



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110841392 B

(45) 授权公告日 2021.08.13

(21) 申请号 201911031325.5

B01D 47/02 (2006.01)

(22) 申请日 2019.10.28

B01D 53/14 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 110841392 A

(43) 申请公布日 2020.02.28

(73) 专利权人 江苏科技大学

地址 212008 江苏省镇江市京口区梦溪路2号

(72) 发明人 刘少俊 何佳豪 黄泉水 崔梦祺
吉然 董政文

(74) 专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 张超

(51) Int. Cl.

B01D 47/06 (2006.01)

(56) 对比文件

JP H11137953 A, 1999.05.25

US 4608064 A, 1986.08.26

GB 556082 A, 1943.09.20

CN 205461733 U, 2016.08.17

CN 2801268 Y, 2006.08.02

CN 202709235 U, 2013.01.30

CN 208530121 U, 2019.02.22

CN 202747441 U, 2013.02.20

CN 104888556 A, 2015.09.09

CN 201203188 Y, 2009.03.04

审查员 朱红霞

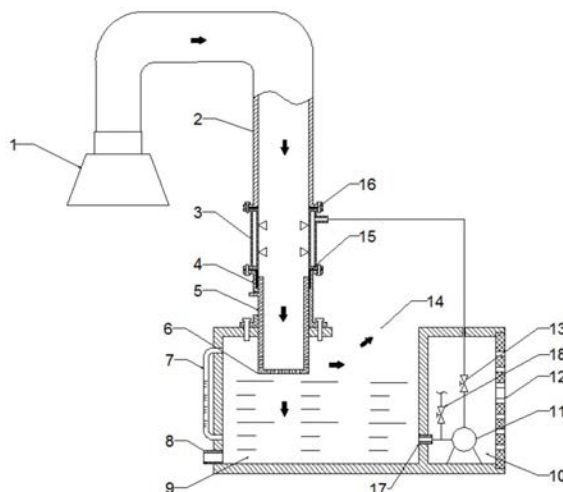
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置及方法

(57) 摘要

本发明公开了一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置及方法,其中装置包括变频风机、喷淋管、支撑管、升降管和集液池,所述变频风机用于收集油烟并与连接管连接,所述连接管与喷淋管的上部通过法兰连接,所述喷淋管的下部通过法兰连接有支撑管,所述支撑管的内部设有可沿支撑管内壁升降的升降管,支撑管安装在集液池的盖板上,所述集液池为半封闭结构。本发明将油烟通过变频风机进入连接管,集液池中液体通过水泵进入喷淋管形成水幕,对油烟进行喷淋处理,处理过后的油烟通过升降管导入集液池的液体中,进行二次净化处理,本发明原理简单,易操作,成本低廉,净化效果明显,对减轻油烟对环境的危害有着重要的意义。



1. 一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:包括变频风机、喷淋管、支撑管、升降管和集液池,所述变频风机用于收集油烟并与连接管连接,所述连接管与喷淋管的上部通过法兰连接,所述喷淋管的下部通过法兰连接有支撑管,所述支撑管的内部设有可沿支撑管内壁升降的升降管,支撑管安装在集液池的盖板上,所述集液池为半封闭结构,集液池的敞开区域构成集液池的烟气排气口,集液池的右侧设有循环泵间,所述循环泵间内安装有水泵,所述水泵的进水口通过管道与集液池右侧壁底部开孔形成的出水孔连通,水泵的出水口通过管道与喷淋管连通,水泵出水口与喷淋管之间的管道上安装有用于控制导入喷淋管液体流量的球阀。

2. 根据权利要求1所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述连接管与喷淋管上部的法兰结构之间设有O型密封圈,所述支撑管与喷淋管下部的法兰结构之间设有L型密封圈。

3. 根据权利要求1所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述循环泵间的右侧安装有格栅门,集液池的左侧壁上安装有玻璃管液位计,集液池的左侧壁底部开孔形成集液池的排水孔,所述水泵进水口与集液池出水孔之间的管道上安装有进水阀。

