



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107973277 A

(43)申请公布日 2018.05.01

(21)申请号 201810061345.6

(22)申请日 2018.01.22

(71)申请人 靳玉乾

地址 252000 山东省聊城市莘县大张家镇
保东村104号

(72)发明人 靳玉乾

(74)专利代理机构 北京超凡志成知识产权代理
事务所(普通合伙) 11371

代理人 曾章沐

(51) Int. Cl.

C01B 13/02(2006.01)

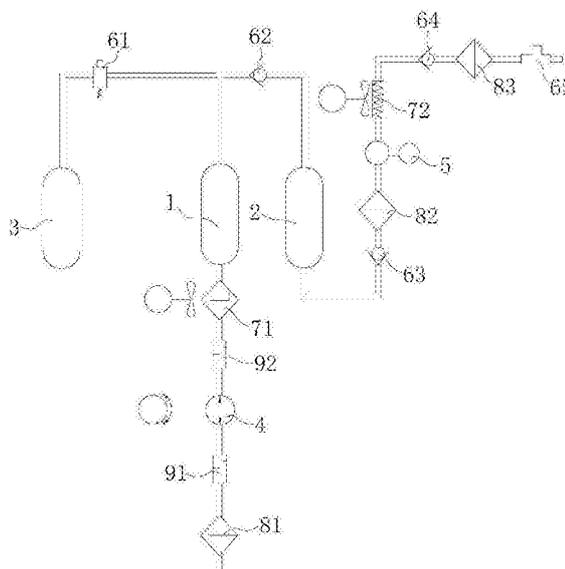
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

制氧装置及制氧设备

(57)摘要

本发明提供了一种制氧装置及制氧设备,涉及制氧装置技术领域。该制氧装置包括吸附塔、缓冲罐和反冲洗罐,吸附塔与缓冲罐连通,吸附塔与缓冲罐之间的连接管上设有第一单向阀,缓冲罐与用氧终端连接;吸附塔的出气口与反冲洗罐连通,吸附塔与反冲洗罐之间的连接管上设有控制开关,吸附塔的进气口连通有风机组件;该制氧设备包括增压机和上述制氧装置,增压机设于缓冲罐与三通阀之间的连接管上。该制氧设备中设置一个吸附塔就可以实现不断循环制取氧气,体积小,占用空间少。



1. 一种制氧装置,其特征在于,包括吸附塔(1)、缓冲罐(2)和反冲洗罐(3),所述吸附塔(1)的出气口与所述缓冲罐(2)的进气口连通,所述吸附塔(1)与所述缓冲罐(2)之间的连接管上设有第一单向阀(62),所述缓冲罐(2)的出气口与用氧终端连接;

所述吸附塔(1)的出气口与所述反冲洗罐(3)连通,所述吸附塔(1)与所述反冲洗罐(3)之间的连接管上设有控制开关(61),所述吸附塔(1)的进气口连通有风机组件(4)。

2. 根据权利要求1所述的制氧装置,其特征在于,所述风机组件(4)与所述吸附塔(1)之间的连接管上设有第一散热器(71)。

3. 根据权利要求1所述的制氧装置,其特征在于,还包括处理器,所述缓冲罐(2)、所述反冲洗罐(3)和所述吸附塔(1)内均设有压力传感器,所述压力传感器与所述处理器电连接,所述控制开关(61)与所述处理器电连接、所述风机组件(4)与所述处理器电连接。

4. 根据权利要求1所述的制氧装置,其特征在于,所述风机组件(4)的进气口连通有第一过滤器(81)。

5. 根据权利要求4所述的制氧装置,其特征在于,所述第一过滤器(81)与所述风机组件(4)之间的连接管上设有第一消音器(91);和/或,所述风机组件(4)与所述吸附塔(1)之间的连接管上设有第二消音器(92)。

6. 根据权利要求3—5中任一项所述的制氧装置,其特征在于,所述缓冲罐(2)与所述用氧终端之间的连接管上设有三通阀(65),所述三通阀(65)的第一连通口与所述缓冲罐(2)连通、第二连通口与所述用氧终端连通、第三连通口与排气管连通;

