



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220990193 U

(45) 授权公告日 2024. 05. 24

(21) 申请号 202322618196.8

(22) 申请日 2023.09.26

(73) 专利权人 山西潞安环保能源开发股份有限公司王庄煤矿

地址 046000 山西省长治市郊区故县

专利权人 中国矿业大学

(72) 发明人 王磊 李世航 赵永刚 郭乔松
刘志成 户书达 薛志兴 常青

(74) 专利代理机构 徐州苏越知识产权代理事务所(普通合伙) 32543

专利代理师 张旭

(51) Int. Cl.

B01D 50/40 (2022.01)

B01D 53/26 (2006.01)

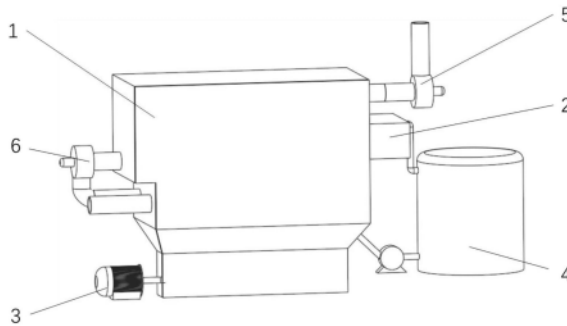
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种小体积矿用湿式除尘装置

(57) 摘要

一种小体积矿用湿式除尘装置,除尘器主体的一侧中部连接进气口I,相对进气口I的一侧顶部连接排气系统,在除尘室内部由下至上设置排泥系统和喷淋除尘系统;排泥系统的电机安装在进气口I一侧,电机通过连接杆与污泥池内的螺旋搅拌杆连接,排污口位于污泥池底部,且与进气口I相对;喷淋除尘系统的排气室位于除尘室顶部,除雾板、二级喷淋管、挡板、一级喷淋管由上至下依次设置在排气室下方,挡板与水平线呈一定倾斜角度安装,供水装置分别与一级喷淋管和二级喷淋管连接;本实用新型通过多次净化含尘气体,能够提高除尘效率。



1. 一种小体积矿用湿式除尘装置, 包括除尘器主体 (1), 除尘器主体 (1) 的一侧中部连接进气口 I (11), 含尘气体由进气口 I (11) 进入至除尘器主体 (1) 内部的除尘室 (12) 中, 相对进气口 I (11) 的一侧顶部连接排气系统 (5), 其特征在于, 在除尘室 (12) 内部由下至上设置排泥系统 (3) 和喷淋除尘系统 (2);

所述排泥系统 (3) 包括电机 (31)、连接杆 (32)、螺旋搅拌杆 (33)、排污口 (34) 和污泥池 (35), 所述电机 (31) 安装在进气口 I (11) 一侧, 电机 (31) 通过连接杆 (32) 与污泥池 (35) 内的螺旋搅拌杆 (33) 连接, 排污口 (34) 位于污泥池 (35) 底部, 且与进气口 I (11) 相对;

所述喷淋除尘系统 (2) 包括排气室 (21)、一级喷淋管 (22)、挡板 (23)、二级喷淋管 (24)、除雾板 (25) 和供水装置 (26), 排气室 (21) 位于除尘室 (12) 顶部, 除雾板 (25)、二级喷淋管 (24)、挡板 (23)、一级喷淋管 (22) 由上至下依次设置在排气室 (21) 下方, 挡板 (23) 与水平线呈一定倾斜角度安装, 供水装置 (26) 分别与一级喷淋管 (22) 和二级喷淋管 (24) 连接;

在除尘室 (12) 内部安装水位监测器 (13), 且水位监测器 (13) 安装在进气口 I (11) 的下方并靠近进气口 I (11), 在污泥池 (35) 内部安装污泥监测器 (14), 水位监测器 (13)、污泥监测器 (14) 均与控制器的信号输入端连接, 控制器的信号输出端连接电机 (31)。

2. 根据权利要求 1 所述的一种小体积矿用湿式除尘装置, 其特征在于, 还包括位于除尘室 (12) 内部的多孔过滤板 (15), 所述多孔过滤板 (15) 成一定角度倾斜后安装在排泥系统 (3) 的上方并设置在进气口 I (11) 的相对侧。

