



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116518305 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 01

(21) 申请号 202310541087.2

(22) 申请日 2023.05.12

(71) 申请人 延安众邦源实业有限公司

地址 716099 陕西省延安市宝塔区双拥大道华丰二期4栋602室

(72) 发明人 宋德伟 黄伟雄 黄祎鹏 黄祎彤 陈梁 邹兴鑫

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

专利代理师 李伟贤

(51) Int. Cl.

F17D 1/08 (2006.01)

F17D 3/01 (2006.01)

F17D 3/00 (2006.01)

F17D 5/00 (2006.01)

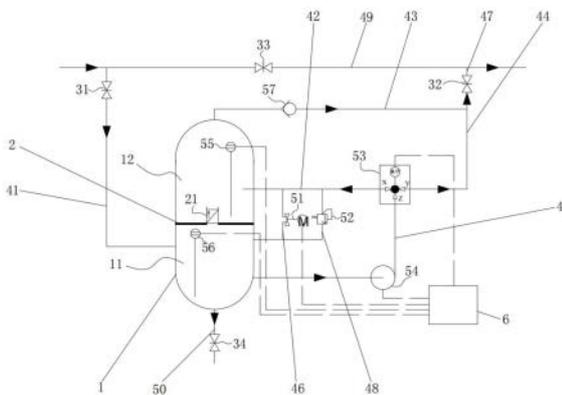
权利要求书3页 说明书10页 附图2页

(54) 发明名称

一种液体主导多相增压装置及方法

(57) 摘要

本申请公开了一种液体主导多相增压装置及方法,涉及增压输送技术领域,其中装置包括上腔室、下腔室以及连接管组;下腔室设置在上腔室下方;连接管组包括增压管、主输入管、液体输入管、液体输出管、气体输出管以及可使得上腔室与下腔室导通的导通阀组件;主输入管的一端与下腔室连通;增压管上配置有增压机,增压管的一端与下腔室连通;气体输出管的一端与上腔室连通;液体输入管的一端与上腔室连通,另一端通过三通阀与液体输出管的一端以及增压管的另一端连接。具有体积小、结构简单、制作成本降低的优点,而且系统控制元件少,整体使用可靠性更好,效率高。



1. 一种液体主导多相增压装置,其特征在于,包括上腔室(12)、下腔室(11)以及连接管组;

所述下腔室(11)设置在所述上腔室(12)下方;

所述连接管组包括增压管(45)、主输入管(41)、液体输入管(42)、液体输出管(44)、气体输出管(43)以及导通阀组件;

所述导通阀组件安装于所述上腔室(12)与所述下腔室(11)之间,可使得所述上腔室(12)与所述下腔室(11)之间导通;

所述主输入管(41)的一端与所述下腔室(11)连通;

所述增压管(45)上配置有增压机(54),所述增压管(45)的一端与所述下腔室(11)连通;

所述气体输出管(43)上配置有单向阀(57),所述气体输出管(43)的一端与所述上腔室(12)连通;

所述液体输入管(42)的一端与所述上腔室(12)连通,另一端通过三通阀(53)与所述液体输出管(44)的一端以及所述增压管(45)的另一端连接。

2. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,还包括罐体(1);

所述罐体(1)上安装有隔板(2),用于将所述罐体(1)隔成上罐体与下罐体;

所述上罐体形成所述上腔室(12);

所述下罐体形成所述下腔室(11)。

3. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通阀组件包括导通控制阀(21);

所述导通控制阀(21)安装于所述上腔室(12)与所述下腔室(11)之间。

4. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通阀组件包括导通管;

所述导通管上配置有导通控制阀(21),所述导通管的一端与所述下腔室(11)连通,另一端与所述上腔室(12)连通。

5. 根据权利要求3或4所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通控制阀(21)为电控阀。

6. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通阀组件包括导通控制阀(21)与平衡管(46);

所述导通控制阀(21)安装于所述上腔室(12)与所述下腔室(11)之间;

所述平衡管(46)上配置有压力平衡阀(51),所述平衡管(46)的一端与所述下腔室(11)连通,另一端与所述上腔室(12)连通。

7. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通阀组件包括导通管与平衡管(46);

所述导通管上配置有导通控制阀(21),所述导通管的一端与所述下腔室(11)连通,另一端与所述上腔室(12)连通;

所述平衡管(46)上配置有压力平衡阀(51),所述平衡管(46)的一端与所述下腔室(11)连通,另一端与所述上腔室(12)连通。

8. 根据权利要求6或7所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述导通控制阀

(21) 为零压止回阀或电控阀。

9. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述连接管组还包括输出汇管(47);

所述气体输出管(43)的另一端以及所述液体输出管(44)的另一端均与所述输出汇管(47)的一端连通。

10. 根据权利要求9所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述主输入管(41)上配置有主输入管控制阀(31);

所述输出汇管(47)上配置有输出汇管控制阀(32)。

11. 根据权利要求10所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述连接管组还包括预留管(49);

所述主输入管(41)的另一端连接至所述预留管(49)上;

所述输出汇管(47)的另一端连接至所述预留管(49)上;

所述预留管(49)在所述主输入管(41)的另一端与所述输出汇管(47)的另一端之间的位置上配置有预留管控制阀(33)。

12. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述增压机(54)为离心泵。

13. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述连接管组还包括溢流管(48);

所述溢流管(48)上配置有溢流阀(52),所述溢流管(48)的一端与所述下腔室(11)连通,另一端与所述上腔室(12)连通。

14. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述上腔室(12)内安装有用于检测所述上腔室(12)内液位高度的上液位计(55);

所述下腔室(11)内安装有用于检测所述下腔室(11)内液位高度的下液位计(56)。

15. 根据权利要求1所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,所述连接管组还包括排污管(50);

所述排污管(50)上配置有排污管控制阀(34),所述排污管(50)的一端与所述下腔室(11)连通。

16. 根据权利要求14所述的液体主导多相增压装置,其特征在于,还包括控制器(6);

