



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217939720 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 02

(21) 申请号 202220090031.0

(22) 申请日 2022.01.13

(73) 专利权人 孙磊

地址 247100 安徽省池州市青阳县蓉城镇
临安北路14号

(72) 发明人 孙磊

(74) 专利代理机构 上海恩凡知识产权代理有限公司 31459

专利代理师 吴尧晓

(51) Int. Cl.

B01D 53/75 (2006.01)

B01D 53/56 (2006.01)

B01D 53/50 (2006.01)

B01D 45/14 (2006.01)

B03C 3/017 (2006.01)

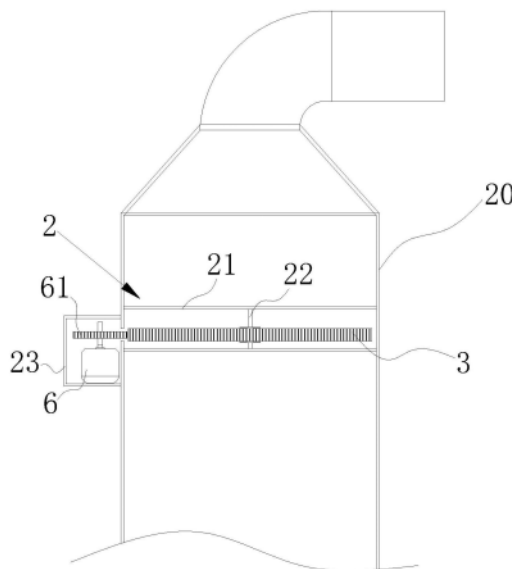
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备

(57) 摘要

本实用新型公开了一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,由工业窑炉脱硝反应塔、双碱法脱硫塔顶部均安装有除雾装置,除雾装置包括圆盘,圆盘由长短型的折流板叶片相互平行排列而成,圆盘的边侧安装有环状的齿圈,筒体的外部安装有驱动圆盘绕转轴转动的电机。本质是平板式除雾器,折流板叶片的边侧通过齿圈进行固定,使每个折流板叶片都可以稳定的安装,通过转动的圆盘,可以提供雾滴撞击折流板叶片的概率,提高除雾效率,而且附着的雾滴凝聚成大液滴,容易在圆盘转动的离心力作用下快速脱水,保持折流板叶片表面光滑,便于新的雾滴吸附。



1. 一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,由工业窑炉尾端排气管道依次串接式连通有布袋除尘器(11)、内循环冷却塔(12)、脱硝反应塔(13)、双碱法脱硫塔(14)及湿电除尘器(15);其特征在于:

所述脱硝反应塔(13)、双碱法脱硫塔(14)顶部均安装有除雾装置(2),所述脱硝反应塔(13)、双碱法脱硫塔(14)均包括外部的筒体(20),所述除雾装置(2)包括圆盘(3),所述圆盘(3)与筒体(20)内壁紧靠;

所述圆盘(3)由长短型的折流板叶片(4)相互平行排列而成,所述圆盘(3)的边侧安装有环状的齿圈(31),所述折流板叶片(4)可拆卸式安装于齿圈(31)内侧,所述圆盘(3)中央贯穿并安装有轴套(5),所述筒体(20)对应圆盘(3)的上下均固定有支撑杆(21),两个支撑杆(21)之间固定有供轴套(5)套接的转轴(22),所述转轴(22)竖直设置,所述筒体(20)的外部安装有驱动圆盘(3)绕转轴(22)转动的电机(6),所述电机(6)的输出端具有齿轮(61),所述齿轮(61)与齿圈(31)啮合传动。

2. 根据权利要求1所述一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,其特征在于:所述折流板叶片(4)截面的中央为Z形弯折部(41),所述折流板叶片(4)对应弯折部(41)的两侧为竖直部(42)。

