(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111578622 A
(43)申请公布日 2020.08.25

(21)申请号 202010547137.4

(22)申请日 2020.06.16

(71)申请人 大连三木气体有限公司
地址 116000 辽宁省大连市金州区拥政街青山村八里庄61号

(72)发明人 阎述存

(74)专利代理机构 北京中仟知识产权代理事务所(普通合伙) 11825
代理人 田江飞

(51)Int.Cl.
F25J 3/04(2006.01)

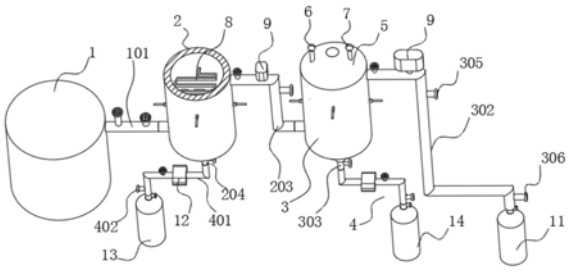
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种氩气的生产制备系统

(57)摘要

本发明公开了一种氩气的生产制备系统，涉及空气分离装置技术领域。本发明包括空气储存罐、第一分离塔、第二分离塔和输液管道；第一分离塔、第二分离塔底部均固定连接有输液管道；密封盖表面依次设置有温度传感器和压力传感器；安装孔固定连接有冰水管。本发明通过将空气储存罐的空气通入第一分离塔，通过控制阀的开度控制冰水的进出量，将沸点为90.2K的氧气液化，液氧通过第一出液管道进入液氧储存罐；通过气泵将混合气体抽入第二分离塔，将沸点为87.3的氩气液化，液氩通过第二出液管道进入液氩储存罐；通过压缩机将氮气压缩，液氮通过第二出气管道进入液氮储存罐，实现对氩气、氮气和氧气分别进行收集和储存。



CN 111578622 A

1.一种氩气的生产制备系统,包括空气储存罐(1)、第一分离塔(2)、第二分离塔(3)和输液管道(4);所述空气储存罐(1)与第一分离塔(2)固定连接;所述第一分离塔(2)与第二分离塔(3)固定连接;所述第一分离塔(2)、第二分离塔(3)底部均固定连接有输液管道(4);

其特征在于:

所述第一分离塔(2)与第二分离塔(3)周侧面均对称开有安装孔(201);所述第一分离塔(2)与第二分离塔(3)顶部均固定连接有密封盖(5);所述密封盖(5)表面依次设置有温度传感器(6)和压力传感器(7);

所述安装孔(201)固定连接有冰水管(8)。

2.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述第一分离塔(2)周侧面靠近底端设置有第一进气管道(202);所述第一分离塔(2)周侧面靠近顶端设置有第一出气管道(203);所述第一分离塔(2)底端设置有第一出液管道(204)。

3.根据权利要求2所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述第一出气管道(203)为Z字形状;所述第一出气管道(203)周侧面靠近第一分离塔(2)设置有第一截止阀(205);所述第一出气管道(203)周侧面远离第一分离塔(2)设置有第一单向阀(206);所述第一截止阀(205)与第一单向阀(206)之间设置有气泵(9);所述第一出液管道(204)周侧面设置有第二截止阀(207)。

4.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述第二分离塔(3)周侧面靠近底部设置有第二进气管道(301);所述第二分离塔(3)周侧面靠近顶部设置有第二出气管道(302);所述第二分离塔(3)底端设置有第二出液管道(303)。

5.根据权利要求4所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述第二出气管道(302)为Z字形状;所述第二出气管道(302)周侧面靠近第二分离塔(3)设置有第三截止阀(304);所述第二出气管道(302)周侧面远离第二分离塔(3)设置有第二单向阀(305);所述第三截止阀(304)与第二单向阀(305)之间设置有压缩机(10);所述第二出气管道(302)一端设置有第四截止阀(306);所述第二出液管道(303)周侧面设置有第五截止阀(307);所述第二出气管道(302)底端固定连接有液氮储存罐(11)。

