



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102102688 B

(45) 授权公告日 2013. 02. 13

(21) 申请号 201110063020. X

(22) 申请日 2011. 03. 16

(73) 专利权人 东莞市尚正机电科技有限公司

地址 523000 广东省东莞市东城芳桂路横街
9 号

(72) 发明人 黄欧

(74) 专利代理机构 天津市北洋有限责任专利代
理事务所 12201

代理人 曹玉平

(51) Int. Cl.

F15B 1/04 (2006. 01)

审查员 张志华

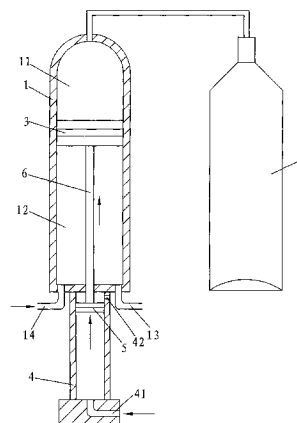
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

高速重载直线往复运动体运行储能装置

(57) 摘要

本发明涉及液压设备技术领域,特别涉及高速重载直线往复运动体运行储能装置,其包括有罐体、储气罐、高压液压缸,罐体内腔通过气压活塞分隔成气压室和储液室,储气罐通过管道与气压室连通,储液室设有液体排出口、液体回流口,高压液压缸设有液体进口、液压活塞,气压活塞与液压活塞之间通过活塞杆连接,由于气压活塞的面积大于液压活塞的面积,气压活塞的压力面积大,推动储液室液体速度快,储存的能量可以与高压液压缸同时快速释放,工作效率高,利用低功率小流量泵推动高压液压缸互换使 2 个储液室交替往复吸入工作运动体油缸排出的液体,能推动工作运动体高速运动,使工作运动体的液压缸压强和流量增大,提高工作运行速度,节约电能。



1. 高速重载直线往复运动体运行储能装置,它包括有密闭的罐体(1)和储气罐(2),罐体(1)内设有气压活塞(3),气压活塞(3)将罐体(1)内腔分隔成气压室(11)和储液室(12),储气罐(2)通过管道与气压室(11)连通,其特征在于:所述储液室(12)设有向工作运动体液压腔输出高压液体的液体排出口(13)、回收工作运动体液压腔中的液体的液体回流口(14),罐体(1)上设有高压液压缸(4),高压液压缸(4)的一端连接在罐体(1)上与储液室(12)对应的位置处,另一端设有用于通入低流量高压液体的液体进口(41),罐体(1)内腔中设有活塞杆(6),高压液压缸(4)内腔中设有液压活塞(5),活塞杆(6)的一端与气压活塞(3)连接,另一端穿过罐体(1)进入高压液压缸(4)内腔中并与液压活塞(5)连接,气压活塞(3)的面积大于液压活塞(5)的面积;罐体(1)竖直设置,气压室(11)位于储液室(12)上方,高压液压缸(4)位于罐体(1)底部。

2. 根据权利要求1所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述气压活塞(3)与液压活塞(5)之间平行设置。

3. 根据权利要求1所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述高压液压缸(4)靠近罐体(1)的一端开设有排/进气口(42)。

4. 根据权利要求1所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述罐体(1)为2个,各个罐体(1)的气压室(11)分别与储气罐(2)连通。

5. 根据权利要求1-4任意一项所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述液压活塞(5)的面积与气压活塞(3)的面积比例为 $1/16 \sim 4/9$ 。

6. 根据权利要求5所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述液压活塞(5)的面积与气压活塞(3)的面积比例为 $1/16 \sim 1/4$ 。

7. 根据权利要求6所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述液压活塞(5)的面积与气压活塞(3)的面积比例为 $1/9$ 。

8. 根据权利要求1-4任意一项所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述液压活塞(5)的直径为 $40 \sim 500\text{mm}$,气压活塞(3)的直径为 $100 \sim 1000\text{mm}$ 。