3. 根据权利要求 1 所述的一种小体积矿用湿式除尘装置, 其特征在于, 还包括与除尘室 (12) 一侧上方连通的再循环系统 (6), 再循环系统 (6) 与进气口 I (11) 设置在同侧, 所述再循环系统 (6) 包括入风口 (61)、回流室 (62)、回流管 (63)、抽风机 II (64) 和进气管 II (65), 入风口 (61)、排气室 (21) 均与回流室 (62) 连接; 回流管 (63) 的一端连接回流室 (62), 另一端与进气管 II (65) 的一端连通, 并在管路上设置抽风机 II (64), 进气管 II (65) 的另一端与除尘室 (12) 相连, 且与进气口 I (11) 处于同一水平, 抽风机 II (64) 通过控制器控制开启。

4. 根据权利要求 3 所述的一种小体积矿用湿式除尘装置, 其特征在于, 还包括污水循环系统 (4), 所述污水循环系统 (4) 包括水管 I (41)、水泵 (42)、水管 II (43)、污水净化装置 (44) 和水管 III (45), 所述水管 I (41) 安装在与进气口 I (11) 相对一侧, 且位于污泥池 (35) 上方; 水泵 (42) 的进水口端与水管 I (41) 连接, 出水口端与水管 II (43) 的一端连接, 水管 II (43) 的另一端连接污水净化装置 (44); 水管 III (45) 一端与污水净化装置 (44) 连接, 另一端与供水装置 (26) 相连, 水泵 (42) 通过控制器控制开启。

5. 根据权利要求 1 所述的一种小体积矿用湿式除尘装置, 其特征在于, 排气系统 (5) 包括风管 I (51)、抽风机 I (52)、风管 II (53) 和粉尘浓度监测器 (54), 所述风管 I (51) 的一端与排气室 (21) 的出气口相连, 抽风机 I (52) 与风管 I (51) 和风管 II (53) 连接; 粉尘浓度监测器 (54) 设置在排气室 (21) 内侧, 且位于风管 I (51) 同侧, 粉尘浓度监测器 (54) 与控制器的信号输入端连接。

一种小体积矿用湿式除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种矿用除尘器,具体是一种小体积矿用湿式除尘装置,属于煤矿除尘技术领域。

背景技术

[0002] 在岩巷、煤巷掘进过程中会产生的大量粉尘,这些粉尘是造成空气污染、影响工人身体健康和工作效率的重要因素。随着经济快速发展,井下掘进工作面需要提高环境质量,降低粉尘污染,目前常用的有干式除尘和湿式除尘两种方式。干式除尘器存在体积大、滤筒需要更换滤芯等问题,而湿式除尘效率低、耗水量大。

[0003] 为解决湿式除尘器效率低等问题,中国发明专利2021年6月15日公开的一种公开号为CN112957860A的一种矿用湿式除尘器,使含尘气体直接与水接触,其虽然提高了除尘效率,并安装有水循环系统,但是未考虑气体排出时含水量过高的问题,所以除尘效率还需进一步提高。

发明内容

[0004] 针对上述现有技术存在的问题,本实用新型提供一种小体积矿用湿式除尘装置,通过多次净化含尘气体,能够提高除尘效率。

[0005] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种小体积矿用湿式除尘装置,包括除尘器主体,除尘器主体的内部空腔为除尘室,除尘器主体的一侧中部连接进气口I,含尘气体由进气口I进入至除尘器主体内部的除尘室中,相对进气口I的一侧顶部连接排气系统,在除尘室内部由下至上设置排泥系统和喷淋除尘系统;

[0006] 所述排泥系统包括电机、连接杆、螺旋搅拌杆、排污口和污泥池,所述电机安装在进气口I一侧,电机通过连接杆与污泥池内的螺旋搅拌杆连接,排污口位于污泥池底部,且与进气口I相对;

[0007] 所述喷淋除尘系统包括排气室、一级喷淋管、挡板、二级喷淋管、除雾板和供水装置,排气室位于除尘室顶部,除雾板、二级喷淋管、挡板、一级喷淋管由上至下依次设置在排气室下方,挡板与水平线呈一定倾斜角度安装,供水装置分别与一级喷淋管和二级喷淋管连接;

[0008] 在除尘室内部安装水位监测器,且水位监测器安装在进气口I的下方并靠近进气口I,在污泥池内部安装污泥监测器,水位监测器、污泥监测器均与控制器信号输入端连接,控制器的信号输出端连接电机。