6.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述冰水管(8)为曲折状;所述冰水管(8)一端设置有进水管道(801);所述冰水管(8)另一端设置有出水管道(802);所述进水管道(801)周侧面设置有控制水阀(803)。

7.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述输液管道(4)为Z字状;所述输液管道(4)靠近第一出液管道(204)设置有低温液体泵(12);所述输液管道(4)远离第一出液管道(204)设置有第三单向阀(401);所述低温液体泵(12)与第三单向阀(401)之间设置有第六截止阀(402)。

8.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,两所述输液管道(4)末端分别固定连接有液氧储存罐(13)和液氩储存罐(14)。

9.根据权利要求1所述的一种氩气的生产制备系统,其特征在于,所述空气储存罐(1)周侧面设置有第三出气管道(101);所述第三出气管道(101)周侧面依次设置有第七截止阀(102)和第四单向阀(103)。

一种氩气的生产制备系统

技术领域

[0001] 本发明属于空气分离装置技术领域，特别是涉及一种氩气的生产制备系统。

背景技术

[0002] 氩气是一种无色、无味的单原子气体，相对原子质量为39.948。一般由空气液化后，用分馏法制取氩气。氩气的密度是空气的1.4倍，是氦气的 10倍。氩气是一种惰性气体，在常温下与其他物质均不起化学反应，在高温下也不溶于液态金属中，在焊接有色金属时更能显示其优越性。可用于灯泡充气和对不锈钢、镁、铝等的电弧焊接，即“氩弧焊”；在飞机制造、造船、原子能工业和机械工业部门对特殊金属，如铝、镁、铜及其合金和不锈钢的焊接时，往往用氩作为焊接保护气，防止焊接件被空气氧化或氮化；在金属冶炼方面，氧、氩吹炼是生产优质钢的重要措施。此外，对钛、锆、铌等特殊金属的冶炼，以及电子工业中也需要用氩作保护气。

[0003] 现有的非高纯度氩气生产制备中，常采用变压吸附的方法，这种方法在整个氩气的生产过程中需要吸附塔保持一定的压强。

[0004] 然而在在大量生产非高纯度氩气过程中，采用变压吸附的方法，需要吸附塔保持一定的压强，消耗大量的能源，且装置复杂。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种氩气的生产制备系统，通过将空气储存罐的空气通入第一分离塔，通过控制阀的开度控制冰水的进出量，将沸点为90.2K的氧气液化，液氧通过第一出液管道进入液氧储存罐；通过气泵将混合气体抽入第二分离塔，通过控制阀的开度控制冰水的进出量，将沸点为 87.3K的氩气液化，液氩通过第二出液管道进入液氩储存罐；通过压缩机将氮气液化，液氮通过第二出气管道进入液氮储存罐，实现对氩气、氮气和氧气分别进行收集和储存，为后面的气体提纯工序提供了便利，且整个装置结构简单，成本较低，适用于非高纯度氩气的生产制备，解决了现有的问题。

[0006] 为解决上述技术问题，本发明是通过以下技术方案实现的：

[0007] 本发明为一种氩气的生产制备系统，包括空气储存罐、第一分离塔、第二分离塔和输液管道；所述空气储存罐与第一分离塔固定连接；所述第一分离塔与第二分离塔固定连接；所述第一分离塔、第二分离塔底部均固定连接有输液管道；所述第一分离塔与第二分离塔周侧面均对称开有安装孔；所述第一分离塔与第二分离塔顶部均固定连接有密封盖；所述密封盖表面依次设置有温度传感器和压力传感器；所述安装孔固定连接有冰水管。

[0008] 进一步地，所述第一分离塔周侧面靠近底端设置有第一进气管道；所述第一分离塔周侧面靠近顶端设置有第一出气管道；所述第一分离塔底端设置有第一出液管道。

[0009] 进一步地，所述第一出气管道为Z字形状；所述第一出气管道周侧面靠近第一分离塔设置有第一截止阀；所述第一出气管道周侧面远离第一分离塔设置有第一单向阀；所述第一截止阀与第一单向阀之间设置有气泵；所述第一出液管道周侧面设置有第二截止阀。

