



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118031202 A

(43) 申请公布日 2024.05.14

(21) 申请号 202410253652.X

(22) 申请日 2024.03.06

(71) 申请人 南京华电节能环保股份有限公司
地址 211161 江苏省南京市江宁区地秀路
749号

(72) 发明人 吴娟 邱国栋 徐守国 唐文俊

(74) 专利代理机构 南京中律知识产权代理事务
所(普通合伙) 32341

专利代理师 沈振涛

(51) Int. Cl.

F22D 1/38 (2006.01)

F22B 37/54 (2006.01)

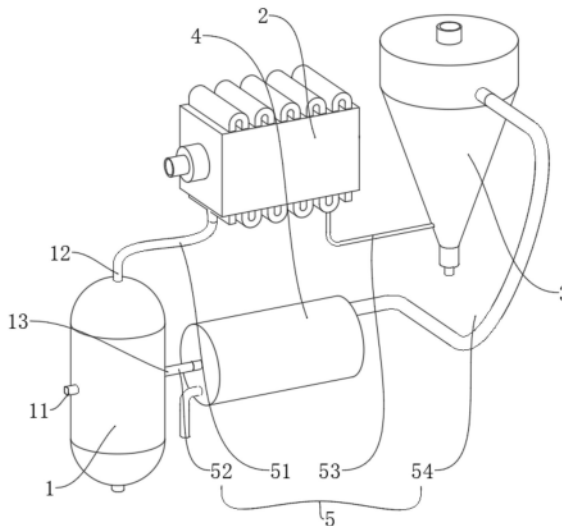
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种锅炉排污余热回收装置

(57) 摘要

本发明公开了一种锅炉排污余热回收装置,涉及锅炉排污技术领域;包括排污扩容器和管路系统;排污扩容器的排污口连接液体换热结构,液体换热结构利用污水对净水进行加热;排气口连接气体换热结构,气体换热机构利用排污蒸汽对空气进行加热;液体换热结构和气体换热结构分别连接二级换热结构,二级换热结构包括二级换热筒,二级换热筒为倒置的锥形;二级换热筒内部安装有排气管,排气管在二级换热筒内部呈倒锥形螺旋弯转,排气管上开有多个排气孔,排气孔内安装有止回阀。本装置能够提升余热利用的效率,降低锅炉的能耗,减少污染物的排放,具有节能减排的效果。



1. 一种锅炉排污余热回收装置,包括排污扩容器和管路系统;其特征在于,所述管路系统包括输气管、输水管、净水管和供气管;所述排污扩容器上开有排污口和排气口,所述排污口连接液体换热结构,所述液体换热结构利用排污扩容器排出的污水对外部引入的净水进行加热;所述排气口连接气体换热结构,所述气体换热机构利用排污扩容器排出的排污蒸汽对外部引入的空气进行加热;所述液体换热结构和气体换热结构分别连接二级换热结构,所述二级换热结构包括二级换热筒,所述二级换热筒为倒置的锥形,所述二级换热筒通过净水管连接液体换热结构;所述二级换热筒内部安装有排气管,所述排气管在二级换热筒内部呈倒锥形螺旋弯转,所述排气管上开有多个排气孔,所述排气孔内安装有止回阀;所述排气管通过供气管连接气体换热结构。

2. 根据权利要求1所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述二级换热筒的锥尖位置安装有出水口,所述二级换热筒远离出水口的一端安装有出气口,所述二级换热筒靠近出气口的一端的侧面安装有进水口,所述进水口连接净水管。

3. 根据权利要求1所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述止回阀包括固定在排气孔内的挡板,所述挡板上靠近排气管外侧的一端转动安装有两个相互对称的蝶板。

4. 根据权利要求1所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述排污扩容器上设置有排污入口。

5. 根据权利要求1所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述液体换热结构包括一级换热筒,所述一级换热筒两端分别设置有污水入口和污水出口,所述污水入口而污水出口之间连接有液体换热管,所述液体换热管在一级换热筒内部螺旋缠绕,所述污水入口连接输水管。

6. 根据权利要求5所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述一级换热筒两端分别安装有净水入口和净水出口,所述净水出口连接净水管。

7. 根据权利要求1所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述气体换热结构包括气体换热箱,所述气体换热箱两端分别开有空气入口和空气出口,所述空气出口处安装有风机,所述气体换热箱内部安装有多个穿过气体换热箱的蒸汽管。

8. 根据权利要求7所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述气体换热箱两端分别安装有多个连通蒸汽管的导流管,所述气体换热箱两端分别通过导流管连接输气管和供气管,所述输气管向气体换热箱内部的蒸汽管输入蒸汽。