[0009] 进一步,本实用新型还包括位于除尘室内部的多孔过滤板,所述多孔过滤板成一定角度倾斜后安装在排泥系统的上方并设置在进气口I的相对侧。

[0010] 进一步,本实用新型还包括与除尘室一侧上方连通的再循环系统,再循环系统与进气口I设置在同侧,所述再循环系统包括入风口、回流室、回流管、抽风机II和进气管II,入风口、排气室均与回流室连接;回流管的一端连接回流室,另一端与进气管II的一端连

通,并在管路上设置抽风机Ⅱ,进气管Ⅱ的另一端与除尘室相连,且与进气口Ⅰ处于同一水平,所述抽风机Ⅱ与控制器连接,抽风机Ⅱ默认是关闭状态,当粉尘浓度监测器监测到排气室内部的粉尘浓度过高时,控制器会控制抽风机Ⅱ开启,使部分气体回流,再次净化。

[0011] 进一步,本实用新型还包括污水循环系统,所述污水循环系统包括水管Ⅰ、水泵、水管Ⅱ、污水净化装置和水管Ⅲ,所述水管Ⅰ安装在与进气口Ⅰ相对一侧,且位于污泥池上方;水泵的进水口端与水管Ⅰ连接,出水口端与水管Ⅱ的一端连接,水管Ⅱ的另一端连接污水净化装置;水管Ⅲ一端与污水净化装置连接,另一端与供水装置相连;所述水泵将污水抽进污水净化装置内,污水净化装置将污水净化后,为供水装置提供净水,水泵通过控制器控制开启水泵通过控制器控制开启。

[0012] 进一步,本实用新型的排气系统包括风管Ⅰ、抽风机Ⅰ、风管Ⅱ和粉尘浓度监测器,所述风管Ⅰ的一端与排气室的出气口相连,抽风机Ⅰ与风管Ⅰ和风管Ⅱ连接;粉尘浓度监测器设置在排气室内侧,且位于风管Ⅰ同侧,粉尘浓度监测器与控制器的信号输入端连接。

[0013] 与现有普通湿式除尘器相比,本实用新型的喷淋除尘系统通过设置一级喷淋管、二级喷淋管,那进入除尘室内部的粉尘需要经过两级喷淋式除尘,在挡板和除雾板的作用下粉尘又经过两级惯性除尘,除雾板不仅可以有惯性除尘的作用,还可以大幅降低气体中的含水量,从而提高除尘效率;同时本实用新型的除尘室内设有水位监测器、污泥监测器和粉尘浓度监测器,分别与污水循环系统、排泥系统和再循环系统联用,实现智能化控制;污水循环系统减少了水资源浪费,降低了湿式除尘器耗水量大的问题;再循环系统作为整个除尘系统的补充,当粉尘浓度监测器监测到粉尘浓度过高时,会自动开启抽风机并加大喷淋管的喷水量,使部分含尘气体回流,再次经过净化,进一步提高除尘效率。

附图说明

[0014] 图1是本实用新型的整体结构图;

[0015] 图2是本实用新型的正面透视图;

[0016] 图3是本实用新型的立体透视图。

[0017] 图中:1、除尘器主体,11、进气口Ⅰ,12、除尘室,13、水位监测器,14、污泥监测器,15、多孔过滤板;

[0018] 2、喷淋除尘系统,21、排气室,22、一级喷淋管,23、挡板,24、二级喷淋管,25、除雾板,26、供水装置;

[0019] 3、排泥系统,31、电机,32、连接杆,33、螺旋搅拌杆,34、排污口,35、污泥池;

[0020] 4、污水循环系统,41、水管Ⅰ,42、水泵,43、水管Ⅱ,44、污水净化装置,45、水管Ⅲ;

[0021] 5、排气系统,51、风管Ⅰ,52、抽风机Ⅰ,53、风管Ⅱ,54、粉尘浓度监测器;

[0022] 6、再循环系统,61、入风口,62、回流室,63、回流管,64、抽风机Ⅱ,65进气管Ⅱ。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图对本实用新型做进一步说明。

[0024] 如图1-图3所示,一种小体积矿用湿式除尘装置,包括除尘器主体1,除尘器主体1内部空腔为除尘室12,除尘器主体1的一侧中部连接进气口Ⅰ11,含尘气体由进气口Ⅰ11进入至除尘器主体1内部的除尘室12中,相对进气口Ⅰ11的一侧顶部连接排气系统5,处理之后的