9. 根据权利要求8所述的高速重载直线往复运动体运行储能装置,其特征在于:所述液压活塞(5)的直径为 100mm ,气压活塞(3)的直径为 300mm 。

高速重载直线往复运动体运行储能装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及液压设备技术领域，特别涉及高速重载直线往复运动体运行储能装置。

背景技术：

[0002] 在一些重型机械中经常需要利用液压系统实现驱动工作运动体，液压系统是一种以液体为工作介质，用来传递能量以实现各种工作的系统。众所周知，液压系统所用的液压缸特点是作用力大，但动作速度慢，如果要加快其速度，则必须使用大容量的油泵，或采用多组油泵并联的方式以提高对液压系统的液压缸的供油流量，但这样往往造成电能用量过大，及产生高油温，破损油的质量，成本大幅提高。

发明内容：

[0003] 本发明的目的在于针对现有技术的不足而提供一种提高工作运行速度、节约电能的高速重载直线往复运动体运行储能装置，能够应用于机床的供油系统或其它机械设备的液压系统中。

[0004] 为实现上述目的，本发明采用如下技术方案：

[0005] 高速重载直线往复运动体运行储能装置，它包括有密闭的罐体和储气罐，罐体内设有气压活塞，气压活塞将罐体内腔分隔成气压室和储液室，储气罐通过管道与气压室连通，储液室设有向工作运动体液压腔输出高压液体的液体排出口、回收工作运动体液压腔中的液体的液体回流口，罐体上设有高压液压缸，高压液压缸的一端连接在罐体上与储液室对应的位置处，另一端设有用于通入低流量高压液体的液体进口，罐体内腔中设有活塞杆，高压液压缸内腔中设有液压活塞，活塞杆的一端与气压活塞连接，另一端穿过罐体进入高压液压缸内腔中并与液压活塞连接，气压活塞的面积大于液压活塞的面积，使得气压活塞的压力面积大，推动液体速度快，储气罐储存的能量可以快速释放，工作效率高。本发明利用低功率小流量泵就能推动工作运动体高速运动，使工作运动体的液压缸压强和流量增大，提高工作运行速度，节约电能。

[0006] 所述气压活塞与液压活塞之间平行设置。

[0007] 所述罐体竖直设置，气压室位于储液室上方，高压液压缸位于罐体底部。

[0008] 所述高压液压缸靠近罐体的一端开设有排 / 进气口。

[0009] 所述罐体为 2 个，各个罐体的气压室分别与储气罐连通。

[0010] 所述液压活塞的面积与气压活塞的面积比例为 $1/16 \sim 4/9$ 。

[0011] 作为优选，所述液压活塞的面积与气压活塞的面积比例为 $1/16 \sim 1/4$ 。

[0012] 更优选的，所述液压活塞的面积与气压活塞的面积比例为 $1/9$ 。

[0013] 所述液压活塞的直径为 $40 \sim 500\text{mm}$ ，气压活塞的直径为 $100 \sim 1000\text{mm}$ 。

[0014] 作为优选，所述液压活塞的直径为 100mm ，气压活塞的直径为 300mm 。

[0015] 本发明有益效果为：本发明包括有密闭的罐体和储气罐，罐体内设有气压活塞，气

压活塞将罐体内腔分隔成气压室和储液室,储气罐通过管道与气压室连通,储液室设有液体排出口、液体回流口,罐体上设有高压液压缸,高压液压缸的一端连接在罐体上与储液室对应的位置处,另一端设有液体进口,罐体内腔中设有活塞杆,高压液压缸内腔中设有液压活塞,活塞杆的一端与气压活塞连接,另一端穿过罐体进入高压液压缸内腔中并与液压活塞连接,气压活塞的面积大于液压活塞的面积,向液体进口通入低流量高压液体,就能通过液压活塞推动气压活塞运动,使气压室的气体向储气罐压缩形成高压气体而将能量储存起来,当液体进口停止通入液体并释放时,储气罐的高压气体将快速推动气压活塞运动,使储液室的液体由液体排出口排出形成大流量大压力液体,并快速进入至工作运动体的液压腔中,从而推动工作运动体运动,提高工作运行速度,推动储液室液体速度快,储存的能量可以与高压液压缸同时快速释放,工作效率高;本发明是在液压系统的非动作时间储能,而在工作运动体动作时释放能量,从而采用小容量液压泵仍能正常连续工作,提高了液压缸的工作效率,节约电能,降低了成本。

