



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111348712 A

(43)申请公布日 2020.06.30

(21)申请号 202010188194.8

(22)申请日 2020.03.17

(71)申请人 安徽晋煤中能化工股份有限公司
地址 236000 安徽省阜阳市临泉县临化路2号

(72)发明人 童维风 张国华 黄保才 韩伟
刘才 于振海 耿恒辉

(74)专利代理机构 苏州欣达共创专利代理事务
所(普通合伙) 32405

代理人 周升铭

(51)Int.Cl.

C02F 1/20(2006.01)

C02F 1/06(2006.01)

C10K 1/04(2006.01)

C02F 103/34(2006.01)

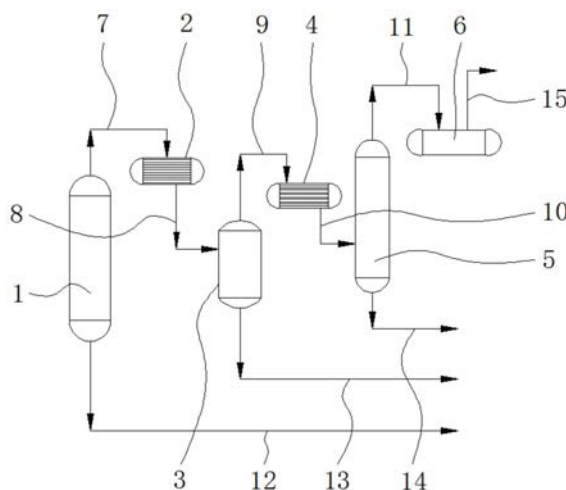
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种燃料气回收装置

(57)摘要

本发明提供一种燃料气回收装置。所述燃料气回收装置包括：高压闪蒸罐、第一冷却器、第一气液分离罐、第二冷却器、第二气液分离罐和燃料气缓冲罐；所述高压闪蒸罐的顶部设置有第一管道，所述第一管道的另一端与所述第一冷却器连接；所述第一冷却器的底部设置有第二管道，所述第二管道的另一端与所述第一气液分离罐连接。本发明提供的燃料气回收装置，工艺设计简单、加工安装方便，安全可靠，有效的解决了黑水闪蒸出来的合成气送火炬燃烧造成资源浪费的问题；促进了航天炉装置经济运行；为航天炉热风炉系统所需燃料气提供气质、气量较为稳定的气源；黑水闪蒸出来的合成气来至装置本身产生，减少热风炉外来燃料气用量，提高了装置运行效率。



1. 一种燃料气回收装置,其特征在于,包括:

高压闪蒸罐、第一冷却器、第一气液分离罐、第二冷却器、第二气液分离罐和燃料气缓冲罐;

所述高压闪蒸罐的顶部设置有第一管道,所述第一管道的另一端与所述第一冷却器连接;

所述第一冷却器的底部设置有第二管道,所述第二管道的另一端与所述第一气液分离罐连接;

所述第一气液分离罐的顶部设置有第三管道,所述第三管道的另一端与所述第二冷却器连接;

所述第二冷却器的底部设置有第四管道,所述第四管道的另一端与所述第二气液分离罐连接;

所述第二气液分离罐的顶部设置有第五管道,所述第五管道与所述燃料气缓冲罐连接,所述燃料气缓冲罐的顶部设置有第六管道。

2. 根据权利要求1所述的燃料气回收装置,其特征在于,所述第一冷却器采用一级冷却器,所述第二冷却器采用二级冷却器。

3. 根据权利要求1所述的燃料气回收装置,其特征在于,所述第一冷却器和所述第二冷却器均采用循环水强制冷却换热。

4. 根据权利要求1所述的燃料气回收装置,其特征在于,所述第一气液分离罐采用一级气液分离罐,所述第二气液分离罐采用二级气液分离罐。

5. 根据权利要求1所述的燃料气回收装置,其特征在于,所述高压闪蒸罐1的底部设置有第一液体管,所述第一气液分离罐的底部设置有第二液体管,所述第二气液分离罐的底部设置有第三液体管。

