



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102849912 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 22

(21) 申请号 201210368008. 4

(22) 申请日 2012. 09. 27

(73) 专利权人 扬州澄露环境工程有限公司  
地址 225252 江苏省扬州市江都区富民集镇  
富新路 18 号

(72) 发明人 虞波 洪思平 彭慧

(74) 专利代理机构 扬州市锦江专利事务所  
32106

代理人 江平

(51) Int. Cl.  
C02F 11/04 (2006. 01)

审查员 魏棣

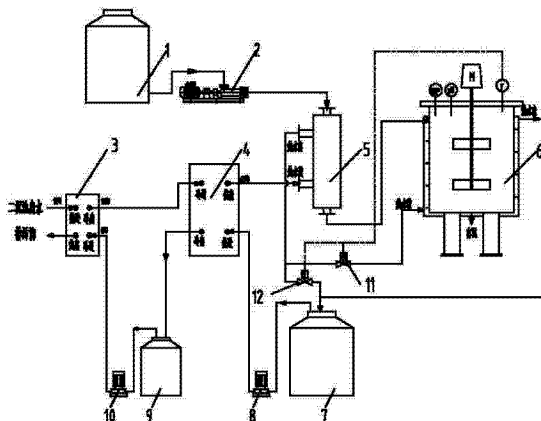
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 发明名称

一种污泥水解酸化系统

(57) 摘要

一种污泥水解酸化系统, 涉及污泥的水解酸化技术领域。本发明的热源可以采用污水处理工艺中现有的具有 12℃ 的二沉池出水为板式换热装置提供热源, 在板式换热装置中, 由冷水罐进入的冷水与二沉池出水进行热交换, 得到升温的冷水进入热泵装置。在输入电能的情况下, 热泵系统从二沉池出水换热的水源中提取热量, 通过做功将热量传递给热水罐进入的水源, 再与泥水换热器中污泥进行热交换, 使污泥得到初步升温。同时, 该热源进入内筒体外的夹套中, 使进入内筒体的污泥再升温, 直至达到水解所需温度。



1. 一种污泥水解酸化系统,包括进泥系统和污泥水解酸化罐;所述进泥系统包括污泥储罐和一端与污泥储罐连接的进泥螺杆泵;所述污泥水解酸化罐包括内筒体和设置在内筒体外的夹套,在内筒体内设置搅拌器,在所述内筒体上端设置污泥进料口,在所述内筒体下端设置污泥出料口;在所述夹套上分别设置热水进口和热水出口;所述污泥水解酸化系统还包括循环换热系统,所述夹套上的热水进口和热水出口与所述循环换热系统连接;其特征在于:所述循环换热系统包括板式换热装置、热泵装置、泥水换热器、冷水罐、冷水泵、热水罐和热水泵;板式换热装置设有热源进口、热源出口、冷水进口和冷水出口;热泵装置设有热水进口、热水出口、冷水进口和冷水出口;泥水换热器设有进泥口、出泥口、热水进口和热水出口;冷水罐设有进水口和出水口;热水罐设有进水口和出水口;所述冷水罐的出水口通过冷水泵连接在板式换热装置的冷水进口上,板式换热装置的冷水出口连接在热泵装置的冷水进口上,热泵装置的冷水出口与冷水罐的进水口连接;所述热水罐的出水口通过热水泵与热泵装置的热水进口连接,热泵装置的热水出口与泥水换热器的热水进口连接,泥水换热器的热水出口与夹套的热水进口连接,夹套的热水出口与热水罐的进水口连接;所述进泥螺杆泵的另一端连接在泥水换热器的进泥口上,所述泥水换热器的出泥口连接在所述内筒体的污泥进料口上。

