



(10) 授权公告号 CN 118705896 B

(45) 授权公告日 2025. 03. 18

(21) 申请号 202411005799.3

F27D 17/22 (2025.01)

(22) 申请日 2024.07.25

F23J 3/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 118705896 A

(56) 对比文件

CN 219984177 U, 2023.11.10

(43) 申请公布日 2024.09.27

审查员 曹忆雪

(73) 专利权人 江西九峰纳米科技有限公司

地址 331500 江西省吉安市永丰县恩江镇
桥南工业园南区江西九峰纳米科技有
限公司

(72) 发明人 江家潮 方海洪 邱施进

(74) 专利代理机构 赣州市优慧专利代理事务所

(普通合伙) 36172

专利代理师 刘芑澎

(51) Int. Cl.

F27D 17/10 (2025.01)

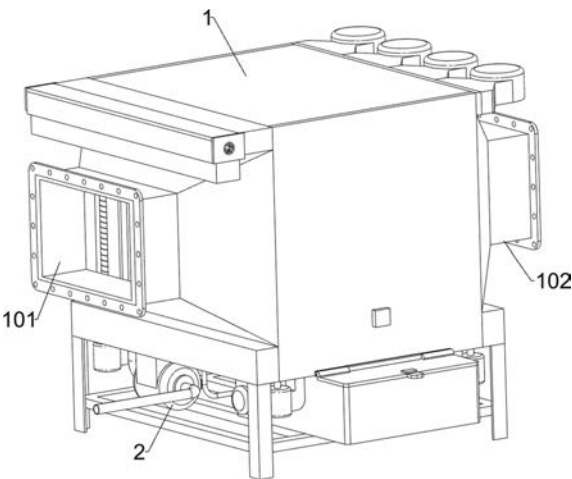
权利要求书1页 说明书5页 附图10页

(54) 发明名称

一种直入式窑炉尾气余热利用设备

(57) 摘要

本发明涉及余热回收的技术领域,尤其涉及一种直入式窑炉尾气余热利用设备。包括有尾气收集框、水泵I、管道、导热片等,两个水泵I均设置在尾气收集框上,管道安装于尾气收集框内,管道的两端分别与两个水泵I连通,管道外壁设置有导热片。本发明通过刮板、储液箱、盖板、水泵II、三通阀、对接管、连接框、升降机构和封口机构配合,能够利用刮板对管道和导热片外壁上的烟尘进行刮落,从而防止管道和导热片外壁上堆积烟尘,进而提高窑炉尾气余热的回收效率,并且还能利用连接框内的碱性液体与管道和导热片外壁上的冷凝酸进行中和反应,从而对管道外壁上的冷凝酸进行去除,进而延长管道的使用寿命。



1. 一种直入式窑炉尾气余热利用设备,包括有尾气收集框、进气管和出气管,其特征在于,还包括有水泵I、管道、导热片、刮板、储液箱、盖板、水泵II、三通阀、对接管、连接框、升降机构和封口机构,两个水泵I均设置在尾气收集框上,管道安装于尾气收集框内,管道的两端分别与两个水泵I连通,管道外壁设置有导热片,导热片位于尾气收集框内部,刮板滑动设置于尾气收集框内,且刮板与管道和导热片接触,刮板用于将管道和导热片上的烟尘进行刮落,储液箱安装于尾气收集框上,盖板转动设置于储液箱上,水泵II安装于储液箱上,且水泵II与储液箱连通,三通阀的一端连通于水泵II上,三通阀的另外两端均连通有对接管,刮板底端连接有连接框,连接框与管道和导热片接触,连接框上开有两个通孔,对接管伸入连接框的通孔内,升降机构用于驱动刮板进行升降,封口机构用于对连接框上的通孔进行封住;升降机构包括有伺服电机和丝杆,尾气收集框上对称设置有伺服电机,尾气收集框内对称转动设置有丝杆,刮板与丝杆螺纹连接,丝杆端部与伺服电机的输出轴连接;封口机构包括有导杆、挡板和弹簧I,连接框上设置有两组导杆,每组导杆的数量为二,每组导杆之间滑动设置有挡板,挡板位于通孔的正上方,挡板用于对通孔进行遮挡,弹簧I两端分别连接于导杆和挡板上;还包括有吸附机构,吸附机构包括有磁板I和磁板II,磁板I安装于尾气收集框上,磁板II安装于盖板上,磁板II活动时与磁板I接触。

2. 根据权利要求1所述的一种直入式窑炉尾气余热利用设备,其特征在于,还包括有搅拌机构,搅拌机构包括有减速电机和搅拌架,减速电机安装于储液箱上,搅拌架转动设置于储液箱内部,搅拌架与减速电机的输出轴连接,且搅拌架用于对储液箱内的液体进行搅拌。

3. 根据权利要求2所述的一种直入式窑炉尾气余热利用设备,其特征在于,还包括有清理机构,清理机构包括有顶板、弹簧II、风机、出风框和顶块,尾气收集框内顶部开有凹槽,尾气收集框内顶部滑动设置有顶板,顶板挡住凹槽,弹簧II两端分别连接于顶板和尾气收集框上,尾气收集框上间隔安装有风机,且风机的出风口与凹槽连通,风机用于将风吹入凹槽内,出风框安装于尾气收集框上,且出风框与凹槽连通,刮板顶部间隔设置有顶块,顶块活动时与顶板接触。

4. 根据权利要求3所述的一种直入式窑炉尾气余热利用设备,其特征在于,清理机构还包括有固定框和滤筒,固定框连通于出风框上,滤筒滑动设置于固定框内,滤筒用于将空气中的烟尘进行滤出。

5. 根据权利要求4所述的一种直入式窑炉尾气余热利用设备,其特征在于,清理机构还包括有烟尘收集框,烟尘收集框滑动安装于连接框上,烟尘收集框用于对滤筒滤出的烟尘进行收集。

一种直入式窑炉尾气余热利用设备

技术领域

[0001] 本发明涉及余热回收的技术领域,尤其涉及一种直入式窑炉尾气余热利用设备。

背景技术

[0002] 在当前全球能源紧张和环境保护要求日益严格的背景下,工业生产过程中的节能减排成为了关键的发展方向,窑炉作为众多工业生产中不可或缺的高温加热设备,广泛应用于建材、冶金、化工等多个领域,其运行过程中会产生大量的高温烟气;这些尾气通常携带着未完全利用的显热和潜热能量,直接排放到大气中会造成了巨大的能源浪费;而直入式窑炉是一种设计用于直接处理原料或产品的高温加热炉,其特点在于尾气余热回收系统的直接介入,在这样的系统中,从窑炉排放出的高温烟气立即被导入到紧邻的余热回收装置中,而无需通过复杂的管道网络,这样可以最大限度地减少热损失并提高热能回收效率。

[0003] 目前,在对直入式窑炉尾气余热利用的解决方式中,一般为将为窑炉余热用于制作热水,以供生产或生活用水需要;然而,在利用窑炉余热制作热水时,由于管道需要长时间处于窑炉放出的高温烟气中,导致管道外壁容易粘附烟尘,这些附着的烟尘随着时间的积累容易堆积,从而影响管道内的清水进行受热,导致回收效率降低,并且窑炉尾气中可能含有酸性气体,这些酸性气体在受管道内的清水影响后,容易在低温条件下形成冷凝酸,从而对管道造成腐蚀,进而降低管道的使用寿命。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提供一种直入式窑炉尾气余热利用设备,能够解决现如今在利用窑炉余热制作热水时,管道外壁粘附的烟尘容易影响清水受热,导致回收效率降低,并且窑炉尾气中的酸性气体在遇冷后形成的冷凝酸容易对管道造成腐蚀,导致管道使用寿命降低的缺点。

