



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108970971 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810875778.5

(22)申请日 2018.08.03

(71)申请人 南京博内特信息科技有限公司

地址 211100 江苏省南京市江宁区汤山街  
道麒麟路199号阳光之旅绿色家园2幢  
5室

(72)发明人 汤在英

(51)Int.Cl.

B07B 1/28(2006.01)

B07B 1/42(2006.01)

B07B 1/46(2006.01)

B07B 4/02(2006.01)

B03C 1/30(2006.01)

B03C 1/26(2006.01)

G22B 7/00(2006.01)

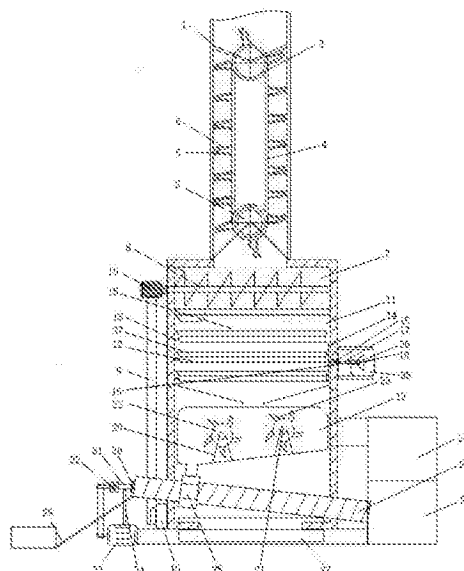
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种基于物联网的高炉炉渣处理设备及其  
工作流程

(57)摘要

本发明公开了一种基于物联网的高炉炉渣处理设备,包括由上至下设置的进渣管道刮料组件、煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件以及用于金属颗粒筛选的螺旋管道筛选组件,所述煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件和螺旋管道筛选组件相互连通并设于机架内,且均连接有物联网控制器,所述物联网控制器包括相互连接的单片机,流量检测器、重量检测器、温度感应器、变频控制器、金属探测器、高清摄像头以及磁场感应器,还公开了其工作流程。本发的基于物联网的高炉炉渣处理设备及其工作流程,对煤渣进行分级过滤,对不同的过滤物进行回收,回收过程更加快速高效。



1. 一种基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:包括由上至下设置的进渣管道刮料组件、煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件以及用于金属颗粒筛选的螺旋管道筛选组件,所述煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件和螺旋管道筛选组件相互连通并设于机架内,且均连接有物联网控制器,所述物联网控制器包括相互连接的单片机,流量检测器、重量检测器、温度感应器、变频控制器、金属探测器、高清摄像头以及磁场感应器。

2. 根据权利要求1所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述进渣管道刮料组件包括设于进渣管道内的两个支撑架,所述支撑架均设有无刷电机,所述无刷电机连接有滚筒,所述两滚筒之间滚动连接有环状板链,所述环状板链的各板链之间铰接,每个板链上均设有用于刮料的第一刮板和第二刮板,所述第一刮板为曲面弯板,所述曲面弯板的弯曲方向与无刷电机转动方向相同,所述第二刮板为橡胶板,所述橡胶板边缘处设有毛刷,所述第一刮板和第二刮板之间连接有橡胶棒,所述第一刮板的边缘距进渣管道内壁2~3.5mm,所述第二刮板的边缘紧密贴合进渣管道内壁设置。

3. 根据权利要求1所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述煤渣粉碎组件设于机架顶部,所述煤渣粉碎组件的进料口连接于进渣管道底部,所述煤渣粉碎组件包括第一容纳腔,所述第一容纳腔设有用于搅碎煤渣的绞龙,所述绞龙的两端部穿过第一容纳腔并通过轴承可转动的设于机架上,所述绞龙一端通过皮带动力连接于第一电机,所述第一容纳腔一侧底部设有出料口,所述出料口设有流量检测器和重量检测器,所述绞龙的叶片表面设有温度感应器,所述第一电机设于机架底部。

4. 根据权利要求1所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述振动粗筛组件包括设于机架内的第二容纳腔,所述第二容纳腔内水平方向设有若干层格栅板,所述格栅板一侧边缘通过若干间隔排布的伸缩阻尼杆铰接于第二容纳腔侧壁,所述格栅板另一侧边缘通过第一连杆固定连接,所述第一连杆铰接有第二连杆,所述第二连杆穿过第二容纳腔侧壁的通孔连接于第三连杆,所述第三连杆端部铰接有连动杆,所述机架外壁设有第三电机,所述第三电机的输出轴设有偏心块,所述偏心块通过销轴铰接于连动杆端部,所述格栅板边周设有防止落料的挡板,所述第三电机连接有用于调节速度大小的变频控制器,最下层的格栅板下方设有漏斗状的出料口,所述格栅板为150~200目,且设有5~8个,所述格栅板之间的间距为8~12cm,所述漏斗状的出料口设有用于检测金属杂质的金属探测器。

5. 根据权利要求1所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述粉尘筛选组件包括第三容纳腔,所述第三容纳腔内设有若干组扬风机,所述扬风机包括设于第三容纳腔底部的底座,所述底座顶部设有伺服电机,所述伺服电机的输出轴连接有圆盘架,所述圆盘架边缘处设有若干用于扬风的叶片,所述叶片为弧形钢板,所述第三容纳腔一侧连接有粉尘收集箱,所述第三容纳腔另一侧连接于螺旋管道筛选组件,所述第三容纳腔内设有高清摄像头。

