



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204676035 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 30

(21) 申请号 201520185548. 8

C10K 1/10(2006. 01)

(22) 申请日 2015. 03. 30

C10C 5/00(2006. 01)

(73) 专利权人 陕西亿鑫生物能源科技开发有限公司

地址 712100 陕西省西安市杨凌示范区五泉镇上湾村陕西亿鑫生物能源科技开发有限公司

(72) 发明人 王有良

(74) 专利代理机构 西安创知专利事务所 61213
代理人 谭文琰

(51) Int. Cl.

C10B 53/02(2006. 01)

C10K 1/00(2006. 01)

C10K 1/04(2006. 01)

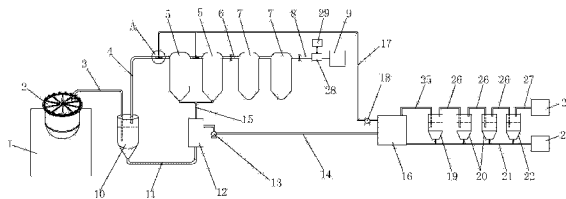
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统

(57) 摘要

本实用新型公开了一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,包括生物质干馏釜、高温加热炉、冷却罐、水冷装置、水洗装置和储气罐,冷却罐通过第一管道与生物质干馏釜的输出口连接,冷却罐通过第二管道与水冷装置上部的水冷前混合气进口连接,水冷装置的水冷后混合气出口通过第三管道与水洗装置的水洗前混合气进口相连接,水洗装置的水洗后混合气出口通过第四管道与储接,冷却罐通过连通管连接液位控制罐,液位控制罐通过第五管道连接混合储液罐,第五管道上安装第一输送泵,水冷装置的水冷后混合液出口通过第六管道与液位控制罐相连接。该联产系统能够减少水冷装置的布设,节约了生产成本,提高了冷却效果和气液分离效果。



1. 一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:包括生物质干馏釜(2)、对生物质干馏釜(2)内所装草木原料进行高温炭化的高温加热炉(1)、对所述草木原料高温炭化过程中所产生的混合气进行初级冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的冷却罐(10)、对经过冷却罐(10)的混合气再次进行冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的水冷装置(5)、对经水冷装置(5)冷却后所获得的混合气进行水洗并相应获得木煤气的水洗装置(7)和对所述木煤气进行存储的储气罐(9),所述冷却罐(10)内预先盛装有木醋液,所述冷却罐(10)通过第一管道(3)与生物质干馏釜(2)的输出口相连接,所述第一管道(3)的一端伸入冷却罐(10)内木醋液的液面之下,所述冷却罐(10)通过第二管道(4)与水冷装置(5)上部的水冷前混合气进口(5-1)相连接,所述第二管道(4)的一端伸入冷却罐(10)内木醋液的液面之上,所述水冷装置(5)的水冷后混合气出口(5-2)通过第三管道(6)与水洗装置(7)的水洗前混合气进口(7-1)相连接,所述水洗装置(7)的水洗后混合气出口(7-2)通过第四管道(8)与储气罐(9)连接,所述冷却罐(10)的底部通过连通管(11)连接有液位控制罐(12),所述液位控制罐(12)通过第五管道(14)连接有混合储液罐(16),所述第五管道(14)上安装有用于将液位控制罐(12)内的木醋液和木焦油混合液泵送至混合储液罐(16)的第一输送泵(13),所述水冷装置(5)底部的水冷后混合液出口(5-3)通过第六管道(15)与液位控制罐(12)相连接。

2. 根据权利要求1所述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述混合储液罐(16)的上部通过第七管道(17)与第二管道(4)相连接,所述第二管道(4)内设置有与第七管道(17)相连接的喷射管(30),所述喷射管(30)上安装有朝向水冷装置(5)布设的喷嘴(31),所述第七管道(17)上设置有用于将混合储液罐(16)内的木醋液泵送至喷射管(30)的第二输送泵(18)。

3. 根据权利要求1所述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述混合储液罐(16)连接有木醋液和木焦油静置分离系统。