[0005] 技术方案是:一种直入式窑炉尾气余热利用设备,包括有尾气收集框、进气管和出气管,还包括有水泵Ⅰ、管道、导热片、刮板、储液箱、盖板、水泵Ⅱ、三通阀、对接管、连接框、升降机构和封口机构,两个水泵Ⅰ均设置在尾气收集框上,管道安装于尾气收集框内,管道的两端分别与两个水泵Ⅰ连通,管道外壁设置有导热片,导热片位于尾气收集框内部,刮板滑动设置于尾气收集框内,且刮板与管道和导热片接触,刮板用于将管道和导热片上的烟尘进行刮落,储液箱安装于尾气收集框上,盖板转动设置于储液箱上,水泵Ⅱ安装于储液箱上,且水泵Ⅱ与储液箱连通,三通阀的一端连通于水泵Ⅱ上,三通阀的另外两端均连通有对接管,刮板底端连接有连接框,连接框与管道和导热片接触,连接框上开有两个通孔,对接管伸入连接框的通孔内,升降机构用于驱动刮板进行升降,封口机构用于对连接框上的通孔进行封住。

[0006] 进一步地,升降机构包括有伺服电机和丝杆,尾气收集框上对称设置有伺服电机,尾气收集框内对称转动设置有丝杆,刮板与丝杆螺纹连接,丝杆端部与伺服电机的输出轴连接。

[0007] 进一步地,封口机构包括有导杆、挡板和弹簧I,连接框上设置有两组导杆,每组导杆的数量为二,每组导杆之间滑动设置有挡板,挡板位于通孔的正上方,挡板用于对通孔进行遮挡,弹簧I两端分别连接于导杆和挡板上。

[0008] 进一步地,还包括有吸附机构,吸附机构包括有磁板I和磁板II,磁板I安装于尾气收集框上,磁板II安装于盖板上,磁板II活动时与磁板I接触。

[0009] 进一步地,还包括有搅拌机构,搅拌机构包括有减速电机和搅拌架,减速电机安装于储液箱上,搅拌架转动设置于储液箱内部,搅拌架与减速电机的输出轴连接,且搅拌架用于对储液箱内的液体进行搅拌。

[0010] 进一步地,还包括有清理机构,清理机构包括有顶板、弹簧II、风机、出风框和顶块,尾气收集框内顶部开有凹槽,尾气收集框内顶部滑动设置有顶板,顶板挡住凹槽,弹簧II两端分别连接于顶板和尾气收集框上,尾气收集框上间隔安装有风机,且风机的出风口与凹槽连通,风机用于将风吹入凹槽内,出风框安装于尾气收集框上,且出风框与凹槽连通,刮板顶部间隔设置有顶块,顶块活动时与顶板接触。

[0011] 进一步地,清理机构还包括有固定框和滤筒,固定框连通于出风框上,滤筒滑动设置于固定框内,滤筒用于将空气中的烟尘进行滤出。

[0012] 进一步地,清理机构还包括有烟尘收集框,烟尘收集框滑动安装于连接框上,烟尘收集框用于对滤筒滤出的烟尘进行收集。

[0013] 有益效果为:1、本发明通过刮板、储液箱、盖板、水泵II、三通阀、对接管、连接框、升降机构和封口机构配合,能够利用刮板对管道和导热片外壁上的烟尘进行刮落,从而防止管道和导热片外壁上堆积烟尘,进而提高窑炉尾气余热的回收效率,并且还能利用连接框内的碱性液体与管道和导热片外壁上的冷凝酸进行中和反应,从而对管道外壁上的冷凝酸进行去除,进而延长管道的使用寿命。

[0014] 2、本发明通过设置吸附机构和搅拌机构,能够利用磁板I和磁板II对盖板进行限位,从而便于人们将碱性液体加入储液箱内,并且还能通过减速电机驱动搅拌架旋转从而对储液箱内的碱性液体进行搅拌,以使碱性液体混合均匀,并防止碱性液体发生沉淀。

[0015] 3、本发明通过设置清理机构,能够在尾气收集框内自动对刮板顶部的烟尘进行清理,并在之后还能利用滤筒和烟尘收集框对清理出的烟尘进行收集,从而便于人们后续对烟尘进行集中处理。

附图说明

[0016] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0017] 图2为本发明尾气收集框、进气管和出气管的剖视图。

[0018] 图3为本发明升降机构的立体结构示意图。

[0019] 图4为本发明储液箱、盖板和水泵II的立体结构示意图。

[0020] 图5为本发明刮板、连接框和对接管的立体结构示意图。

[0021] 图6为本发明三通阀、对接管和连接框的立体结构示意图。

[0022] 图7为本发明连接框的剖视图。

[0023] 图8为本发明图7中的A处放大图。

[0024] 图9为本发明吸附机构和搅拌机构的立体结构示意图。

[0025] 图10为本发明储液箱的剖视图。

[0026] 图11为本发明清理机构的立体结构示意图。

[0027] 图12为本发明清理机构的剖视图。

[0028] 图中零部件名称及序号:1、尾气收集框,101、进气管,102、出气管,2、水泵I,3、管道,4、导热片,5、刮板,6、储液箱,7、盖板,8、水泵II,9、三通阀,10、对接管,11、连接框,111、通孔,12、伺服电机,13、丝杆,14、导杆,15、挡板,16、弹簧I,17、磁板I,18、磁板II,19、减速电机,20、搅拌架,21、凹槽,22、顶板,23、弹簧II,24、风机,25、出风框,26、顶块,27、固定框,28、滤筒,29、烟尘收集框。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图对本发明进行具体描述。

[0030] 实施例:一种直入式窑炉尾气余热利用设备,参看图1-图8所示,包括有尾气收集框1、进气管101和出气管102;进气管101连通于尾气收集框1左侧,进气管101用于窑炉尾气进入尾气收集框1内;出气管102连通于尾气收集框1右侧,出气管102用于尾气收集框1内的尾气排出;

[0031] 还包括有水泵I2、管道3、导热片4、刮板5、储液箱6、盖板7、水泵II8、三通阀9、对接管10、连接框11、升降机构和封口机构;两个水泵I2均设置在尾气收集框1底部,两个水泵I2呈左右分布;管道3安装于尾气收集框1内,管道3的两端分别与两个水泵I2连通;管道3外壁设置有导热片4,通过导热片4进行导热,能够使导热片4对管道3内的清水进行加热,导热片4位于尾气收集框1内部;刮板5滑动设置于尾气收集框1内,且刮板5与管道3和导热片4接触,刮板5用于将管道3和导热片4上的烟尘进行刮落;储液箱6安装于尾气收集框1下侧,储液箱6用于存储碱性液体;盖板7转动设置于储液箱6上;水泵II8安装于储液箱6上,且水泵II8的进水口与储液箱6连通;三通阀9的一端连通于水泵II8的出水口上,三通阀9的另外两端均连通有对接管10,两根对接管10均呈L形;刮板5底端连接有连接框11,连接框11与管道3和导热片4接触,连接框11底部开有两个通孔111,两个通孔111的位置相对于连接框11内底部其余位置要低,以使连接框11内底部其余位置的碱性液体能汇集在两个通孔111处,两根对接管10分别伸入连接框11的两个通孔111内,对接管10用于将碱性液体引入连接框11内;升降机构用于驱动刮板5进行升降,以使刮板5通过滑动对管道3和导热片4上的烟尘进行刮落;封口机构用于对连接框11上的通孔111进行封住,以防连接框11内的碱性液体漏出。

[0032] 参看图2和图3所示,升降机构包括有伺服电机12和丝杆13;四个伺服电机12左右对称设置在尾气收集框1底部;四根丝杆13左右对称转动设置于尾气收集框1内,刮板5与四根丝杆13螺纹连接,四根丝杆13底端分别与四个伺服电机12的输出轴连接。

[0033] 参看图7和图8所示,封口机构包括有导杆14、挡板15和弹簧I16;连接框11上设置有两组导杆14,每组导杆14的数量为二;每组导杆14之间滑动设置有挡板15,挡板15位于通孔111的正上方,挡板15底端与对接管10接触,挡板15用于对通孔111进行遮挡,挡板15底部设置有密封圈,密封圈用于对挡板15与连接框11之间进行密封,从而提高对通孔111的密封效果;弹簧I16两端分别连接于导杆14和挡板15上。

[0034] 初始状态下,由于对接管10顶端顶住挡板15底端,使得弹簧I16呈压缩状态;

