



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114506995 A

(43) 申请公布日 2022.05.17

(21) 申请号 202210192622.3

(22) 申请日 2022.03.01

(71) 申请人 光大环保(中国)有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区深南大道1003号东方新天地广场A座2502

(72) 发明人 李磊 罗国鹏 赵石铁 陈泉  
王进进 李游 孙殿伟

(74) 专利代理机构 南京中高专利代理有限公司  
32333

专利代理师 袁兴隆

(51) Int.Cl.

G02F 11/13 (2019.01)

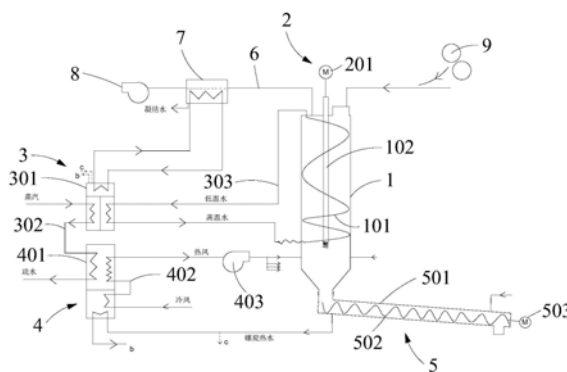
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

## (54) 发明名称

一种立式污泥干化装置及污泥干化方法

## (57) 摘要

本发明具体涉及一种立式污泥干化装置及污泥干化方法,本立式污泥干化装置包括:竖立设置的加热床层、送料机构、水循环干燥机构、热风干燥机构和出料机构;水循环干燥机构沿加热床层至下而上输送热水;水循环干燥机构换热后的疏水对热风干燥机构产生的热风进行二次加热,以使热风进入加热床层对污泥进行干化;出料机构吸收污泥中热量输送至热风干燥机构内加热空气;本发明通过设置立式加热床层一方面能够有效减少占地,另一方面与水循环干燥机构、热风干燥机构内运动介质相对运动,能够充分传递热量来提高热利用率,并且热风干燥机构利用水循环干燥机构、出料机构的余热能够实现热量充分利用,节约资源同时降低生产成本。



1. 一种立式污泥干化装置,其特征在于,包括:

竖立设置的加热床层、设置在加热床层顶部的送料机构、水循环干燥机构、热风干燥机构和设置在加热床层底部的出料机构;其中

所述送料机构沿加热床层至上而下进行输送污泥,所述水循环干燥机构沿加热床层至下而上输送热水,以对所述加热床层内运动的污泥进行干化;

所述水循环干燥机构换热后的疏水对热风干燥机构产生的热风进行二次加热,以使热风进入所述加热床层内并至下而上运动对污泥进行干化;以及

所述出料机构对干化后的污泥进行出料,并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构内加热空气。

2. 如权利要求1所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述加热床层内设置有膜式管片,且所述膜式管片沿加热床层高度方向螺旋环绕设置;

所述加热床层的顶部、底部分别开设进料口、出料口,即

从所述进料口进入加热床层内的污泥经膜式管片至上而下运动,直至从所述出料口进入出料机构内。

3. 如权利要求2所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述送料机构包括:设置在加热床层顶部的振打电机;

所述振打电机带动加热床层周期性震动,使所述膜式管片跳动以输送污泥。

4. 如权利要求2所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述水循环干燥机构包括:热泵、蒸汽输送管道、水循环输送管道;

所述蒸汽输送管道、水循环输送管道接入热泵中,且所述水循环输送管道连接膜式管片的顶部和膜式管片的底部;

所述蒸汽输送管道中蒸汽在热泵中对水循环输送管道中流体加热形成高温水,高温水经所述膜式管片的底部至上而下朝向膜式管片的顶部运动,以对污泥释放热量后形成低温水,即

低温水再次进入所述热泵中吸热,以进行水循环。

5. 如权利要求4所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述热风干燥机构包括:第一换热器、风管和第一排风机;