[0010] 进一步地，所述第二分离塔周侧面靠近底部设置有第二进气管道；所述第二分离塔周侧面靠近顶部设置有第二出气管道；所述第二分离塔底端设置有第二出液管道。

[0011] 进一步地，所述第二出气管道为Z字形状；所述第二出气管道周侧面靠近第二分离塔设置有第三截止阀；所述第二出气管道周侧面远离第二分离塔设置有第二单向阀；所述第三截止阀与第二单向阀之间设置有压缩机；所述第二出气管道一端设置有第四截止阀；所述第二出液管道周侧面设置有第五截止阀；所述第二出气管道底端固定连接有液氮储存罐。

[0012] 进一步地，所述冰水管为曲折状；所述冰水管一端设置有进水管道；所述冰水管另一端设置有出水管道；所述进水管道周侧面设置有控制水阀。

[0013] 进一步地，所述输液管道为Z字状；所述输液管道靠近第一出液管道设置有低温液体泵；所述输液管道远离第一出液管道设置有第三单向阀；所述低温液体泵与第三单向阀之间设置有第六截止阀。

[0014] 进一步地，两所述输液管道末端分别固定连接有液氧储存罐和液氩储存罐。

[0015] 进一步地，所述空气储存罐周侧面设置有第三出气管道；所述第三出气管道周侧面依次设置有第七截止阀和第四单向阀。

[0016] 本发明具有以下有益效果：

[0017] 本发明通过将空气储存罐的空气通入第一分离塔，通过控制水阀的开度来控制冰水的进出量，将沸点为90.2K的氧气液化，液氧通过第一出液管道进入液氧储存罐；通过气泵将混合气体抽入第二分离塔，通过控制阀的开度控制冰水的进出量，将沸点为87.3的氩气液化，液氩通过第二出液管道进入液氩储存罐；通过压缩机对氮气进行压缩，液氮通过第二出气管道进入液氮储存罐，实现对氩气、氮气和氧气分别进行收集和储存，为后面的气体提纯工序提供了便利，且整个装置结构简单，成本较低，适用于非高纯度氩气的生产制备。

[0018] 当然，实施本发明的任一产品并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，下面将对实施例描述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发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明的一种氩气的生产制备系统的结构示意图；

[0021] 图2为为本发明的空气储存罐的结构示意图；

[0022] 图3为为本发明的第一分离塔的结构示意图；

[0023] 图4为为本发明的第二分离塔的结构示意图；

[0024] 图5为为本发明的冰水管的结构示意图；

[0025] 图6为为本发明的输液管道的结构示意图。

[0026] 附图中，各标号所代表的部件列表如下：

[0027] 1-空气储存罐，2-第一分离塔，3-第二分离塔，4-输液管道，5-密封盖，6-温度传感器，7-压力传感器，8-冰水管，9-气泵，10-压缩机，11- 液氮储存罐，12-低温液体泵，13-液氧储存罐，14-液氩储存罐，101-第三出气管道，102-第七截止阀，103-第四单向阀，201-安

装孔,202-第一进气管道,203-第一出气管道,204-第一出液管道,205-第一截止阀,206-第一单向阀,207-第二截止阀,301-第二进气管道,302-第二出气管道, 303-第二出液管道,304-第三截止阀,305-第二单向阀,306-第四截止阀, 307-第五截止阀,401-第三单向阀,402-第六截止阀,801-进水管道,802- 出水管道,803-控制水阀。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“开孔”、“上”、“下”、“底”、“顶”、“侧面”、“内”、“周侧面”等指示方位或位置关系,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组件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。

[0030] 请参阅图1-6所示,本发明为一种氩气的生产制备系统,包括空气储存罐1、第一分离塔2、第二分离塔3和输液管道4;空气储存罐1与第一分离塔2固定连接;第一分离塔2与第二分离塔3固定连接;第一分离塔2、第二分离塔3底部均固定连接有输液管道4;第一分离塔2与第二分离塔3 周侧面均对称开有安装孔201;第一分离塔2与第二分离塔3顶部均固定连接有密封盖5;密封盖5表面依次设置有温度传感器6和压力传感器7;安装孔201固定连接有冰水管8;通过将空气储存罐1的空气通入第一分离塔2,通过控制水阀803的开度控制冰水的进出量,将沸点为90.2K的氧气液化;通过控制水阀803的开度控制冰水的进出量,将沸点为87.3K的氩气液化。