9. 根据权利要求8所述的锅炉排污余热回收装置,其特征在于,所述蒸汽管的截面形状为v型,所述蒸汽管的尖端指向空气入口。

一种锅炉排污余热回收装置

技术领域

[0001] 本发明涉及锅炉排污技术领域,具体是一种锅炉排污余热回收装置。

背景技术

[0002] 锅炉是一种能量转换设备,向锅炉输入的能量有燃料中的化学能、电能,锅炉输出具有一定热能的蒸汽、高温水或有机热载体。锅的原义指在火上加热的盛水容器,炉指燃烧燃料的场所,锅炉包括锅和炉两大部分。锅炉中产生的热水或蒸汽可直接为工业生产和人民生活提供所需热能,也可通过蒸汽动力装置转换为机械能,或再通过发电机将机械能转换为电能。

[0003] 锅炉在运行时,水中会存在一些杂质,在水逐渐转化为蒸汽的过程中,锅炉中的杂质浓度也会逐渐上升,产生杂质和盐分含量较高的废水,这种废水一般称为排污水。锅炉排污水在排出时,一般先使用排污扩容器扩容蒸发,从污水中蒸发出一部分较为清洁的蒸汽,再将剩下的污水排出。排污水的温度非常高,而根据环保要求,排出的污水温度不得查过40摄氏度,因此需要在污水中混入大量的冷水用于降温。

[0004] 在锅炉的排污系统中,可以设置换热设备,利用冷水吸收污水和高温蒸汽中的热量,对冷水进行预加热,以降低后续锅炉烧水所需的能耗,达到余热回收的目的。而要将污水的温度降至40度以下,需要使用到大量的冷水进行换热,且换热后的冷水温度偏低,在对蒸汽进行换热时,冷水的换热效率也远远达不到充分利用蒸汽余热的目的,整体余热回收的效率有限,造成了热量的浪费,且由于换热效果不足,后续还需要对污水和蒸汽进行降温后排放,进一步的增加了成本。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种锅炉排污余热回收装置,以解决上述背景技术中提出的问题。提出一种能够提升换热效率的余热回收装置,降低锅炉的能耗,同时降低对排污水和排污蒸汽进行散热的设备成本,减少水资源的浪费。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:

[0007] 一种锅炉排污余热回收装置,包括排污扩容器和管路系统;所述管路系统包括输气管、输水管、净水管和供气管;所述排污扩容器上开有排污口和排气口,所述排污口连接液体换热结构,所述液体换热结构利用排污扩容器排出的污水对外部引入的净水进行加热;所述排气口连接气体换热结构,所述气体换热机构利用排污扩容器排出的排污蒸汽对外部引入的空气进行加热;所述液体换热结构和气体换热结构分别连接二级换热结构,所述二级换热结构包括二级换热筒,所述二级换热筒为倒置的锥形,所述二级换热筒通过净水管连接液体换热结构;所述二级换热筒内部安装有排气管,所述排气管在二级换热筒内部呈倒锥形螺旋弯转,所述排气管上开有多个排气孔,所述排气孔内安装有止回阀;所述排气管通过供气管连接气体换热结构。

[0008] 作为本发明进一步的方案:所述二级换热筒的锥尖位置安装有出水口,所述二级

换热筒远离出水口的一端安装有出气口,所述二级换热筒靠近出气口的一端的侧面安装有进水口,所述进水口连接净水管。

[0009] 作为本发明再进一步的方案:所述止回阀包括固定安装在排气孔内的挡板,所述挡板上靠近排气管外侧的一端转动安装有两个相互对称的蝶板。

[0010] 作为本发明再进一步的方案:所述排污扩容器上设置有排污入口。

[0011] 作为本发明再进一步的方案:所述液体换热结构包括一级换热筒,所述一级换热筒两端分别设置有污水入口和污水出口,所述污水入口而污水出口之间连接有液体换热管,所述液体换热管在一级换热筒内部螺旋缠绕,所述污水入口连接输水管。

[0012] 作为本发明再进一步的方案:所述一级换热筒两端分别安装有净水入口和净水出口,所述净水出口连接净水管。

[0013] 作为本发明再进一步的方案:所述气体换热结构包括气体换热箱,所述气体换热箱两端分别开有空气入口和空气出口,所述空气出口处安装有风机,所述气体换热箱内部安装有多个穿过气体换热箱的蒸汽管。

[0014] 作为本发明再进一步的方案:所述气体换热箱两端分别安装有多个连通蒸汽管的导流管,所述气体换热箱两端分别通过导流管连接输气管和供气管,所述输气管向气体换热箱内部的蒸汽管输入蒸汽。

