



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220250821 U

(45) 授权公告日 2023. 12. 26

(21) 申请号 202321992584.6

(22) 申请日 2023.07.26

(73) 专利权人 四川环宇建筑设计有限公司

地址 610000 四川省成都市中国(四川)自由贸易试验区成都高新区府城大道西段399号6栋1单元6层1号

(72) 发明人 杨伟杰

(51) Int. Cl.

F28G 9/00 (2006.01)

F28G 15/00 (2006.01)

B01F 27/90 (2022.01)

B01F 101/24 (2022.01)

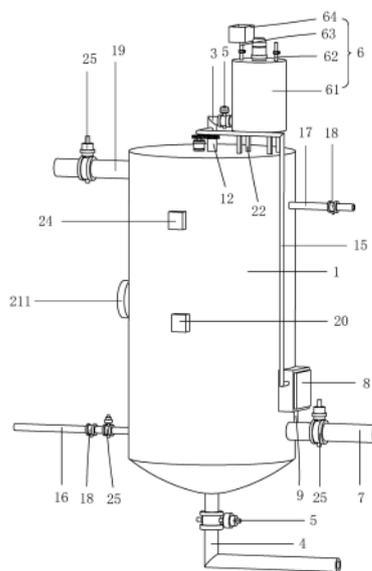
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种管壳式换热器

(57) 摘要

本申请涉及一种管壳式换热器,属于换热器技术领域,管壳式换热器包括壳管和设置在壳管内的换热盘管,所述壳管连通有加药管和排污管,所述加药管位于排污管上方,所述加药管和排污管上均设置有第一电动阀门,管壳式换热器还包括用于向加药管内通入清垢药剂的加药装置。本申请具有便于对壳管内壁和换热盘管外壁除垢,有助于提高换热效率的优点。



1. 一种管壳式换热器,包括壳管(1)和设置在壳管(1)内的换热盘管(2),其特征在于:所述壳管(1)连通有加药管(3)和排污管(4),所述加药管(3)位于排污管(4)上方,所述加药管(3)和排污管(4)上均设置有第一电动阀门(5),管壳式换热器还包括用于向加药管(3)内通入清垢药剂的加药装置(6)。

2. 根据权利要求1所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述壳管(1)上连通有进水管(7),所述壳管(1)上连通有气泡发生器(8),所述进水管(7)与气泡发生器(8)之间连通有第一连接管(9)。

3. 根据权利要求2所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述加药装置(6)包括加药箱(61)、连通在加药箱(61)上的输水管(62)、连通在加药箱(61)上的进药管(63)和用于储存除垢药的储药箱(64),所述加药管(3)远离壳管(1)的一端与加药箱(61)连通,所述输水管(62)和进药管(63)上均安装有第二电动阀门(10),所述输水管(62)用于与外部水源连通,所述进药管(63)远离加药箱(61)的一端与储药箱(64)连通。

4. 根据权利要求3所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述加药箱(61)内转动设置有搅拌铲(11),所述加药箱(61)设置有用于驱使搅拌铲(11)转动的驱动源。

5. 根据权利要求3所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述壳管(1)转动穿设有转动管(12),所述转动管(12)的转动轴线平行于壳管(1)的长度方向,所述加药管(3)远离加药箱(61)的一端与转动管(12)转动连接,所述转动管(12)位于壳管(1)内的一端设置有喷头(13),所述壳管(1)设置有用于驱使转动管(12)旋转的转动件(14)。

6. 根据权利要求3所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述加药管(3)远离加药箱(61)的一端连通有第二连接管(15),所述第二连接管(15)与气泡发生器(8)连通。

7. 根据权利要求2所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述换热盘管(2)的两端分别连通有供水管(16)和回水管(17),所述供水管(16)和回水管(17)上均安装有第一测温计(18),所述壳管(1)上连通有出水管(19),所述进水管(7)、出水管(19)和供水管(16)上均安装有第三电动阀门(25),所述壳管(1)上设置有控制器(20),所述第一电动阀门(5)、第三电动阀门(25)、第一测温计(18)均与控制器(20)连接,当所述出水管(19)上的第三电动阀门(25)为开启状态、回水管(17)上第一测温计(18)测得的温度小于第一预设阈值且两个第一测温计(18)之间的温差小于第二预设阈值时,所述控制器(20)关闭进水管(7)、出水管(19)和供水管(16)上的第三电动阀门(25),打开加药管(3)上的第一电动阀门(5)。

