

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101566175 B

(45) 授权公告日 2012.08.22

(21) 申请号 200910059357.6

审查员 程新萍

(22) 申请日 2009.05.20

(73) 专利权人 杨德君

地址 614000 四川省乐山市市中区慧园街爽
心园 5 单元 7-1 号

(72) 发明人 杨德君 陈翀 石正鹏

(74) 专利代理机构 成都天嘉专利事务所(普通
合伙) 51211

代理人 毛光军

(51) Int. Cl.

F15B 3/00(2006.01)

(56) 对比文件

CN 201407218 Y, 2010.02.17, 全文.

GB 1536300, 1978.12.20, 全文.

JP 特开 2007-275958 A, 2007.10.25, 全文.

JP 特开平 8-42511 A, 1996.02.13, 全文.

CN 2641317 Y, 2004.09.15, 全文.

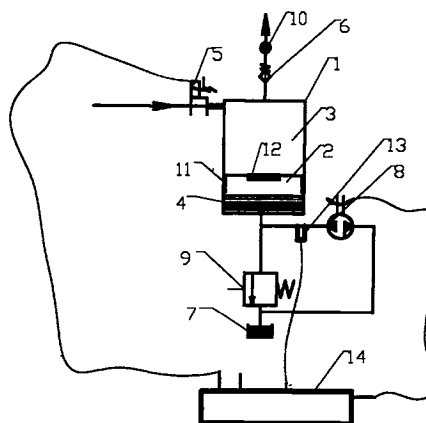
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 发明名称

气体增压装置

(57) 摘要

本发明公开了一种气体增压装置,包括增压缸,在增压缸的缸筒内设置有浮动活塞,浮动活塞将增压缸分隔成增压室和油室,增压室进气处设置有进气阀,排气处设置有单向阀,所述油室经油管与油箱连通,油管上设置有液压油泵。本发明可将低压甚至是大气压气体直接压缩成高压气体,可根据需要输出不同高压的气体,输出压力高,具有高效、输出压力高、体积小、制造成本低等优点。



1. 一种气体增压装置,包括增压缸(1),其特征在于:增压缸(1)的缸筒内设置有浮动活塞(2),浮动活塞(2)将增压缸(1)分隔成增压室(3)和油室(4),增压室(3)进气处设置有进气阀(5),排气处设置有单向阀(6),所述油室(4)经油管与油箱(7)连通,油管上设置有液压油泵(8);所述油室(4)还通过旁通阀(17)与油箱(7)连通,所述旁通阀(17)与卸压阀(9)并联,所述浮动活塞(2)与增压缸(1)内缸壁配合处设置有密封件(11),与增压室(3)的端盖配合的面上设置有防撞块(12);还包括储气室(15),储气室(15)经单向阀(6)与增压室(3)连通,储气室(15)连接有输气管,输气管上设置有排气阀(16);所述储气室(15)与增压室(3)呈一整体,单向阀(6)设置在储气室(15)与增压室(3)之间的端盖处。

2. 根据权利要求1所述的气体增压装置,其特征在于:所述储气室(15)与增压室(3)之间连接有排气管,单向阀(6)设置在排气管上。

3. 根据权利要求1或2所述的气体增压装置,其特征在于:所述输气管上设置有压力表(10)和气压压力传感器(20)。

4. 根据权利要求3所述的气体增压装置,其特征在于:所述油管上设置有压力传感器(13)。

5. 根据权利要求1、2或4所述的气体增压装置,其特征在于:所述油室(4)还通过卸压阀(9)与油箱(7)连通,卸压阀(9)与液压油泵(8)并联。

6. 根据权利要求5所述的气体增压装置,其特征在于:还包括控制进气阀(5)、排气阀(16)、旁通阀(17)、卸压阀(9)、液压油泵(8)和压力传感器(13)工作的控制器。

气体增压装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种将低压气体增压到符合要求的高压气体的增压装置,属于气动、气控工程领域,可适用于车辆空气悬架的供气系统及其它类似系统。