6. 一种燃料气回收装置的方法,其特征在于,包括以下步骤:

S1、通过高压闪蒸罐对黑水进行降压,经过降压后,黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道进入到第一冷却器的内部,通过第一冷却器对合成气进行冷却换热;

S2、将S1换热冷却后通过第二管道进入到第一气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道进入到第二冷却器的内部,二次进行冷却换热;

S3、将S2中二次冷却换热的合成气通过第四管道排至到第二气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道排至到燃料气缓冲罐,最后通过燃料气缓冲罐供下级用户使用。

7. 根据权利要求6所述的燃料气回收装置的方法,其特征在于,所述S1中的压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,且黑水闪蒸的温度为160℃。

8. 根据权利要求6所述的燃料气回收装置的方法,其特征在于,所述S1中的合成气为H₂、CO和水蒸汽。

9. 根据权利要求6所述的燃料气回收装置的方法,其特征在于,所述S1中的冷却换热后的合成气温度为80℃。

10. 根据权利要求6所述的燃料气回收装置的方法,其特征在于,所述S2中冷却换热后的合成气的温度为50℃。

一种燃料气回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及煤化工和发电生产设备领域,尤其涉及一种燃料气回收装置。

背景技术

[0002] 根据煤化工和发电工艺的要求,航天炉装置采用激冷流程及三级闪蒸模式。干燥的粉煤和纯氧(纯度99.6%)在气化炉内燃烧生产出合格的合成气(主要成分H₂和CO),高温合成气经过激冷和水浴后进入洗涤塔系统进行进一步洗涤,洗涤后较清洁的合成气送至净化系统进一步处理。

[0003] 合成气在高温高压下溶解到黑水中,主要溶解在气化炉和洗涤塔的黑水中,黑水进入通过角阀减压后进入高压闪蒸罐进行闪蒸,将溶解在黑水中的合成气解析出来,解析出来的合成气经冷却后初步分离,分离后的合成气送往火炬燃烧,合成气送至火炬燃烧,造成资源的浪费。

[0004] 因此,有必要提供一种燃料气回收装置解决上述技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种燃料气回收装置,解决了合成气送至火炬燃烧,造成资源的浪费的问题。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明提供的燃料气回收装置,包括:

[0007] 高压闪蒸罐、第一冷却器、第一气液分离罐、第二冷却器、第二气液分离罐和燃料气缓冲罐;

[0008] 所述高压闪蒸罐的顶部设置有第一管道,所述第一管道的另一端与所述第一冷却器连接;

[0009] 所述第一冷却器的底部设置有第二管道,所述第二管道的另一端与所述第一气液分离罐连接;

[0010] 所述第一气液分离罐的顶部设置有第三管道,所述第三管道的另一端与所述第二冷却器连接;

[0011] 所述第二冷却器的底部设置有第四管道,所述第四管道的另一端与所述第二气液分离罐连接;

[0012] 所述第二气液分离罐的顶部设置有第五管道,所述第五管道与所述燃料气缓冲罐连接,所述燃料气缓冲罐的顶部设置有第六管道;

[0013] 工艺设计简单、加工安装方便,安全可靠,有效的解决了黑水闪蒸出来的合成气送火炬燃烧造成资源浪费的问题;促进了航天炉装置经济运行;

[0014] 为航天炉热风炉系统所需燃料气提供气质、气量较为稳定的气源;