[0015] 作为本发明再进一步的方案:所述蒸汽管的截面形状为v型,所述蒸汽管的尖端指向空气入口。

[0016] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0017] 采用上述锅炉排污余热回收装置,本装置对锅炉排污水分离出的污水和气体进行分别换热,污水与净水换热,初步提高净水的温度,蒸汽与空气换热,产生热的空气输入至锅炉内,通过提升空气的初始温度,可以降低燃烧过程的能耗,蒸汽在经过初步换热后仍保持较高的温度,将温度提高的净水通入二级换热筒内,同时将蒸汽通入排气管内,在净水中释放,蒸汽在净水中与净水充分接触,热量融入净水中,显著的提升净水的温度,同时大部分蒸汽也会融入净水中,可以用于锅炉供水;

[0018] 本装置能够有效的对排污的污水和蒸汽进行充分的降温,并减少排污蒸汽的排放量,同时本装置还可以利用净水和空气最大限度的回收排污水中的热量,显著的提升换热的效率,降低锅炉的使用成本。

附图说明

[0019] 图1为锅炉排污余热回收装置的结构示意图。

[0020] 图2为锅炉排污余热回收装置中液体换热结构的结构示意图。

[0021] 图3为锅炉排污余热回收装置中气体换热结构的结构示意图。

[0022] 图4为锅炉排污余热回收装置中二级换热结构的结构示意图。

[0023] 图5为锅炉排污余热回收装置中止回阀的结构示意图。

[0024] 图中:1、排污扩容器;11、排污入口;12、排气口;13、排污口;2、气体换热结构;21、气体换热箱;22、蒸汽管;23、导流管;24、空气出口;25、风机;26、空气入口;3、二级换热结构;31、二级换热筒;32、出气口;33、进水口;34、排气管;341、排气孔;342、止回阀;3421、挡板;3422、蝶板;35、出水口;4、液体换热结构;41、一级换热筒;42、液体换热管;43、污水入

口;44、净水入口;45、净水出口;46、污水出口;5、管路系统;51、输气管;52、输水管;53、供气管;54、净水管。

具体实施方式

[0025] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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。

[0026] 请参阅图1至图5,本发明实施例中,一种锅炉排污余热回收装置,包括排污扩容器1和管路系统5;所述管路系统5包括输气管51、输水管52、净水管54和供气管53;所述排污扩容器1上开有排污口13和排气口12,所述排污口13连接液体换热结构4,所述液体换热结构4利用排污扩容器1排出的污水对外部引入的净水进行加热;所述排气口12连接气体换热结构12,所述气体换热机构利用排污扩容器1排出的排污蒸汽对外部引入的空气进行加热;所述液体换热结构4和气体换热结构12分别连接二级换热结构3,所述二级换热结构3包括二级换热筒31,所述二级换热筒31为倒置的锥形,所述二级换热筒31通过净水管54连接液体换热结构4;所述二级换热筒31内部安装有排气管34,所述排气管34在二级换热筒31内部呈倒锥形螺旋弯转,所述排气管34上开有多个排气孔341,所述排气孔341内安装有止回阀342;所述排气管34通过供气管53连接气体换热结构12。

[0027] 本装置用于进行锅炉污水的余热回收处理,排污水先经过排污扩张器,分离成污水和高温的排污蒸汽,污水进入液体换热结构4,与干净的水进行初步的换热,污水温度下降至可排放温度,可以进行后续的处理或排放,净水的温度小幅度的升高至温水状态。同时高温蒸汽进入气体换热结构12,与空气进行换热,将空气加热至较高的温度,后续将加热后的空气送入锅炉中作为氧气来源,能够减少锅炉燃烧过程中的能量损耗。

[0028] 在进行气体换热后,高温蒸汽的温度出现一定幅度的下降,后续将蒸汽通入二级换热筒31内的净水内,使高温蒸汽与净水混合,可以显著的提升净水的温度,并使高温蒸汽部分融入净水中,减少高温蒸汽的排放,且使用混合的方式进行热量回收,能够显著的提升回收余热的效率,获得的净水的温度显著高于常规余热回收设备产生的净水的温度。

[0029] 本装置先对蒸汽与空气进行换热,降低蒸汽的温度,可以避免蒸汽在进入净水后出现净水快速气化导致的爆炸等风险,后续使蒸汽与净水混合,不存在过大的危险,同时又能够大量的回收热量,显著的提升了余热回收的效率,降低了锅炉后续烧水的成本,对污水和高温蒸汽的后续处理成本也进一步的下降,达到了节能减排的目的。

