



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114738782 B

(45) 授权公告日 2024.12.06

(21) 申请号 202210278060.4

F23J 15/06 (2006.01)

(22) 申请日 2022.03.21

F28D 7/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B01D 46/10 (2006.01)

申请公布号 CN 114738782 A

B01D 46/48 (2006.01)

B01D 46/681 (2022.01)

(43) 申请公布日 2022.07.12

(56) 对比文件

(73) 专利权人 大唐华银电力股份有限公司耒阳分公司

CN 110671951 A, 2020.01.10

CN 118384573 A, 2024.07.26

地址 421800 湖南省衡阳市耒阳市经济开发区工业大道中小创业园C6栋601号

审查员 刘晗

(72) 发明人 成志宇

(74) 专利代理机构 北京市广友专利事务所有限责任公司 11237

专利代理师 张仲波

(51) Int. Cl.

F23J 15/02 (2006.01)

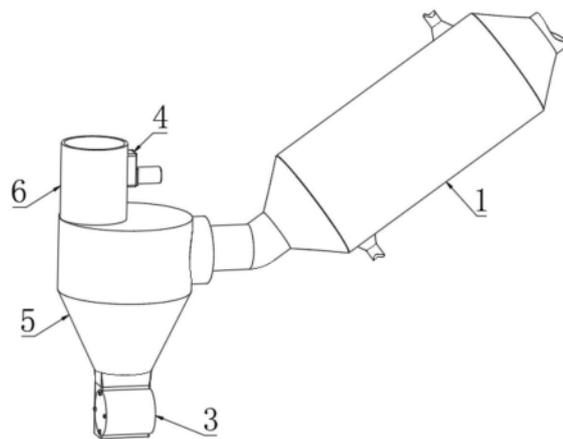
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

一种环保型火力发电余热利用装置

(57) 摘要

本发明提供一种环保型火力发电余热利用装置,属于火力发电余热利用技术领域;包括回收外壳,所述回收外壳的内部设置有导气管,所述导气管外侧设置有换热管。在废气流动速度较慢,不能带动风扇转动时,通过电机带动风扇反向转动,进而带动与风扇连接的安装块上的钢刷进行清理工作,防止出现因废气长时间流动速度过慢造成过滤网不能被清理而造成堵塞的问题,且在废气流动较快时,仍可带动风扇正转使得钢刷对过滤网进行清洁工作,通过排废单元的使用,当收集斗内杂质积聚到一定重量时,推动连接轴上的限位板九十度转动,达到自动排出部分杂质的目的,并且使得剩余杂质继续堵塞收集斗,保证废气经过过滤网后才能排出,利于环保。



1. 一种环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,包括:

回收外壳,所述回收外壳的内部设置有导气管,所述导气管外侧设置有换热管,所述回收外壳的一侧通过管道固定连接收集斗;

所述收集斗的顶端设置有过滤单元,所述收集斗的底端设置有排废单元,所述过滤单元用于过滤废气中的固体杂质,所述排废单元用于排除管道内的废渣和通过所述过滤单元过滤后产生的固体杂质;

所述过滤单元包括排气管,所述排气管安装于所述收集斗的顶端,所述排气管内安装有过滤网,所述排气管的内部对应所述过滤网的上方固定连接连接板,所述连接板的一端对应排气管的轴线位置处通过轴承转动连接有转动轴,所述转动轴的一端安装有风扇,所述风扇的底端固定连接安装块,所述安装块的上一侧外壁上对称固定连接钢刷,且两个所述钢刷分别设置于所述过滤网的上下两侧;

所述过滤网上通过转轴转动连接有刮板,所述刮板的一侧通过转轴固定连接圆柱齿轮,所述安装块上开设有环槽,所述环槽内开设有齿槽,且所述圆柱齿轮插接于所述环槽内,并与所述齿槽啮合连接。

2. 根据权利要求1所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述转动轴上靠近连接板的一端固定连接第一斜齿轮,所述第一斜齿轮上啮合连接第二斜齿轮,所述第二斜齿轮上固定连接转轴,所述排气管的一侧固定安装有齿轮箱,且所述第二斜齿轮上转轴的一端穿过所述排气管插接于齿轮箱的内部,所述第二斜齿轮上转轴的一端对应齿轮箱的内部固定连接直齿轮,所述齿轮箱的外侧安装有电机,所述电机的输出端对应齿轮箱的内部固定连接第一转盘,所述第一转盘上圆周分布固定连接限位柱,所述电机的输出端对应所述第一转盘的一侧转动连接第二转盘,所述第二转盘上转动连接转动块,且所述转动块与所述直齿轮啮合连接,所述转动块上设置卡槽,所述第二转盘上设置复位弹簧,且复位弹簧的一端与转动块固定连接。