8. 根据权利要求7所述的一种管壳式换热器,其特征在于:当所述回水管(17)上的第一测温计(18)测得的温度大于第三预设阈值时,所述控制器(20)关闭出水管(19)上的第三电动阀门(25);当所述回水管(17)上的第一测温计(18)测得的温度小于第一预设阈值且出水管(19)上的第三电动阀门(25)为关闭状态时,所述控制器(20)开启出水管(19)上的第三电动阀门(25)。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的一种管壳式换热器,其特征在于:所述壳管(1)设置有用于观察壳管(1)内壁以及换热盘管(2)外壁的外置式内窥镜(21)。

一种管壳式换热器

技术领域

[0001] 本申请涉及换热器技术领域,尤其是涉及一种管壳式换热器。

背景技术

[0002] 在温泉疗养设施工程中,通常采用管壳式换热器进行换热。管壳式换热器是换热器中的一种,通过冷热两种流体一种在管程内流动,另一种在壳程内流动,进行换热。

[0003] 相关技术中,管壳式换热器包括壳管和设置在壳管内的换热盘管,壳管的两端分别连通有进水管和出水管,换热盘管的两端分别连通有供水管和回水管,供水管和回水管均穿出壳管。使用时,使地暖水接入换热盘管的供水管,地暖水经过换热盘管从回水管流出,使温度高于地暖水的温泉水接入壳管的进水管,温泉水经过壳管从出水管流出,实现换热。

[0004] 针对上述中的相关技术,温泉水中含有钙镁离子,使用一段时间后容易在壳管内壁以及换热盘管外壁结垢,降低换热效率。

实用新型内容

[0005] 为便于对壳管内壁和换热盘管外壁除垢,有助于提高换热效率,本申请提供一种管壳式换热器。

[0006] 本申请提供了一种管壳式换热器采用如下的技术方案:

[0007] 一种管壳式换热器,包括壳管和设置在壳管内的换热盘管,所述壳管连通有加药管和排污管,所述加药管位于排污管上方,所述加药管和排污管上均设置有第一电动阀门,管壳式换热器还包括用于向加药管内通入清垢药剂的加药装置。

[0008] 优选的,所述壳管上连通有进水管,所述壳管上连通有气泡发生器,所述进水管与气泡发生器之间连通有第一连接管。

[0009] 优选的,所述加药装置包括加药箱、连通在加药箱上的输水管、连通在加药箱上的进药管和用于储存除垢药的储药箱,所述加药管远离壳管的一端与加药箱连通,所述输水管和进药管上均安装有第二电动阀门,所述输水管用于与外部水源连通,所述进药管远离加药箱的一端与储药箱连通。

[0010] 优选的,所述加药箱内转动设置有搅拌铲,所述加药箱设置有用于驱使搅拌铲转动的驱动源。

[0011] 优选的,所述壳管转动穿设有转动管,所述转动管的转动轴线平行于壳管的长度方向,所述加药管远离加药箱的一端与转动管转动连接,所述转动管位于壳管内的一端设置有喷头,所述壳管设置有用于驱使转动管旋转的转动件。

[0012] 优选的,所述加药管远离加药箱的一端连通有第二连接管,所述第二连接管与气泡发生器连通。

[0013] 优选的,所述换热盘管的两端分别连通有供水管和回水管,所述供水管和回水管上均安装有第一测温计,所述壳管上连通有出水管,所述进水管、出水管和供水管上均安装

有第三电动阀门,所述壳管上设置有控制器,所述第一电动阀门、第三电动阀门、第一测温计均与控制器连接,当所述出水管上的第三电动阀门为开启状态、回水管上第一测温计测得的温度小于第一预设阈值且两个第一测温计之间的温差小于第二预设阈值时,所述控制器关闭进水管、出水管和供水管上的第三电动阀门,打开加药管上的第一电动阀门。