4. 根据权利要求1所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述喷淋管的内壁与外壁之间设有用于容纳液体的空腔结构,喷淋管的内壁上设有喷孔,喷孔的孔径为1~2mm,喷淋管的内壁与外壁间距为5~10mm。

5. 根据权利要求2所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述支撑管与升降管构成可升降的套管结构,支撑管上设有用于控制升降管升降高度的定位槽,所述升降管上安装有调节杆,所述调节杆从支撑管的定位槽中伸出用于控制升降管的升降高度,所述升降管降至最低位置时,升降管的上部始终与L型密封圈紧密接触用于防止烟气泄漏。

6. 根据权利要求1所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述升降管的底端面固定焊接有多孔板端盖,所述多孔板端盖的开孔率为20~50%,多孔板端盖的孔径为10~20mm;升降管的管壁距多孔板端盖10~20cm处均匀开通孔,升降管的开孔率为20~50%,通孔的孔径为10~20mm。

7. 根据权利要求1所述的一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,其特征在于:所述集液池内装有液体,集液池中的液体为自来水、5%碳酸氢钠溶液或5%的双氧水溶液。

一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及环保技术领域,具体涉及一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置及方法。

背景技术

[0002] 油烟中含有醛、酮、烃、脂肪酸、醇、酯、内酯、杂环化合物、芳香族化合物等,这些化合物对人体健康有着较大的危害,也对大气造成了严重的污染。目前常用的油烟处理方法包括热氧化焚烧法,其原理是利用高温氧化反应,将油烟中的有害成分转换成二氧化碳及水,该方法技术复杂,运行和维修成本较高,不适合低风量的油烟处置;静电沉积法是将油烟引入高压电场,有害成分在电场的作用下分解转化,该方法会随着时间推移净化效率下降,并且清洗难度较高;喷淋法通过气流合理组织,与吸收液充分接触实现净化,该方法技术简单,适应性好,通过调整吸收液的成分可实现不同类型油烟的有效净化。喷淋法的关键是油烟与吸收液的充分接触,因此如何设计简单可行的装置降低气液传质阻力成为该方法大范围推广亟待解决的难题。

发明内容

[0003] 发明目的:本发明目的是提供一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置及方法,解决了油烟的净化处理问题。本发明能净化油烟中的有毒有害物质,而且成本低廉,适用范围广且运行稳定。

[0004] 技术方案:本发明一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,包括变频风机、喷淋管、支撑管、升降管和集液池,所述变频风机用于收集油烟并与连接管连接,所述连接管与喷淋管的上部通过法兰连接,所述喷淋管的下部通过法兰连接有支撑管,所述支撑管的内部设有可沿支撑管内壁升降的升降管,支撑管安装在集液池的盖板上,所述集液池为半封闭结构,集液池的敞开区域构成集液池的烟气排气口,集液池的右侧设有循环泵间,所述循环泵间内安装有水泵,所述水泵的进水口通过管道与集液池右侧壁底部开孔形成的出水孔连通,水泵的出水口通过管道与喷淋管连通,水泵出水口与喷淋管之间的管道上安装有用于控制导入喷淋管液体流量的球阀。

[0005] 进一步的,所述连接管与喷淋管上部的法兰结构之间设有O型密封圈,所述支撑管与喷淋管下部的法兰结构之间设有L型密封圈。O型密封圈和L型密封圈都是用于防止烟气泄漏。

[0006] 进一步的,所述循环泵间的右侧安装有格栅门,集液池的左侧壁上安装有玻璃管液位计,集液池的左侧壁底部开孔形成集液池的排水孔,所述水泵进水口与集液池出水孔之间的管道上安装有进水阀。

[0007] 进一步的,所述喷淋管的内壁与外壁之间设有用于容纳液体的空腔结构,喷淋管的内壁上设有喷孔,喷孔的孔径为1~2mm,喷淋管的内壁与外壁间距为5~10mm。空腔主要用于为内壁上的喷孔提供喷淋液。