4. 根据权利要求1所述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述木醋液和木焦油分离系统包括初级静置分离罐(19)、末级静置分离罐(22)、位于初级静置分离罐(19)和末级静置分离罐(22)之间的多个次级静置分离罐(20),以及木醋液收集罐(24)和木焦油收集罐(23),所述初级静置分离罐(19)和混合储液罐(16)通过输液管(25)连接,所述输液管(25)的一端与混合储液罐(16)的上部连接,所述输液管(25)的另一端从初级静置分离罐(19)的上端伸入初级静置分离罐(19)内,所述初级静置分离罐(19)和与其相邻的次级静置分离罐(20)、相邻两个次级静置分离罐(20)以及次级静置分离罐(20)与末级静置分离罐(22)均通过溢流管(26)相连通,所述末级静置分离罐(22)通过木醋液收集管(27)与木醋液收集罐(24)相连通,所述混合储液罐(16)的底部通过木焦油收集管(21)与木焦油收集罐(23)相连通,所述初级静置分离罐(19)的底部、末级静置分离罐(22)的底部和多个次级静置分离罐(20)的底部均与所述木焦油收集管(21)相连通。

一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统

技术领域

[0001] 本实用新型属于生物质利用技术领域,尤其是涉及一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统。

背景技术

[0002] 社会发展过程中带来了大量能源需求的增加,一次能源(如煤、石油等)供应的压力与人类环保意识的增强,使得可再生资源得到国内外科学家的广泛关注。生物质具有分布广、可持续供应、转化方便等特点,十分适合我国国情,具有广泛的应用前景。但是现如今市场上所存在的生物质炭、气、油与木醋液联产系统及其相应的联产方法均不成熟,且功能不完善,实际应用过程中还存在诸多问题需进一步解决和完善,为此,本申请人研发了公开号为 101955780A、名称为生物质炭、气、油与木醋液联产系统及联产方法,但是该联产系统为了对高温炭化后的混合气进行降温,需设置多级水冷装置,进行冷却和气液分离,造成制作成本居高不下。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于克服上述现有技术中的不足,提供一种生物质气、木焦油与木醋液联产系统。该联产系统的结构简单,能够对高温炭化后的混合气进行有效冷却和气液分离,减少了水冷装置的布设,节约了生产成本,提高了冷却效果和气液分离效果,便于推广使用。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:包括生物质干馏釜、对生物质干馏釜内所装草木原料进行高温炭化的高温加热炉、对所述草木原料高温炭化过程中所产生的混合气进行初级冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的冷却罐、对经过冷却罐的混合气再次进行冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的水冷装置、对经水冷装置冷却后所获得的混合气进行水洗并相应获得木煤气的水洗装置和对所述木煤气进行存储的储气罐,所述冷却罐内预先盛装有木醋液,所述冷却罐通过第一管道与生物质干馏釜的输出口相连接,所述第一管道的一端伸入冷却罐内木醋液的液面之下,所述冷却罐通过第二管道与水冷装置上部的水冷前混合气进口相连接,所述第二管道的一端伸入冷却罐内木醋液的液面之上,所述水冷装置的水冷后混合气出口通过第三管道与水洗装置的水洗前混合气进口相连接,所述水洗装置的水洗后混合气出口通过第四管道与储气罐连接,所述冷却罐的底部通过连通管连接有液位控制罐,所述液位控制罐通过第五管道连接有混合储液罐,所述第五管道上安装有用于将液位控制罐内的木醋液和木焦油混合液泵送至混合储液罐的第一输送泵,所述水冷装置底部的水冷后混合液出口通过第六管道与液位控制罐相连接。

[0005] 上述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述混合储液罐的上部通过第七管道与第二管道相连接,所述第二管道内设置有与第七管道相连接的喷

射管,所述喷射管上安装有朝向水冷装置布设的喷嘴,所述第七管道上设置有用将混合储液罐内的木醋液泵送至喷射管的第二输送泵。

[0006] 上述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述混合储液罐连接有木醋液和木焦油静置分离系统。