[0031] 请参阅图1和图3所示,第一分离塔2周侧面靠近底端设置有第一进气管道202;第一分离塔2周侧面靠近顶端设置有第一出气管道203;第一分离塔2底端设置有第一出液管道204;空气通过第一进气管道202进入第一分离塔2,持续制冷后,液氧从第一出液管道204进入到液氧储存罐13,混合气体通过第一出气管道203进入到第二分离塔3。

[0032] 请参阅图1和图3所示,第一出气管道203为Z字形状;第一出气管道203周侧面靠近第一分离塔2设置有第一截止阀205;第一出气管道203 周侧面远离第一分离塔2设置有第一单向阀206;第一截止阀205与第一单向阀206之间设置有气泵9;第一出液管道204周侧面设置有第二截止阀 207;通过第一截止阀205以及第二截止阀207的作用,防止气液回流。

[0033] 请参阅图1和图4所示,第二分离塔3周侧面靠近底部设置有第二进气管道301;第二分离塔3周侧面靠近顶部设置有第二出气管道302;第二分离塔3底端设置有第二出液管道303;混合气体动第二进气管道301进入到第二分离塔3中,持续制冷后,液氩从第二出液管道303进入到液氩储存罐14中;氮气从第二出气管道302排出。

[0034] 请参阅图1和图4所示,第二出气管道302为Z字形状;第二出气管道302周侧面靠近第二分离塔3设置有第三截止阀304;第二出气管道302 周侧面远离第二分离塔3设置有第二单向阀305;第三截止阀304与第二单向阀305之间设置有压缩机10;第二出气管道302一端设置有第四截止阀306;第二出液管道303周侧面设置有第五截止阀307;第二出气管道302 底端固定连接有液氮储存罐11;通过第二单向阀305的作用,防止气体回流。

[0035] 请参阅图5所示，冰水管8为曲折状；冰水管8一端设置有进水管道 801；冰水管8另一端设置有出水管道802；进水管道801周侧面设置有控制水阀803；冰水管8的作用类似冷凝器，曲折状的设计使得两分离塔内部空气与冷水管8得接触面积增大，本发明采用双层冰水管8的设计，使得制冷效果更加明显。

[0036] 请参阅图1和图6所示，输液管道4为Z字状；输液管道4靠近第一出液管道204设置有低温液体泵12；输液管道4远离第一出液管道204设置有第三单向阀401；低温液体泵12与第三单向阀401之间设置有第六截止阀402；两分离塔底部与液氧储存罐13、液氮储存罐14分别通过一输液管道4固定连接。

[0037] 请参阅图1所示，两输液管道4末端分别固定连接有液氧储存罐13和液氩储存罐14；将液化的氧气、氩气收集储存在液氧储存罐13和液氩储存罐14中。

[0038] 请参阅图1和图2所示，空气储存罐1周侧面设置有第三出气管道101；第三出气管道101周侧面依次设置有第七截止阀102和第四单向阀103；将收集的空气原料储存在空气储存罐1中。

[0039] 本发明的具体工作原理为：

[0040] 将空气储存罐1中的空气通过第三出气管道101输入到第一分离塔2 中，通过控制控制水阀803的开度控制冰水的进入量，将沸点为90.2K的氧气液化，将液氧通过第一出液管道204进入到液氧储存罐13中；通过气泵9将混合气体抽入到第二分离塔3中，通过控制第二分离塔3中的控制水阀803的开度控制冰水的进入量，将沸点为87.3的氩气液化，液氩通过第二出液管道303进入液氩储存罐14；通过压缩机10将氮气压缩，液氮通过第二出气管道302进入液氮储存罐11，实现对氩气、氮气和氧气分别进行收集和储存。