附图说明:

[0016] 图 1 是本发明储能过程的结构示意图。

[0017] 图 2 是本发明释放能量过程的结构示意图。

[0018] 图 3 是本发明另一实施方式的结构示意图。

具体实施方式:

[0019] 下面结合附图对本发明作进一步的说明,见图 1、2,高速重载直线往复运动体运行储能装置,它包括有密闭的罐体 1 和储气罐 2,罐体 1 内设有气压活塞 3,气压活塞 3 将罐体 1 内腔分隔成气压室 11 和储液室 12,储气罐 2 通过管道与气压室 11 连通,储液室 12 设有向工作运动体两个液压腔输出高压液体的液体排出口 13、回收工作运动体液压腔中的液体的液体回流口 14,罐体 1 上设有高压液压缸 4,高压液压缸 4 的一端连接在罐体 1 上与储液室 12 对应的位置处,另一端设有用于通入低流量高压液体的液体进口 41,可以是液体进口 41 连接液压泵。工作运动体可以是工作台,其设有液压缸,液压缸有两个液压腔,分别向其中一个液压腔通入液体就能推动工作运动体运动,液体排出口 13、液体回流口 14、液体进口 41 和工作运动体的液压缸两个液压腔之间可以通过换向阀连接。罐体 1 内腔中设有活塞杆 6,高压液压缸 4 内腔中设有液压活塞 5,活塞杆 6 的一端与气压活塞 3 连接,另一端穿过罐体 1 进入高压液压缸 4 内腔中并与液压活塞 5 连接。气压活塞 3 与液压活塞 5 之间平行设置,使得气压活塞 3 和液压活塞 5 运行平稳。高压液压缸 4 靠近罐体 1 的一端开设有排 / 进气口 42,高压液压缸 4 通过排 / 进气口 42 吸气或排气。

[0020] 气压活塞 3 的面积大于液压活塞 5 的面积。液压活塞 5 的面积与气压活塞 3 的面积比例为 $1/16 \sim 4/9$,如可以为 $1/16$ 、 $1/9$ 、 $4/25$ 、 $1/4$ 、 $4/9$ 等,在这个数值范围内可以使得气压活塞 3 的压力面积足够大,推动储液室 12 液体速度快,储气罐 2 储存的能量可以与高压液压缸 4 同时快速释放,工作效率高,同时又只需要配备低功率小流量液压泵就能推动工作运动体高速运动,使工作运动体的液压缸压强和流量增大,提高工作运行速度,节约电能。液压活塞 5 的面积与气压活塞 3 的面积比例为 $1/16 \sim 1/4$ 时效果更佳,液压活塞 5 的面积与气压活塞 3 的面积比例为 $1/9$ 时效果最佳。

[0021] 当然,液压活塞 5 与气压活塞 3 之间的尺寸关系也可以是:液压活塞 5 的直径为 40 ~ 500mm、气压活塞 3 的直径为 100 ~ 1000mm,如可以是液压活塞 5 的直径 = 40mm、气压活塞 3 的直径 = 100mm,或液压活塞 5 的直径 = 60mm、气压活塞 3 的直径 = 240mm,或液压活塞 5 的直径 = 100mm、气压活塞 3 的直径 = 300mm,或液压活塞 5 的直径 = 300mm、气压活塞 3 的直径 = 450mm,或液压活塞 5 的直径 = 400mm、气压活塞 3 的直径 = 700mm,或液压活塞 5 的直径 = 500mm、气压活塞 3 的直径 = 1000mm,在这个数值范围内可以使得气压活塞 3 的压力面积足够大,推动液体速度快,储气罐 2 储存的能量可以快速释放,工作效率高,同时又只需要配备低功率小流量液压泵就能推动工作运动体高速运动,使工作运动体的液压缸压强和流量增大,提高工作运行速度,节约电能。液压活塞 5 的直径为 100mm、气压活塞 3 的直径为 300mm 时效果最佳。

