

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102435403 A

(43) 申请公布日 2012. 05. 02

(21) 申请号 201110280997. 7

(22) 申请日 2011. 09. 21

(71) 申请人 浙江大学宁波理工学院

地址 315100 浙江省宁波市高教园区钱湖南  
路 1 号

(72) 发明人 张美琴 陈俊华 林贇

(74) 专利代理机构 宁波市鄞州甬致专利代理事  
务所(普通合伙) 33228

代理人 代忠炯

(51) Int. Cl.

G01M 3/26(2006. 01)

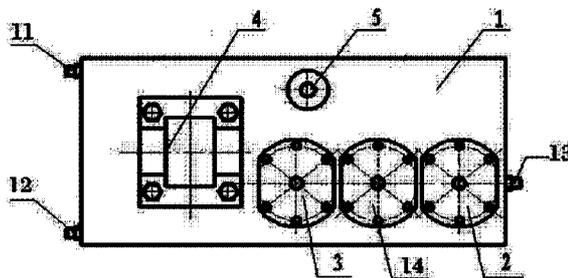
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 3 页

(54) 发明名称

适用于高低压差压泄漏检测的集成装置

(57) 摘要

本发明公开了一种适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,它包括阀板,所述阀板内设有用于与被测工件连通的第一通道、用于与标准容器连通的第二通道、用于与检测气源连通的检测气源进气通道。该集成装置还包括用于控制检测气源进气通道与第一通道和第二通道流通或截止的气动充气阀、用于控制第一通道和第二通道与大气流通或截止的气动放气阀、用于感应第一通道和第二通道之间差压的差压传感器、用于感应第一通道或第二通道压力的压力传感器,所述气动充气阀、气动放气阀、差压传感器、压力传感器均安装在阀板上。该集成装置的成本较低,且可将气动系统集成于阀板上,方便了安装和使用,简化了气路。



1. 一种适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:它包括阀板(1),所述阀板(1)内设有用于与被测工件连通的第一通道(a)、用于与标准容器连通的第二通道(b)、用于与检测气源连通的检测气源进气通道(c);

它还包括用于控制检测气源进气通道(c)与第一通道(a)和第二通道(b)流通或截止的气动充气阀(2)、用于控制第一通道(a)和第二通道(b)与大气流通或截止的气动放气阀(3)、用于感应第一通道(a)和第二通道(b)之间差压的差压传感器(4)、用于感应第一通道(a)或第二通道(b)压力的压力传感器(5),所述气动充气阀(2)、气动放气阀(3)、差压传感器(4)、压力传感器(5)均安装在阀板(1)上。

2. 根据权利要求1所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述第一通道(a)的出口端设有便于与被测工件连接的被测工件接口(11);所述第二通道(b)的出口端设有便于与标准容器连接的标准容器接口(12);所述检测气源进气通道(c)的入口端设有便于与检测气源连接的检测气源接口(13)。

3. 根据权利要求1所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述气动充气阀(2)包括带轴向阶梯空腔的阀体(15)、与轴向阶梯空腔形成密封配合的阶梯阀芯(16)、安装在阀体(15)顶部的上端盖(17)、设于上端盖(17)和阶梯阀芯(16)之间的压紧弹簧(18)、安装在阀体(15)底部且设有与轴向阶梯空腔的下腔形成密封配合的柱塞杆(191)的下端盖(19),所述阀体(15)的侧壁设有与轴向阶梯空腔的上腔连通的控制气源进气通道(20),所述下端盖(19)设有与轴向阶梯空腔的下腔连通的三条气流通道(192),所述阶梯阀芯(16)的下端设有与柱塞杆(191)密封相抵进而控制三条气流通道(192)与轴向阶梯空腔的下腔连通或截止的弹性密封堵块(21)。

4. 根据权利要求3所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:它还包括用于控制第一通道(a)和第二通道(b)相互流通或截止的平衡阀(14),所述平衡阀(14)安装在阀板(1)上,所述平衡阀(14)与气动充气阀(2)的结构相同。

5. 根据权利要求1所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述第一通道(a)由用于与被测工件连通的第一主通道(a1)和便于气动充气阀(2)、气动放气阀(3)、差压传感器(4)、压力传感器(5)分别与第一主通道(a1)连通的第一副通道I(a21)、第一副通道II(a22)、第一副通道III(a23)、第一副通道IV(a24)构成;

所述第二通道(b)由用于与标准容器连通的第二主通道(b1)和便于气动充气阀(2)、气动放气阀(3)、差压传感器(4)分别与第二主通道(b1)连通的第二副通道I(b21)、第二副通道II(b22)和第二副通道III(b23)构成;

所述检测气源进气通道(c)由检测气源进气主通道(c1)和便于气动充气阀(2)与检测气源进气主通道(c1)连通的检测气源进气副通道(c2)构成。

6. 根据权利要求1所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述阀板(1)内还设有沿阀板(1)高度方向延伸并贯穿阀板(1)的竖直放气通道(22),所述竖直放气通道(22)的出口处设有消声器。

