



(21) 申请号 202410772432.8

(22) 申请日 2024.06.17

(71) 申请人 包头市明芯科技有限公司

地址 014060 内蒙古自治区包头市稀土开发
区稀土园区曙光路以东, 沼园东路
以北(72) 发明人 冀代明 李金元 王新 吴春玲
宋月芳(74) 专利代理机构 内蒙古达尔知识产权代理事
务所(普通合伙) 15113
专利代理师 王莉

(51) Int. Cl.

F27D 17/00 (2006.01)

F27D 13/00 (2006.01)

F26B 21/00 (2006.01)

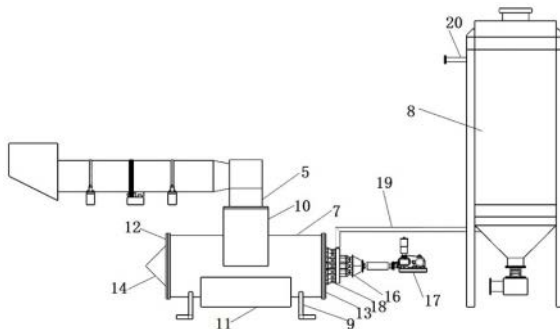
权利要求书2页 说明书7页 附图14页

(54) 发明名称

一种回转炉余热回收烘干装置

(57) 摘要

本发明涉及余热回收技术领域,公开了一种回转炉余热回收烘干装置,包括收集罐、原料仓,收集罐的上侧壁设有进料管;收集罐的下侧壁设有排料管;收集罐的一端口设有第一端盖,收集罐的另一端口设有第二端盖;第一端盖上设有锥形罩,锥形罩与第一端盖形成中间换热空腔,第一端盖上具有进气总成,进气总成的进气端设有第一罗茨风机;第一端盖上具有出气总成,出气总成的出气端通过第一输气管连接有内热组件,内热组件设在原料仓内部,原料仓用于储存待煅烧的锌矿粉;本申请收集的余热热量高,且热量稳定,该余热可以对即将投料生产的原料进行预热,减少了原料的煅烧时间以及煅烧成本,也能对原料进行干燥,避免原料受潮,使原料得到妥善存放。



1. 一种回转炉余热回收烘干装置,包括收集罐(7)、原料仓(8),其特征在于:收集罐(7)的上侧壁设有进料管(10),进料管(10)与窑头罩(5)连接;收集罐(7)的下侧壁设有排料管(11);收集罐(7)的一端口设有第一端盖(12),收集罐(7)的另一端口设有第二端盖(13);第一端盖(12)上设有锥形罩(14),锥形罩(14)与第一端盖(12)形成中间换热空腔(15),第一端盖(12)上具有进气总成(16),进气总成(16)的进气端设有第一罗茨风机(17);第一端盖(12)上具有出气总成(18),出气总成(18)的出气端通过第一输气管(19)连接有内热组件(20),内热组件(20)设在原料仓(8)内部;热培砂在下落的过程穿过进气总成(16)和出气总成(18),与进气总成(16)和出气总成(18)内输送的空气产生换热。

2. 根据权利要求1所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:进气总成(16)包括进气管(21),进气管(21)的进气端连接有第一管接头(22),第一管接头(22)上连接有第一集气罩(23),第一集气罩(23)的进气端与第一罗茨风机(17)相连。

3. 根据权利要求1所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:出气总成(18)包括出气管(24),出气管(24)位于进气总成(16)的外圈;出气管(24)的出气端设有第二管接头(25),第二管接头(25)上设有第二集气罩(26),第二集气罩(26)的出气端与第一输气管(19)相连。

4. 根据权利要求1所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:原料仓(8)包括仓体(27);仓体(27)上设有出粉管(31),出粉管(31)上设有循环管(32),循环管(32)内转动连接有螺旋蛟龙(33),螺旋蛟龙(33)通过第一电机(34)驱动;循环管(32)的上端连接有投粉管(35),投粉管(35)用于向原料仓(8)投料。

5. 根据权利要求1所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:内热组件(20)包括支撑板(36);支撑板(36)上开设有通孔(37),通孔(37)用于连接第一输气管(19)的出气端;支撑板(36)上设有加热管(38),加热管(38)的上侧壁设有第二输气管(39),第二输气管(39)延伸到原料仓(8)外部;加热管(38)的上端口设有钟盖(40)。

6. 根据权利要求1所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:第一端盖(12)和第二端盖(13)上设有转轴(41),转轴(41)通过第二电机(42)驱动;位于收集罐(7)内的转轴(41)侧壁设有圆柱凸轮(43),圆柱凸轮(43)上具有曲线凹槽(44);收集罐(7)的内壁设有导轨(45),导轨(45)上具有导槽(46),导槽(46)上滑动连接有滑座(47),滑座(47)上设有支杆(48),支杆(48)上设有球头(49),球头(49)与曲线凹槽(44)滑动适配;滑座(47)的两侧设有导杆(50),导杆(50)的侧壁滑动连接有导套(51),导套(51)与导轨(45)相连;第一端盖(12)和第二端盖(13)的间隙设有滑杆(52);滑杆(52)上滑动连接有第一刮板组件(53)和第二刮板组件(54),第一刮板组件(53)和第二刮板组件(54)利用导杆(50)推动,产生直线往复运动,第一刮板组件(53)与第二刮板组件(54)的间隙设有第一弹簧(55)。

7. 根据权利要求5所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:第二输气管(39)的自由端设有第三输气管(68),第三输气管(68)的自由端设有二次换热器(69);二次换热器(69)包括主管(71),主管(71)上设有进气换热管(72)和出气换热管(73);进气换热管(72)和出气换热管(73)的上端口通过U形管(74)连通;主管(71)的出气端设有燃烧器(70),燃烧器(70)伸入窑头罩(5)内进行加热。

8. 根据权利要求7所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:回转炉(1)的周向设有集风罩(75),集风罩(75)通过第四输气管(76)连接有第二罗茨风机(77);集风罩

(75)上通过第五输气管(78)连接有锥形管(79),锥形管(79)与第一端盖(12)固定,锥形管(79)用于罩住锥形罩(14)。

9.根据权利要求8所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:锥形管(79)的侧壁通过第六输气管(80)与进气换热管(72)相连;出气换热管(73)通过第七输气管(81)连接有外热罩(82),外热罩(82)与原料仓(8)的外壁固定,相邻的外热罩(82)通过衔接管(83)连通,其中一个外热罩(82)上连接有出风管(84)。

10.根据权利要求9所述的一种回转炉余热回收烘干装置,其特征在于:回转炉(1)的窑尾罩(6)上设有进烟管(85);进烟管(85)的侧壁设有对称布置的支管(86),支管(86)的自由端设有除尘管(87);除尘管(87)的上端口设有顶盖(88);除尘管(87)的下端口设有卸灰阀(89);卸灰阀(89)与顶盖(88)之间设有第二弹簧(90);除尘管(87)的侧壁设有旁通管(91);旁通管(91)之间设有出烟管(92);出烟管(92)上设有离心风机(93);除尘管(87)的外侧壁设有换热箱(94),换热箱(94)的一端通过第八输气管(95)与第四输气管(76)相连,换热箱(94)的另一端通过第九输气管(96)与第五输气管(78)相连。

一种回转炉余热回收烘干装置

技术领域

[0001] 本发明属于回转炉的零部件,涉及余热回收技术领域,特别涉及一种回转炉余热回收烘干装置。

背景技术

[0002] 回转炉的炉体为钢质圆筒,内衬以耐火材料,炉体支承在数对托轮上,并具有3%~6%的倾斜度;炉体的齿轮由电动机带动缓慢旋转;物料由较高的尾端加入,由较低的炉头端卸出;炉头端喷入燃料,在炉内燃烧,烟气由较高的炉尾端排出,使得物料与烟气形成逆流。

[0003] 回转炉在化学工业中广泛用于干燥、脱水以及焙烧物料,例如氧化锌的生产,就是用回转炉对锌矿粉和煤粉的混合物进行煅烧,使矿粉中的锌被还原成锌蒸气,再通入空气进行氧化,生成的氧化锌经捕集,制得氧化锌成品,在煅烧过程中,回转炉炉内煅烧温度可达1300℃,产生的余热也是非常可观的。

[0004] 申请号为202021000686.1的中国专利公开了一种用于氧化锌生产的回转炉余热回收装置,包括炉体,炉体左侧顶端焊接有出料口,炉体右侧尾端焊接有出气口,所述炉体中间靠左侧顶端处外壁设有空气加热装置,所述空气加热装置右侧管道连接有引风机,引风机右侧放置有原料存放箱,原料存放箱内部设有螺旋烘干管。

