(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207034645 U
(45)授权公告日 2018.02.23

(21)申请号 201720914528.9

(22)申请日 2017.07.26

(73)专利权人 宣化钢铁集团有限责任公司
地址 075100 河北省张家口市宣化区牌楼东街30号

(72)发明人 王秀枝 王海琴 刘杰 谢建明 杜赟萌

(74)专利代理机构 石家庄冀科专利商标事务所有限公司 13108
代理人 李桂琴

(51)Int.Cl.
F17D 3/14(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

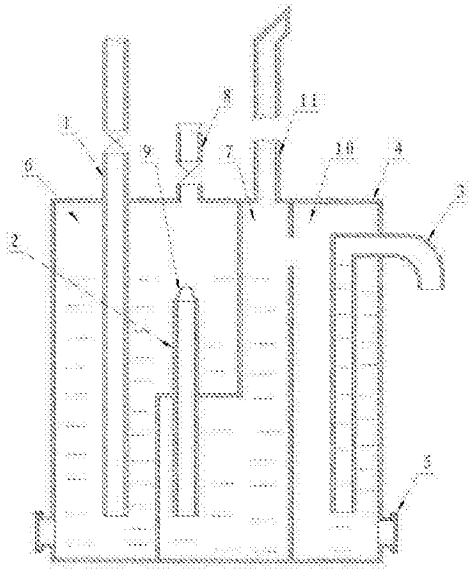
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)实用新型名称

一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器

(57)摘要

一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，构成中包括排水器桶体、一级水封管、二级水封管、排水管和放散管，所述排水器桶体的内腔由隔板分为沿水平方向依次排列的一级水封室、二级水封室和排水室，二级水封室与排水室之间的隔板上部设有溢水孔，所述一级水封管的下端位于一级水封室内下部，上端通过阀门与煤气管道连接，所述二级水封管的上端位于一级水封室内，下端位于二级水封室内，所述排水管的下端位于排水室内下部，上端从排水器桶体的侧壁伸出，所述放散管安装在排水室的顶部。本实用新型构成了一个可靠的隔断装置，不仅可以收集和排出煤气管道中的冷凝水，而且可避免煤气在排水口泄漏，从而保证了煤气管道及相关设备和人员的安全。



CN 207034645 U

1.一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，其特征是，构成中包括排水器桶体(4)、一级水封管(1)、二级水封管(2)、排水管(3)和放散管(11)，所述排水器桶体(4)的内腔由隔板分为沿水平方向依次排列的一级水封室(6)、二级水封室(7)和排水室(10)，二级水封室(7)与排水室(10)之间的隔板上部设有溢水孔，所述一级水封管(1)的下端位于一级水封室(6)内下部，上端通过阀门与煤气管道连接，所述二级水封管(2)的上端位于一级水封室(6)内，下端位于二级水封室(7)内，所述排水管(3)的下端位于排水室(10)内下部，上端从排水器桶体(4)的侧壁伸出，所述放散管(11)安装在排水室(10)的顶部。

2.根据权利要求1所述的一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，其特征是，所述二级水封管(2)为竖直放置的直管，其上端装有限流元件(9)，在排水器桶体(4)顶部设有带阀门的疏通管(8)，所述疏通管(8)的下端与限流元件(9)的进水口相对。

3.根据权利要求2所述的一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，其特征是，所述一级水封室(6)、二级水封室(7)和排水室(10)的底部均设有排污口(5)。

4.根据权利要求3所述的一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，其特征是，所述限流元件(9)为倒漏斗形状。

5.根据权利要求4所述的一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，其特征是，所述一级水封管(1)和二级水封管(2)的内径为150mm，所述放散管(11)的内径为100-150mm，所述限流元件(9)的顶部直径为20 mm。

一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤气管道排水器，可有效防止堵塞并彻底消除煤气泄露事故，属于煤气管道设备技术领域。

背景技术

[0002] 煤气排水器是煤气管道中的重要安全装置，主要用于收集和排出煤气管道中的冷凝水，避免煤气管道积水后与煤气中的腐蚀气体结合生成强腐蚀液体从而腐蚀管道。传统煤气管道排水器的结构如图1所示，其原理是排水器桶体内设有一级或多极水封室，每个水封室有一根水封管，桶体内充满水，通过一定高度水位封住煤气(设计规定：水封的水位高度为煤气压力+500mm水柱)，连续进入其中的冷凝水经排水口溢流排出。冷凝水也成为排水器水封水位的补充水(首次需人工灌满水)。这种煤气管道排水器具有以下缺点：