[0007] 上述的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统,其特征在于:所述木醋液和木焦油分离系统包括初级静置分离罐、末级静置分离罐、位于初级静置分离罐和末级静置分离罐之间的多个次级静置分离罐,以及木醋液收集罐和木焦油收集罐,所述初级静置分离罐和混合储液罐通过输液管连接,所述输液管的一端与混合储液罐的上部连接,所述输液管的另一端从初级静置分离罐的上端伸入初级静置分离罐内,所述初级静置分离罐和与其相邻的次级静置分离罐、相邻两个次级静置分离罐以及次级静置分离罐与末级静置分离罐均通过溢流管相连通,所述末级静置分离罐通过木醋液收集管与木醋液收集罐相连通,所述混合储液罐的底部通过木焦油收集管与木焦油收集罐相连通,所述初级静置分离罐的底部、末级静置分离罐的底部和多个次级静置分离罐的底部均与所述木焦油收集管相连通。

[0008] 本实用新型与现有技术相比具有以下优点:

[0009] 1、本实用新型的结构简单,设计新颖合理。

[0010] 2、本实用新型通过设置预装有木醋液的冷却罐,提高了混合气冷却效果,同时提高了混合气的气液分离效果,减轻了后续的水冷装置的冷却压力和气液分离压力。

[0011] 3、本实用新型通过设置第七管道、第二输送泵、喷射管和喷嘴,能够将混合储液罐上部的木醋液经第七管道输送至喷射管,再经喷嘴喷射出去,从而对第二管道管壁凝结的木焦油进行冲刷,对第二管道起到有效冲刷清洗。

[0012] 4、本实用新型通过设置木醋液和木焦油分离系统,能够通过连续多级的静置方式实现对木醋液和木焦油的分离和收集。

[0013] 5、本实用新型的实现成本低,使用效果好,便于推广使用。

[0014] 综上所述,本实用新型结构简单,设计新颖合理,工作可靠性高,使用寿命长,降低了加工生产成本,使用效果好,便于推广使用。

[0015] 下面通过附图和实施例,对本实用新型的技术方案做进一步的详细描述。

附图说明

[0016] 图1为本实用新型的整体结构示意图。

[0017] 图2为图1中A处放大图。

[0018] 图3为本实用新型水冷装置的结构示意图。

[0019] 图4为本实用新型水洗装置的结构示意图。

[0020] 附图标记说明:

[0021] 1—高温加热炉; 2—生物质干馏釜;

[0022] 3—第一管道; 4—第二管道;

[0023] 5—水冷装置; 5-1—水冷前混合气进口;

[0024] 5-2—水冷后混合气出口; 5-3—水冷后混合液出口;

[0025] 5-4—冷却仓; 5-5—连通导管;

- | | | |
|--------|---------------|---------------|
| [0026] | 5-6—出料仓； | 5-7—竖向隔板； |
| [0027] | 5-8—水冷装置壳体； | 5-9—进料仓； |
| [0028] | 5-10—上隔板； | 5-11—冷却液进口； |
| [0029] | 5-12—冷却液出口； | 5-13—下隔板； |
| [0030] | 5-14—分流仓； | 6—第三管道； |
| [0031] | 7—水洗装置； | 7-1—水洗前混合气进口； |
| [0032] | 7-2—水洗后混合气出口； | 7-3—水洗装置壳体； |
| [0033] | 7-4—水洗输送管； | 8—第四管道； |
| [0034] | 9—储气罐； | 10—冷却罐； |
| [0035] | 11—连通管； | 12—液位控制罐； |
| [0036] | 13—第一输送泵； | 14—第五管道； |
| [0037] | 15—第六管道； | 16—混合储液罐； |
| [0038] | 17—第七管道； | 18—第二输送泵； |
| [0039] | 19—初级静置分离罐； | 20—次级静置分离罐； |
| [0040] | 21—木焦油收集管； | 22—末级静置分离罐； |
| [0041] | 23—木焦油收集罐； | 24—木醋液收集罐； |
| [0042] | 25—输液管； | 26—溢流管； |
| [0043] | 27—木醋液收集管； | 28—水环式真空泵； |
| [0044] | 29—压缩机； | 30—喷射管； |
| [0045] | 31—喷嘴。 | |