[0022] 在本实施方式中,液压活塞 5 的直径为 100mm,气压活塞 3 的直径为 300mm,即液压活塞 5 的面积与气压活塞 3 的面积比例为 1/9,在传统液压系统中需要 15kw 的液压泵才能驱动运行,而利用本实施方式的储能装置仅需要 5 ~ 7.5kw 的小流量液压泵就能驱动运行,节约电能 50% 以上,工作运行速度快。

[0023] 罐体 1 竖直设置,气压室 11 位于储液室 12 上方,高压液压缸 4 位于罐体 1 底部,这种放置方式使得系统运动更平稳,当然罐体 1 也可以卧式放置,只是竖直设置效果更佳。本发明的罐体 1 是在液压系统的非动作时间储能,而在工作运动体动作时释放能量,从而采用小容量液压泵仍能正常工作,提高了液压缸的工作效率,节约电能,降低了成本。

[0024] 本发明的工作原理为:

[0025] 1、储能过程:向高压液压缸 4 的液体进口 41 通入低流量高压液体,推动液压活塞 5 带动活塞杆 6 与气压活塞 3 向上运动,使气压室 11 的气体向储气罐 2 压缩形成高压气体而将能量储存起来,此时储气罐 2 处于气体高压状态;2、释放能量过程:当高压液压缸 4 的液体进口 41 停止通入液体并释放时,储气罐 2 的高压气体将快速将气压活塞 3 向下推压,使储液室 12 的液体由液体排出口 13 排出形成大流量大压力液体,并快速进入至工作运动体的液压腔中,从而推动工作运动体运动。当能量释放完毕后,又继续向高压液压缸 4 的液体进口 41 通入低流量高压液体重复储能过程,储能过程中储液室 12 产生吸力将由液体排出口 13 排出到工作运动体中的液体吸回到储液室 12 中,如此循环。

[0026] 见图 3 所示,作为本实用新型的另一实施方式,与上一实施方式不同的是,罐体 1 为 2 个,2 个罐体 1 组合互用,各个罐体 1 的气压室 11 分别与储气罐 2 连通,各个罐体 1 的储液室 12 通过液体排出口 13 和液体回流口 14 并联在液压系统中,通过换向阀和单向阀控制使得其中一个罐体 1 的液体排出口 13 输出液体时,另一罐体 1 的液体回流口 14 回收液体,这样 2 个罐体 1 交替输出和回收液体形成循环,通过 2 个罐体 1 的交替工作可以使得液压系统正常连续工作,系统运行更顺畅。利用低功率小流量泵推动高压液压缸 4 互换使 2 个储液室 12 交替往复吸入工作运动体油缸排出的液体,能推动工作运动体高速运动,使工作运动体的液压缸压强和流量增大,提高工作运行速度,节约电能。当然,罐体 1 也可以为 3 个或 3 个以上,系统运行更平稳。本发明的罐体 1 是在液压系统的非动作时间储能,而在工作运动体动作时释放能量,从而采用小容量液压泵仍能正常工作,提高了液压缸的工作效率,节约电能,降低了成本。

