



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 220378566 U

(45) 授权公告日 2024.01.23

(21) 申请号 202320499116.9

B01D 46/10 (2006.01)

(22) 申请日 2023.03.15

B01D 46/30 (2006.01)

(73) 专利权人 西南交通大学

B01D 46/62 (2022.01)

地址 610031 四川省成都市二环路北一段

B01D 46/681 (2022.01)

专利权人 成都建工路桥建设有限公司

B01D 46/88 (2022.01)

(72) 发明人 杜佳骏 韦纯祎 汪洋 高进

B01D 53/04 (2006.01)

孟祥林 张天 晏启祥

B03C 3/017 (2006.01)

(74) 专利代理机构 成都正德明志知识产权代理有限公司 51360

专利代理人 周芸婵

(51) Int.Cl.

F04D 29/70 (2006.01)

F04D 29/60 (2006.01)

E21F 5/00 (2006.01)

E21F 1/00 (2006.01)

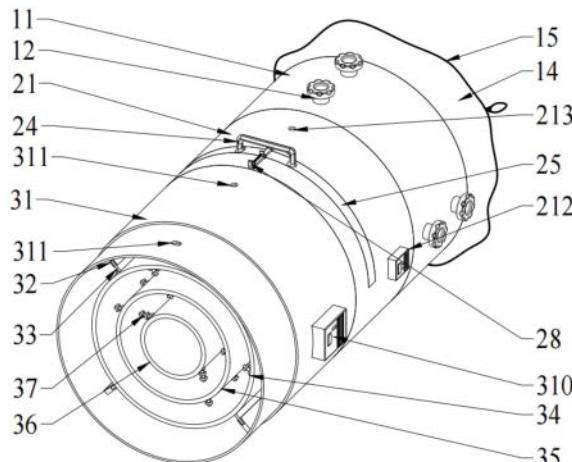
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54) 实用新型名称

一种隧道用模块化通风除尘装置

(57) 摘要

本实用新型提供了一种隧道用模块化通风除尘装置，其包括连接装置，连接装置包括连接壳体，连接装置可以通过手拧螺栓和密封袋安装在普通风机外壳上，连接装置、过滤模块和电除尘模块可以相互套接串联。过滤模块包括过滤模块壳体、电机、毛刷和过滤芯，毛刷可在电机的驱动下对过滤芯进行清理。电除尘模块包括电除尘模块壳体和除尘极板总成，电除尘模块壳体和除尘极板总成通过条形卡槽和条形卡榫配合，除尘极板总成由供电条供电。本装置可在已有普通风机的基础上安装使用，且可根据需要自由选择安装电除尘模块和过滤模块，适应多种场合。



1. 一种隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,包括连接装置,所述连接装置包括连接壳体,所述连接壳体的前部可拆卸连接有过滤模块和电除尘模块,连接壳体的后部设置有多个手拧螺栓,每个所述手拧螺栓的螺纹端端部均位于连接壳体的内部。

2. 根据权利要求1所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述连接壳体呈薄壁圆筒结构,连接壳体前部的圆周外壁上环向均匀设置有多个连接装置螺栓孔;

多个所述手拧螺栓环向设置于接壳体后部的圆周外壁上,每个手拧螺栓的螺纹端端部均设置有一个橡胶垫块;

连接壳体的后端设置有密封袋,所述密封袋的两端为开口结构,密封袋的后端设置有松紧绳。

3. 根据权利要求2所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述过滤模块包括呈薄壁圆筒结构的过滤模块壳体,过滤模块壳体的前部和后部均环向设置有多个过滤模块螺栓孔;

过滤模块壳体的后部通过多个所述过滤模块螺栓孔与连接壳体的前部连接;过滤模块壳体中部设置有安装槽,所述安装槽内可拆卸设置有滤芯部件。

4. 根据权利要求3所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述滤芯部件包括设置所述过滤模块壳体内部的滤芯安装环,所述滤芯安装环的轴线与所述过滤模块壳体轴线平行,滤芯安装环内设置有铁丝网过滤层和活性炭过滤层;滤芯安装环的顶部设置有滤芯提拔,所述滤芯提拔位于所述安装槽外部。

5. 根据权利要求4所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述安装槽的一侧间隔设置有第一插销安装板和第二插销安装板,安装槽的另一侧设置有第三插销安装板,所述第一插销安装板、第二插销安装板和第三插销安装板之间活动设置有插销杆;所述插销杆中部设置有插销挡板,所述插销挡板位于第一插销安装板和第二插销安装板之间;

第一插销安装板和第二插销安装板之间连接有固定杆,所述固定杆的一端与第一插销安装板侧壁固定连接,另一端穿过插销挡板与第二插销安装板的侧壁固定连接;固定杆上套设有弹簧,所述弹簧的一端与第一插销安装板的侧壁抵紧接触,另一端与插销挡板的侧壁抵紧接触。

6. 根据权利要求4所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述滤芯部件的一侧设置有电机,所述电机的输出轴上设置有毛刷,所述毛刷与所述铁丝网过滤层接触;所述过滤模块壳体设置有与电机电性连接的电机控制器。