[0035] 使用时,将窑炉尾气通过进气管101排入尾气收集框1内,再使窑炉尾气从出气管102排出,以使窑炉尾气从尾气收集框1内经过;然后通过左侧的水泵I2将清水抽入管道3内,使管道3内的清水在尾气收集框1内受热升温,并且利用导热片4进行导热,能够使导热片4吸收热量对管道3内的清水进行加热,从而加快管道3内的清水进行升温,随后再通过右侧的水泵I2将管道3内的热水抽出,如此,即可对窑炉尾气中的余热进行回收利用;

[0036] 当需要清理管道3和导热片4外壁上的烟尘和冷凝酸时,可以推动盖板7转动打开,然后将碱性液体加入储液箱6内,待碱性液体完成加入后,再拉动盖板7反转关闭,之后将三通阀9打开,再通过水泵II8将储液箱6内的碱性液体抽入三通阀9和对接管10内,使对接管10将碱性液体引入连接框11内,直至连接框11内装入适量的碱性液体后,再将三通阀9关闭,然后通过伺服电机12驱动丝杆13进行转动,使刮板5向上移动,从而使刮板5将管道3和导热片4外壁上的烟尘进行刮落,同时刮板5向上移动会带动连接框11、导杆14和挡板15向上移动,当挡板15与对接管10分离时,弹簧I16恢复原状,弹簧I16带动挡板15向下移动,使挡板15与连接框11接触,从而使挡板15挡住通孔111,期间当连接框11内的碱性液体与管道3和导热片4外壁上的冷凝酸接触时,碱性液体会与冷凝酸进行中和反应,从而对管道3外壁上的冷凝酸进行去除;之后当管道3和导热片4外壁上的烟尘和冷凝酸完成清理后,再通过伺服电机12驱动丝杆13进行反转复位,使刮板5向下移动复位,同时刮板5向下移动会带动连接框11、导杆14和挡板15向下移动复位,当挡板15与对接管10接触时,对接管10会挤压挡板15向上移动复位,弹簧I16压缩,使挡板15与连接框11分离,从而使挡板15不再挡住通孔111,然后将三通阀9打开,使连接框11内的碱性液体通过对接管10和三通阀9回流至储液箱6内,之后再将三通阀9关闭即可。

[0037] 参看图9所示,还包括有吸附机构,吸附机构包括有磁板I17和磁板II18;磁板I17安装于尾气收集框1前侧下部;磁板II18安装于盖板7顶部,磁板II18跟随盖板7旋转时会与磁板I17接触。

[0038] 当推动盖板7转动打开时,盖板7会带动磁板II18转动,当磁板II18与磁板I17接触时,磁板II18会利用磁力吸住磁板I17,从而对磁板I17和盖板7进行限位,如此,能够便于人们将碱性液体加入储液箱6内;待碱性液体完成加入后,再拉动盖板7反转关闭,盖板7会带动磁板II18反转复位,使磁板II18与磁板I17分离。

[0039] 参看图9和图10所示,还包括有搅拌机构,搅拌机构包括有减速电机19和搅拌架20;减速电机19安装于储液箱6左侧;搅拌架20转动设置于储液箱6内部,搅拌架20与减速电机19的输出轴连接,且搅拌架20用于对储液箱6内的液体进行搅拌。

[0040] 当将碱性液体加入储液箱6内后,可以通过减速电机19驱动搅拌架20进行旋转,使搅拌架20对储液箱6内的碱性液体进行搅拌,从而使碱性液体混合均匀,并防止碱性液体发生沉淀。

[0041] 参看图9、图11和图12所示,还包括有清理机构,清理机构包括有顶板22、弹簧II23、风机24、出风框25、顶块26、固定框27、滤筒28和烟尘收集框29;尾气收集框1内顶部开有凹槽21;尾气收集框1内顶部间隔滑动设置有顶板22,顶板22挡住凹槽21;弹簧II23两端分别连接于顶板22顶部和尾气收集框1内顶部;尾气收集框1右上侧间隔安装有风机24,且风机24的出风口与凹槽21连通,以使风机24能将风吹入凹槽21内;出风框25安装于尾气收集框1左上侧,且出风框25与凹槽21连通,以使凹槽21内的风能吹入出风框25内;刮板5顶部间

隔设置有顶块26,顶块26上移时会与顶板22接触;固定框27连通于出风框25左侧;滤筒28滑动设置于固定框27内,滤筒28用于将空气中的烟尘进行滤出;烟尘收集框29滑动安装于连接框11上,烟尘收集框29用于对滤筒28滤出的烟尘进行收集。

[0042] 当刮板5向上移动对管道3和导热片4外壁上的烟尘进行刮落时,刮落的烟尘会掉落在刮板5顶部,同时刮板5向上移动会带动顶块26向上移动,当顶块26与顶板22接触时,顶块26会挤压顶板22向上移动,弹簧Ⅱ23压缩,之后当刮板5和顶块26继续向上移动时,刮板5上的烟尘会进入尾气收集框1内顶部的凹槽21内,之后当刮板5与收集框1内顶部接触时,刮板5和收集框1内顶部会将烟尘封闭在凹槽21内,然后通过风机24对凹槽21内进行吹风,即可将刮板5顶部处于凹槽21内的烟尘向左吹入出风框25和固定框27内,当烟尘随着空气进入固定框27内后,滤筒28会对固定框27内的烟尘和空气进行过滤,以使空气通过滤筒28向外排出,而烟尘则被滤筒28阻挡在外壁并向下落在烟尘收集框29内进行收集,如此,即可对刮板5顶部的烟尘进行清理并收集,待刮板5顶部的烟尘完成清理后,再通过伺服电机12驱动丝杆13进行反转复位,使刮板5向下移动复位,从而使刮板5带动顶块26向下移动复位,当顶块26与顶板22分离时,弹簧Ⅱ23恢复原状,弹簧Ⅱ23带动顶板22向下移动复位;之后当需要对滤筒28进行更换时,可以拉动滤筒28向前抽出,然后将新滤筒28放回原处;之后当需要对烟尘收集框29内的烟尘进行清理时,可以拉动烟尘收集框29向后抽出,然后将烟尘收集框29内的烟尘倒出,再将烟尘收集框29放回原处即可。