[0008] 进一步的,所述支撑管与升降管构成可升降的套管结构,支撑管上设有用于控制升降管升降高度的定位槽,所述升降管上安装有调节杆,所述调节杆从支撑管的定位槽中伸出用于控制升降管的升降高度,所述升降管降至最低位置时,升降管的上部始终与L型密封圈紧密接触用于防止烟气泄漏。

[0009] 进一步的,所述升降管的底端面固定焊接有多孔板端盖,所述多孔板端盖的开孔率为20~50%,多孔板端盖的孔径为10~20mm;升降管的管壁距多孔板端盖10~20cm处均匀开通孔,升降管的开孔率为20~50%,通孔的孔径为10~20mm。

[0010] 进一步的,所述集液池内装有液体,集液池中的液体可为自来水、5%碳酸氢钠溶液或5%的双氧水溶液。

[0011] 本发明还提供一种水幕与鼓泡结合的油烟处理方法,包括以下步骤:

[0012] (1) 集液池中加入一定量的自来水,打开水泵;

[0013] (2) 变频风机内通入油烟,经过喷淋管进行水幕喷淋过程;

[0014] (3) 检测集液池的烟气排气口处油烟污染物含量,若含量未达标则进行步骤(4),若含量达标则继续进行油烟处理;

[0015] (4) 通过移动升降管的调节杆,将升降管浸入集液池的液体中,调节变频风机的压头,匹配管路压降,通过鼓泡强化净化过程;

[0016] (5) 检测集液池的烟气排气口处油烟污染物含量,若含量未达标则进行步骤(6),若含量达标则继续进行油烟处理;

[0017] (6) 在自来水中加入碳酸氢钠或双氧水,配成5%碳酸氢钠溶液或5%双氧水溶液,增强集液池的液体吸收油烟的能力,使烟气排气口处油烟污染物含量达标。

[0018] 与现有技术相比,本发明的技术方案具有以下有益效果:

[0019] 本发明针对低风量油烟的净化处理问题,利用水幕喷淋和鼓泡结合的方式对油烟进行处理,原理简单,成本低廉,适用性强,运行稳定,对解决油烟污染问题有重要意义。

附图说明

[0020] 图1为本发明油烟处理装置的结构示意图;

[0021] 图2为喷淋管剖视图;

[0022] 图3为支撑管剖视图;

[0023] 图4为支撑管的定位槽示意图;

[0024] 图5为升降管剖视图;

[0025] 图6为格栅门示意图。

具体实施例

[0026] 下面结合附图和实施例对本发明做进一步描述:

[0027] 如图1所示,本发明一种水幕与鼓泡结合的油烟处理装置,包括变频风机1、喷淋管3、支撑管4、升降管5和集液池9,变频风机1用于收集油烟并与连接管2连接,连接管2与喷淋管3的上部通过法兰连接,连接管2与喷淋管3上部的法兰结构之间设有O型密封圈16,O型密封圈16用于防止烟气泄漏;喷淋管3的下部通过法兰连接有支撑管4,支撑管4与喷淋管3下部的法兰结构之间设有L型密封圈15,L型密封圈15也用于防止烟气泄漏;

[0028] 支撑管4的内部设有可沿支撑管4内壁升降的升降管5,支撑管4安装在集液池9的盖板上,集液池9为半封闭结构,集液池9内装有液体,集液池9中的液体可为自来水、5%碳酸氢钠溶液或5%的双氧水溶液,集液池9的敞开区域构成集液池9的烟气排气口14,集液池9的左侧壁上安装有玻璃管液位计7,观察玻璃管液位计7的液面高度,可向集液池9中通入适量的液体,集液池9的左侧壁底部开孔形成集液池9的排水孔8,集液池9排水口8距底部1cm,以利于排水;集液池9的右侧设有循环泵间10,循环泵间10内安装有水泵11,在设计风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$ 时,水泵11可选择流量 $12.5\text{m}^3/\text{h}$,压头20m的单吸单级离心泵,此时最大液气比为 $12.5\text{L}/\text{m}^3$,水泵11的进水口通过DN15的镀锌管道与集液池9右侧壁底部开孔形成的出水孔17连通,出水孔17距集液池9的底部5cm,水泵11进水口与集液池9出水孔17之间的管道上安装有进水阀18,进水阀18控制流入水泵11的自来水流量,及时补充集液池9中的液体,水泵11的出水口通过DN15的镀锌管道与喷淋管3连通,喷淋管3采用4分管接头与镀锌管道连接,水泵11出水口与喷淋管3之间的管道上安装有用于控制导入喷淋管3液体流量的球阀13,通过球阀13控制进入喷淋管3的液体流量,球阀13在本例中采用1/2球阀;