7. 根据权利要求3所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述电除尘模块包括用于与所述连接壳体或与所述过滤模块壳体可拆卸连接的电除尘模块壳体;所述电除尘模块壳体的前部和后部分别设置有电除尘模块螺栓孔;电除尘模块壳体内部设置有除尘极板总成,电除尘模块壳体圆周外壁上设置有与所述除尘极板总成电性连接的电除尘模块控制器。

8. 根据权利要求7所述的隧道用模块化通风除尘装置,其特征在于,所述电除尘模块壳体的内壁上绝缘设置有多个条形卡槽;

所述除尘极板总成包括呈同心薄壁圆筒结构的第一正极板、负极板和第二正极板,所述第二正极板设置于所述第一正极板内,所述负极板位于第一正极板和第二正极板之间;第一正极板、负极板和第二正极板之间设置有绝缘子;

第一正极板的圆周外壁上设置有多个与多个条形卡槽配合的条形卡榫；
多个条形卡槽后端接有与所述电除尘模块控制器电性连接的供电条，所述供电条上设置有多个与第一正极板、负极板和第二正极板电性连接的电极槽。

一种隧道用模块化通风除尘装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及隧道通风除尘技术领域,具体为一种隧道用模块化通风除尘装置。

背景技术

[0002] 隧道施工过程中,需要使用风机对工作面送入新鲜空气,以达到保障人和机械设备的氧气需求、降低洞内温度、提高工作面空气质量等目的。在爆破作业后,隧道内空气中风尘含量极高,空气污浊,风机在这种环境中工作会吸入大量粉尘,严重影响风机的通风效率和使用寿命。喷射混凝土作业过程中也会产生大量的粉尘,影响洞内工作环境,使用传统风机供风虽然可以保障工作面氧气的供给,但难以有效降低空气中的粉尘含量。

[0003] 所以,亟需发明一种可在高风尘环境的隧道工作、能在通风的同时有效除尘的装置。

实用新型内容

[0004] 针对现有技术中的上述问题,本实用新型旨在提供一种隧道用模块化通风除尘装置,解决了现有的传统风机供风虽然可以保障工作面氧气的供给,但难以有效降低空气中的粉尘含量的问题。

[0005] 为了达到上述实用新型目的,本实用新型采用的技术方案如下:

[0006] 提供了一种隧道用模块化通风除尘装置,其包括连接装置,连接装置包括连接壳体,连接壳体的前部可拆卸连接有过滤模块和电除尘模块,连接壳体的后部设置有多个手拧螺栓,每个手拧螺栓的螺纹端端部均位于连接壳体的内部。

[0007] 本实用新型的基本原理为:连接壳体的后部通过多个手拧螺栓与在现有的普通风机适配,过滤模块和电除尘模块的设置,使得现有的普通风机具备了净化过滤功能,解决了现有的传统风机供风虽然可以保障工作面氧气的供给,但难以有效降低空气中的粉尘含量的问题。

[0008] 进一步地,作为连接壳体具体的设置方式,连接壳体呈薄壁圆筒结构,连接壳体前部的圆周外壁上环向均匀设置有多个连接装置螺栓孔;

[0009] 多个手拧螺栓环向设置于接壳体后部的圆周外壁上,每个手拧螺栓的螺纹端端部均设置有一个橡胶垫块;

[0010] 连接壳体的后端设置有密封袋,密封袋的两端为开口结构,密封袋的后端设置有松紧绳。

[0011] 将连接壳体套在普通风机外侧,调节手拧螺栓长度使橡胶垫块与普通风机外壳顶紧,然后调节松紧绳长度,使密封袋后端和普通风机侧壁紧密贴合即可完成连接装置的安装。

[0012] 进一步地,作为过滤模块的具体设置方式,过滤模块包括呈薄壁圆筒结构的过滤模块壳体,过滤模块壳体的前部和后部均环向设置有多个过滤模块螺栓孔;

[0013] 过滤模块壳体的后部通过多个过滤模块螺栓孔与连接壳体的前部连接；过滤模块壳体中部设置有安装槽，安装槽内可拆卸设置有滤芯部件，便于滤芯部件的安装和拆卸。

[0014] 进一步地，作为滤芯部件具体设置方式，滤芯部件包括设置过滤模块壳体内部的滤芯安装环，滤芯安装环的轴线与过滤模块壳体轴线平行，滤芯安装环内设置有铁丝网过滤层和活性炭过滤层；滤芯安装环的顶部设置有滤芯提拔，滤芯提拔位于安装槽外部。

[0015] 较大颗粒的粉尘首先会被铁丝网过滤层阻挡，有助于提高活性炭过滤层的使用寿命。活性炭过滤层可以吸附小颗粒粉尘和空气中的异味。当需要更换过滤芯组件时，抓握滤芯提拔将过滤芯组件取出，进行更换。