3. 根据权利要求2所述一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,其特征在于:所述齿圈(31)的上下侧均安装有卡环(32),所述卡环(32)可拆卸式安装于齿圈(31),所述卡环(32)对应开设有卡合折流板叶片(4)竖直部的第一卡槽(33)。

4. 根据权利要求3所述一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,其特征在于:所述卡环(32)内环侧卡合折流板叶片(4),所述卡环(32)外环侧一体固定有用于安装固定的环片(34),所述齿圈(31)内环侧设置有容纳环片(34)的台阶槽(35),所述环片(34)安装于台阶槽(35)并开设有螺孔,通过螺栓进行固定。

5. 根据权利要求1-4任一项所述一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,其特征在于:所述轴套(5)的两侧固定有卡盘(51),所述卡盘(51)设置有卡入折流板叶片(4)竖直部的第二卡槽(52),卡盘(51)内弧侧固定于轴套(5)的端侧。

6. 根据权利要求1所述一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,其特征在于:所述电机(6)安装于筒体(20)外侧壁,所述筒体(20)外侧壁安装有包裹电机(6)的外壳(23),所述筒体(20)侧壁对应齿轮(61)和齿圈(31)啮合的位置具有连通孔。

一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业废气处理的技术领域,特别是涉及一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备。

背景技术

[0002] 石灰竖窑为投料与煅烧分开进行的生产方式,因此窑炉内部的燃烧状态不连续,工况变化较大,引起烟气的情况为:温度不稳定且温差大、烟气量不稳定、含氧量不稳定、氮氧化物浓度不稳定、二氧化硫浓度不稳定。烟气中各项指标相差较大、工况不稳定造成该烟气处理难度较高。

[0003] 工业窑炉颗粒物来源于燃料的燃烧和石料表面的泥沙,颗粒物粒径分布较广,一般采用布袋除尘器处理该部分颗粒物。考虑到烟气温度有较高情况,需合理控制烟气温度以及选择耐高温材质布袋,否则布袋除尘器无法长时间稳定运行。

[0004] 窑炉烟气自窑顶通过集风管道的散热作用进入除尘器,温度一般为 80~300℃,高温烟气的冲击直接影响除尘器的使用寿命,针对于此种高温烟气的处理一般采用水雾降温,降温后的烟气温度应控制在185~250℃之间。

[0005] 由于颗粒物排放标准为10mg/m³,按照除尘器的设计原则,过滤风速不宜大于0.7m/min。烟气温度为80-280℃,一般选用60%玻纤、30%芳纶的覆膜布袋。

[0006] 针对于烟气量为40000-80000m³/h的窑炉烟气,一般选择的脱硝方式有还原法和氧化法两种,还原法脱硝分为SNCR脱硝与SCR脱硝,氧化法脱硝采用氧化剂将烟气中NO氧化为NO²,再通过碱液吸收,生成硝酸盐。

[0007] 窑炉烟气通过除尘器除尘后,温度在60~200℃之间,烟气NO_x浓度≤350mg/m³。首先采用急冷塔将温度降至80℃左右,其次采用次氯酸钠和亚氯酸钠等氧化剂将烟气中的NO氧化为NO₂,提高烟气的氧化度,然后使用还原剂或碱液将烟气中NO₂吸收。

[0008] 烟气中NO_x的主要组成是NO(体积浓度占95%),NO难溶于水,反应活性较差。而脱硝剂作为一种强氧化剂,可以容易的将NO氧化成高价态的NO₂、N₂脱硝剂、N₂O₅等,且溶于水生成HNO₂和HN脱硝剂,溶解能力大大进步,从而可与后期的SO₂同时被吸收,达到同时脱硫脱硝的目的。脱硝剂作为一种清洁的强氧化剂,可以快速有效地将NO氧化到高价态的氮氧化物。

[0009] 双碱法脱硫是以NaOH溶液为第一碱吸收烟气中的SO₂,然后再用企业生产的石灰作为第二碱处理吸收液,产品为石膏。再生后的吸收液送回吸收塔循环使用。该过程中由于使用NaOH作为吸收液,因此吸收系统中不会生成沉淀物,此过程的主要副反应为氧化反应,生成Na₂SO₄:

[0010] 再生后所得的NaOH液送回吸收系统使用,所得半水亚硫酸钙经氧化,可制得石膏(CaSO₄·H₂O)。烟气在洗涤塔内经循环吸收液洗涤后排空。吸收剂中的Na₂SO₃吸收SO₂后转化为NaHSO₃,部分吸收液用泵送至混合槽,用Ca(OH)₂进行处理,生成Na₂SO₃和不溶性的半水亚硫酸钙。半水亚硫酸钙在稠化器中沉积,上清液返回吸收系统,沉积的CaSO₃·1/2H₂O送压滤机

分离出滤饼,过滤液亦返回吸收系统。返回的上清液和过滤液在进入洗涤塔前应补充 Na_2CO_3 或 NaOH 。过滤所得滤饼(含水约70%)可作为优质建材原料外售。

[0011] 湿电除尘器是一种控制燃煤气 $\text{PM}_{2.5}$ 非常有效的设备,其性能稳定可靠、效率高,可有效收集微细颗粒物($\text{PM}_{2.5}$ 粉尘、 SO_3 酸雾、气溶胶)、重金属(Hg、As、Se、Pb、Cr)、有机污染物(多环芳烃、二恶英)等,烟尘排放可达 $5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下,实现超低排放,彻底解决烟囱排放问题,达到“一劳永逸”的效果。湿式除尘器对 $\text{PM}_{2.5}$ 的去除效率高达95%,作为一种先进的烟气治理技术,湿式电除尘器的工作原理与干式电除尘器类似,在湿式电除尘器中,水雾使粉尘凝并,并与粉尘在电场中一起荷电,一起被收集,收集到极板上的水雾形成水膜,水膜使极板清灰,保持极板洁净。同时由于烟气温度降低及含湿量增高,粉尘比电阻大幅度下降,因此湿式电除尘器的工作状态非常稳定。

[0012] 现有的废气处理进行脱硫,多数还是采用的湿法脱硫,也称为双碱法脱硫,效果显著,但是脱硫的过程中,由于需要不断的喷洒脱硫剂,脱硫剂由多层喷洒设备进行同时喷洒,必然产生很多水雾,水雾中含有硫酸盐、硫酸等,容易造成风机、热交换器、烟道等玷污和严重腐蚀。因此,现有的脱硫塔和脱硝塔的顶部均安装有除雾器,用来消除水雾。现有除雾器基本都是平板式,通过折流板叶片形成的弯道进行除雾,效果不明显,往往需要多层同时工作。因此,本实用新型主要是针对脱硝塔和脱硫塔顶部除雾设备,由于除雾不彻底,导致残余水雾透过除雾器腐蚀设备。

实用新型内容

[0013] 本实用新型的目的在于提供一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,主要是针对脱硝塔和脱硫塔顶部除雾设备,由于除雾不彻底,导致残余水雾透过除雾器腐蚀设备。

[0014] 为解决上述技术问题,本实用新型是通过以下技术方案实现的:

[0015] 一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,由工业窑炉尾端排气管道依次串接式连通有布袋除尘器、内循环冷却塔、脱硝反应塔、双碱法脱硫塔及湿电除尘器;

[0016] 所述脱硝反应塔、双碱法脱硫塔顶部均安装有除雾装置,所述脱硝反应塔、双碱法脱硫塔均包括外部的筒体,所述除雾装置包括圆盘,所述圆盘与筒体内壁紧靠;

[0017] 所述圆盘由长短型的折流板叶片相互平行排列而成,所述圆盘的边侧安装有环状的齿圈,所述折流板叶片可拆卸式安装于齿圈内侧,所述圆盘中央贯穿并安装有轴套,所述筒体对应圆盘的上下均固定有支撑杆,两个支撑杆之间固定有供轴套套接的转轴,所述转轴竖直设置,所述筒体的外部安装有驱动圆盘绕转轴转动的电机,所述电机的输出端具有齿轮,所述齿轮与齿圈啮合传动。