7. 根据权利要求4或5所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述第一通道(a)上还设有便于平衡阀(14)与第一主通道(a1)连通的第一副通道V(a25),所述第二通道(b)上还设有便于平衡阀(14)与第二主通道(b1)连通的第二副通道IV(b24)。

8. 根据权利要求 3 或 5 所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述气动充气阀 (2) 的三条气流通道 (192) 的端口分别与第一副通道 I(a21)、第二副通道 I(b21)、检测气源进气副通道 (c2) 的端口连接。

9. 根据权利要求 3 或 5 或 6 所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述气动放气阀 (3) 与气动充气阀 (2) 的结构相同,所述气动放气阀 (3) 的三条气流通道 (192) 的端口分别与第一副通道 II(a22)、第二副通道 II(b22)、竖直放气通道 (22) 的端口连接。

10. 根据权利要求 7 所述的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,其特征在于:所述平衡阀 (14) 的一条气流通道 (192) 的端口设有弹性密封堵塞 (23),所述平衡阀 (14) 的另外两条气流通道 (192) 的端口分别与第一副通道 V(a25)、第二副通道 IV(b24) 连接。

## 适用于高低压差压泄漏检测的集成装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,属于泄漏检测技术领域。

### 背景技术

[0002] 在机械制造业中,经常需要对一些零部件进行气密性检测,对某些产品来说,气密性是一个重要的指标,气密性不好会引起泄漏,泄漏则直接影响机械的可靠性、经济性与整机性能,导致在实际使用中出现机器失灵、运行异常、效率降低、寿命缩短、油料浪费和环境污染等问题。因此泄漏检测是生产中非常重要的,而且泄漏检测技术水平的高低会直接影响生产效率、操作人员的劳动强度及产品的质量。

[0003] 目前,差压泄漏检测法是泄漏检测技术较为常用的检测方法,通过给被测试工件和标准容器通入一定压力的气体,平衡保压一段时间,检测被测工件与标准容器之间的差压从而得到被测工件的泄漏量。该方法的整个检测过程包括了充气、平衡保压、检测、放气四个阶段,因此一般情况下,组成差压泄漏检测系统的气动系统包括了充气阀、平衡阀和放气阀三个基本的检测阀。而由于差压泄漏检测系统本身使用功能的特殊性,对于组成差压泄漏检测系统的气动系统所用的检测阀的密封性要求极高,所用检测阀任何微小的泄漏都会对检测结果造成很大的影响。目前市场上,大多数差压泄漏检测仪器都直接采用国外生产的各类电磁阀和气动阀作为直接的配件,这种做法方便简单,但同时存在着很多的不足:

[0004] 1. 选用上述公司生产的气动球阀价格非常昂贵,这种高昂的成本将严重影响差压泄漏检测仪厂家的市场竞争力。

[0005] 2. 在使用过程中,需要很多高低压气管将这些气动球阀连接起来,气路比较复杂,且气动回路的设计占用较大的空间。

[0006] 3. 每次检测时,都需要对各部件进行组装,操作起来非常繁琐。

### 发明内容

[0007] 鉴于上述因素,本发明的目的是提供一种适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,该集成装置通过结合自制的气动阀和阀板,可实现将差压泄漏检测的整个气动系统集成于一个固定的阀板上,大大降低了成本,且简化了差压泄漏检测的气动回路设计、操作起来简单方便且性能稳定。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明采用这样一种适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,它包括阀板,所述阀板内设有用于与被测工件连通的第一通道、用于与标准容器连通的第二通道、用于与检测气源连通的检测气源进气通道;

[0009] 本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置还包括用于控制检测气源进气通道与第一通道和第二通道流通或截止的气动充气阀、用于控制第一通道和第二通道与大气流通或截止的气动放气阀、用于感应第一通道和第二通道之间差压的差压传感器、用于

感应第一通道或第二通道压力的压力传感器,所述气动充气阀、气动放气阀、差压传感器、压力传感器均安装在阀板上。

[0010] 所述第一通道的出口端设有便于与被测工件连接的被测工件接口;所述第二通道的出口端设有便于与标准容器连接的标准容器接口;所述检测气源进气通道的入口端设有便于与检测气源连接的检测气源接口。

[0011] 所述气动充气阀包括带轴向阶梯空腔的阀体、与轴向阶梯空腔形成密封配合的阶梯阀芯、安装在阀体顶部的上端盖、设于上端盖和阶梯阀芯之间的压紧弹簧、安装在阀体底部且设有与轴向阶梯空腔的下腔形成密封配合的柱塞杆的下端盖,所述阀体的侧壁设有与轴向阶梯空腔的上腔连通的控制气源进气通道,所述下端盖设有与轴向阶梯空腔的下腔连通的三条气流通道,所述阶梯阀芯的下端设有与柱塞杆密封相抵进而控制三条气流通道与轴向阶梯空腔的下腔连通或截止的弹性密封堵块。