2. 根据权利要求1所述污泥水解酸化系统,其特征在于:泥水换热器的热水出口还与热水罐的进水口连接。

3. 根据权利要求1所述污泥水解酸化系统,其特征在于:在夹套内设置螺旋导流板。

4. 根据权利要求1所述污泥水解酸化系统,其特征在于:在所述内筒体的内壁设置中空切向紊流板。

## 一种污泥水解酸化系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及污泥的水解酸化过程,具体涉及一种热泵技术在污泥水解酸化中的应用及其系统装置。

### 背景技术

[0002] 污泥是城市污水处理厂污水处理过程中产生的副产物,我国城市污水处理厂建设存在“重水轻泥”现象,一直以来绝大部分污泥得不到安全合理的处理处置。

[0003] 污泥的水解酸化处理,是用生化的方式来处理污泥,其利用了污泥厌氧消化中的水解酸化阶段,污泥中的有机质在厌氧和一定温度作用下变为低分子量的有机酸,改善了污泥的脱水性和稳定性,破坏和控制了污泥中的致病微生物,减少了污泥的体积,为后续进一步利用污泥中的有用成分及污泥的脱水等处理奠定了工艺基础。

[0004] 现有的用于污泥的加热方法有利用蒸汽直接加热和池外预热两种。

[0005] 蒸汽直接加热就是向池内直接注入蒸汽来加热污泥,这种方法投资省、操作简单,热效率高。但蒸汽管周围的污泥有过热现象,影响池内微生物的正常活动。

[0006] 池外对污泥进行加热就是采用套管式换热器,污泥在内管流动,热水在两层套管中流动,通过换热计算,当热水为热媒时,一般要求水温为 60-90℃。为了提供热源,通常需要采用锅炉制备热水,锅炉系统消耗大量能源,需要燃煤、燃气或是燃油,燃烧过程中会产生废水、废气、废渣及烟尘等污染。通过这种方式供热,不会有污泥过热现象,但其设备投资大、运行成本高,环境污染重。

### 发明内容

[0007] 本发明目的是针对现有污泥预热方法的弊端,提出一种节能、低运行成本的污泥水解酸化系统。

[0008] 本发明包括进泥系统和污泥水解酸化罐;所述进泥系统包括污泥储罐和一端与污泥储罐连接的进泥螺杆泵;所述污泥水解酸化罐包括内筒体和设置在内筒体外的夹套,在内筒体内设置搅拌器,在所述内筒体上端设置污泥进料口,在所述内筒体下端设置污泥出料口;其特征在于:在所述夹套上分别设置热水进口和热水出口;所述污泥水解酸化系统还包括循环换热系统,所述夹套上的热水进口和热水出口与所述循环换热系统连接。

[0009] 本发明采用循环换热系统为污泥水解酸化罐提供恒温用均匀的温度以确保污泥酸化罐内微生物在最适宜的环境温度下生活,实现产酸效率的最大化。

[0010] 本发明所述循环换热系统包括板式换热装置、热泵装置、泥水换热器、冷水罐、冷水泵、热水罐和热水泵;板式换热装置设有热源进口、热源出口、冷水进口和冷水出口;热泵装置设有热水进口、热水出口、冷水进口和冷水出口;泥水换热器设有进泥口、出泥口、热水进口和热水出口;冷水罐设有进水口和出水口;热水罐设有进水口和出水口;所述冷水罐的出水口通过冷水泵连接在板式换热装置的冷水进口上,板式换热装置的冷水出口连接在热泵装置的冷水进口上,热泵装置的冷水出口与冷水罐的进水口连接;所述热水罐的出

水口通过热水泵与热泵装置的热水进口连接,热泵装置的热水出口与泥水换热器的热水进口连接,泥水换热器的热水出口与夹套的热水进口连接,夹套的热水出口与热水罐的进水口连接;所述进泥螺杆泵的另一端连接在泥水换热器的进泥口上,所述泥水换热器的出泥口连接在所述内筒体的污泥进料口上。

[0011] 本发明的热源可以采用污水处理工艺中现有的具有 12℃ 的二沉池出水为板式换热装置提供热源,在板式换热装置中,由冷水罐进入的冷水与二沉池出水进行热交换,得到升温的冷水进入热泵装置。在输入电能的情况下,热泵系统从二沉池出水换热的水源中提取热量,通过做功将热量传递给热水罐进入的水源,再与泥水换热器中污泥进行热交换,使污泥得到初步升温。同时,该热源进入内筒体外的夹套中,使进入内筒体的污泥再升温,直至达到水解所需温度。