[0016] 进一步地，安装槽的一侧间隔设置有第一插销安装板和第二插销安装板，安装槽的另一侧设置有第三插销安装板，第一插销安装板、第二插销安装板和第三插销安装板之间活动设置有插销杆；插销杆中部设置有插销挡板，插销挡板位于第一插销安装板和第二插销安装板之间；

[0017] 第一插销安装板和第二插销安装板之间连接有固定杆，固定杆的一端与第一插销安装板侧壁固定连接，另一端穿过插销挡板与第二插销安装板的侧壁固定连接；固定杆上套设有弹簧，弹簧的一端与第一插销安装板的侧壁抵紧接触，另一端与插销挡板的侧壁抵紧接触。

[0018] 弹簧通过插销挡板推动插销杆向第三插销安装板运动，插销杆用于实现将滤芯组件锁定在安装槽内，当需要更换过滤芯组件时，将插销杆向前拨动，弹簧被压缩，露出安装槽，滤芯安装环的阻挡被解除，抓握滤芯提拔将过滤芯组件取出，进行更换。放入新滤芯组件后，插销杆在弹簧弹力作用下复位，过滤芯组件被重新锁定。

[0019] 进一步地，滤芯部件的一侧设置有电机，电机的输出轴上设置有毛刷，毛刷与铁丝网过滤层接触；过滤模块壳体设置有与电机电性连接的电机控制器。当铁丝网过滤层吸附粉尘较多时，通过电机控制器启动电机带动毛刷对铁丝网过滤层进行清理。

[0020] 进一步地，电除尘模块包括用于与连接壳体或与过滤模块壳体可拆卸连接的电除尘模块壳体；电除尘模块壳体的前部和后部分别设置有电除尘模块螺栓孔；电除尘模块壳体内部设置有除尘极板总成，电除尘模块壳体圆周外壁上设置有与除尘极板总成电性连接的电除尘模块控制器。

[0021] 进一步地，电除尘模块壳体的内壁上绝缘设置有多个条形卡槽；

[0022] 除尘极板总成包括呈同心薄壁圆筒结构的第一正极板、负极板和第二正极板，第二正极板设置于第一正极板内，负极板位于第一正极板和第二正极板之间；第一正极板、负极板和第二正极板之间设置有绝缘子；

[0023] 第一正极板的圆周外壁上设置有多个与多个条形卡槽配合的条形卡榫；

[0024] 多个条形卡槽后端接有与电除尘模块控制器电性连接的供电条，供电条上设置有多个与第一正极板、负极板和第二正极板电性连接的电极槽。

[0025] 与现有技术相比，本实用新型的有益效果是：

[0026] 1、本实用新型可以与在现有的普通风机适配，一方面可以减少粉尘对风机的危害，使延长风机在高粉尘环境中的使用寿命，另一方面使现有的普通风机具备了净化过滤功能。相较于现有的一些通风净化装置，本实用新型可在已有普通风机的基础上安装使用，推广成本低。

[0027] 2、本实用新型采用了模块化设计,将连接装置与风机固定后,可根据需要自由选择安装电除尘模块和过滤模块,适应多种场合。同时,在一个模块发生故障时,可以快速拆下更换,不影响装置整体工作。

附图说明

[0028] 图1为一种隧道用模块化通风除尘装置的三维结构示意图。

[0029] 图2为一种隧道用模块化通风除尘装置的左视结构示意图;

[0030] 图3为图2中1-1方向的剖面图;

[0031] 图4为图3中A处的放大结构示意图。

[0032] 图5为过滤模块的结构示意图。

[0033] 图中:11-连接壳体;12-手拧螺栓;13-橡胶垫块;14-密封袋;15-松紧绳;16-连接装置螺栓孔;21-过滤模块壳体;22-电机;23-毛刷;24-滤芯提拔;25-滤芯安装环;26-铁丝网过滤层;27-活性炭过滤层;28-插销杆;29-弹簧;210-固定杆;211-插销挡板;212-电机控制器;213-过滤模块螺栓孔;214-第一插销安装板;215-第二插销安装板;216-第三插销安装板;31-电除尘模块壳体;32-条形卡槽;33-条形卡榫;34-第一正极板;35-负极板;36-第二正极板;37-绝缘子;38-供电条;39-电极槽;310-电除尘模块控制器;311-电除尘模块螺栓孔。

具体实施方式

[0034] 下面对本实用新型的具体实施方式进行描述,以便于本技术领域的技术人员理解本实用新型,但应该清楚,本实用新型不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本实用新型的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本实用新型构思的实用新型创造均在保护之列。

[0035] 如图1~图5所示,本实用新型提供了一种隧道用模块化通风除尘装置,其包括连接装置,连接装置包括连接壳体11,连接壳体11的前部可拆卸连接有过滤模块和电除尘模块,连接壳体11的后部设置有多个手拧螺栓12,每个手拧螺栓12的螺纹端端部均位于连接壳体11的内部。

[0036] 连接壳体11的后部通过多个手拧螺栓12与在现有的普通风机适配,过滤模块和电除尘模块的设置,使得现有的普通风机具备了净化过滤功能,解决了现有的传统风机供风虽然可以保障工作面氧气的供给,但难以有效降低空气中的粉尘含量的问题。

