



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214500483 U

(45) 授权公告日 2021. 10. 26

(21) 申请号 202022361862.0

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.10.21

(73) 专利权人 中国科学院理化技术研究所

地址 100190 北京市海淀区中关村东路29号

(72) 发明人 杜军军 李正宇 龚领会 刘立强
张宇

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所(普通合伙) 44316

代理人 魏毅宏

(51) Int.Cl.

F16L 55/07 (2006.01)

F16L 41/02 (2006.01)

F16K 17/12 (2006.01)

F16J 15/40 (2006.01)

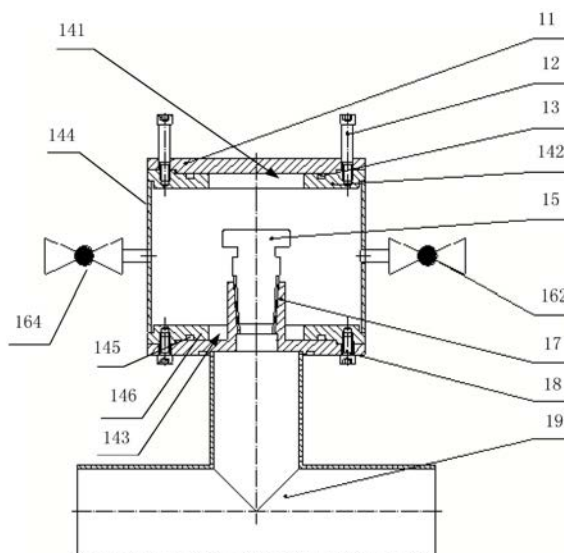
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种负压管路工质保护器及负压管路工质保护组件

(57) 摘要

一种负压管路工质保护器,包括保护腔、泄压固定块、导向杆和连接阀;保护腔包括上端盖、下端盖和两端开口的腔体,上端盖和下端盖分别设于腔体的两端,上端盖上开设有气孔,下端盖上开设有安装孔;泄压固定块设于上端盖远离腔体的一侧,泄压固定块通过导向杆固定在上端盖上,泄压固定块将气孔密封;连接阀和保护腔连通。上述负压管路工质保护器,通过将工作管路的螺纹连接或法兰连接等需要保护的位置置于保护腔内进行密封,保护腔通入与工作管路内的气体工质相同的气体。负压时,可以减少大气进入工作管路。超压时,泄压固定块可以沿导向杆向远离保护腔的方向移动,从而使气体外泄,从而保护工作管路和保护器自身超压。



1. 一种负压管路工质保护器,其特征在于,包括保护腔、泄压固定块、导向杆和连接阀;
所述保护腔包括上端盖、下端盖和两端开口的腔体,所述上端盖和所述下端盖分别设于所述腔体的两端,所述上端盖上开设有气孔,所述下端盖上开设有安装孔;
所述泄压固定块设于所述上端盖远离所述腔体的一侧,所述泄压固定块通过所述导向杆固定在所述上端盖上,所述泄压固定块将所述气孔密封;
所述连接阀和所述保护腔连通。
2. 如权利要求1所述的负压管路工质保护器,其特征在于,所述导向杆的数量的两个,两个所述导向杆相对设置在所述泄压固定块的两侧。
3. 如权利要求1所述的负压管路工质保护器,其特征在于,所述泄压固定块和所述上端盖之间设有第一密封圈。
4. 如权利要求1所述的负压管路工质保护器,其特征在于,所述连接阀的数量为两个,所述两个连接阀分别和所述保护腔连通。
5. 一种负压管路工质保护组件,其特征在于,包括连接固定座和连接件和如权利要求1至4任一项所述的负压管路工质保护器;
所述连接固定座安装于所述安装孔处,所述连接固定座和所述下端盖通过螺钉连接,所述连接固定座设有流体流道,所述流体流道用于和工作管路连通,所述连接固定座和所述工作管路无泄漏连接;
所述连接件与所述流体流道通过螺纹连接或法兰连接,所述连接件与所述流体流道的连接处设于所述保护腔内。
6. 如权利要求5所述的负压管路工质保护组件,其特征在于,所述连接固定座和所述下端盖之间设有第二密封圈。
7. 如权利要求5所述的负压管路工质保护组件,其特征在于,所述连接固定座和所述工作管路无泄漏连接是指所述连接固定座和所述工作管路焊接连接,或
所述连接固定座和所述工作管路一体成型。
8. 一种负压管路工质保护组件,其特征在于,包括KF法兰、连接固定座、连接件和如权利要求1至4任一项所述的负压管路工质保护器;
所述连接固定座和所述KF法兰焊接连接,所述KF法兰的一端用于和工作管路焊接连接,所述连接固定座设有流体流道,所述流体流道和所述工作管路连通;
所述KF法兰安装于所述安装孔处,所述下端盖和所述KF法兰的另一端焊接连接;
所述连接件与所述流体流道通过螺纹连接或法兰连接,所述连接件与所述流体流道的连接处设于所述保护腔和所述KF法兰形成的空间内。