具体实施方式

[0046] 如图 1、图 2、图 3 和图 4 所示的一种生物质炭、气、木焦油与木醋液联产系统，包括生物质干馏釜 2、对生物质干馏釜 2 内所装草木原料进行高温炭化的高温加热炉 1、对所述草木原料高温炭化过程中所产生的混合气进行初级冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的冷却罐 10、对经过冷却罐 10 的混合气再次进行冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液的水冷装置 5、对经水冷装置 5 冷却后所获得的混合气进行水洗并相应获得木煤气的水洗装置 7 和对所述木煤气进行存储的储气罐 9，所述冷却罐 10 内预先盛装有木醋液，所述冷却罐 10 通过第一管道 3 与生物质干馏釜 2 的输出口相连接，所述第一管道 3 的一端伸入冷却罐 10 内木醋液的液面之下，所述冷却罐 10 通过第二管道 4 与水冷装置 5 上部的水冷前混合气进口 5-1 相连接，所述第二管道 4 的一端伸入冷却罐 10 内木醋液的液面之上，所述水冷装置 5 的水冷后混合气出口 5-2 通过第三管道 6 与水洗装置 7 的水洗前混合气进口 7-1 相连接，所述水洗装置 7 的水洗后混合气出口 7-2 通过第四管道 8 与储气罐 9 连接，所述冷却罐 10 的底部通过连通管 11 连接有液位控制罐 12，所述液位控制罐 12 通过第五管道 14 连接有混合储液罐 16，所述第五管道 14 上安装有用于将液位控制罐 12 内的木醋液和木焦油混合液泵送至混合储液罐 16 的第一输送泵 13，所述水冷装置 5 底部的水冷后混合液出口 5-3 通过第六管道 15 与液位控制罐 12 相连接。

[0047] 本实施例中，该联产系统在使用时，首先进行装料，即将草木原料经压实后装入生

物质干馏釜 2 内,再采用吊装设备将装有草木原料的生物质干馏釜 2 吊装至高温加热炉 1 的炉膛上。

[0048] 本实施例中,将草木原料装入生物质干馏釜 2 之前,还需采用烘干设备对所述草木原料进行烘干。将草木原料经压实后装入生物质干馏釜 2 时,经压实后的所述草木原料的密度为 $0.9\text{g}/\text{m}^3 \sim 1.3\text{g}/\text{m}^3$ 。另外,所述草木原料为草或树枝,且将草装入生物质干馏釜 2 之前,还需采用粉碎装置对草进行粉碎,并将草粉碎成 $1\text{mm} \sim 3\text{mm}$ 的小段。

[0049] 实际使用过程中,所采用的草木原料为各种农林废弃物,包括树枝、树杆、稻壳、稻草、锯末、麦秸秆等。

[0050] 然后,进行高温炭化,即启动高温加热炉 1 对装于生物质干馏釜 2 内的草木原料进行高温加热,进行炭、气和油联产,其中,高温加热炉 1 的温度可达到 $430^\circ\text{C} \sim 500^\circ\text{C}$ 。所述草木原料高温炭化过程中所产生的混合气输送至冷却罐 10 进行初步冷却,然后在水环式真空泵 28 和压缩机 29 的共同作用下对经过冷却罐 10 初步冷却的混合液再次进行冷却和气液分离。

[0051] 接下来经水冷装置 5 气液分离后所获得的混合气在水环式真空泵 28 和压缩机 29 的共同作用下,被抽送至水洗装置 7 内进行水洗,并相应获得木煤气,并将木煤气存储在储气罐 9 内。待所述装于生物质干馏釜 2 内的草木原料高温炭化过程结束后,采用吊装设备将生物质干馏釜 2 自高温加热炉 1 上吊出,且待生物质干馏釜 2 冷却至室温后,打开生物质干馏釜 2 即可获得经高温炭化后的生物质炭,从而完成生物质炭、气和油的联产过程。

