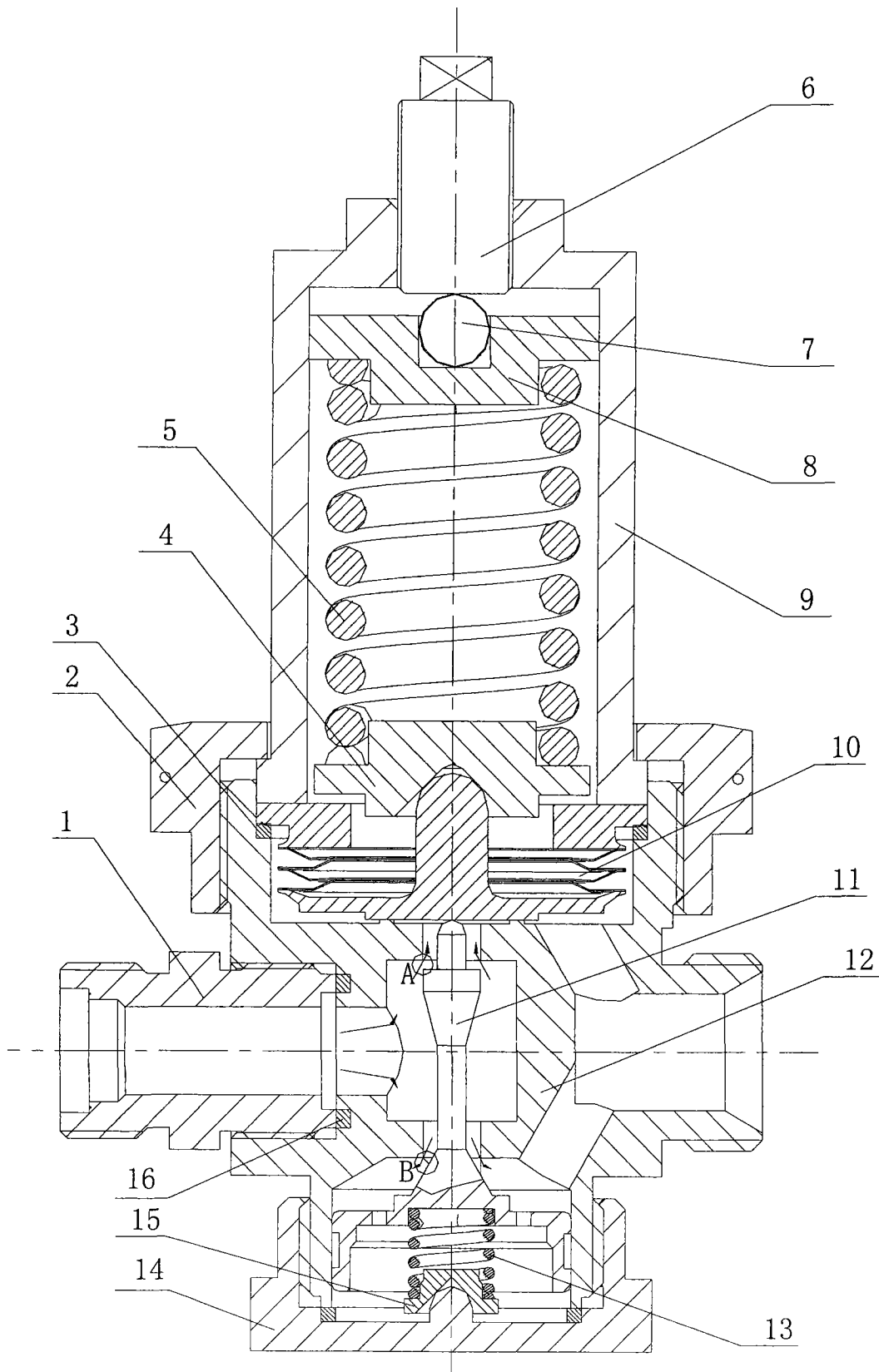


图 2