[0005] 但是炉体是旋转的,因此热气管无法紧贴炉体,余热的热量较低,且炉体一直处于外环境中,受到外环境的影响较大,导致收集到的余热不稳定。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种回转炉余热回收烘干装置,解决上述背景技术中提出的余热的热量较低以及余热受到外环境的影响较大的问题。

[0007] 本发明采用的技术方案如下:一种回转炉余热回收烘干装置,包括收集罐、原料仓,收集罐卧式布置;收集罐的上侧壁设有进料管,进料管与窑头罩连接;收集罐的下侧壁设有排料管;收集罐的一端口设有第一端盖,收集罐的另一端口设有第二端盖;第一端盖上设有锥形罩,锥形罩与第一端盖形成中间换热空腔,第一端盖上具有进气总成,进气总成的进气端设有第一罗茨风机;第一端盖上具有出气总成,出气总成的出气端通过第一输气管连接有内热组件,内热组件设在原料仓内部,原料仓用于储存待煅烧的锌矿粉;热培砂在下落的过程穿过进气总成和出气总成,与进气总成和出气总成内输送的空气产生换热。

[0008] 仓体的上端口具有进粉管;仓体的下端口具有排料阀;仓体上设有支撑架;原料仓用于储放锌矿粉。

[0009] 第一刮板组件和第二刮板组件的结构相同,第一刮板组件包括圆板,圆板上开设有刮孔,刮孔与进气管滑动适配,刮孔与出气管滑动适配;圆板的侧壁具有凸耳,相对的凸耳通过连接螺栓固定;位于左象限点和右象限点的凸耳之间用于安装第一弹簧;凸耳与导杆滑动连接,圆板的侧壁具有推板,位于外侧的推板与导杆相接触,导杆间歇推动推板位

移。

[0010] 推板上设有第一铰接座,第一铰接座上铰接有连杆,连杆的自由端铰接有第二铰接座,第二铰接座上设有导向板,2个导向板通过一个转杆串联,转杆上设有轴座,轴座与收集罐的进料管固定。

[0011] 支管的侧壁设有第一阀门;所述旁通管的侧壁设有第二阀门。

[0012] 进料管上设有支撑台;支撑台上设有承载板,承载板上设有穿孔;支撑台的顶面设有矩阵布置的立柱,所述立柱的小直径段滑动连接有分离筛筒,分离筛筒用于收集落下的热培砂,立柱的小直径段套有第四弹簧,第四弹簧用于支撑分离筛筒;支撑台的顶面设有Y型座,Y型座的前叉之间转动连接有轴杆,轴杆通过第三电机驱动;轴杆上设有偏心凸轮,偏心凸轮与分离筛筒的顶面滚动接触。

[0013] 窑头罩上设有导流管,导流管用于将热培砂导入分离筛筒内。

[0014] 本发明的有益效果在于:本申请收集的余热热量高,且热量稳定,该余热可以对即将投料生产的原料进行预热,减少了原料的煅烧时间以及煅烧成本,也能对原料进行干燥,避免原料受潮,使原料得到妥善存放。

附图说明

[0015] 图1为回转炉的主视结构示意图。

[0016] 图2为本申请的主视结构示意图。

[0017] 图3为收集罐的主视剖面结构示意图。

[0018] 图4为进气总成的主视剖面结构示意图。

[0019] 图5为进气总成的立体结构示意图。

[0020] 图6为出气总成的主视剖面结构示意图。

[0021] 图7为出气总成的立体结构示意图。

[0022] 图8为进气管和出气管的侧视剖面结构示意图。

[0023] 图9为原料仓的主视剖面结构示意图。

[0024] 图10为循环管和螺旋绞龙的主视剖面结构示意图。

[0025] 图11为内热组件的主视剖面结构示意图。

[0026] 图12为转轴上圆柱凸轮的主视剖面结构示意图。

[0027] 图13为转轴上圆柱凸轮的俯视剖面结构示意图。

[0028] 图14为导轨和导杆的立体结构示意图。

[0029] 图15为圆板、凸耳的侧视剖面结构示意图。

[0030] 图16为第一刮板组件和第二刮板组件的立体结构示意图。

[0031] 图17为导向板的主视结构示意图。

[0032] 图18为导向板的立体结构示意图。

[0033] 图19为燃烧器和二次换热器的主视剖面结构示意图。

[0034] 图20为二次换热器的主视剖面结构示意图。

[0035] 图21为集风罩的主视剖面结构示意图。

[0036] 图22为外热罩的主视剖面结构示意图。

[0037] 图23为外热罩的俯视剖面结构示意图。

[0038] 图24为换热箱的主视剖面结构示意图。

[0039] 图25为除尘管的主视剖面结构示意图。

[0040] 图26为分离筛筒的主视剖面结构示意图。

[0041] 图27为偏心凸轮的立体结构示意图。

[0042] 图28为分离筛筒的立体结构示意图。

[0043] 图29为导流管的主视剖面结构示意图。

[0044] 图中:1、回转炉;2、托档轮;3、支承装置;4、传动装置;5、窑头罩;6、窑尾罩;7、收集罐;8、原料仓;9、支撑腿;10、进料管;11、排料管;12、第一端盖;13、第二端盖;14、锥形罩;15、中间换热空腔;16、进气总成;17、第一罗茨风机;18、出气总成;19、第一输气管;20、内热组件;21、进气管;22、第一管接头;23、第一集气罩;24、出气管;25、第二管接头;26、第二集气罩;27、仓体;28、进粉管;29、排料阀;30、支撑架;31、出粉管;32、循环管;33、螺旋蛟龙;34、第一电机;35、投粉管;36、支撑板;37、通孔;38、加热管;39、第二输气管;40、钟盖;41、转轴;42、第二电机;43、圆柱凸轮;44、曲线凹槽;45、导轨;46、导槽;47、滑座;48、支杆;49、球头;50、导杆;51、导套;52、滑杆;53、第一刮板组件;54、第二刮板组件;55、第一弹簧;56、圆板;57、刮孔;58、凸耳;59、连接螺栓;61、推板;62、第一铰接座;63、连杆;64、第二铰接座;65、导向板;66、转杆;67、轴座;68、第三输气管;69、二次换热器;70、燃烧器;71、主管;72、进气换热管;73、出气换热管;74、U形管;75、集风罩;76、第四输气管;77、第二罗茨风机;78、第五输气管;79、锥形管;80、第六输气管;81、第七输气管;82、外热罩;83、衔接管;84、出风管;85、进烟管;86、支管;87、除尘管;88、顶盖;89、卸灰阀;90、第二弹簧;91、旁通管;92、出烟管;93、离心风机;94、换热箱;95、第八输气管;96、第九输气管;97、第一阀门;98、第二阀门;99、支撑台;100、承载板;101、穿孔;102、立柱;103、分离筛筒;104、第四弹簧;105、Y型座;106、轴杆;107、第三电机;108、偏心凸轮;109、导流管。

具体实施方式

[0045] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件;下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0046] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0047] 此外,术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”、“第五”、“第六”、“第七”、“第八”、“第九”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0048] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0049] 如图1所示,回转炉1的侧壁具有托档轮2,托档轮2滚动连接有支承装置3,回转炉1

通过传动装置4驱动旋转;回转炉1的一端口安装有窑头罩5,另一端口安装有窑尾罩6。

[0050] 如图2~图3所示,实施例一,一种回转炉余热回收烘干装置,包括收集罐7、原料仓8,收集罐7卧式布置,收集罐7的侧壁具有支撑腿9;收集罐7的上侧壁连接有进料管10,进料管10与窑头罩5连接,使得经窑头罩5落下热(高温)培砂进入收集罐7内;收集罐7的下侧壁连接有排料管11,排料管11用于排出收集罐7内换完余热的培砂;优选的,排料管11与进料管10位置相对,且排料管11的口径大于进料管10的口径,这样便于培砂的全部排出;收集罐7的一端口通过法兰连接有第一端盖12,收集罐7的另一端口通过法兰连接有第二端盖13;第一端盖12上连接有锥形罩14,锥形罩14与第一端盖12形成中间换热空腔15,第一端盖12上具有进气总成16,进气总成16的进气端伸出到第二端盖13外,进气总成16的进气端连接有第一罗茨风机17;第一端盖12上具有出气总成18,出气总成18的出气端伸出到第二端盖13外,出气总成18的出气端通过第一输气管19连接有内热组件20,内热组件20设在原料仓8内部,原料仓8用于储存待煅烧的锌矿粉或者煤粉;进气总成16与出气总成18形成筛状结构,热(高温)培砂在下落的过程穿过进气总成16和出气总成18,与进气总成16和出气总成18内输送的空气产生充分换热,本申请收集的余热热量高,且热量稳定,该余热可以对即将投料生产的原料进行预热,减少了原料的煅烧时间以及煅烧成本,也能对原料进行干燥,避免原料受潮,使原料得到妥善存放。

