



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106931193 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 24

(21) 申请号 201710332419.0

(22) 申请日 2017.05.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106931193 A

(43) 申请公布日 2017.07.07

(73) 专利权人 林兵磊
地址 325055 浙江省温州市龙湾区海城街
道繁荣北街186弄4号

(72) 发明人 任海露 林兵磊 徐振宇

(74) 专利代理机构 嘉兴启帆专利代理事务所
(普通合伙) 33253

专利代理师 李伊颀

(51) Int. Cl.

F16K 13/00 (2006.01)

F16K 27/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1052720 A, 1991.07.03

CN 202188172 U, 2012.04.11

CN 102062015 A, 2011.05.18

US 2002040729 A1, 2002.04.11

US 2008308051 A1, 2008.12.18

CN 206802389 U, 2017.12.26

审查员 程晓盛

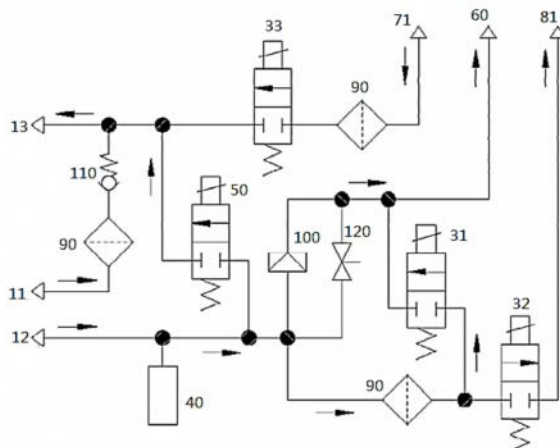
权利要求书2页 说明书4页 附图6页

(54) 发明名称

气体管理阀组

(57) 摘要

本发明公开了一种气体管理阀组,适配于斯特林发动机,设有进气通道、出气通道和排气通道。所述进气接头和出气接头分别连通斯特林发动机的入口通道和出口通道,所述进气接头和出气接头分别连通气体管理阀组的进气通道和出气通道。所述滤清器相互独立地连通所述气体管理阀组的进气通道、出气通道和排气通道,所述安全阀装置、所述单向阀和所述泄压阀分别连通所述气体管理阀组的排气通道。当系统压力大于设定最大压力时,安全阀受控开启,高压气体通过消声器排出,使得斯特林发动机强制停机,避免斯特林发动机进一步损坏。



1. 一种气体管理阀组, 适配于斯特林发动机, 其特征在于, 所述气体管理阀组设有进气通道、出气通道和排气通道, 所述气体管理阀组包括:

阀体、常闭电磁阀、压力传感器、常开电磁阀, 所述常闭电磁阀和所述常开电磁阀分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体, 所述压力传感器通过螺纹连接固定于所述阀体, 所述常闭电磁阀包括第一常闭电磁阀、第二常闭电磁阀和第三常闭电磁阀;

消声器、进气接头和出气接头, 所述进气接头和出气接头分别连通斯特林发动机的入口通道和出口通道, 所述进气接头和出气接头分别连通气体管理阀组的进气通道和出气通道, 所述消声器、所述进气接头和所述出气接头分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体;

滤清器、安全阀装置、单向阀和泄压阀, 所述滤清器通过螺纹固定连接于所述阀体, 所述安全阀装置通过螺纹固定连接于所述阀体, 所述单向阀通过螺纹固定连接于所述阀体, 所述泄压阀通过螺纹固定于所述阀体, 所述滤清器相互独立地连通所述气体管理阀组的进气通道、出气通道和排气通道, 所述安全阀装置、所述单向阀和所述泄压阀分别连通所述气体管理阀组的排气通道;

所述气体管理阀组设有第一至第五气道孔, 所述第一气道孔与斯特林发动机的冷却区相连, 所述第二气道孔与斯特林发动机的活塞腔室相连, 所述第三气道孔与斯特林发动机的加热区相连, 所述第四气道孔与高压气源相连, 所述第五气道孔与低压管路相连;

当斯特林发动机工作时, 高压气体通过第四气道孔进入气体管理阀组的进气通道, 依次经过滤清器、通电开启的第三常闭电磁阀, 通入第三气道孔, 最终进入斯特林发动机加热区; 从斯特林发动机冷却区排出的高压气体通过第一气道孔进入气体管理阀组, 通过滤清器和单向阀回到进气通道, 进行内部气体交换; 来自斯特林发动机活塞腔室的高压气体通过第二气道孔进入气体管理阀组; 压力传感器实时监测高压气体的压力, 并且向斯特林发动机的电控单元实时发送压力数据;

当斯特林发动机外界能量不足或是需要停机时, 第二常闭电磁阀通电开启, 高压气体经过滤清器、第二常闭电磁阀和第五气道孔进入斯特林发动机的低压管路;

斯特林发动机需要置换内部气体时, 需要反复充气, 反复开启第一常闭电磁阀, 内部气体经消声器排出, 实现内部气体置换;

斯特林发动机运行时, 常开电磁阀始终处于通电状态, 封闭进气通道与排气通道之间的管路, 常开电磁阀用于紧急停机或者在外部供电中断的情况下应急停机;