[0003] 一、传统煤气排水器本身不是“可靠的隔断装置”，煤气压力突升击穿煤气排水器时有可能引发安全事故，无法保证煤气管道及相关设备和人员的安全。

[0004] 二、煤气排水器的二级及以上水封室内部的水封管都是弯管，易结灰且很难疏通，结灰后需要用气割打开排水器进行清理，甚至直接更换排水器，给煤气检修操作带来很大安全隐患。

[0005] 三、为防止堵塞，需增加各级水封管的直径，但这会增加水封因系统事故而被击穿时的煤气泄露量，造成更大的安全隐患；若想避免煤气泄露造成的事故，就必须减小各级水封管的直径，使水封管易于堵塞，从而增加煤气排水器的维护工作量。即防止堵塞与减少煤气泄漏量是矛盾的，二者难以兼顾。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于针对现有技术之弊端，提供一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，以消除事故隐患，保证煤气管道及相关设备和人员的安全。

[0007] 本实用新型所述问题是以下述技术方案实现的：

[0008] 一种具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，构成中包括排水器桶体、一级水封管、二级水封管、排水管和放散管，所述排水器桶体的内腔由隔板分为沿水平方向依次排列的一级水封室、二级水封室和排水室，二级水封室与排水室之间的隔板上部设有溢水孔，所述一级水封管的下端位于一级水封室内下部，上端通过阀门与煤气管道连接，所述二级水封管的上端位于一级水封室内，下端位于二级水封室内，所述排水管的下端位于排水室内下部，上端从排水器桶体的侧壁伸出，所述放散管安装在排水室的顶部。

[0009] 上述具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，所述二级水封管为竖直放置的直管，其上端装有限流元件，在排水器桶体顶部设有带阀门的疏通管，所述疏通管的下端与限流元件的进水口相对。

[0010] 上述具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，所述一级水封室、二级水封室和排水室的底部均设有排污口。

[0011] 上述具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，所述限流元件为倒漏斗形状。

[0012] 上述具有防堵和气体隔断功能的煤气管道排水器，所述一级水封管和二级水封管的内径为150mm，所述放散管的内径为100-150mm，所述限流元件的顶部直径为20 mm。

[0013] 本实用新型将两级水封室和带有放散管的排水室组合在一起，构成一个可靠的隔断装置，该煤气管道排水器不仅可以收集和排出煤气管道中的冷凝水，而且可避免煤气在排水口泄漏，从而保证了煤气管道及相关设备和人员的安全。

[0014] 二级水封管采用具有限流元件的竖直直管，其直径可以做得足够大，不仅解决了堵塞和疏通问题，而且当水封室被煤气击穿时，可以将煤气的泄漏量限制在允许范围内，极大地提高了煤气管道排水器的安全级别，减少了其维修工作量。

附图说明

[0015] 图1是传统煤气管道排水器的结构示意图；

[0016] 图2是本实用新型的结构示意图；

[0017] 图3是不同煤气管道压力下气体放散压力的试验装置。

[0018] 图中标记如下：1、一级水封管，2、二级水封管，3、排水管，4、排水器桶体，5、排污口，6、一级水封室，7、二级水封室，8、疏通管，9、限流元件，10、排水室，11、放散管，12、进气管，13、高压室压力表，14、高压室，15、限流管，16、放散室，17、放散室压力表。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图对本实用新型作进一步说明。

[0020] 本实用新型将煤气排水器设计成“可靠的隔断装置”，彻底解决了煤气排水器频繁堵塞、维修困难的现状；同时设计时要避免理论上可行、而实际不能使用的问题。

[0021] GB6222-2005工业企业煤气安全规程7.2.3将煤气水封归类为隔断装置。同时规定：水封装在其它隔断装置之后并用时，才是可靠的(煤气)隔断装置。现在企业中运行的成千上万的煤气排水器虽然前面可以安装阀门，但该阀门不能关闭，因此这些煤气排水器是回收冷凝水的煤气水封、只是煤气隔断装置，不是可靠的隔断装置。是无数个泄漏煤气的重大隐患。这是煤气排水器跑煤气事故频出的根源。