[0029] 如图2所示,喷淋管3的内壁上设有喷孔,喷孔的孔径为2mm,以保持足够的喷射距离,喷淋管的内壁与外壁间距为10mm,构成截面为矩形的空腔结构即喷淋管3的内壁与外壁之间用于容纳液体的空腔结构,空腔结构用于为内壁喷孔提供喷淋液,喷淋管3的横截面可根据工作环境进行改变,设计成圆形或方形等;

[0030] 如图3、图4和图5所示,支撑管4与升降管5构成可升降的套管结构,支撑管4上设有用于控制升降管5升降高度的定位槽41,定位槽41的形状如图4所示,升降管5的底端面固定焊接有多孔板端盖6,多孔板端盖6的孔为通孔,多孔板端盖6的开孔率为50%,多孔板端盖6的孔径为20mm;升降管5的管壁距多孔板端盖10cm处均匀开通孔,升降管5的开孔率为50%,其孔径为20mm;升降管5上通过点焊的方式焊接安装有调节杆51,调节杆51从支撑管4的定位槽41中伸出,调节杆51可在定位槽41内用于控制升降管5的升降高度调节和定位,当升降管5降至最低位置时,升降管5的上部始终与L型密封圈15紧密接触用于防止烟气泄漏;

[0031] 在本例中升降管5可调节四个升降高度位置,升降管5的四个位置分别对应多孔板端盖6位于集液池9液面以上、多孔板端盖6位于集液池9液面以下10cm、多孔板端盖6位于集液池9液面以下20cm、多孔板端盖6位于集液池9液面以下30cm;

[0032] 如图6所示,循环泵间10的右侧安装有格栅门12,格栅门12便于观察水泵11的工作情况且利于其工作散热。

[0033] 本发明还提供一种水幕与鼓泡结合的油烟处理方法,包括以下步骤:

[0034] (1) 油烟处理装置装配完成后,通过观察玻璃管液位计7的液面高度,打开进水阀18向集液池9中加入一定量的自来水后,关闭进水阀18,打开水泵,将液体泵入喷淋管3,此时升降管5底端面的多孔板端盖6位于集液池9的液面以上;

[0035] (2) 启动变频风机1,并往变频风机1内通入油烟,油烟经过喷淋管进行水幕喷淋净化过程;

[0036] (3) 调节球阀13控制液气比在 $1\sim 12.5\text{L}/\text{m}^3$ 变化,检测集液池9的烟气排气口14处油烟污染物含量,当液气比为 $12.5\text{L}/\text{m}^3$,油烟污染物浓度高于《GB18483-2001》中的限值时,则含量未达标进行步骤(4),若含量达标则继续进行油烟处理;

[0037] (4) 通过移动升降管5的调节杆51,逐步降低升降管5,将升降管5浸入集液池9的液

体中,使得多孔板端盖6分别位于集液池9液面以下10cm处,20cm处及30cm处,采用鼓泡的方式强化净化效果,同时,升高变频风机1的电压,提高风机压头,匹配管路压降补偿烟道阻力的增加,得到最优的鼓泡效果;在任何情况下,烟道总的压头损失不超过1000Pa;