所述风管经第一换热器连接第一排风机,且所述风管设置进风口、出风口,所述第一排风机位于出风口处;

所述第一换热器接入出料机构、蒸汽输送管道;

进入所述进风口的空气经出料机构输送热量在第一换热器内进行一级加热,经所述蒸汽输送管道传递的热量在第一换热器内进行二级加热后,沿所述出风口输至第一排风机,即

所述第一排风机将热风排入加热床层的底部,并沿所述加热床层高度方向至下而上运动对污泥进行干化。

6. 如权利要求5所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述膜式管片上布有出风口,以使热风沿所述加热床层高度方向至下而上运动。

7. 如权利要求5所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述出料机构包括:连接出料口的污泥管道、设置在污泥管道内的水冷螺旋和驱动水冷螺旋转动的传动电机;

所述水冷螺旋内设置有流体管道,且所述流体管道接入第一换热器内;

所述传动电机适于驱动水冷螺旋转动,以带动污泥通过所述污泥管道输出至容器中,即

所述流体管道内流体吸收污泥内热量进入第一换热器中,以对所述风管内空气进行一级加热。

8.如权利要求5所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述加热床层的顶部依次连接有尾气管道、第二换热器和第二排风机;

所述第二换热器与第一换热器之间设置有循环水管,且流体在所述循环水管内循环流动;

热风从所述加热床层的顶部排入尾气管道内,以进入所述第二换热器内换热,即

热风中热量经所述循环水管内循环流动的流体带入第一换热器中,且热风由所述第二排风机排出。

9.如权利要求1所述的立式污泥干化装置,其特征在于,

所述加热床层的顶部设置有脱水机,污泥经所述脱水机脱水后进入加热床层。

10.一种污泥干化方法,其特征在于,包括:

通过送料机构沿加热床层至上而下输送污泥;

通过水循环干燥机构沿加热床层至下而上输送热水,以对加热床层内运动的污泥进行干化;

通过水循环干燥机构换热后的疏水对热风干燥机构产生的热风进行二次加热,以使热风进入加热床层内并至下而上运动对污泥进行干化;

通过出料机构对干化后的污泥出料,并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构内加热空气。

## 一种立式污泥干化装置及污泥干化方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于污泥干化设备技术领域,具体涉及一种立式污泥干化装置及污泥干化方法。

### 背景技术

[0002] 我国污水厂众多,因此污泥产量巨大。因此,目前污泥市场越来越大,污泥问题也越来越突出,目前,我国污泥处置率约60%,主要以填埋为主,而填埋带来的地下水污染问题不可小觑。污泥干化可有效对污泥进行减量化、稳定化及进一步无害化处理,当前主流污泥干化技术采用热干化方法。

[0003] 热法污泥干化技术可分为中空桨叶干燥机、滚筒干燥机、盘式干燥机等,目前采用热蒸汽/烟气与污泥直接或间接接触进行干化。

[0004] 无论是中空桨叶干燥机、滚筒干燥机、盘式干燥机等,通常采用的是高温蒸汽/烟气,易造成污泥中有机挥发份析出,产生有毒有害气体,另外高温蒸汽品味较高,造成热量浪费。

[0005] 因此,亟需开发一种新的立式污泥干化装置及污泥干化方法,以解决上述问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种立式污泥干化装置及污泥干化方法。

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种立式污泥干化装置,其包括:竖立设置的加热床层、设置在加热床层顶部的送料机构、水循环干燥机构、热风干燥机构和设置在加热床层底部的出料机构;其中所述送料机构沿加热床层至上而下进行输送污泥,所述水循环干燥机构沿加热床层至下而上输送热水,以对所述加热床层内运动的污泥进行干化;所述水循环干燥机构换热后的疏水对热风干燥机构产生的热风进行二次加热,以使热风进入所述加热床层内并至下而上运动对污泥进行干化;以及所述出料机构对干化后的污泥进行出料,并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构内加热空气。