所述控制器(6)与所述上液位计(55)、所述下液位计(56)、所述导通阀组件、所述三通阀(53)以及所述增压机(54)电连接。

17. 液体主导多相增压方法,其特征在于,应用于如权利要求1所述的液体主导多相增压装置,包括步骤:

调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间通过导通阀组件进行导通,以及调节三通阀使得增压管与液体输出管导通并启动增压机,以对所述下腔室中的液体进行加压输出;

当所述上腔室中的液位达到上腔室预设低位值时,调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间无法通过所述导通阀组件进行导通,并调节所述三通阀使得所述增压管与液体输入管导通,以将所述下腔室中的液体输送到所述上腔室中,对所述上腔室中的气体进行加压输出直至所述上腔室中的液位达到上腔室预设高位值。

18. 根据权利要求17所述的液体主导多相增压方法,其特征在于,还包括步骤:

当所述上腔室中的液位达到上腔室预设高位值时,获取所述下腔室的液位情况;

当根据获取的下腔室液位情况判断到所述下腔室中的液位不高于下腔室预设低位值时,保持所述增压管与所述液体输入管导通并调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间通过所述导通阀组件进行导通,并在预设时间后获取上腔室的液位情况;

当根据获取的上腔室液位情况判断到所述上腔室中的液位不高于上腔室预设低位值时,调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,以将所述下腔室中的液体输送到所述上腔室中,对所述上腔室中的气体进行加压输出;

当根据获取的上腔室液位情况判断到所述上腔室中的液位高于上腔室预设低位值时,调节所述三通阀使得所述增压管与所述液体输出管导通,以对所述下腔室中的液体进行加压输出;

当根据获取的下腔室液位情况判断到所述下腔室中的液位高于下腔室预设低位值时,调节所述三通阀使得所述增压管与所述液体输出管连通并调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间通过所述导通阀组件进行导通,以对所述下腔室中的液体进行加压输出。

一种液体主导多相增压装置及方法

技术领域

[0001] 本申请涉及增压输送技术领域,尤其涉及一种液体主导多相增压装置及方法。

背景技术

[0002] 在油田输送或一些化工材料输送领域中,针对液体含量为主的气液等多相混合介质的增压输送来说,目前多采用双螺杆泵、离心泵进行增压输送,但因为气体的可压缩性,直接使得这些增压输送装置进行增压输送时会产生汽蚀,严重影响了他们的使用可靠性,进而降低生产效率。因此,如何可靠地实现气液等多相混合介质的增压混输成为了目前重要的研究方向。

[0003] 申请号为CN208935838U的中国专利,公开了双腔液体往复驱动多相流混输装置,该装置利用离心泵在两个罐体之间往复输送液体,通过液体给两个罐体中预分离出来的气体加压外输,实现液体和气体同时加压输送。该装置能够使得离心泵只给液体加压,不接触气体,从而提高了离心泵的使用可靠性。但该装置设计体积庞大、结构复杂、制造成本高,而且因频繁换向需求,控制系统动作元件多,一定程度降低了整体使用可靠性。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本申请的目的是提供一种液体主导多相增压装置及方法,以解决现有的多相混输装置存在的体积庞大、结构复杂、制造成本高,而且控制系统动作元件多,一定程度降低了整体使用可靠性的技术问题。

[0005] 为达到上述技术目的,本申请提供了一种液体主导多相增压装置,包括上腔室、下腔室以及连接管组;

[0006] 所述下腔室设置在所述上腔室下方;

[0007] 所述连接管组包括增压管、主输入管、液体输入管、液体输出管、气体输出管以及导通阀组件;

[0008] 所述导通阀组件安装于所述上腔室与所述下腔室之间,可使得所述上腔室与所述下腔室之间导通;

[0009] 所述主输入管的一端与所述下腔室连通;

[0010] 所述增压管上配置有增压机,所述增压管的一端与所述下腔室连通;

[0011] 所述气体输出管上配置有单向阀,所述气体输出管的一端与所述上腔室连通;

[0012] 所述液体输入管的一端与所述上腔室连通,另一端通过三通阀与所述液体输出管的一端以及所述增压管的另一端连接。

[0013] 进一步地,还包括罐体;

[0014] 所述罐体上安装有隔板,用于将所述罐体隔成上罐体与下罐体;

[0015] 所述上罐体形成所述上腔室;

[0016] 所述下罐体形成所述下腔室。

[0017] 进一步地,所述导通阀组件包括导通控制阀;