背景技术

[0002] 要将气体气压从较低值增压到 20MPa 甚至更高的压力,可以采用单级或多级气体压缩机。例如,中国专利号“200810008837.5”公开了一种多级压缩机,在壳体内设有低级侧压缩机构和高级侧压缩机构,将在所述低级侧压缩机构压缩的中间压力制冷剂气体吸入到所述高级侧压缩机构而进行二级压缩,并且设有喷射回路,向吸入到所述高级侧压缩机构的中间压力制冷剂气体中喷射从制冷剂回路抽取的中间压力的制冷剂,在所述高级侧压缩机构上,设有使压缩中的制冷剂气体迂回至吸入侧的容量控制机构,在所述喷射回路上,设有接通断开制冷剂的喷射的开关机构,容量控制机构和所述开关机构彼此连动而动作。在二级压缩机中,根据气体喷射回路的有无,分别存在适合各种情况的低级侧压缩单元和高级侧压缩单元的最佳压缩比。因此,在具有气体喷射回路的二级压缩机中,在气体喷射回路上设置开闭阀等,根据运转条件接通断开气体喷射回路时,低级侧和高级侧的压缩比发生变化,破坏特意设定的最佳压缩比,从而导致效率降低,性能低下。这个问题同样出现在代替气体喷射回路而设置有喷射中间压力的液体制冷剂的液体喷射回路的情况。因此,采用单级或多级气体压缩机存在效率低、体积大、噪声大、制造成本高的问题。

[0003] 也可采用压缩空气驱动大面积端活塞,在活塞小面积端得到高压气体输出的原理,例如中国专利号为“200820030513.7”公开了一种气体增压器,包括气源、增压气缸、驱动气缸、双联活塞、换向阀、调压阀、设置在增压气缸各进出气口的单向阀,在增压气缸和驱动气缸的有杆腔分别设有换向阀的执行开关;增压气缸、驱动气缸截面面积比为 1 : 1.8 ~ 4。这种结构存在以下缺点:1、对两级缸筒的同心度要求很高,制造成本高。2、两级活塞与缸筒的密封润滑条件差,维修率高。3、大活塞每往复一次就要浪费一半的气源,能源浪费严重。4、采用此种方式对气体增压需要提供气源和不断消耗气源,整个系统复杂,经济性能差。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有气体增压存在的上述问题,提供一种气体增压装置,本发明可将低压甚至是大气压气体直接压缩成高压气体,可根据需要输出不同高压压力的气体,具有输出压力高,高效率、体积小、制造成本低等优点。

[0005] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种气体增压装置,包括增压缸,其特征在于:增压缸的缸筒内设置有浮动活塞,浮动活塞将增压缸分隔成增压室和油室,增压室进气处设置有进气阀,排气处设置有单向阀,所述油室经油管与油箱连通,油管上设置有液压油泵。

[0007] 本发明还包括储气室,储气室经单向阀与增压室连通,储气室连接有输气管,输气

管上设置有排气阀。

[0008] 所述储气室与增压室呈一整体,单向阀设置在储气室与增压室之间的端盖处。

[0009] 所述储气室与增压室之间连接有排气管,单向阀设置在排气管上。

[0010] 所述输气管上设置有压力表和气压压力传感器。

[0011] 所述油管上设置有压力传感器。

[0012] 所述油室还通过卸压阀与油箱连通,卸压阀与液压油泵并联。

[0013] 所述油室还通过旁通阀与油箱连通,旁通阀与卸压阀并联。

[0014] 所述浮动活塞与增压缸内缸壁配合处设置有密封件,与增压室的端盖配合的面上设置有防撞块。

[0015] 本发明还包括控制进气阀、排气阀、旁通阀、卸压阀、液压油泵和压力传感器工作的控制器。

[0016] 采用本发明的有益效果在于:

[0017] 一、本发明增压缸的缸筒内设置有浮动活塞,浮动活塞将增压缸分隔成增压室和油室,增压室进气处设置有进气阀,排气处设置有单向阀,油室经油管与油箱连通,油管上设置有液压油泵,通过液压油泵的双向泵油并配合进气阀的开关动作,可一次将低压气体压缩成压力可达几十兆帕的高压气体,通过输气管道给用气装置提供高压气体,具有高效、输出压力高、体积小、制造成本低等优点。