[0015] 黑水闪蒸出来的合成气来至装置本身产生,减少热风炉外来燃料气用量,提高了装置运行效率。

[0016] 优选的,所述第一冷却器采用一级冷却器,所述第二冷却器采用二级冷却器。

- [0017] 优选的,所述第一冷却器和所述第二冷却器均采用循环水强制冷却换热。
- [0018] 优选的,所述第一气液分离罐采用一级气液分离罐,所述第二气液分离罐采用二级气液分离罐。
- [0019] 优选的,所述高压闪蒸罐的底部设置有第一液体管,所述第一气液分离罐的底部设置有第二液体管,所述第二气液分离罐的底部设置有第三液体管。
- [0020] 一种燃料气回收装置的方法,包括以下步骤:
- [0021] S1、通过高压闪蒸罐对黑水进行降压,进过降压后,黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道进入到第一冷却器的内部,通过第一冷却器对合成气进行冷却换热;
- [0022] S2、将S1换热冷却后通过第二管道进入到第一气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道进入到第二冷却器的内部,二次进行冷却换热;
- [0023] S3、将S2中二次冷却换热的合成气通过第四管道排至到第二气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道排至到燃料气缓冲罐,最后通过燃料气缓冲罐供下级用户使用。
- [0024] 优选的,所述S1中的压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,且黑水闪蒸的温度为160℃。
- [0025] 优选的,所述S1中的合成气为H₂、CO和水蒸汽。
- [0026] 优选的,所述S1中的冷却换热后的合成气温度为80℃。
- [0027] 优选的,所述S2中冷却换热后的合成气的温度为50℃。
- [0028] 与相关技术相比较,本发明提供的燃料气回收装置具有如下有益效果:
- [0029] 本发明提供一种燃料气回收装置,通过高压闪蒸罐对黑水进行降压,将压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,进过降压后,160℃的黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道进入到第一冷却器的内部,通过第一冷却器对合成气进行冷却换热,合成气降温至80℃;再将换热冷却后通过第二管道进入到第一气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道进入到第二冷却器的内部,二次进行冷却换热,合成气被降温至50℃;最后将二次冷却换热的合成气通过第四管道排至到第二气液分离罐的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道排至到燃料气缓冲罐,最后通过燃料气缓冲罐供下级用户使用;
- [0030] 工艺设计简单、加工安装方便,安全可靠,有效的解决了黑水闪蒸出来的合成气送火炬燃烧造成资源浪费的问题;促进了航天炉装置经济运行;为航天炉热风炉系统所需燃料气提供气质、气量较为稳定的气源;黑水闪蒸出来的合成气来至装置本身产生,减少热风炉外来燃料气用量,提高了装置运行效率。

附图说明

- [0031] 图1为本发明提供的燃料气回收装置的一种较佳实施例的结构示意图;
- [0032] 图2为本发明提供的气液分离器的结构示意图;
- [0033] 图3为图2所示的活动框的结构俯视图。
- [0034] 图中标号:1、高压闪蒸罐,2、第一冷却器,3、第一气液分离罐,4、第二冷却器,5、第二气液分离罐,6、燃料气缓冲罐,7、第一管道,8、第二管道,9、第三管道,10、第四管道,11、第五管道,12、第一液体管,13、第二液体管,14、第三液体管,15、第六管道,16、罐体,17、支撑架,18、分离套,19、过滤板,20、海绵垫,21、通口,22、吸水垫,23、电动伸缩杆,24、压缩板,

25、活动框,26、S型换热管,27、泄气管。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图和实施方式对本发明作进一步说明。

[0036] 请结合参阅图1、图2和图3,其中,图1为本发明提供的燃料气回收装置的一种较佳实施例的结构示意图;图2为本发明提供的气液分离器的结构示意图;图3为图2所示的活动框的结构俯视图。燃料气回收装置包括:

[0037] 高压闪蒸罐1、第一冷却器2、第一气液分离罐3、第二冷却器4、第二气液分离罐5和燃料气缓冲罐6;

[0038] 所述高压闪蒸罐1的顶部设置有第一管道7,所述第一管道7的另一端与所述第一冷却器2连接;