[0008] 在其中一个实施例中,所述加热床层内设置有膜式管片,且所述膜式管片沿加热床层高度方向螺旋环绕设置;所述加热床层的顶部、底部分别开设进料口、出料口,即从所述进料口进入加热床层内的污泥经膜式管片至上而下运动,直至从所述出料口进入出料机构内。

[0009] 在其中一个实施例中,所述送料机构包括:设置在加热床层顶部的振打电机;所述振打电机带动加热床层周期性震动,使所述膜式管片跳动以输送污泥。

[0010] 在其中一个实施例中,所述水循环干燥机构包括:热泵、蒸汽输送管道、水循环输送管道;所述蒸汽输送管道、水循环输送管道接入热泵中,且所述水循环输送管道连接膜式管片的顶部和膜式管片的底部;所述蒸汽输送管道中蒸汽在热泵中对水循环输送管道中流体加热形成高温水,高温水经所述膜式管片的底部至上而下朝向膜式管片的顶部运动,以对污泥释放热量后形成低温水,即低温水再次进入所述热泵中吸热,以进行水循环。

[0011] 在其中一个实施例中,所述热风干燥机构包括:第一换热器、风管和第一排风机;所述风管经第一换热器连接第一排风机,且所述风管设置进风口、出风口,所述第一排风机位于出风口处;所述第一换热器接入出料机构、蒸汽输送管道;进入所述进风口的空气经出料机构输送热量在第一换热器内进行一级加热,经所述蒸汽输送管道传递的热量在第一换热器内进行二级加热后,沿所述出风口输至第一排风机,即所述第一排风机将热风排入加热床层的底部,并沿所述加热床层高度方向至下而上运动对污泥进行干化。

[0012] 在其中一个实施例中,所述膜式管片上布有出风口,以使热风沿所述加热床层高度方向至下而上运动。

[0013] 在其中一个实施例中,所述出料机构包括:连接出料口的污泥管道、设置在污泥管道内的水冷螺旋和驱动水冷螺旋转动的传动电机;所述水冷螺旋内设置有流体管道,且所述流体管道接入第一换热器内;所述传动电机适于驱动水冷螺旋转动,以带动污泥通过所述污泥管道输出至容器中,即所述流体管道内流体吸收污泥内热量进入第一换热器中,以对所述风管内空气进行一级加热。

[0014] 在其中一个实施例中,所述加热床层的顶部依次连接有尾气管道、第二换热器和第二排风机;所述第二换热器与第一换热器之间设置有循环水管,且流体在所述循环水管内循环流动;热风从所述加热床层的顶部排入尾气管道内,以进入所述第二换热器内换热,即热风热量经所述循环水管内循环流动的流体带入第一换热器中,且热风由所述第二排风机排出。

[0015] 在其中一个实施例中,所述加热床层的顶部设置有脱水机,污泥经所述脱水机脱水后进入加热床层。

[0016] 另一方面,本发明提供一种污泥干化方法,其包括:通过送料机构沿加热床层至上而下输送污泥;通过水循环干燥机构沿加热床层至下而上输送热水,以对加热床层内运动的污泥进行干化;通过水循环干燥机构换热后的疏水对热风干燥机构产生的热风进行二次加热,以使热风进入加热床层内并至下而上运动对污泥进行干化;通过出料机构对干化后的污泥出料,并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构内加热空气。

[0017] 本发明的有益效果是,本发明通过设置立式加热床层一方面能够有效减少占地,另一方面与水循环干燥机构、热风干燥机构内运动介质相对运动,能够充分传递热量来提高热利用率,并且热风干燥机构利用水循环干燥机构、出料机构的余热能够实现热量充分利用,节约资源同时降低生产成本。

[0018] 本发明的其他特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。

[0019] 为使本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,下文特举较佳实施例,并配合所附附图,作详细说明如下。

## 附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,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。

[0021] 图1是本发明的立式污泥干化装置的结构图；  
图2是本发明的加热床层的外部结构图；  
图3是本发明的加热床层的内部结构图；  
图4是本发明的图3中A处局部放大图。