[0037] 作为连接壳体11具体的设置方式,连接壳体11呈薄壁圆筒结构,连接壳体11前部的圆周外壁上环向均匀设置有多个连接装置螺栓孔16;

[0038] 多个手拧螺栓12环向设置于接壳体后部的圆周外壁上,每个手拧螺栓12的螺纹端端部均设置有一个橡胶垫块13;

[0039] 连接壳体11的后端设置有密封袋14,密封袋14的两端为开口结构,密封袋14的后端设置有松紧绳15。

[0040] 将连接壳体11套在普通风机外侧,调节手拧螺栓12长度使橡胶垫块13与普通风机外壳顶紧,然后调节松紧绳15长度,使密封袋14后端和普通风机侧壁紧密贴合即可完成连接装置的安装。

[0041] 如图3所示,作为过滤模块的具体设置方式,过滤模块包括呈薄壁圆筒结构的过滤模块壳体21,过滤模块壳体21的前部和后部均环向设置有多个过滤模块螺栓孔213;

[0042] 过滤模块壳体21的后部通过多个过滤模块螺栓孔213与连接壳体11的前部连接;在将过滤模块壳体21与连接壳体11进行连接时,过滤模块壳体21的后部套设于连接壳体11前部的圆周外壁上,并用螺栓穿过过滤模块螺栓孔213和连接装置螺栓孔16完成安装。

[0043] 过滤模块壳体21中部设置有安装槽,安装槽内可拆卸设置有滤芯部件,便于滤芯部件的安装和拆卸。

[0044] 作为滤芯部件具体设置方式,滤芯部件包括设置过滤模块壳体21内部的滤芯安装环25,滤芯安装环25的轴线与过滤模块壳体21轴线平行,滤芯安装环25内设置有铁丝网过滤层26和活性炭过滤层27;滤芯安装环25的顶部设置有滤芯提拔24,滤芯提拔24位于安装槽外部。

[0045] 较大颗粒的粉尘首先会被铁丝网过滤层26阻挡,有助于提高活性炭过滤层27的使用寿命。活性炭过滤层27可以吸附小颗粒粉尘和空气中的异味。当需要更换过滤芯组件时,抓握滤芯提拔24将过滤芯组件取出,进行更换。

[0046] 如图4所示,安装槽的一侧间隔设置有第一插销安装板214和第二插销安装板215,安装槽的另一侧设置有第三插销安装板216,第一插销安装板214、第二插销安装板215和第三插销安装板216之间活动设置有插销杆28;插销杆28中部设置有插销挡板211,插销挡板211位于第一插销安装板214和第二插销安装板215之间;

[0047] 第一插销安装板214和第二插销安装板215之间连接有固定杆210,固定杆210的一端与第一插销安装板214侧壁固定连接,另一端穿过插销挡板211与第二插销安装板215的侧壁固定连接;固定杆210上套设有弹簧29,弹簧29的一端与第一插销安装板214的侧壁抵紧接触,另一端与插销挡板211的侧壁抵紧接触。

[0048] 弹簧29通过插销挡板211推动插销杆28向第三插销安装板216运动,插销杆28用于实现将滤芯组件锁定在安装槽内,当需要更换过滤芯组件时,将插销杆28向前拨动,弹簧29被压缩,露出安装槽,滤芯安装环25的阻挡被解除,抓握滤芯提拔24将过滤芯组件取出,进行更换。放入新滤芯组件后,插销杆28在弹簧29弹力作用下复位,过滤芯组件被重新锁定。

[0049] 如图1和图5所示,滤芯部件的一侧设置有电机22,电机22的输出轴上设置有毛刷23,毛刷23与铁丝网过滤层26接触;过滤模块壳体21设置有与电机22电性连接的电机控制器212。当铁丝网过滤层26吸附粉尘较多时,通过电机控制器212启动电机22带动毛刷23对铁丝网过滤层26进行清理。

[0050] 如图1和图3所示,电除尘模块包括用于与连接壳体11或与过滤模块壳体21可拆卸连接的电除尘模块壳体31;电除尘模块壳体31的前部和后部分别设置有电除尘模块螺栓孔311;在将过滤模块壳体21与电除尘模块壳体31进行连接时,过滤模块壳体21的前部套设于电除尘模块壳体31后部的圆周外壁上,并用螺栓穿过过滤模块螺栓孔213和电除尘模块螺栓孔311完成安装。

[0051] 电除尘模块壳体31内部设置有除尘极板总成,电除尘模块壳体31圆周外壁上设置有与除尘极板总成电性连接的电除尘模块控制器310。电除尘模块壳体31的内壁上绝缘设置有多个条形卡槽32;

[0052] 除尘极板总成包括呈同心薄壁圆筒结构的第一正极板34、负极板35和第二正极板

36,第二正极板36设置于第一正极板34内,负极板35位于第一正极板34和第二正极板36之间;第一正极板34、负极板35和第二正极板36之间设置有绝缘子37;第一正极板34的圆周外壁上设置有多个与多个条形卡槽32配合的条形卡榫33。