[0039] 所述第一冷却器2的底部设置有第二管道8,所述第二管道8的另一端与所述第一气液分离罐3连接;

[0040] 所述第一气液分离罐3的顶部设置有第三管道9,所述第三管道9的另一端与所述第二冷却器4连接;

[0041] 所述第二冷却器4的底部设置有第四管道10,所述第四管道10的另一端与所述第二气液分离罐5连接;

[0042] 所述第二气液分离罐5的顶部设置有第五管道11,所述第五管道11与所述燃料气缓冲罐6连接,所述燃料气缓冲罐6的顶部设置有第六管道15。

[0043] 工艺设计简单、加工安装方便,安全可靠,有效的解决了黑水闪蒸出来的合成气送火炬燃烧造成资源浪费的问题;促进了航天炉装置经济运行;

[0044] 为航天炉热风炉系统所需燃料气提供气质、气量较为稳定的气源;

[0045] 黑水闪蒸出来的合成气来至装置本身产生,减少热风炉外来燃料气用量,提高了装置运行效率。

[0046] 所述第一冷却器2采用一级冷却器,所述第二冷却器4采用二级冷却器。

[0047] 所述第一冷却器2和所述第二冷却器4均采用循环水强制冷却换热。

[0048] 所述第一气液分离罐3采用一级气液分离罐,所述第二气液分离罐5采用二级气液分离罐。

[0049] 所述高压闪蒸罐1的底部设置有第一液体管12,所述第一气液分离罐3的底部设置有第二液体管13,所述第二气液分离罐5的底部设置有第三液体管14。

[0050] 一种燃料气回收装置的方法,包括以下步骤:

[0051] S1、通过高压闪蒸罐1对黑水进行降压,进过降压后,黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道7进入到第一冷却器2的内部,通过第一冷却器2对合成气进行冷却换热;

[0052] S2、将S1换热冷却后通过第二管道8进入到第一气液分离罐3的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道9进入到第二冷却器4的内部,二次进行冷却换热;

[0053] S3、将S2中二次冷却换热的合成气通过第四管道10排至到第二气液分离罐5的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道11排至到燃料气缓冲罐6,最后通过燃料气缓冲罐6供下级用户使用。

[0054] 优选的,所述S1中的压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,且黑水闪蒸的温度为160℃。

[0055] 优选的,所述S1中的合成气为H₂、CO和水蒸汽。

[0056] 优选的,所述S1中的冷却换热后的合成气温度为80℃。

[0057] 优选的,所述S2中冷却换热后的合成气的温度为50℃。

[0058] 当操作时,还包括气液分离器,所述气液分离器包括罐体16,所述罐体16的内壁的两侧均设置有支撑架17,两个所述支撑架17的相对的一侧之间设置有分离套18,所述分离套18的内壁的底部设置有过滤板19,所述过滤板19的顶部设置有海绵垫20,所述分离套18的内壁的两侧的顶部均设置有通口21;

[0059] 通过海绵垫20的设置,可以将气体中的大部分液体进行吸收,并且通过通口排出,最后通过泄气管27进行排放;

[0060] 两个所述支撑架17的顶部均设置有吸水垫22,所述罐体16的内壁的顶部设置有电动伸缩杆23,所述电动伸缩杆23的底端贯穿所述分离套18并延伸至所述分离套18的内部,所述电动伸缩杆23延伸至所述分离套18的内部的一端设置有压缩板24;

[0061] 吸水垫22的设置,可以对经过海绵垫吸附后气体进行再次分离,提高气液分离的效果,而且通过电动伸缩杆23的设置,可以带动压缩板24上下运动,通过压缩板24向下的运动,可以对处于过滤板19上的海绵垫20进行挤压,使得海绵垫20内部的水源挤压出,便于后续的水源吸附,电动伸缩杆23采用防水型设置在罐体16的内部;