一种负压管路工质保护器及负压管路工质保护组件

技术领域

[0001] 本实用新型涉及加工设备技术领域,尤其涉及负压管路工质保护器及负压管路工质保护组件。

背景技术

[0002] 在气体输送过程中,有些管路连接位置采用螺纹连接或者法兰连接,以保证管路拆装的便利性,保证一些安全部件、检测部件、控制部件等拆装更换的便利性,然而这种连接方式在设备长时间运行后难免会在螺纹、法兰连接位置发生泄漏。当管内压力高于外部大气压力时,造成管路气体向外泄漏,造成气体的浪费,甚至环境的污染;当管路中流体流动过程中压力低于管路外界大气压时,大气泄漏进入管路,对管内气体造成污染。泄漏的发生,影响设备运行工况,造成设备性能下降,甚至对设备造成损坏,增加设备运行成本。

[0003] 在超流氦制冷系统中,部分输送氦气的低压侧管路需要在负压下运行才能实现系统的制冷需求。由于设备对漏率的要求极高,及气体由低温回复到正常温度时气体体积发生膨胀,造成管路超压,为避免人为操作失误,保证设备系统的安全性,需要在管路上布置安全保护装置以及压力监测装置。而部分安全保护装置自身结构的局限性,也难免发生泄漏。超流氦制冷系统由于低温动部件的存在,不许用外界大气进入系统内部,以防水蒸汽在低温下凝结对部件的造成碰撞及侵蚀。

实用新型内容

[0004] 鉴于此,有必要提供一种负压管路工质保护器,可以降低外界大气通过管路螺纹连接或法兰连接等气体密封性能差的位置进入负压管路中对管路内工质造成污染的风险,从而避免了因大气向管路内泄漏造成设备性能降低的影响。

[0005] 一种负压管路工质保护器,包括保护腔、泄压固定块、导向杆和连接阀;

[0006] 所述保护腔包括上端盖、下端盖和两端开口的腔体,所述上端盖和所述下端盖分别设于所述腔体的两端,所述上端盖上开设有气孔,所述下端盖上开设有安装孔;

[0007] 所述泄压固定块设于所述上端盖远离所述腔体的一侧,所述泄压固定块通过所述导向杆固定在所述上端盖上,所述泄压固定块将所述气孔密封;

[0008] 所述连接阀和所述保护腔连通。

[0009] 在一个实施例中,所述导向杆的数量的两个,两个所述导向杆相对设置在所述泄压固定块的两侧。

[0010] 在一个实施例中,所述泄压固定块和所述上端盖之间设有第一密封圈。

[0011] 在一个实施例中,所述连接阀的数量为两个,所述两个连接阀分别和所述保护腔连通。

[0012] 一种负压管路工质保护组件,包括连接固定座和连接件和上述的负压管路工质保护器;

[0013] 所述连接固定座安装于所述安装孔处,所述连接固定座和所述下端盖通过螺钉连

接,所述连接固定座设有流体流道,所述流体流道用于和工作管路连通,所述连接固定座和所述工作管路无泄漏连接;

[0014] 所述连接件与所述流体流道通过螺纹连接或法兰连接,所述连接件与所述流体流道的连接处设于所述保护腔内。

[0015] 在一个实施例中,所述连接固定座和所述下端盖之间设有第二密封圈。

[0016] 在一个实施例中,所述连接固定座和所述工作管路无泄漏连接是指所述连接固定座和所述工作管路焊接连接,或

[0017] 所述连接固定座和所述工作管路一体成型。

[0018] 一种负压管路工质保护组件,包括KF法兰、连接固定座、连接件和上述的负压管路工质保护器;

[0019] 所述连接固定座和所述KF法兰焊接连接,所述KF法兰的一端用于和工作管路焊接连接,所述连接固定座设有流体流道,所述流体流道和所述工作管路连通;

[0020] 所述KF法兰安装于所述安装孔处,所述下端盖和所述KF法兰的另一端焊接连接;