[0052] 在实际使用过程中,所述水冷装置 5 的数量为多个且多个所述水冷装置 5 组成一个多级水冷系统,所述多级水冷系统中的相邻两级水冷装置 5 之间均通过管道相连,其中上一级水冷装置 5 的水冷后混合气出口 5-2 与下一级水冷装置 5 的水冷前混合气进口 5-1 之间通过管道相连。

[0053] 实际使用过程中,可以根据实际需要在水洗装置 7 的数量进行相应调整,本实施例中,所述水洗装置 7 的数量为两个且两个水洗装置 7 对应组成一个两级水洗系统。上一级水洗装置 7 的水洗后混合气出口 7-2 与下一级水洗装置 7 的水洗前混合气进口 7-1 相连接。

[0054] 本实施例中,通过设置预装有木醋液的冷却罐 10,能够实现对所述草木原料高温炭化过程中所产生的混合气进行初级冷却且同步对所述混合气进行气液分离并相应获得混合气和混合液,混合气进入水冷装置 5 内进行再次冷却和气液分离,混合液收集在冷却罐 10 内,当冷却罐 10 内液位升高时,会通过连通管 11 输送至液位控制罐 12 内,再通过第一输送泵 13 定时将液位控制罐 12 内的混合液泵送至混合储液罐 16 内,其中,由于木醋液的比重大于木焦油的比重且互不相溶,所以木醋液位于木焦油的上部且呈分层。并且,水冷装置 5 内分离出的混合液经第六管道 15 输送至液位控制罐 12 内。

[0055] 本实施例中,通过设置预装有木醋液的冷却罐 10,提高了混合气冷却效果,同时提高了混合气的气液分离效果,减轻了后续的水冷装置 5 的冷却压力和气液分离压力。

[0056] 结合图 2 所示,所述混合储液罐 16 的上部通过第七管道 17 与第二管道 4 相连接,所述第二管道 4 内设置有与第七管道 17 相连接的喷射管 30,所述喷射管 30 上安装有朝向水冷装置 5 布设的喷嘴 31,所述第七管道 17 上设置有用于将混合储液罐 16 内的木醋液泵送至喷射管 30 的第二输送泵 18。

[0057] 本实施例中,通过设置第七管道 17、第二输送泵 18、喷射管 30 和喷嘴 31,能够将混合储液罐 16 上部的木醋液经第七管道 17 输送至喷射管 30,再经喷嘴 31 喷射出去,从而对第二管道 4 管壁凝结的木焦油进行冲刷,对第二管道 4 起到有效冲刷清洗,冲刷后的木醋液和木焦油混合液进入水冷装置 5,再由第六管道 15 进入液位控制罐 12 内,形成一个循环。

[0058] 如图 1 所示,所述混合储液罐 16 连接有木醋液和木焦油静置分离系统。所述木醋液和木焦油分离系统包括初级静置分离罐 19、末级静置分离罐 22、位于初级静置分离罐 19 和末级静置分离罐 22 之间的多个次级静置分离罐 20,以及木醋液收集罐 24 和木焦油收集罐 23,所述初级静置分离罐 19 和混合储液罐 16 通过输液管 25 连接,所述输液管 25 的一端与混合储液罐 16 的上部连接,所述输液管 25 的另一端从初级静置分离罐 19 的上端伸入初级静置分离罐 19 内,所述初级静置分离罐 19 和与其相邻的次级静置分离罐 20、相邻两个次级静置分离罐 20 以及次级静置分离罐 20 与末级静置分离罐 22 均通过溢流管 26 相连通,所述末级静置分离罐 22 通过木醋液收集管 27 与木醋液收集罐 24 相连通,所述混合储液罐 16 的底部通过木焦油收集管 21 与木焦油收集罐 23 相连通,所述初级静置分离罐 19 的底部、末级静置分离罐 22 的底部和多个次级静置分离罐 20 的底部均与所述木焦油收集管 21 相连通。