[0043] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。

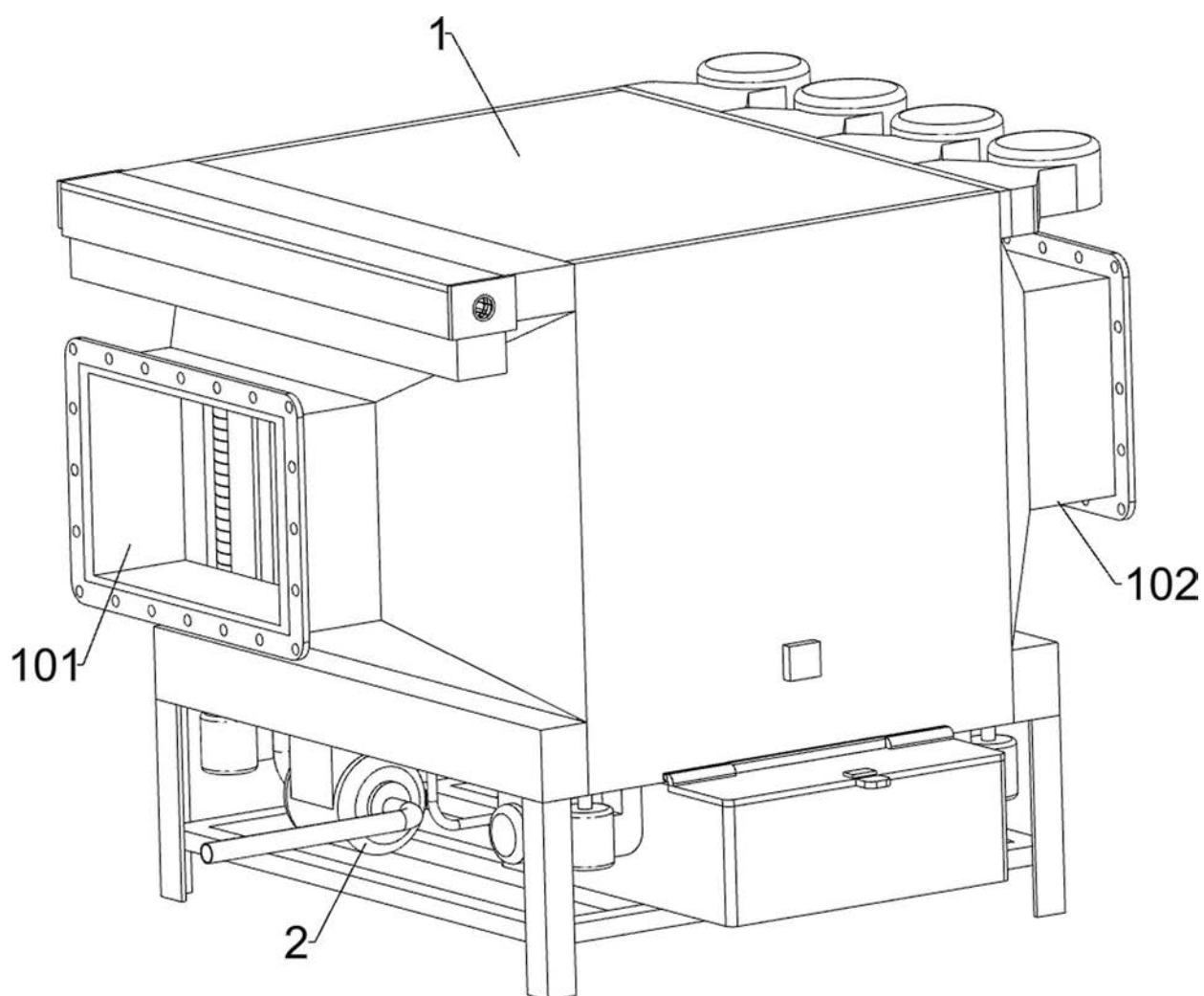


图 1