所述缓冲罐(2)与所述用氧终端之间的连接管上设有检测部件,所述检测部件与所述处理器电连接,所述三通阀(65)与所述处理器电连接,所述检测部件用于检测连接管内氧气的浓度。

7. 一种制氧设备,其特征在于,包括增压机(5)和权利要求6所述的制氧装置,所述增压机(5)设于所述缓冲罐(2)与所述三通阀(65)之间的连接管上,所述增压机(5)用于增大所述连接管内的气体的气压。

8. 根据权利要求7所述的制氧设备,其特征在于,所述增压机(5)与所述三通阀(65)之间的连接管上设有第二散热器(72)。

9. 根据权利要求7所述的制氧设备,其特征在于,所述缓冲罐(2)与所述增压机(5)之间的连接管上设有第二单向阀(63),所述增压机(5)与所述用氧终端之间的连接管上设有第三单向阀(64)。

10. 根据权利要求9所述的制氧设备,其特征在于,所述第二单向阀(63)与所述增压机(5)之间设有第二过滤器(82);和/或,所述第三单向阀(64)与所述用氧终端之间的连接管上设有第三过滤器(83)。

制氧装置及制氧设备

技术领域

[0001] 本发明涉及制氧装置技术领域,尤其涉及一种制氧装置及制氧设备。

背景技术

[0002] 氧气是一种无色无味气体,动物呼吸、燃烧和一切氧化过程都需要消耗氧气,其在冶炼工艺、化学工业、国防工业、医疗保健等领域也得以广泛应用。

[0003] 现有的制氧工艺一般为吸附制氧,主要包括PSA (Pressure Swing Adsorption) 制氧和VPSA (Vacuum Pressure Swing Adsorption) 制氧,以PSA制氧装置为例:原料空气经空压机压缩后,经过冷干机干燥后进入左吸附塔,此时塔压力升高,压缩空气中的氮分子被沸石分子筛吸附,未被吸附的氧气进入氧气缓冲罐;吸附过程结束后,左吸附塔与右吸附塔通过均压阀连通,使两塔压力达到均衡;均压结束后,压缩空气进入右吸附塔,重复上述吸附过程,同时左吸附塔中被分子筛吸附的氮气解压释放至大气中,吸附饱和的分子筛从而得到再生,如此循环交替,连续生产氧气,制得氧气浓度 $93\pm 3\%$ 。VPSA制氧装置类似也包括空压机、冷干机、空气平衡罐和双吸附塔,体积庞大,占用空间大。

[0004] 即,现有的制氧装置体积庞大,占用空间大。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种制氧装置及制氧设备,以解决现有技术中存在的制氧装置体积庞大,占用空间大的技术问题。

[0006] 本发明提供的制氧装置,包括吸附塔、缓冲罐和反冲洗罐,所述吸附塔的出气口与所述缓冲罐的进气口连通,所述吸附塔与所述缓冲罐之间的连接管上设有第一单向阀,所述缓冲罐的出气口与用氧终端连接;所述吸附塔的出气口与所述反冲洗罐连通,所述吸附塔与所述反冲洗罐之间的连接管上设有控制开关,所述吸附塔的进气口连通有风机组件。

[0007] 进一步的,所述风机组件与所述吸附塔之间的连接管上设有第一散热器。

[0008] 进一步的,还包括处理器,所述缓冲罐、所述反冲洗罐和所述吸附塔内均设有压力传感器,所述压力传感器与所述处理器电连接,所述控制开关与所述处理器电连接、所述风机组件与所述处理器电连接。

[0009] 进一步的,所述风机组件的进气口连通有第一过滤器。

[0010] 进一步的,所述第一过滤器与所述风机组件之间的连接管上设有第一消音器;和/或,所述风机组件与所述吸附塔之间的连接管上设有第二消音器。

[0011] 进一步的,所述缓冲罐与所述用氧终端之间的连接管上设有三通阀,所述三通阀的第一连通口与所述缓冲罐连通、第二连通口与所述用氧终端连通、第三连通口与排气管连通;

[0012] 所述缓冲罐与所述用氧终端之间的连接管上设有检测部件,所述检测部件与所述处理器电连接,所述三通阀与所述处理器电连接,所述检测部件用于检测连接管内氧气的浓度。