当系统压力大于设定最大压力时, 电控单元控制安全阀开启, 高压气体通过消声器排出, 斯特林发动机停机, 当系统压力大于设定最大压力时, 且安全阀、第一和第二常闭电磁阀、常开电磁阀以及电控单元失效的情况下, 手动开启泄压阀, 高压气体通过消声器排出, 斯特林发动机停机。

2. 根据权利要求1所述的气体管理阀组, 其特征在于, 所述阀体包括座体、第一螺堵、第一O型密封圈、第二O型密封圈和第二螺堵, 所述第一螺堵、第二螺堵分别通过螺纹依次固定连接于所述座体。

3. 根据权利要求2所述的气体管理阀组, 其特征在于, 所述阀体还包括第一阀座、第三O型密封圈和第二阀座, 所述第一阀座和第二阀座分别通过过紧配合固定连接于所述座体。

4. 根据权利要求2或者3中任一权利要求所述的气体管理阀组, 其特征在于, 所述阀体还包括第四O型密封圈, 所述第四O型密封圈通过螺纹固定连接于所述阀体。

5. 根据权利要求1所述的气体管理阀组,其特征在于,所述滤清器包括固定座、第五O型密封圈、滤芯和第六O型密封圈。

6. 根据权利要求1所述的气体管理阀组,其特征在于,所述安全阀装置包括爆破片、固定环和紧固螺栓。

7. 根据权利要求1所述的气体管理阀组,其特征在于,所述单向阀包括第七O型密封圈、单向阀阀座、单向阀阀芯、单向阀阀簧和单向阀阀体,所述单向阀阀座通过过紧配合连接固定连接于所述单向阀阀体。

8. 根据权利要求1所述的气体管理阀组,其特征在于,所述泄压阀包括螺堵和钢球。

气体管理阀组

技术领域

[0001] 本发明属于斯特林发动机技术领域,具体涉及一种气体管理阀组。

背景技术

[0002] 气体管理阀组作为气路管理系统,被广泛应用于流体控制。通过控制电磁线圈通电或者断电,实现气路管理控制。气体管理阀组常被应用于斯特林发动机,通过控制斯特林发动机的气体介质,有效地减少发动机能耗。

[0003] 现有的气体管理阀组通常包括电磁阀、滤芯器、阀体和单向阀。由于斯特林发动机自身特点,其长期处于高压、高流量的极端工况。相应地,气体管理阀组必须充分考虑并且适于上述工作环境,充分满足斯特林发动机工作过程中的安全性和可靠性。

[0004] 综上,有必要提出一种适于斯特林发动机自身特点的新型气体管理阀组,适于高压、高流量的应用场合,无需复杂操作、制造和集成,即可安全、高效地实现流体控制和管理。

发明内容

[0005] 本发明针对现有技术状况,提供一种气体管理阀组。

[0006] 本发明采用以下技术方案,所述气体管理阀组,适配于斯特林发动机,其特征在于,所述气体管理阀组设有进气通道、出气通道和排气通道,所述气体管理阀组包括:

[0007] 阀体、常闭电磁阀、压力传感器、常开电磁阀,所述常闭电磁阀和所述常开电磁阀分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体,所述压力传感器通过螺纹连接固定于所述阀体;

[0008] 消声器、进气接头和出气接头,所述进气接头和出气接头分别连通斯特林发动机的入口通道和出口通道,所述进气接头和出气接头分别连通气体管理阀组的进气通道和出气通道,所述消声器、所述进气接头和所述出气接头分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体;

[0009] 滤清器、安全阀装置、单向阀和泄压阀,所述滤清器通过螺纹固定连接于所述阀体,所述安全阀装置通过螺纹固定连接于所述阀体,所述单向阀通过螺纹固定连接于所述阀体,所述泄压阀通过螺纹固定于所述阀体,所述滤清器相互独立地连通所述气体管理阀组的进气通道、出气通道和排气通道,所述安全阀装置、所述单向阀和所述泄压阀分别连通所述气体管理阀组的排气通道。

[0010] 根据上述技术方案,所述阀体包括座体、第一螺堵、第一O型密封圈、第二O型密封圈和第二螺堵,所述第一螺堵第二螺堵分别通过螺纹依次固定连接于所述座体。

[0011] 根据上述技术方案,所述阀体还包括第一阀座、第三O型密封圈和第二阀座,所述第一阀座和第二阀座分别通过过紧配合固定连接于所述座体。

[0012] 根据上述技术方案,所述阀体还包括第四O型密封圈,所述第四O型密封圈通过螺纹固定连接于所述阀体。

[0013] 根据上述技术方案,所述常闭电磁阀的数量为3个。

[0014] 根据上述技术方案,所述滤清器包括固定座、第五O型密封圈、滤芯和第六O型密封圈。

[0015] 根据上述技术方案,所述安全阀装置包括爆破片、固定环和紧固螺栓。

[0016] 根据上述技术方案,所述单向阀包括第七O型密封圈、单向阀阀座、单向阀阀芯、单向阀阀簧和单向阀阀体,所述单向阀阀座通过过紧配合连接固定连接于所述单向阀阀体。

[0017] 根据上述技术方案,所述泄压阀包括螺堵和钢球。

[0018] 根据上述技术方案,所述气体管理阀组设有第一至第五气道孔,所述第一气道孔与斯特林发动机的冷却区相连,所述第二气道孔与斯特林发动机的活塞腔室相连,所述第三气道孔与斯特林发动机的加热区相连,所述第四气道孔与高压气源相连,所述第五气道孔与低压管路相连。