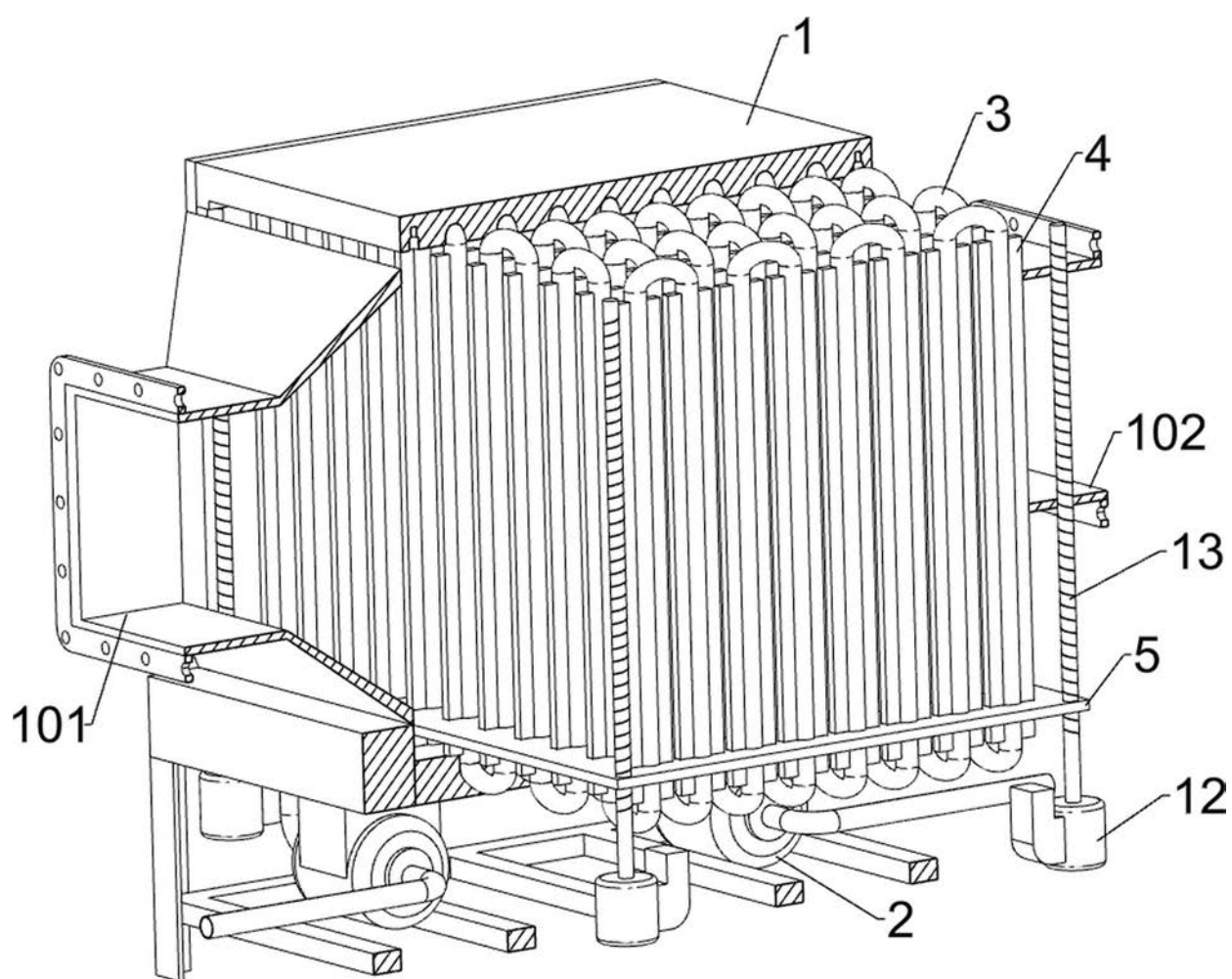


图 2

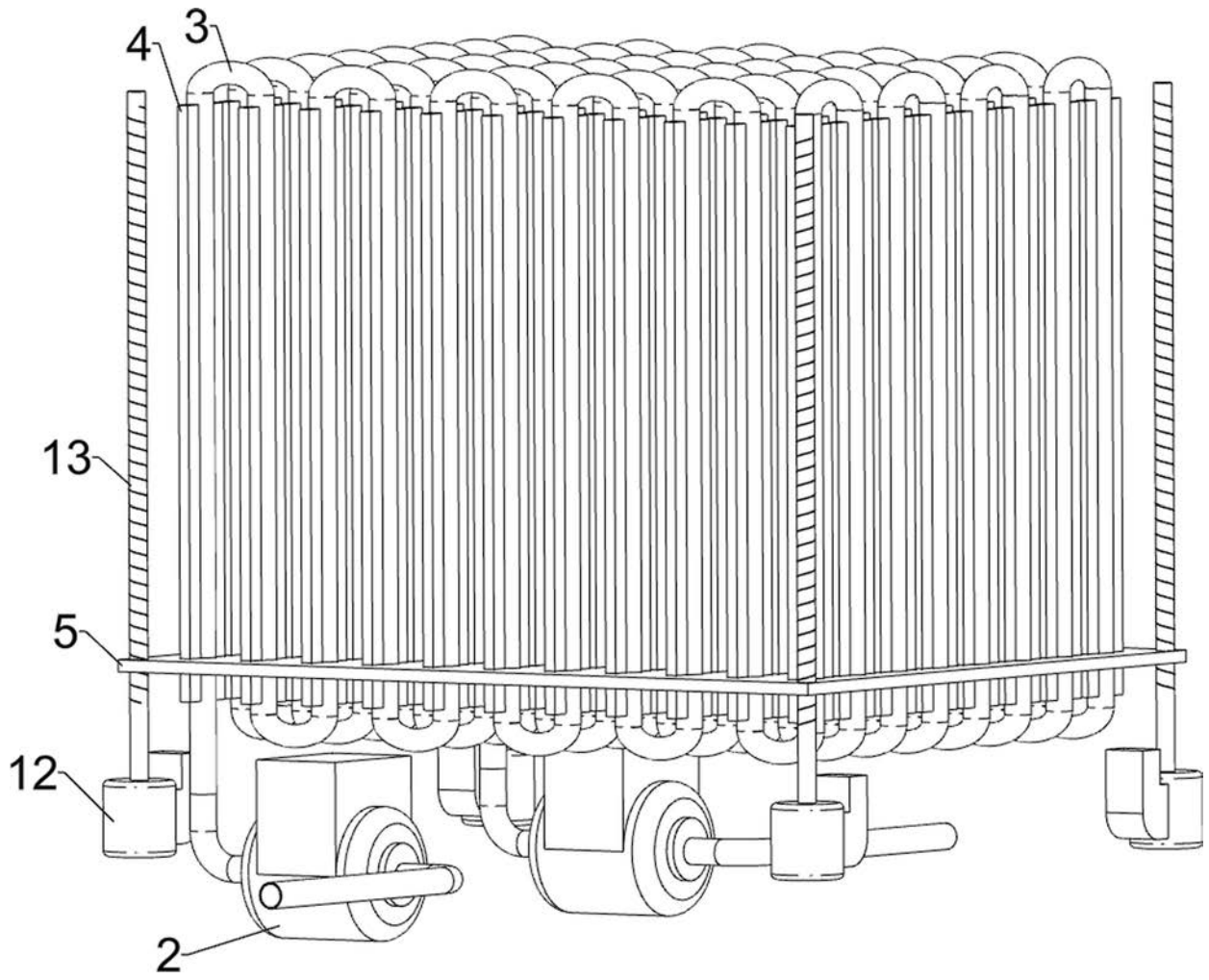


图 3

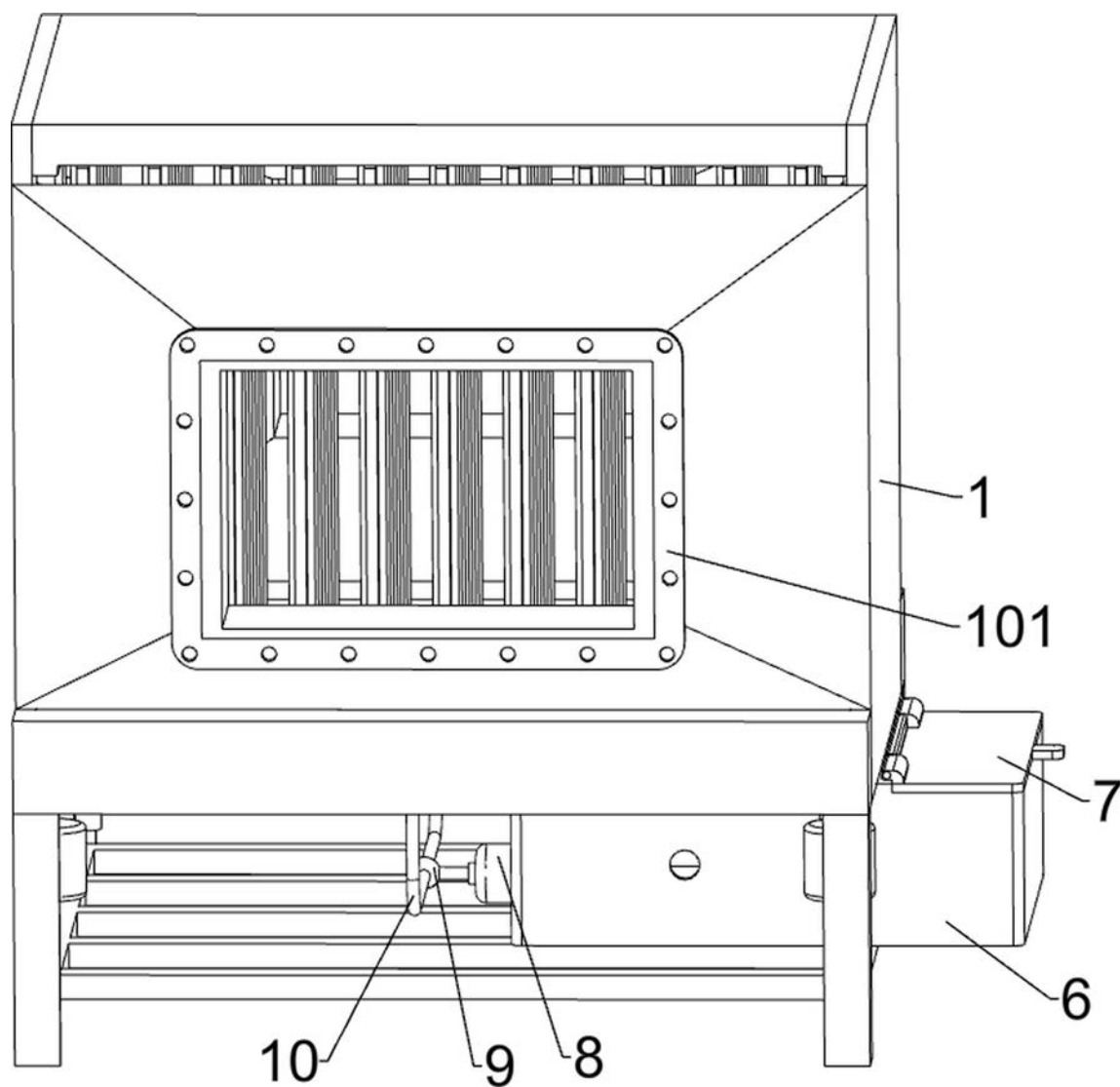


图 4