3. 根据权利要求1所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述排废单元包括排废管,所述排废管安装于所述收集斗的底端,所述排废管的内部转动连接连接轴,所述连接轴上设置限位板,所述连接轴的两端内部圆周分布设置伸缩杆,所述伸缩杆的输出端固定连接限位珠,所述排废管的两侧内壁上对应限位珠的位置处开设限位槽,且所述限位珠限制于限位槽内,所述排废管的两侧内壁上对应所述限位槽之间的位置处开设导向槽。

4. 根据权利要求3所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述限位板、限位珠、限位槽和导向槽的个数均为四个。

5. 根据权利要求1所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述刮板的两侧开设第一刮齿,且所述过滤网上与第一刮齿错位设置第二刮齿。

6. 根据权利要求2所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述限位柱、转动块和复位弹簧的个数均为十四个。

7. 根据权利要求1所述的环保型火力发电余热利用装置,其特征在于,所述回收外壳内壁上对应换热管的外侧设置有保温层,所述回收外壳呈倾斜设置,所述换热管为扁平螺旋状结构,且所述换热管的进气端和出气端均为一种窄口连接管结构上。

一种环保型火力发电余热利用装置

技术领域

[0001] 本发明涉及火力发电余热利用技术领域,特别涉及一种环保型火力发电余热利用装置。

背景技术

[0002] 火力发电是利用可燃物在燃烧时产生的热能,通过发电动力装置转换成电能的一种发电方式。

[0003] 现有的火力发电对废气中存在余热回收效果较差,且废气中存在粉尘,会造成环境破坏,例如公开为CN110671951B中国专利公开了一种环保型火力发电余热利用装置,包括回收外壳,回收外壳内部设有气流通道,气流通道内设有吸收机构,吸收机构两端分别贯穿回收外壳顶部和顶部,在废气经过气流通道一侧的收集装置排出时,收集装置将其内部的废渣和固体杂质过滤并排出,减小火力发电对环境的污染,该装置余热回收效果较差,采用气流带动与风扇连接的金属刷转动清除过滤网上的杂质,由于使用气流为动力,易造成动力不足问题,难以带动金属刷转动,排废装置内使用的排废复位弹簧直接与废渣接触,不利于废渣的排出,因此,本申请提供了一种环保型火力发电余热利用装置来满足需求。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是提供一种环保型火力发电余热利用装置以解决现有的余热回收效果较差、清除结构动力不足以及废渣排出的问题。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:

[0006] 一种环保型火力发电余热利用装置,包括回收外壳,所述回收外壳的内部设置有导气管,所述导气管外侧设置有换热管,所述回收外壳的一侧通过管道固定连接收集斗,所述收集斗的顶端设置有过滤单元,所述收集斗的底端设置有排废单元,所述过滤单元用于过滤废气中的固体杂质,所述排废单元用于排除管道内的废渣和通过所述过滤单元过滤后产生的固体杂质。

[0007] 优选的,所述过滤单元包括排气管,所述排气管安装于所述收集斗的顶端,所述排气管内安装有过滤网,所述排气管的内部对应所述过滤网的上方固定连接连接板,所述连接板的一端对应排气管的轴线位置处通过轴承转动连接有转动轴,所述转动轴的一端安装有风扇,所述风扇的底端固定连接安装块,所述安装块的上下一侧外壁上对称固定连接钢刷,且两个所述钢刷分别设置于所述过滤网的上下两侧。

[0008] 优选的,所述过滤网上通过转轴转动连接有刮板,所述刮板的一侧通过转轴固定连接圆柱齿轮,所述安装块上开设有环槽,所述环槽内开设有齿槽,且所述圆柱齿轮插接于所述环槽内,并与所述齿槽啮合连接。

[0009] 优选的,所述转动轴上靠近连接板的一端固定连接第一斜齿轮,所述第一斜齿轮上啮合连接第二斜齿轮,所述第二斜齿轮上固定连接转轴,所述排气管的一侧固定安装有齿轮箱,且所述第二斜齿轮上转轴的一端穿过所述排气管插接于齿轮箱的内部,所

述第二斜齿轮上转轴的一端对应齿轮箱的内部固定连接有限位柱,所述齿轮箱的外侧安装有电机,所述电机的输出端对应齿轮箱的内部固定连接有限位板,所述第一转盘上圆周分布固定连接有限位柱,所述电机的输出端对应所述第一转盘的一侧转动连接有第二转盘,所述第二转盘上转动连接有转动块,且所述转动块与所述直齿轮啮合连接,所述转动块上设置有卡槽,所述第二转盘上设置有复位弹簧,且复位弹簧的一端与转动块固定连接。