[0022] 图中：

加热床层1、膜式管片101、膜式管道1011、出风口1012、中心筒102、第一风口103、第二风口104、进料口105；

送料机构2、振打电机201；

水循环干燥机构3、热泵301、蒸汽输送管道302、水循环输送管道303；

热风干燥机构4、第一换热器401、风管402、第一排风机403；

出料机构5、污泥管道501、水冷螺旋502、传动电机503；

尾气管道6；

第二换热器7；

第二排风机8；

脱水机9。

### 具体实施方式

[0023] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例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做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0024] 实施例1

在本实施例中，如图1至图4所示，本实施例提供了一种立式污泥干化装置，其包括：竖立设置的加热床层1、设置在加热床层1顶部的送料机构2、水循环干燥机构3、热风干燥机构4和设置在加热床层1底部的出料机构5；其中所述送料机构2沿加热床层1至上而下进行输送污泥，所述水循环干燥机构3沿加热床层1至下而上输送热水，以对所述加热床层1内运动的污泥进行干化；所述水循环干燥机构3换热后的疏水对热风干燥机构4产生的热风进行二次加热，以使热风进入所述加热床层1内并至下而上运动对污泥进行干化；以及所述出料机构5对干化后的污泥进行出料，并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构4内加热空气。

[0025] 在本实施例中，加热床层1竖立设置相较于卧式床层形式占地小、换热效果好。

[0026] 在本实施例中，本实施例通过设置立式加热床层1一方面能够有效减少占地，另一方面与水循环干燥机构3、热风干燥机构4内运动介质相对运动，能够充分传递热量来提高热利用率，并且热风干燥机构4利用水循环干燥机构3、出料机构5的余热能够实现热量充分利用，节约资源同时降低生产成本。

[0027] 在本实施例中，所述加热床层1内设置有膜式管片101，且所述膜式管片101沿加热床层1高度方向螺旋环绕设置；所述加热床层1的顶部、底部分别开设进料口105、出料口，即从所述进料口105进入加热床层1内的污泥经膜式管片101至上而下运动，直至从所述出料口进入出料机构5内。

[0028] 在本实施例中,膜式管片101呈螺旋状,根据不同含水率污泥粘度不同,以及停留时间因素,采用变螺距结构。

[0029] 在本实施例中,所述送料机构2包括:设置在加热床层1顶部的振打电机201;所述振打电机201带动加热床层1周期性震动,使所述膜式管片101跳动以输送污泥。

[0030] 在本实施例中,加热床层1内中心筒102与膜式管片101焊接一体,通过振打电机201带动膜式管片101上下跳动;为更好使热风穿过膜式管片101,与污泥充分接触,膜式管片101上设有通风口。同时,膜式管片101外边缘处设有挡环,挡环与外筒内壁间隙需充分考虑膨胀、漏风。

[0031] 在本实施例中,加热床层1靠振打电机201带动,通过周期的振动使得加热床层1产生上下跳动,因此污泥在重力及振动的双层作用下向下步进运行,污泥一方面通过膜式管片101中的热水进行加热,另一方面通过自下而上的热风吹扫加热(热风由加热床层1的底部四周进入),即干化后的污泥通过出料机构5出料。

[0032] 在本实施例中,所述水循环干燥机构3包括:热泵301、蒸汽输送管道302、水循环输送管道303;所述蒸汽输送管道302、水循环输送管道303接入热泵301中,且所述水循环输送管道303连接膜式管片101的顶部和膜式管片101的底部;所述蒸汽输送管道302中蒸汽在热泵301中对水循环输送管道303中流体加热形成高温水,高温水经所述膜式管片101的底部至上而下朝向膜式管片101的顶部运动,以对污泥释放热量后形成低温水,即低温水再次进入所述热泵301中吸热,以进行水循环。