[0059] 本实施例中,通过设置木醋液和木焦油分离系统,能够通过连续多级的静置方式实现对木醋液和木焦油的分离和收集。

[0060] 如图 3 所示,所述水冷装置 5 包括水冷装置壳体 5-8,水冷装置壳体 5-8 的内腔通过上隔板 5-10 和下隔板 5-13 分成上、中和下三个腔体,其中下隔板 5-13 下部的腔体为分流仓 5-14,所述水冷后混合液出口 5-3 设置在分流仓 5-14 底部,上隔板 5-10 和下隔板 5-13 之间的腔体为内部装有冷却液的冷却仓 5-3,冷却仓 5-3 侧壁的上下两侧分别设置有冷却液进口 5-11 和冷却液出口 5-12;上隔板 5-10 上部的腔体通过竖向隔板 5-7 分成左右两个腔体,竖向隔板 5-7 左右两侧的两个腔体分别为进料仓 5-9 和出料仓 5-6,所述水冷前混合气进口 5-1 设置在进料仓 5-9 上,所述水冷后混合气出口 5-2 设置在出料仓 5-6 上,所述冷却仓 5-3 内部布设有多个连通导管 5-4,所述分流仓 5-14 与进料仓 5-9 以及分流仓 5-14 与出料仓 5-6 通过连通导管 5-4 相连通。

[0061] 如图 4 所示,所述水洗装置 7 包括水洗装置壳体 7-3,水洗装置壳体 7-3 下部为内部装满水的水洗腔,所述水洗装置壳体 7-3 的上部设置有水洗前混合气进口 7-1 和水洗后混合气出口 7-2,所述水洗装置壳体 7-3 内部设置有水洗输送管 7-4,所述水洗输送管 7-4 的上端与水洗前混合气进口 7-1 相接且其下端部插入所述水洗腔内部。

[0062] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例,并非对本实用新型作任何限制,凡是根据本实用新型技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、变更以及等效结构变换,均仍属于本实用新型技术方案的保护范围内。