[0053] 多个条形卡槽32后端接有与电除尘模块控制器310电性连接的供电条38,供电条38上设置有多个与第一正极板34、负极板35和第二正极板36电性连接的电极槽39。

[0054] 打开风机,通过电除尘模块控制器310给供电条38通电,带粉尘的空气首先进入电除尘模块。正、负极板35间的空气在电场作用下会发生电离,使粉尘带上电荷,带电粉尘在穿过电除尘模块的过程中会在电场作用下被正、负极板35吸附。随后空气进入过滤模块,较大颗粒的粉尘首先会被铁丝网过滤层26阻挡,有助于提高活性炭过滤层27的使用寿命。活性炭过滤层27可以吸附小颗粒粉尘和空气中的异味。当铁丝网过滤层26吸附粉尘较多时,通过电机控制器212启动电机22带动毛刷23对铁丝网过滤层26进行清理。

[0055] 本实施例中的隧道用模块化通风除尘装置,一方面可以减少粉尘对风机的危害,使延长风机在高粉尘环境中的使用寿命,另一方面使现有的普通风机具备了净化过滤功能。相较于现有的一些通风净化装置,本施例中的隧道用模块化通风除尘装置可在已有普通风机的基础上安装使用,推广成本低。

[0056] 同时,本实施例中的隧道用模块化通风除尘装置采用了模块化设计,将连接装置与风机固定后,可根据需要自由选择安装电除尘模块和过滤模块,适应多种场合。同时,在一个模块发生故障时,可以快速拆下更换,不影响装置整体工作。