[0012] 本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置还包括用于控制第一通道和第二通道相互流通或截止的平衡阀,所述平衡阀安装在阀板上,所述平衡阀与气动充气阀的结构相同。

[0013] 所述第一通道由用于与被测工件连通的第一主通道和便于气动充气阀、气动放气阀、差压传感器、压力传感器分别与第一主通道连通的第一副通道 I、第一副通道 II、第一副通道 III、第一副通道 IV 构成;

[0014] 所述第二通道由用于与标准容器连通的第二主通道和便于气动充气阀、气动放气阀、差压传感器、压力传感器分别与第二主通道连通的第二副通道 I、第二副通道 II、第二副通道 III、第二副通道 IV、第二副通道 V 构成;

[0015] 所述检测气源进气通道由检测气源进气主通道和便于气动充气阀与检测气源进气主通道连通的检测气源进气副通道构成。

[0016] 所述阀板内还设有沿阀板高度方向延伸并贯穿阀板的竖直放气通道,所述竖直放气通道的出口处设有消声器。

[0017] 所述第一通道上还设有便于平衡阀与第一主通道连通的第一副通道 VI,所述第二通道上还设有便于平衡阀与第二主通道连通的第二副通道 VI。

[0018] 所述气动充气阀的三条气流通道的端口分别与第一副通道 I、第二副通道 I、检测气源进气副通道的端口连接。

[0019] 所述气动放气阀与气动充气阀的结构相同,所述气动放气阀的三条气流通道的端口分别与第一副通道 II、第二副通道 II、竖直放气通道的端口连接。

[0020] 所述平衡阀的一条气流通道的端口设有弹性密封堵塞,所述平衡阀的另外两条气流通道的端口分别与第一副通道 VI、第二副通道 VI 连接。

[0021] 采用以上结构后,本发明与现有技术相比,具有以下优点:本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置制作方便、生产成本低,大大提高了差压泄漏检测仪厂家的市场竞争力,且气动充气阀和气动放气阀在高低压的情况下都适用,因此应用的范围相当广泛。再者本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置体积小,管路连接简单,可以大大简化差压泄漏检测的气动回路设计,适用于模块化集成开发,无需在使用时对各部件进行组装,操作起来简单、方便。

[0022] 作为改进,由于所述第一通道的出口端设有便于与被测工件连接的被测工件接

口,这样在利用管道连通阀板和被测工件时则变得非常简单、方便;由于所述第二通道的出口端设有便于与标准容器连接的标准容器接口,这样在利用管道连通阀板和标准容器时则变得非常简单、方便;所述检测气源进气通道的入口端设有便于与检测气源连接的检测气源接口,这样在利用管道连通阀板和检测气源时则变得非常简单、方便。

[0023] 作为进一步改进,所述气动充气阀包括带轴向阶梯空腔的阀体、与轴向阶梯空腔形成密封配合的阶梯阀芯、安装在阀体顶部的上端盖、设于上端盖和阶梯阀芯之间的压紧弹簧、安装在阀体底部且设有与轴向阶梯空腔的下腔形成密封配合的柱塞杆的下端盖,所述阀体的侧壁设有与轴向阶梯空腔的上腔连通的控制气源进气通道,所述下端盖设有与轴向阶梯空腔的下腔连通的三条气流通道,所述阶梯阀芯的下端设有与柱塞杆密封相抵进而控制三条气流通道与轴向阶梯空腔的下腔连通或截止的弹性密封堵块,采用以上结构的气动充气阀结构简单、生产成本低,造价便宜,且在高低压的情况下都适用。

[0024] 作为进一步改进,本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置还包括用于控制第一通道和第二通道相互流通或截止的平衡阀,所述平衡阀安装在阀板上,所述平衡阀与气动充气阀的结构相同,当阀板内部第一通道和第二通道长度较长时,在关闭气动充气阀和气动放弃阀的情况下,开启平衡阀后便能使第一通道和第二通道内的检测气体尽快达到平衡。

[0025] 作为进一步改进,由于第一通道由用于与被测工件连通的第一主通道和便于气动充气阀、气动放气阀、差压传感器、压力传感器分别与第一主通道连通的第一副通道 I、第一副通道 II、第一副通道 III、第一副通道 IV 构成,这样第一主通道和多条第一副通道的设置,方便了各部件通过相应的第一副通道与第一主通道连通。由于所述第二通道由用于与标准容器连通的第二主通道和便于气动充气阀、气动放气阀、差压传感器分别与第二主通道连通的第二副通道 I、第二副通道 II、第二副通道 III 构成,这样第二主通道和多条第二副通道的设置,方便了各部件通过相应的第二副通道与第二主通道连通。由于所述检测气源进气通道由检测气源进气主通道和便于气动充气阀与检测气源进气主通道连通的检测气源进气副通道构成,这样检测气源进气主通道和检测气源进气副通道的设置,方便了气动充气阀通过检测气源进气副通道与检测气源进气主通道连通。