- [0018] 所述导通控制阀安装于所述上腔室与所述下腔室之间。
- [0019] 进一步地,所述导通阀组件包括导通管;
- [0020] 所述导通管上配置有导通控制阀,所述导通管的一端与所述下腔室连通,另一端与所述上腔室连通。
- [0021] 进一步地,所述导通控制阀为电控阀。
- [0022] 进一步地,所述导通阀组件包括导通控制阀与平衡管;
- [0023] 所述导通控制阀安装于所述上腔室与所述下腔室之间;
- [0024] 所述平衡管上配置有压力平衡阀,所述平衡管的一端与所述下腔室连通,另一端与所述上腔室连通。
- [0025] 进一步地,所述导通阀组件包括导通管与平衡管;
- [0026] 所述导通管上配置有导通控制阀,所述导通管的一端与所述下腔室连通,另一端与所述上腔室连通;
- [0027] 所述平衡管上配置有压力平衡阀,所述平衡管的一端与所述下腔室连通,另一端与所述上腔室连通。
- [0028] 进一步地,所述导通控制阀为零压止回阀或电控阀。
- [0029] 进一步地,所述连接管组还包括输出汇管;
- [0030] 所述气体输出管的另一端以及所述液体输出管的另一端均与所述输出汇管的一端连通。
- [0031] 进一步地,所述主输入管上配置有主输入管控制阀;
- [0032] 所述输出汇管上配置有输出汇管控制阀。
- [0033] 进一步地,所述连接管组还包括预留管;
- [0034] 所述主输入管的另一端连接至所述预留管上;
- [0035] 所述输出汇管的另一端连接至所述预留管上;
- [0036] 所述预留管在所述主输入管的另一端与所述输出汇管的另一端之间的位置上配置有预留管控制阀。
- [0037] 进一步地,所述增压机为离心泵。
- [0038] 进一步地,所述连接管组还包括溢流管;
- [0039] 所述溢流管上配置有溢流阀,所述溢流管的一端与所述下腔室连通,另一端与所述上腔室连通。
- [0040] 进一步地,所述上腔室内安装有用于检测所述上腔室内液位高度的上液位计;
- [0041] 所述下腔室内安装有用于检测所述下腔室内液位高度的下液位计。
- [0042] 进一步地,所述连接管组还包括排污管;
- [0043] 所述排污管上配置有排污管控制阀,所述排污管的一端与所述下腔室连通。
- [0044] 进一步地,还包括控制器;
- [0045] 所述控制器与所述上液位计、所述下液位计、所述导通阀组件、所述三通阀以及所述增压机电连接。
- [0046] 本申请还公开了液体主导多相增压方法,应用于上述的液体主导多相增压装置,包括步骤:
- [0047] 调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间通过导通阀组件进行导通,以及调节三

通阀使得增压管与液体输出管导通并启动增压机,以对所述下腔室中的液体进行加压输出;

[0048] 当所述上腔室中的液位达到上腔室预设低位值时,调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间无法通过所述导通阀组件进行导通,并调节所述三通阀使得所述增压管与液体输入管导通,以将所述下腔室中的液体输送到所述上腔室中,对所述上腔室中的气体进行加压输出直至所述上腔室中的液位达到上腔室预设高位值。

[0049] 进一步地,还包括步骤:

[0050] 当所述上腔室中的液位达到上腔室预设高位值时,获取所述下腔室的液位情况;

[0051] 当根据获取的下腔室液位情况判断到所述下腔室中的液位不高于下腔室预设低位值时,保持所述增压管与所述液体输入管导通并调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间通过所述导通阀组件进行导通,并在预设时间后获取上腔室的液位情况;

[0052] 当根据获取的上腔室液位情况判断到所述上腔室中的液位不高于上腔室预设低位值时,调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,以将所述下腔室中的液体输送到所述上腔室中,对所述上腔室中的气体进行加压输出;

[0053] 当根据获取的上腔室液位情况判断到所述上腔室中的液位高于上腔室预设低位值时,调节所述三通阀使得所述增压管与所述液体输出管导通,以对所述下腔室中的液体进行加压输出;

[0054] 当根据获取的下腔室液位情况判断到所述下腔室中的液位高于下腔室预设低位值时,调节所述三通阀使得所述增压管与所述液体输出管连通并调节所述导通阀组件使得所述上腔室与所述下腔室之间通过所述导通阀组件进行导通,以对所述下腔室中的液体进行加压输出。

[0055] 从以上技术方案可以看出,本申请所设计的液体主导多相增压装置。

[0056] 使用前,调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间可通过导通阀组件进行导通,将多相混合物通过主输入管输入到下腔室,多相混合物经导通阀组件流向上腔室并流经气体输出管输出,使得下腔室驻存足够的液体或充满液体。

[0057] 调节三通阀使得增压管与液体输出管导通并启动增压机,对下腔室中的液体进行加压输出。

[0058] 随着液体加压输出的进行,输入的多相混合物的气体逐渐跑到上腔室,使得上腔室内的液位逐渐降低,当上腔室内液位达到(等于)上腔室预设低位值时,即可视为上腔室中的气体已经积累到一定数量了,此时可调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,再调节三通阀使得增压管与液体输入管连通,即可通过增压机将下腔室中的液体送入到上腔室,进入上腔室内的液体也即对暂存的气体进行加压,实现气体加压排出。

[0059] 当上腔室中的液位达到(等于)上腔室预设高位值时,即可视为上腔室的气体加压输送完成,此时获取下腔室的液位情况。

[0060] 如果下腔室的液位小于或等于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中液体含量较少,达不到液体加压排出的需求,此时,保持增压管与液体输入管连通并调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间可通过导通阀组件进行导通,实现液体循环,这

一过程液体会回流至下腔室,而气体则流至上腔室;若在预设时间后上腔室内的液位小于或等于上腔室预设低位值,也即是视为此时的气体量达到排气的需求,则调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,此时进入上腔室的液体将上腔室中的气体加压排出;若预设时间后上腔室内的液位大于上腔室预设低位值,则视为此时的气体量达到排液的需求,则调节三通阀使得增压管与液体输出管连通,实现对液体进行加压输出。

[0061] 如果下腔室的液位大于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中气体含量较少,达到了液体加压排出的需求,此时,调节三通阀使得增压管与液体输出管连通并调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间可通过导通阀组件进行导通,实现液体加压排出。排液过程中,上腔室内的液体会回流至下腔室,同时多相混合物输入下腔室,气体会流至上腔室,当上腔室内的液位达到(等于)上腔室预设低位值时,又切换回排气模式。

[0062] 总结来说,通过设置呈上下分布的上腔室与下腔室,可以实现液、气分离,正常流程中调节三通阀至增压管与液体输出管连通,实现液体加压输出;而当上腔室内的气体体积累到一定数量时,则可调节导通阀组件并调节三通阀使得增压管与液体输出管连通,往上腔室内输入液体,利用液体来对气体进行加压,实现气体加压输出,过程中,实现增压机只对液体进行增压,保证增压机的使用可靠性。

[0063] 相比于已有的双罐设计,具有体积小、结构简单、制作成本降低的优点,而且,系统控制元件少,整体使用可靠性更好,也便于实现自动化控制,效率高。

附图说明

[0064] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其它的附图。

[0065] 图1为本申请中提供的一种液体主导多相增压装置的整体结构示意图;