[0013] 本发明的另一个目的在于提供一种制氧设备,包括增压机和上述制氧装置,所述增压机设于所述缓冲罐与所述三通阀之间的连接管上,所述增压机用于增大所述连接管内的气体的气压,该制氧设备具有上述制氧装置的所有技术效果。

[0014] 进一步的,所述增压机与所述三通阀之间的连接管上设有第二散热器。

[0015] 进一步的,所述缓冲罐与所述增压机之间的连接管上设有第二单向阀,所述增压机与所述用氧终端之间的连接管上设有第三单向阀。

[0016] 进一步的,所述第二单向阀与所述增压机之间设有第二过滤器;和/或,所述第三单向阀与所述用氧终端之间的连接管上设有第三过滤器。

[0017] 本发明制氧装置及制氧设备的有益效果为:

[0018] 本发明提供的制氧装置及制氧设备,其中,制氧装置包括用于对空气中其他成分(如氮气、二氧化碳等)进行吸附分离的吸附塔、用于暂时储存制得氧气的缓冲罐、用于存储氧气并对吸附塔内分子筛进行冲洗的反冲洗罐和用于将外界空气压入吸附塔内的风机组件,吸附塔与缓冲罐之间的连接管上设置有限制连通管内气流只能从吸附塔流向缓冲罐,而不能从缓冲罐流向吸附塔内的第一单向阀,吸附塔与反冲洗罐之间的连接管上设置有用控制反冲洗罐与吸附塔之间连通状态的控制开关;其中,制氧设备包括上述将空气过滤后得到氧气的制氧装置和用于对缓冲罐内输出的氧气进行增压的增压机。

[0019] 初始时,控制开关处于关闭状态;使用时,打开风机组件,风机组件将外界空气压入吸附塔内,吸附塔内的分子筛将空气中的水分、二氧化碳、氮气以及其他组分吸附过滤掉,非吸附组分氧气则经过吸附塔后进入缓冲罐内,缓冲罐内的氧气向外输出经过增压机的增压后到达用氧终端;吸附塔内的氧气不断输入到缓冲罐内,当缓冲罐内的压力达到设定值时,打开控制开关,吸附塔内的氧气经连接管流入反冲洗罐(此过程,受第一单向阀限制,缓冲罐内的氧气不会回流进入吸附塔或反冲洗罐内),当反冲洗罐内氧气的压力达到设定值时,关闭控制开关,控制风机组件由鼓风状态变为抽真空状态对吸附塔内进行抽真空,吸附塔内的负压值达到设定值时,打开控制开关,反冲洗罐内的氧气回流进入吸附塔内对吸附塔内的分子筛进行反冲洗,使分子筛再生,完成一个制氧周期;随后关闭控制开关,控制风机装置对吸附塔进行鼓风,进行第二个制氧循环,如此循环,不断制得氧气。

[0020] 该制氧设备中设置一个吸附塔就可以实现不断循环制取氧气,体积小,占用空间少。

[0021] 这里需要说明的是,当反冲洗罐和缓冲罐分别通过独立的连接管与吸附塔的出气口连通时,控制开关设置在反冲洗罐与吸附塔之间的连接管上,第一单向阀设置在缓冲罐与吸附塔之间的连接管上;当反冲洗罐和缓冲罐通过支管路连通,支管路与吸附塔出气口连接的主管路连通时,控制开关设置在支管路与主管路连接处与反冲洗罐之间的支管路上,第一单向阀设置在支管路与主管路连接处与缓冲罐之间的支管路上,以实现控制开关仅控制反冲洗罐,第一单向阀仅控制缓冲罐。

[0022] 具体的,吸附塔中可以包括氧化铝吸附组件和沸石分子筛,氧化铝吸附组件设置在吸附塔的进口处,可以将空气中的水分、二氧化碳等去除;沸石分子筛设置在吸附塔内部,可以将空气内的氮气吸附去除,从而得到高浓度氧气。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式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,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例提供的制氧设备的第一流程示意图;

[0025] 图2为本发明实施例提供的制氧设备的第二流程示意图;

[0026] 图3为本发明实施例提供的制氧设备的第三流程示意图;