[0018] 二、本发明还包括储气室,储气室经单向阀与增压室连通,储气室连接有输气管,输气管上设置有排气阀,通过储气室为用气装置提供稳定的高压气体。

[0019] 三、本发明在与油室连接的油管上和液压油泵并联安装有旁通阀和卸压阀,旁通阀与进气阀联动同时打开,在增压室进气压力大于大气压一定值时油液可通过旁通阀回到油箱,旁通阀在压力传感器检测到油室油压超过设定值时打开,油液可通过旁通阀回到油箱,卸压阀在控制器出现故障时而油室油压超过卸压阀设定值时打开,油液可通过旁通阀回到油箱。

[0020] 四、本发明浮动活塞与增压缸内缸壁配合处设置有密封件,防止油室油液与增压室气体相互渗漏,浮动活塞顶端设置有防撞橡胶块,可防止浮动活塞与端盖刚性碰撞。

[0021] 五、本发明储气室与增压室呈一整体,单向阀设置在储气室与增压室之间的端盖处,或储气室与增压室之间连接有排气管,单向阀设置在排气管上,即储气室与增压室可为整体式结构,也可通过排气管设置为分体式结构,可应用于不同用途的增压,应用范围广。

[0022] 六、本发明还包括控制进气阀、排气阀、旁通阀、卸压阀、液压油泵和压力传感器工作的控制器,采用控制器实现自动控制,提高了工作效率,减小了操作的劳动强度。

附图说明

[0023] 图1为本发明实施例1结构示意图

[0024] 图2为本发明实施例2结构示意图

[0025] 图3为本发明实施例3结构示意图

[0026] 图中标记为:1、增压缸,2、浮动活塞,3、增压室,4、油室,5、进气阀,6、单向阀,7、油箱,8、液压油泵,9、卸压阀,10、压力表,11、密封件,12、防撞块,13、压力传感器,14、电控板,15、储气室,16、排气阀,17、旁通阀,18、智能气弹簧,19、高度传感器,20、气压压力传感器,

21、气动装置。

具体实施方式

[0027] 实施例 1

[0028] 本发明应用在要求不高的工业高压供气中时,包括增压缸 1,增压缸 1 的缸筒内设置有浮动活塞 2,浮动活塞 2 将增压缸 1 分隔成增压室 3 和油室 4,增压室 3 的进气管上设置有进气阀 5,增压室 3 上端盖上的排气口设置有单向阀 6,油室 4 经油管与油箱 7 连通,油管上设置有双向液压油泵 8。

[0029] 本发明中,连接油室 4 与液压油泵 8 的油管上设置有与液压油泵 8 并联安装的卸压阀 9。在单向阀 6 的出口安装有压力表 10 用于监视输出压力,浮动活塞 2 与增压缸内缸壁配合处设置有密封件 11,浮动活塞 2 上端面上设置有防撞块 12。本发明还包括控制进气阀 5 和控制液压油泵 8、压力传感器 13 工作的控制器,控制器设置在电控板 14 上。压力传感器 13 设置在连接油室 4 和液压油泵 8 的油管上。

[0030] 本发明中,浮动活塞 2 在油室 4 中的油液与增压室 3 的气体的压强差作用下可上下运动,迫使增压室 3 进气和气体压缩。油液由液压油泵 8 从油箱 7 泵到油室 4 中或由液压油泵 8 从油室 4 中泵回油箱 7。增压室 3 进气时,进气阀 5 打开,液压油泵 8 反转将油室 4 的油液泵回油箱 7,压缩时进气阀 5 关闭,液压油泵 8 正转将油箱 7 中的油液泵到油室 4 中去迫使浮动活塞 2 压缩增压室 3 中的气体,增压室 3 中的气压大于单向阀 6 出口端压力一定值时,其中的气体将通过单向阀 6 输出。与液压油泵 8 并联安装的卸压阀 9 限制了油室 4 油液的最高压力值。

[0031] 本发明应用在要求不高的工业高压供气中的工作原理如下:

[0032] 进气行程:进气阀 5 打开并联动液压油泵 8 反转将油室 4 中的油液泵回油箱 7,同时迫使浮动活塞 2 下移,各种气压的气体通过进气阀 5 吸入增压室 3。当浮动活塞 2 向下运动接触到下端盖时,油室 4 出口的油液压力变的很低,压力传感器 13 将此压力信号传送给控制器,控制器控制液压油泵 8 换向运转并关闭进气阀 5,进入压缩行程。