[0014] 优选的,当所述回水管上的第一测温计测得的温度大于第三预设阈值时,所述控制器关闭出水管上的第三电动阀门;当所述回水管上的第一测温计测得的温度小于第一预设阈值且出水管上的第三电动阀门为关闭状态时,所述控制器开启出水管上的第三电动阀门。

[0015] 优选的,所述壳管设置有用于观察壳管内壁以及换热盘管外壁的外置式内窥镜。

[0016] 综上所述,本申请包括以下有益技术效果:

[0017] 通过将换热器停止工作,打开加药管上的第一电动阀门,关闭排污管上的第一电动阀门,通过加药装置向加药管内通入清垢药剂,清垢药剂进入壳管内,使清垢药剂浸没换热盘管,静置一段时间,清垢药剂使壳管内壁和换热盘管外壁的污垢脱落,然后打开排污管上的第一电动阀门,此时壳管内的清垢药剂和污垢通过排污管排走,实现对壳管内壁和换热盘管外壁进行除垢,从而有助于提高换热器的换热效率。

附图说明

[0018] 图1是本申请实施例的整体结构示意图。

[0019] 图2是本申请实施例的部分结构剖视图。

[0020] 图3是图2中A部分的放大图。

[0021] 附图标记说明:1、壳管;2、换热盘管;3、加药管;4、排污管;5、第一电动阀门;6、加药装置;61、加药箱;62、输水管;63、进药管;64、储药箱;7、进水管;8、气泡发生器;9、第一连接管;10、第二电动阀门;11、搅拌铲;12、转动管;13、喷头;14、转动件;141、驱动电机;142、第一齿轮;143、第二齿轮;15、第二连接管;16、供水管;17、回水管;18、第一测温计;19、出水管;20、控制器;21、外置式内窥镜;211、显示面板;212、探测管;213、探头;22、支撑架;23、步进电机;24、第二测温计;25、第三电动阀门。

具体实施方式

[0022] 以下结合附图1-3对本申请作进一步详细说明。

[0023] 本申请实施例公开一种管壳式换热器。参照图1和图2,管壳式换热器包括壳管1和固定安装在壳管1内的换热盘管2,壳管1为不锈钢壳管,壳管1沿竖直方向设置,壳管1下端连通有进水管7,壳管1远离进水管7一侧的上端连通有出水管19;换热盘管2为不锈钢换热盘管,换热盘管2的两端分别连通有供水管16和回水管17,供水管16固定穿设在壳管1的下端,回水管17固定穿设在壳管1的上端,供水管16位于壳管1靠近出水管19的一侧,回水管17位于壳管1靠近进水管7的一侧,进水管7、出水管19和供水管16上均安装有第三电动阀门25。

[0024] 参照图1和图2,壳管1顶部固定设置有加药管3,加药管3靠近壳管1的一端转动连接有转动管12,转动管12转动穿设在壳管1顶壁上,转动管12的转动轴线平行于壳管1的长度方向,转动管12位于出水管19和回水管17的上方,转动管12的一端与壳管1连通,另一端

与加药管3连通,使得加药管3通过转动管12与壳管1连通;壳管1底端连通有排污管4,排污管4位于进水管7和供水管16的下方,排污管4用于和给排水连通,加药管3和排污管4上均固定安装有第一电动阀门5,加药管3位于排污管4上方,管壳式换热器还包括加药装置6,加药装置6用于向加药管3内通入清垢药剂。在本实施例中,温泉水的进水温度设计为60摄氏度,出水管19处的出水温度设计为50摄氏度,地暖水的供水温度设计为40摄氏度,回水管17处的回水温度设计为50摄氏度。

[0025] 换热器工作时,关闭加药管3和排污管4上的第一电动阀门5,开启进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25,地暖水从供水管16进入换热盘管2内然后从回水管17流出,温泉水从进水管7进入壳管1内从出水管19流出,壳管1内的温泉水与换热盘管2内的地暖水进行换热。当壳管1内壁和换热盘管2外壁结垢时,关闭进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25,然后打开加药管3上的第一电动阀门5,关闭排污管4上的第一电动阀门5,通过加药装置6向加药管3内通入清垢药剂,清垢药剂经过转动管12进入壳管1内,使清垢药剂浸没换热盘管2,对壳管1内壁和换热盘管2外壁的污垢进行清除,待静置一段时间后,打开排污管4上的第一电动阀门5,壳管1内的清垢药剂和脱落的污垢通过排污管4排走,从而有助于提高换热器的换热效率。