[0027] 图4为本发明实施例提供的制氧装置的流程示意图。

[0028] 图标:1—吸附塔;2—缓冲罐;3—反冲洗罐;4—风机组件;5—增压机;61—控制开关;62—第一单向阀;63—第二单向阀;64—第三单向阀;65—三通阀;71—第一散热器;72—第二散热器;81—第一过滤器;82—第二过滤器;83—第三过滤器;91—第一消音器;92—第二消音器。

具体实施方式

[0029] 下面将结合附图对本发明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发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,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,都属于本发明保护的范围。

[0030] 在本发明的描述中,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发明和简化描述,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发明的限制。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。

[0031] 在本发明的描述中,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,也可以是可拆卸连接,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发明中的具体含义。

[0032] 本实施例提供一种制氧装置,如图4所示,包括吸附塔1、缓冲罐2和反冲洗罐3,吸附塔1的出气口与缓冲罐2的进气口连通,吸附塔1与缓冲罐2之间的连接管上设有第一单向阀62,缓冲罐2的出气口与用氧终端连接;吸附塔1的出气口与反冲洗罐3连通,吸附塔1与反冲洗罐3之间的连接管上设有控制开关61,吸附塔1的进气口连通有风机组件4。

[0033] 本实施例还提供一种制氧设备,如图3所示,包括增压机5和上述制氧装置,增压机5设于缓冲罐2与三通阀65之间的连接管上,增压机5用于增大连接管内的气体的气压。

[0034] 本实施例提供的制氧装置及制氧设备,其中,制氧装置包括用于对空气中其他成分(如氮气、二氧化碳等)进行吸附分离的吸附塔1、用于暂时储存制得氧气的缓冲罐2、用于存储氧气并对吸附塔1内分子筛进行冲洗的反冲洗罐3和用于将外界空气压入吸附塔1内的风机组件4,吸附塔1与缓冲罐2之间的连接管上设置有限制连通管内气流只能从吸附塔1流向缓冲罐2,而不能从缓冲罐2流向吸附塔1内的第一单向阀62,吸附塔1与反冲洗罐3之间的连接管上设置有用控制反冲洗罐3与吸附塔1之间连通状态的控制开关61;其中,制氧设

备包括上述将空气过滤后得到氧气的制氧装置和用于对缓冲罐2内输出的氧气进行增压的增压机5。

[0035] 初始时,控制开关61处于关闭状态;使用时,打开风机组件4,风机组件4将外界空气压入吸附塔1内,吸附塔1内的分子筛将空气中的水分、二氧化碳、氮气以及其他组分吸附过滤掉,非吸附组分氧气则经过吸附塔1后进入缓冲罐2内,缓冲罐2内的氧气向外输出经过增压机5的增压后到达用氧终端;吸附塔1内的氧气不断输入到缓冲罐2内,当缓冲罐2内的压力达到设定值时,打开控制开关61,吸附塔1内的氧气经连接管流入反冲洗罐3(此过程,受第一单向阀62限制,缓冲罐2内的氧气不会回流进入吸附塔1或反冲洗罐3内),当反冲洗罐3内氧气的压力达到设定值时,关闭控制开关61,控制风机组件4由鼓风状态变为抽真空状态对吸附塔1内进行抽真空,吸附塔1内的负压值达到设定值时,打开控制开关61,反冲洗罐3内的氧气回流进入吸附塔1内对吸附塔1内的分子筛进行反冲洗,使分子筛再生,完成一个制氧周期;随后关闭控制开关61,控制风机装置对吸附塔1进行鼓风,进行第二个制氧循环,如此循环,不断制得氧气。

[0036] 该制氧设备中无需设置空压机和双吸附塔1就可以实现不断循环制取氧气,体积小,占用空间少。

[0037] 增压机5的设置可以根据用户对氧气压力的需求进行调节,提高制氧设备的实用性;制氧装置中无需设置冷凝干燥系统,可以减少冷凝干燥系统运行时产生的水和油对气体浓度的不良影响,从而提高制得氧气的浓度。