[0026] 作为进一步改进,由于所述阀板内还设有沿阀板高度方向延伸并贯穿阀板的竖直放气通道,所述竖直放气通道的出口处设有消声器,这样待检测完毕后,当气动放气阀与竖直放气通道连通后,检测完毕后的检测气体便可经气动放气阀进入竖直放气通道内,而检测气体在竖直放气通道的出口处经消声器消音后便可最终流向大气中。

[0027] 作为进一步改进,所述第一通道上还设有便于平衡阀与第一主通道连通的第一副通道 V,所述第二通道上还设有便于平衡阀与第二主通道连通的第二副通道 IV,第一副通道 V 和第二副通道 IV 的设置,方便了平衡阀与第一主通道和第二主通道的连通。

[0028] 作为进一步改进,所述气动充气阀的三条气流通道的端口分别与第一副通道 I、第二副通道 I、检测气源进气副通道的端口连接,结构简单、连接方便。

[0029] 作为进一步改进,所述气动放气阀与气动充气阀的结构相同,所述气动放气阀的三条气流通道的端口分别与第一副通道 II、第二副通道 II、竖直放气通道的端口连接,气动放气阀与气动充气阀的结构相同,同样也结构简单、生产成本低,造价便宜,且在高低压的情况下都适用。

[0030] 作为进一步改进,所述平衡阀的一条气流通道的端口设有弹性密封堵塞,所述平衡阀的另外两条气流通道的端口分别与第一副通道 V、第二副通道 IV 连接,弹性密封堵塞的设置可实现平衡阀的平衡作用。

### 附图说明

[0031] 图 1 为本发明适用于高低压差压泄漏检测的集成装置的俯视结构示意图。

[0032] 图 2 为本发明适用于高低压差压泄漏检测的集成装置的阀板的放大剖视结构示意图。

[0033] 图 3 为本发明适用于高低压差压泄漏检测的集成装置的气动充气阀的放大剖视结构示意图。

[0034] 如图所示:1、阀板,2、气动充气阀,3、气动放气阀,4、差压传感器,5、压力传感器,11、被测工件接口,12、标准容器接口,13、检测气源接口,14、平衡阀,15、阀体,16、阶梯阀芯,17、上端盖,18、压紧弹簧,19、下端盖,191、柱塞杆,192、气流通道,20、控制气源进气通道,21、弹性密封堵块,22、竖直放气通道,23、弹性密封堵塞,24、凹槽,a、第一通道,a1、第一主通道,a21、第一副通道 I,a22、第一副通道 II,a23、第一副通道 III,a24、第一副通道 IV,a25、第一副通道 V,b、第二通道,b1、第二主通道,b21、第二副通道 I,b22、第二副通道 II,b23、第二副通道 III、b24、第二副通道 IV,c、检测气源进气通道,c1、检测气源进气主通道,c2、检测气源进气副通道。

### 具体实施方式

[0035] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明。

[0036] 如图 1 至图 3 所示,本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置,它包括阀板 1,所述阀板 1 内设有用于与被测工件(未显示)连通的第一通道 a、用于与标准容器(即不漏的参考工件,在本实施例中该参考工件未显示)连通的第二通道 b、用于与检测气源连通的检测气源进气通道 c。

[0037] 本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置还包括用于控制检测气源进气通道 c 与第一通道 a 和第二通道 b 流通或截止的气动充气阀 2、用于控制第一通道 a 和第二通道 b 与大气流通或截止的气动放气阀 3、用于感应第一通道 a 和第二通道 b 之间差压的差压传感器 4、用于感应第一通道 a 或第二通道 b 压力的压力传感器 5。所述气动充气阀 2、气动放气阀 3、差压传感器 4、压力传感器 5 均安装在阀板 1 上。

[0038] 所述第一通道 a 由用于与被测工件连通的第一主通道 a1、便于气动充气阀 2 与第一主通道 a1 连通的第一副通道 Ia21、便于气动放气阀 3 与第一主通道 a1 连通的第一副通道 IIa22、便于差压传感器 4 与第一主通道 a1 连通的第一副通道 IIIa23、便于压力传感器 5 与第一主通道 a1 连通的第一副通道 IVa24 构成。其中所述第一主通道 a1 沿阀板 1 的长度方向设置,在本实施例中,所述第一主通道 a1 为一通孔,该通孔的末端设有防止检测气体溢出的堵头(未示出)。当然所述第一主通道 a1 还可以为一盲孔。另外所述第一副通道 Ia21、第一副通道 IIa22 和第一副通道 IIIa23 均由一条与第一主通道 a1 垂直连通的水平横向通道(未标记)和与水平横向通道的末端垂直连通的竖直通道(未标记)构成,所述水平横向通道均沿阀板 1 的宽度方向设置,所述竖直通道均沿阀板 1 的高度方向设置。而