[0026] 参照图1和图2,为便于向加药管3内通入清垢药剂,加药装置6包括加药箱61、输水管62、进药管63和储药箱64,加药箱61通过支撑架22固定在壳管1顶壁,加药管3远离转动管12的一端与加药箱61的下端连通,输水管62和进药管63均连通在加药箱61顶壁,储药箱64连通在进药管63远离加药箱61的一端,储药箱64用于储存粉质药或浓缩药剂,输水管62用于与外部水源连通,输水管62和进药管63上均安装有第二电动阀门10。

[0027] 参照图1和图2,加药箱61内转动设置有搅拌铲11,搅拌铲11的转动轴线平行于壳管1的长度方向,加药箱61上设置有用于驱使搅拌铲11转动的驱动源,驱动源包括固定安装在加药箱61顶壁的步进电机23,搅拌铲11与步进电机23的输出轴同轴固定,在其他实施例中,步进电机23可替换为伺服电机。

[0028] 当需要配置清垢药剂时,开启输水管62和进药管63上的第二电动阀门10,按比例将药剂和水加入加药箱61,或者直接将药剂加入加药箱61内,接着启动步进电机23,步进电机23驱使搅拌铲11旋转,搅拌铲11将药剂和水混合均匀,提高清垢药剂的作用;然后开启加药管3上的第一电动阀门5,使加药箱61内的药剂通入加药管3中,便于清垢药剂进入壳管1对壳管1内壁和换热盘管2外壁清垢。当壳管1内的清垢药剂排完后,开启输水管62上的第二电动阀门10和加药管3上的第一电动阀门5,使干净的清水进入壳管1内,有助于将换热盘管2外壁和壳管1内壁的残渣排出,保证清垢效果,进而保证换热器的换热效率。

[0029] 参照图2和图3,转动管12位于壳管1内的一端连通有喷头13,喷头13为圆盘形,壳管1上设置有用于驱使转动管12转动的转动件14,转动件14包括驱动电机141、第一齿轮142和第二齿轮143,驱动电机141固定安装在壳管1顶壁,第一齿轮142与驱动电机141的输出轴同轴固定,第二齿轮143固定套设在转动管12靠近加药管3的一端,第一齿轮142与第二齿轮143啮合。在其他实施例中,第一齿轮142和第二齿轮143可替换为蜗轮和蜗杆,蜗杆与驱动电机141的输出轴同轴固定,蜗轮固定套设在转动管12上,蜗杆与蜗轮啮合,通过驱动电机141驱使蜗杆转动,蜗杆带动蜗轮转动,同样能够实现转动管12的转动。

[0030] 当需要对壳管1内壁和换热盘管2外壁除垢时,启动驱动电机141,驱动电机141驱

使第一齿轮142转动,第一齿轮142带动第二齿轮143转动,第二齿轮143带动转动管12旋转,从而使喷头13旋转,有助于使喷头13喷出的清垢药剂喷洒范围广,保证除垢效果,有助于提高换热器的换热效率。

[0031] 参照图1和图2,壳管1上连通有气泡发生器8,气泡发生器8位于壳管1下端,气泡发生器8位于进水管7上方,壳管1的进水管7与气泡发生器8之间连通有第一连接管9,第一连接管9位于进水管7上的第三电动阀门25靠近壳管1的一侧。气泡发生器8属于现有技术,其内部具体结构不过多赘述。

[0032] 换热器在工作时,第一连接管9接通进水管7内的温泉水,启动气泡发生器8,进入气泡发生器8的温泉水混合空气形成含有微纳米气泡的温泉水进入壳管1内,壳管1内的微纳米气泡吸附温泉水中的污渍朝向出水管19流动,进而能够延长结垢时间,同时保证换热效率。