[0018] 进一步地,所述折流板叶片截面的中央为Z形弯折部,所述折流板叶片对应弯折部的两侧为竖直部。

[0019] 进一步地,所述齿圈的上下侧均安装有卡环,所述卡环可拆卸式安装于齿圈,所述卡环对应开设有卡合折流板叶片竖直部的第一卡槽。

[0020] 进一步地,所述卡环内环侧卡合折流板叶片,所述卡环外环侧一体固定有用于安装固定的环片,所述齿圈内环侧设置有容纳环片的台阶槽,所述环片安装于台阶槽并开设有螺孔,通过螺栓进行固定。

[0021] 进一步地,所述轴套的两侧固定有卡盘,所述卡盘设置有卡入折流板叶片竖直部

的第二卡槽,卡盘内弧侧固定于轴套的端侧。

[0022] 进一步地,所述电机安装于筒体外侧壁,所述筒体外侧壁安装有包裹电机的外壳,所述筒体侧壁对应齿轮和齿圈啮合的位置具有连通孔。

[0023] 本实用新型具有以下有益效果:

[0024] 圆盘为折流板叶片组成,本质是平板式除雾器,折流板叶片的边侧通过齿圈进行固定,使每个折流板叶片都可以稳定的安装,同时通过电机的驱动作用,齿轮驱动齿圈,传动力臂增大,传动具有减速作用,使圆盘整体处于不断转动的状态,圆盘的中央具有轴套,轴套固定于折流板叶片,使圆盘的转动更加稳定。通过转动的圆盘,可以提供雾滴撞击折流板叶片的概率,提高除雾效率,而且附着的雾滴凝聚成大液滴,容易在圆盘转动的离心力作用下快速脱水,保持折流板叶片表面光滑,便于新的雾滴吸附。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对实施例描述所需要使用的附图作简单地介绍,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图1:本实用新型除雾装置结构示意图。

[0027] 图2:本实用新型结构流程图。

[0028] 图3:本实用新型圆盘结构图。

[0029] 图4:本实用新型圆盘拆分结构图。

[0030] 图5:本实用新型折流板叶片截面示意图。

[0031] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0032] 布袋除尘器11、内循环冷却塔12、脱硝反应塔13、双碱法脱硫塔14 及湿电除尘器15、除雾装置2、筒体20、圆盘3、折流板叶片4、齿圈31、轴套5、支撑杆21、转轴22、电机6、齿轮61、弯折部41、竖直部42、卡环32、第一卡槽33、环片34、台阶槽35、卡盘51、第二卡槽52、外壳23。

具体实施方式

[0033] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0034] 本实用新型中,需要理解的是:“开孔”、“上”、“下”、“厚度”、“顶”、“中”、“长度”、“内”、“四周”等指示方位或位置关系,仅是为了便于描述本实用新型和简化描述,而不是指示或暗示所指的组件必须具有特定的方位。

[0035] 如图1-3所示:一种工业窑炉除尘、脱硝、脱硫设备,由工业窑炉尾端排气管道依次串接式连通有布袋除尘器11、内循环冷却塔12、脱硝反应塔13、双碱法脱硫塔14及湿电除尘器15;

[0036] 所述脱硝反应塔12、双碱法脱硫塔14顶部均安装有除雾装置2,所述脱硝反应塔12、双碱法脱硫塔14均包括外部的筒体20,所述除雾装置20 包括圆盘3,所述圆盘3与筒体20内壁紧靠;