[0051] 如图4和图5所示作为实施例一的优化,进气总成16包括进气管21,本实施例进气管21的数量为8个,8个进气管21等角度布置,进气管21的形状为扁管,扁管可以替换成圆管或者方管;进气管21的进气端连接有第一管接头22,第一管接头22上连接有第一集气罩23,第一集气罩23的进气端与第一罗茨风机17相连;第一罗茨风机17向进气管21注气,气体在流动的过程中与热(高温)培砂进行换热,气体进入中间换热空腔15,然后从出气总成18排出。

[0052] 如图6~图8所示,作为实施例一的优化,出气总成18包括出气管24,本实施例出气管24的数量为16个,16个出气管24等角度布置,出气管24位于进气总成16的外圈,出气管24的形状为扁管,扁管可以替换成圆管或者方管;出气管24的出气端连接有第二管接头25,第二管接头25上连接有第二集气罩26,第二集气罩26的出气端与第一输气管19相连,通过设置出气管24,使得气体在流动的过程中与热(高温)培砂进行换热,且出气管24的数量大于进气管21的数量,气体流速变慢,换热时间变长,余热收集效果得到提升。

[0053] 如图9所示,作为实施例一的优化,原料仓8包括仓体27,仓体27的上段形状为方管状,仓体27的下段形状为锥管状;仓体27的上端口具有进粉管28;仓体27的下端口具有排料阀29;仓体27上连接有支撑架30;原料仓8用于储放锌矿粉或者煤粉。

[0054] 如图10所示,作为实施例一的优化,考虑到原料仓8的锌矿粉是不动的,所述仓体27上安装有出粉管31,出粉管31位于下段锥管处,出粉管31上连接有循环管32,循环管32竖向布置,循环管32内转动连接有螺旋绞龙33,螺旋绞龙33通过第一电机34驱动;循环管32的上端连接有投粉管35,投粉管35用于向原料仓8投料,螺旋绞龙33将原料仓8内的锌矿粉形成循环,提升了烘干效率。

[0055] 如图11所示,作为实施例一的优化,内热组件20包括支撑板36,支撑板36设在原料仓8内,支撑板36不影响锌矿粉的正常流动;支撑板36上开设有通孔37,通孔37用于连接第一输气管19的出气端;支撑板36上连接有加热管38,优选的加热管38位于原料仓8的中心,

加热管38的上侧壁连接有第二输气管39,第二输气管39延伸到原料仓8外部,第二输气管39用于排出加热管38的气体;加热管38的上端口可拆卸安装有钟盖40,钟盖40的形状为平顶锥体,钟盖40能导流投粉管35落下的锌矿粉,使得原料仓8内的锌矿粉分布在加热管38的周围,进而实现加热管38从内向外散热干燥。

[0056] 如图12~图14所示,作为实施例一的优化,考虑到热(高温) 培砂落在进气总成16和出气总成18上会积累碎渣,碎渣变厚会影响换热效率,所述第一端盖12和第二端盖13上安装有转轴41,转轴41通过第二电机42驱动,2个第二电机42分别与第一端盖12和第二端盖13固定;以一个转轴41为例,位于收集罐7内的转轴41侧壁安装有圆柱凸轮43,圆柱凸轮43上具有曲线凹槽44;收集罐7的内壁安装有导轨45,导轨45的数量为2个,2个导轨45对称布置,导轨45上具有导槽46,导槽46上滑动连接有滑座47,滑座47上连接有支杆48,支杆48上连接有球头49,球头49与曲线凹槽44滑动适配;滑座47的两侧连接有导杆50,导杆50的侧壁滑动连接有导套51,导套51与导轨45相连;第一端盖12和第二端盖13的间隙安装有滑杆52,本实施例滑杆52的数量为3个,3个滑杆52位于前象限点、后象限点和下象限点;滑杆52上滑动连接有第一刮板组件53和第二刮板组件54,第一刮板组件53和第二刮板组件54利用导杆50推动,产生直线往复运动,第一刮板组件53与第二刮板组件54的间隙安装有第一弹簧55,第一弹簧55起到复位作用,第一刮板组件53和第二刮板组件54将进气管21和出气管24上的碎渣刮落,有效的提升了换热效率。

[0057] 如图15和图16所示,作为实施例一的优化,第一刮板组件53和第二刮板组件54的结构相同,第一刮板组件53包括圆板56,圆板56的数量至少两个,圆板56上开设有刮孔57,刮孔57与进气管21滑动适配,刮孔57与出气管24滑动适配;圆板56的侧壁具有凸耳58,本实施例凸耳58的数量为3个,3个凸耳58位于左、右、下象限点处,相对的凸耳58通过连接螺栓59固定;由于第一刮板组件53和第二刮板组件54的结构相同,所以位于左象限点和右象限点的凸耳58之间用于安装第一弹簧55,第一弹簧55的位置能减少热(高温) 培砂卡入第一弹簧55;凸耳58与导杆50滑动连接,圆板56的侧壁具有推板61,推板61位于圆板56的上象限点处,位于外侧的推板61与导杆50相接触,导杆50间歇推动推板61位移;实现了间隙清理进气管21和出气管24上的碎渣。

[0058] 如图17和图18所示,作为实施例一的优化,考虑到热(高温) 培砂垂直落在进气管21和出气管24上,相对的2个推板61上安装有第一铰接座62,2个第一铰接座62位置交错,第一铰接座62上铰接有连杆63,连杆63的自由端铰接有第二铰接座64,第二铰接座64上连接有导向板65,2个导向板65通过一个转杆66串联,转杆66上连接有轴座67,轴座67与收集罐7的进料管10固定;导向板65的角度旋转随着推板61间歇动作,将垂直下落的热(高温) 培砂拨动分散开,以提升进气总成16和出气总成18的换热效率。

[0059] 如图19所示,作为实施例一的优化,考虑到回转炉1一次风目前都是冷风入窑,即一次风机直接与回转炉1燃烧器70相接,将一次风鼓入燃烧器70,中间没有其他环节;第二输气管39的自由端连接有第三输气管68,第三输气管68的自由端连接有二次换热器69,二次换热器69的出气端连接有燃烧器70,燃烧器70伸入窑头罩5内进行加热,利用焙砂余热不仅烘干了原料仓8物料,而且提高了一次风入窑温度,使煤粉燃烧更加充分,得到性能更好的燃烧火焰。

[0060] 如图20所示,作为实施例一的优化,二次换热器69包括主管71,主管71的一端口连

接第三输气管68,主管71的另一端口连接燃烧器70,主管71上连接有进气换热管72和出气换热管73,进气换热管72和出气换热管73的形状为Z形,中间段起到主要的换热作用;进气换热管72和出气换热管73的上端口通过U形管74连通;通过设置二次换热器69可以将一次风的温度提高,并平衡一次风入窑温度。

[0061] 如图21所示,作为实施例一的优化,考虑到回转炉1的炉体外壁还有部分余热没有利用,回转炉1的周向安装有集风罩75,集风罩75与回转炉1间隙配合,不影响回转炉1的正常旋转,集风罩75通过第四输气管76连接有第二罗茨风机77;集风罩75上通过第五输气管78连接有锥形管79,锥形管79与第一端盖12固定,锥形管79用于罩住锥形罩14,利用回转炉1侧壁的余热对中间换热空腔15的气体进行加热,提升了一次风的换热温度。

[0062] 如图22和图23所示,作为实施例一的优化,所述锥形管79的侧壁通过第六输气管80与进气换热管72相连;出气换热管73通过第七输气管81连接有外热罩82,外热罩82与原料仓8的外壁固定,相邻的外热罩82通过衔接管83连通,其中一个外热罩82上连接有出风管84;通过设置第六输气管80和第七输气管81可以将入炉的一次风平衡温度,且余热继续向后输送至原料仓8,从原料仓8的外侧进行干燥,进一步提升了烘干效果。

[0063] 如图24和图25所示,作为实施例一的优化,考虑到回转炉1的在使用过程中,通常对产生的烟气进行直接排放,或者初过滤后进行排放,但烟气中含有较多热量,直接排放造成了大量的资源浪费,窑尾罩6上连接有进烟管85,进烟管85为一端开口结构;进烟管85的侧壁焊接有对称布置的支管86,支管86的自由端焊接有除尘管87;除尘管87的上端口通过螺栓固定有顶盖88;除尘管87的下端口安装有卸灰阀89;卸灰阀89与顶盖88之间可拆卸安装有每隔90°布置的第二弹簧90,第二弹簧90可以将灰尘沾覆在表面,除去高温烟气中的灰尘;除尘管87的侧壁焊接有旁通管91;旁通管91之间焊接有出烟管92;出烟管92为一端开口结构,出烟管92上连接有离心风机93;除尘管87的外侧壁焊接有换热箱94,换热箱94的一端通过第八输气管95与第四输气管76相连,换热箱94的另一端通过第九输气管96与第五输气管78相连,利用回转炉1的烟气余热对中间换热空腔15的气体进行加热,提升了一次风的换热温度。