[0062] 所述罐体16的内壁的两侧之间固定连接在活动框25,所述活动框25的内壁的两侧之间通过支撑杆设置有S型换热管26,所述罐体16的顶部的一侧设置有泄气管27;

[0063] 泄气管27用于将气液分离后气体的排放,而且S型换热管26的设置,可以辅助对气体进行换热降温,使得气体进行液化,起到初步的分离。

[0064] 本发明提供的燃料气回收装置的工作原理如下:

[0065] 通过高压闪蒸罐1对黑水进行降压,将压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,经过降压后,160℃的黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道7进入到第一冷却器2的内部,通过第一冷却器2对合成气进行冷却换热,合成气降温至80℃;

[0066] 再将换热冷却后通过第二管道8进入到第一气液分离罐3的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道9进入到第二冷却器4的内部,二次进行冷却换热,合成气被降温至50℃;

[0067] 最后将二次冷却换热的合成气通过第四管道10排至到第二气液分离罐5的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道11排至到燃料气缓冲罐6,最后通过燃料气缓冲罐6供下级用户使用。

[0068] 与相关技术相比较,本发明提供的燃料气回收装置具有如下有益效果:

[0069] 通过高压闪蒸罐1对黑水进行降压,将压力4.0MPa黑水降至0.5MPa,经过降压后,160℃的黑水闪蒸出来的饱和水蒸汽的合成气,通过第一管道7进入到第一冷却器2的内部,通过第一冷却器2对合成气进行冷却换热,合成气降温至80℃;再将换热冷却后通过第二管道8进入到第一气液分离罐3的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第三管道9进入到第二冷却器4的内部,二次进行冷却换热,合成气被降温至50℃;最后将二次冷却换热的合成气通过第四管道10排至到第二气液分离罐5的内部,进行气液分离,分离后的合成气通过第五管道11排至到燃料气缓冲罐6,最后通过燃料气缓冲罐6供下级用户使用;

[0070] 工艺设计简单、加工安装方便,安全可靠,有效的解决了黑水闪蒸出来的合成气送火炬燃烧造成资源浪费的问题;促进了航天炉装置经济运行;为航天炉热风炉系统所需燃料气提供气质、气量较为稳定的气源;黑水闪蒸出来的合成气来至装置本身产生,减少热风炉外来燃料气用量,提高了装置运行效率。

[0071] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其它相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