[0022] 技术方案的探讨

[0023] (1)既然隔断装置具有煤气不泄露到被隔断区域功能的装置，为什么还要规定水封装在其它隔断装置之后并用时，才是可靠的(煤气)隔断装置呢，这是因为系统煤气压力是人为设定并控制的，即通常说的煤气计算压力，系统最大压力(减压阀组前压力，一般大于200kPa)远远超过低压管网人为设定压力，控制正常时，低压管网设定压力(通常小于20kPa)远小于煤气水封设计压力，煤气水封正常封住煤气。一旦系统控制失误，如减压阀组、TRT、调压用煤气放散塔自动控制失灵，将会导致低压管网煤气压力突然升高，造成煤气水封击穿，煤气大量泄漏。如果水封前安装类似阀门的隔断装置，就可缓冲瞬间的高压煤气，避免出现事故。作为串联在煤气管道上的水封用于隔断煤气，前面可以加(关)阀门，而作为接收冷凝水用的排水器(使用时)就不能关阀门，否则水也被隔断了。

[0024] (2)这里再讨论一下，为什么不装一个阀门，或者采用某种自动控制的阀门控制水封水位，或者在排水器排水口装一个类似阀门的自动装置，以保持水位或在煤气跑出时

关闭或自动关闭阀门。

[0025] 用某种自动控制的阀门控制水封水位的情况在企业中是有的，但是很少用于高压场合，自动控制的场合还需增设运行岗位、设自动、人工控制等等，而几百个排水器用这种方式是不合适的；而在排水器排水口装一个类似阀门的自动装置，理论上是可行的，但是，任何一种有动作的装置，时间稍长，都会发生自身失灵问题，按前面所说，尽管全国几乎每年都会发生排水器跑煤气事故，甚至是伤亡事故，但真正落实到具体的一个排水器，也可能几年甚至其寿命周期都不会发生跑煤气事故，或几年后发生了跑煤气事故需要自动装置起作用时，那个装置也失灵了。那平时为什么不维护呢，排水器是一个与煤气连通排水又排泥的装置，检修一次是一件很不容易的事情，检修维护大量的排水器会给企业造成很大的负担，同时会大大增加安全风险，一个寿命周期不检修才是最好的管理。

[0026] (3)为防止堵塞，减少维护量，我们曾经将二级水封管直径由DN100扩到DN150，但在实际运行中又出现了当水封被击穿时煤气泄露量急剧增大的现象，存在了更大的危险；经现场调研，煤气排水器在实际运行中，其最大进水量仅相当于DN20管自然流水量的1/3(除极个别外)，如果将二级水封管直径改为DN20，那么即使发生煤气击穿事故，煤气的泄露量也会大大减少(相当于原来的$(100/20)^2=1/25$)，事故的后果大大减轻，DN20管泄漏的煤气在室外一般不会造成严重后果，即要对泄漏煤气进行限流。

[0027] 为了防堵，必须增大水封管；为了减少煤气(击穿时)泄漏量，又必须减小水封管。为了实现上述目的，我们设计在大水封管上的增加一个限流装置。这个限流装置要求不易堵塞，一旦堵塞非常容易疏通。

[0028] (4)尽管DN20管微量泄漏的煤气量在室外一般不会造成严重后果，但毕竟是煤气泄漏，存在不可预测的情况，因此，设法将微量泄漏的煤气放散至高空大气中(安全上允许，按照放散管标准设计)，即设计要绝对排除煤气在排水口泄漏。

[0029] 见图2，排水器桶体的内腔由隔板分为沿水平方向依次排列的一级水封室6、二级水封室7和排水室10，其中，一级水封室6和二级水封室7构成一个特殊的水封；排水室10与两个水封室整合成一个组合排水器，我们称它为“可靠的煤气隔断装置”。

[0030] (1) 将原设计的二级水封管由弯管变为竖直的直管；

[0031] (2) 将原水封管直径(DN80或DN100)设计成足够大(DN150)；

[0032] (3)在大直径的水封管上设计了一个倒漏斗形状的限流元件9，该限流元件设计成顶部直径DN20的(进水)小孔，它的下端圆周与二级水封管的上端管口相连接；