[0064] 如图25所示,作为实施例一的优化,所述支管86的侧壁安装有第一阀门97;所述旁通管91的侧壁安装有第二阀门98;可以关闭同一侧的第一阀门97与第二阀门98,对关闭侧的除尘管87进行清灰作业,而未关侧的除尘管87进行除尘作业,实现了连续生产。

[0065] 如图26~图28所示,作为实施例一的优化,考虑到热(高温)培砂直接落下,换热时长较短,所述进料管10上连接有支撑台99;支撑台99上安装有承载板100,承载板100上加工有穿孔101;支撑台99的顶面安装有矩阵布置(4个)的立柱102,所述立柱102的断面为T型结构,所述立柱102的小直径段滑动连接有分离筛筒103,分离筛筒103用于收集落下的热(高温)培砂,立柱102的小直径段套有第四弹簧104,第四弹簧104用于支撑分离筛筒103;支撑台99的顶面安装有Y型座105,2个Y型座105对称布置,Y型座105的前叉之间转动连接有轴杆106,轴杆106通过第三电机107驱动,第三电机107位于进料管10外部;轴杆106上固接有对称布置的偏心凸轮108,偏心凸轮108与分离筛筒103的顶面滚动接触,振动过程:第三电机107旋转,轴杆106上偏心凸轮108同步旋转,间歇下压分离筛筒103,实现了分离筛筒103内的热(高温)培砂抖散分离,延缓了热(高温)培砂与进气总成16和出气总成18的换热时长。

[0066] 如图29所示,作为实施例一的优化,窑头罩5上连接有导流管109,导流管109用于

将热(高温)培砂导入分离筛筒103内。

[0067] 尽管参照前述实例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行和修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