[0033] 参照图1和图2,加药管3远离加药箱61的一端连通有第二连接管15,第二连接管15远离加药管3的一端与气泡发生器8连通。当开始除垢时,加药管3内的一部分清垢药剂通过第二连接管15进入气泡发生器8中,并在气泡发生器8中形成含有微纳米气泡的清垢药剂然后进入壳管1内,壳管1内的微纳米气泡吸附污渍,有助于提高清垢效果,保证换热器的换热效率。

[0034] 参照图1和图2,壳管1上设置有用于观察壳管1内壁以及换热盘管2外壁的外置式内窥镜21,外置式内窥镜21包括显示面板211、探测管212和探头213,显示面板211安装在壳管1外壁上,探测管212与显示面板211连接,探测管212穿设在壳管1上,探头213固定安装在探测管212远离显示面板211的一侧,探头213位于壳管1内。通过显示面板211有助于观察壳管1内壁与换热盘管2外壁的结垢或除垢情况。

[0035] 参照图1和图2,供水管16和回水管17上均安装有第一测温计18,壳管1上安装有控制器20,第一电动阀门5、第三电动阀门25、第二电动阀门10、驱动电机141(参照图3)、步进电机23、气泡发生器8、第一测温计18均与控制器20连接,当出水管19上的第三电动阀门25为开启状态、回水管17上的第一测温计18测得的温度小于第一预设阈值且两个第一测温计18之间的温差小于第二预设阈值时,控制器20关闭进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25,打开加药管3上的第一电动阀门5。其中,第一预设阈值为50摄氏度,第二预设阈值为10摄氏度。

[0036] 当出水管19上的第三电动阀门25为开启状态时,证明换热器为工作状态,回水管17上的第一测温计18测得的温度小于50摄氏度,且供水管16和回水管17处的温差小于10摄氏度时,证明换热器换热效率降低,通过控制器20控制进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25关闭,即换热器停止工作,使加药管3上的第一电动阀门5打开,使混合好的清垢药剂通过加药管3分别进入第二连接管15和转动管12,开启除垢模式,同时开启备用换热器。

[0037] 参照图1和图2,当回水管17上的第一测温计18测得的温度大于第三预设阈值时,证明回水管17上的出水温度大于设计要求,控制器20控制出水管19上的第三电动阀门25关闭,其中,第三预设阈值为55摄氏度。当回水管17上的第一测温计18测得的温度小于第一预设阈值且出水管19上的第三电动阀门25为关闭状态时,控制器20控制出水管19上的第三电动阀门25开启。出水管19上的第三电动阀门25为关闭状态时,证明换热器处于停止换热状

态,此时回水管17处的出水温度低于设计要求,开启出水管19上的第三电动阀门25继续换热。

[0038] 参照图1和图2,壳管1内安装有第二测温计24,第二测温计24与控制器20连接。当除垢完成,第二测温计24测得的温度小于40摄氏度时,控制器20打开排污管4上的第一电动阀门5,以满足排污要求。

[0039] 本申请实施例的实施原理为:换热器工作时,关闭加药管3和排污管4上的第一电动阀门5,开启进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25,地暖水从供水管16进入换热盘管2内然后从回水管17流出,温泉水从进水管7分两路,一路进入壳管1内,另一路经过第一连接管9进入气泡发生器8中混合空气形成含有微纳米气泡的温泉水,壳管1内的微纳米气泡吸附温泉水中的污渍,然后从出水管19流出,该过程中壳管1内的温泉水与换热盘管2内的地暖水进行换热,在气泡发生器8的作用下有助于延长壳管1内壁和换热盘管2外壁的结垢时间,一定程度上提高换热效率。

[0040] 当出水管19上的第三电动阀门25为开启状态、回水管17上的第一测温计18测得的温度小于50摄氏度且两个第一测温计18之间的温差小于10摄氏度时,控制器20关闭进水管7、出水管19和供水管16上的第三电动阀门25,打开第二电动阀门10,将药剂和水加入加药箱61内,然后关闭第二电动阀门10,启动步进电机23驱使搅拌铲11将清垢药剂混合均匀,接着开启加药管3上的第一电动阀门5,关闭排污管4上的第一电动阀门5,加药箱61内的清垢药剂通入加药管3内,清垢药剂一路经第二连接管15进入气泡发生器8,另一路经转动管12进入壳管1内,启动驱动电机141,通过第一齿轮142和第二齿轮143的传动,实现喷头13的旋转,气泡发生器8处形成的含有微纳米气泡的清垢药剂进入壳管1内,清垢药剂浸没换热盘管2,使污垢脱离壳管1内壁和换热盘管2外壁,待静置一段时间后,打开排污管4上的第一电动阀门5,此时壳管1内的清垢药剂和污垢通过排污管4排走,从而有助于提高换热器的换热效率。