[0019] 本发明公开的气体管理阀组,其有益效果在于,适用于高压力、高流量的应用场合,例如斯特林发动机。

附图说明

[0020] 图1是本发明优选实施例的一个视角的立体示意图。

[0021] 图2是本发明优选实施例的另一视角的立体示意图。

[0022] 图3是本发明优选实施例的一个视角的爆炸结构图。

[0023] 图4是本发明优选实施例的另一视角的爆炸结构图。

[0024] 图5是本发明优选实施例的系统原理图。

[0025] 图6和图7是本发明优选实施例的模块结构图。

具体实施方式

[0026] 本发明公开了一种气体管理阀组,下面结合优选实施例,对本发明的具体实施方式作进一步描述。

[0027] 优选地,所述气体管理阀组10适用于高压力、高流量的应用场合,例如斯特林发动机。

[0028] 参见附图的图1至图4以及图6和图7,本发明公开的气体管理阀组10包括阀体20、常闭电磁阀30、压力传感器40和常开电磁阀50,还包括消声器60、进气接头70和出气接头80,还包括滤清器90、安全阀装置100、单向阀110和泄压阀120。

[0029] 所述常闭电磁阀30和所述常开电磁阀50分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体20。所述压力传感器40通过螺纹连接固定于所述阀体20。所述滤清器90通过螺纹固定连接于所述阀体20。所述安全阀装置100通过螺纹固定连接于所述阀体20。所述单向阀110通过螺纹固定连接于所述阀体20。所述泄压阀120通过螺纹固定于所述阀体20。

[0030] 优选地,所述阀体20包括座体21、第一螺堵22、第一O型密封圈23、第二O型密封圈24和第二螺堵25,所述第一螺堵22和第二螺堵25分别通过螺纹依次固定连接于所述座体21。

[0031] 所述阀体20还包括第一阀座26、第三O型密封圈27和第二阀座28,所述第一阀座26和第二阀座28分别通过过紧配合固定连接于所述座体21。所述消声器60、所述进气接头70和所述出气接头80分别通过螺纹依次固定连接于所述阀体20。所述阀体20还包括第四O型

密封圈61,所述第四O型密封圈61通过螺纹固定连接于所述阀体20。所述常闭电磁阀30包括第一常闭电磁阀31、第二常闭电磁阀32和第三常闭电磁阀33。所述滤清器90包括固定座91、第五O型密封圈92、滤芯93和第六O型密封圈94。所述安全阀装置100包括爆破片101、固定环102和紧固螺栓103。所述单向阀110包括第七O型密封圈111、单向阀阀座112、单向阀阀芯113、单向阀阀簧114和单向阀阀体115。所述单向阀阀座112通过过紧配合连接固定连接于所述单向阀阀体115。所述泄压阀120包括螺堵122和钢球121。

[0032] 参见附图的图2,所述气体管理阀组10设有第一至第五气道孔11,12,13,71,81,所述第一至第五气道孔11,12,13,71,81分别与外部连通。优选地,所述第一气道孔11与斯特林发动机的冷却区相连。所述第二气道孔12与斯特林发动机的活塞腔室相连。所述第三气道孔13与斯特林发动机的加热区相连。所述第四气道孔71与高压气源相连。所述第五气道孔81与低压管路相连。

[0033] 根据上述优选实施例,本发明的气体管理阀组10主要应用于高压力、高流量的应用场合,例如斯特林发动机。斯特林发动机通常采用氢气作为输送介质。斯特林发动机包括双动活塞,在双动活塞两侧,氢气被加热和冷却,氢气随之膨胀和收缩。为了保持最高效率,平均系统压力的高低取决于有效加热和冷却量。为了使得氢气在斯特林发动机中顺利穿梭,相应地匹配气路管理系统,例如本发明的气体管理阀组。当发动机失去负载时,若不能快速实现移出加热和冷却源,很可能迅速造成不可逆的损坏。气体管理阀组作用于斯特林发动机的双动活塞,使其快速停机,作用在双动活塞上的压差迅速消失,避免发动机损坏。

[0034] 参见附图的图5,当斯特林发动机工作时,高压气体通过第四气道孔71进入气体管理阀组10的进气通道,依次经过滤清器90、通电开启的第三常闭电磁阀33,通入第三气道孔13,最终进入斯特林发动机加热区。从斯特林发动机冷却区排出的高压气体通过第一气道孔11进入气体管理阀组10,通过滤清器90和单向阀110回到进气通道,进行内部气体交换。来自斯特林发动机活塞腔室的高压气体通过第二气道孔12进入气体管理阀组10。压力传感器40实时监测高压气体的压力,并且向斯特林发动机的电控单元(ECU)实时发送压力数据。当斯特林发动机外界能量不足或是需要停机时,第二常闭电磁阀32通电开启,高压气体经过滤清器90、第二常闭电磁阀32和第五气道孔81进入斯特林发动机的低压管路。斯特林发动机需要置换内部气体时,需要反复充气,反复开启第一常闭电磁阀31。内部气体经消声器60排出,实现内部气体置换。斯特林发动机运行时,常开电磁阀50始终处于通电状态,封闭进气通道与排气通道之间的管路。常开电磁阀50用于紧急停机或者在外部供电中断的情况下应急停机。当系统压力大于设定最大压力时,电控单元控制安全阀100开启,高压气体通过消声器60排出,斯特林发动机停机。当系统压力大于设定最大压力时,且安全阀100、第一和第二常闭电磁阀31,32、常开电磁阀50以及电控单元失效的情况下,可手动开启泄压阀120,高压气体通过消声器60排出,斯特林发动机停机。