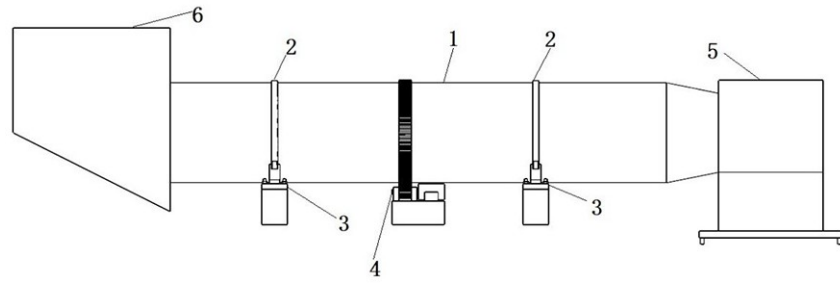


图 1

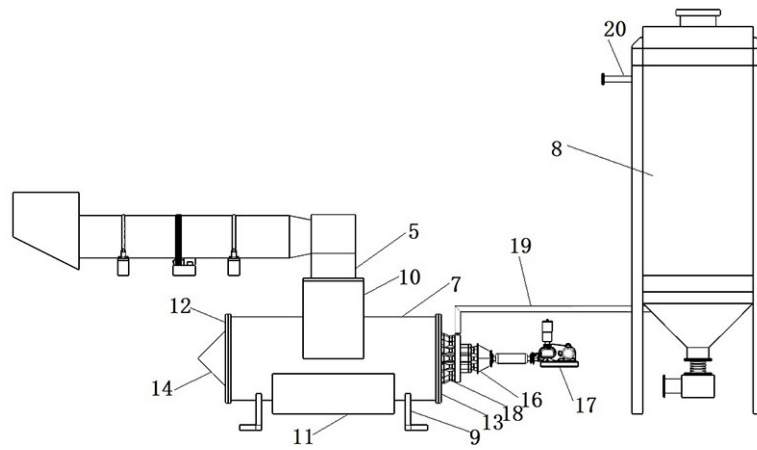


图 2

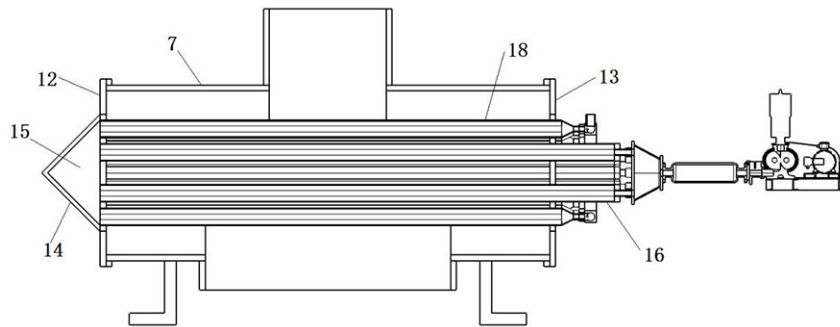


图 3

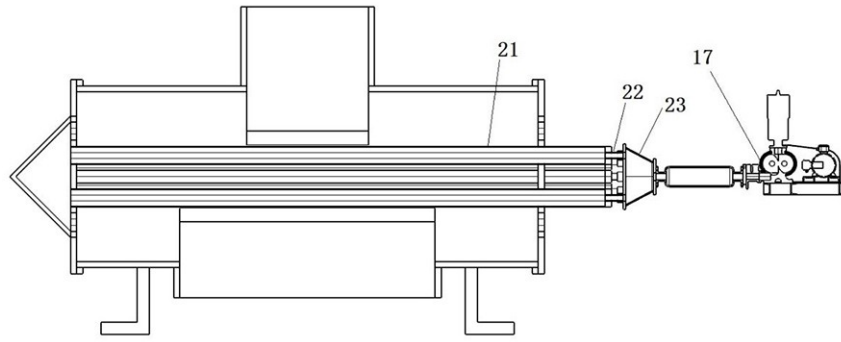


图 4

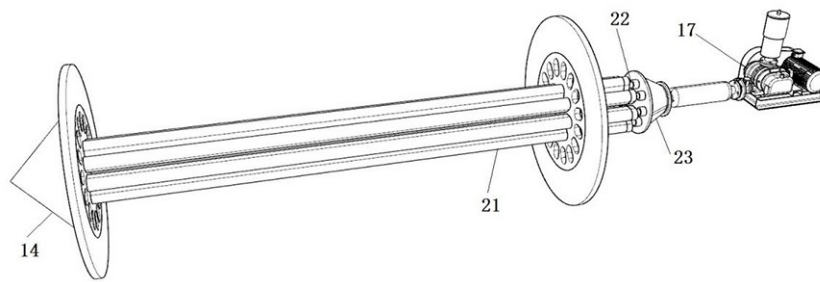


图 5



图 6

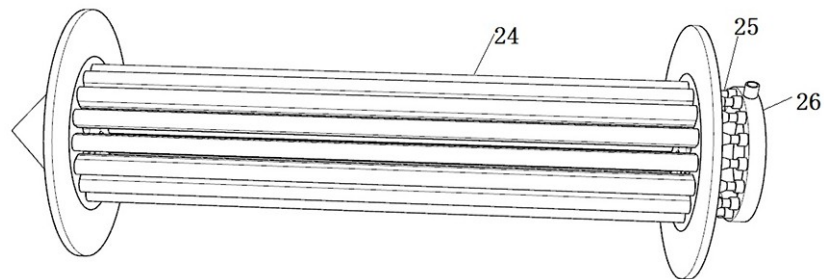


图 7

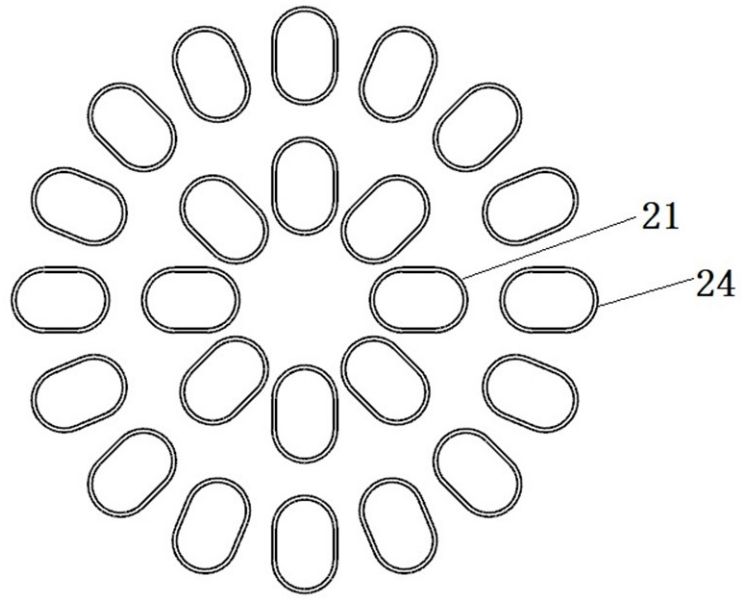


图 8