[0038] (5) 当液气比为 $12.5\text{L}/\text{m}^3$,多孔板端盖6位于集液池9液面以下30cm处,检测集液池9的烟气排气口14处油烟污染物含量,若油烟污染物浓度仍高于《GB18483-2001》中的限值则含量未达标进行步骤(6),若含量达标则继续进行油烟处理;

[0039] (6) 在集液池9中的自来水中加入碳酸氢钠固体粉末或20%的双氧水浓溶液,配成5%碳酸氢钠溶液或5%双氧水溶液,此时安装的水泵11应已作防腐蚀处理,5%碳酸氢钠溶液或5%双氧水溶液可增强集液池9的液体吸收油烟的能力,使烟气排气口14处油烟污染物含量达标;当设计风量为 $1000\text{m}^3/\text{h}$,在液气比为 $12.5\text{L}/\text{m}^3$,多孔板端盖6位于集液池9的液面以下30cm处,采用5%的双氧水稀溶液作为吸收液时,该装置达到油烟净化的设计限值,此时净化能力最强;

[0040] 油烟处理过程中应检测集液池9中液体的pH值,通过从烟气排气口14补充自来水,可加入碳酸氢钠固体粉末或20%的双氧水浓溶液维持液体的pH值在6~8之间;当通过上述手段无法保障液体的pH值在6~8之间时,需通过排水孔8及时更换集液池9的液体,当油烟处理完毕时需要调整升降管5高度,使得多孔板端盖6位于集液池9的液面以上。