[0012] 本发明还在泥水换热器的热水出口还与热水罐的进水口连接。其目的是,当夹套内温度足够高时,可直接将在热泵装置内与污泥进行热交换后的热水直接回流进入热水罐,以防过高的温度至使水解温度过高。

[0013] 为了进一步保障夹套内的水温均匀性,本发明还可在夹套内设置螺旋导流板。

[0014] 为了进一步防止内筒体内局部温度不匀,使污泥在筒内流动时呈紊流状态,混合更均匀,以提高水解的效率,也可在所述内筒体的内壁设置中空切向紊流板。

[0015] 本发明具有的优点在于:

[0016] 1、污泥减量化:城市污水处理厂的污泥采用生化的方式进行处理,相比于其他污泥处置方式如填埋、焚烧等,其条件温和、能耗小、产生的有机酸等营养物质也可进行后续深度开发利用,另一方面,污泥的水解酸化可以实现污泥减量,改善污泥的脱水性能。

[0017] 2、绿色换热技术:基于热泵技术应用的换热系统,其供热时省去了燃煤、燃油、燃气等锅炉燃烧系统,无燃烧过程,避免了废气、废水、废渣、烟尘的排放,对环境非常友好,是绿色的供热技术。

[0018] 3、高效节能:基于水源热泵技术应用的换热系统,其能效比高,相比于其他供热技术,其运行效率高,运行费用省。

[0019] 4、节水省地:基于水源热泵技术应用的换热系统,利用二沉池出水这种可再生能源,不消耗水资源,不会对其造成污染;省去了锅炉房及附属煤场、储油房等设施,节省空间,也有利于建筑的美观。

[0020] 5、运行稳定、维护方便:基于水源热泵技术应用的换热系统,将二沉池出水作为热源,利用其水体温度较恒定的特性,使得热泵机组运行更可靠、稳定,也保证了系统的高效性和经济性;由于系统简单、机组部件少,运行稳定,因此维护费用低,使用寿命长。

## 附图说明

[0021] 图 1 为本发明的结构原理图。

[0022] 图 2 为污泥水解酸化罐的结构示意图。

[0023] 图 3 为图 2 的 A-A 向断面图。

[0024] 图 4 为图 2 的 B-B 向断面图。

## 具体实施方式

[0025] 如图 1 所示,本发明设有进泥系统、污泥水解酸化罐和循环换热系统。

[0026] 进泥系统包括污泥储罐 1 和一端与污泥储罐 1 连接的进泥螺杆泵 2。

[0027] 如图 2、3 和 4 所示,污泥水解酸化罐 6 包括内筒体 61 和设置在内筒体 61 外的夹套 62。在内筒体 61 内设置搅拌器 63,在污泥水解酸化罐 6 的上方设置与搅拌器 63 连接的电机 64。在内筒体 61 上端设置污泥进料口 65,下端设置污泥出料口 66,内筒体 61 的内壁设置中空切向紊流板 67。

[0028] 在夹套 62 内设置螺旋导流板 610,在夹套 62 上分别设置热水进口 68 和热水出口 69。

[0029] 如图 1 所示,循环换热系统包括板式换热装置 3、热泵装置 4、泥水换热器 5、冷水罐 9、冷水泵 10、热水罐 7 和热水泵 8。

[0030] 冷水罐 9 的出水口通过冷水泵 10 连接在板式换热装置 3 的冷水进口上,板式换热装置 3 的冷水出口连接在热泵装置 4 的冷水进口上,热泵装置 4 的冷水出口与冷水罐 9 的进水口连接。