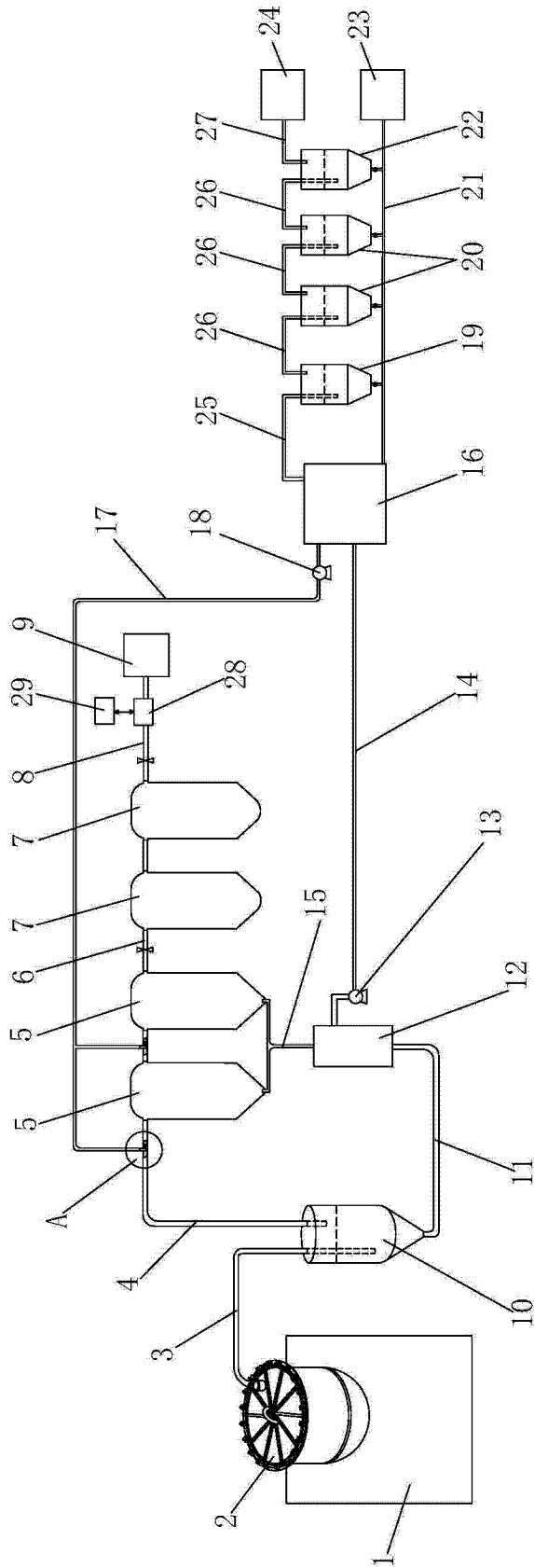


图 1

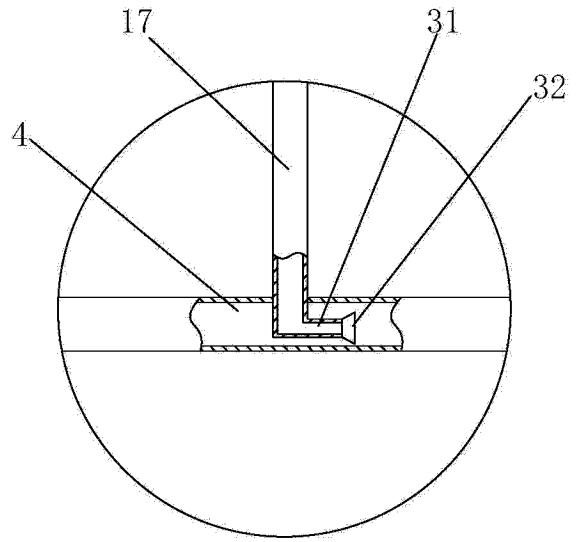


图 2

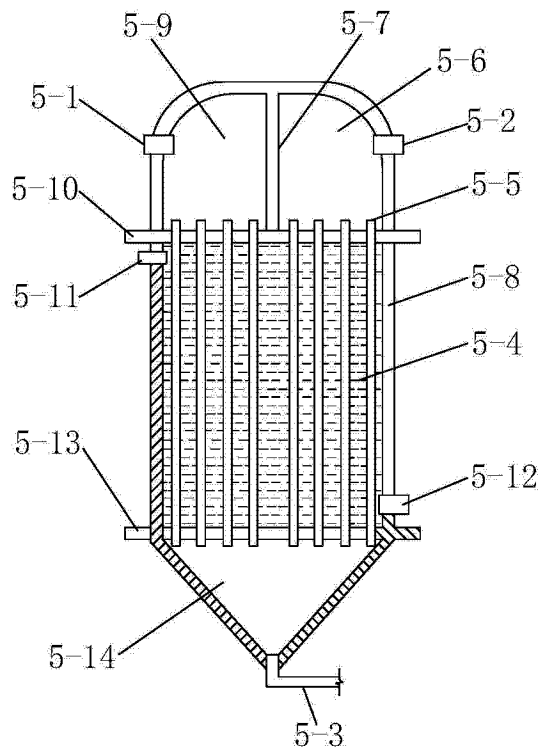


图 3

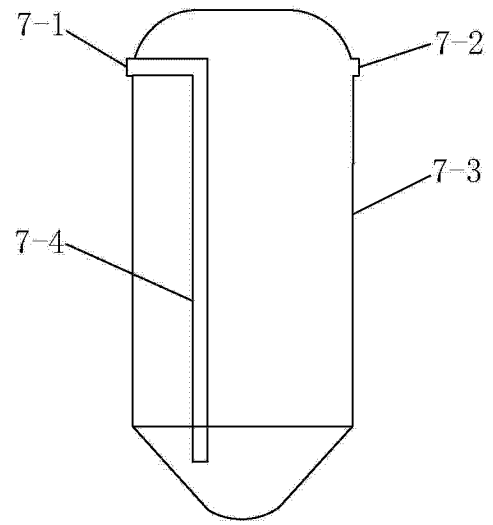


图 4