[0037] 所述圆盘3由长短型的折流板叶片4相互平行排列而成,折流板叶片之间的间距为

1-2cm,所述圆盘3的边侧安装有环状的齿圈31,所述折流板叶片4可拆卸式安装于齿圈31内侧,所述圆盘3中央贯穿并安装有轴套5,所述筒体20对应圆盘3的上下均固定有支撑杆21,支撑杆固定于筒体内壁,两个支撑杆21之间固定有供轴套5套接的转轴22,所述转轴22竖直设置,所述筒体20的外部安装有驱动圆盘3绕转轴22转动的电机6,所述电机6的输出端具有齿轮61,所述齿轮61与齿圈31啮合传动。

[0038] 本实用新型中,圆盘为折流板叶片组成,本质是平板式除雾器,折流板叶片的边侧通过齿圈进行固定,使每个折流板叶片都可以稳定的安装,同时通过电机的驱动作用,齿轮驱动齿圈,传动力臂增大,传动具有减速作用,使圆盘整体处理不断转动的状态,圆盘的中央具有轴套,轴套固定于折流板叶片,使圆盘的转动更加稳定。通过转动的圆盘,可以提供雾滴撞击折流板叶片的概率,提高除雾效率,而且附着的雾滴凝聚成大液滴,容易在圆盘转动的离心力作用下快速脱水,保持折流板叶片表面光滑,便于新的雾滴吸附。

[0039] 如图5所示:所述折流板叶片4截面的中央为Z形弯折部41,所述折流板叶片4对应弯折部41的两侧为竖直部42。

[0040] 如图4所示:所述齿圈31的上下侧均安装有卡环32,所述卡环32可拆卸式安装于齿圈31,卡环上下对称安装,所述卡环32对应开设有卡合折流板叶片4竖直部的第一卡槽33。上下的卡环对接安装于齿圈,固定后其对应的第一卡槽正好卡入折流板叶片的竖直部,将多个卡合折流板叶片进行固定。

[0041] 如图4所示:所述卡环32内环侧卡合折流板叶片4,所述卡环32外环侧一体固定有用于安装固定的环片34,所述齿圈31内环侧设置有容纳环片34的台阶槽35,所述环片34安装于台阶槽35并开设有螺孔,通过螺栓进行固定。

[0042] 如图4所示:所述轴套5的两侧固定有卡盘51,所述卡盘51设置有卡入折流板叶片4竖直部的第二卡槽52,卡盘51内弧侧固定于轴套5的端侧。卡盘为圆环状,内弧侧固定轴套端侧,通过焊接或开螺栓孔的方式进行固定,使轴套固定于圆盘。

[0043] 如图1所示:所述电机6安装于筒体20外侧壁,所述筒体20外侧壁安装有包裹电机6的外壳23,所述筒体20侧壁对应齿轮61和齿圈31啮合的位置具有连通孔。

[0044] 以上公开的本实用新型优选实施例只是用于帮助阐述本实用新型。优选实施例并没有详尽叙述所有的细节。显然,根据本说明书的内容,可作很多的修改和变化。本说明书选取并具体描述这些实施例,是为了更好地解释本实用新型的原理和实际应用,从而使所属技术领域技术人员能很好地理解和利用本实用新型。