[0035] 根据上述优选实施例,所述气体管理阀组10定位于斯特林发动机的相邻缸体,位于流体流动路径的入口通道和出口通道之间。斯特林发动机的入口通道和出口通道限定在主孔口紧邻的缸体上。气体管理阀组包括阀体、常闭电磁阀、压力传感器、常开电磁阀、消声器、进气接头、出气接头、滤清器、单向阀、安全阀和泄压阀,所述常闭电磁阀固定在所述阀体上,通过通断电以实现通道的开关。所述压力传感器固定在所述阀体上,用于监控气路压力大小。所述常开电磁阀固定在所述阀体上,通过通断电以实现通道的开关。所述消声器固

定在所述阀体上,以降低高压气体排放产生的噪音。所述进气接头和所述出气接头固定在阀体上,以实现与管路连接。所述滤清器固定在所述阀体中,以实现气体的过滤,保证气体清洁。所述单向阀固定在所述阀体中,以实现气路的单向导通。所述安全阀固定在所述阀体中,当管路压力超过设定压力时,安全阀打开以实现保护功能。所述泄压阀固定在所述阀体中,当管路压力超过设定压力,且安全阀失效时,可通过打开泄压阀以实现气体管理阀保护功能。本发明的气体管理阀组设计紧凑、耐用、易于制造且成本较低。