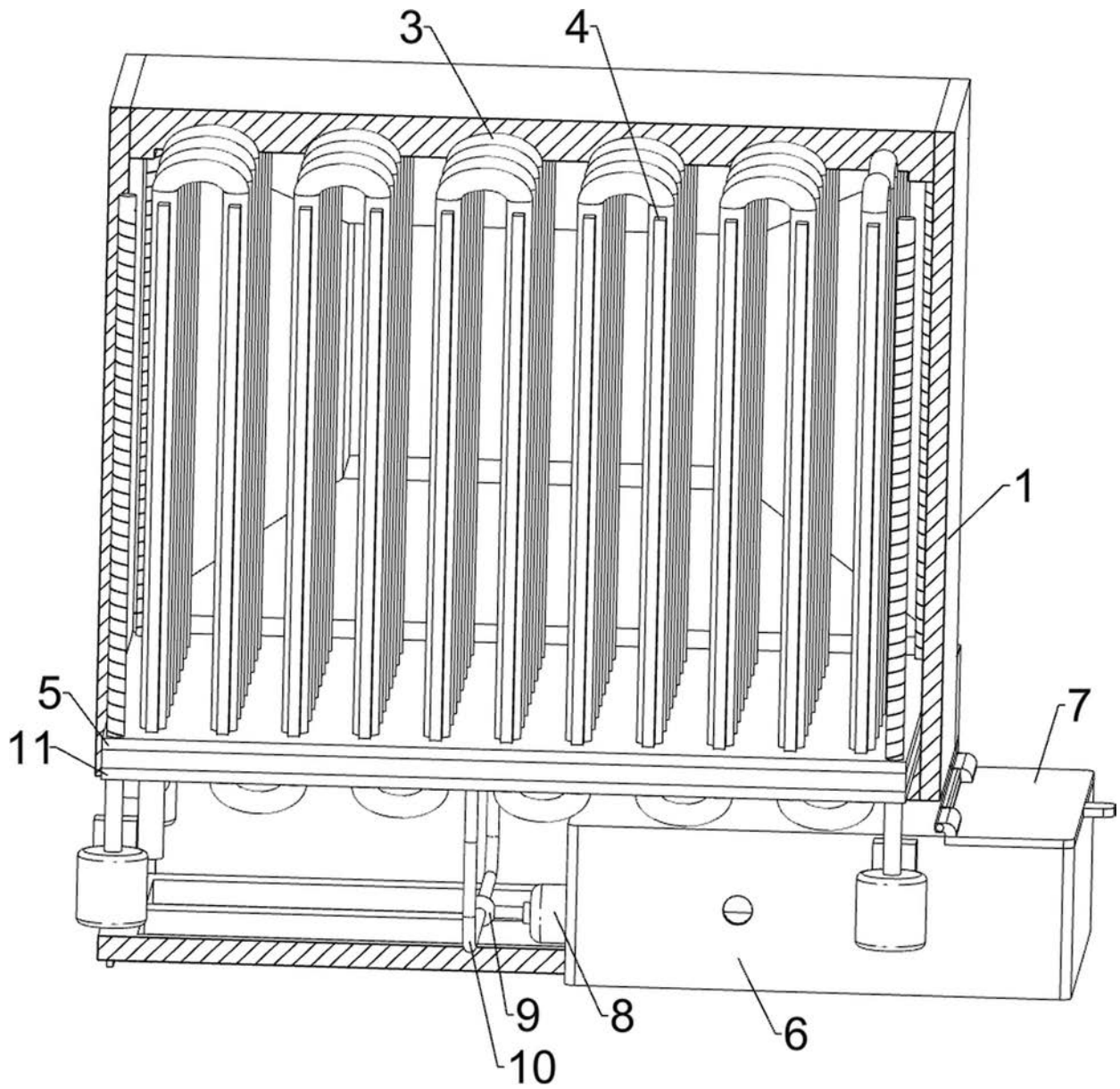


图 5

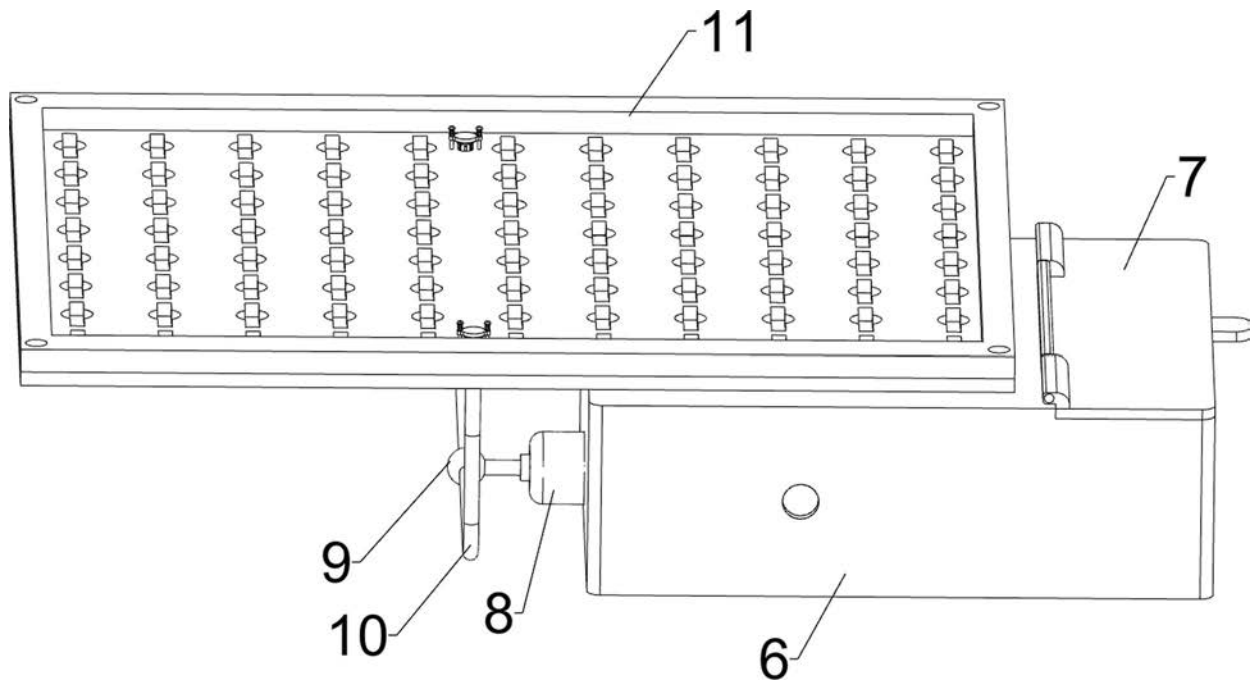


图 6

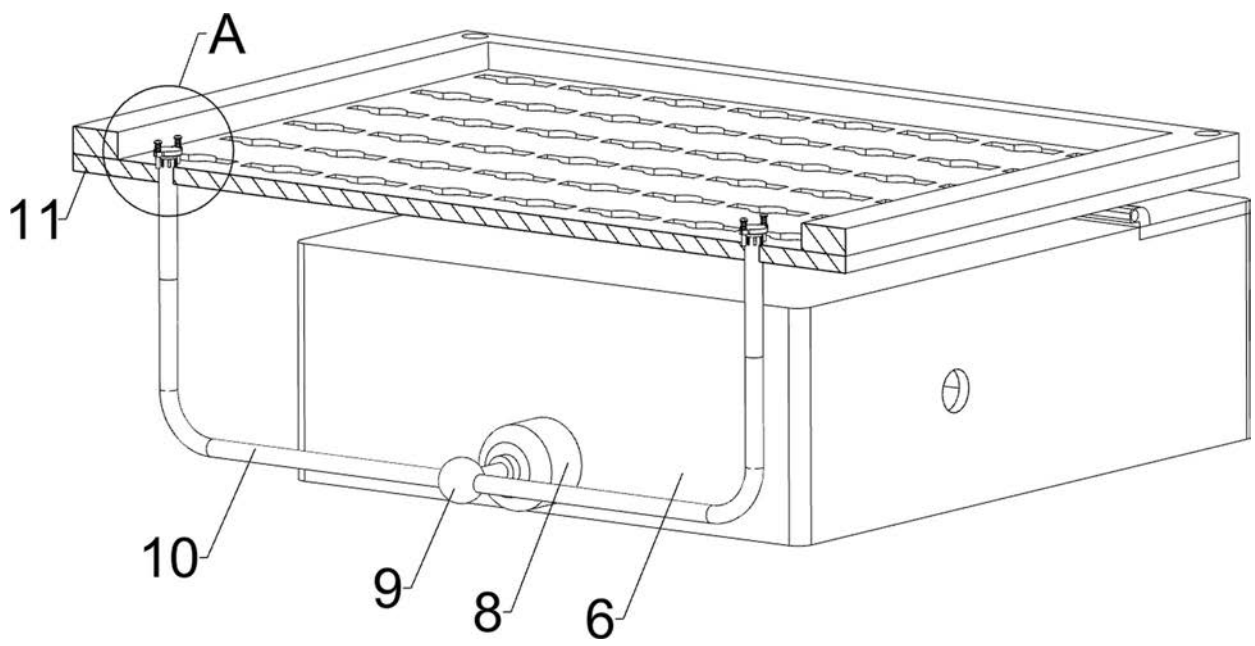