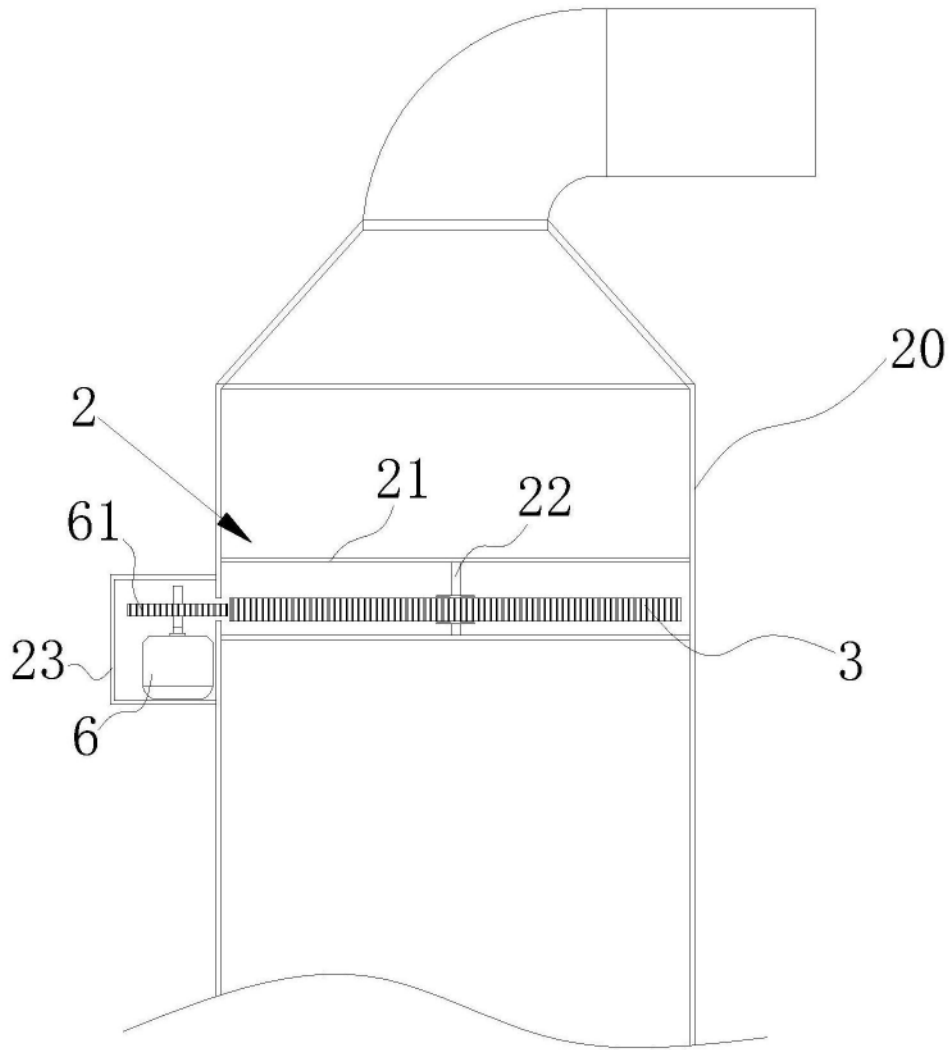


图1

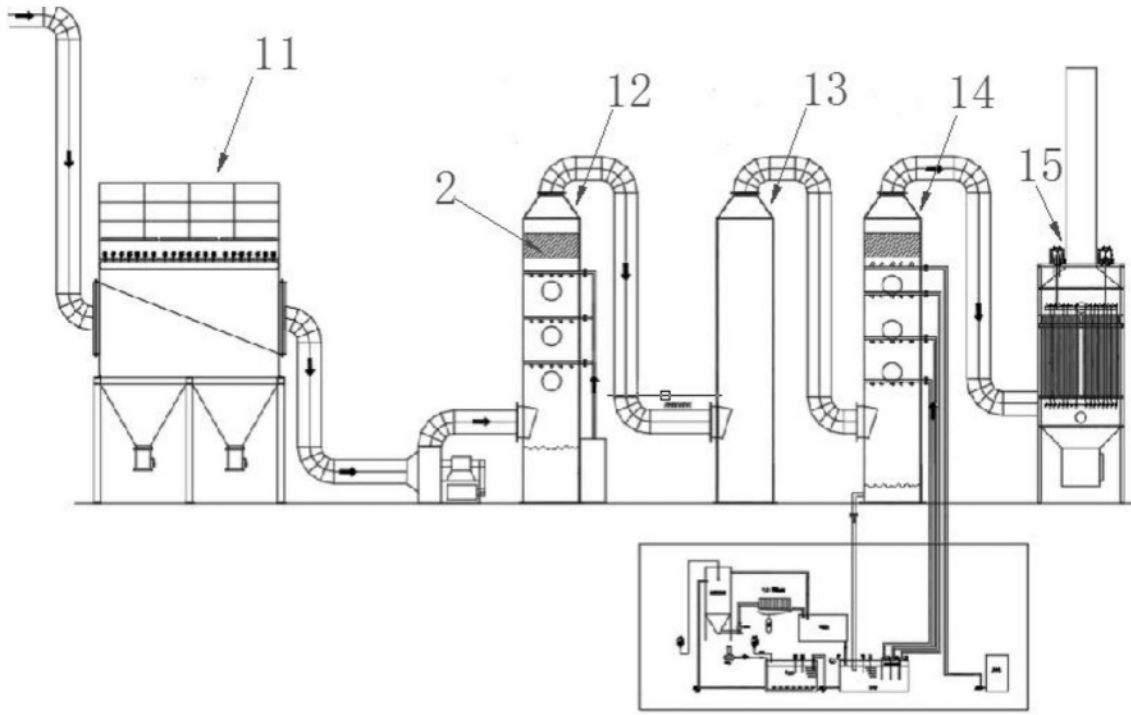