在本实施例中,所述第一副通道 IVa24 则为一条直接与第一副通道 IIa22 的水平横向通道的首端垂直连通的竖直通道,该竖直通道沿阀板 1 的高度方向设置。

[0039] 所述第二通道 b 由用于与标准容器连通的第二主通道 b1、便于气动充气阀 2 与第二主通道 b1 连通的第二副通道 Ib21、便于气动放气阀 3 与第二主通道 b1 连通的第二副通道 IIb22、便于差压传感器 4 与第二主通道 b1 连通的第二副通道 IIIb23 构成。所述第二主通道 b1 也沿阀板 1 的长度方向设置,其设置形式和第一主通道 a1 相同。所述第二副通道 Ib21、第二副通道 IIb22 和第二副通道 IIIb23 均由一条与第二主通道 b1 垂直连通的水平横向通道(未标记)和与水平横向通道的末端垂直连通的竖直通道(未标记)构成,所述水平横向通道均沿阀板 1 的宽度方向设置,所述竖直通道均沿阀板 1 的高度方向设置。

[0040] 所述检测气源进气通道 c 由检测气源进气主通道 c1 和便于气动充气阀 2 与检测气源进气主通道 c1 连通的检测气源进气副通道 c2 构成。所述检测气源进气主通道 c1 设置在阀板的充气端,即如图 2 所示的右端,且检测气源进气主通道 c1 沿阀板的长度方向设置。而所述检测气源进气副通道 c2 则与检测气源进气主通道 c1 垂直连通,且沿阀板 1 的高度方向竖直设置。

[0041] 如图 1 所示,所述第一通道 a 的出口端设有便于与被测工件连接的被测工件接口 11,所述第二通道 b 的出口端设有便于与标准容器连接的标准容器接口 12,所述检测气源进气通道 c 的入口端设有便于与检测气源连接的检测气源接口 13,更进一步说是,所述第一通道 a 的第一主通道 a1 的出口端设有便于与被测工件连接的被测工件接口 11,所述第二通道 b 的第二主通道 b1 的出口端设有便于与标准容器连接的标准容器接口 12,所述检测气源进气通道 c 的检测气源进气主通道 c1 的入口端设有便于与检测气源连接的检测气源接口 13。

[0042] 如图 2 所示,所述气动充气阀 2 包括带轴向阶梯空腔(未标记)的阀体 15、位于轴向阶梯空腔内且与轴向阶梯空腔形状相配的阶梯阀芯 16、安装在阀体 15 顶部的上端盖 17、设于上端盖 17 和阶梯阀芯 16 之间的压紧弹簧 18、安装在阀体 15 底部的下端盖 19。所述阶梯阀芯 16 的上下部的外侧壁设有环形凹槽(未标记),所述环形凹槽内装有 O 形密封圈(未标记),所述 O 形密封圈始终紧贴着轴向阶梯空腔的内表面,从而实现阶梯阀芯 16 与轴向阶梯空腔形成密封配合。所述下端盖 19 的上端的中间部位设有向上延伸的柱塞杆 191,所述柱塞杆 191 与下端盖 19 一体成型,所述柱塞杆 191 的外侧壁也设有环形凹槽(未标记),所述环形凹槽内也装有 O 形密封圈(未标记),所述 O 形密封圈始终紧贴着轴向阶梯空腔的下腔的内表面,从而实现柱塞杆 191 与轴向阶梯空腔的下腔形成密封配合。所述阶梯阀芯 16 的上端的中间部位设有凹槽 24,所述压紧弹簧 18 则容置于该凹槽 24 内。所述阀体 15 的侧壁设有与轴向阶梯空腔的上腔连通的检测气源进气通道 20。所述下端盖 19 设有与轴向阶梯空腔的下腔连通的三条气流通道 192。所述阶梯阀芯 16 的下端设有与柱塞杆 191 密封相抵进而控制三条气流通道 192 与轴向阶梯空腔的下腔连通或截止的弹性密封堵块 21。

[0043] 所述气动充气阀 2 的三条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 Ia21、第二副通道 Ib21、检测气源进气副通道 c2 的端口连接,更进一步说是,所述气动充气阀 2 的三条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 Ia21 的竖直通道的端口、第二副通道 Ib21 的竖直通道的端口、检测气源进气副通道 c2 的端口连接。