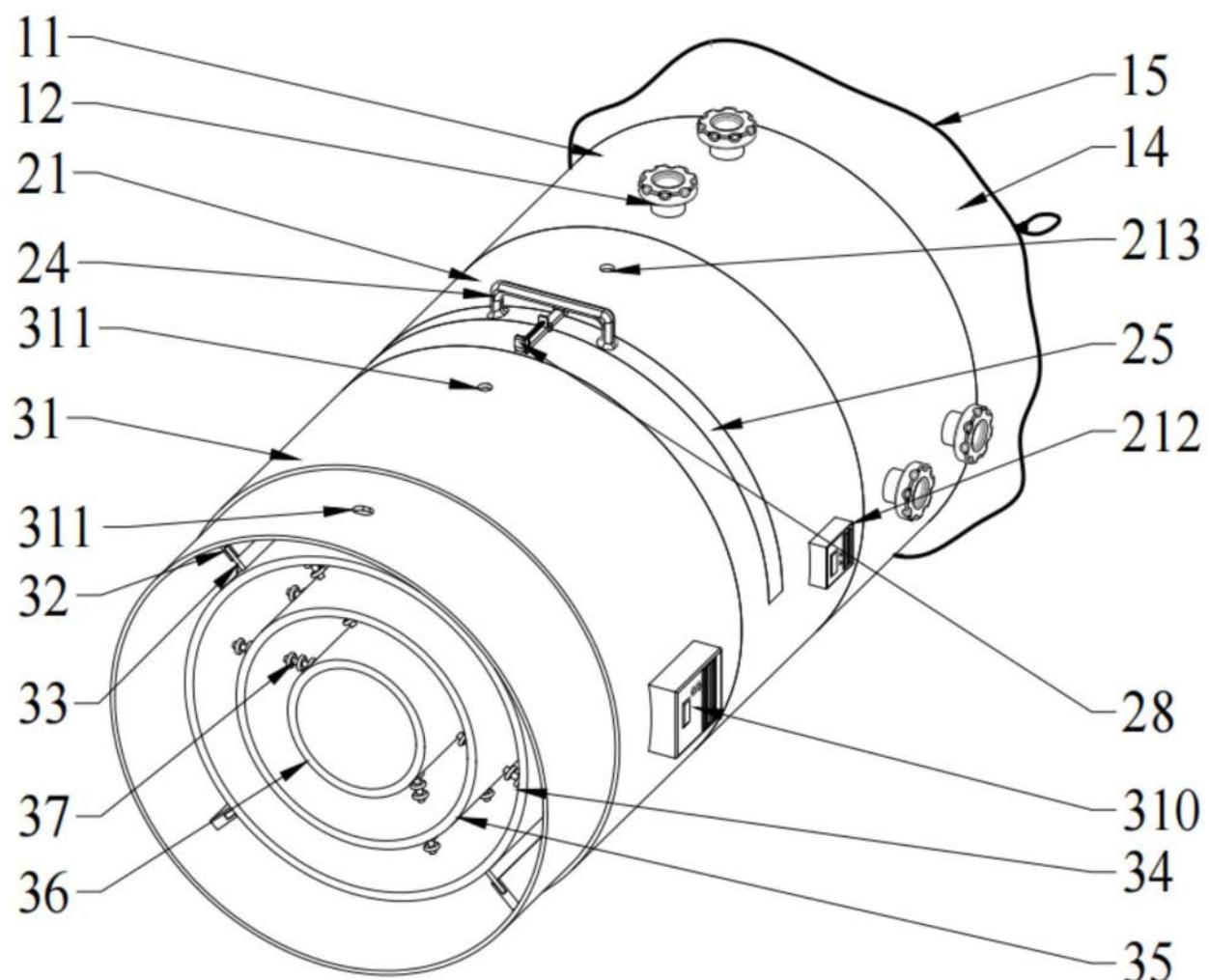


图1

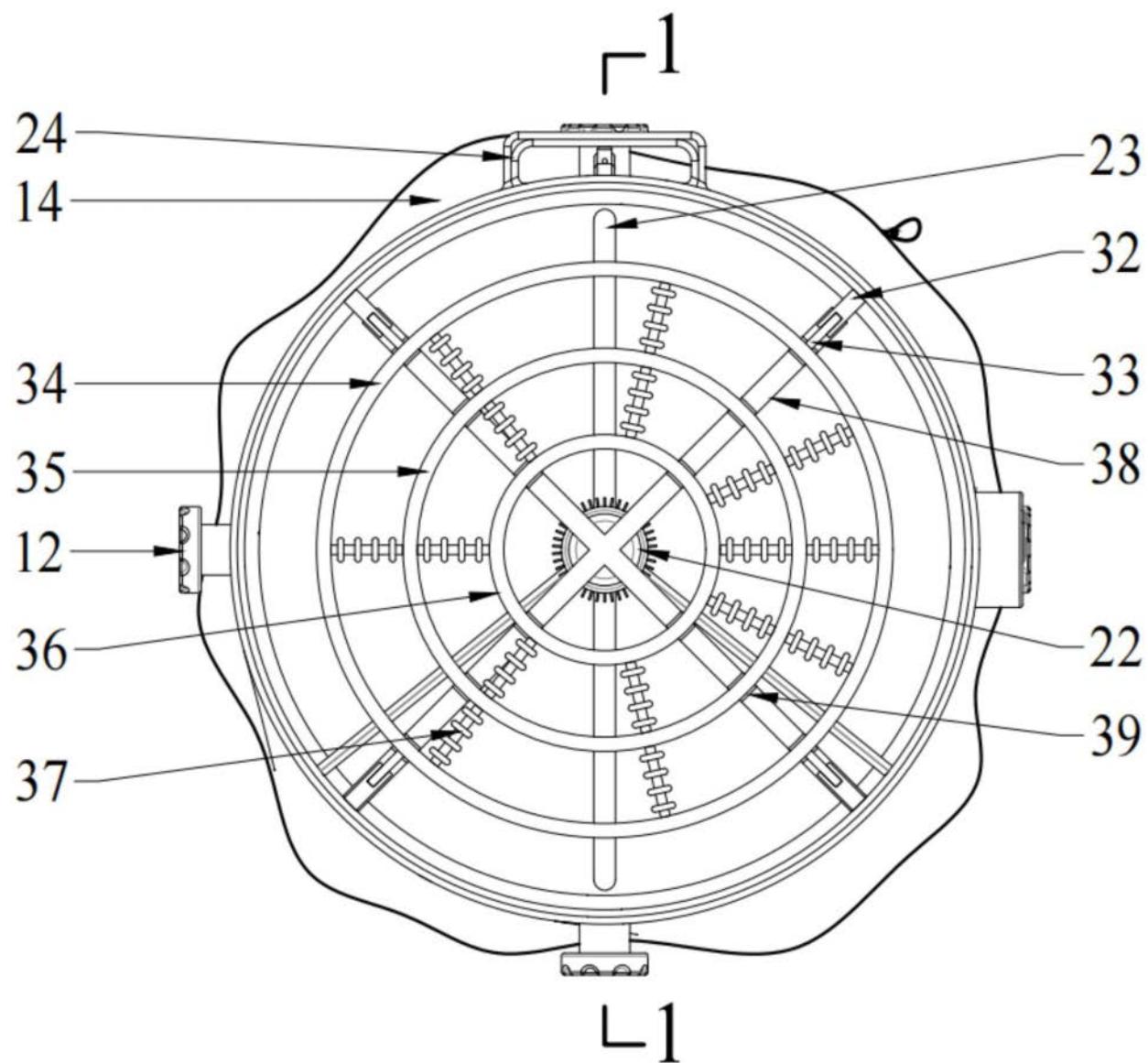