[0033] 在本实施例中,热泵301的高温热源为低压蒸汽,蒸汽品质可取0.5MPa,150℃左右;蒸汽在热泵301的发生器放热后,疏水进入第一换热器401,作为热风二级加热热源;热泵301的低温热源来自第二换热器7、水冷螺旋502,亦可取自其他低品位热源。

[0034] 在本实施例中,水循环输送管道303中高温水在加热床层1中放热后,从膜式管片101的顶部进入热泵301吸热,加热至温度80℃~90℃后,再次进入膜式管片101的底部继续用于干化污泥。

[0035] 在本实施例中,所述热风干燥机构4包括:第一换热器401、风管402和第一排风机403;所述风管402经第一换热器401连接第一排风机403,且所述风管402设置进风口、出风口,所述第一排风机403位于出风口处;所述第一换热器401接入出料机构5、蒸汽输送管道302;进入所述进风口的空气经出料机构5输送热量在第一换热器401内进行一级加热,经所述蒸汽输送管道302传递的热量在第一换热器401内进行二级加热后,沿所述出风口输至第一排风机403,即所述第一排风机403将热风排入加热床层1的底部,并沿所述加热床层1高度方向至下而上运动对污泥进行干化。

[0036] 在本实施例中,所述膜式管片101上布有出风口1012,以使热风沿所述加热床层1高度方向至下而上运动。

[0037] 在本实施例中,污泥干化用高温水从加热床层1的下部进入膜式管片101的膜式管道1011内,换热后在由膜式管片101的顶部流出,与污泥运动方向相反;污泥干化用热风从底部四周第一风口103进入加热床层1,热风吹扫方向与污泥亦运动方向亦相反,以实现污泥加热热源(热水、热风)均与污泥逆流换热。

[0038] 在本实施例中,所述出料机构5包括:连接出料口的污泥管道501、设置在污泥管道501内的水冷螺旋502和驱动水冷螺旋502转动的传动电机503;所述水冷螺旋502内设置有

流体管道,且所述流体管道接入第一换热器401内;所述传动电机503适于驱动水冷螺旋502转动,以带动污泥通过所述污泥管道501输出至容器中,即所述流体管道内流体吸收污泥内热量进入第一换热器401中,以对所述风管402内空气进行一级加热。

[0039] 在本实施例中,污泥出料采用水冷螺旋502,冷却水吸收干化后污泥中所含热量,进入第一换热器401内,作为热风第一级加热热源,当水冷螺旋502出水温度不高时,亦可进入热泵301作为低品位热源。

[0040] 在本实施例中,所述加热床层1的顶部依次连接有尾气管道6、第二换热器7和第二排风机8;所述第二换热器7与第一换热器401之间设置有循环水管,且流体在所述循环水管内循环流动;热风从所述加热床层1的顶部排入尾气管道6内,以进入所述第二换热器7内换热,即热风中热量经所述循环水管内循环流动的流体带入第一换热器401中,且热风由所述第二排风机8排出。

[0041] 在本实施例中,热风从加热床层1顶部的第二风口104进入尾气管道6内。

[0042] 在本实施例中,空气在第二换热器7内凝结为凝结水被收集,去湿后的空气冷却后经第二排风机8排入大气或进一步尾气处理,凝结水根据成分进一步处理。

[0043] 在本实施例中,所述加热床层1的顶部设置有脱水机9,污泥经所述脱水机9脱水后进入加热床层1。

[0044] 在本实施例中,脱水机9为带式脱水机9。

[0045] 在本实施例中,通过水循环干燥机构3、热风干燥机构4分别产生高温热水、热风为加热介质,在竖立设置的加热床层1中对脱水机9产出的湿污泥进一步干化,能够梯级利用热量,避免高品位热源浪费;同时避免高温热源直接接触污泥时,造成污泥内有毒有害气体或有机成分析出;同时,通过热量回收进一步降低污泥干化热耗。