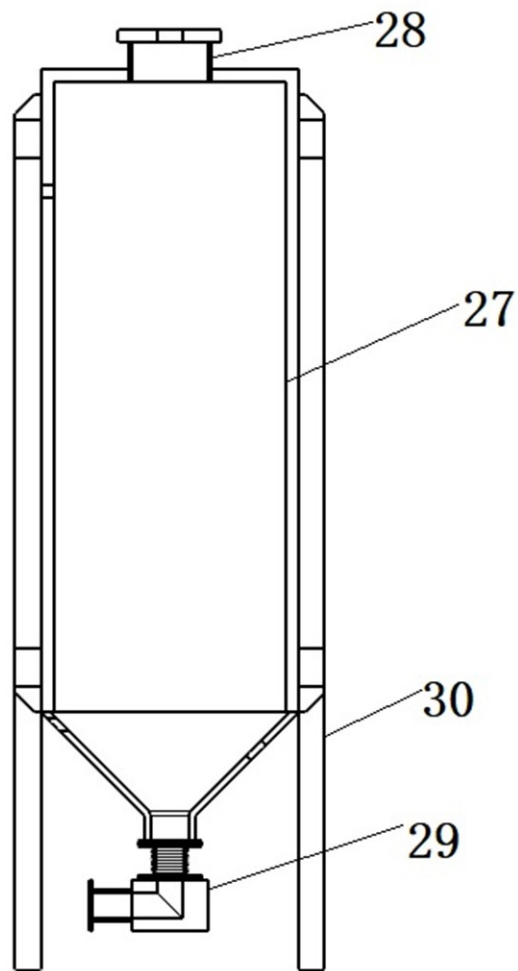


图 9

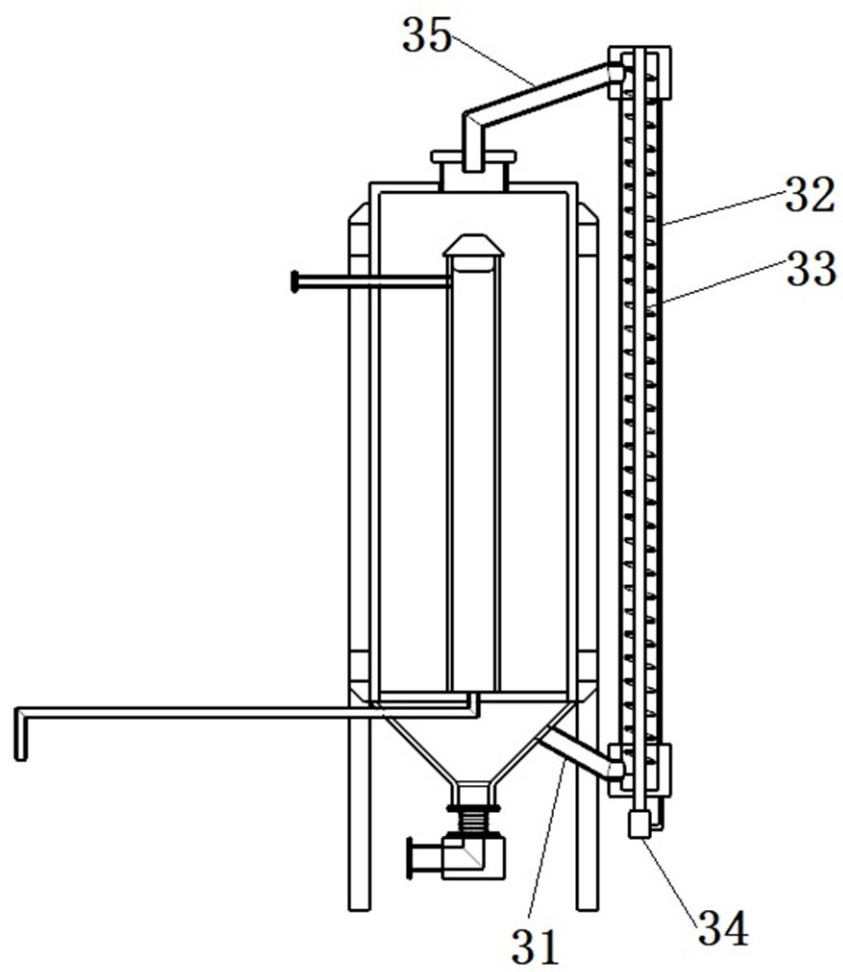


图 10

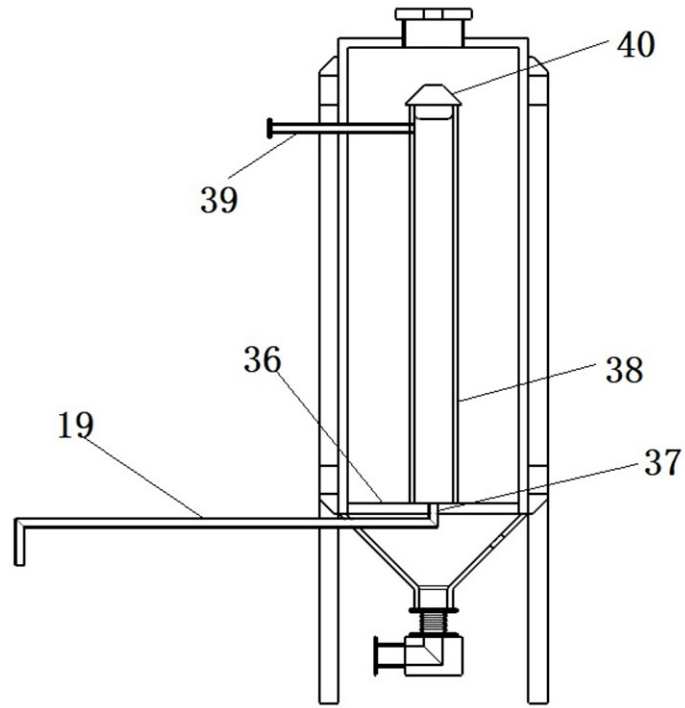


图 11

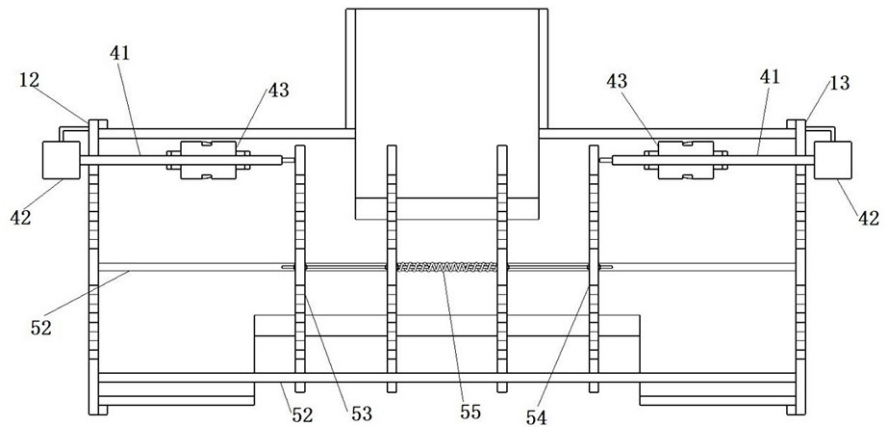


图 12

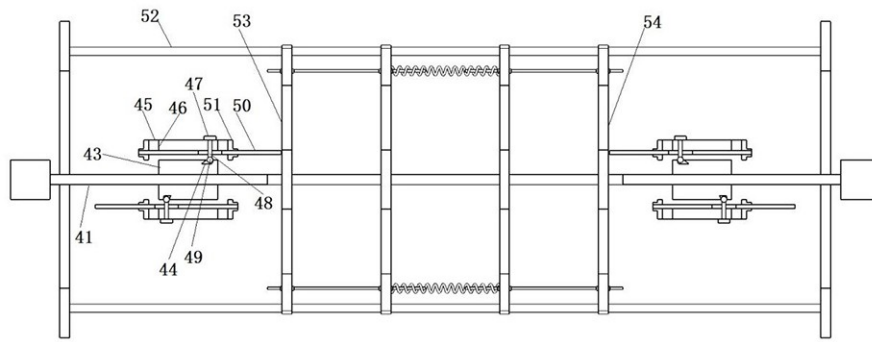


图 13

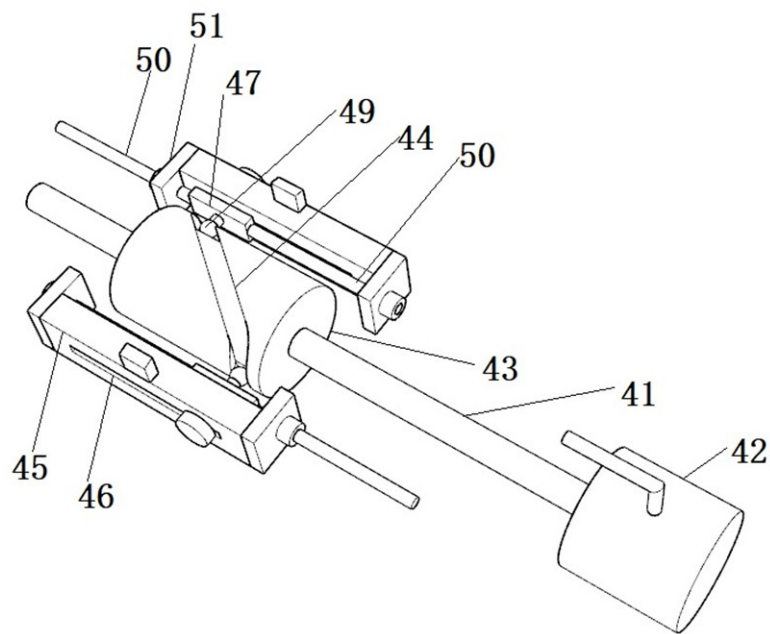


图 14

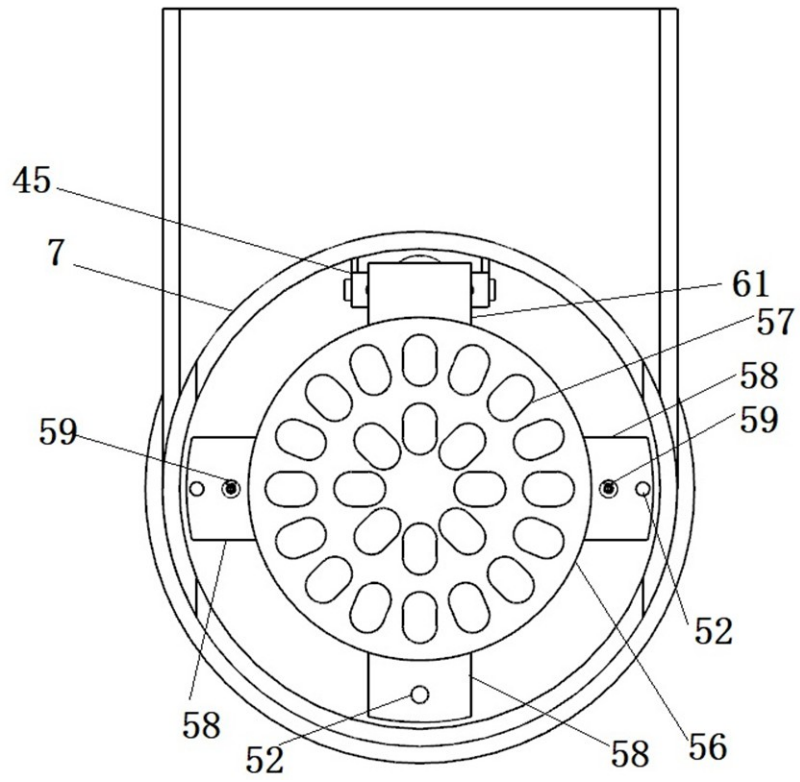


图 15