[0010] 优选的,所述排废单元包括排废管,所述排废管安装于所述收集斗的底端,所述排废管的内部转动连接有连接轴,所述连接轴上设置有限位板,所述连接轴的两端内部圆周分布设置有伸缩杆,所述伸缩杆的输出端固定连接有限位珠,所述排废管的两侧内壁上对应限位珠的位置处开设有限位槽,且所述限位珠限制于限位槽内,所述排废管的两侧内壁上对应所述限位槽之间的位置处开设有导向槽。

[0011] 优选的,所述限位板、限位珠、限位槽和导向槽的个数均为四个。

[0012] 优选的,所述刮板的两侧开设有第一刮齿,且所述过滤网上与第一刮齿错位设置有第二刮齿。

[0013] 优选的,所述限位柱、转动块和复位弹簧的个数均为十四个。

[0014] 优选的,所述回收外壳内壁上对应换热管的外侧设置有保温层,所述回收外壳呈倾斜设置,所述换热管为扁平螺旋状结构,且所述换热管的进气端和出气端均为一种窄口连接管结构上。

[0015] 本发明与现有技术相比,至少具有如下有益效果:

[0016] 上述方案中,通过回收外壳呈倾斜设置,使得导气管内部流通废气时,便于废气携带的固体杂质导入到收集斗内,减少导气管内的杂质堆积,便于保证换热效果,扁平螺旋状结构的换热管紧贴在导气管外侧,增大与导气管外壁的接触面积,利于换热,通过换热管的进气端和出气端窄口连接管结构设置,使得空气通过进气端进入到换热管内,由窄口连接管进入宽口的换热管内,减缓空气的流动速度,使得换热管内的空气可以吸收到更多的热量。

[0017] 上述方案中,在废气流动速度较慢,不能带动风扇转动时,通过电机带动风扇反向转动,进而带动与风扇连接的安装块上的钢刷进行清理工作,防止出现因废气长时间流动速度过慢造成过滤网不能被清理而造成堵塞的问题,且在废气流动较快时,仍可带动风扇正转使得钢刷对过滤网进行清洁工作。

[0018] 上述方案中,通过排废单元的使用,当收集斗内杂质积聚到一定重量时,推动连接轴上的限位板九十度转动,达到自动排出部分杂质的目的,并且使得剩余杂质继续堵塞收集斗,保证废气经过过滤网后才能排出,利于环保。

附图说明

[0019] 图1为环保型火力发电余热利用装置立体结构示意图;

[0020] 图2为环保型火力发电余热利用装置局部剖视立体结构示意图;

[0021] 图3为排气管第一视角局部剖视立体放大结构示意图;

[0022] 图4为排气管第二视角局部剖视立体放大结构示意图;

[0023] 图5为过滤网立体放大结构示意图;

[0024] 图6为风扇立体放大结构示意图;

[0025] 图7为第一转盘立体放大结构示意图；

[0026] 图8为第二转盘立体放大结构示意图；

[0027] 图9为排废管局部剖视立体放大结构示意图；

[0028] 图10为连接轴立体放大结构示意图。

[0029] [附图标记]

[0030] 1、回收外壳；2、换热管；3、排废单元；4、过滤单元；5、收集斗；6、排气管；7、过滤网；8、连接板；9、转动轴；10、风扇；11、安装块；12、钢刷；13、刮板；14、环槽；15、圆柱齿轮；16、第一斜齿轮；17、第二斜齿轮；18、直齿轮；19、电机；20、第一转盘；21、限位柱；22、第二转盘；23、转动块；24、复位弹簧；25、排废管；26、连接轴；27、限位板；28、限位珠；29、限位槽；30、导向槽。