[0033] 压缩行程:液压油泵 8 正向工作并向油室 4 输送油液,随着油室的油液量增加,浮动活塞 2 向增压室 3 方向运动,油室 4 的油压和增压室 3 的气压增加,当增压室 3 气压大于单向阀 6 出口压力一定值后,增压室 3 中气体被输送出去,当浮动活塞 2 上的防撞块 12 接触到上端盖时油室 4 油压剧增,油室 4 处的压力传感器 13 将检测信号传送到控制器,通过控制器控制使液压油泵 8 反转并打开进气阀 5,压缩阶段完成并进入进气行程。

[0034] 该实施例为对输出压力范围要求不高、用气量小的移动设备,具有控制简单,体积小,制造成本低的优点。

[0035] 实施例 2

[0036] 本发明应用在车辆循环供气系统或其他循环用气系统中时,包括增压缸 1,增压缸 1 的缸筒内设置有浮动活塞 2,浮动活塞 2 将增压缸 1 分隔成增压室 3 和油室 4,增压室 3 进气处设置有进气阀 5,排气处设置有单向阀 6,所述油室 4 经油管与油箱 7 连通,油管上设置有液压油泵 8。

[0037] 本发明还包括储气室 15,储气室 15 经单向阀 6 与增压室 3 连通,储气室 15 连接有输气管,输气管上设置有排气阀 16 和压力表 10。储气室 15 与增压室 3 呈一整体,单向阀 6

设置在储气室 15 与增压室 3 之间的端盖处。在油管上设置有压力传感器 13。油室 4 还通过卸压阀 9 与油箱 7 连通,卸压阀 9 与液压油泵 8 并联,且油室 4 还通过旁通阀 17 与油箱 7 连通,旁通阀 17 与卸压阀 9 并联。在浮动活塞 2 与增压缸 1 内缸壁配合处设置有密封件 11,与增压室 3 的端盖配合的面上设置有防撞块 12。本发明还设置有控制进气阀 5、排气阀 16、旁通阀 17、卸压阀 9、液压油泵 8 和压力传感器 13 工作的控制器,控制器设置在电控板 14 上。

[0038] 本发明连接有循环用气装置,循环用气装置为智能气弹簧 18,智能气弹簧 18 经进气管分别与进气阀 5 和排气阀 16 连通,形成向用气装置补充气体和回收气体的循环回路。

[0039] 控制器还控制用于检测智能气弹簧 18 的高度的高度传感器 19,高度传感器 19 设置在智能气弹簧 18 的上下连接件之间或者安装在汽车悬架的上下摇臂上。

[0040] 本发明应用在车辆循环供气系统中时,可采用专利号为“200610020934.7”中的智能气弹簧,它是在壳体内安装有内缸体,在内缸体上安装有内缸盖,配装于内缸体内的活塞分隔内缸体为主气室和副气室,内缸盖壁内做有与主气室连通的启闭气道,在内缸的壁上做有与副气室连通的通孔,在内缸盖的启闭气道处配装有行程阀,在活塞上做有与行程阀相适应的阻尼缸,在活塞的阻尼缸内盛有油液。

[0041] 本发明应用在车辆循环供气系统中时的工作原理如下:

[0042] “智能气弹簧”排气:当车身高度传感器 19 检测到车身高度高于控制器设定的高度值时,控制器控制将进气阀 5 打开,并联动旁通阀 17 打开,智能气弹簧 18 排气,所排出的大于大气压的气体进入增压室 3 并推动浮动活塞 2 将油室 4 中的油液经旁通阀 17 压到油箱 7 中,当高度传感器 19 检测到的车身高度达到控制器的设定范围内时,智能气弹簧 18 排气结束,进气阀 5 关闭,进气结束。