[0027] 以上所述仅是本发明的较佳实施例,故凡依本发明专利申请范围所述的构造、特

征及原理所做的等效变化或修饰,均包括于本发明专利申请范围内。

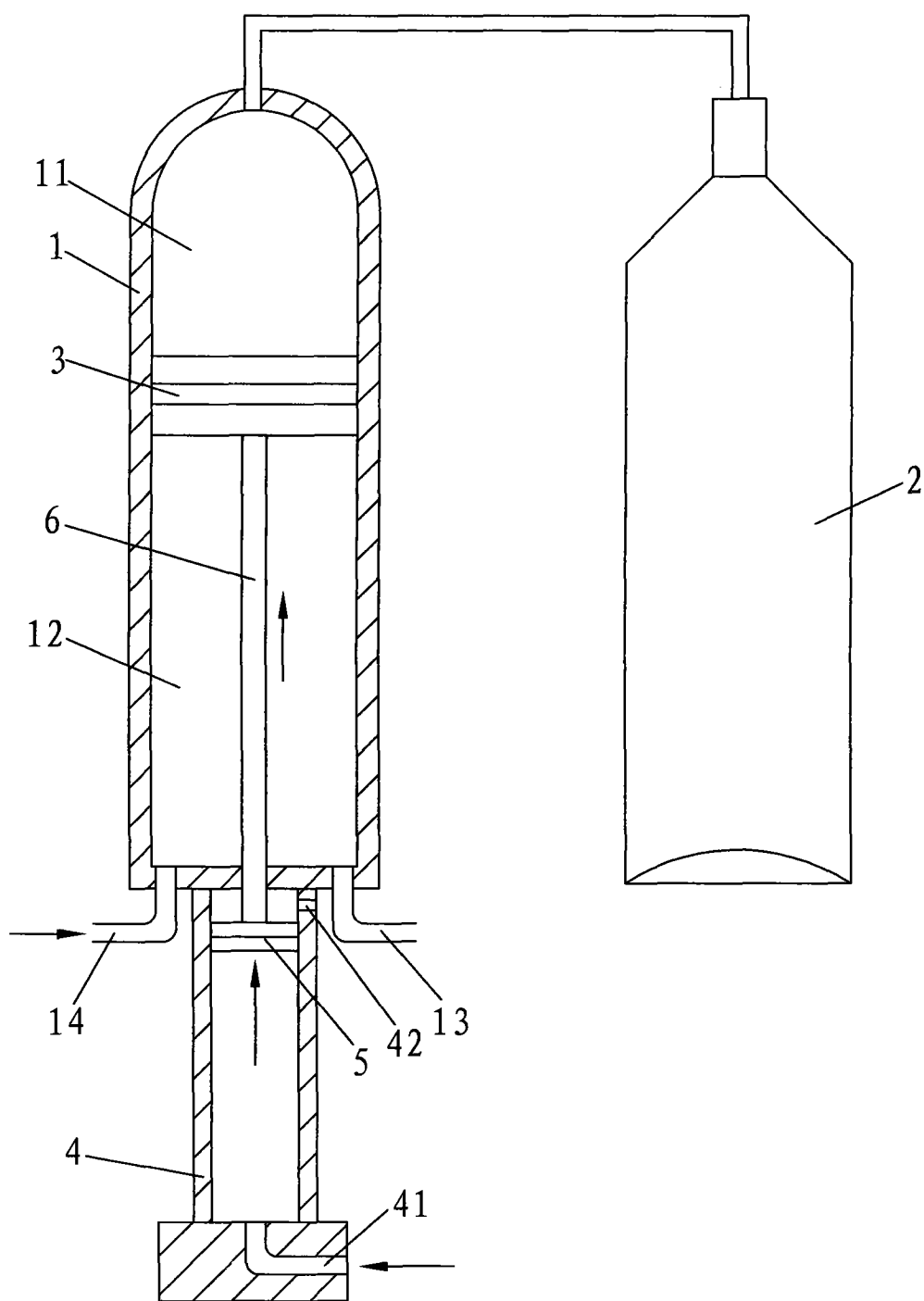


图 1

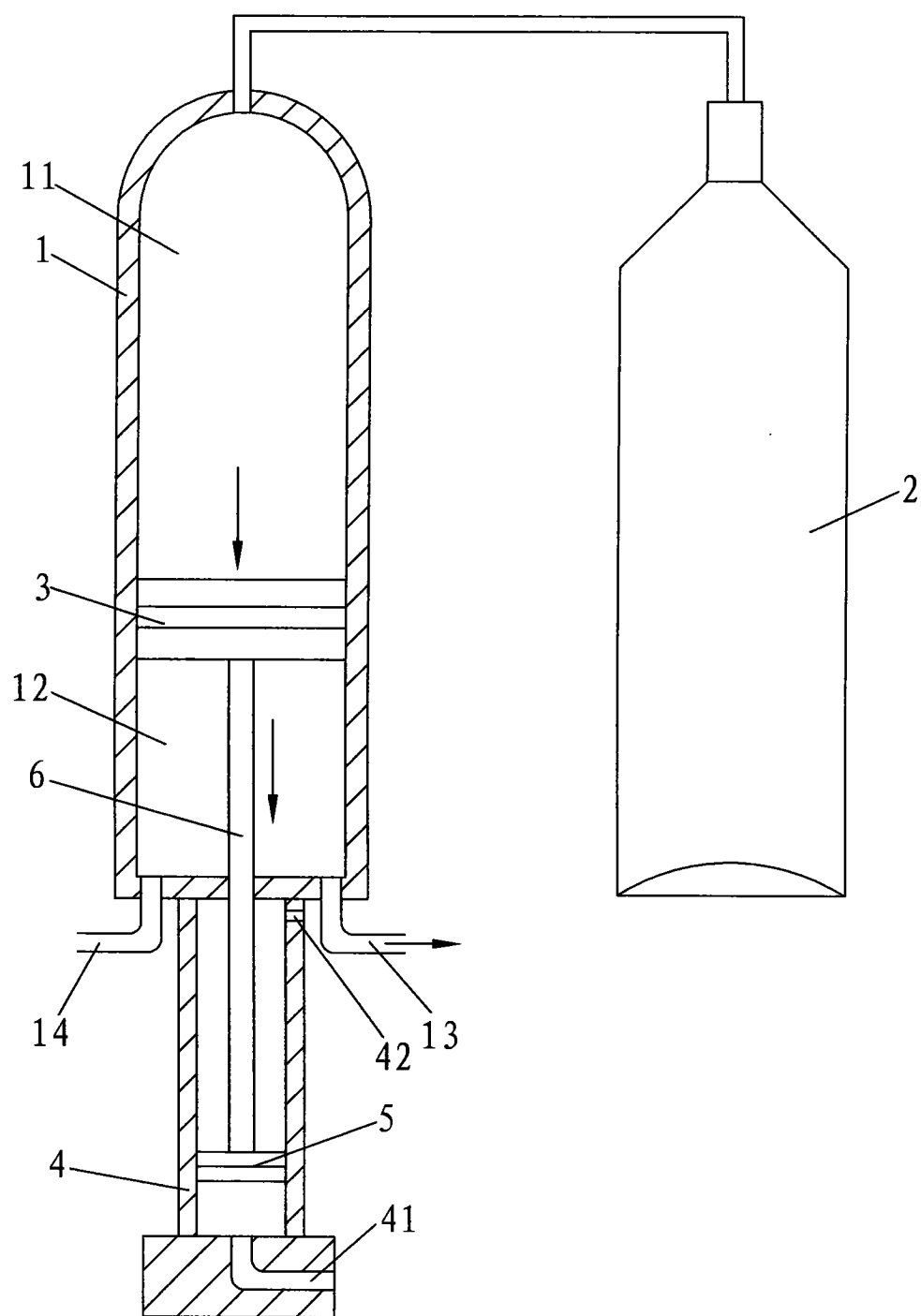