具体实施方式

[0031] 为使本发明要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图及具体实施例进行详细描述。

[0032] 如图1和图2所示的，本发明的实施例提供一种环保型火力发电余热利用装置，包括回收外壳1，回收外壳1的内部设置有导气管，导气管外侧设置有换热管2，回收外壳1内壁上对应换热管2的外侧设置有保温层，回收外壳1呈倾斜设置，换热管2为扁平螺旋状结构，且换热管2的进气端和出气端均为一种窄口连接管结构上，回收外壳1呈倾斜设置，使得导气管内部流通废气时，便于废气携带的固体杂质导入到收集斗5内，减少导气管内的杂质堆积，便于保证换热效果，扁平螺旋状结构的换热管2紧贴在导气管外侧，增大与导气管外壁的接触面积，利于换热，通过换热管2的进气端和出气端窄口连接管结构设置，使得空气通过进气端进入到换热管2内，减缓空气的流动速度，使得换热管2内的空气可以吸收到更多的热量，回收外壳1的一侧通过管道固定连接收集斗5，收集斗5的顶端设置有过滤单元4，收集斗5的底端设置有排废单元3，过滤单元4用于过滤废气中的固体杂质，排废单元3用于排除管道内的废渣和通过过滤单元4过滤后产生的固体杂质，废气经过过滤单元4时，通过过滤单元4将废气中携带的杂质过滤，使得杂质通过收集斗5导入到排废单元3内，当排废单元3内积聚到一定量的杂质时，通过重力的作用使得排废单元3打开，进行杂质排出工作。

[0033] 如图3-8所示，所述过滤单元4包括排气管6，排气管6安装于收集斗5的顶端，排气管6内安装有过滤网7，排气管6的内部对应过滤网7的上方固定连接连接板8，连接板8的一端对应排气管6的轴线位置处通过轴承转动连接有转动轴9，转动轴9的一端安装有风扇10，风扇10的底端固定连接安装块11，安装块11的上下一侧外壁上对称固定连接钢刷12，且两个钢刷12分别设置于过滤网7的上下两侧，废气通过排气管6排出时，带动风扇10进行转动，通过风扇10带动钢刷12进行转动，使得钢刷12对过滤网7上下表面进行清理工作，通过废气流动为动力带动钢刷12对过滤网7进行清理工作，防止过滤网7堵塞。

[0034] 如图3-6所示，所述过滤网7上通过转轴转动连接有刮板13，刮板13的一侧通过转轴固定连接圆柱齿轮15，安装块11上开设有环槽14，环槽14内开设有齿槽，且圆柱齿轮15插接于环槽14内，并与齿槽啮合连接，刮板13的两侧开设有第一刮齿，且过滤网7上与第一刮齿错位设置有第二刮齿，在钢刷12对过滤网7进行清理的过程中，同样废气流动带动风扇10转动时，通过风扇10带动安装块11转动，通过安装块11上的齿槽带动圆柱齿轮15转动，通

过圆柱齿轮15带动刮板13进行转动,通过刮板13上的第一刮齿对钢刷12进行清理,减少钢刷12上杂质的附着,在刮板13转动的过程中通过过滤网7上的第二刮齿对刮板13上第一刮齿进行清理,通过刮板13对钢刷12进行清理工作,提高钢刷12清理过滤网7的效率,便于钢刷12长时间使用。

[0035] 如图3、图4、图7和图8所示,所述转动轴9上靠近连接板8的一端固定连接有第一斜齿轮16,第一斜齿轮16上啮合连接有第二斜齿轮17,第二斜齿轮17上固定连接有转轴,排气管6的一侧固定安装有齿轮箱,且第二斜齿轮17上转轴的一端穿过排气管6插接于齿轮箱的内部,第二斜齿轮17上转轴的一端对应齿轮箱的内部固定连接有限位柱21,齿轮箱的外侧安装有电机19,电机19的输出端对应齿轮箱的内部固定连接有限位柱21,电机19的输出端对应第一转盘20的一侧转动连接有第二转盘22,第二转盘22上转动连接有转动块23,且转动块23与直齿轮18啮合连接,转动块23上设置有卡槽,第二转盘22上设置有复位弹簧24,且复位弹簧24的一端与转动块23固定连接,限位柱21、转动块23和复位弹簧24的个数均为十四个,在以废气流动为动力带动钢刷12对过滤网7进行清理的过程中,由于废气流动的动力不够稳定,当废气流动速度较慢时,钢刷12停止转动,此时过滤网7上会积聚较多的杂质,此时通过电机19带动第一转盘20进行转动,带动第一转盘20上的限位柱21进行转动,使得限位柱21移动到转动块23上的卡槽内,继续在限位柱21的作用下,带动转动块23进行转动,直到转动块23卡合在直齿轮18的齿槽内,随着限位柱21的继续转动,使得转动块23带动直齿轮18进行转动,通过直齿轮18带动与直齿轮18通过转轴固定连接的第二斜齿轮17进行转动,通过第二斜齿轮17带动第一斜齿轮16进行转动,通过第一斜齿轮16带动转动轴9上的风扇10进行反向转动,通过风扇10带动安装块11进行转动,通过安装块11带动钢刷12进行转动,对过滤网7进行清理,同时,通过安装块11带动刮板13对钢刷12进行清理,当废气流动速度较快时,电机19停止,此时废气的流动带动风扇10正转,通过风扇10带动钢刷12进行清理过滤网7的工作,风扇10正转时,带动第一斜齿轮16进行转动,通过第一斜齿轮16带动第二斜齿轮17转动,通过第二斜齿轮17带动直齿轮18转动,通过直齿轮18带动啮合在直齿轮18齿槽内的转动块23进行转动,使得转动块23上的卡槽与限位柱21分离,当转动块23与直齿轮18齿槽分离时,通过复位弹簧24带动转动块23进行转动,使得转动块23与直齿轮18分离,使得直齿轮18相对于第一转盘20空转,实现气流带动钢刷12清理过滤网7的目的。