[0066] 图2为本申请中提供的一种液体主导多相增压方法的第一流程示意图;

[0067] 图3为本申请中提供的一种液体主导多相增压方法的第二流程示意图;

[0068] 图中:1、罐体;11、下腔室;12、上腔室;2、隔板;21、导通控制阀;31、主输入管控制阀;32、输出汇管控制阀;33、预留管控制阀;34、排污管控制阀;41、主输入管;42、液体输入管;43、气体输出管;44、液体输出管;45、增压管;46、平衡管;47、输出汇管;48、溢流管;49、预留管;50、排污管;51、压力平衡阀;52、溢流阀;53、三通阀;54、增压机;55、上液位计;56、下液位计;57、单向阀;6、控制器。

具体实施方式

[0069] 下面将结合附图对本申请实施例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申请实施例一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请实施例中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请实施例保护的范围。

[0070] 在本申请实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、

“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置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申请实施例的限制。此外，术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0071] 在本申请实施例的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可更换连接，或一体地连接，可以是机械连接，也可以是电连接，可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0072] 本申请实施例公开了一种液体主导多相增压装置。

[0073] 请参阅图1，本申请实施例中提供的一种液体主导多相增压装置的一个实施例包括：

[0074] 上腔室12、下腔室11以及连接管组。

[0075] 连接管组包括增压管45、主输入管41、液体输入管42、液体输出管44、气体输出管43以及导通阀组件。

[0076] 导通阀组件安装于上腔室12与所述下腔室11之间，可使得上腔室12与所述下腔室11之间导通；使得下腔室11的气体可通过导通阀组件流至上腔室12，或使得上腔室12的液体可通过导通阀组件回流至下腔室11。

[0077] 主输入管41的一端与下腔室11连通，另一端连接与待加压的多相混合物供给端连接。

[0078] 增压管45上配置有增压机54，增压管45的一端与下腔室11连通，利用增压机54实现对多相混合物中的液体进行加压输送。

[0079] 气体输出管43上配置有单向阀，气体输出管43的一端与上腔室12连通，单向阀57的设置能够避免气体输出管43另一端所连接的高压侧的多相混合物逆流回罐体1中，保证使用可靠性。

[0080] 液体输入管42的一端与上腔室12连通，另一端通过三通阀53与液体输出管44的一端以及增压管45的另一端连接。该三通阀53可以为电动或气动控制的，初始状态或断开状态可以是增压管45与液体输出管44之间常通，通电之后则切换为增压管45与液体输入管42之间常通。以增压管45的另一端为z端，液体输出管44的一端为y端，液体输入管42的另一端为x端为例，那么断电状态下，也即是z-y导通，而通电状态下也即是z-x导通。

[0081] 本申请该设计的装置使用过程：

[0082] 1-1，使用前，调节导通阀组件使得上腔室12与下腔室11之间可通过导通阀组件进行导通，将多相混合物通过主输入管41输入到下腔室11，多相混合物经导通阀组件流向上腔室12并流经气体输出管输出，这一过程能够使得下腔室11内驻存足够的液体或充满液体。

[0083] 1-2，调节三通阀53使得增压管45与液体输出管44导通并启动增压机54，对下腔室11中的液体进行加压输出。

[0084] 1-3，随着液体加压输出的进行，输入的多相混合物的气体逐渐跑到上腔室12，使得上腔室12内的液位逐渐降低，当上腔室12内液位达到（等于）上腔室预设低位值时，即可

视为上腔室12中的气体已经积累到一定数量了,此时可调节导通阀组件使得上腔室12与下腔室11之间无法通过导通阀组件进行导通,再调节三通阀53使得增压管45与液体输入管42连通,即可通过增压机54将下腔室11中的液体送入到上腔室12,进入上腔室12内的液体也即对暂存的气体进行加压,实现气体加压排出。

[0085] 1-4,当上腔室12中的液位达到(等于)上腔室预设高位值时,即可视为上腔室12的气体加压输送完成,此时获取下腔室11的液位情况。

[0086] 1-5,如果下腔室11的液位小于或等于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中液体含量较少,达不到液体加压排出的需求,此时,保持增压管45与液体输入管42连通并调节导通阀组件使得上腔室12与下腔室11之间可通过导通阀组件进行导通,实现液体循环,这一过程液体会回流至下腔室11,而气体则流至上腔室12。若在预设时间后上腔室12内的液位小于或等于上腔室预设低位值,也即是视为此时的气体达到排气的需求,则调节导通阀组件使得上腔室12与下腔室11之间无法通过导通阀组件进行导通,此时进入上腔室12的液体将上腔室12中的气体加压排出。若预设时间后上腔室12内的液位大于上腔室预设低位值,则视为此时的液体量达到排液的需求,则调节三通阀53使得增压管45与液体输出管44连通,实现对液体进行加压输出。(该预设时间为假设下腔室中的气体基本流到上腔室时所需要的时间,或上腔室内的液体回流至下腔室完成时所需要的时间)

[0087] 1-6,如果下腔室11的液位大于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中气体含量较少,达到了液体加压排出的需求,此时,调节三通阀53使得增压管45与液体输出管44连通并调节导通阀组件使得上腔室12与下腔室11之间可通过导通阀组件进行导通,实现液体加压排出。排液过程中,上腔室12内的液体会回流至下腔室11,同时多相混合物输入下腔室11,气体会流至上腔室12,当上腔室12内的液位达到(等于)上腔室预设低位值时,又切换回排气模式。

[0088] 总结来说,通过设置呈上下分布的上腔室12与下腔室11,可以实现液、气分离,正常流程中调节三通阀53至增压管45与液体输出管44连通,实现液体加压输出;而当上腔室12内的气体积累到一定数量时,则可调节导通阀组件并调节三通阀53使得增压管45与液体输出管44连通,往上腔室12内输入液体,利用液体来对气体进行加压,实现气体加压输出,过程中,实现增压机54只对液体进行增压,保证增压机54的使用可靠性。