[0041] 以上均为本申请的较佳实施例,并非依此限制本申请的保护范围,故:凡依本申请的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本申请的保护范围之内。

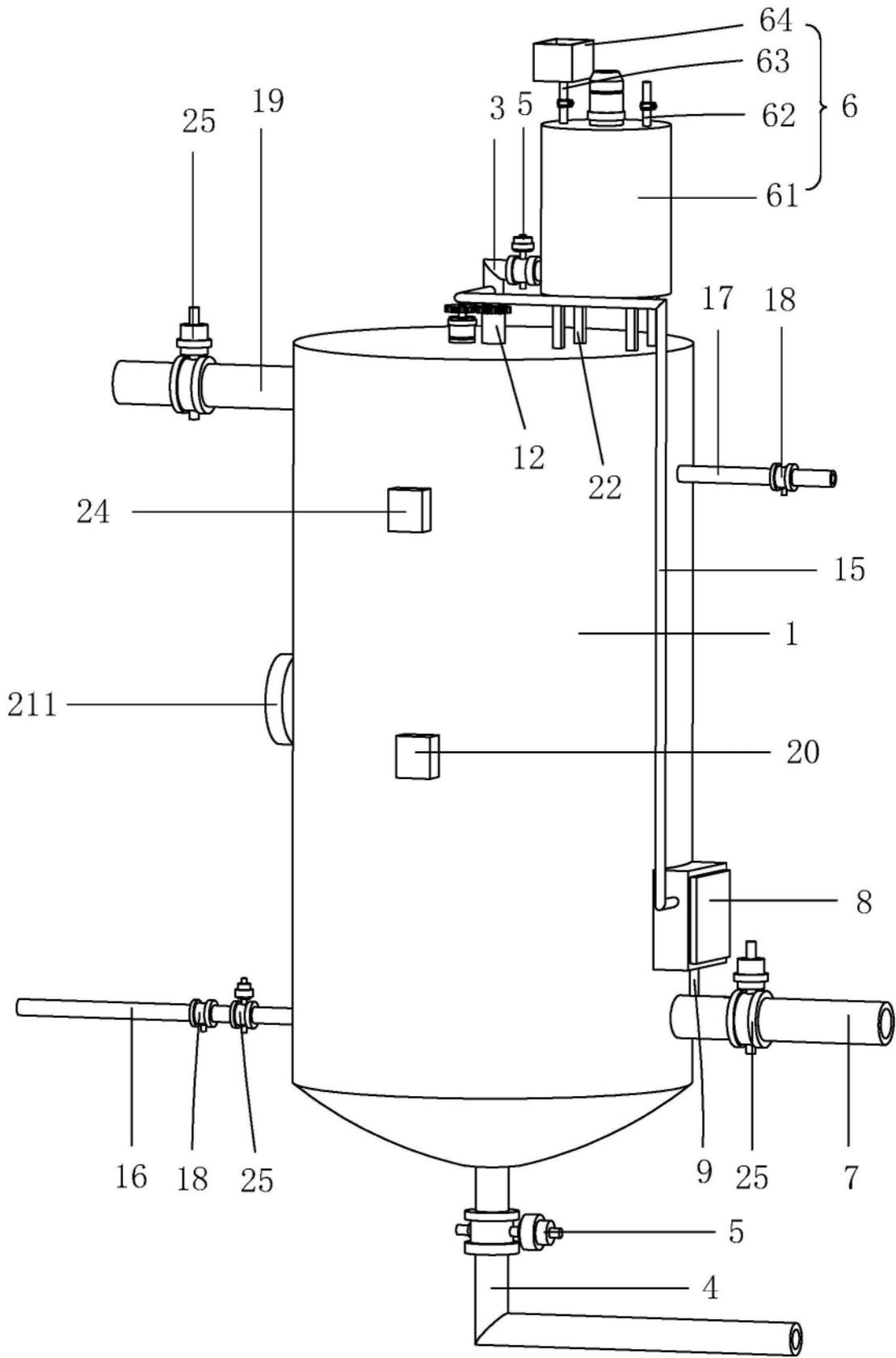


图1