[0038] 这里需要说明的是,当反冲洗罐3和缓冲罐2分别通过独立的连接管与吸附塔1的出气口连通时,控制开关61设置在反冲洗罐3与吸附塔1之间的连接管上,第一单向阀62设置在缓冲罐2与吸附塔1之间的连接管上;当反冲洗罐3和缓冲罐2通过支管路连通,支管路与吸附塔1出气口连接的主管路连通时,控制开关61设置在支管路与主管路连接处与反冲洗罐3之间的支管路上,第一单向阀62设置在支管路与主管路连接处与缓冲罐2之间的支管路上,以实现控制开关61仅控制反冲洗罐3,第一单向阀62仅控制缓冲罐2。

[0039] 具体的,吸附塔1中可以包括氧化铝吸附组件和沸石分子筛,氧化铝吸附组件设置在吸附塔1的进口处,可以将空气中的水分、二氧化碳等去除;沸石分子筛设置在吸附塔1内部,可以将空气内的氮气吸附去除,从而得到高浓度氧气。控制开关61可以为电磁阀,风机组件4可以为鼓风机,其中,鼓风机包括鼓风机本体和电机,鼓风机本体用于送风、排风,电机用于为鼓风机本体提供动力。

[0040] 本实施例中,如图1和图2所示,可以在风机组件4与吸附塔1之间的连接管上设有第一散热器71。外界空气流经风机组件4后,经过与风机组件4及连接管的摩擦温度升高,第一散热器71对高温空气进行散热,以减少高温空气导致风机组件4运行环境温度较高,影响风机组件4正常工作情况的发生。类似的,也可以在增压机5后端设置第二散热器72,对经过增压机5后的氧气进行散热,以减少高温氧气导致增压机5运行环境温度较高,影响增压机5正常工作情况的发生。

[0041] 本实施例中,制氧装置还可以包括处理器,缓冲罐2、反冲洗罐3和吸附塔1内均设有压力传感器,压力传感器与处理器电连接,控制开关61与处理器电连接、风机组件4与处理器电连接。制氧循环中,压力传感器分别对缓冲罐2、反冲洗罐3和吸附塔1内的气压进行实时监测,并将监测到的压力信号传递给处理器,处理器将接收到的电信号与设定值对比,

并相应输出控制指令,控制风机组件4的工作状态、控制开关61的开关状态等,具体工作流程上文已经作了详细描述,这里不再赘述。处理器和压力传感器的设置,一方面,可以提高对缓冲罐2、反冲洗罐3和吸附塔1内压力的监测精度;另一方面,可以实现智能调控,不仅精度高、效率高,而且可以大大减少劳动力。

[0042] 此外,风机组件4控制进入吸附塔1内空气的流量,进而决定产氧量,风机组件4与处理器电连接,处理器可以根据用氧终端所需用氧量的大小控制风机组件4的功率,实现智能变频设置,在满足用户终端用氧量的基础上,降低各组件的功率输出,降低能耗,节能减排,并且相应降低制氧装置的工作强度,延长制氧装置使用寿命。

[0043] 本实施例中,如图1所示,可以在风机组件4的进气口连通有第一过滤器81。第一过滤器81对进入风机组件4前的空气进行预处理,将空气中的颗粒杂质过滤掉,以减少颗粒杂质对风机组件4及制得氧气纯度的影响。具体的,第一过滤器81的过滤精度可以为5微米。

[0044] 本实施例中,可以在第一过滤器81与风机组件4之间的连接管上设有第一消音器91;和/或,风机组件4与吸附塔1之间的连接管上设有第二消音器92。第一消音器91对经过第一过滤器81后的空气进行消音处理,降低连接管内空气传输造成的噪声影响;类似的,第二消音器92对经过风机组件4后的空气进行消音处理,降低连接管内空气传输造成的噪声影响,从而降低整个制氧装置对周边环境造成的噪声影响,提高制氧装置的使用性能。