[0041] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0042] 以上公开的本发明优选实施例只是用于帮助阐述本发明。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节，也不限制该发明仅为所述的具体实施方式。显然，根据本说明书的内容，可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例，是为了更好地解释本发明的原理和实际应用，从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本发明。本发明仅受权利要求书及其全部范围和等效物的限制。

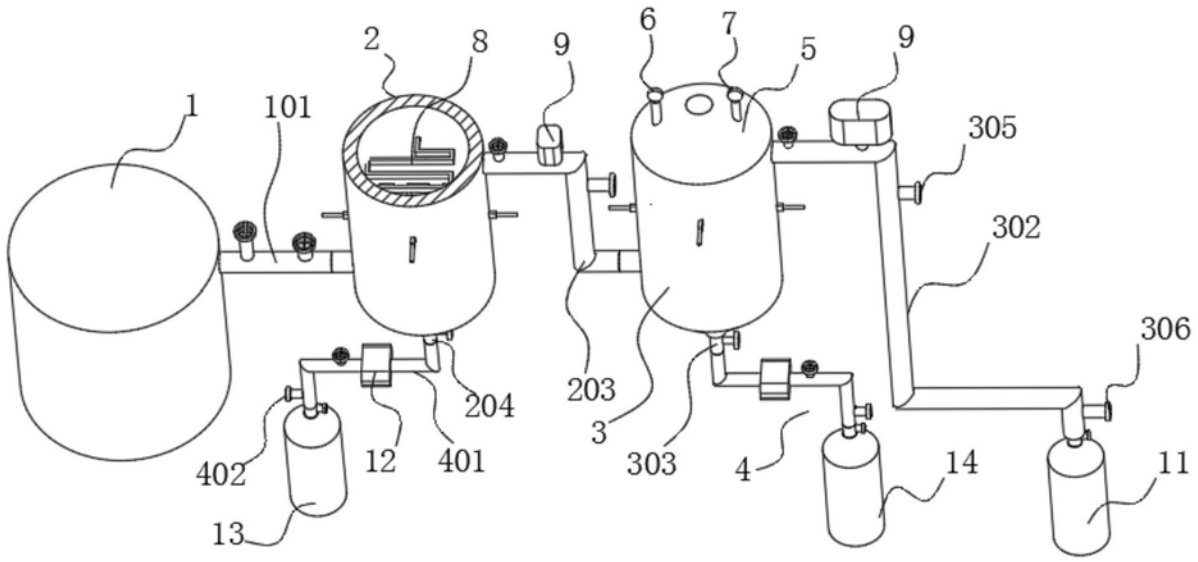

1
101
2
8
9
6
7
5
9
305
302
306
203
204
3
303
4
14
11
402
12
401
13

图1