[0089] 相比于已有的双罐设计,具有体积小、结构简单、制作成本降低的优点,而且,系统控制元件少,整体使用可靠性更好,也便于实现自动化控制,效率高。

[0090] 以上为本申请实施例提供的一种液体主导多相增压装置的实施例一,以下为本申请实施例提供的一种液体主导多相增压装置的实施例二,具体请参阅图1。

[0091] 基于上述实施例一的方案:

[0092] 进一步地,还包括罐体1,罐体1可以为常规的缓冲罐结构设计,不做限制。在罐体1内部中心位置设有隔板2,用于将罐体1隔成上罐体与下罐体;上罐体形成上腔室12;下罐体形成下腔室11。当然,也可以是独立的两个罐体结构上下设置,位于上方的罐体结构内部形成上腔室12,位于下方的罐体结构内部形成下腔室11。本领域技术人员可以以此为基础做适当的变化设计,不做限制。

[0093] 进一步地,就导通阀组件设计来说,可以是第一种情况:包括导通控制阀21,该导通控制阀21安装于上腔室12与所述下腔室11之间(以罐体1设计为例,那么具体可以安装于

隔板2上),通过控制其通断以实现上腔室12与下腔室11之间的导通与断开。

[0094] 进一步地,就导通阀组件设计来说,还可以是第二种情况:包括导通管(图中未示);再在导通管上配置有导通控制阀21,导通管的一端与下腔室11连通,另一端与上腔室12连通。通过控制导通控制阀21的通断以控制导通管的通断,进而实现上腔室12与下腔室11之间的导通与断开。相比于安装在隔板2上的方式来说,这种方式为罐体1外安装方式,更方便维护检修。

[0095] 进一步地,针对上述导通阀组件的第一种与第二种设计来说,该导通控制阀21可以为电控阀,也即是电动/气动开关阀。

[0096] 进一步地,就导通阀组件设计来说,还可以是第三种情况:包括导通控制阀21与平衡管46。

[0097] 该导通控制阀21安装于上腔室12与所述下腔室11之间(以罐体1设计为例,那么具体可以安装于隔板2上);平衡管46上配置有压力平衡阀51,平衡管46的一端与下腔室11连通,另一端与上腔室12连通。该压力平衡阀51可以为电动或气动控制,初始状态或断电状态为常通,使得平衡管46导通,当通电时,该压力平衡阀51则转为常断,进而使得平衡管46断开,该压力平衡阀51可参考或直接沿用已有的平衡阀结构。通过设置导通控制阀21来与压力平衡阀51搭配,实现上腔室12与下腔室11之间可以通过两个通道进行连通,提升了气体进入上腔室12的效率以及提升了液体回流至下腔室11的效率。可以理解的是,该第三种情况也即是内置的导通控制阀21来搭配压力平衡阀51设计。

[0098] 进一步地,就导通阀组件设计来说,还可以是第四种情况:导通阀组件包括导通管与平衡管46。

[0099] 导通管上配置有导通控制阀21,导通管的一端与下腔室11连通,另一端与上腔室12连通。平衡管46上配置有压力平衡阀51,平衡管46的一端与下腔室11连通,另一端与上腔室12连通。可以理解的是,该第四种情况也即是外置的导通管来搭配平衡管46设计。同样也起到了提升气体进入上腔室12的效率以及提升了液体回流至下腔室11的效率。

[0100] 进一步地,针对上述导通阀组件的第三种与第四种设计来说,该导通控制阀21不仅可以为电控阀,还可以是零压止回阀,优选设计为零压止回阀。

[0101] 以零压止回阀设计为例,就第三种情况来说,如图1所示,零压止回阀,用于在上腔室12与下腔室11之间的压力处于平衡状态时,使得上腔室12与下腔室11之间导通;而当上腔室12的压力大于下腔室11的压力,则会使得零压止回阀处于关闭状态。该零压止回阀带弹力结构处于常开状态设计,当受到压力后则处于关闭状态,具体可以参考或直接沿用已有的零压式止回阀结构。零压止回阀的应用,其自身无需电控,搭配压力平衡阀51实现自动控制,能够节约电控布线,使用更加方便。

[0102] 进一步地,连接管组还包括输出汇管47,气体输出管43的另一端以及液体输出管44的另一端均与输出汇管47的一端连通。通过设置输出汇管47,将液体输出管44与气体输出管43的输出一端汇聚一起,使得管道布线更加方便,而且可以缩减阀结构件,也即是实现只用一个阀结构件即可同时控制气体输出管43与液体输出管44的通断。

[0103] 进一步地,为了方便装置的停机维修工作,在主输入管41上配置有主输入管控制阀31,用于控制主输入管41的通断,装置工作时,该主输入管控制阀31为常通状态,停机维修时为常闭状态。

[0104] 输出汇管47上配置有输出汇管控制阀32,用于控制输出汇管47的通断,装置工作时,该输出汇管控制阀32为常通状态,停机维修时为常闭状态。

[0105] 另外,连接管组还可设计包括有预留管49。

[0106] 主输入管41的另一端连接至预留管49上靠近预留管49的一端位置;输出汇管47的另一端连接至预留管49上靠近预留管49的另一端位置。

[0107] 预留管49在主输入管41的另一端与输出汇管47的另一端之间的位置上配置有预留管控制阀33,用于控制预留管49的通断,当装置工作时,该预留管控制阀33为常闭状态,停机维修时为常通状态,以保证在装置处于停机维修状态时,仍可利用该预留管49实现多相混合物的输送。