[0036] 对于本领域的技术人员而言,依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围。

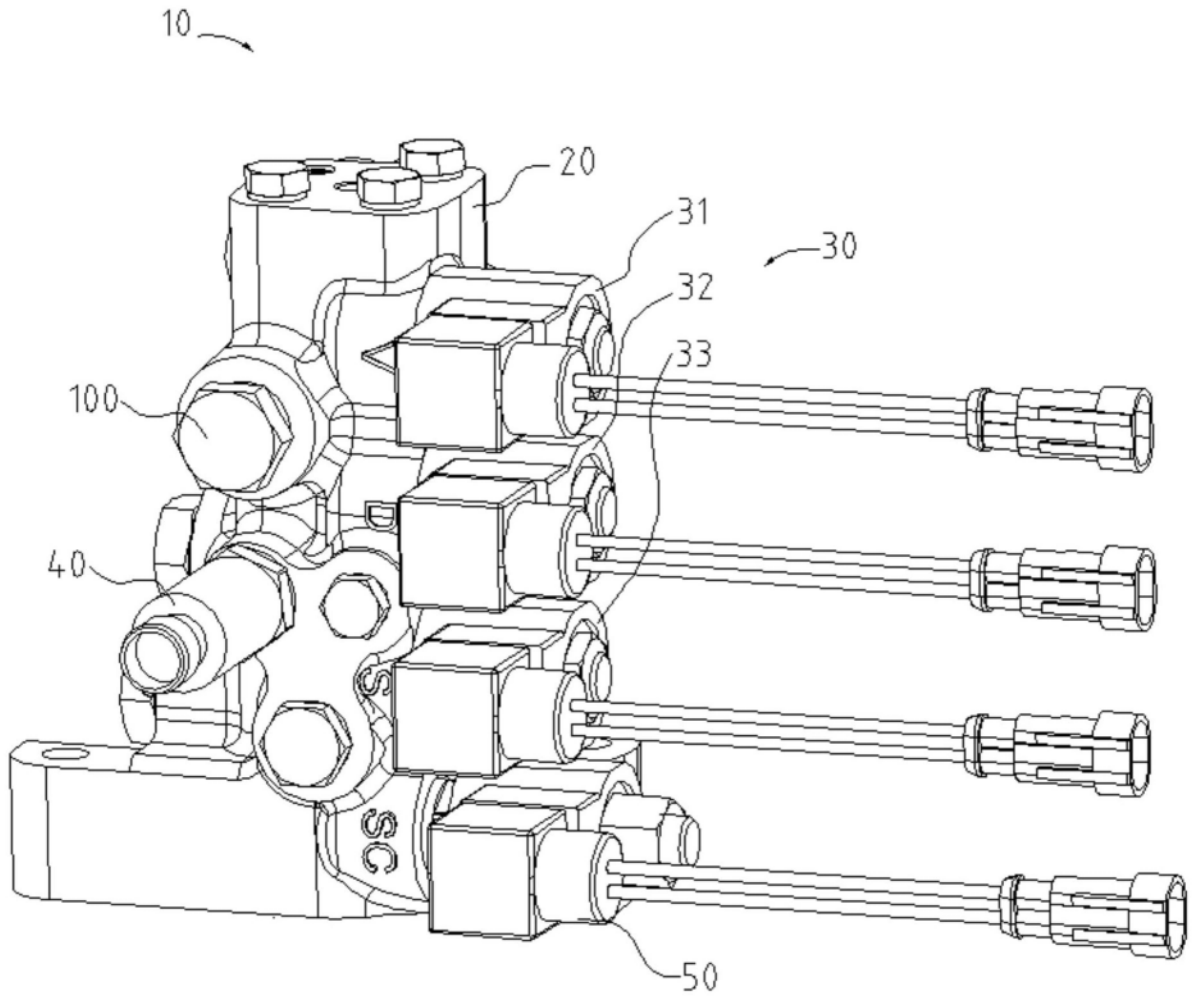