[0030] 作为本发明的另一个实施例,请参阅图4,所述二级换热筒31的锥尖位置安装有出水口35,所述二级换热筒31远离出水口35的一端安装有出气口32,所述二级换热筒31靠近出气口32的一端的侧面安装有进水口33,所述进水口33连接净水管54。经过初步换热的净水从二级换热筒31的高处流入,在与蒸汽混合后最终从底部流出,蒸汽在与净水充分混合后,残留的气体从出气口32排出,可以在出气口32处连接排气的管道或后续处理气体的设备等。

[0031] 请参阅图5,所述止回阀342包括固定安装在排气孔341内的挡板3421,所述挡板3421上靠近排气管34外侧的一端转动安装有两个相互对称的蝶板3422。止回阀342安装在

排气孔341内,使排气孔341内通入的蒸汽可以向外排至二级换热筒31中,同时避免二级换热筒31内的水进入排气管34。止回阀342由挡板3421和蝶板3422组成,由于挡板3421的阻挡,蝶板3422只能够向外转动,因此净水进入的过程会导致蝶板3422展开,堵住排气口12,而蒸汽排出的过程不受到止回阀342的阻挡。本装置仅出于尺寸的考虑,选择了能够在较小空间内安装的止回阀342,在将本装置作为大型设备使用时,排气孔341的空间足够大,可以将止回阀342更换为其他各种不同原理的单向阀。

[0032] 请参阅图1,所述排污扩容器1上设置有排污入口11。排污入口11连接锅炉,接收锅炉排出的排污水。

[0033] 请参阅图1和图2,所述液体换热结构4包括一级换热筒41,所述一级换热筒41两端分别设置有污水入口43和污水出口46,所述污水入口43而污水出口46之间连接有液体换热管42,所述液体换热管42在一级换热筒41内部螺旋缠绕,所述污水入口43连接输水管52。一级换热筒41内安装有液体换热管42,污水从液体换热管42内流过,净水则充满液体换热管42内的空间,在污水流动的过程中充分带走污水中的热量,使污水降低到能够排放的温度。

[0034] 请参阅图2,所述一级换热筒41两端分别安装有净水入口44和净水出口45,所述净水出口45连接净水管54。一级换热筒41的净水入口44和净水出口45用于净水进出,净水经过初步换热后温度上升,最终经过净水管54离开一级换热筒41。

[0035] 请参阅图1和图3,所述气体换热结构12包括气体换热箱21,所述气体换热箱21两端分别开有空气入口26和空气出口24,所述空气出口24处安装有风机25,所述气体换热箱21内部安装有多个穿过气体换热箱21的蒸汽管22。气体换热箱21两端安装有空气入口26和空气出口24,风机25用于对空气进行导流,使外部的空气从空气入口26进入,经过换热后提高温度,从空气出口24排出,空气出口24可以连接锅炉的进气管道,用于向锅炉内供应氧气,由于经过换热的空气温度更高,可以提升火焰的温度,降低锅炉的使用成本。气体换热箱21内的蒸汽管22用于蒸汽通过,空气吹过蒸汽管22的表面,可以与蒸汽管22内部的蒸汽交换热量。

[0036] 请参阅图3,所述气体换热箱21两端分别安装有多个连通蒸汽管22的导流管23,所述气体换热箱21两端分别通过导流管23连接输气管51和供气管53,所述输气管51向气体换热箱21内部的蒸汽管22输入蒸汽。导流管23在蒸汽管22之间进行引导,使蒸汽依次经过多个蒸汽管22,经过多次换热后被排出。

[0037] 请参阅图3,所述蒸汽管22的截面形状为v型,所述蒸汽管22的尖端指向空气入口26。蒸汽管22使用截面为v型的扁管,以增大空气与蒸汽管22的接触面积,提升换热的效率。

[0038] 本发明的工作原理是:

[0039] 本装置使用排污扩张器分离污水和蒸汽,污水经过净水换热后降低温度,达到排放标准,蒸汽经过空气换热后,获得高温的空气送入锅炉内,可以提升火焰燃烧的温度,降低能耗,之后将加温后的净水送入二级换热筒31内,并将蒸汽传输入二级换热筒31内部的排气管34中,从多个排气孔341内排出,排出的气体混入水中,快速的与净水混合,使净水能够最大限度的吸收热量,提高自身的温度,同时吸收蒸汽,减少高温蒸汽的排放。本装置能够显著的提升余热利用的效率,并降低锅炉的使用成本。

[0040] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论

从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。不应将权利要求中的任何附图标记视为限制所涉及的权利要求。