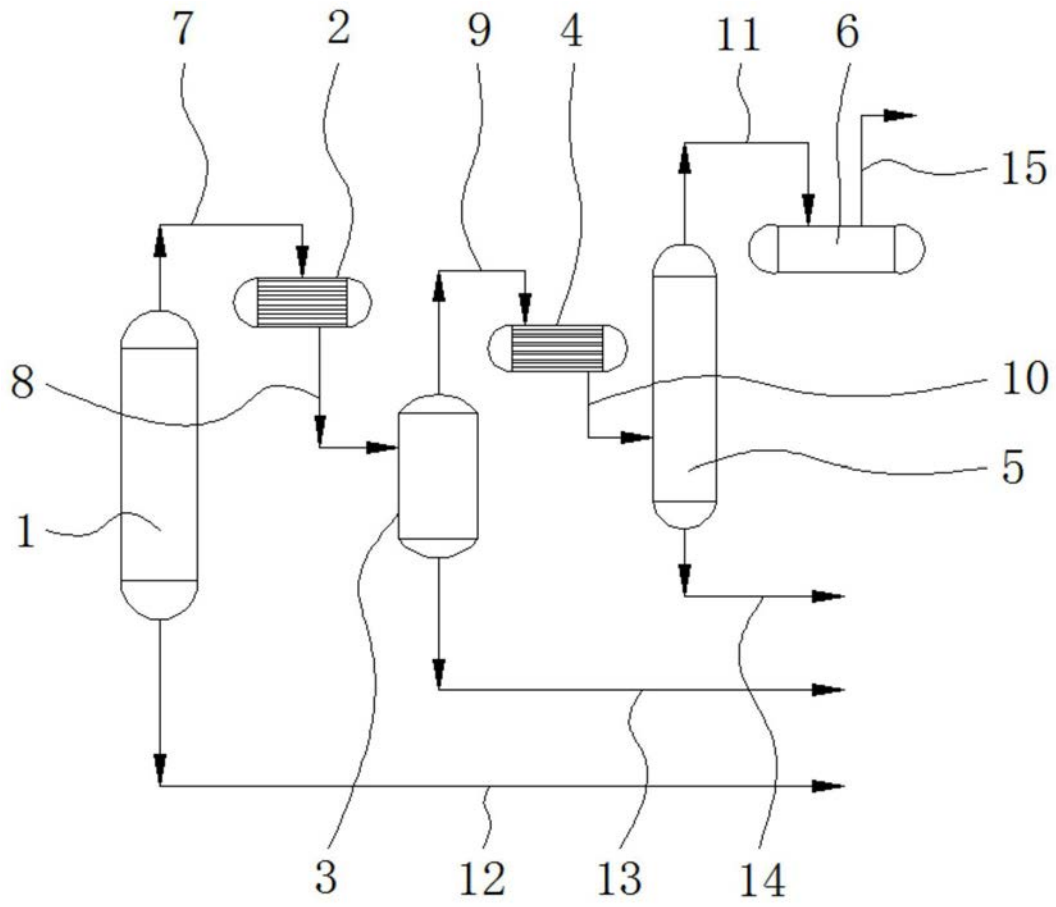


图1

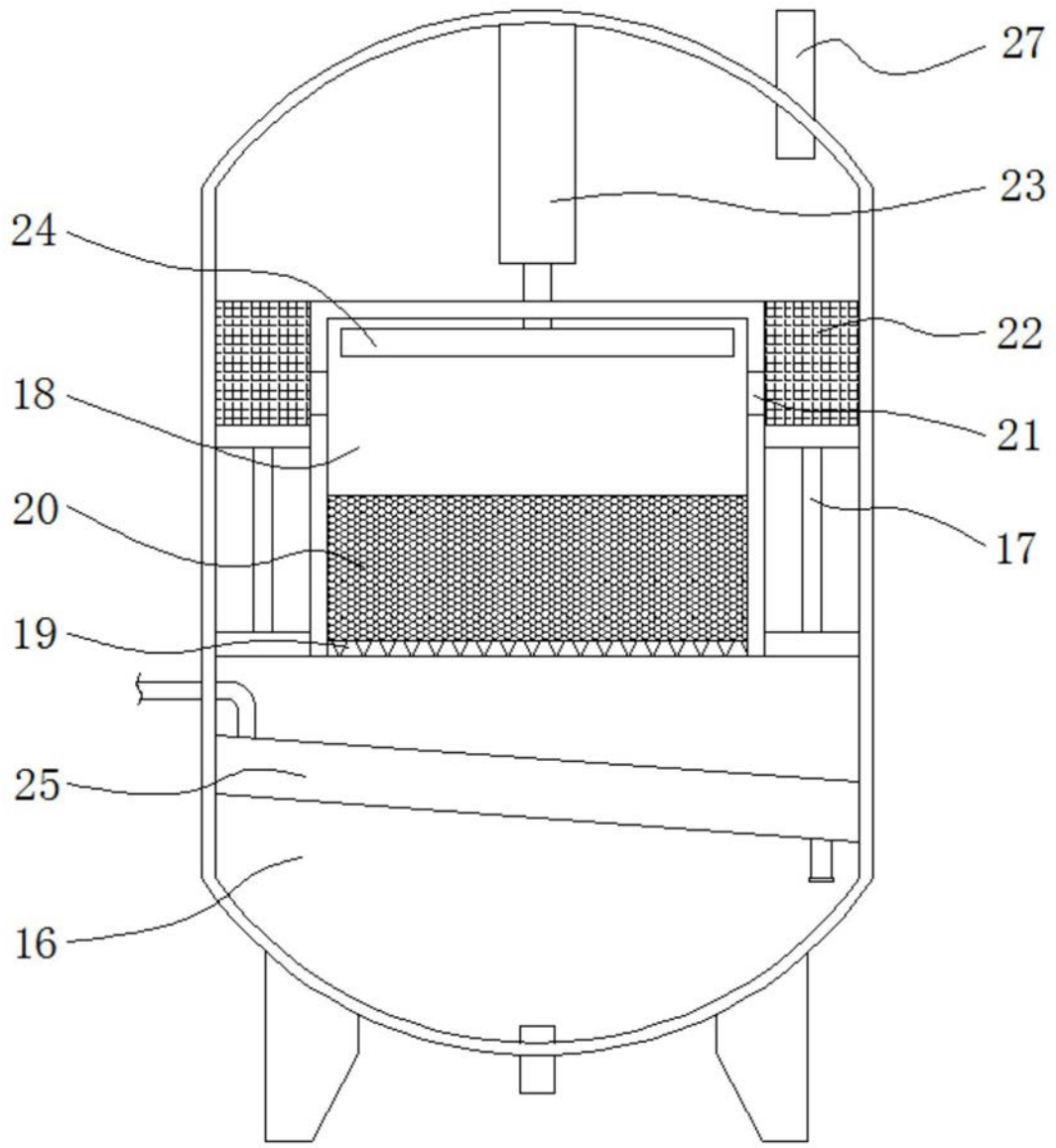