[0031] 热水罐 7 的出水口通过热水泵 8 与热泵装置 4 的热水进口连接,热泵装置 4 的热水出口与泥水换热器 5 的热水进口连接,泥水换热器 5 的热水出口与夹套 62 的热水进口 68 连接,夹套 62 的热水出口 69 与热水罐 7 的进水口连接。在夹套 62 的热水进口 68 上设置控制阀 11。

[0032] 在泥水换热器 5 的热水出口上还通过管道与热水罐 7 的进水口连接,并在该管道上串接控制阀 12。

[0033] 进泥螺杆泵 2 的另一端连接在泥水换热器 5 的进泥口上,泥水换热器 5 的出泥口连接在内筒体 61 的污泥进料口 65 上。

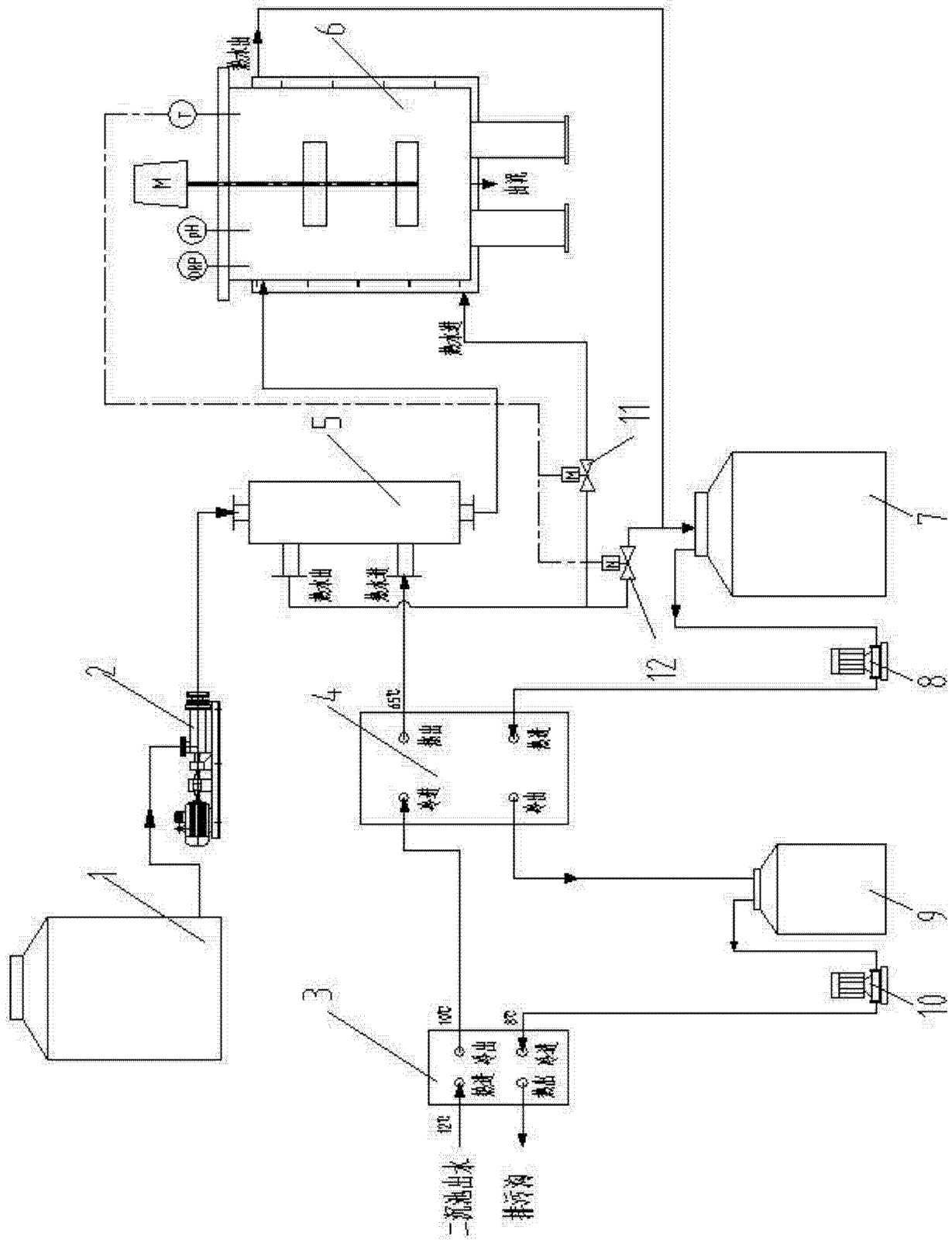


图 1

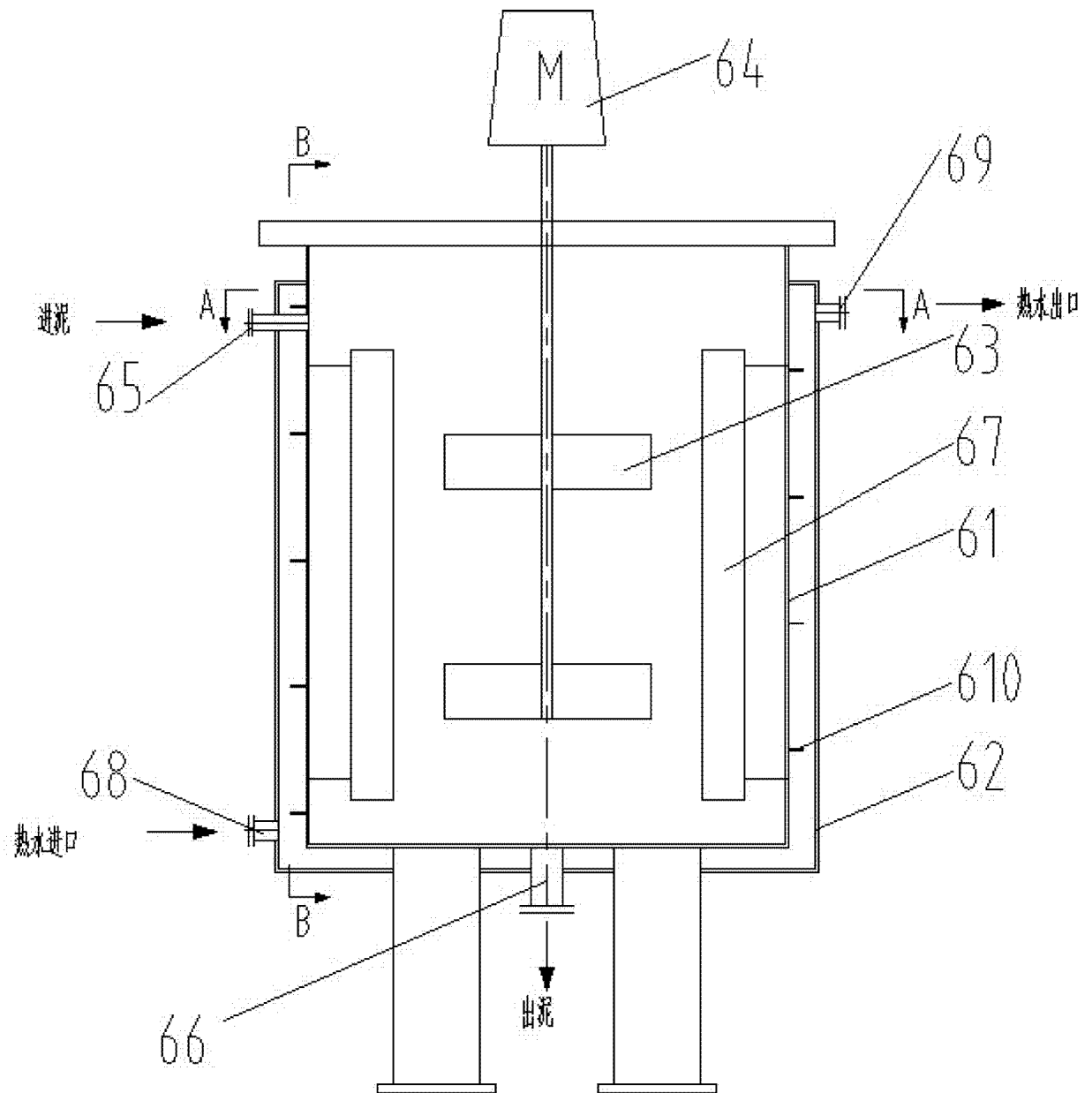