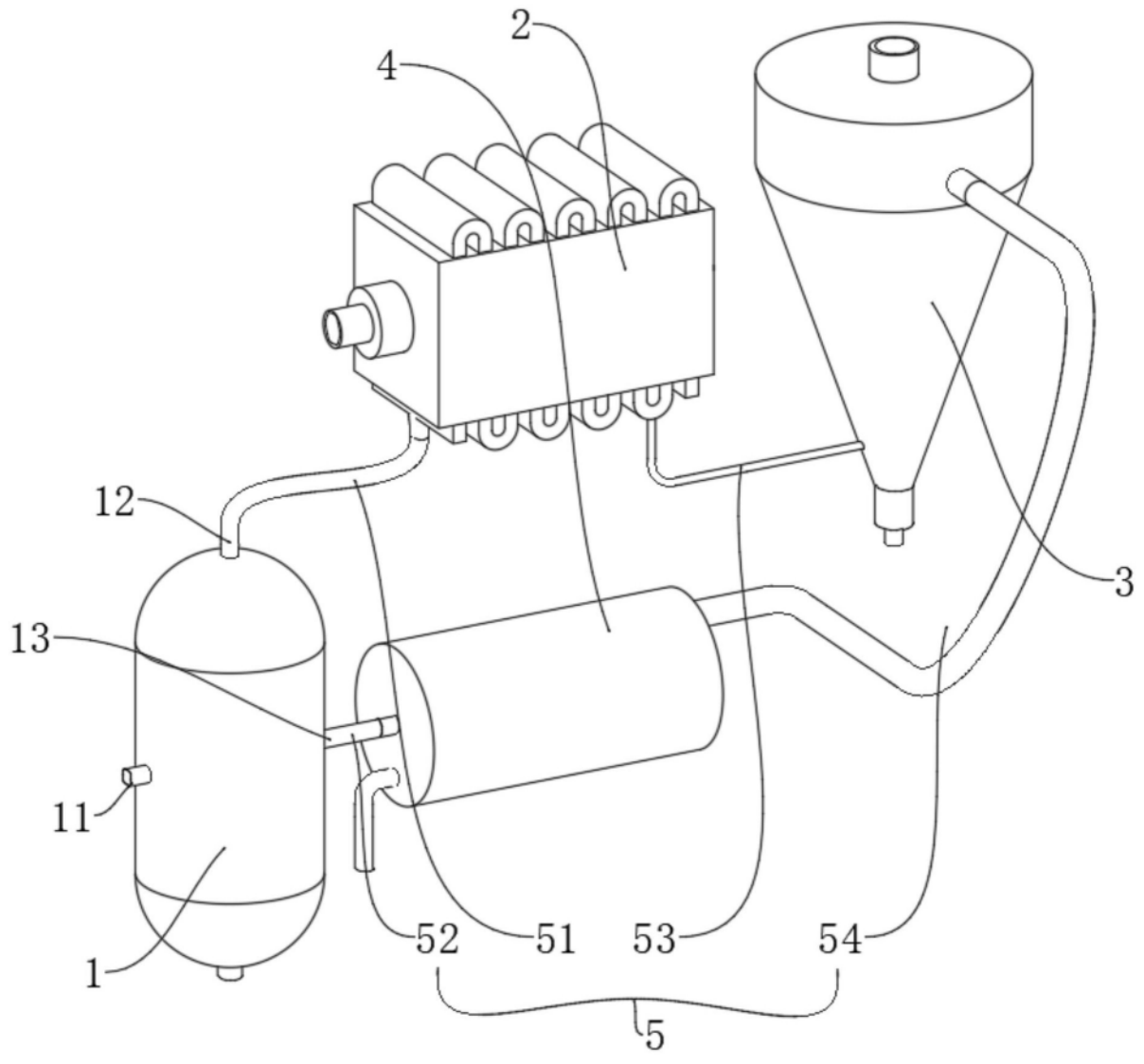


图1