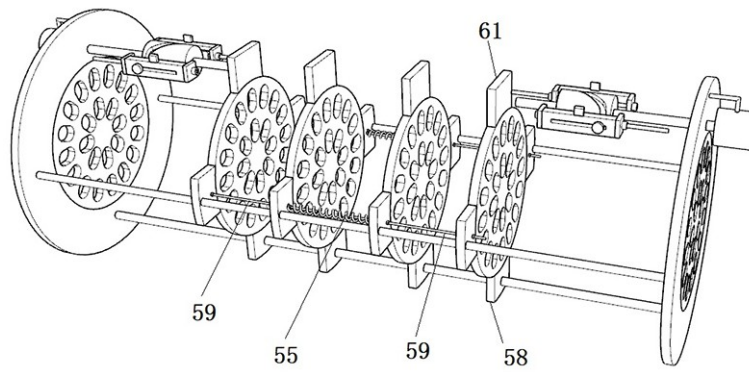


图 16

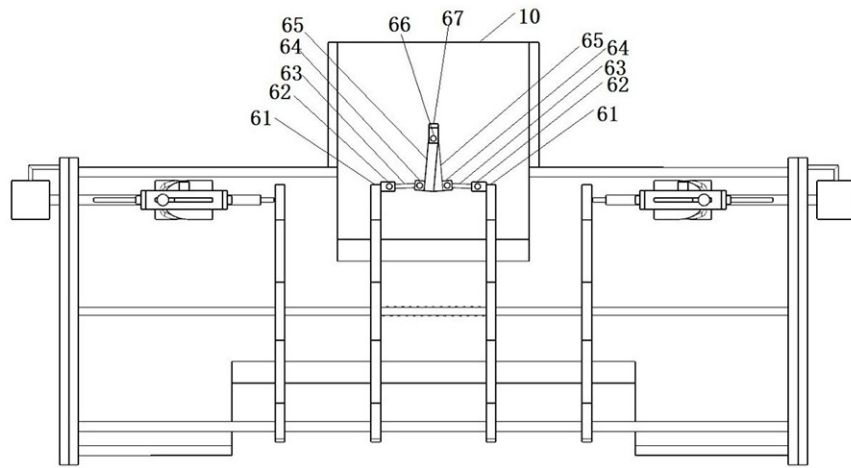


图 17

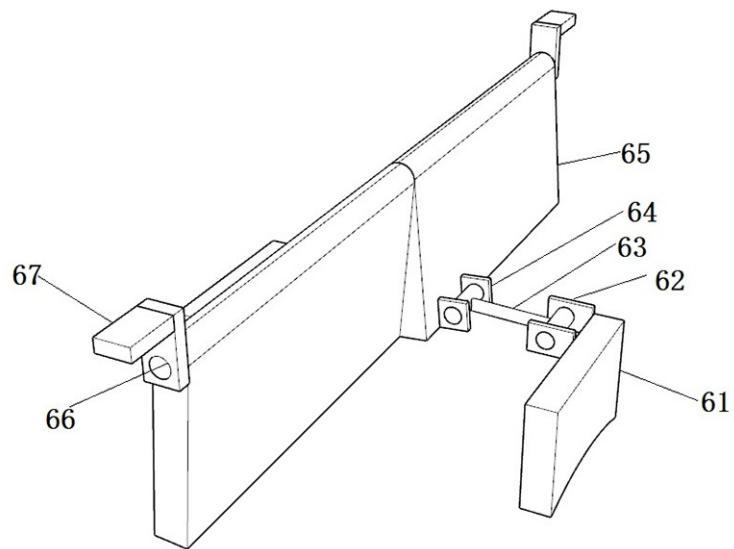


图 18

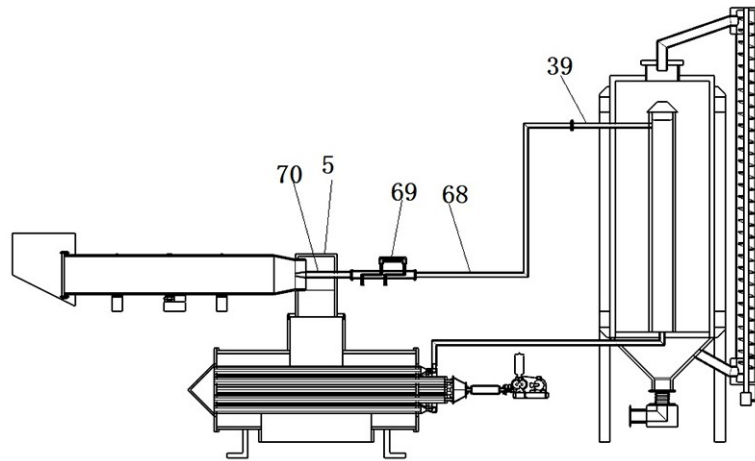


图 19

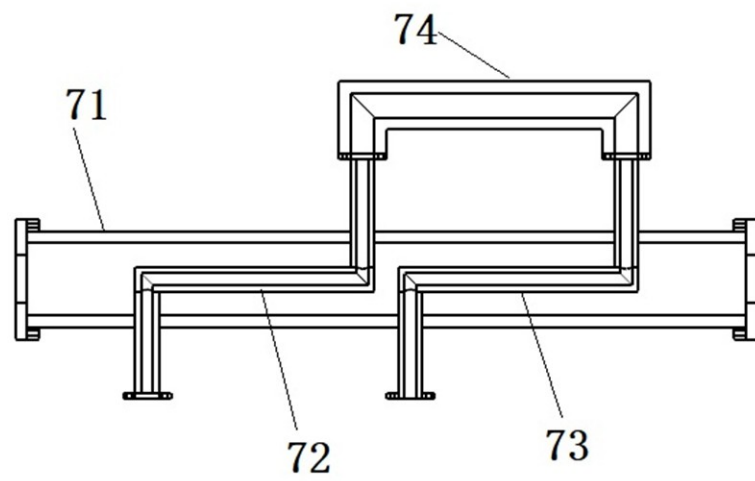


图 20

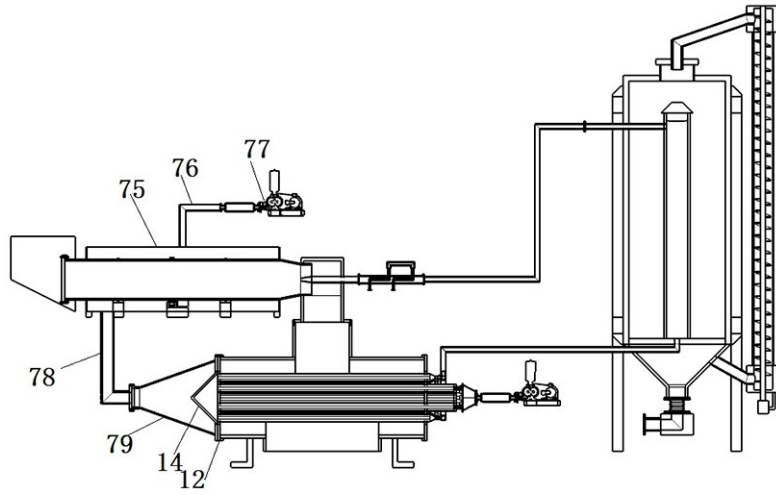


图 21

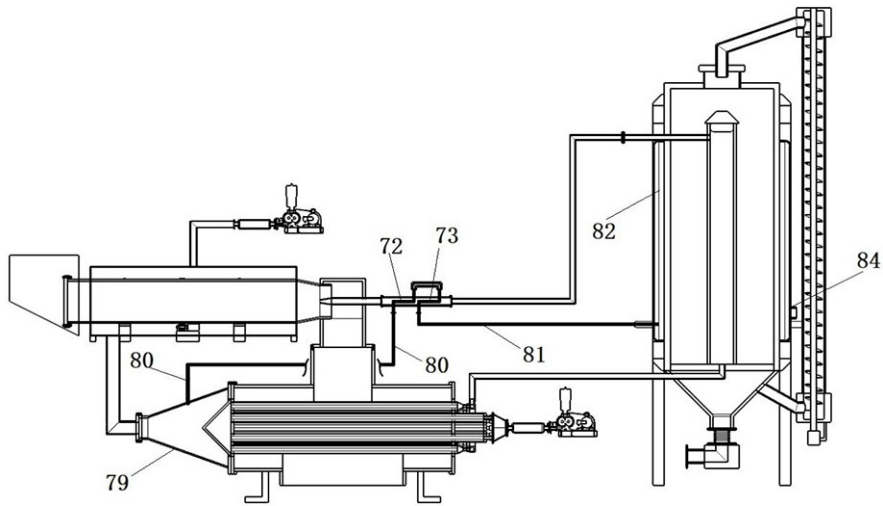


图 22