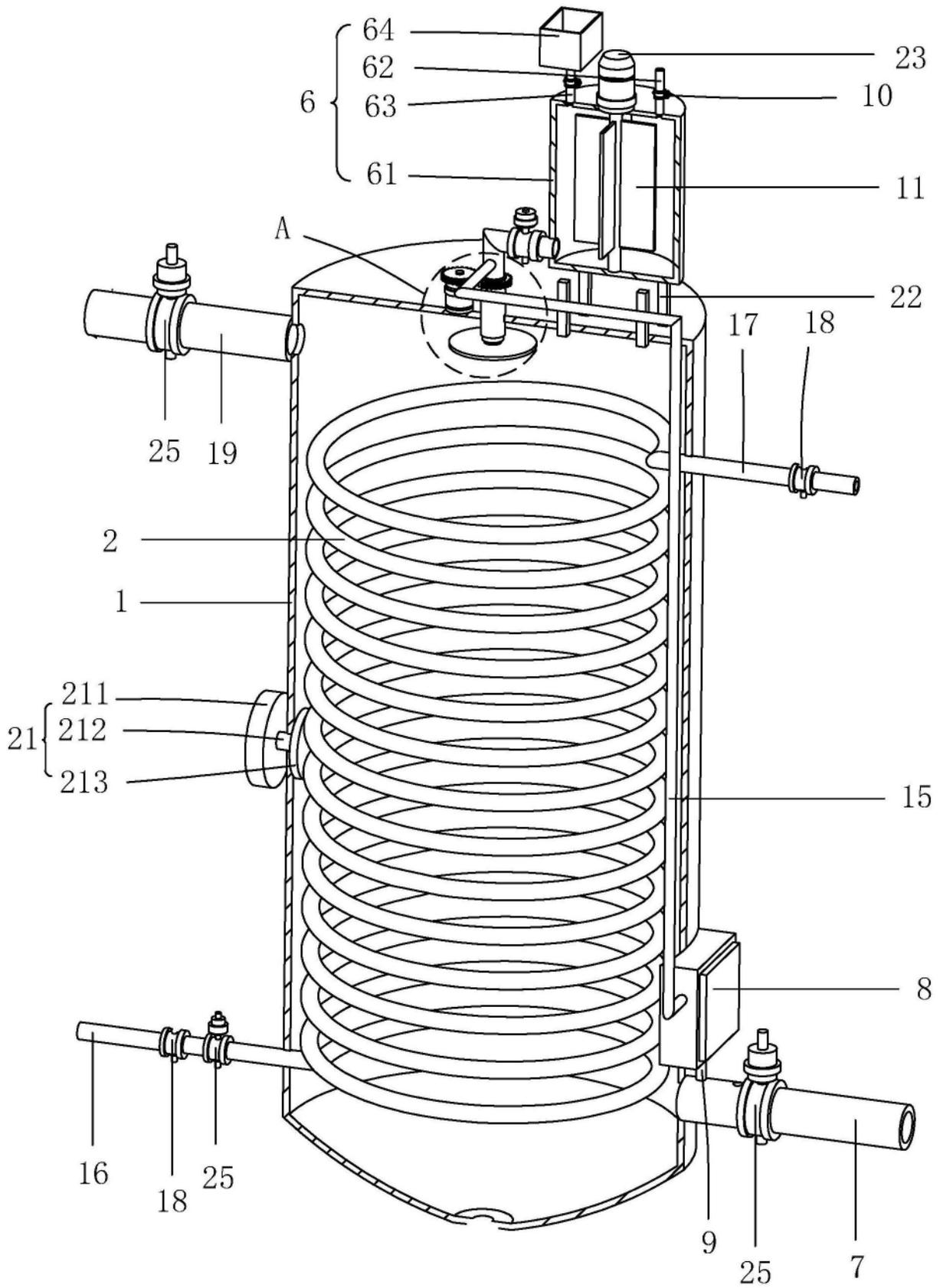
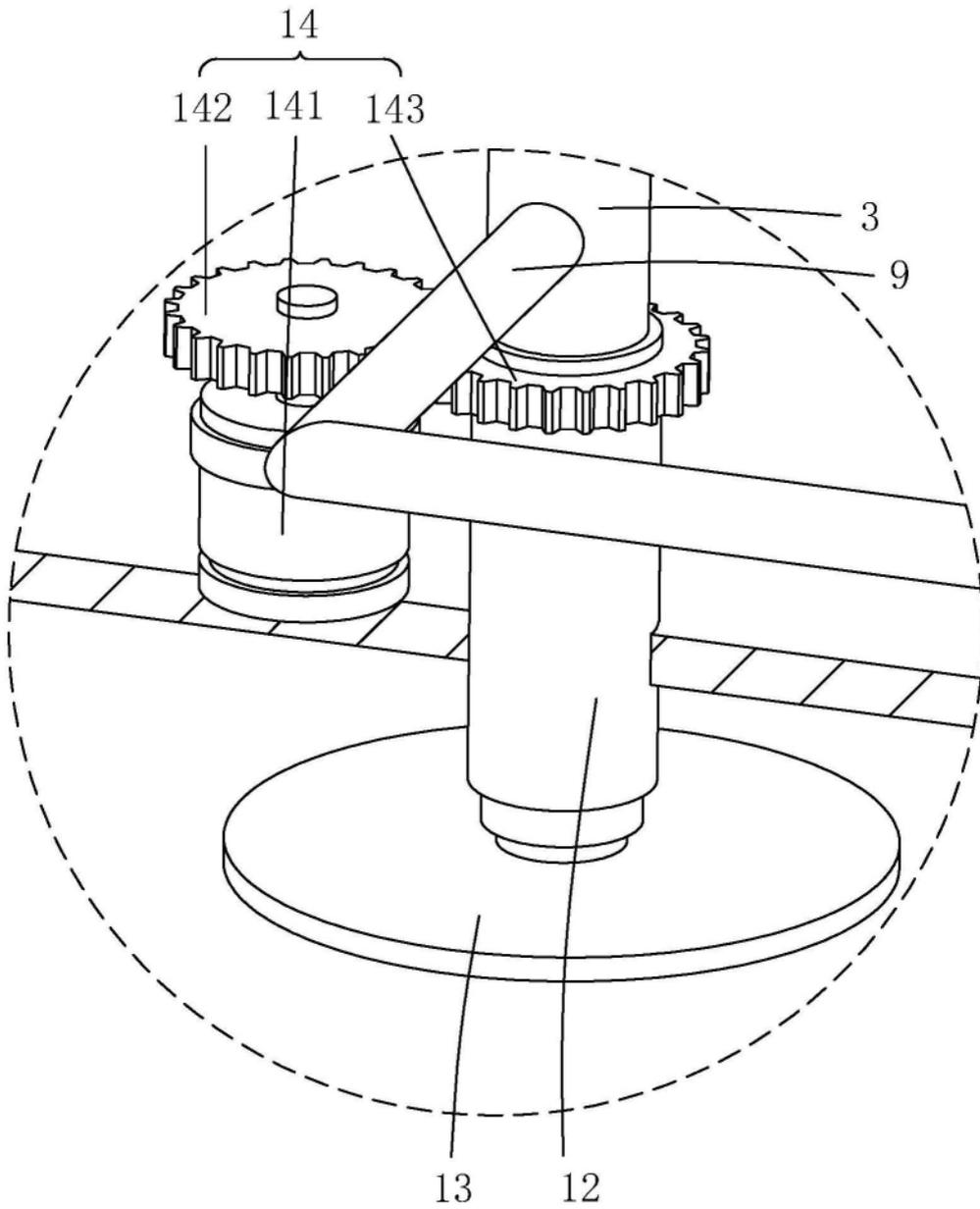


图2



A

图3