[0044] 所述阀板 1 内还设有沿阀板 1 高度方向延伸并贯穿阀板 1 的竖直放气通道 22, 所述竖直放气通道 22 的出口处设有消声器 (未显示)。所述气动放气阀 3 与气动充气阀 2 的结构相同。所述气动放气阀 3 的三条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 IIa22、第二副通道 IIb22、竖直放气通道 22 的端口连接, 更进一步说是, 所述气动放气阀 3 的三条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 IIa22 的竖直通道的端口、第二副通道 IIb22 的竖直通道的端口、竖直放气通道 22 的端口连接。

[0045] 作为本发明的改进方案, 本发明的适用于高低压差压泄漏检测的集成装置还包括用于控制第一通道 a 和第二通道 b 相互流通或截止的平衡阀 14, 所述平衡阀 14 安装在阀板 1 上。

[0046] 作为本发明的改进方案, 所述第一通道 a 上还设有便于平衡阀 14 与第一主通道 a1 连通的第一副通道 Va25, 该第一副通道 Va25 由一条与第一主通道 a1 垂直连通的水平横向通道 (未标记) 和与水平横向通道的末端垂直连通的竖直通道 (未标记) 构成, 所述水平横向通道沿阀板 1 的宽度方向设置, 所述竖直通道沿阀板 1 的高度方向设置。所述第二通道 b 上还设有便于平衡阀 14 与第二主通道 b1 连通的第二副通道 IVb24, 该第二副通道 IVb24 由一条与第二主通道 b1 垂直连通的水平横向通道 (未标记) 和与水平横向通道的末端垂直连通的竖直通道 (未标记) 构成, 所述水平横向通道也沿阀板 1 的宽度方向设置, 所述竖直通道也沿阀板 1 的高度方向设置。

[0047] 所述平衡阀 14 与气动充气阀 2 的结构相同。所述平衡阀 14 的一条气流通道 192 的端口设有弹性密封堵塞 23, 也就是说该气流通道 192 被截止不流通。所述平衡阀 14 的另外两条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 Va25、第二副通道 IVb24 连接, 更进一步说是, 所述平衡阀 14 的另外两条气流通道 192 的端口分别与第一副通道 Va25 的竖直通道的端口、第二副通道 IVb24 的竖直通道的端口连接。

[0048] 在本实施例中, 检测气源的检测气体和控制气源的控制气体是两种压力各不相同的气体。

[0049] 本发明适用于高低压差压泄漏检测的集成装置的气动充气阀 2 的具体工作原理为: 控制气源的控制气体从阀体 15 的控制气源进气通道 20 进入到阀体 15 的轴向阶梯空腔的上腔内, 此时上腔内部的气体压力增大从而推动阶梯阀芯 16 向上滑动, 阶梯阀芯 16 向上滑动带动弹性密封堵块 21 跟着向上移动, 弹性密封堵块 21 脱离下端盖 19 的三条气流通道 192, 使三条气流通道 192 同时与阀体 15 的轴向阶梯空腔的下腔连通, 此时三条气流通道 192 也相互连通, 这样检测气源的检测气体从气动充气阀 2 的任何一条气流通道 192 的进气口进气都会从另外的两条气流通道 192 出气口出气。而当切断控制气源的控制气体时, 阶梯阀芯 16 在压紧弹簧 18 的作用力下向下滑动, 驱动弹性密封堵块 21 压紧下端盖 19 的三条气流通道 192, 使得三条气流通道 192 相互之间恢复初始的不通状态, 此时气动充气阀 2 的检测气体气路被切断, 至此完成一个工作过程。

[0050] 所述气动放气阀 3 和平衡阀 14 与气动充气阀 2 的工作原理相同, 故在此不再详述。

[0051] 本发明适用于高低压差压泄漏检测的集成装置的检测过程如下:

[0052] 1、将被测工件与阀板 1 上的被测工件接口 11 连接, 将标准容器与阀板 1 上的标准容器接口 12 连接。

[0053] 2、将检测气源的检测气体从阀板 1 的检测气源进气通道 c 通入阀板 1 内,打开气动充气阀 2,检测气体通过气动充气阀 2 进入阀板 1 的第一通道 a 和第二通道 b,因此阀板 1 的第一通道 a 和第二通道 b 都通有检测气体。而压力传感器 5 则感应显示阀板 1 内充入的检测气体压力,以防压力过大。

[0054] 3、关闭充气阀,打开位于阀板 1 中间的平衡阀 14,使被测工件和标准容器的压力快速达到一致。

[0055] 4、平衡时间结束之后,关闭平衡阀 14,此时第一通道 a 和第二通道 b 不相互连通,差压传感器 4 感应检测到第一通道 a 和第二通道 b 之间的压力差值,从而得到泄漏量。