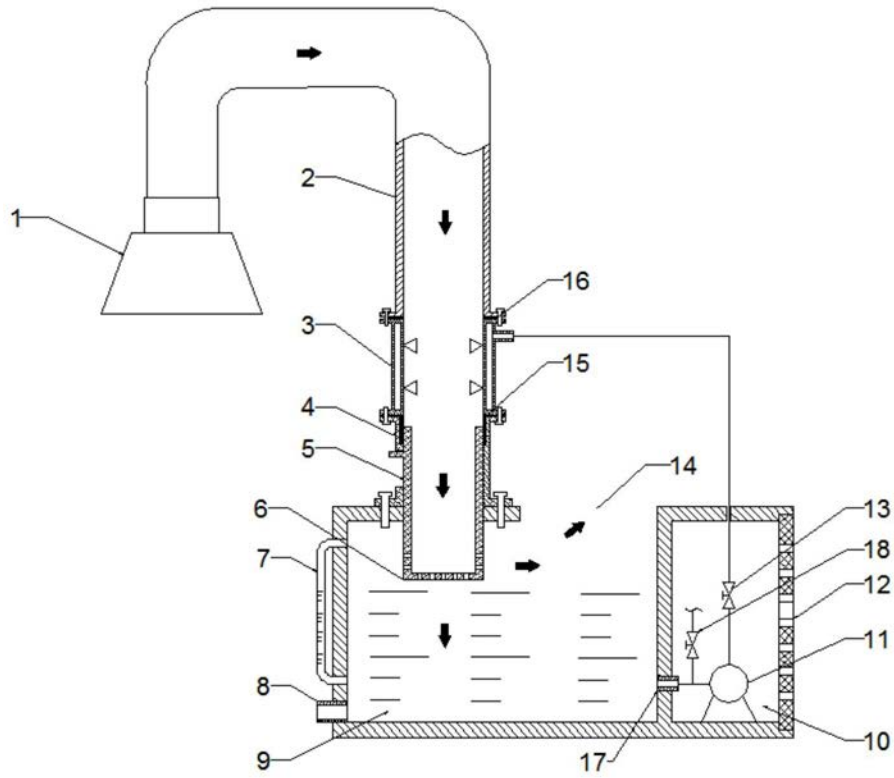


图1

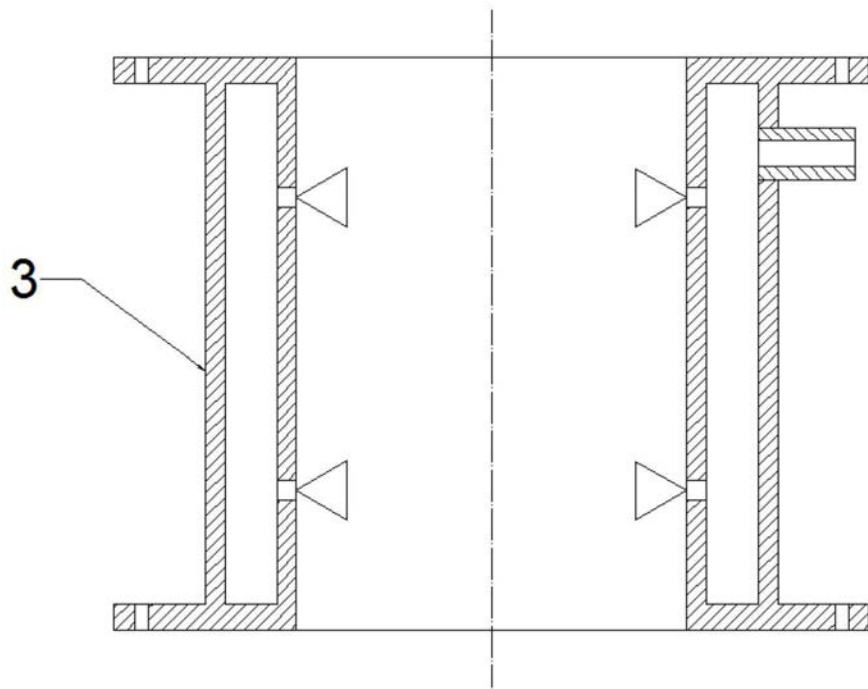


图2

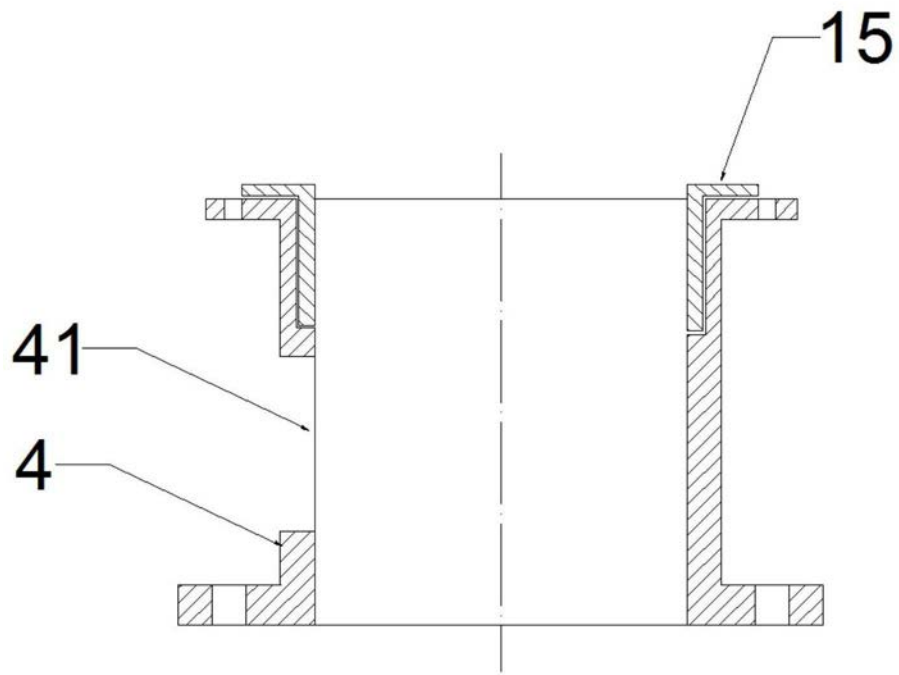


图3