图2

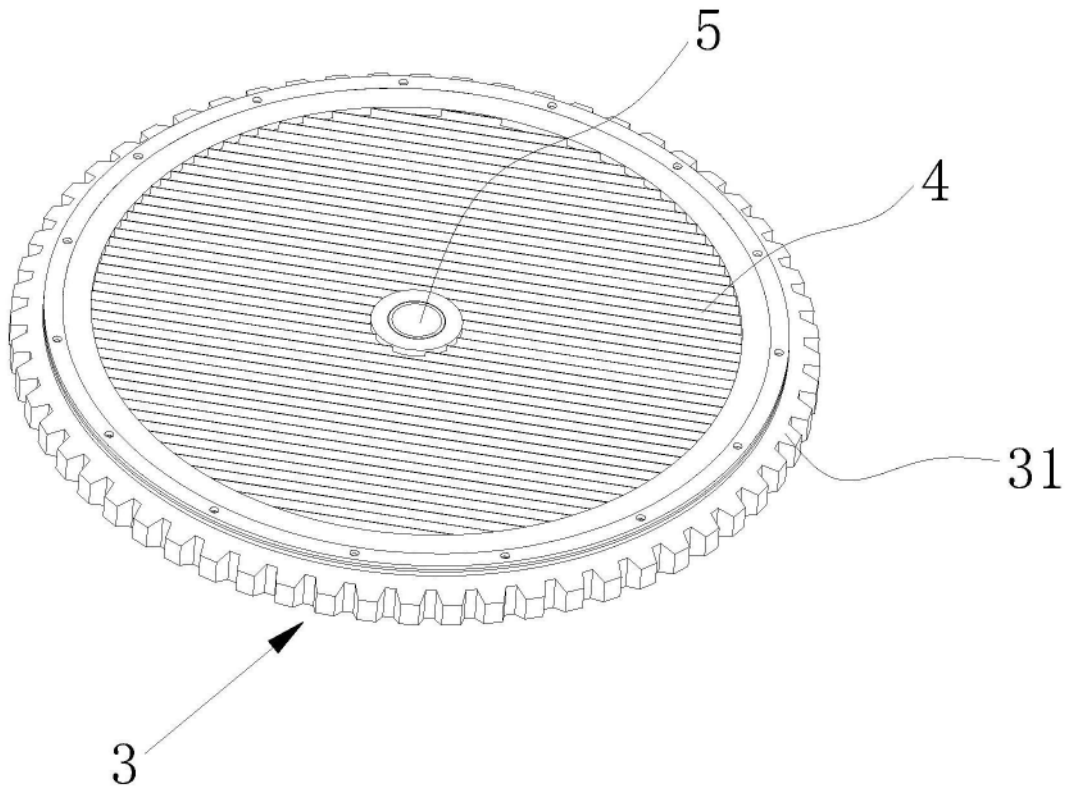


图3