[0056] 5、检测结束之后,打开气动放气阀 3,则所有的检测气体通过气动放气阀 3 进入竖直放气通道 22 实现放气,至此完成一个差压泄漏的检测。

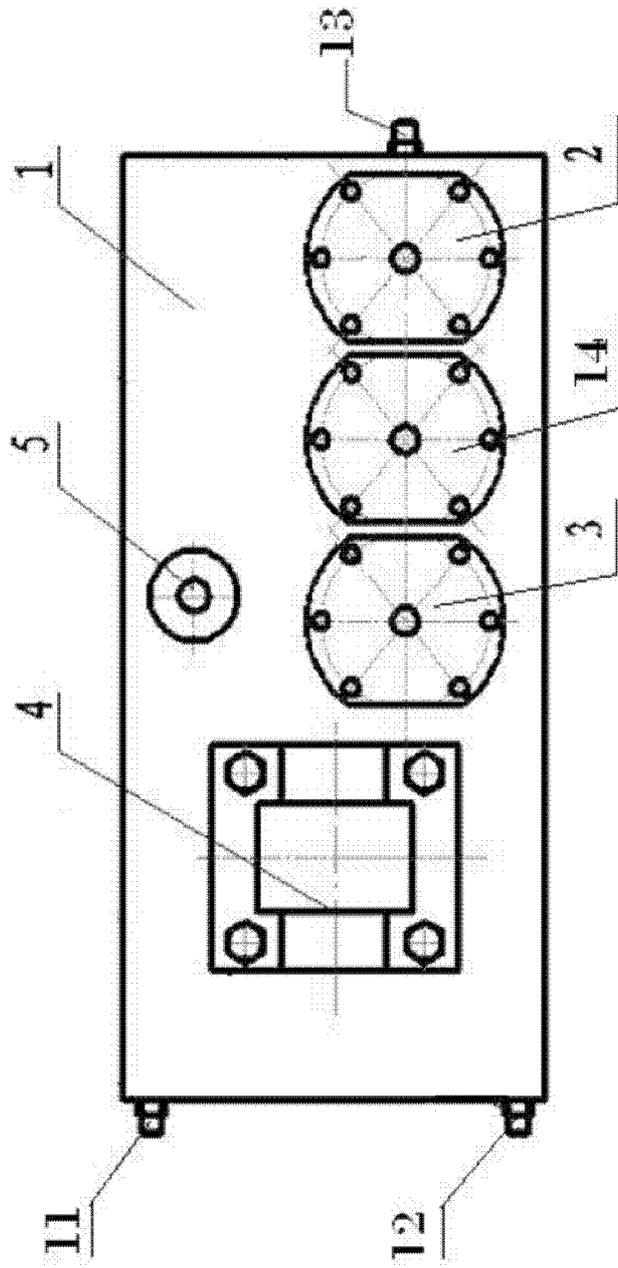