气体由排气系统5排出,在除尘室12内部由下至上设置排泥系统3和喷淋除尘系统2;

[0025] 所述排泥系统3包括电机31、连接杆32、螺旋搅拌杆33、排污口34和污泥池35,所述电机31安装在进气口I11一侧,电机31通过连接杆32与污泥池35内的螺旋搅拌杆33连接,排污口34位于污泥池35底部,且与进气口I11相对,通过电机31带动螺旋搅拌杆33转动,使污泥从排污口34排出。

[0026] 所述喷淋除尘系统2包括排气室21、一级喷淋管22、挡板23、二级喷淋管24、除雾板25和供水装置26,排气室21位于除尘室12顶部,除雾板25、二级喷淋管24、挡板23、一级喷淋管22由上至下依次设置在排气室21下方,挡板23与水平线呈一定倾斜角度安装,供水装置26分别与一级喷淋管22和二级喷淋管24连接;气体由进气口I11进入除尘室12内向上运动,依次经过一级喷淋管22、挡板23、二级喷淋管24和除雾板25,经过前面喷淋除尘和惯性除尘之后进入排气室21内,最终通过排气系统5排出;

[0027] 在除尘室12内部安装水位监测器13,且水位监测器13安装在进气口I11的下方并靠近进气口I11,水位监测器13与控制器的信号输入端连接,水位监测器13用于监测除尘室12内水位线高度,将水位保持在合适位置,防止水位过高或者过低带来的影响,那水位过高的话,如果超过进气口I11,会造成风管污染及腐坏,水位过低的话,如果低于水管I41,会造成水泵42空排。

[0028] 在污泥池35内部安装污泥监测器14,污泥监测器14与控制器的信号输入端连接,控制器的信号输出端连接电机31,当污泥池35内部的处理污泥达到设置高度时,控制器启动电机31,通过电机31带动螺旋搅拌杆33转动使污泥从排污口34排出。

[0029] 本实用新型还包括位于除尘室12内部的多孔过滤板15,所述多孔过滤板15成一定角度倾斜后安装在排泥系统3的上方并设置在进气口I11的相对侧,多孔过滤板15的设置能够防止大颗粒污泥直接进入水管I41,造成的堵塞现象。

[0030] 本实用新型还包括与除尘室12一侧上方连通的再循环系统6,再循环系统6与进气口I11设置在同侧,所述再循环系统6包括入风口61、回流室62、回流管63、抽风机II64和进气管II65,入风口61、排气室21均与回流室62连接;回流管63的一端连接回流室62,另一端与进气管II65的一端连通,并在管路上设置抽风机II64,进气管II65的另一端与除尘室12相连,且与进气口I11处于同一水平,抽风机II64通过控制器控制开启;所述抽风机II64默认是关闭状态,当粉尘浓度监测器54监测到粉尘浓度过高时,控制器控制抽风机II64开启,使部分气体回流,再次净化。

[0031] 本实用新型还包括污水循环系统4,所述污水循环系统4包括水管I41、水泵42、水管II43、污水净化装置44和水管III45,所述水管I41安装在与进气口I11相对一侧,且位于污泥池35上方;水泵42的进水口端与水管I41连接,出水口端与水管II43的一端连接,水管II43的另一端连接污水净化装置44;水管III45一端与污水净化装置44连接,另一端与供水装置26相连,水泵42通过控制器控制开启;所述水泵42将污水抽进污水净化装置44内,经过净化后,为供水装置26提供净水。

[0032] 本实用新型的排气系统5包括风管I51、抽风机I52、风管II53和粉尘浓度监测器54,所述风管I51的一端与排气室21的出气口相连,抽风机I52与风管I51和风管II53连接;粉尘浓度监测器54设置在排气室21内侧,且位于风管I51同侧,粉尘浓度监测器54与控制器的信号输入端连接。

[0033] 本实用新型在使用时,具体工作如下:

[0034] 含尘气体从进气口I11进入除尘器主体1中的除尘室21内,含尘气体受一级喷淋管22冲洗后,继续向上运动,大部分气体受惯性作用碰撞到挡板23,气体中的粉尘颗粒沿挡板23滑落,受重力作用落到污泥池35内,剩余的含尘气流继续向上运动,受到二级喷淋管24冲洗后,经过除雾板25进入排气室21内,当粉尘气体浓度符合排放要求后由排气系统5排出。除雾板25呈波浪形且间隔比较小,气体难以直线通过除雾板25,会受到除雾板25的阻碍作用,因此,除雾板25会拦截气体中残余的一些水分和尘粒,使含尘量和含水量小的气体进入到排气室21内,排气室内气体受抽风机I51作用沿风管I52排出。

[0035] 含尘气体经过一级喷淋管22和二级喷淋管24冲洗后的污水会滑落到污泥池35内,煤泥受重力作用沉淀在污泥池35底部,而污水会停留在污泥上方,多孔过滤板15会拦截较大颗粒的污泥,防止污泥直接滑落到水管I41内;在除尘器主体1内设有水位监测器13、污泥监测器14以及粉尘浓度监测器54,当污泥监测器14监测到污泥与监测器距离过小时,将该信号传给控制器(本实用新型的控制器为现有控制器,只要能实现接收到输入信号,并根据输入信号输出控制信号至相应设备即可),控制器会打开电机31,同时将排污口34打开,排污口34可通过人工操作打开,也可智能控制打开,电机31启动螺旋搅拌杆33,将污泥排出;水位监测器13安装在进气口I11的下方并靠近进气口I11,水位监测器13与控制器的信号输入端连接,当监测到水位低于水管I41的高度时,控制器控制水泵42停止工作,当高于水管I41的高度时,控制器控制水泵42增大电压,使水位线尽快回归正常高度;粉尘浓度监测器54用于监测净化后气体的含尘量,即排气室21内气体的含尘量,当粉尘浓度监测器54监测到排气室21内气体浓度过高时,控制器会打开抽风机II64,使部分含尘气体进入回流室62,从进气管II65再次进入除尘室12内,再次进行除尘。

[0036] 水管I41通向污水净化装置44,污水经净化后为供水装置26提供水源,减少本装置的耗水量。

[0037] 本实用新型的一级喷淋管22、挡板23、二级喷淋管24、除雾板25和再循环系统6保障了对含尘气体的除尘效率;而除雾板25和污水循环系统4减少了湿式除尘装置的耗水量;不同监测设备的联用实现了设备智能化控制。