[0021] 所述连接件与所述流体流道通过螺纹连接或法兰连接,所述连接件与所述流体流道的连接处设于所述保护腔和所述KF法兰形成的空间内。

[0022] 上述负压管路工质保护器,通过将工作管路的螺纹连接或法兰连接等需要保护的位置置于保护腔内进行密封,保护腔通过连接阀通入与工作管路内的气体工质相同的气体,当工作管路内行程在负压工作状态时,即使发生泄漏,也是保护腔内气体进入至工作管路内,由于工作管路内气体工质和保护腔内的气体相同,因此,可以降低外界大气通过工作管路的螺纹连接或法兰连接等气体密封性能差的位置进入工作管路中,降低对工作管路内工质造成污染的风险,从而避免设备性能降低的影响。当工作管路内行程超压时,工作管路内的气体泄漏进入保护腔内,保护腔内气体压力增加,从而将泄压固定块沿导向杆向远离保护腔的方向移动,从而使气体外泄,从而保证工作管路内气体超压时不会造成保护器自身超压。

附图说明

[0023] 图1为一实施方式的负压管路工质保护器的结构示意图;

[0024] 图2为另一实施方式的负压管路工质保护组件结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本实用新型实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。

[0026] 因此,以下对在附图中提供的本实用新型的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本实用新型的范围,而是仅表示本实用新型的选定实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本实用新型保护的范围。

[0027] 应注意到:相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项,因此,一旦某一项在一

个附图中被定义,则在随后的附图中不需要对其进行进一步定义和解释。

[0028] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,如“上”等指示方位或位置的关系为基于附图所示的方位或位置关系,或者是该实用新型产品使用时惯常摆放的方位或位置关系,或者是本领域技术人员惯常理解的方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的设备或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。

[0029] 此外,术语“第一”、“第二”等仅用于区分描述,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0030] 下面结合附图,对本实用新型的具体实施方式详细说明。

[0031] 如图1所示,一实施方式的负压管路工质保护器,包括保护腔、泄压固定块11、导向杆12和连接阀。

[0032] 保护腔包括上端盖142、下端盖146和两端开口的腔体144,上端盖142 和下端盖146分别设于腔体144的两端,上端盖142上开设有气孔141,下端盖146上开设有安装孔143。

[0033] 泄压固定块11设于上端盖142远离腔体144的一侧,泄压固定块11通过导向杆12固定在上端盖142上,泄压固定块11将气孔141密封。

[0034] 连接阀和保护腔连通。

[0035] 上述负压管路工质保护器,通过将工作管路19的螺纹连接或法兰连接等需要保护的位置置于保护腔内进行密封,保护腔通过连接阀通入与工作管路19 内的气体工质相同的气体,当工作管路19内行程在负压工作状态时,即使发生泄漏,也是保护腔内气体进入至工作管路19内,由于工作管路19内气体工质和保护腔内的气体相同,因此,可以降低外界大气通过工作管路19的螺纹连接或法兰连接等气体密封性能差的位置进入工作管路19中,降低对工作管路19内工质造成污染的风险,从而避免设备性能降低的影响。当工作管路19 内行程超压时,工作管路19内的气体泄漏进入保护腔内,保护腔内气体压力增加,从而将泄压固定块11沿导向杆12向远离保护腔的方向移动,从而使气体外泄,从而保证工作管路19内气体超压时不会造成保护器自身超压。

[0036] 上述负压管路工质保护器,结构简单,操作方便,可以通过螺钉和工作管路19上设置的连接固定座连接,便于安装拆卸,不会对工作管路19内流体的流动造成影响,避免了焊接工艺对连接件密封性能的影响。

[0037] 上述负压管路工质保护器,通过采用导向杆12限制行程范围的泄压固定块11对保护腔进行密封,该泄压固定块11可以根据工作管路19的耐压要求,选用略低于工作管路19设计压力的压力计算泄压固定块11的质量。使得负压管路工质保护器内部既可以充填适量的与工作管路19内的工质相同的气体,又可以避免造成封闭的保护腔超压,实现负压管路工质保护器超压自我保护及工作管路19的气体向外泄漏的超压保护。对负压管路工质保护器自身及系统起到安全保护作用。

[0038] 在一个实施例中,导向杆12的数量的两个,两个导向杆12相对设置在泄压固定块11的两侧。

[0039] 泄压固定块11根据工作管路9耐压要求选择相应质量。泄压固定块11依靠自身重量密封保护腔,保证保护腔内可充填保护气氛。导向杆12可以用于限制泄压固定块11行程,并防止泄压固定块11因气流冲击作用而脱离,保证负压管路工质保护器的安全运行。