图 1

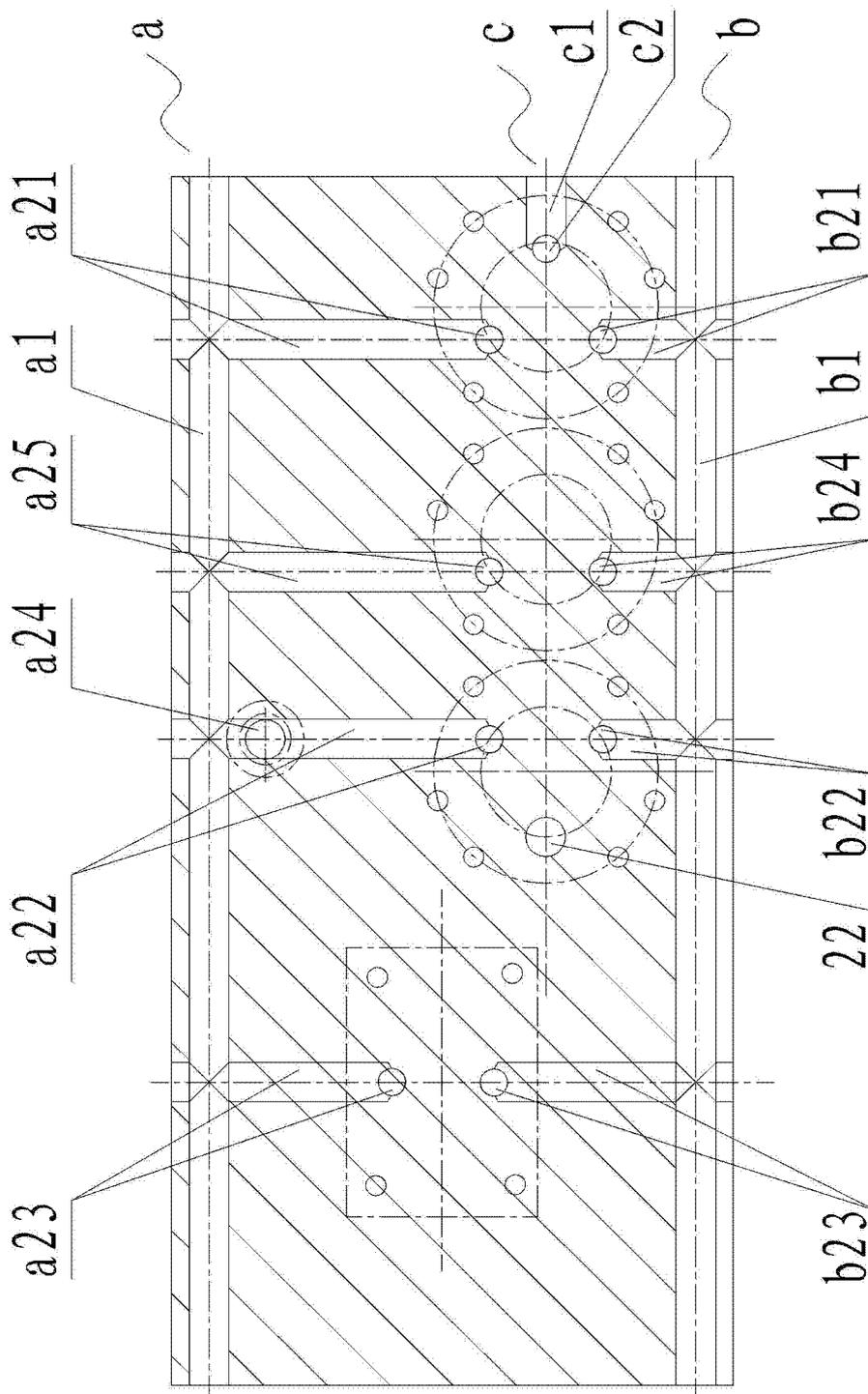


图 2

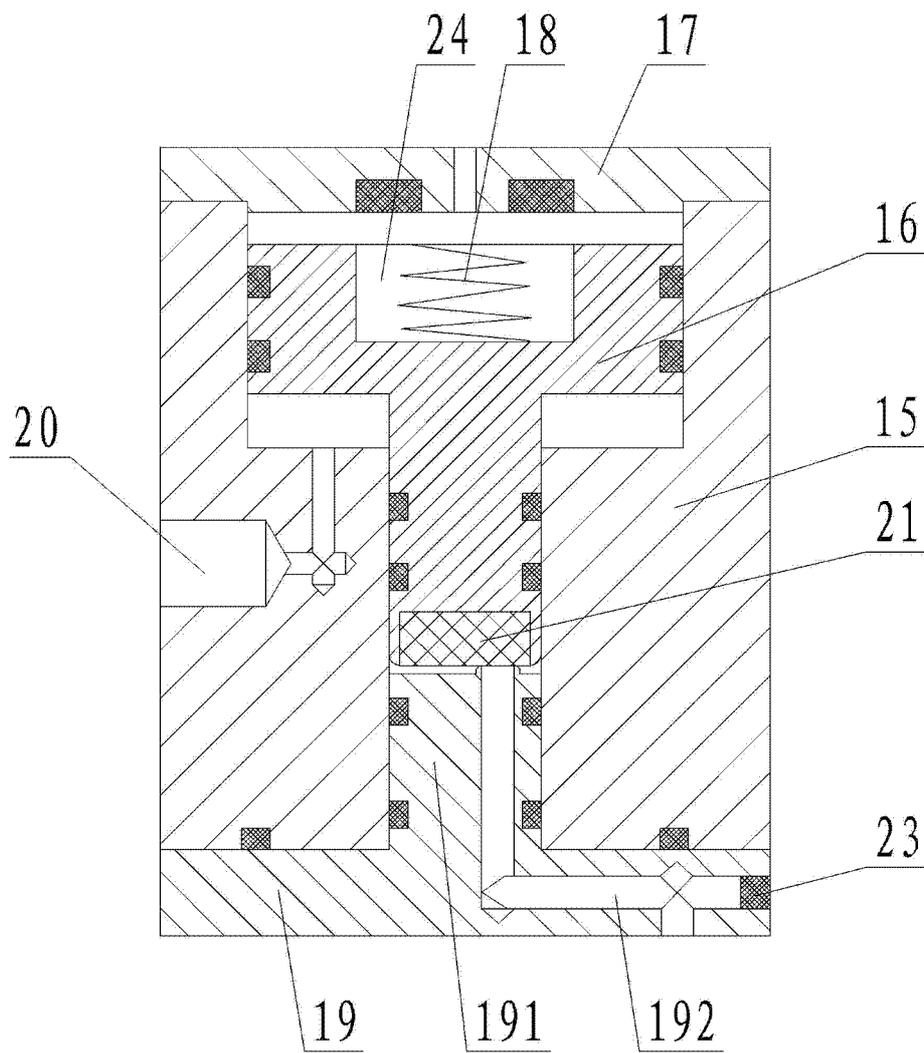


图 3