图2

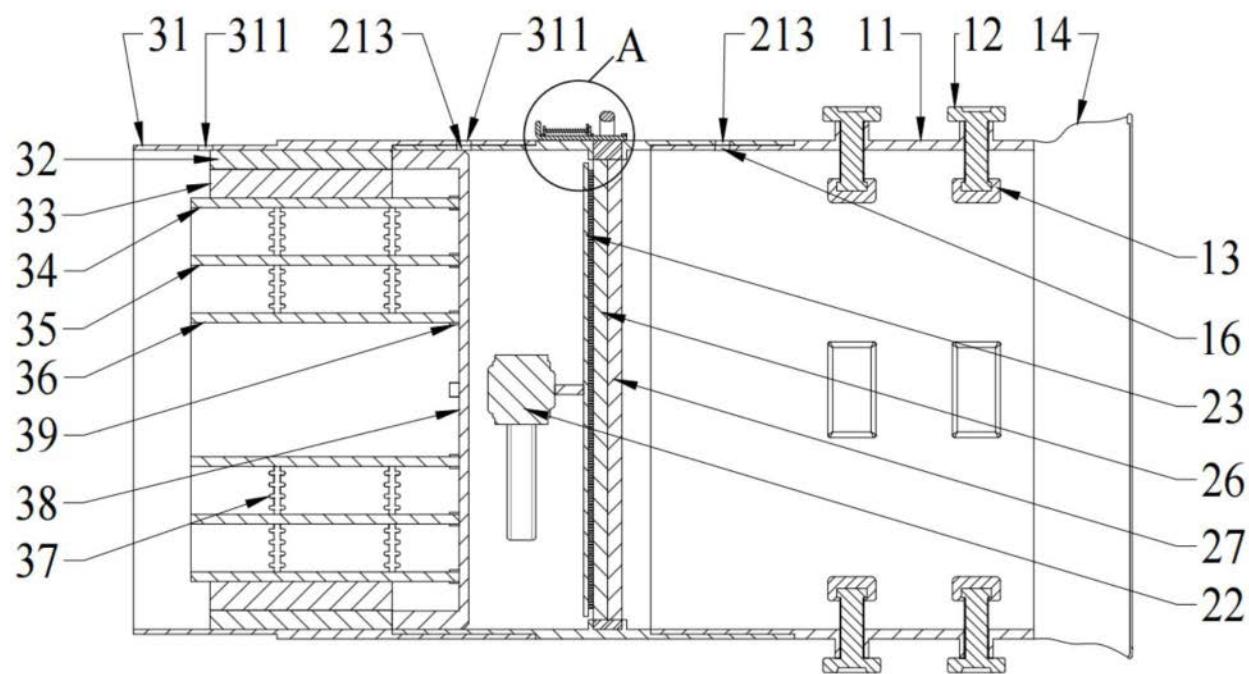


图3