[0108] 进一步地,增压机54优选为离心泵,由调速电机驱动,通电后启动,具体可参考已有的离心泵结构,不做赘述。

[0109] 进一步地,连接管组还包括溢流管48,溢流管48上配置有溢流阀52,溢流管48的一端与下腔室11连通,另一端与上腔室12连通。该溢流阀52为常闭状态,当上腔室12内的压力超过该溢流阀52的设定值时,使得溢流阀52切换为常通状态,进而实现泄压,提升安全性。

[0110] 当然,还可以设置分别连通上腔室11以及下腔室12的安全阀(图中未示)(具体可以在罐体1上进行设置),当上腔室11或下腔室12的压力过大时,可以通过安全阀进行泄压,起到安全保护作用。

[0111] 本申请中,为了实现管路连接的优化,可以将溢流管48的一端连接至平衡管46上,并通过平衡管46的部分管段来与下腔室11连通,而平衡管46的另一端与溢流管48的另一端则可以连接至液体输入管42上,并均借由液体输入管42的部分管段来与上腔室12连通,本领域技术人员可以以此为基础做适当的变化设计,不做限制。

[0112] 进一步地,为了便于监测上腔室12与下腔室11内的液位情况,上腔室12内安装有用于检测上腔室12内液位高度的上液位计55;下腔室11内也安装有用于检测下腔室11内液位高度的下液位计56。液位计的设计,便于监测的同时也利于实现自动化控制。

[0113] 当然,还可以是在上腔室12与下腔室11上设置一个透明窗口,并在透明窗口的一侧设置液位刻度线,通过透明窗口来监测上腔室12或下腔室11中的液位情况。本领域技术人员可以以此为基础做适当的变化设计,不做限制。

[0114] 进一步地,连接管组还设计包括有排污管50。

[0115] 排污管50上配置有排污管控制阀34,用于控制排污管50的通断,排污管50的一端与下腔室11底部连通,当装置处于停机维修时,可以打开排污管控制阀34,使得排污管50导通,以将罐体1内的污物排出。

[0116] 本申请中主输入管控制阀31、输出汇管控制阀32、预留管控制阀33、排污管控制阀34均可以是电动或气动控制,亦可是手动控制的闸阀,不做限制。其中预留管控制阀33还可以是单向阀设计。

[0117] 进一步地,为了能够实现自动化控制,本申请还设计包括有控制器6。

[0118] 控制器6与上液位计55、下液位计56、导通阀组件、三通阀53以及增压机54电连接。(以上述第三种情况且导通控制阀21为零压止回阀为例,那么具体为压力平衡阀51与控制器6电连接)。

[0119] 上液位计55以及下液位计56用于提供液位高度信号给控制器6。

[0120] 以配置有控制器6为例,本申请工作过程为:

[0121] 2-1,装置启动前,开启主输入管控制阀31与输出汇管控制阀32、关闭预留管控制阀33,三通阀53处于断电的初始状态,增压管45与液体输出管44处于导通的状态,压力平衡阀51处于断电/常通的初始状态,此时上腔室12与下腔室11压力平衡,零压止回阀处于导通状态,多相混合物经主输入管41流入下腔室11,多相混合物经零压止回阀、平衡管46流向上腔室12并流经气体输出管输出,这一过程能够使得罐体1内驻存足够的液体或充满液体。

[0122] ,2-2,启动控制器6,控制器6启动增压机54,对下腔室11中的液体进行加压输出。

[0123] 2-3,随着液体加压输出的进行,输入的多相混合物的气体逐渐跑到上腔室12,使得上腔室12内的液位逐渐降低,当控制器6通过上液位计55监测到上腔室12内液位达到(等于)上腔室预设低位值时,即可视为上腔室12中的气体已经积累到一定数量了。此时控制器6控制压力平衡阀51得电以切换为常断状态,再控制三通阀53得电切换为增压管45与液体输入管42连通,即可通过增压机54将下腔室11中的液体送入到上腔室12,此时上腔室12内部压力增大,零压止回阀关闭,进入上腔室12内的液体也即对暂存的气体进行加压,实现气体加压排出。

[0124] 2-4,当控制器6根据上液位计55监测到上腔室12中的液位达到(等于)上腔室预设高位值时,即可视为上腔室12的气体加压输送完成,此时通过下液位计56获取下腔室11的液位情况。

[0125] 2-5,如果监测到下腔室11的液位小于或等于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中液体含量较少,达不到液体加压排出的需求,此时,保持增压管45与液体输入管42连通并控制压力平衡阀51不得电以使得平衡管46导通,上腔室12与下腔室11的压力平衡,零压止回阀21打开,实现液体循环,这一过程液体会回流至下腔室11,而气体则流至上腔室12。若在预设时间后上腔室12内的液位小于或等于上腔室预设低位值,也即是视为此时的罐体1内部气体量达到排气的需求,则控制平衡阀46得电以处于常断状态,此时进入上腔室12的液体将上腔室12中的气体加压排出。若预设时间内上腔室12内的液位大于上腔室预设低位值,则视为此时的罐体1内的液体量达到排液的需求,则控制三通阀53使得增压管45与液体输出管44连通,实现对液体进行加压输出。

[0126] 2-6,如果监测到下腔室11的液位大于下腔室预设低位值,视为排气过程中输入的多相混合物中气体含量较少,达到了液体加压排出的需求,此时,控制三通阀53使得增压管45与液体输出管44连通并控制压力平衡阀51使得平衡管46处于导通状态,实现液体加压排出。排液过程中,上腔室12内的液体会回流至下腔室11,同时多相混合物输入下腔室11,气体会流至上腔室12,当监测到上腔室12内的液位达到(等于)上腔室预设低位值时,又切换回排气模式。

[0127] 如图2以及图3所示,本申请还公开了液体主导多相增压方法,应用于上述实施例一或实施例二的液体主导多相增压装置,包括步骤:

[0128] S1,调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间通过导通阀组件进行导通,以及调节三通阀使得增压管与液体输出管导通并启动增压机,以对下腔室中的液体进行加压输出。实施该步骤S1前可以先使得下腔室11内驻存足够的液体,或直接将上腔室12与下腔室11灌满液体,具体可参考前述实施例一中的1-1过程或实施例二中的2-1过程,不做赘述。该步骤S1的具体执行可参考前述实施例一的1-2过程或实施例二的2-2过程,不做赘述。

[0129] S2,当上腔室中的液位达到上腔室预设低位值时,调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,并调节三通阀使得增压管与液体输入管导通,以将下腔室中的液体输送到上腔室中,对上腔室中的气体进行加压输出直至上腔室中的液位达到上腔室预设高位值。该步骤S2的具体执行可参考前述实施例一的1-3过程或实施例二的2-3过程,不做赘述。

[0130] 进一步地,还包括步骤:

[0131] S3,当上腔室中的液位达到上腔室预设高位值时,获取下腔室的液位情况。该步骤的具体执行可参考前述实施例一的1-4过程或实施例二的2-4过程,不做赘述。

[0132] S4,当根据获取的下腔室液位情况判断到下腔室中的液位不高于下腔室预设低位值时,保持增压管与液体输入管导通并调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间通过导通阀组件进行导通,并在预设时间后获取上腔室的液位情况。该步骤的具体执行可参考前述实施例一的1-5过程或实施例二的2-5过程,不做赘述。

[0133] S5,当根据获取的上腔室液位情况判断到上腔室中的液位不高于上腔室预设低位值时,调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间无法通过导通阀组件进行导通,以将下腔室中的液体输送到上腔室中,对上腔室中的气体进行加压输出。该步骤的具体执行可参考前述实施例一的1-5过程或实施例二的2-5过程,不做赘述。

[0134] S6,当根据获取的上腔室液位情况判断到上腔室中的液位高于上腔室预设低位值时,调节三通阀使得增压管与液体输出管导通,以对下腔室中的液体进行加压输出。该步骤的具体执行可参考前述实施例一的1-5过程或实施例二的2-5过程,不做赘述。

[0135] S7,当根据获取的下腔室液位情况判断到下腔室中的液位高于下腔室预设低位值时,调节三通阀使得增压管与液体输出管连通并调节导通阀组件使得上腔室与下腔室之间通过导通阀组件进行导通,以对下腔室中的液体进行加压输出。该步骤的具体执行可参考前述实施例一的1-6过程或实施例二的2-6过程,不做赘述。

[0136] 以上对本申请所提供的一种液体主导多相增压装置及方法进行了详细介绍,对于本领域的一般技术人员,依据本申请实施例的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