[0036] 如图2、图9和图10所示,所述排废单元3包括排废管25,排废管25安装于收集斗5的底端,排废管25的内部转动连接有连接轴26,连接轴26上设置有限位板27,连接轴26的两端内部圆周分布设置有伸缩杆,伸缩杆的输出端固定连接有限位珠28,排废管25的两侧内壁上对应限位珠28的位置处开设有限位槽29,且限位珠28限制于限位槽29内,排废管25的两侧内壁上对应限位槽29之间的位置处开设有导向槽30,限位板27、限位珠28、限位槽29和导向槽30的个数均为四个,随着过滤网7过滤的杂质增多,使得较多的杂质积聚在收集斗5内,通过中立的作用,带动限位珠28与限位槽29分离,并通过导向槽30的导向使得限位珠28移动到下一个限位槽29,此时连接轴26转动九十度,进而使得限位板27转动九十度,使得收集斗5内的部分杂质排出,剩余部分继续堵塞收集斗5的底端,实现自动排废的目的,通过排废单元3的设置,使得杂质堵塞住收集斗5的底端,使得废气只能经过过滤网7的过滤后才能排出,减少未经处理后废气的散溢,更加环保。

[0037] 本发明提供的技术方案,回收外壳呈倾斜设置,使得导气管内部流通废气时,便于废气携带的固体杂质导入到收集斗内,减少导气管内的杂质堆积,便于保证换热效果,扁平螺旋状结构的换热管紧贴在导气管外侧,增大与导气管外壁的接触面积,利于换热,通过换热管的进气端和出气端窄口连接管结构设置,使得空气通过进气端进入到换热管内,空气由窄口连接管进入宽口的换热管换热管内,减缓空气的流动速度,使得换热管内的空气可以吸收到更多的热量。

[0038] 在以废气流动为动力带动钢刷对过滤网进行清理的过程中,由于废气流动的动力不够稳定,当废气流动速度较慢时,钢刷停止转动,此时过滤网上会积聚较多的杂质,此时通过电机带动第一转盘进行转动,带动第一转盘上的限位柱进行转动,使得限位柱移动到转动块上的卡槽内,继续在限位柱的作用下,带动转动块进行转动,直到转动块卡合在直齿轮的齿槽内,随着限位柱的继续转动,使得转动块带动直齿轮进行转动,通过直齿轮带动与直齿轮通过转轴固定连接的第二斜齿轮进行转动,通过第二斜齿轮带动第一斜齿轮进行转动,通过第一斜齿轮带动转动轴上的风扇进行反向转动,通过风扇带动安装块进行转动,通过安装块带动钢刷进行转动,对过滤网进行清理,同时,通过安装块带动刮板对钢刷进行清理,可防止出现动力不足造成停转的现象,便于保证过滤网的清洁,保证过滤网的过滤效果。