[0033] (4)在限流元件正上方的排水器桶体上设计一个与限流元件同轴的疏通管；

[0034] (5)在排水器桶体上按照国标标准高度安装一个DN100-200的放散管；

[0035] (6)在末端再设计一个排水室。

[0036] 4.重新设计解决的技术问题

[0037] (1)竖直的二级水封管和增大水封管直径解决了因口径小水封管易堵塞问题，但是增加了系统异常时煤气击穿泄漏量大的风险；

[0038] (2)直径足够大的水封管和孔径很小的限流装置(倒漏斗型的形状不易积存灰渣)的组合又消除了系统异常时煤气击穿导致泄漏量大的风险；

[0039] (3)同轴疏通管的设计使限流孔堵塞时，只打开疏通管阀门瞬间即可疏通完毕，灰渣沿水封管落到排水器桶体底部，只有灰泥多时才开底部排污口清理；

[0040] (4)放散管的设计有效限制了水封管被击穿时从排水器泄漏的煤气量(前面说的,其泄漏的煤气只相当于原来的1/25:原来水封管径DN100,现在水封管可做到DN150,但限流元件可做成孔径DN20)。以保持排水室水面承受的煤气压力为“零”。图3是用于研究本实用新型在不同煤气管道压力下气体放散压力的试验装置,该装置用高压空气代替高压煤气,用进气管12、高压室14和限流管15模拟由一级水封室6和二级水封室7构成的特殊水封;用放散室16模拟排水室,通过实验可得出放散后压力为“零”的情况。试验数据见表1。

[0041] 表1:试验数据对比表

[0042]

高压室气体压力（kPa）	进气管管径（mm）	限流管孔径（mm）	放散管管径（mm）	放散室压力（mmH_2O）
20	100	25	80	30
50	100	25	80	70
100	100	25	80	120
200	100	25	80	250
250	100	25	80	380
250	100	20	100	0

[0043] 根据气体压力、气源管径、限流孔径、放散管径、放散后容器内压力试验对比表中试验数据,本方案设计限流孔径DN20,放散管径DN100-150。可确保放散后煤气压力为零(放散室16内部空间压力为零),保证末端排水室绝对安全。

[0044] 以上设计方案不仅解决了煤气排水器堵塞、维护困难的问题,同时可以限制煤气的泄漏量,使排水室煤气压力为零。但是零压力的煤气仍然会从排水口泄漏。下面排水室的设计可解决这个问题。

[0045] (5)末端排水室的设计,即一个普通排水水封,二级水封室7产生的零压力的煤气随冷凝水经溢水孔排入到末端排水室。而排水室封住的煤气是零压力的,也就是无论煤气怎样击穿前面的两级水封室,末端排水室都会安然无恙,排水管3起的作用只是封住无压煤气,其排水口不会泄露煤气。

[0046] 本实用新型将两级水封室与末端排水室整合成一体的可作为“可靠的隔断装置”的煤气排水器,实现了煤气的“零”泄漏,达到了只隔断煤气,不隔断水的目的。该装置符合国标GB6222-2005工业企业煤气安全规程中 “其它隔断装置(为普通阀门)+水封”可作为可靠隔断装置的规定。

[0047] 该项目目前主要应用在宣钢低压煤气管网系统,已应用在易有人员流动的排水器场所;宣钢TRT高压排水后面接入了该系统作为二次保安,以避免高压排水阀门失灵后的煤气泄漏。

[0048] 本实用新型没有活动部件,不存在失灵的问题,因此不需检修,维护简单;对于一个个体排水器面对发生次数极少的煤气击穿事故,采用微量放散的形式实现了煤气排水器运行时作为“可靠的隔断装置”的设想,解决了业界一大难题;放散管按标准设计,偶然的微量放散不会对环境和安全造成影响。煤气管网上安装有大量放散管,生产运行、检修时都需