[0040] 将导向杆12相对设置,可以使泄压固定块11移动时更加平稳。

[0041] 在一个实施例中,泄压固定块11和上端盖142之间设有第一密封圈13。

[0042] 泄压固定块11依靠自身重量压紧第一密封圈13,保证保护腔的密封。在具体实施例中,可以根据工作管路19的耐压要求选择合适的泄压固定块11,实现保护器超压自我保护及工作管路19的气体向外泄漏的超压保护。

[0043] 在一个实施例中,连接阀的数量为两个,两个连接阀分别和保护腔连通。两个连接阀均为球阀。其中一个为进口球阀162,另一个为出口球阀164。上端盖142、下端盖146、连接阀通过焊接与腔体固定在一起。连接阀用于保护腔内气体置换、测量工作。进一步的,两个连接阀相对设置。

[0044] 具体的,上述负压管路工质保护器可以通过腔体两侧球阀,对保护腔内的气体进行置换、补充。此外,还可以设置压力传感器对保护腔的压力进行监测,对保护器运行起到实时监控调节作用,同时验证需要保护位置的密封性能。

[0045] 上述负压管路工质保护器安装完成后,将出口球阀164连接真空泵。关闭保护器腔体上的进口球阀162,打开出口球阀164。采用真空泵对保护腔进行抽真空处理,达到理想真空状态,关闭出口球阀164。通过将进口球阀162和工作管路19内工质相同的气源连接,通过进口球阀162对保护腔进行补气工作,并测量保护腔内的压力。反复抽空补气3-5次后,将保护腔内充气到适当压力,保证保护腔内气体微正压即可。此时,既可以保证保护腔内存在与工作管路19相同的气体,又可以避免保护器自身超压保护。

[0046] 请参考图1,提供一实施方式的负压管路工质保护组件,包括连接固定座 17和连接件15和上述的负压管路工质保护器。

[0047] 连接固定座17安装于安装孔143处,连接固定座17和下端盖146通过螺钉18连接,连接固定座17设有流体流道,流体流道用于和工作管路19连通,连接固定座17和工作管路19无泄漏连接。

[0048] 连接件15与流体流道通过螺纹连接或法兰连接,连接件15与流体流道的连接处设于保护腔内。

[0049] 在一个实施例中,连接固定座17和下端盖146之间设有第二密封圈145。通过设置第二密封圈145,可以提高保护腔的密封性能。

[0050] 在一个实施例中,连接固定座17和工作管路19无泄漏连接是指连接固定座17和工作管路19焊接连接,或连接固定座17和工作管路19一体成型。

[0051] 负压管路工质保护组件的使用方法如下:

[0052] 在工作管路19需要保护的位置,通过焊接将连接件固定座17焊接到工作管路19上,然后安装连接件15,并用保护器的保护腔将连接件15罩住。下端盖146采用第一密封圈13将其与连接件固定座17密封并通过螺钉或其他方式固定。根据工作管路19压力要求安装合适的泄压固定块11,使其依靠自身重力压紧与上端盖142,将第一密封圈13压紧密封,保证保护腔的密封性。同时利用导向杆12限制泄压固定块11移动方向与行程,保证其安全性。通过保护器两侧的连接阀进行抽真空及用与工作管路19内相同的气体置换工作,最终保证保护腔内气体具有适当压力。同时,还可以根据设备运行期间保护器内部的气体压力,判断是否需要为保护腔内补充气体,从而保证设备正常运行。

[0053] 下面为一个具体的实施例。

[0054] 工作管路19内的流体为氦气,压力8000Pa,低于大气压力,工作管路19耐压0.2MPa。连接固定座17焊接到工作管路19的支路上,工作管路19的外径为21.7mm。由于工作管路19自身结构特点及工作管路19连接中有活动连接,有可能在连接位置出现气体泄漏。保护器外径114mm,高度76mm。将此负压管路工质保护组件安装固定后,选择厚度20mm的泄压固定块11安装固定。通过保护腔两侧球阀连接氦气进行气体补充,补充氦气压力为0.06MPa,即保证保护腔内气体微正压。在将负压管路工质保护组件安装到工作管路19前,先对负压管路工质保护组件进行测试,发现负压管路工质保护组件密封性能良好,真空漏率为 $1.9 \times 10^{-10} \text{Pa} \cdot \text{m}^3/\text{s}$,并且在气体压力在0.12MPa时,泄压固定块11未起跳,具有良好的密封作用。当压力升高到0.16MPa,泄压固定块11与第一密封圈13脱离,进行泄压。在设备试验进行过程中,该保负压管路工质保护组件运行良好。