[0039] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

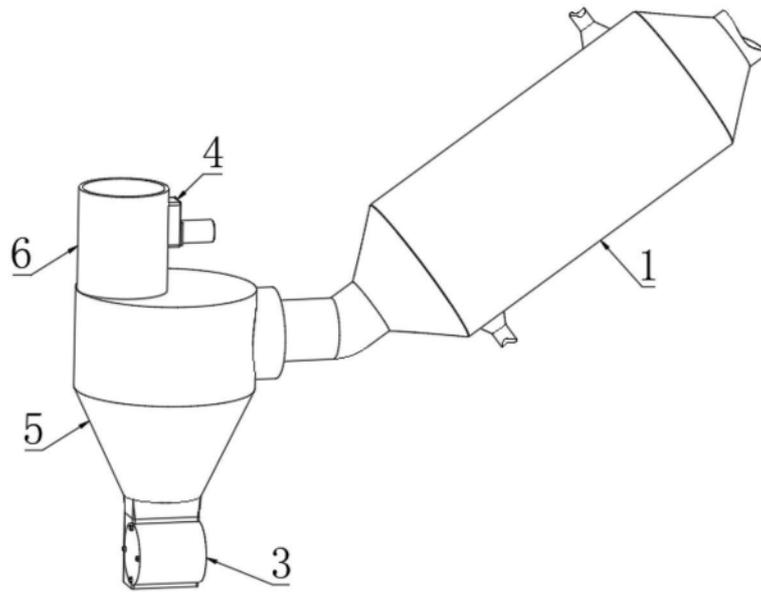


图1

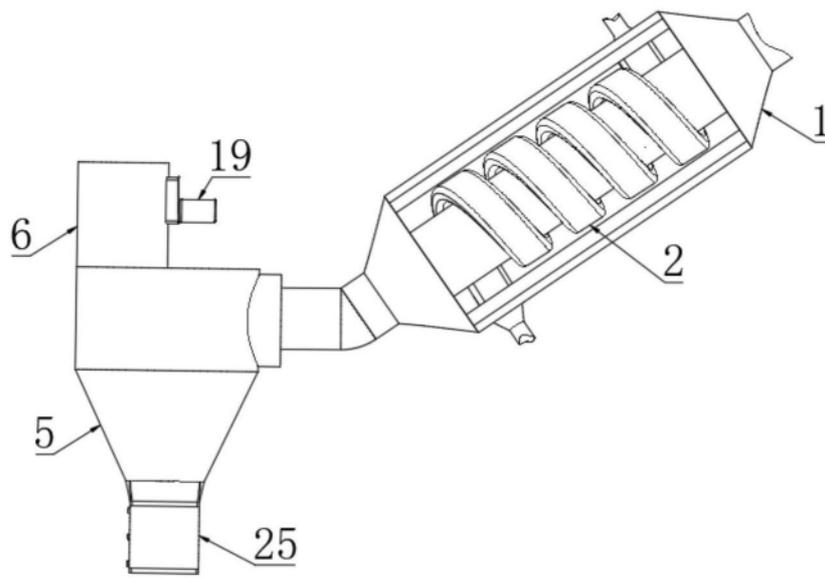


图2

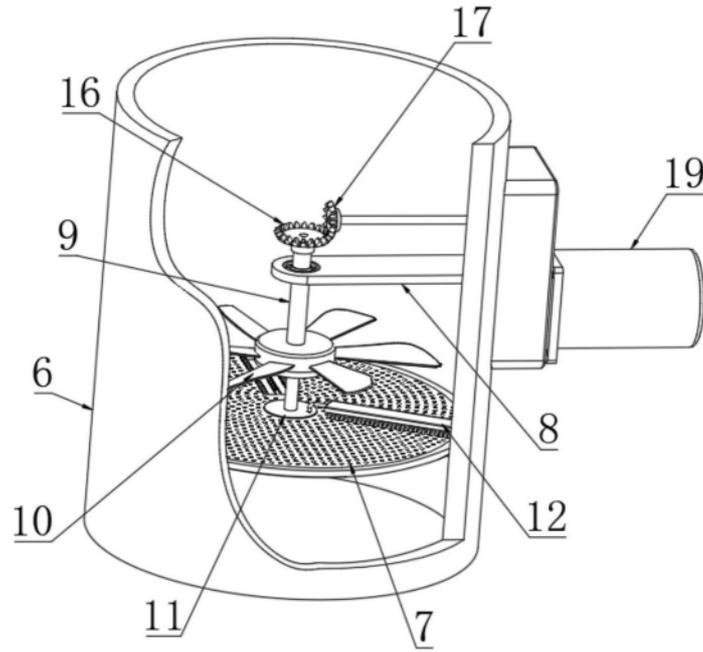