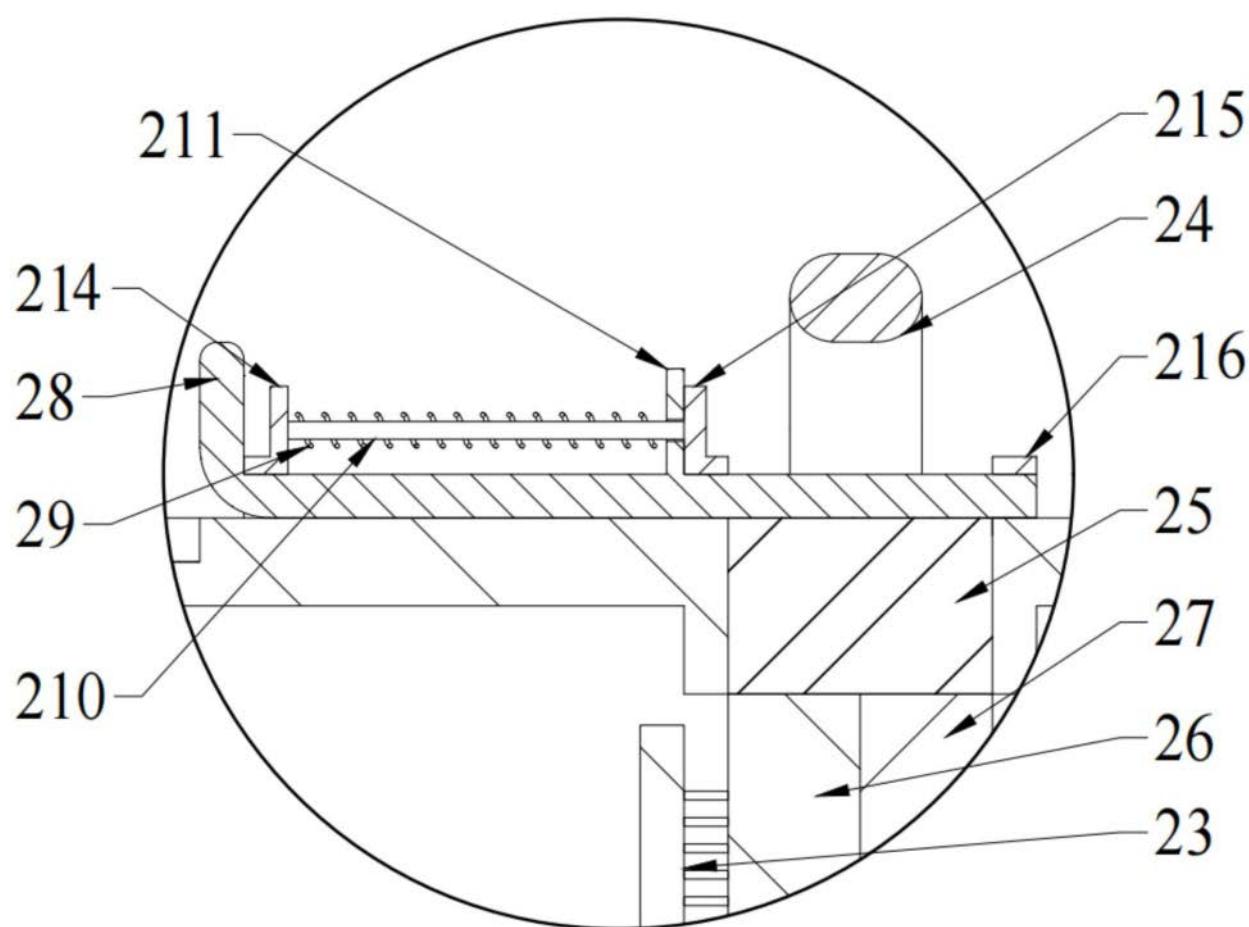


图4

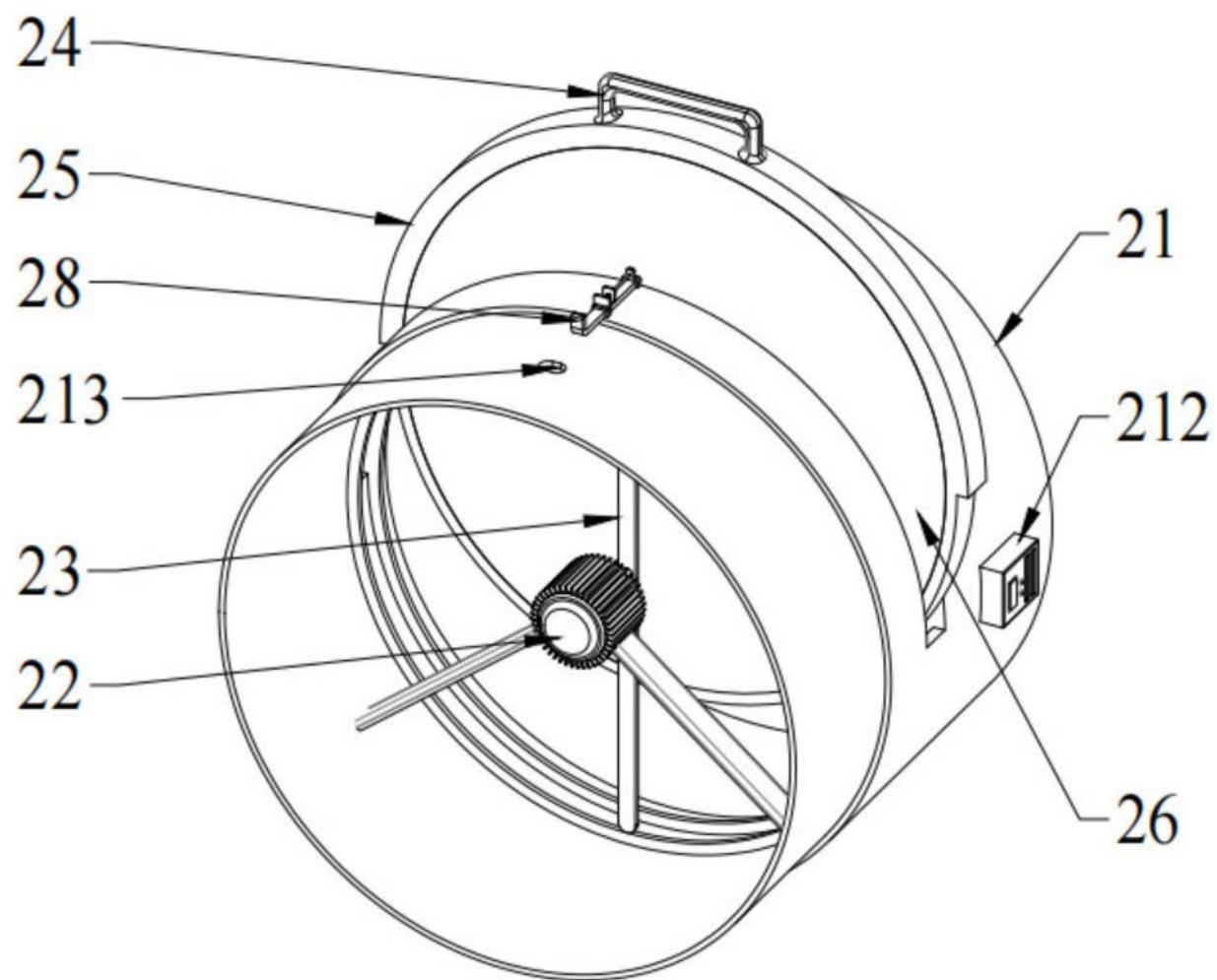


图5