图1

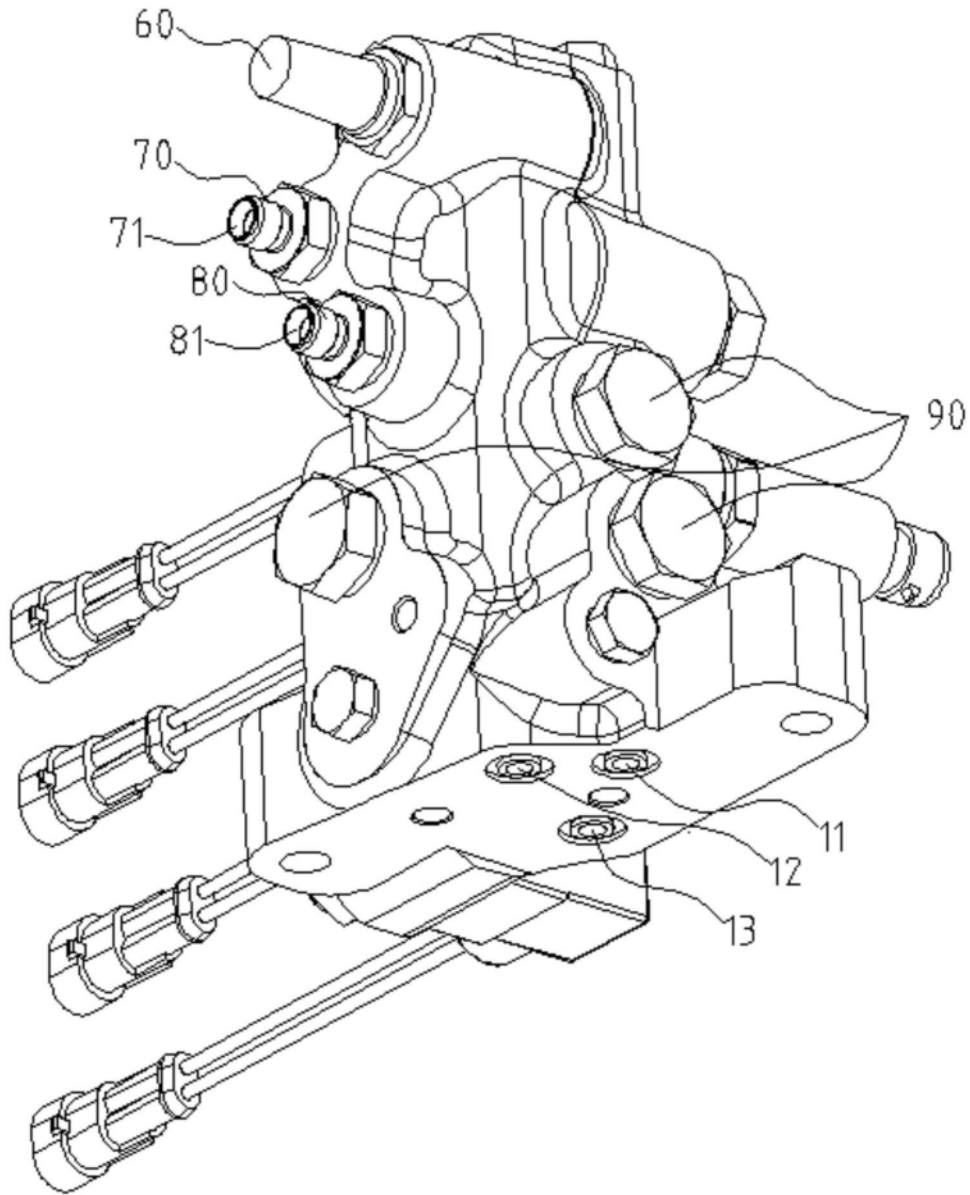


图2

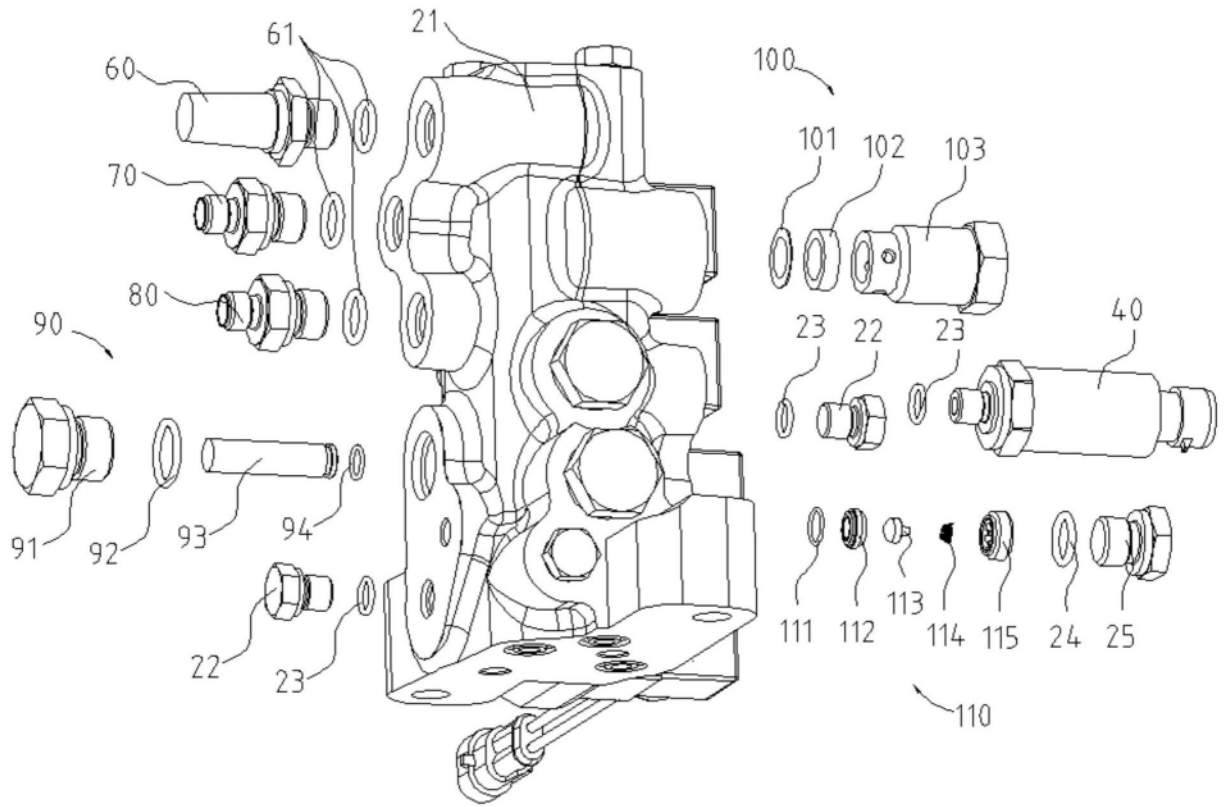