图3

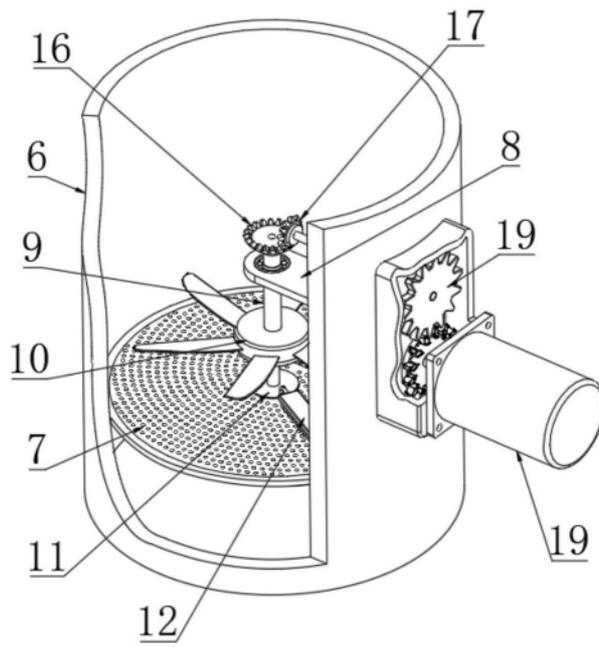


图4

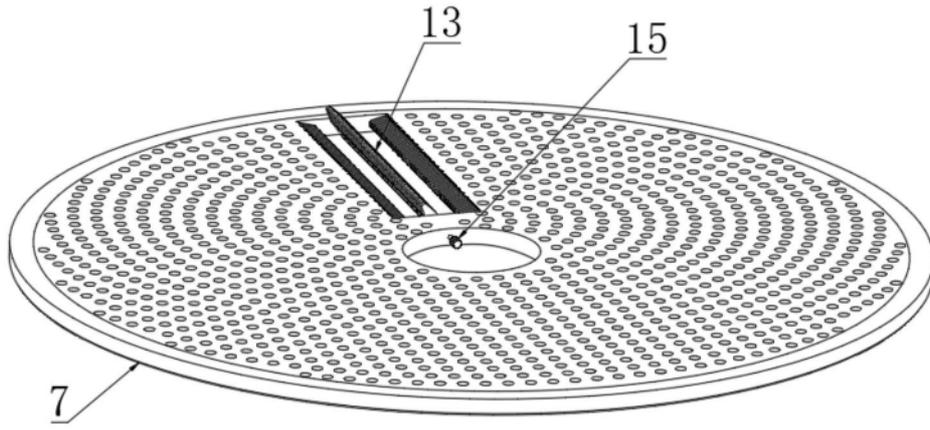


图5

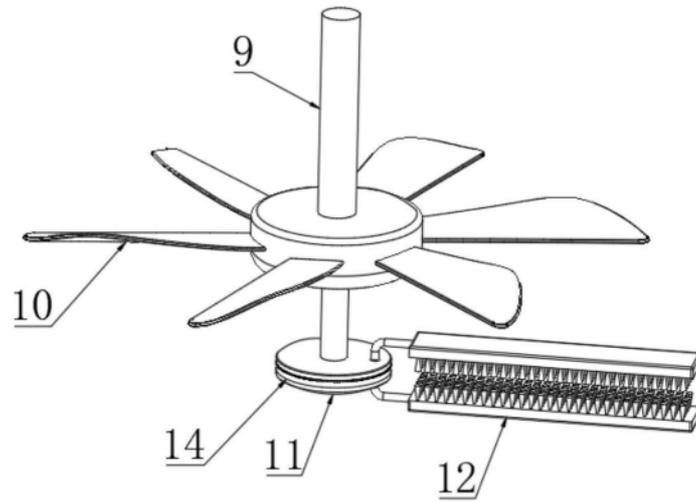


图6