放散，安全上是允许的。

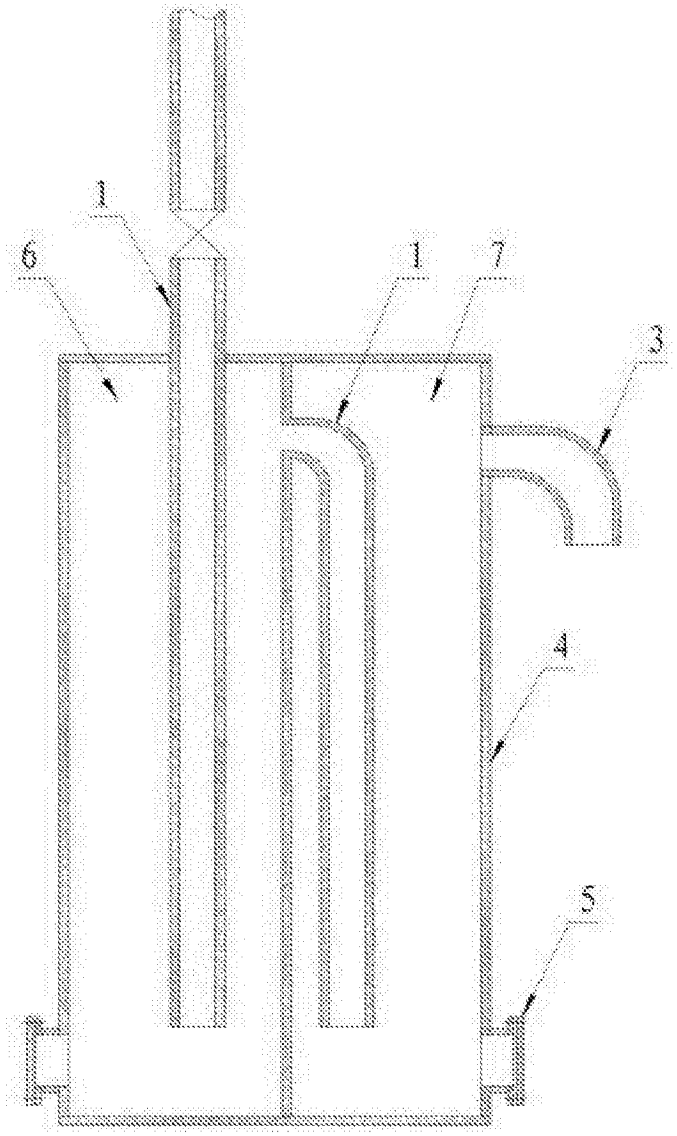


图1