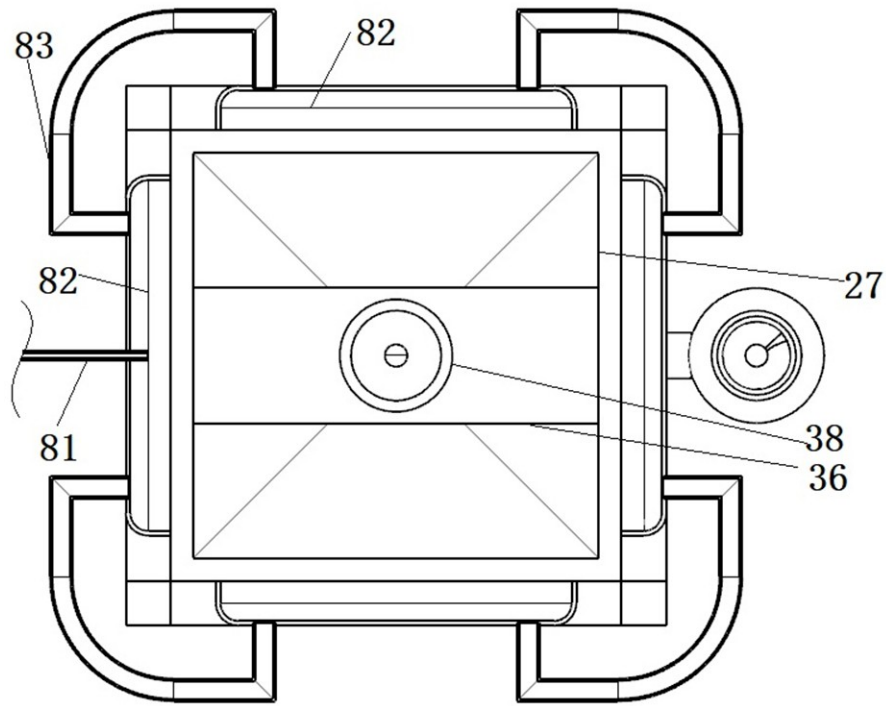


图 23

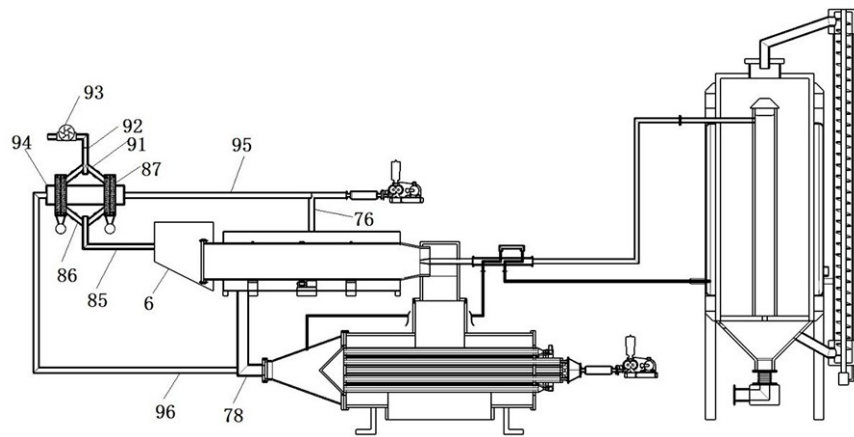


图 24

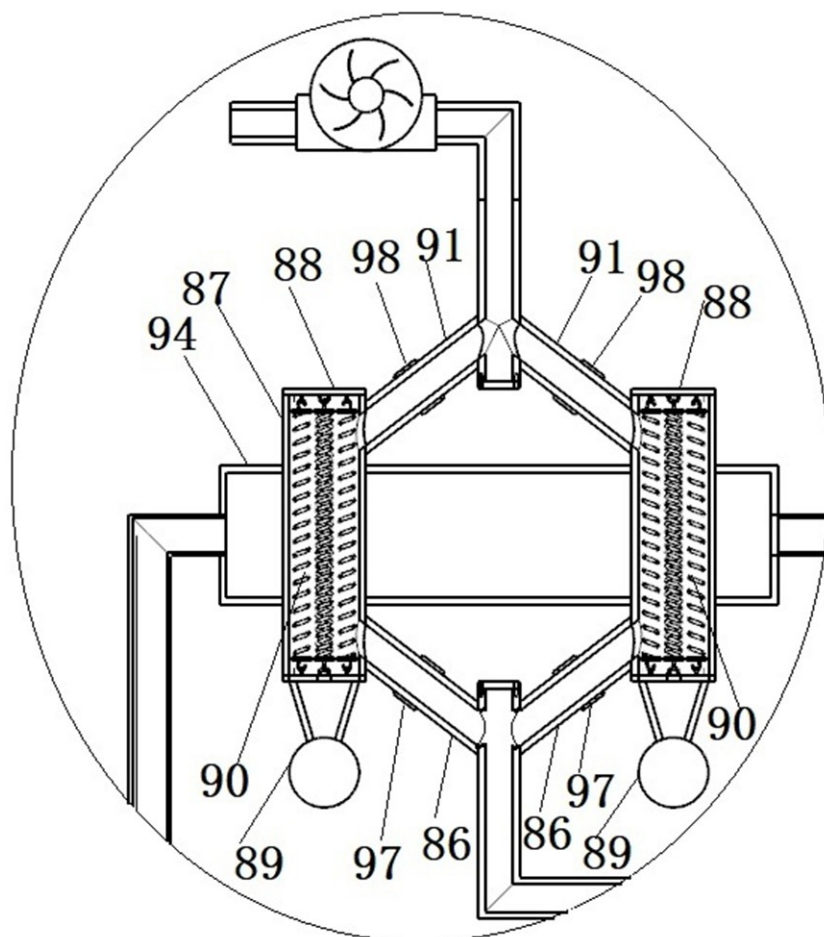


图 25

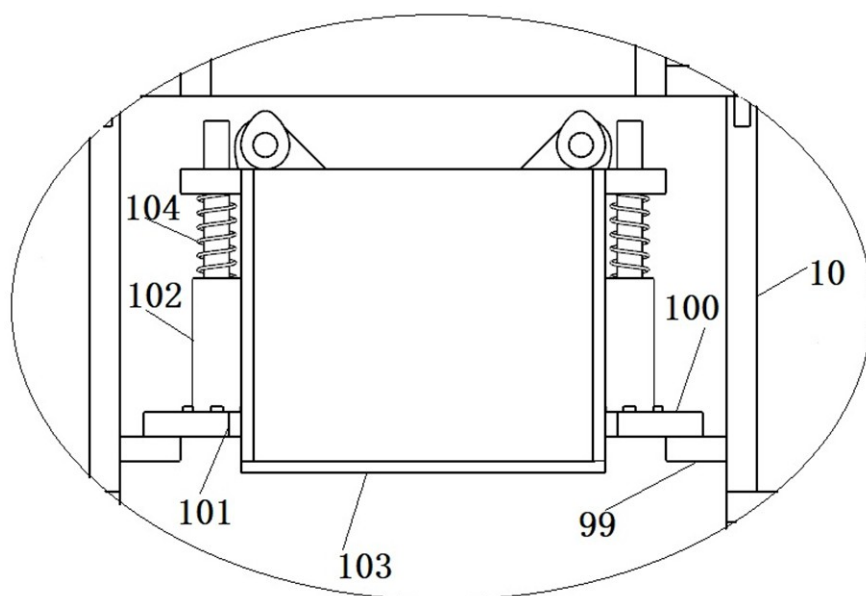


图 26

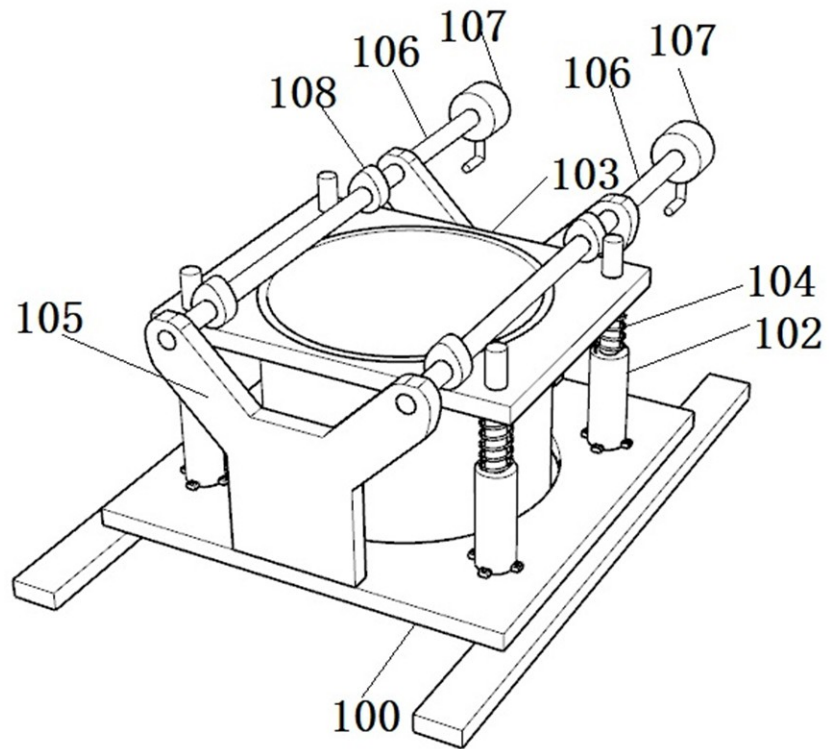


图 27

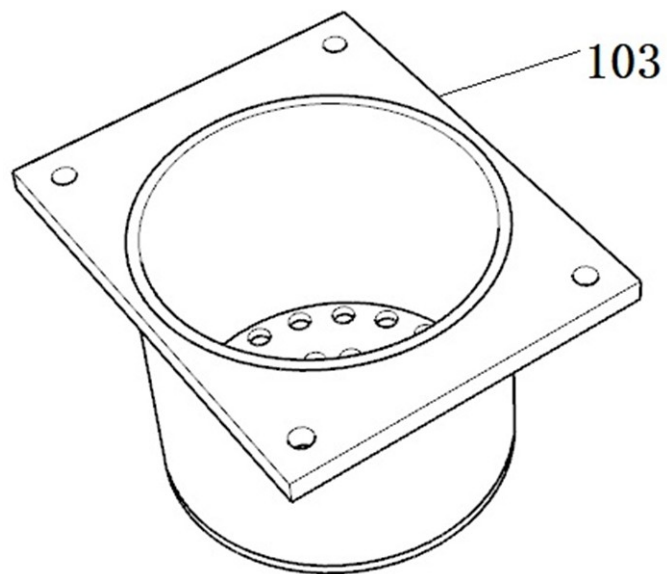


图 28

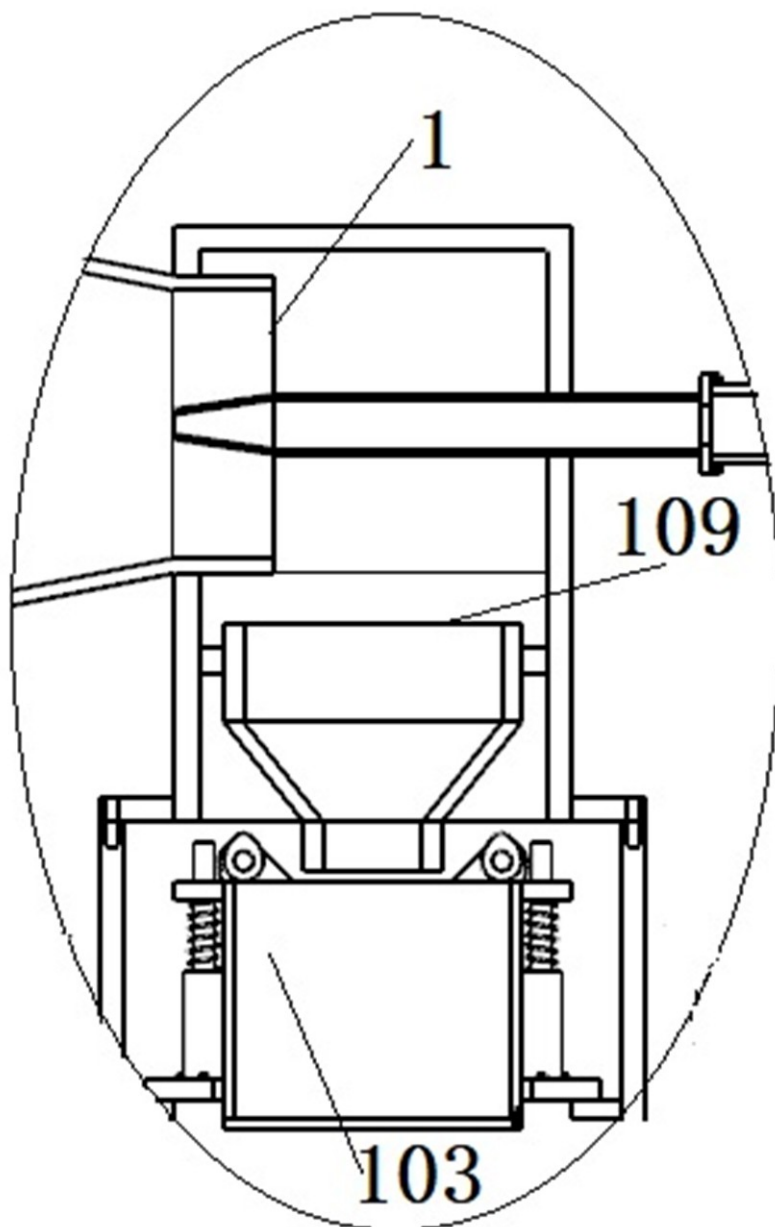


图 29