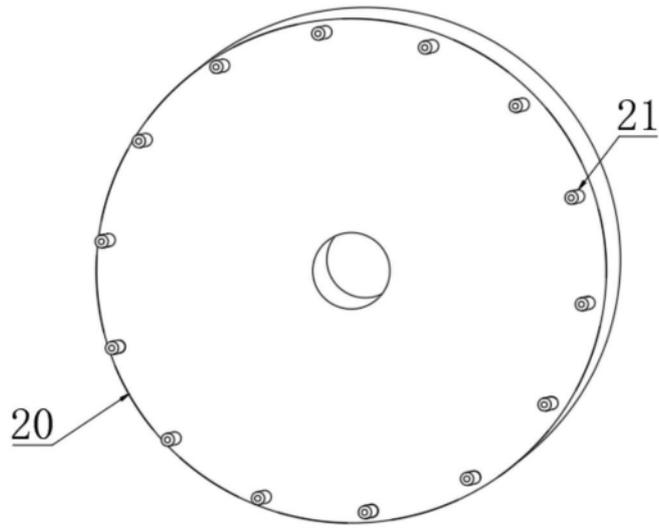


图7

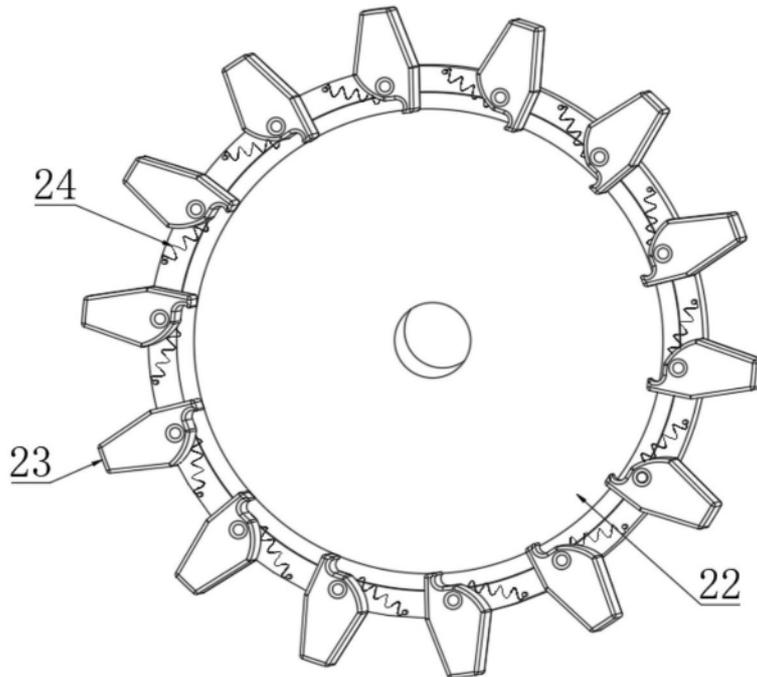


图8

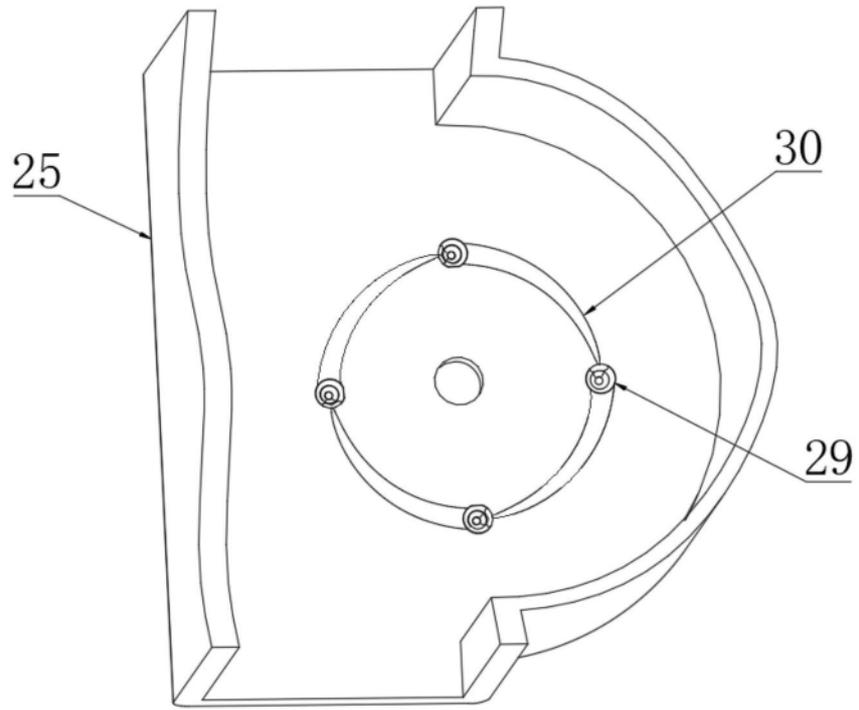


图9

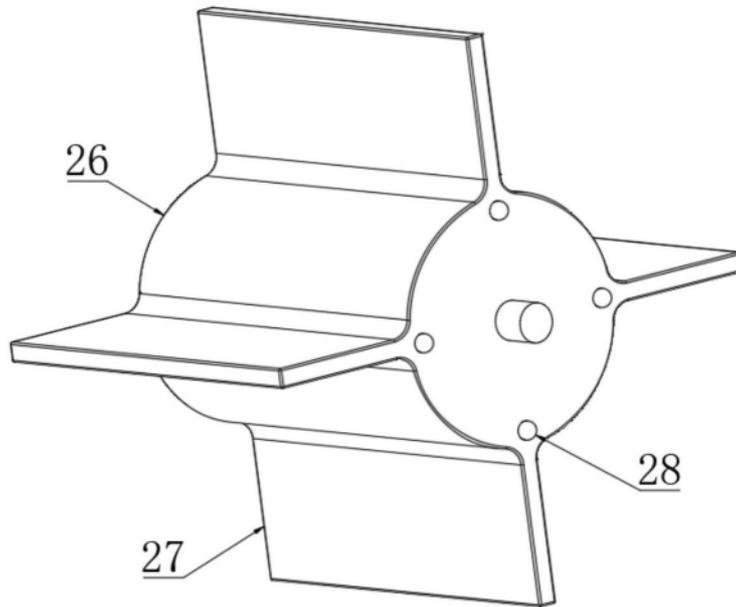


图10