图 2

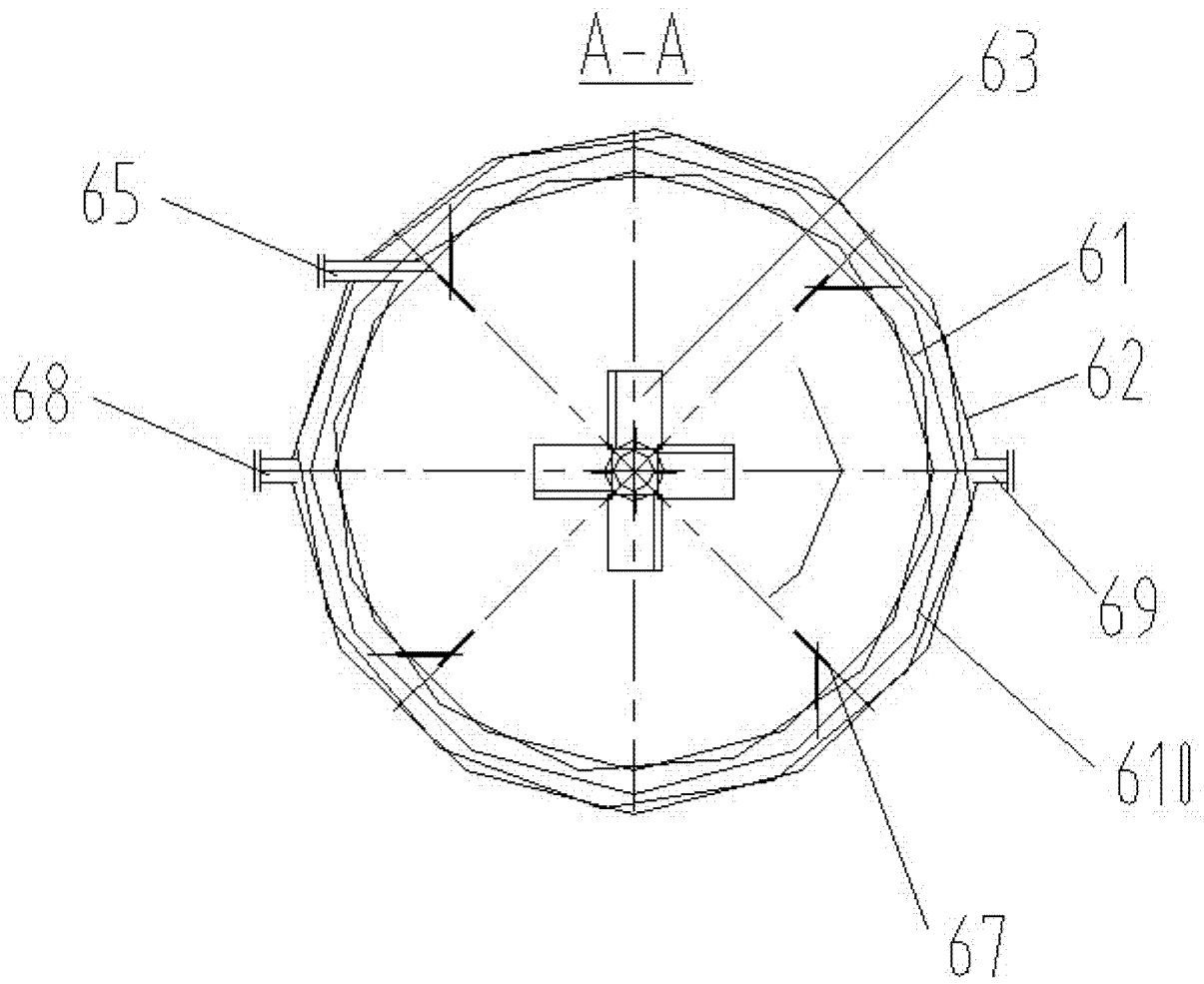


图 3

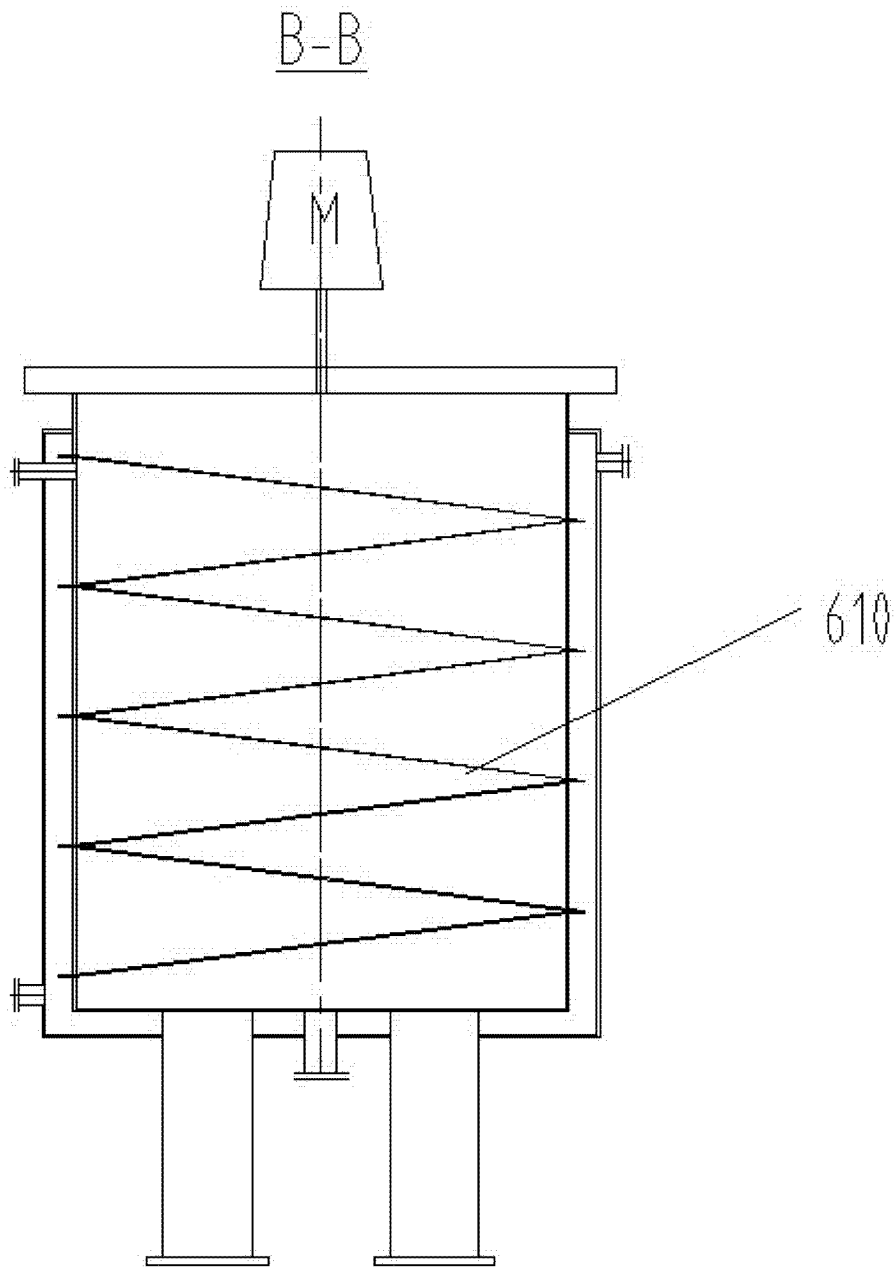


图 4