[0055] 请参考图2,还提供另一实施方式的负压管路工质保护组件,包括KF法兰28、连接固定座27、连接件25和上述的负压管路工质保护器。

[0056] 连接固定座27和KF法兰28焊接连接,KF法兰28的一端用于和工作管路29焊接连接,连接固定座27设有流体流道,流体流道和工作管路29连通。

[0057] KF法兰28安装于安装孔处,下端盖246和KF法兰28的另一端焊接连接。

[0058] 连接件25与流体流道通过螺纹连接或法兰连接,连接件25与流体流道的连接处设于保护腔和KF法兰28形成的空间内。

[0059] 具体的,负压管路工质保护器包括保护腔、泄压固定块21、导向杆22和连接阀。保护腔包括上端盖242、下端盖246和两端开口的腔体244。进一步的,泄压固定块21和上端盖242之间设有第一密封圈23。进一步的,保护腔的两侧设有进口球阀262和出口球阀264。

[0060] 图2所示的负压管路工质保护组件更适合于细小尺寸工作管路的保护。

[0061] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本实用新型原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

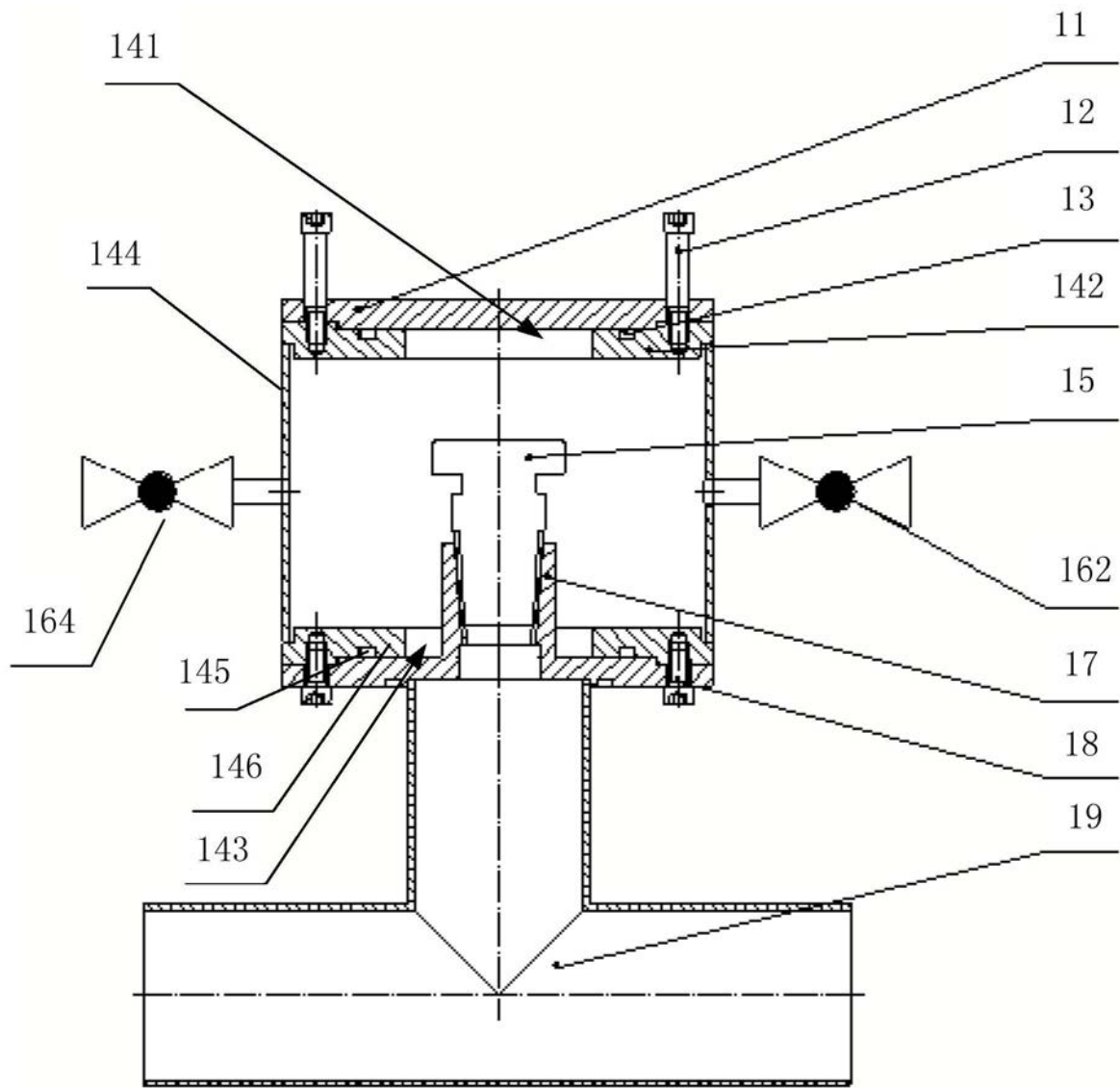


图1

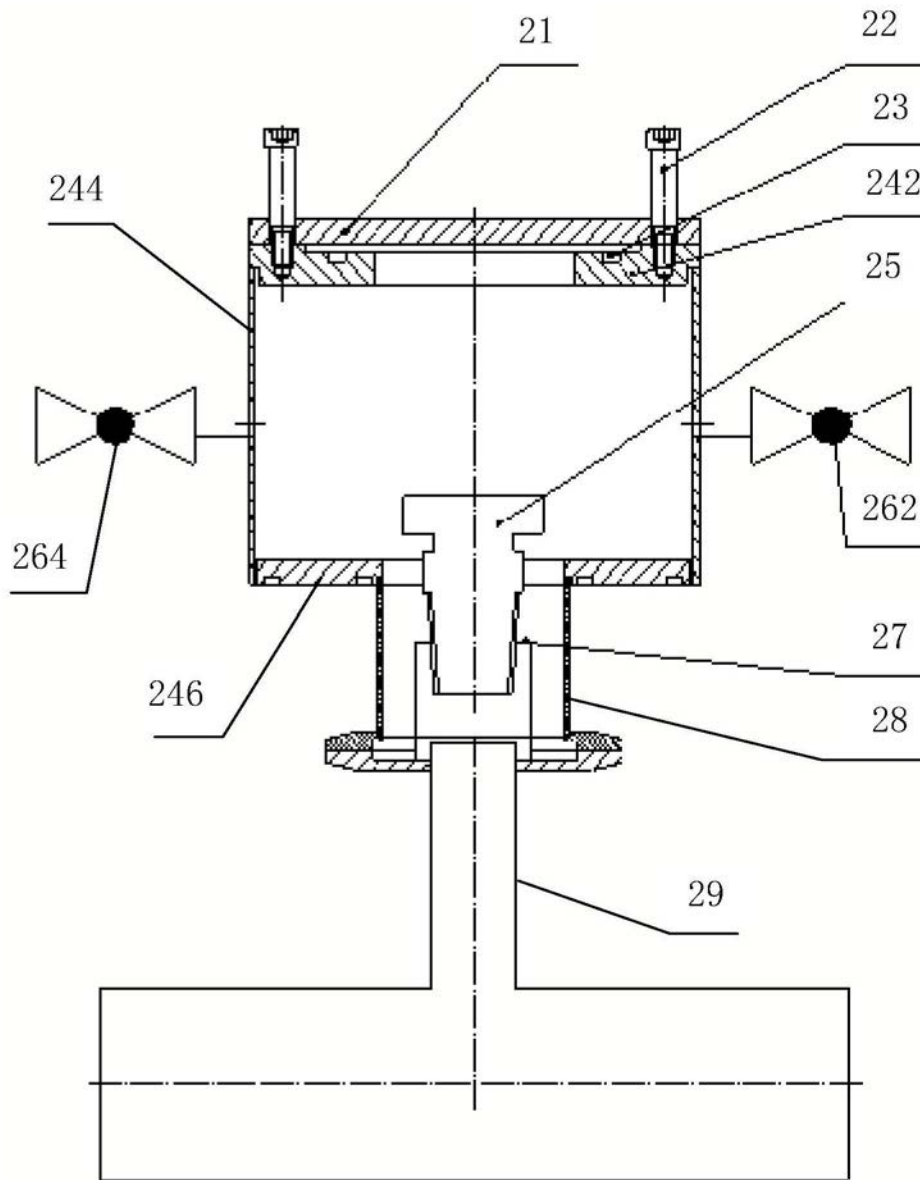


图2