[0045] 本实施例中,如图2所示,还可以在缓冲罐2与用氧终端之间的连接管上设有三通阀65,三通阀65的第一连通口与缓冲罐2连通、第二连通口与用氧终端连通、第三连通口与排气管连通;缓冲罐2与用氧终端之间的连接管上设有检测部件,检测部件与处理器电连接,三通阀65与处理器电连接,检测部件用于检测连接管内氧气的浓度。缓冲罐2内的高浓度氧气经连接管输送到用氧终端,检测部件对连接管内的氧气进行监测,当监测到的氧气浓度高于设定值时,将电信号传递给处理器,处理器经过处理控制三通阀65中的第一连通口与第二连通口连通,封堵第三连通口,氧气经过三通阀65输送到用户终端;当检测部件监测到连接管内的氧气浓度低于设定值时,即,氧气纯度不够,则将电信号传递给处理器,处理器处理后控制第一连通口与第三连通口连通,封堵第二连通口,连接管内的氧气经第三连通口和排气管排入大气或其他装置中,从而实现非标氧气的智能管理,保证用氧安全。具体的,氧气浓度设定值可以为90%。

[0046] 本实施例中,如图1和图2所示,还可以在增压机5与三通阀65之间的连接管上设有第二散热器72。对于第二散热器72的功能上文已经作了描述,这里不再赘述。

[0047] 本实施例中,如图1和图2所示,可以在缓冲罐2与增压机5之间的连接管上设有第二单向阀63,增压机5与用氧终端之间的连接管上设有第三单向阀64。第二单向阀63可以减少经过增压机5增压后的氧气回流到缓冲罐2内,第三单向阀64可以减少到达用户终端的氧气回流情况的发生,以提高制氧装置的制氧效率。

[0048] 本实施例中,如图1所示,还可以在第二单向阀63与增压机5之间设有第二过滤器82;和/或,第三单向阀64与用氧终端之间的连接管上设有第三过滤器83。第二过滤器82对进入增压机5前的氧气进行过滤,将氧气中的颗粒杂质过滤掉,以减少颗粒杂质对增压机5的损坏及对氧气纯度的影响;类似的,第三过滤器83对进入用氧终端之前氧气中的颗粒杂质进行进一步过滤,以进一步提高氧气的纯度。具体的,第二过滤器82和第三过滤器83的过滤精度均可以为0.01微米。