图 2

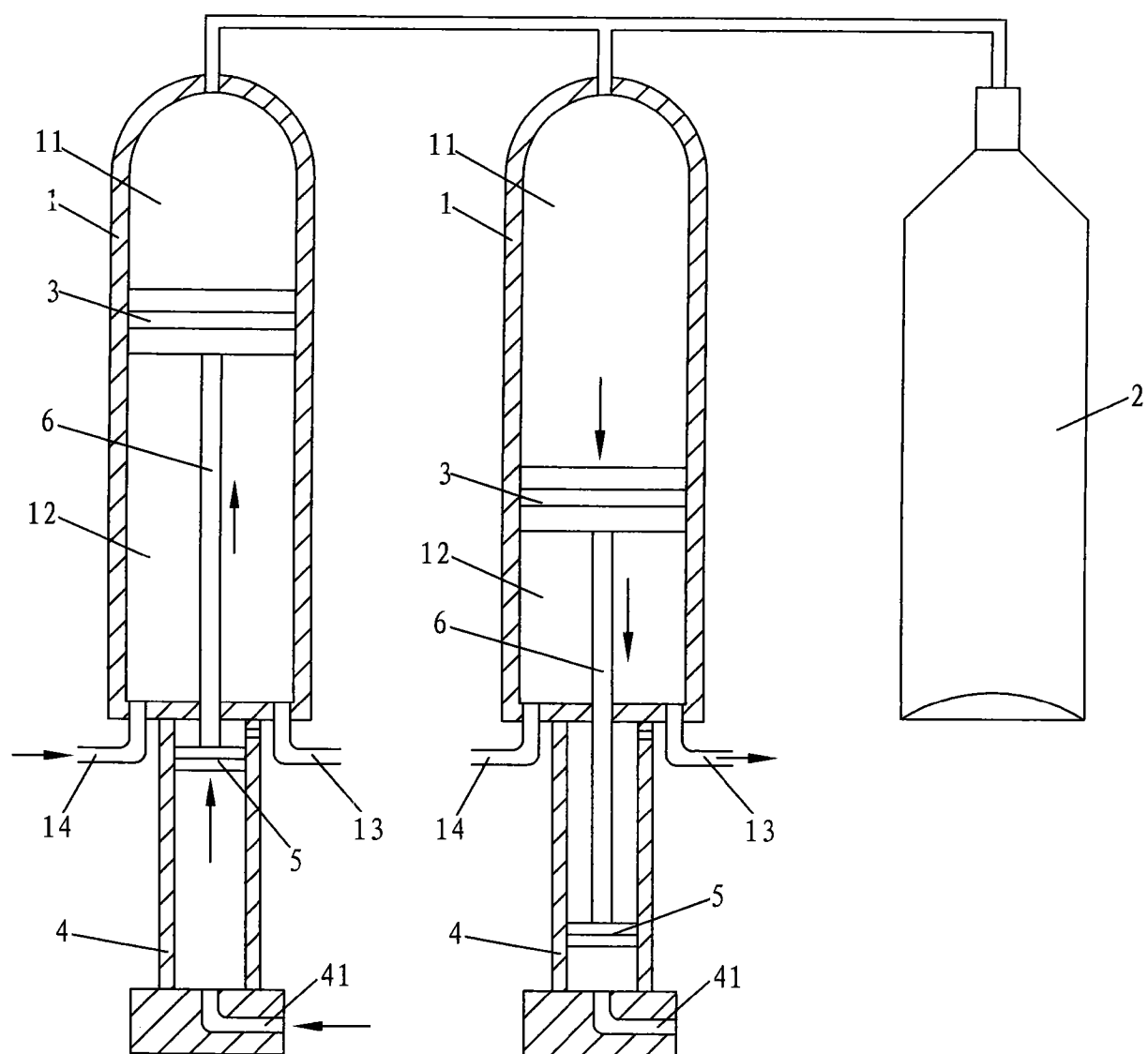


图 3