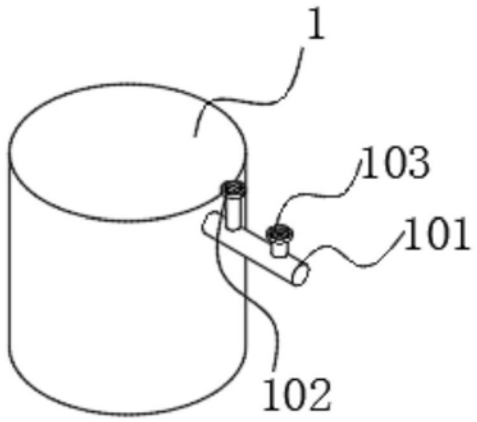

1
103
101
102

图2

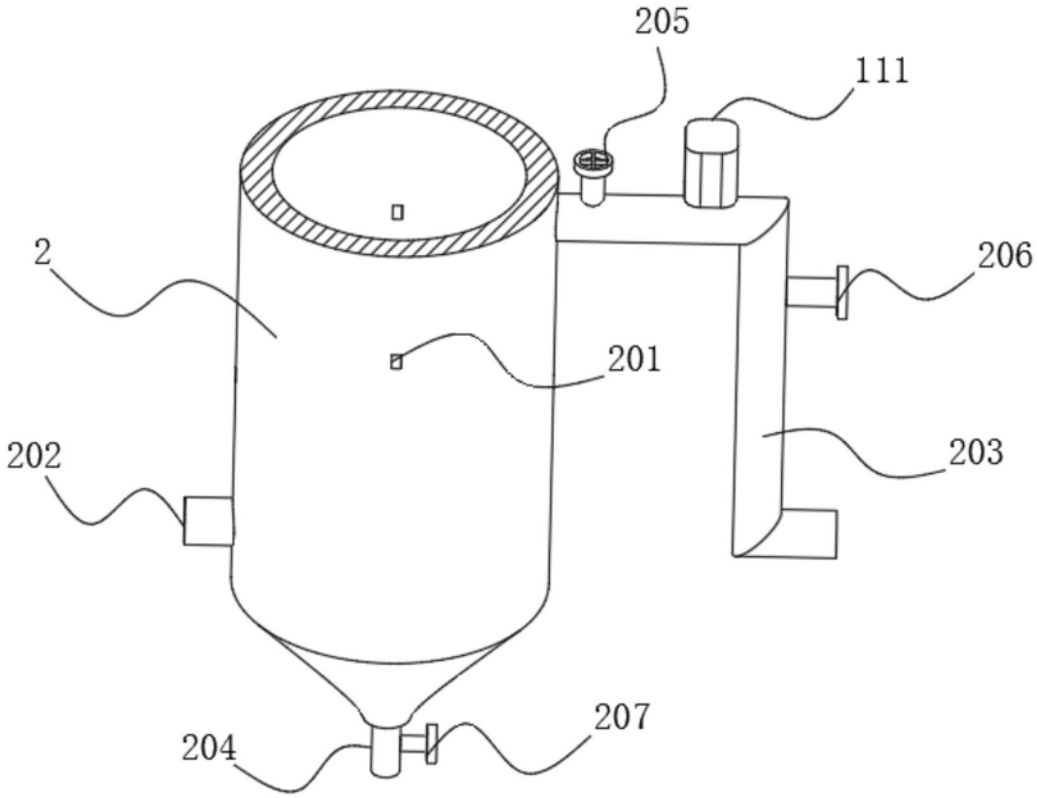


图3

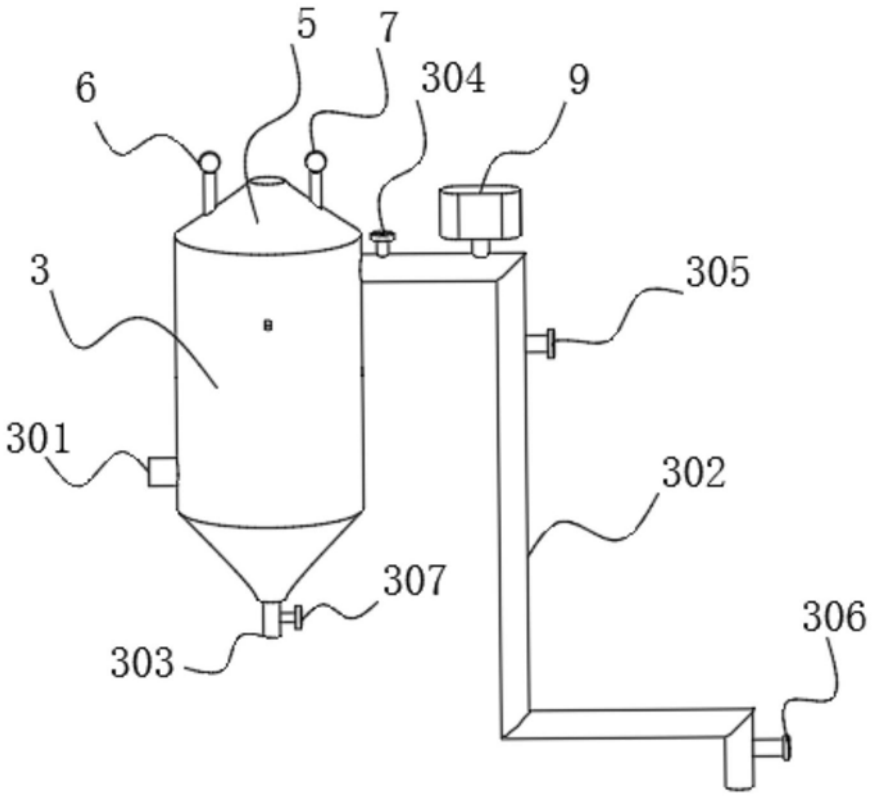


图4

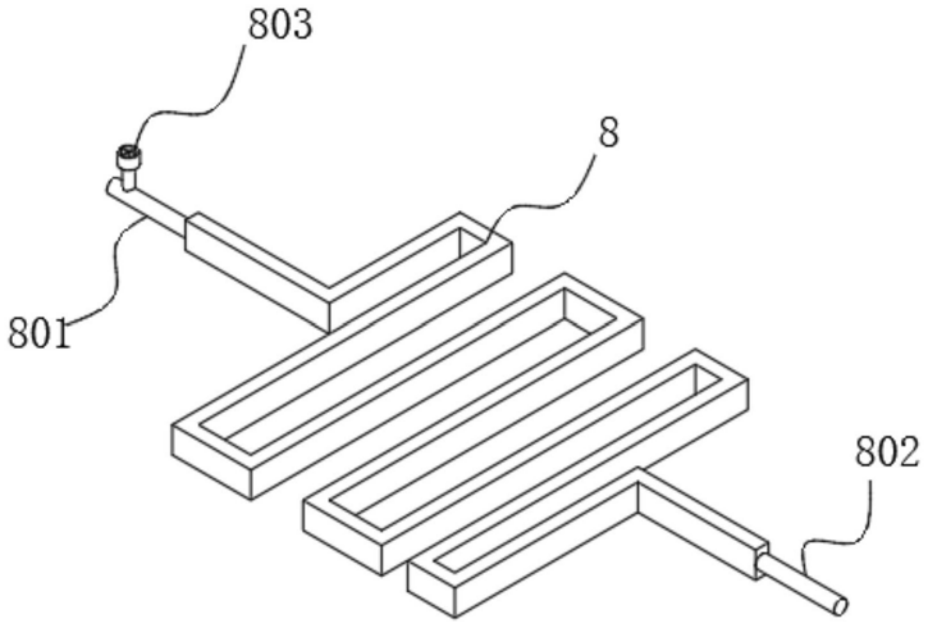


图5

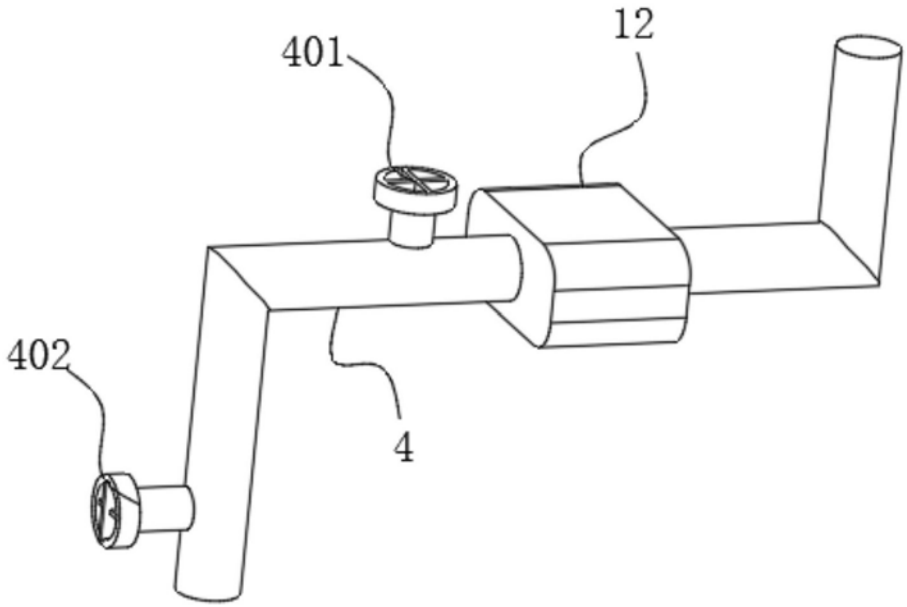


图6