[0049] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明实施例技术方案的范围。

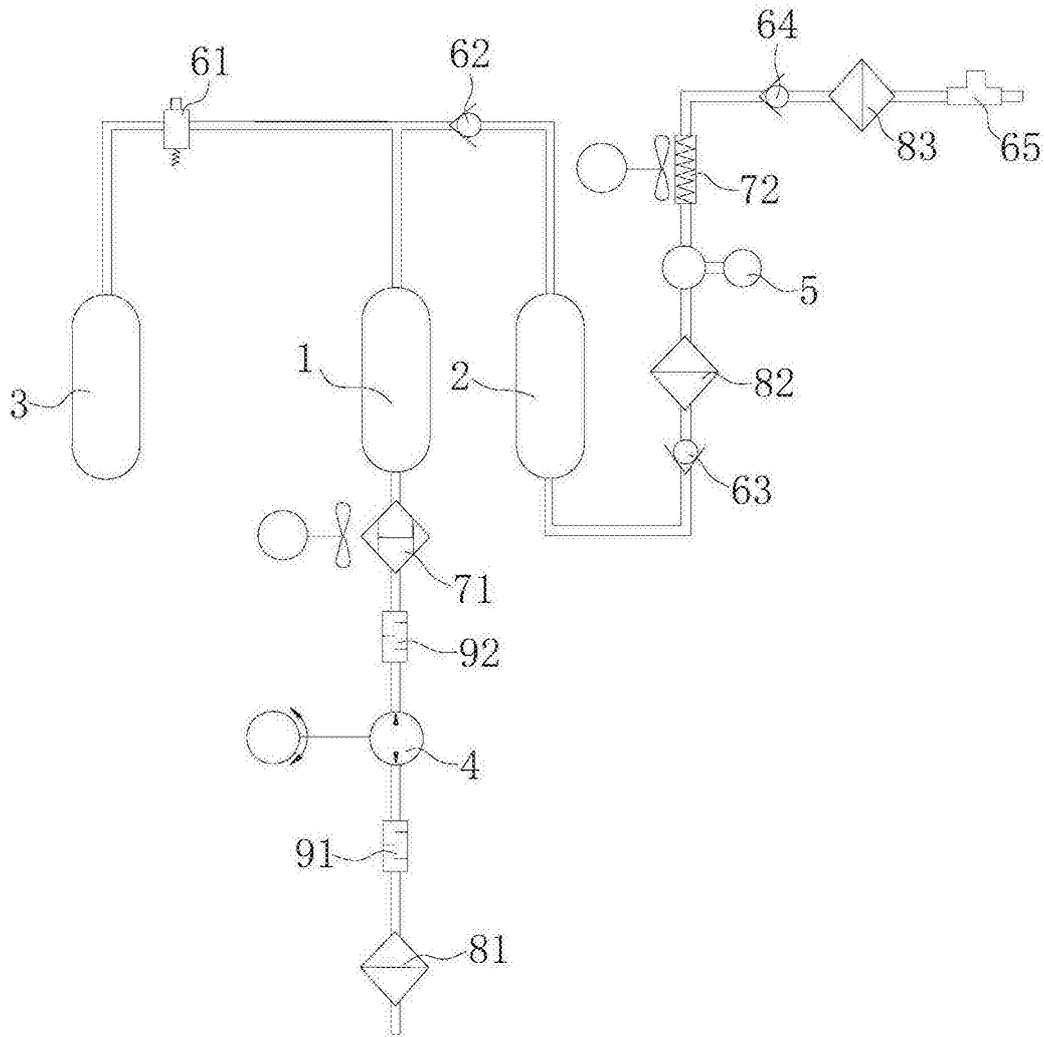


图1