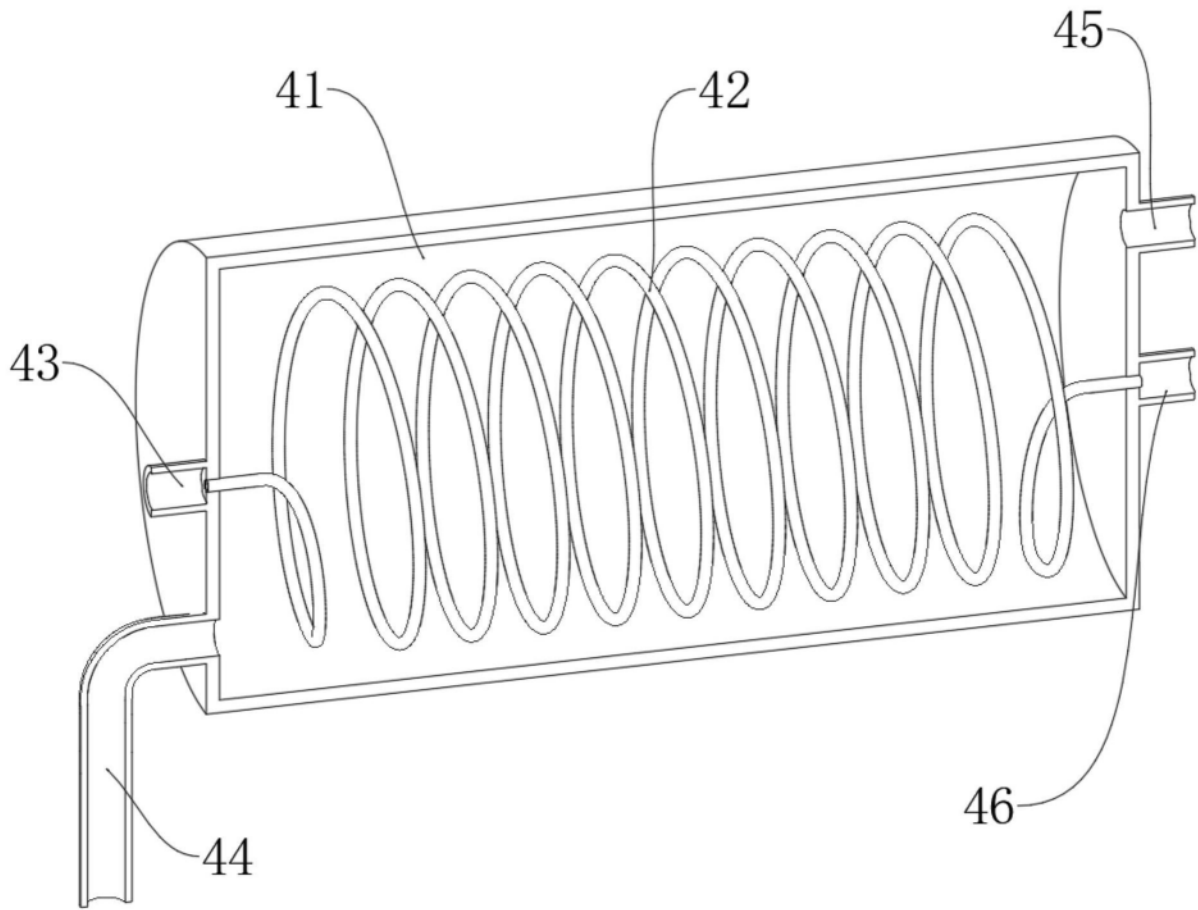


图2

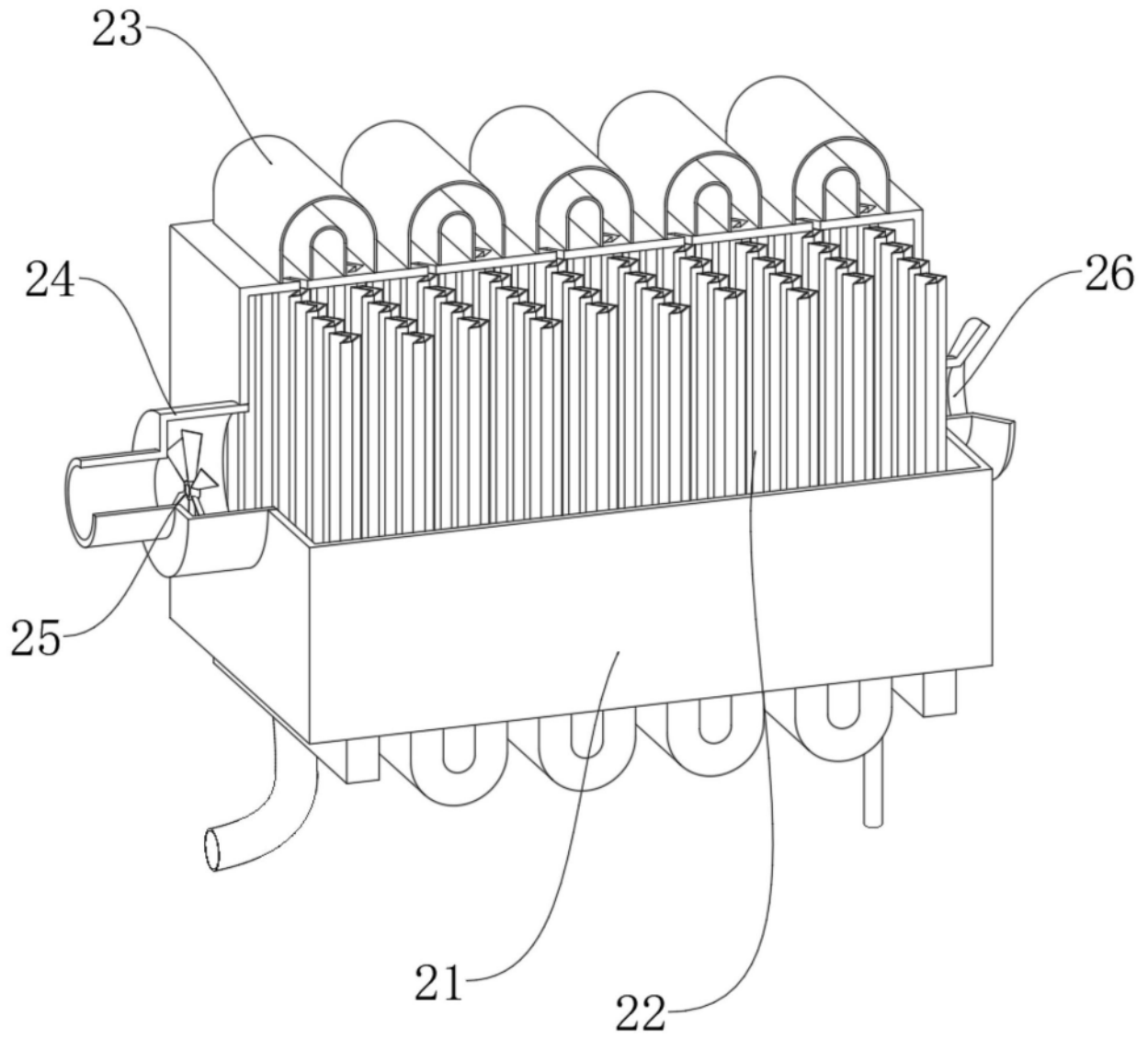