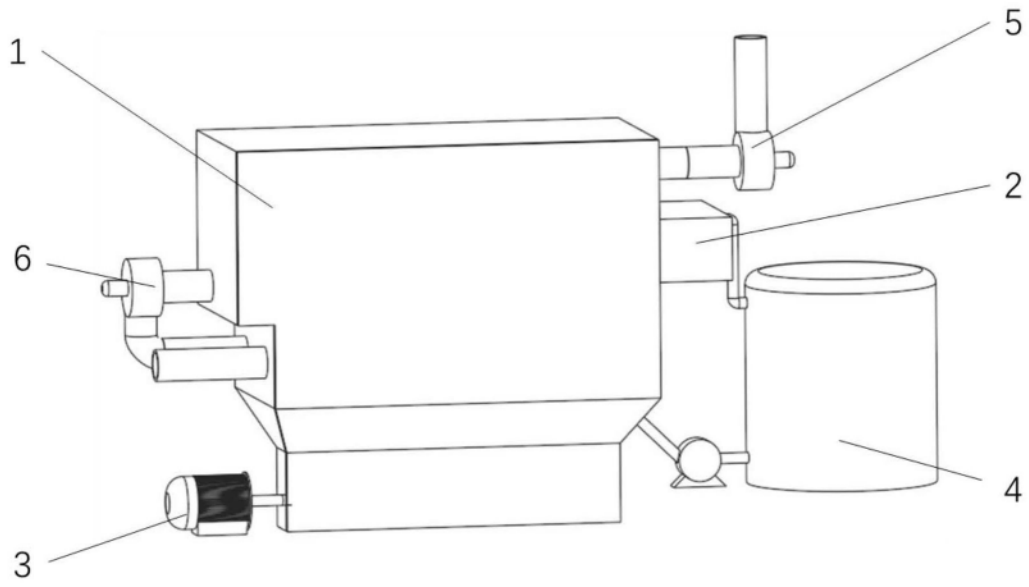


图1

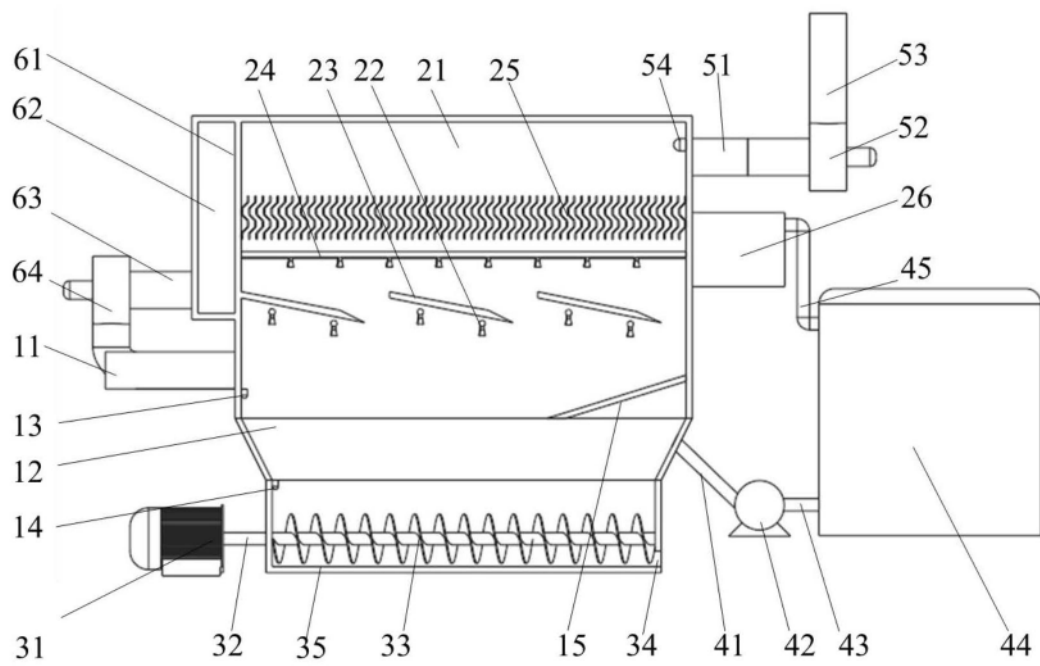


图2

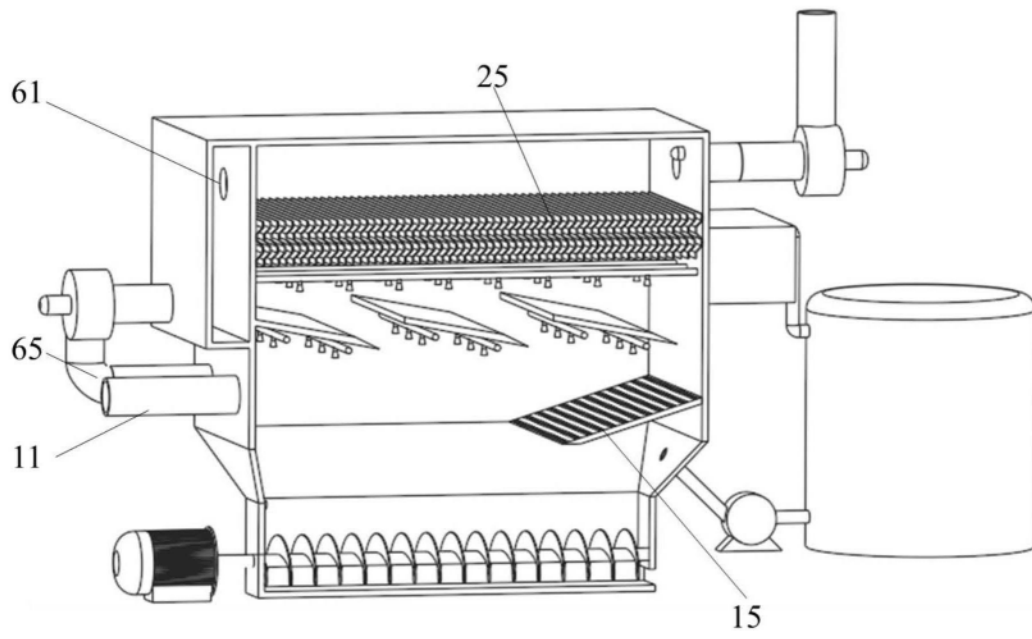


图3