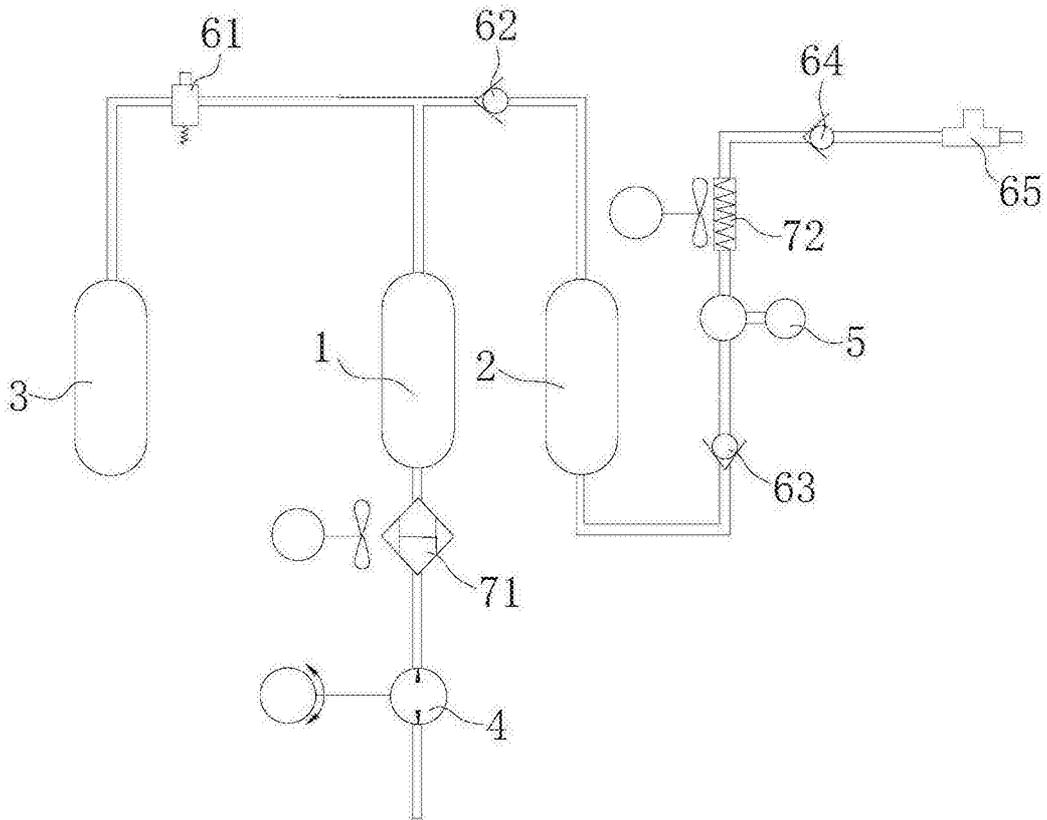


图2

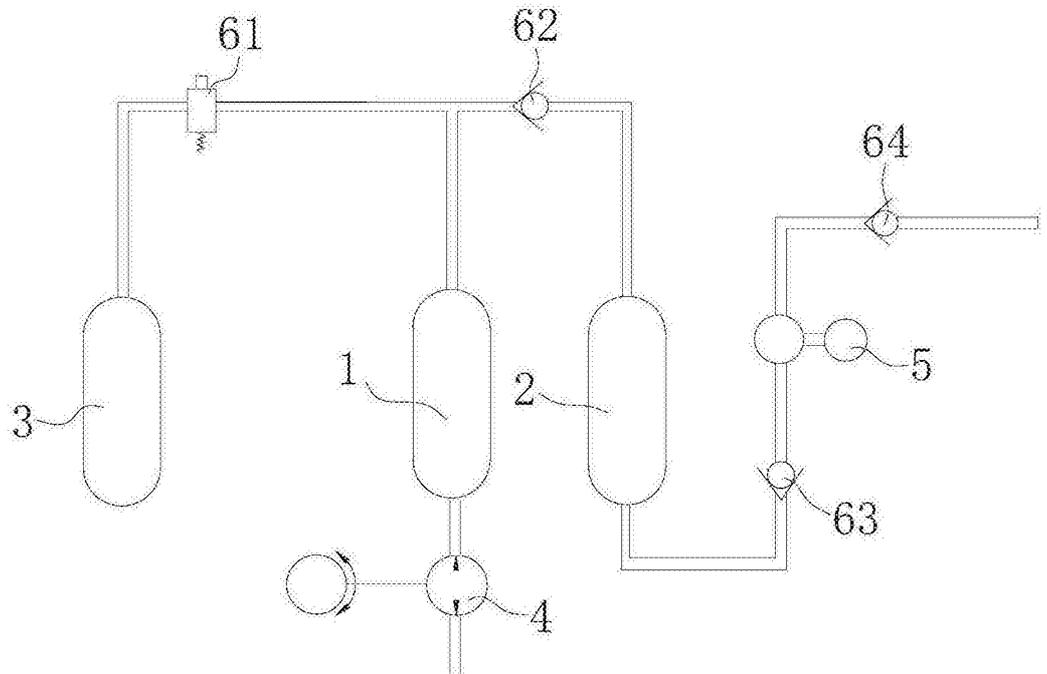


图3

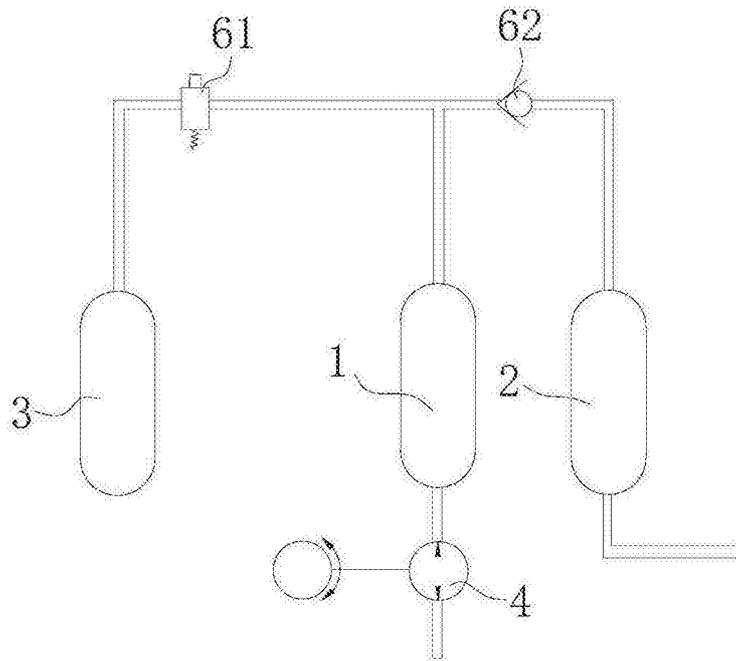


图4