图3

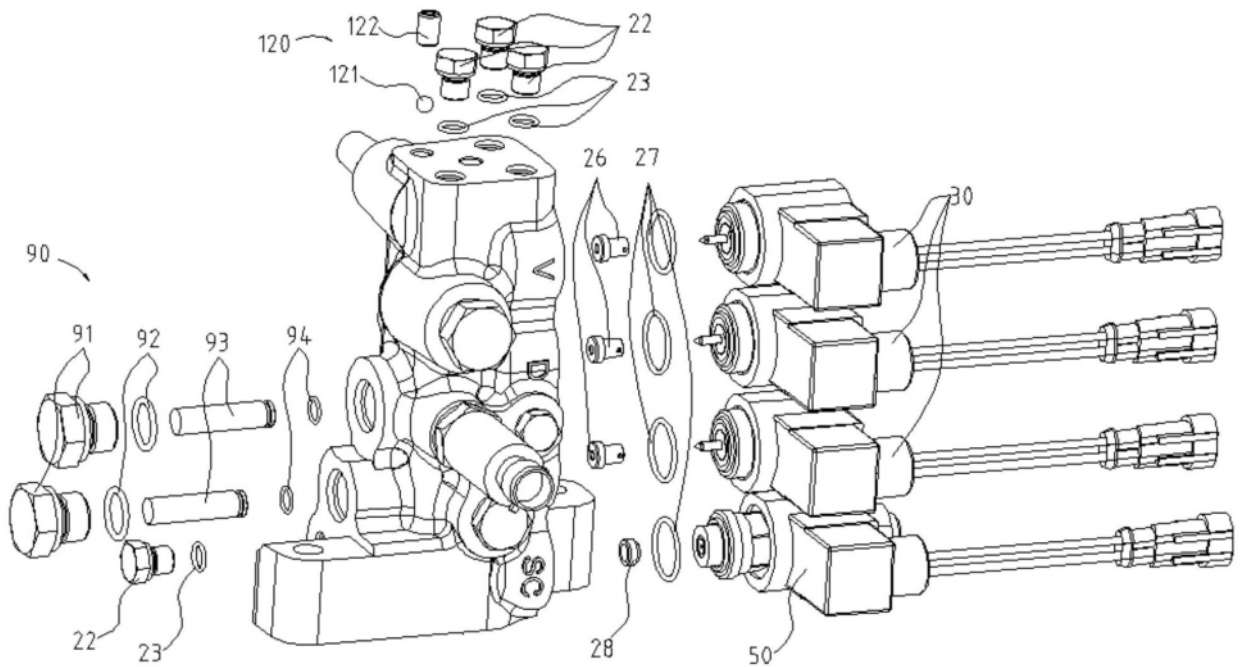


图4

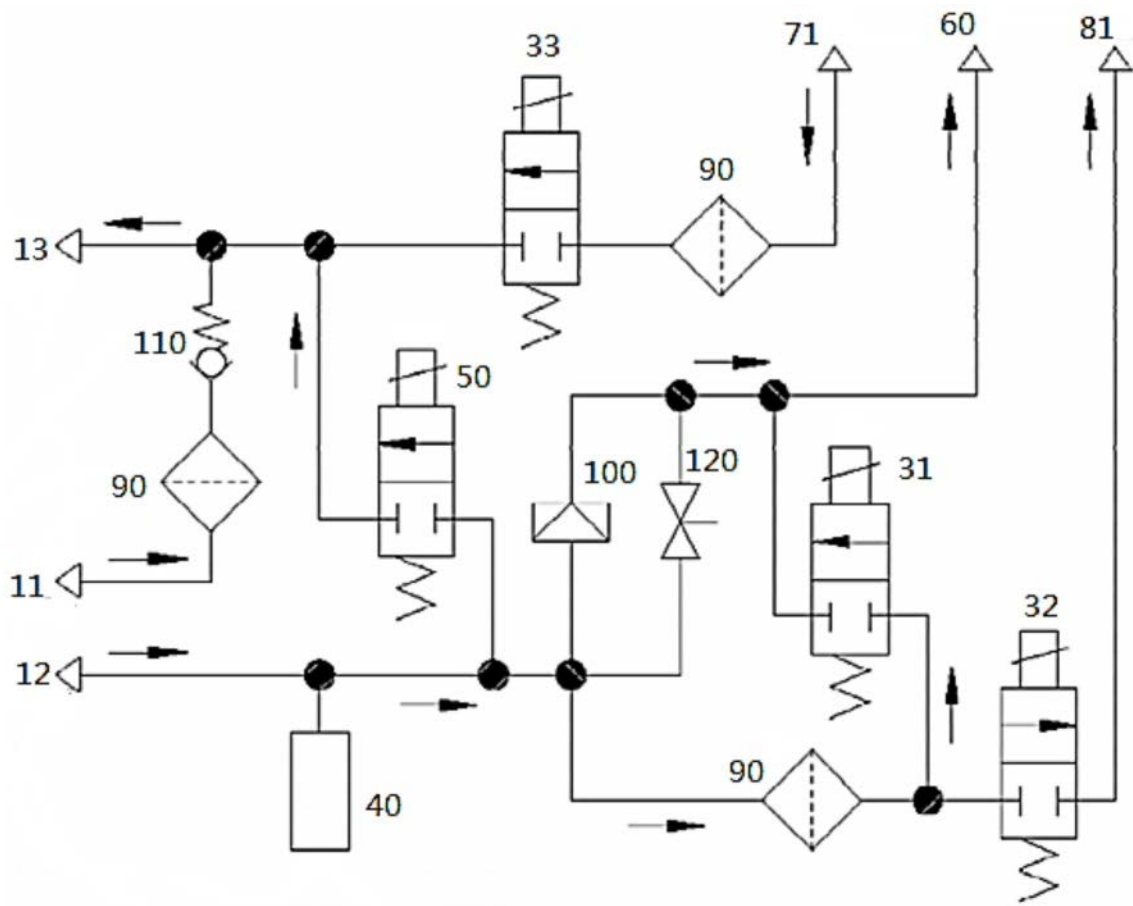