图3

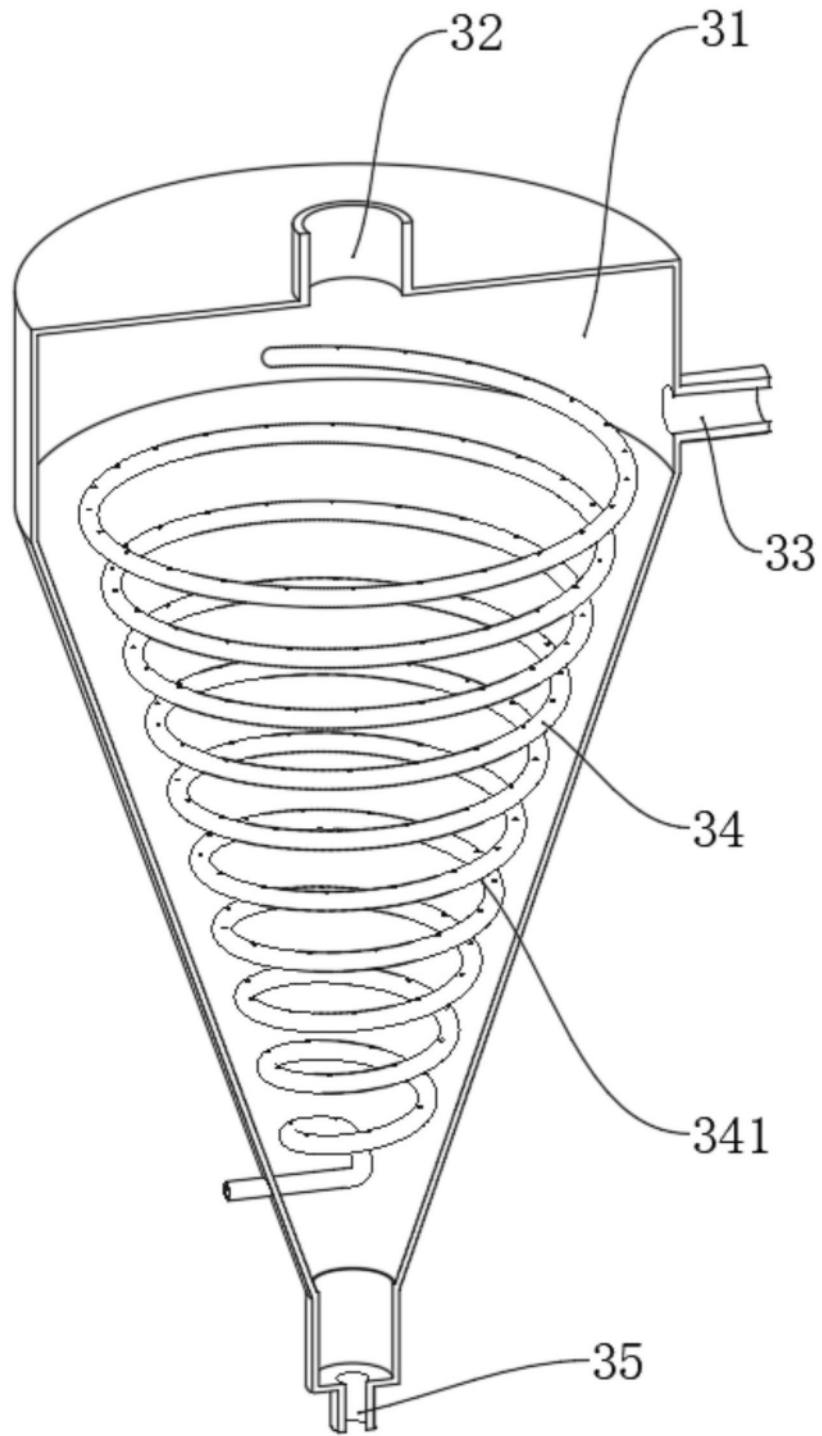