图 7

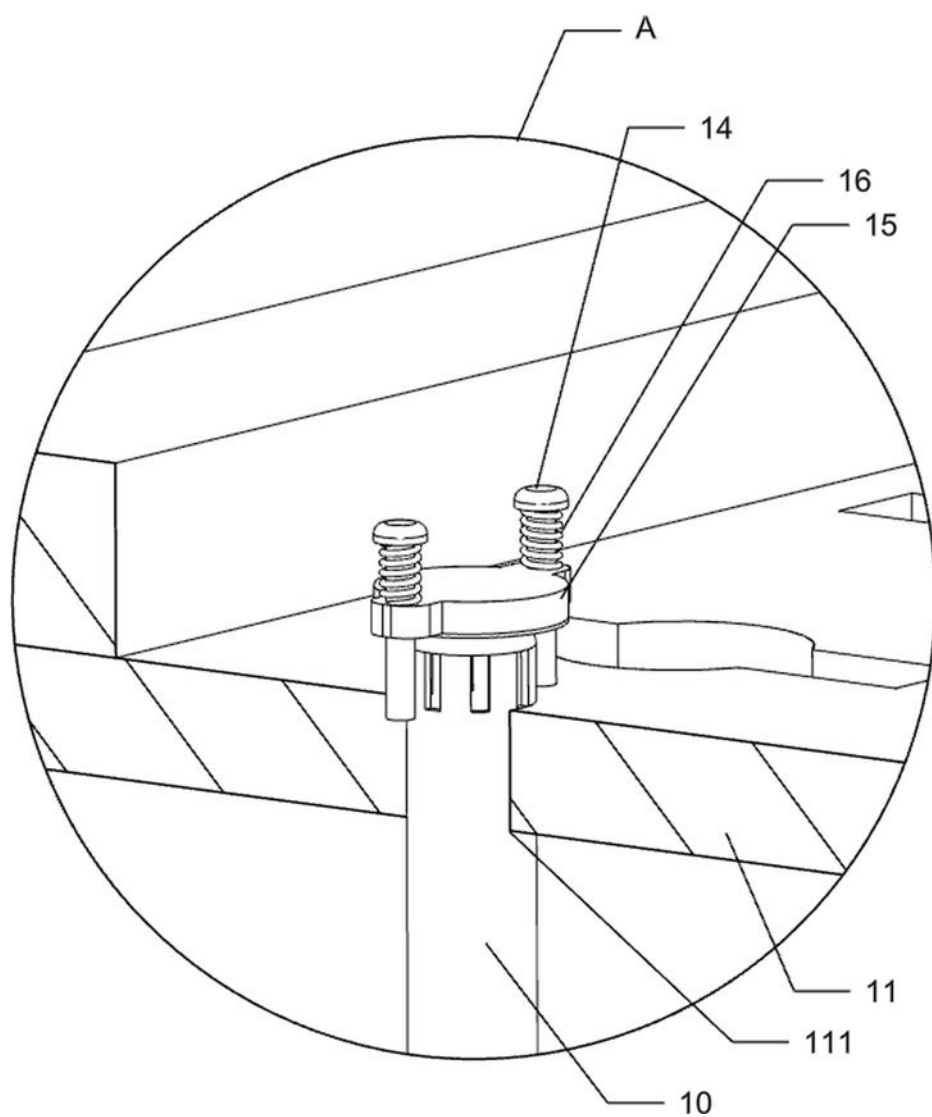


图 8

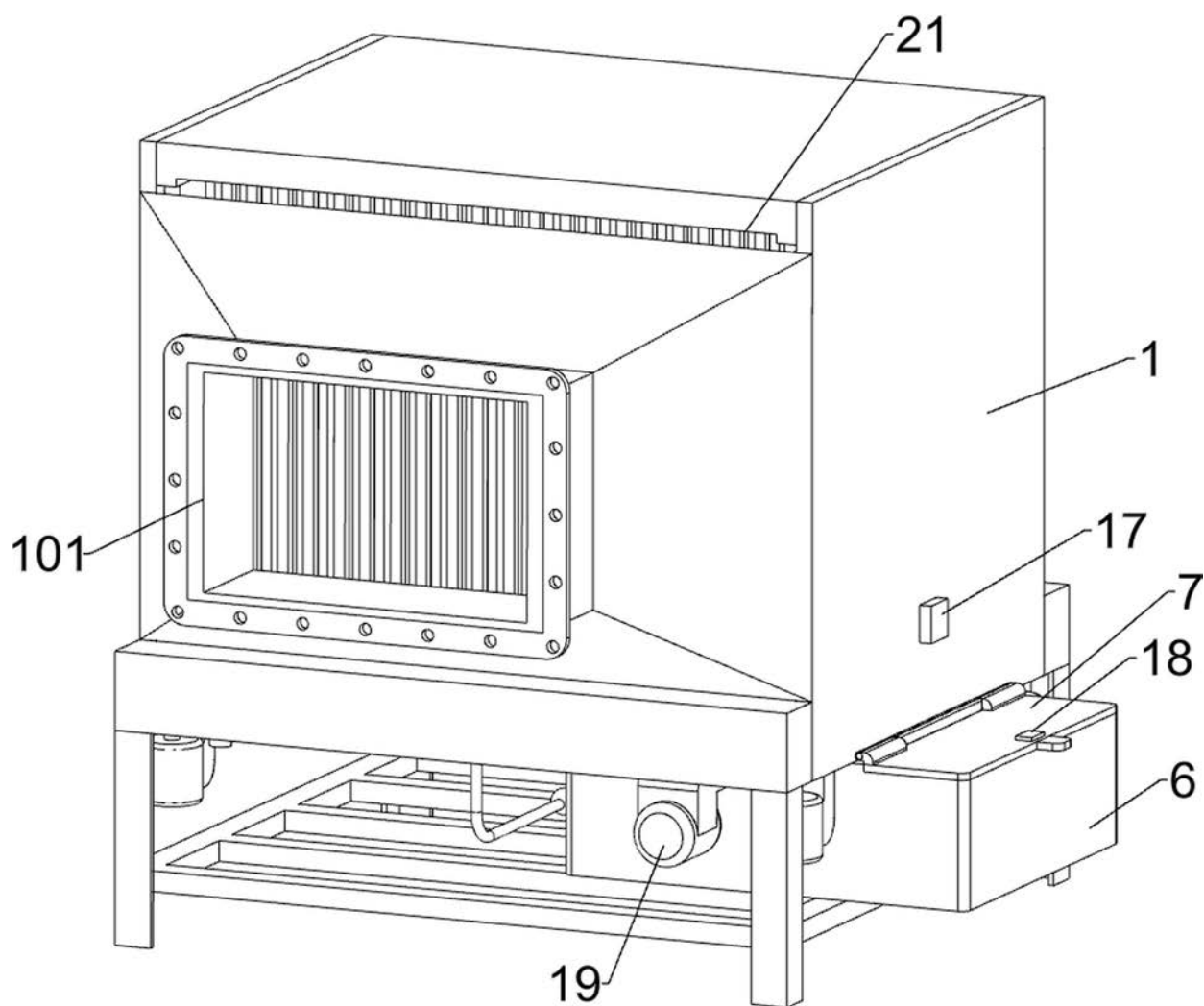


图 9