[0043] 压缩:当车辆的最后一只智能气弹簧排气完成后,控制器控制进气阀 5、旁通阀 17 同时关闭并联动液压油泵 8 运行向油室 4 供油,浮动活塞 2 在油室 4 的油压作用下压缩增压室 3 中的气体并使之压力升高,增压室 3 的压力大于单向阀 6 的阀值时,增压室 3 中的气体进入高压储气室 15,直到浮动活塞 2 上的防撞块 12 接触到增压室 3 的上端盖使油室 4 油压剧增,油室 4 的压力传感器 13 检测的压力超过设定阈值,控制器控制液压油泵 8 停止工作。

[0044] “智能气弹簧”补气:当车身高度传感器 19 检测到车身高度低于控制器的设定值时,排气阀 16 打开,向智能气弹簧 18 补气,直到车身高度达到控制器的设定范围。

[0045] 该实施例采用循环供气,将“智能气弹簧”等循环用气装置排出的气体回收压缩并存储于高压储气室中,减少了气体能量浪费,对于汽车降低了发动机油耗,特别在汽车空气悬架使用氮气作为压缩介质时,更能极大地延长同体积气源的氮气使用时间。

[0046] 实施例 3

[0047] 本发明应用于要求供气气压稳定的工业高压供气中,包括增压缸 1,增压缸 1 的缸筒内设置有浮动活塞 2,浮动活塞 2 将增压缸 1 分隔成增压室 3 和油室 4,增压室 3 进气处设置有进气阀 5,排气处设置有单向阀 6,所述油室 4 经油管与油箱 7 连通,油管上设置有液压油泵 8。

[0048] 本发明还包括储气室 15,储气室 15 经单向阀 6 与增压室 3 连通,储气室 15 连接有输气管,输气管上设置有排气阀 16。储气室 15 与增压室 3 之间连接有排气管,单向阀 6 设

置在排气管上,即储气室 15 与增压室 3 为分体式结构。在输气管上设置有压力表 10。在油管上设置有压力传感器 13。油室 4 还通过卸压阀 9 与油箱 7 连通,卸压阀 9 与液压油泵 8 并联。

[0049] 浮动活塞 2 与增压缸 1 内缸壁配合处设置有密封件 11,与增压室 1 的端盖配合的面上设置有防撞块 12。本发明还设置有控制进气阀 5、排气阀 16、卸压阀 9、液压油泵 8 和压力传感器 13 工作的控制器,控制器还控制用于检测高压储气室 15 气压的气压压力传感器 20,气压压力传感器 20 于储气室 15 的出气口。。

[0050] 本发明连接有气动装置 21,气动装置 21 为气动马达、气动缸等将气体压力转换为转轴的转矩或者活塞杆的作用力的装置。

[0051] 本发明中,浮动活塞 2 在油室 4 中的油液与增压室 3 的气体的压强差作用下可上下运动,迫使增压室 3 进气和进行气体压缩。油室 4 与增压室 3 的压力差由液压油泵 8 通过正反运转来提供,增压室 3 进气时,进气阀 5 打开,液压油泵 8 反转将油室 4 的油液泵回油箱 7,压缩时进气阀 5 关闭,液压油泵 8 正转将油箱 7 中的油液泵到油室 4 中去迫使浮动活塞 2 压缩增压室 3 中的气体,增压室 3 中的气压大于单向阀 6 出口端压力一定值时,其中的气体将通过单向阀 6 输出。与液压油泵 8 并联安装的卸压阀 9 限制了油室 4 油液的最高压力值。

[0052] 本发明应用于要求供气气压稳定的工业高压供气中的工作原理如下:

[0053] 进气行程:进气阀 5 打开并联动液压油泵 8 反转将油室 4 中的油液泵回油箱 7,同时迫使浮动活塞 2 下移,各种气压的气体通过进气阀 5 吸入增压室 3。当浮动活塞 2 向下运动接触到下端盖时,油室 4 出口的油液压力变的很低,压力传感器 13 将检测到的此压力信号传送给控制器,控制器控制液压油泵 8 换向运转并关闭进气阀 5,进入压缩行程。

[0054] 压缩行程:液压油泵 8 正向工作并向油室 4 输送油液,随着油室 4 的油液量增加,浮动活塞 2 向增压室 3 方向运动,油室 4 的油压和增压室 3 的气压增加,当增压室 3 气压大于单向阀 6 出口压力一定值后,增压室 3 中气体被输送出去,当浮动活塞 2 上的防撞块 12 接触到上端盖时油室 4 油压剧增,压力传感器 13 将检测到的信号传送到控制器,控制器控制液压油泵 8 反转并打开进气阀 5,压缩阶段完成并进入进气行程。