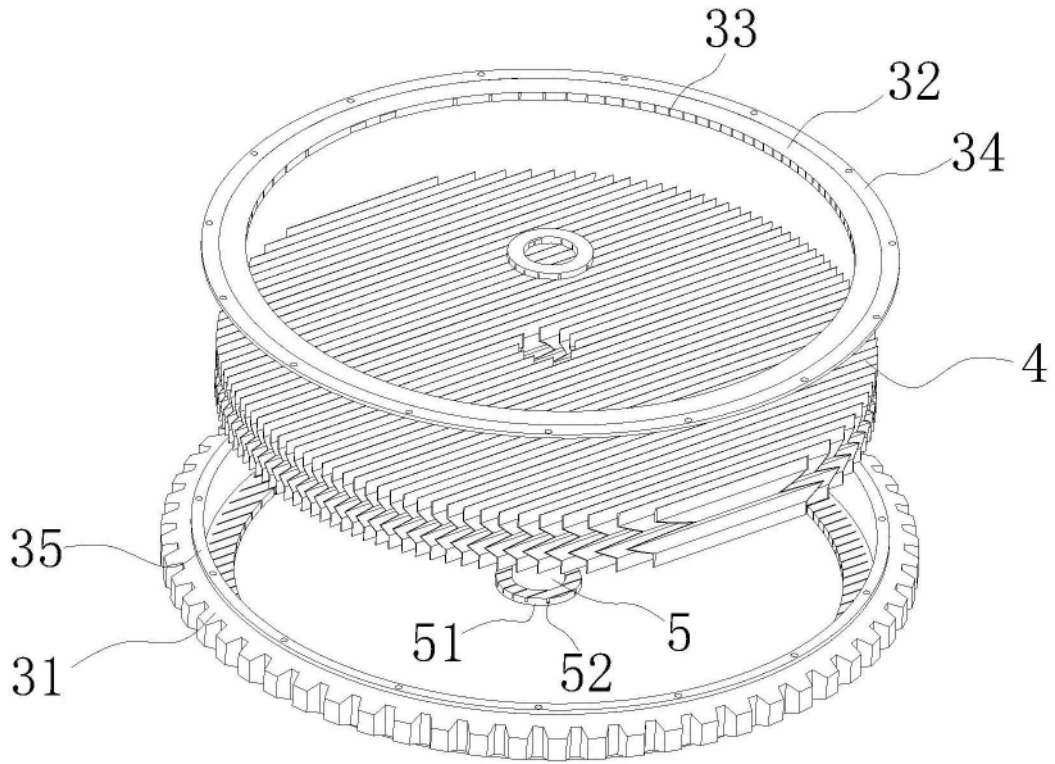


图4

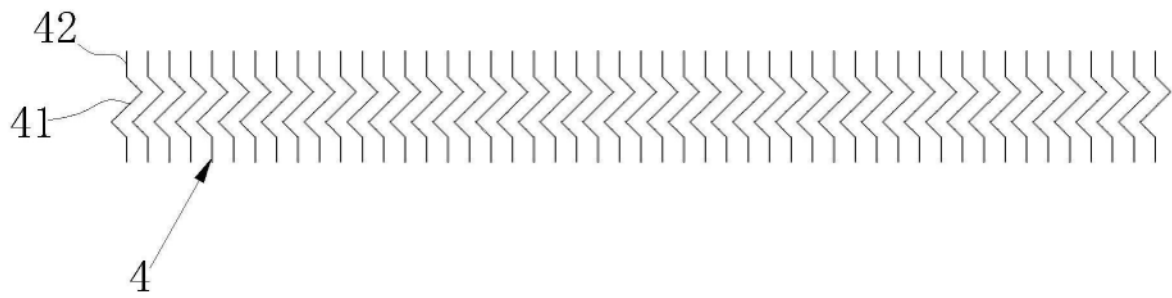


图5