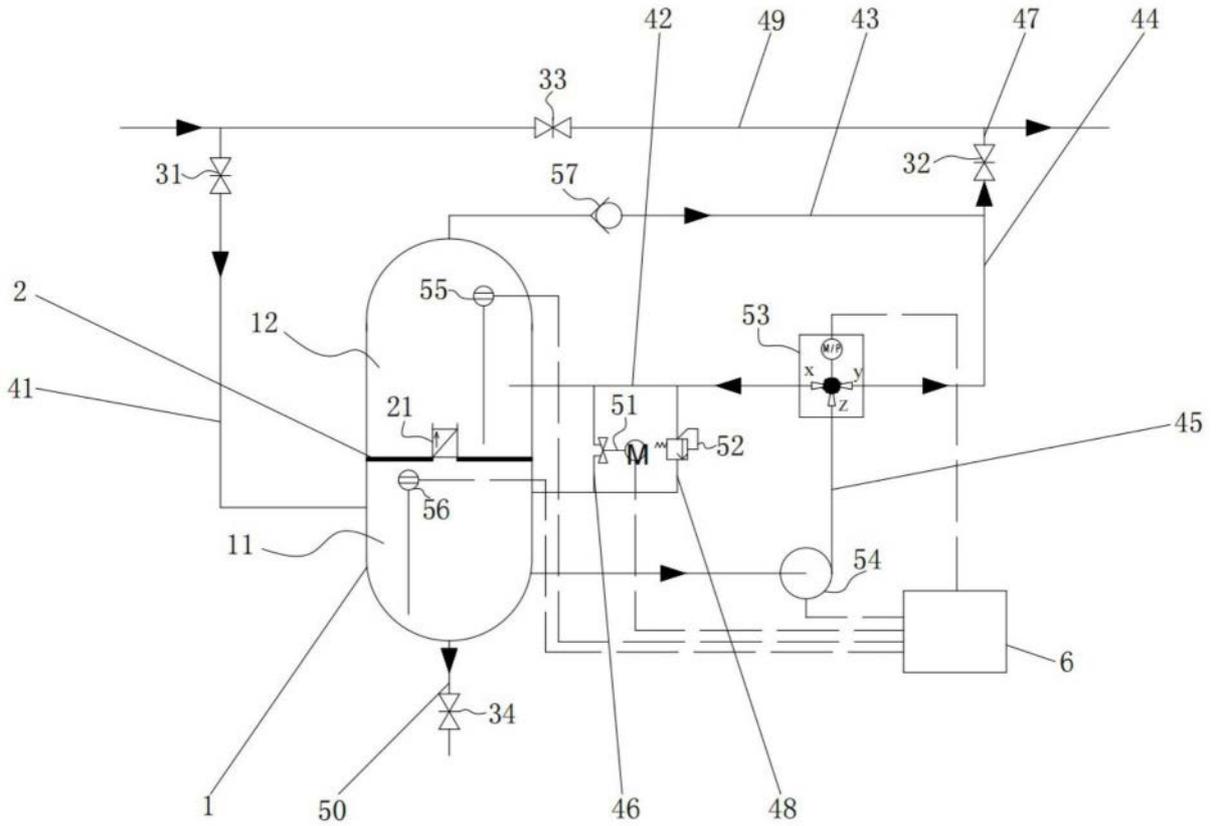


图1

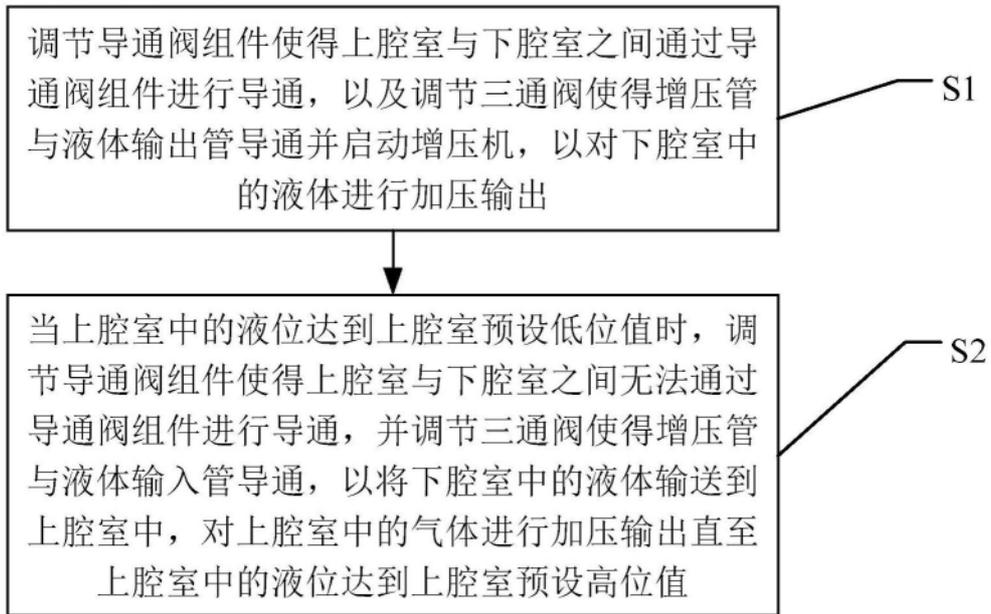


图2

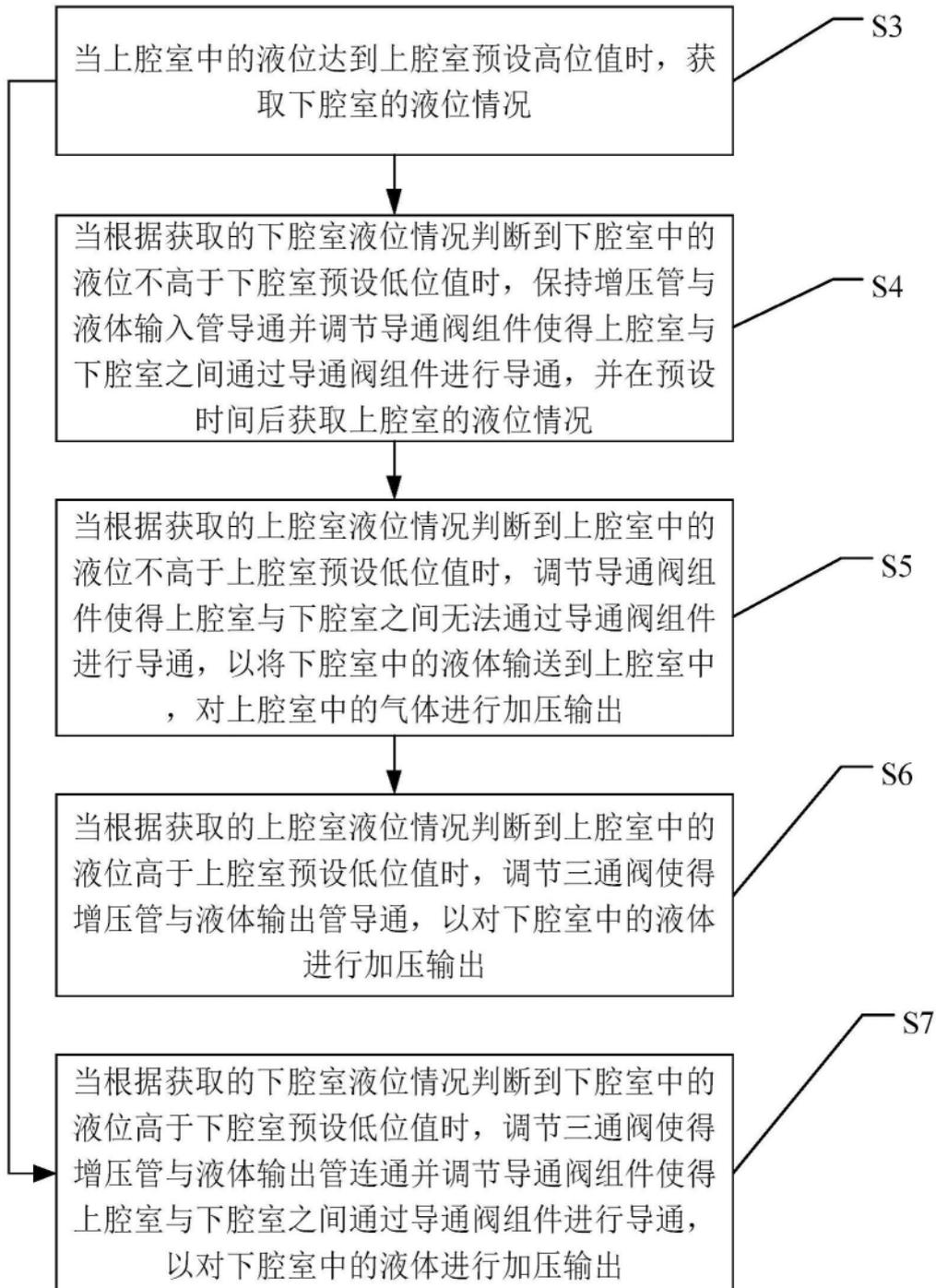


图3