图2

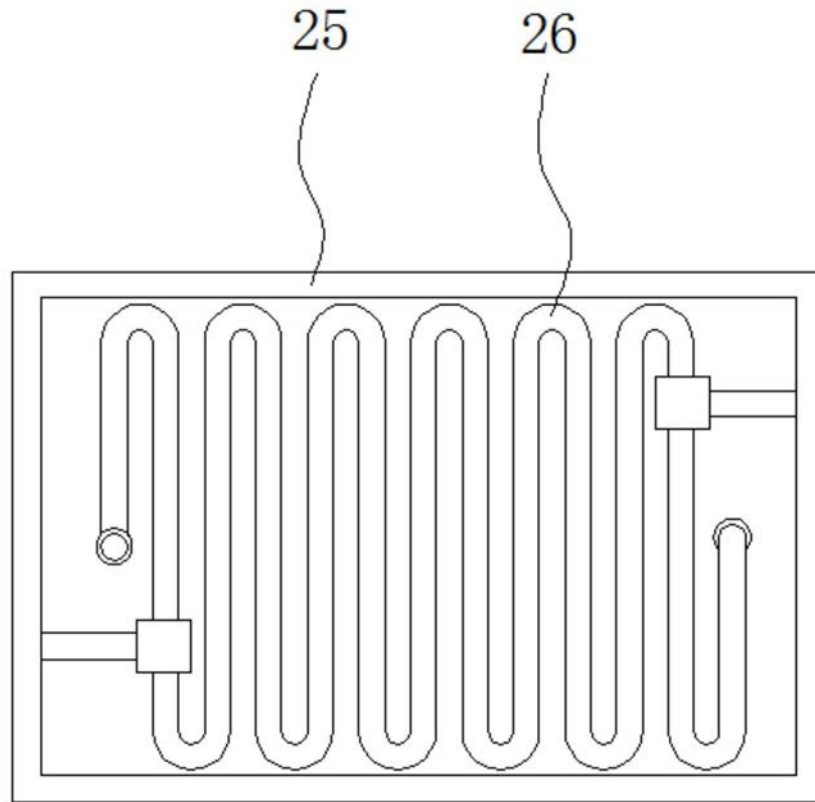


图3