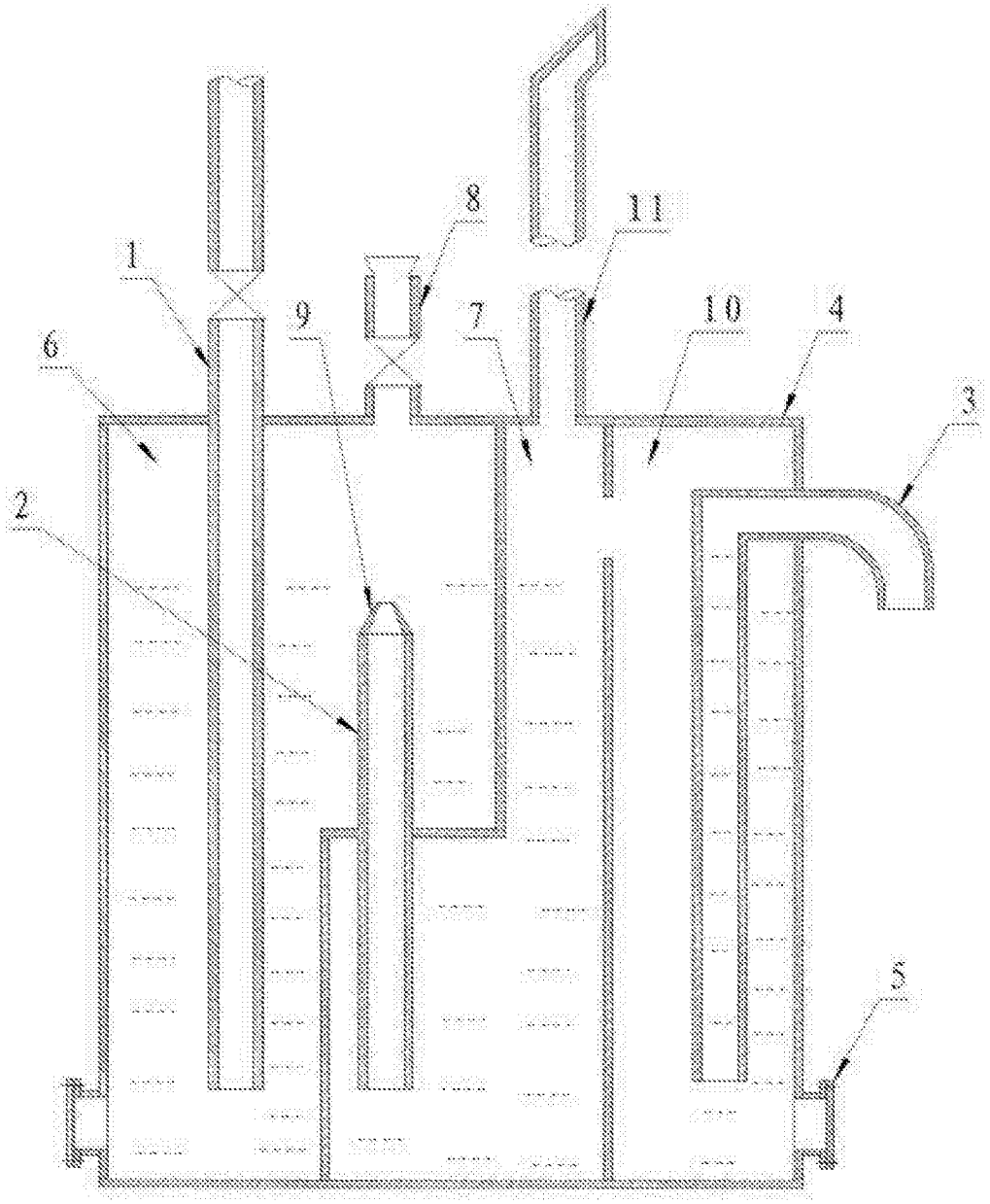


图2

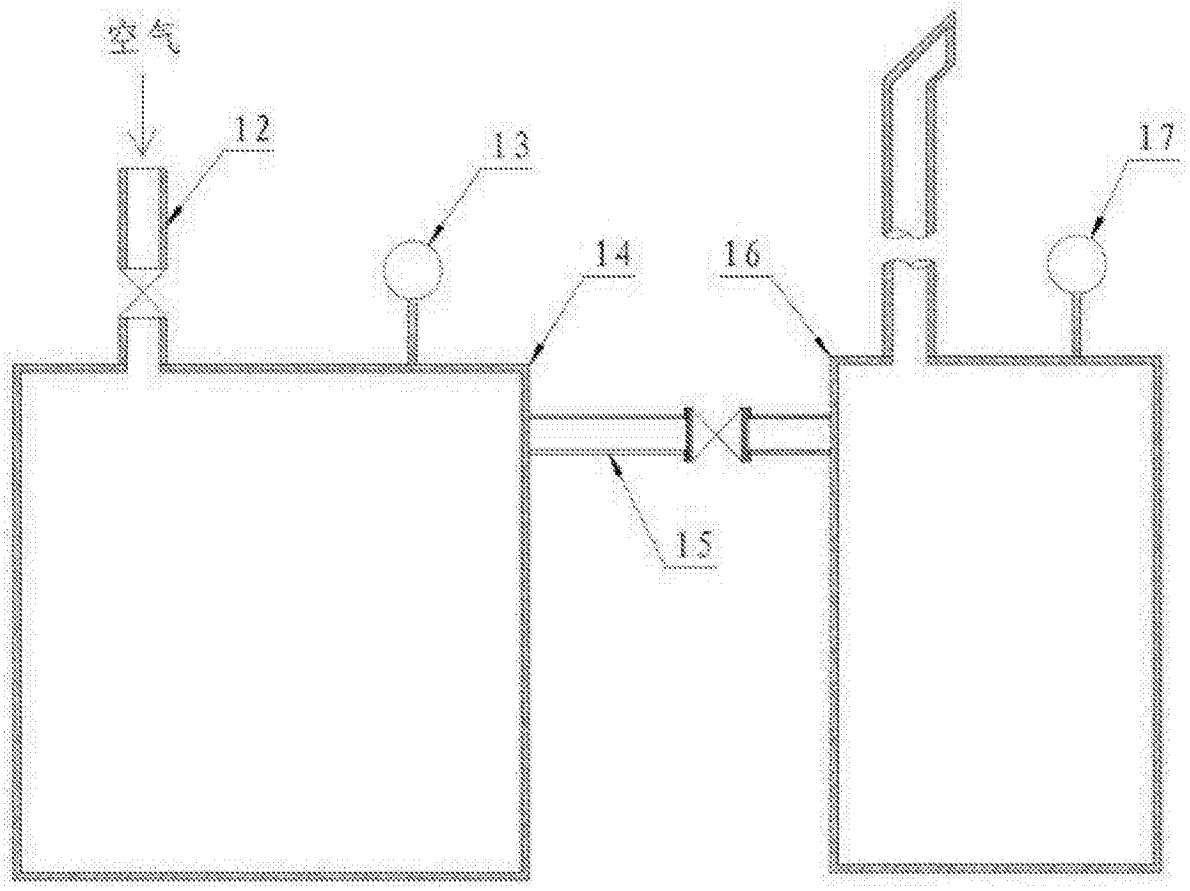


图3