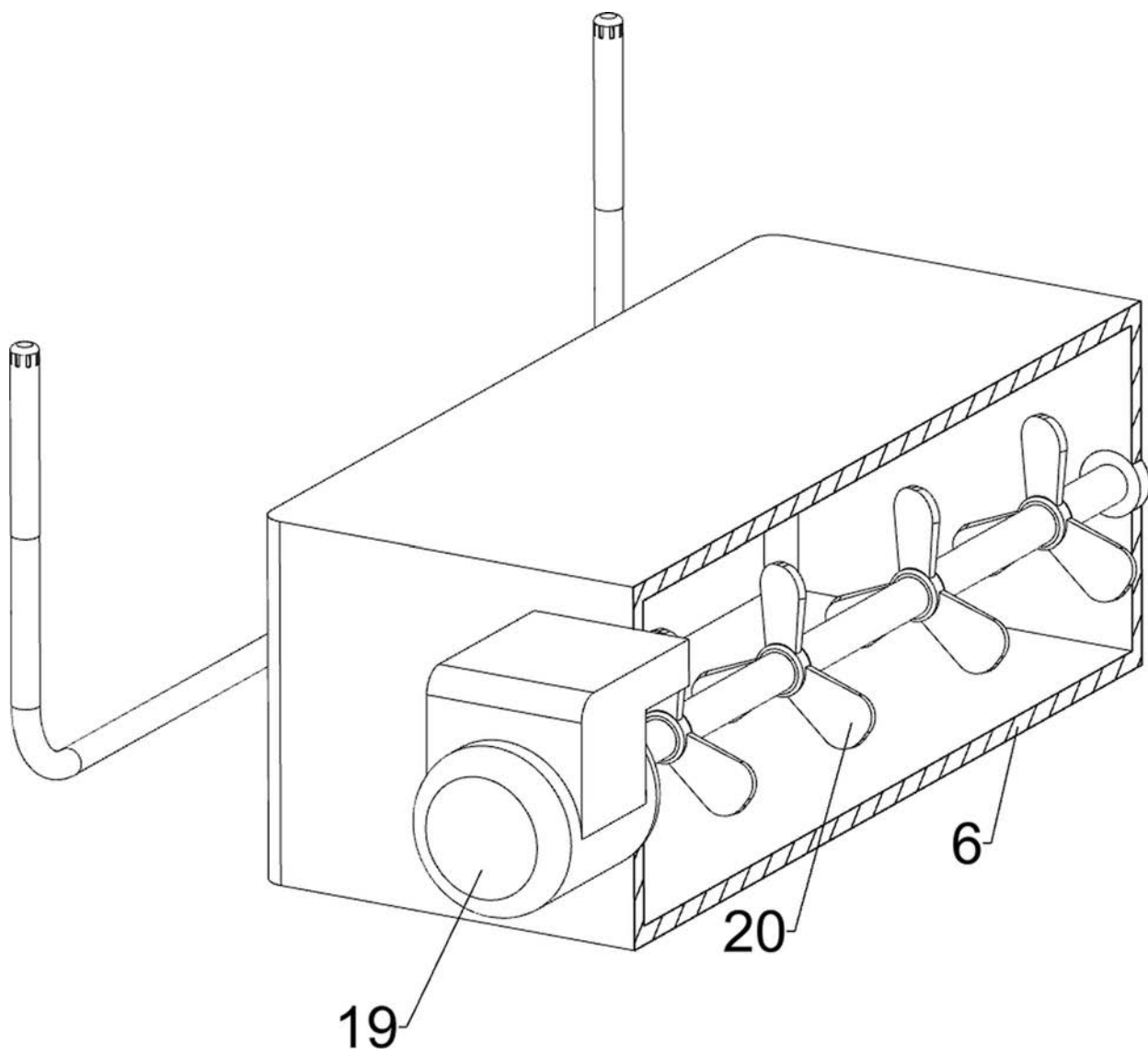


图 10

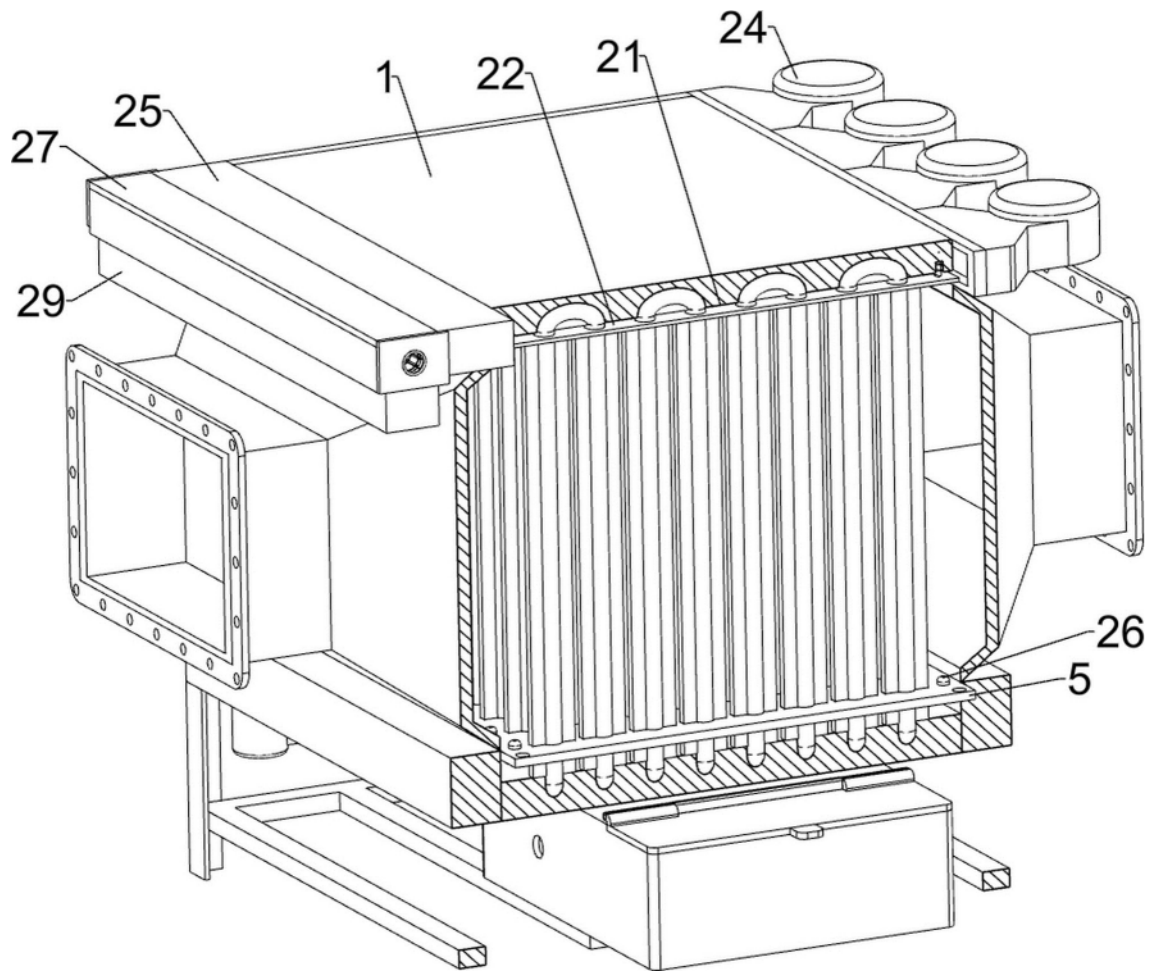


图 11

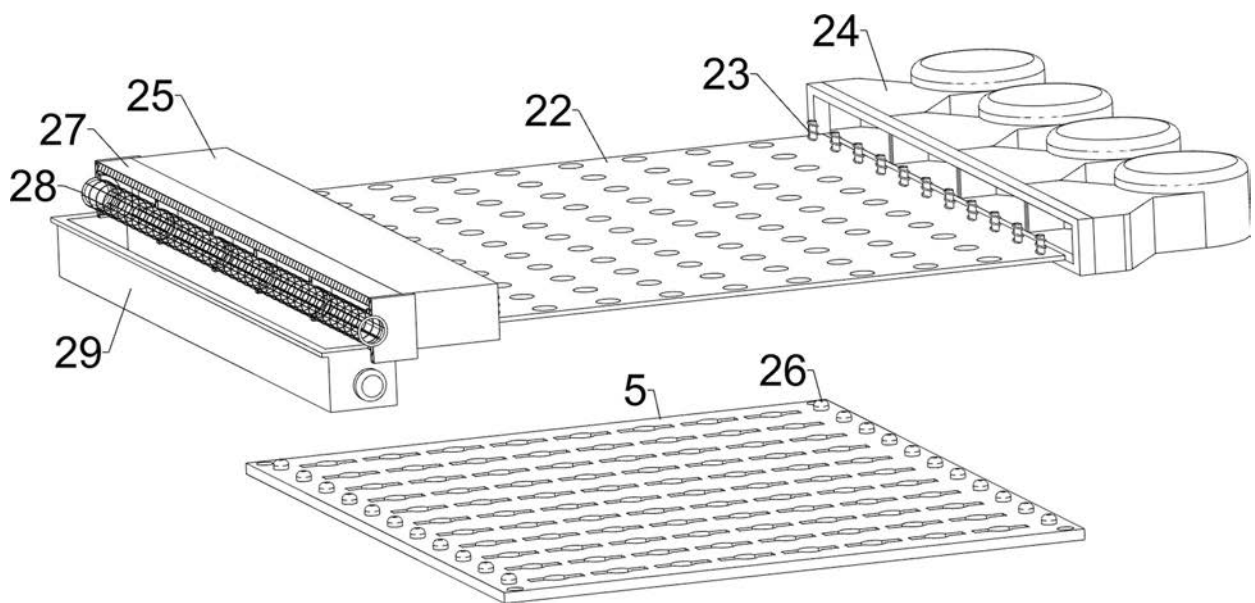


图 12