[0046] 实施例2

在实施例1的基础上,本实施例提供一种污泥干化方法,其包括:通过送料机构2沿加热床层1至上而下输送污泥;通过水循环干燥机构3沿加热床层1至下而上输送热水,以对加热床层1内运动的污泥进行干化;通过水循环干燥机构3换热后的疏水对热风干燥机构4产生的热风进行二次加热,以使热风进入加热床层1内并至下而上运动对污泥进行干化;通过出料机构5对干化后的污泥出料,并吸收污泥中热量输送至热风干燥机构4内加热空气。

[0047] 在本实施例中,所述加热床层1内设置有膜式管片101,且所述膜式管片101沿加热床层1高度方向螺旋环绕设置;所述加热床层1的顶部、底部分别开设进料口105、出料口,即从所述进料口105进入加热床层1内的污泥经膜式管片101至上而下运动,直至从所述出料口进入出料机构5内。

[0048] 在本实施例中,所述送料机构2包括:设置在加热床层1顶部的振打电机201;所述振打电机201带动加热床层1周期性震动,使所述膜式管片101跳动以输送污泥。

[0049] 在本实施例中,所述水循环干燥机构3包括:热泵301、蒸汽输送管道302、水循环输送管道303;所述蒸汽输送管道302、水循环输送管道303接入热泵301中,且所述水循环输送管道303连接膜式管片101的顶部和膜式管片101的底部;所述蒸汽输送管道302中蒸汽在热泵301中对水循环输送管道303中流体加热形成高温水,高温水经所述膜式管片101的底部至上而下朝向膜式管片101的顶部运动,以对污泥释放热量后形成低温水,即低温水再次进入所述热泵301中吸热,以进行水循环。



[0050] 在本实施例中,所述热风干燥机构4包括:第一换热器401、风管402和第一排风机403;所述风管402经第一换热器401连接第一排风机403,且所述风管402设置进风口、出风口,所述第一排风机403位于出风口处;所述第一换热器401接入出料机构5、蒸汽输送管道302;进入所述进风口的空气经出料机构5输送热量在第一换热器401内进行一级加热,经所述蒸汽输送管道302传递的热量在第一换热器401内进行二级加热后,沿所述出风口输至第一排风机403,即所述第一排风机403将热风排入加热床层1的底部,并沿所述加热床层1高度方向至下而上运动对污泥进行干化。

[0051] 在本实施例中,所述膜式管片101上布有出风口1012,以使热风沿所述加热床层1高度方向至下而上运动。

[0052] 在本实施例中,所述出料机构5包括:连接出料口的污泥管道501、设置在污泥管道501内的水冷螺旋502和驱动水冷螺旋502转动的传动电机503;所述水冷螺旋502内设置有流体管道,且所述流体管道接入第一换热器401内;所述传动电机503适于驱动水冷螺旋502转动,以带动污泥通过所述污泥管道501输出至容器中,即所述流体管道内流体吸收污泥内热量进入第一换热器401中,以对所述风管402内空气进行一级加热。

[0053] 在本实施例中,所述加热床层1的顶部依次连接有尾气管道6、第二换热器7和第二排风机8;所述第二换热器7与第一换热器401之间设置有循环水管,且流体在所述循环水管内循环流动;热风从所述加热床层1的顶部排入尾气管道6内,以进入所述第二换热器7内换热,即热风中热量经所述循环水管内循环流动的流体带入第一换热器401中,且热风由所述第二排风机8排出。

[0054] 在其中一个实施例中,所述加热床层1的顶部设置有脱水机9,污泥经所述脱水机9脱水后进入加热床层1。

[0055] 综上所述,本发明通过设置立式加热床层一方面能够有效减少占地,另一方面与水循环干燥机构、热风干燥机构内运动介质相对运动,能够充分传递热量来提高热利用率,并且热风干燥机构利用水循环干燥机构、出料机构的余热能够实现热量充分利用,节约资源同时降低生产成本。

[0056] 本申请中选用的各个器件(未说明具体结构的部件)均为通用标准件或本领域技术人员知晓的部件,其结构和原理都为本技术人员均可通过技术手册得知或通过常规实验方法获知。