[0055] 输出气压控制:当高压储气室 15 的气压达到一定值时,气压压力传感器 20 将检测到的的信号输出到控制器,控制器控制使液压油泵 8 停止工作,当高压储气室 15 的气压低于一定值时,控制器又控制液压油泵 8 工作,从而向高压储气室 15 继续补气。

[0056] 本发明结构简单,输出压力稳定,储气室与增压室采用分体式结构,适合各种便携移动设备和大型固定设备,具有控制简单,体积小,制造成本低等优点。

[0057] 以上所述的仅是本发明的优选实施方式。应当指出,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,无需经过创造性劳动就能够联想到的技术特征,还可以做出若干变型和改进,这些变化显然都应视为等同特征,仍属于本发明专利的保护范围。

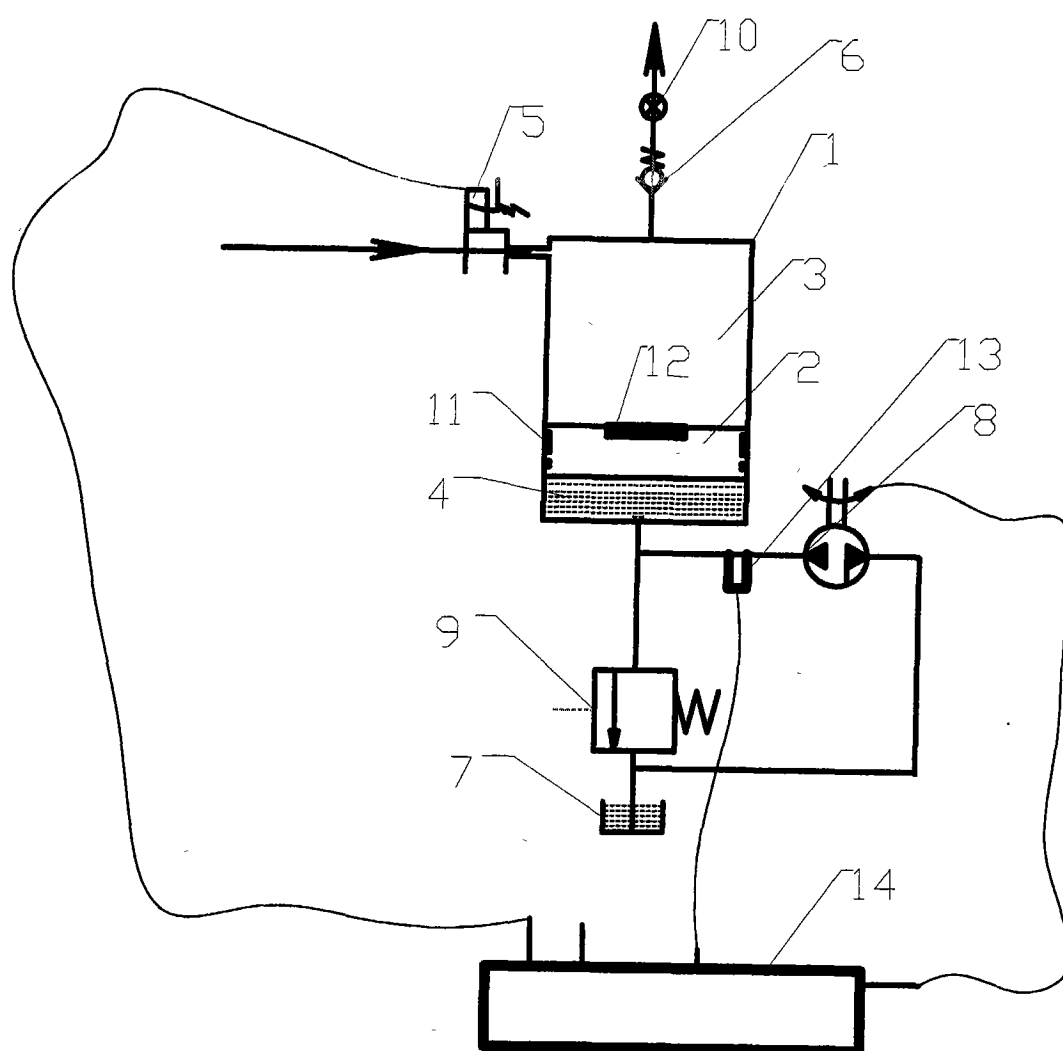


图 1

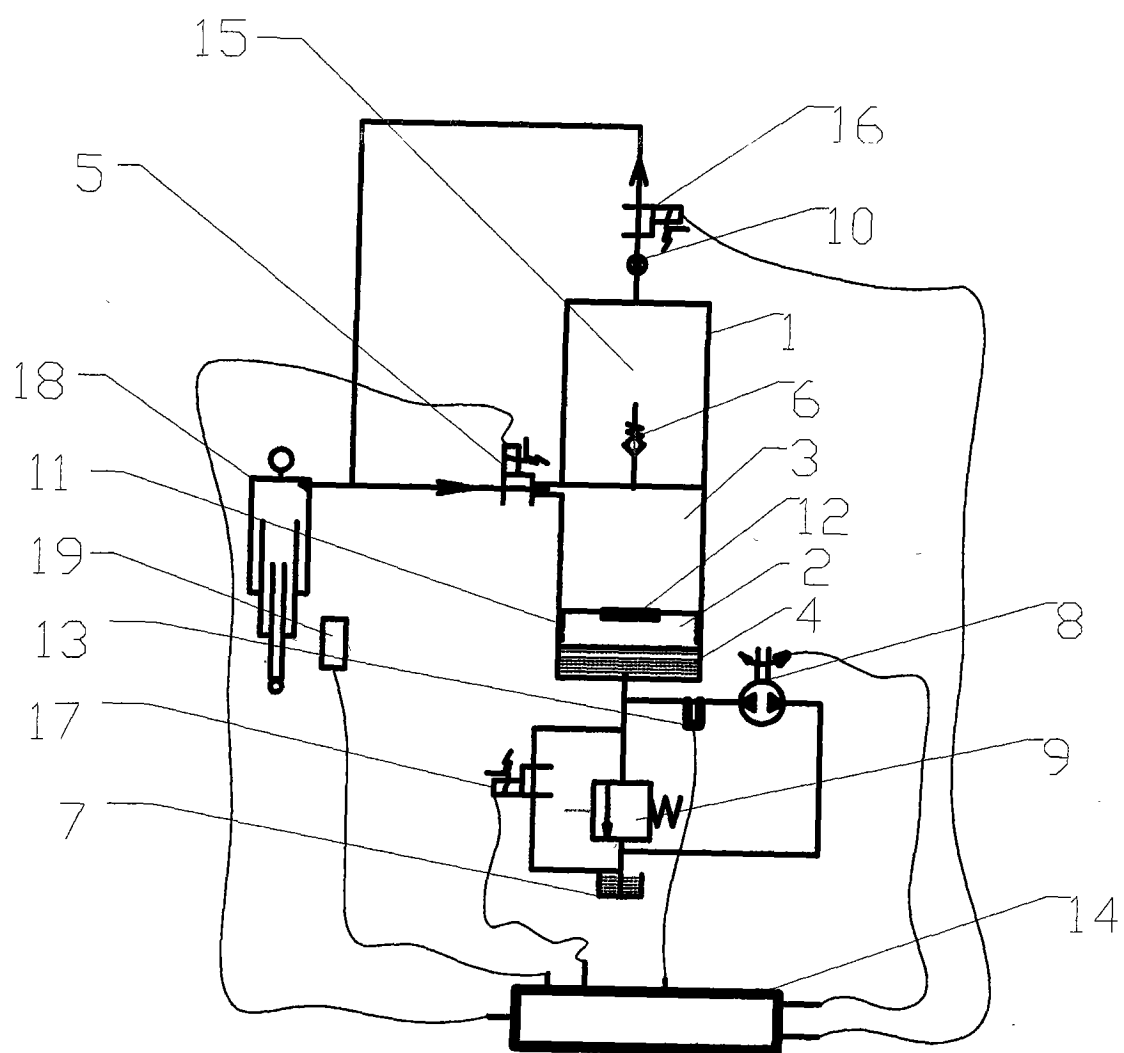


图 2

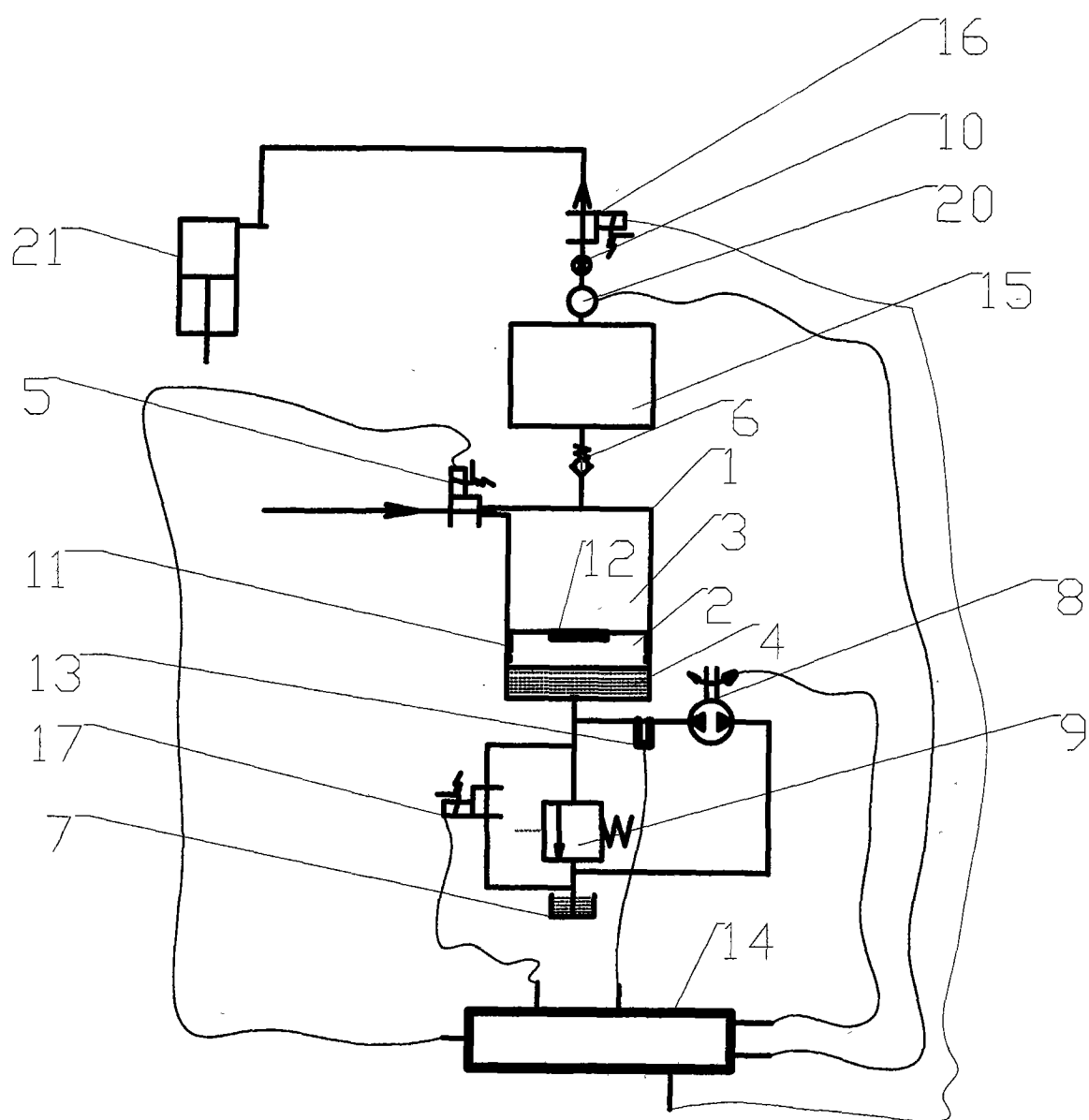


图 3