图4

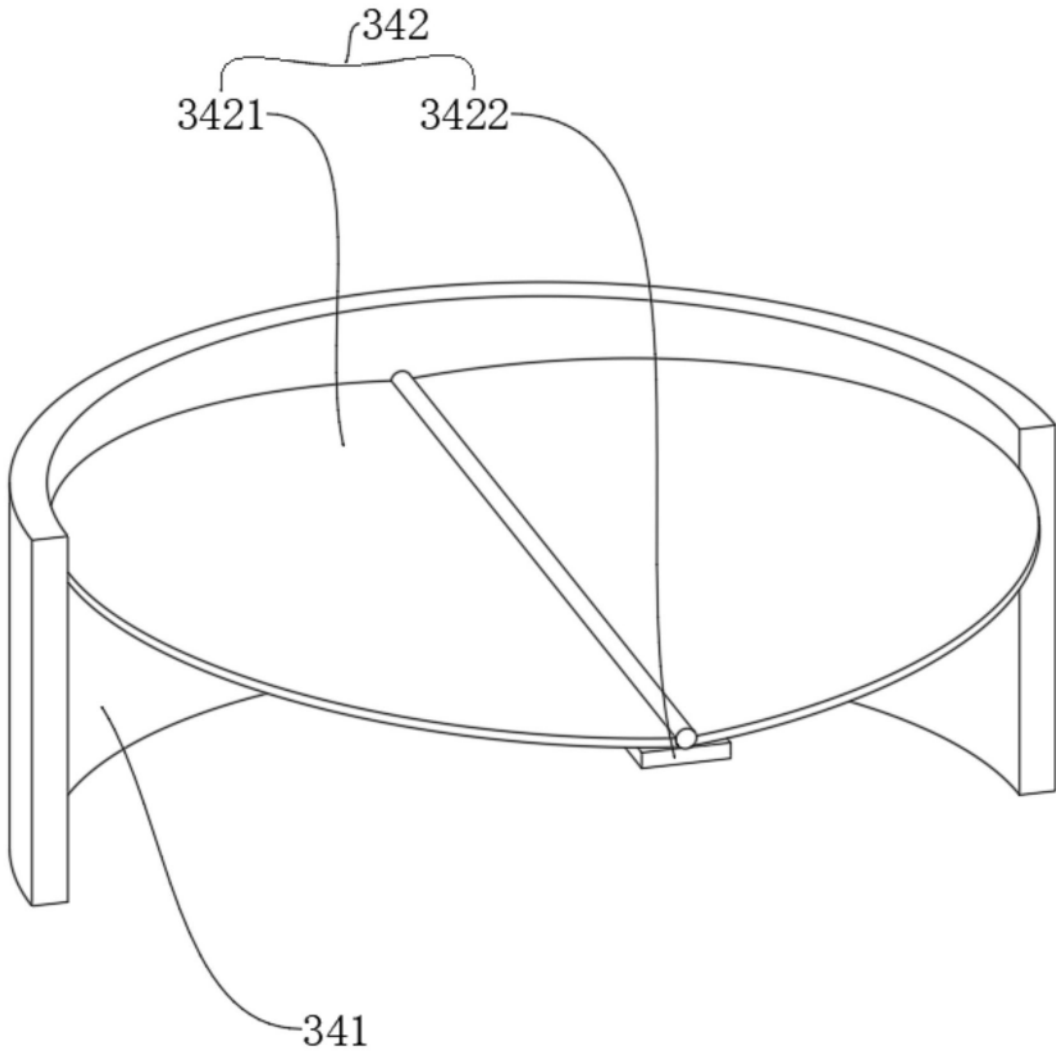


图5