[0057] 在本发明实施例的描述中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0058] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,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装置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。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0059] 以上述依据本发明的理想实施例为启示,通过上述的说明内容,相关工作人员完

全可以在不偏离本项发明技术思想的范围内,进行多样的变更以及修改。本项发明的技术性范围并不局限于说明书上的内容,必须要根据权利要求范围来确定其技术性范围。

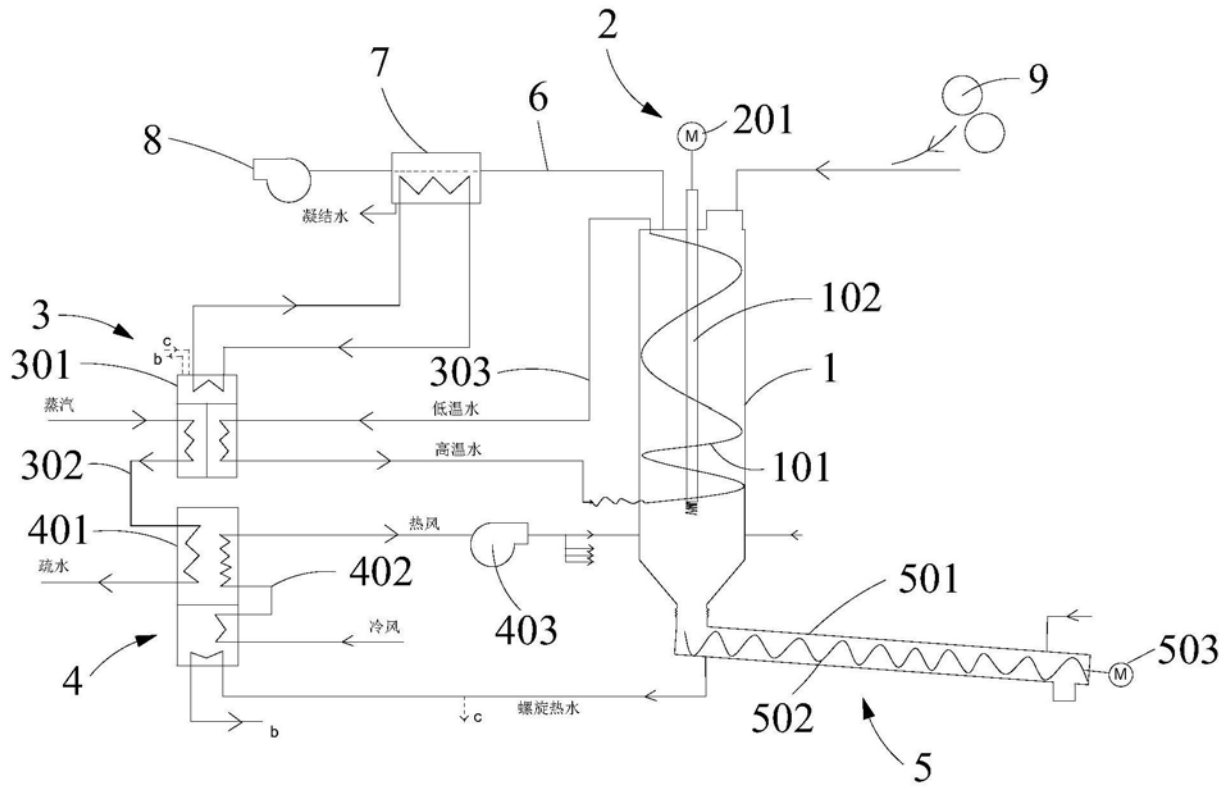


图1

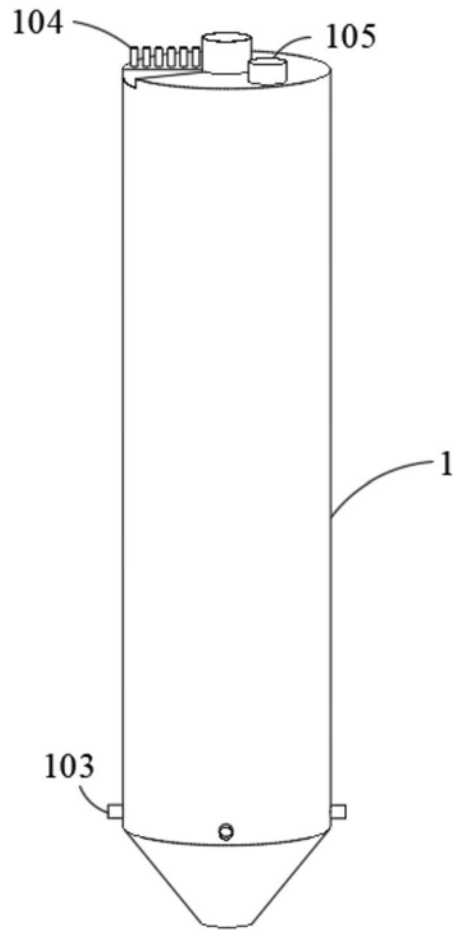


图2

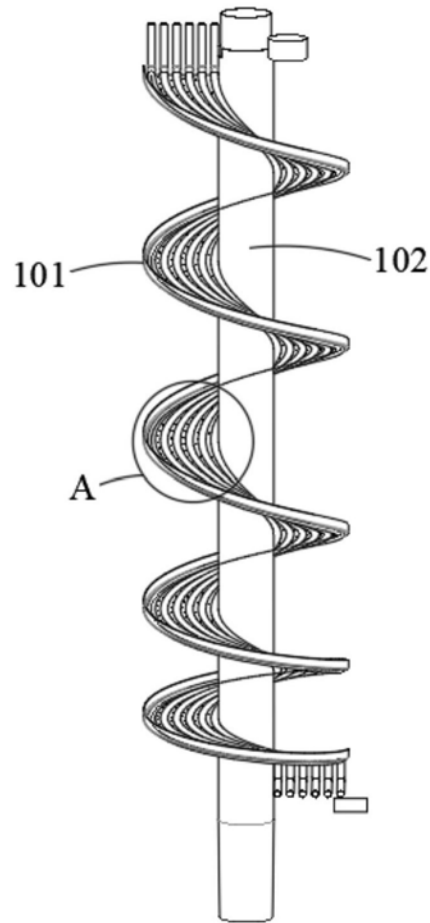


图3

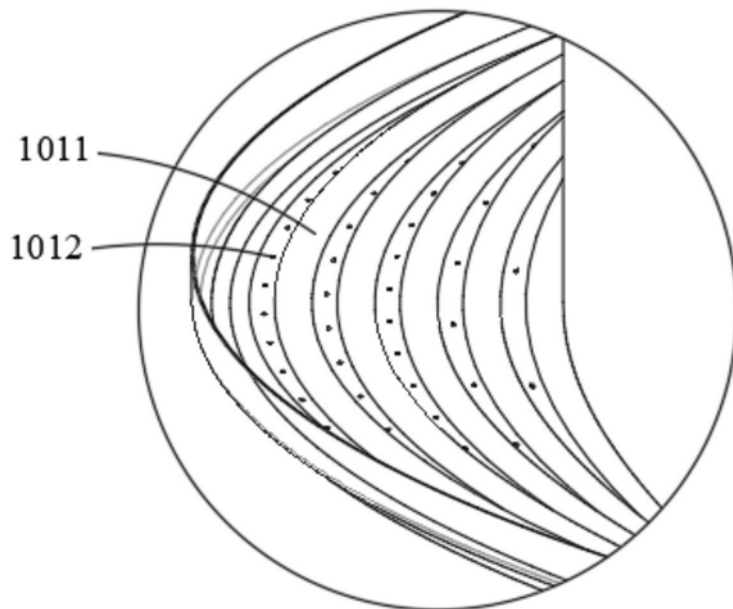


图4