图5

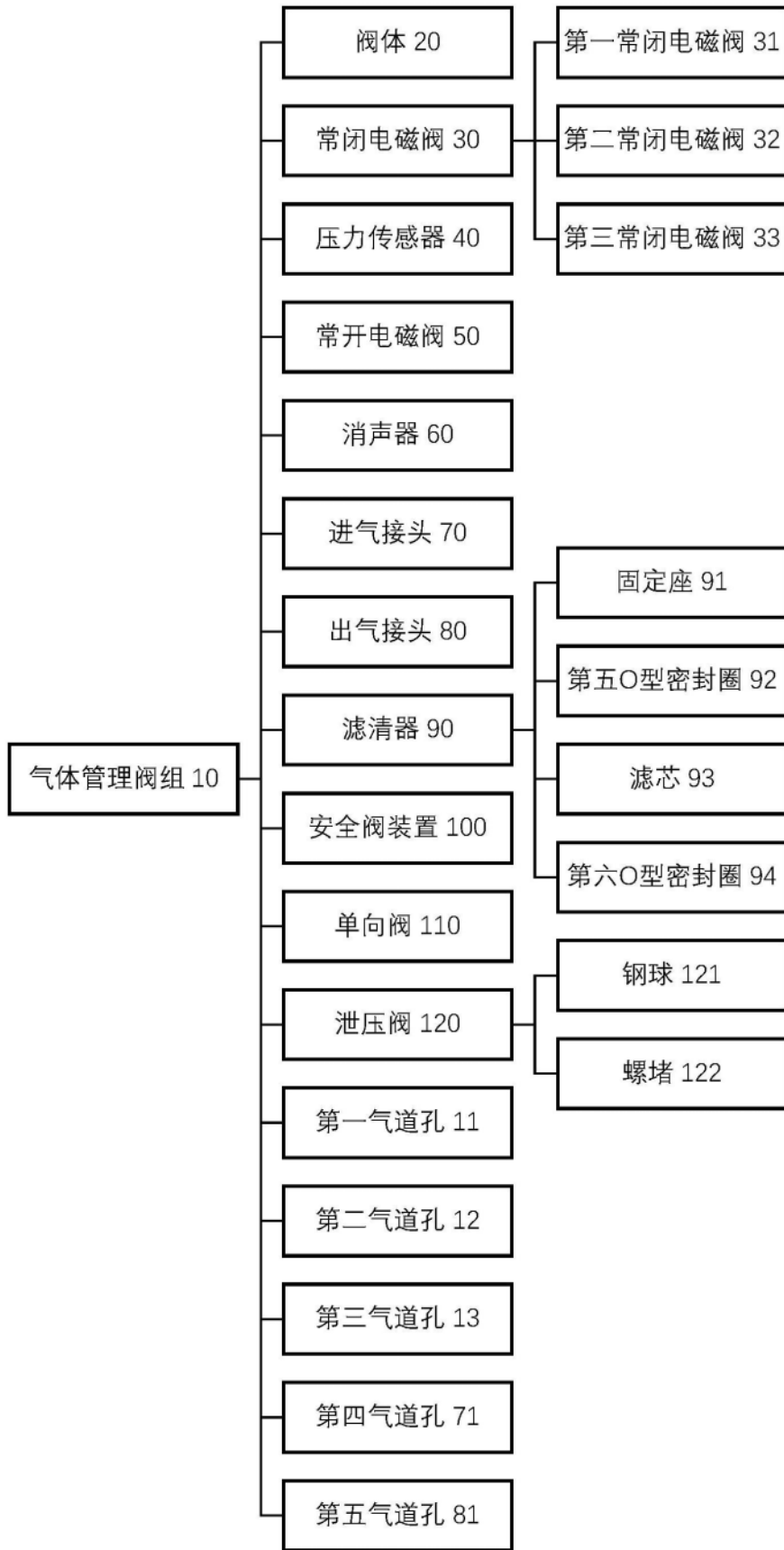


图6

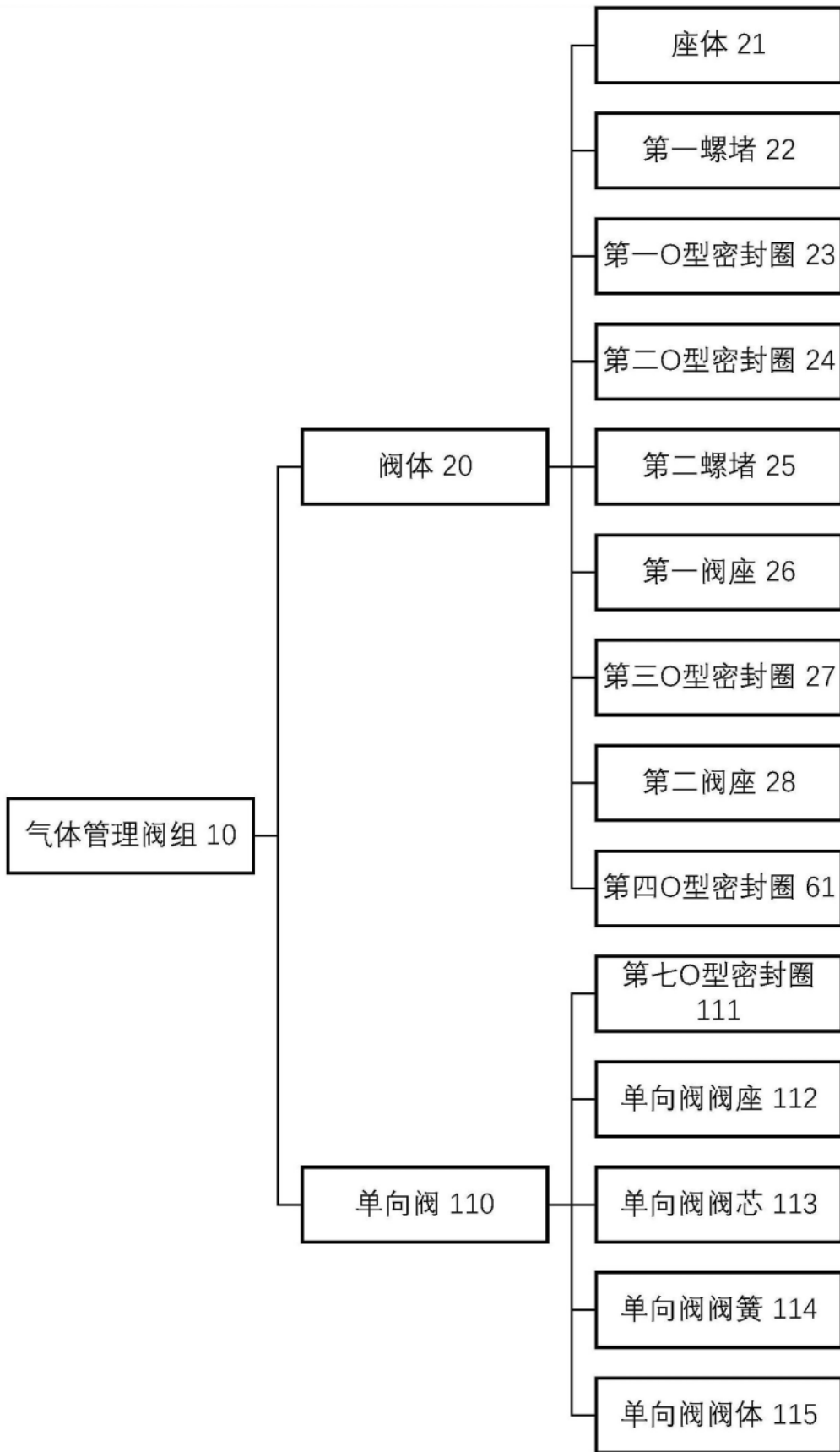


图7