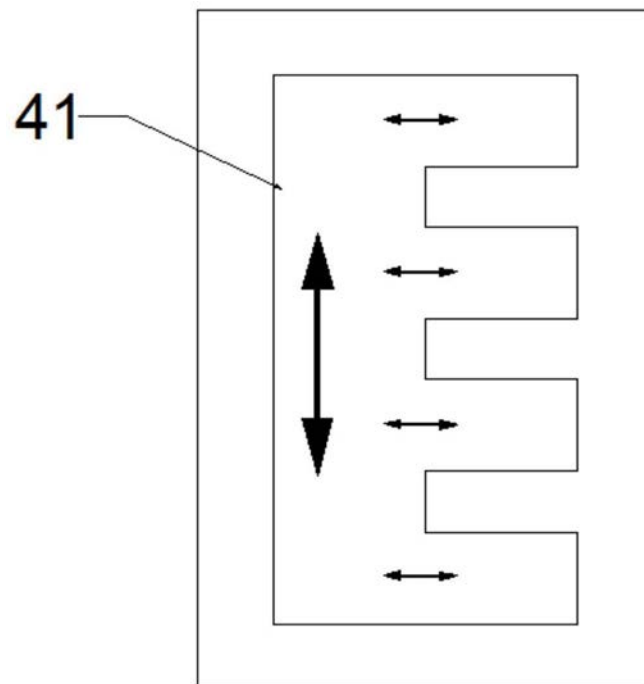


图4

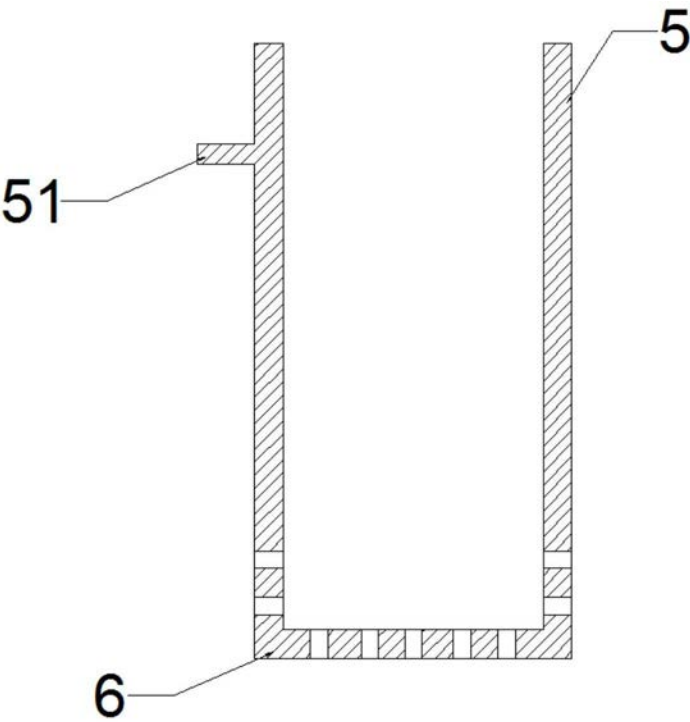


图5

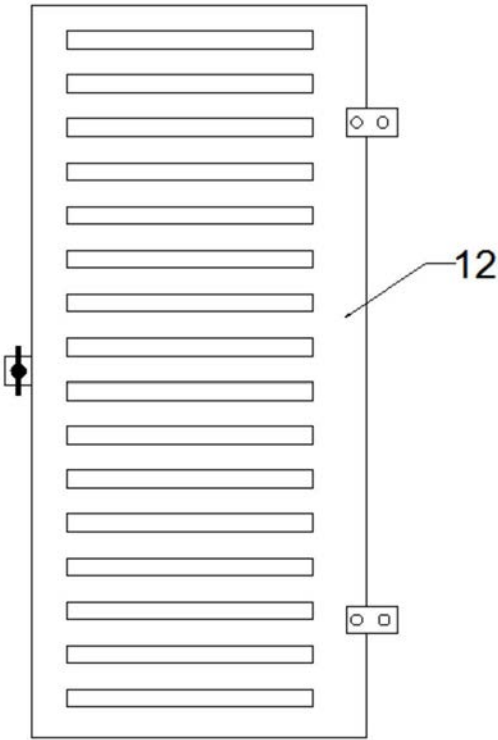


图6