6. 根据权利要求1所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述螺旋管道筛选组件包括连接于第三容纳腔底部的密封法兰,所述密封法兰连接有三通阀,所述三通阀的另外两相对接口均连接有两同轴且倾斜设置的转管,所述两转管平行设置且其端口处设有用于连接的加强筋,所述转管内壁设有用于导料的螺纹,所述转管通过挠性补偿轴承连接于机架上,所述两转管下方设有强力电磁铁,一侧转管端部连接有非金属颗粒收集箱,另一侧转管端部连接有金属颗粒导料槽,且该端转管端部边缘设有用于传动的突出部,所

述突出部连接有联轴器,所述联轴器动力连接有传动杆,所述传动杆动力连接有差速器,所述差速器动力连接于第二电机的输出轴,所述强力电磁铁设有磁场感应器。

7. 根据权利要求6所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备,其特征在于:所述第二电机顶部设有支撑杆,所述支撑杆顶部设有供传动杆穿过的滚动轴承。

8. 根据权利要求1~7任一项所述的基于物联网的高炉炉渣处理设备的工作流程,其特征在于,包括以下步骤:

步骤1: 焚烧煤渣进入进渣管道刮料组件中,在转动的滚筒的作用下,环状板链带动第一刮板和第二刮板运动,第一刮板先刮掉进渣管侧壁上的顽固阻塞物,随后的第二刮板再将浮沉清扫掉,通过橡胶棒互相牵扯的第一刮板和第二刮板有效的配合,防止进渣管堵塞;

步骤2: 焚烧煤渣进入煤渣粉碎组件,煤渣粉碎组件中的蛟龙将大块的煤渣搅碎为较小粉末,同时流量检测器和重量检测器实时检测流入振动粗筛组件的煤渣量;

步骤3: 进入振动粗筛组件的焚烧煤渣首先进入最上层的格栅板中,变频控制器根据流量检测器和重量检测器的数据经单片机分析,改变调节第三电机的转速来改变连动杆的振动频率,振动的连动杆进而带动若干层格栅板振动,过滤掉较大颗粒;

步骤4: 过滤掉大颗粒的煤渣进入粉尘筛选组件中,粉尘筛选组件中的扬风机对细小的浮沉进行鼓吹,将其吹入粉尘收集箱,通过高清摄像头观察浮沉消除的进度;

步骤5: 经过过滤的煤渣只剩下非金属颗粒和金属颗粒,当其进入转动的转管时,强力电磁铁同时启动,金属颗粒由于可以被吸引位置相对固定,转管转动的时候金属颗粒沿着螺线向一侧运动,最终沿金属颗粒导料槽分流,另外的非金属颗粒沿转管倾斜方向进入非金属颗粒收集箱,强力电磁铁根据高清摄像头的数据通过单片机进行磁力调节。

## 一种基于物联网的高炉炉渣处理设备及其工作流程

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种渣状物处理设备,具体涉及一种炉渣处理设备及其工作流程。

### 背景技术

[0002] 高炉炼铁产生的一种副产品,经加工处理,主要用于制作建筑材料。高炉生产过程中,入炉的各种原、燃料经冶炼后,除获得铁水和副产品高炉煤气以外,铁矿石中的脉石,燃料中的灰分与熔剂融合就形成液态炉渣,其一般温度为1450~1550℃,定时从渣口、铁口排出。通常将从渣口排出的熔渣称为“上渣”,从铁口随同铁水排出的称为“下渣”,下渣中往往混有少量铁水,高炉炉渣的化学成分取决于原料成分、冶炼铁种、操作方法和冶炼过程中的炉况变化,高炉炉渣中CaO、MgO、SiO<sub>2</sub>和Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>为主要组成,占总量的95%以上,除此之外,渣中还含有一部分硫、钛、铁、钾、钠等元素,而且在分离炉渣时,仍会有一定量的铁水粘结在炉渣上,这种炉渣如果直接丢弃将造成极大的浪费,这些材质可以拿来重复利用,而且气化炉渣直接丢弃的话也会对环境造成污染,并且气化炉渣内含有大量的碳,在进行脱碳反应之前,需要对气化炉渣进行过滤,但是大多数的陶瓷过滤机上的搅拌器都缺少清理装置,这样浆料槽底部长期堆积炉渣,导致搅拌器无法正常运行,从而减少了机械的寿命,并且倒入气化炉渣时,炉渣粘附在入口内壁上,容易导致入口堵塞。

### 发明内容

[0003] 发明目的:本发明的目的在于针对现有技术的不足,提供一种基于物联网的高炉炉渣处理设备及其工作流程,方便使用。

[0004] 技术方案:本发明所述的一种基于物联网的高炉炉渣处理设备,包括由上至下设置的进渣管道刮料组件、煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件以及用于金属颗粒筛选的螺旋管道筛选组件,所述煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件和螺旋管道筛选组件相互连通并设于机架内,且均连接有物联网控制器,所述物联网控制器包括相互连接的单片机、流量检测器、重量检测器、温度感应器、变频控制器、金属探测器、高清摄像头以及磁场感应器。

[0005] 所述进渣管道刮料组件包括设于进渣管道内的两个支撑架,所述支撑架均设有无刷电机,所述无刷电机连接有滚筒,所述两滚筒之间滚动连接有环状板链,所述环状板链的各板链之间铰接,每个板链上均设有用于刮料的第一刮板和第二刮板,所述第一刮板为曲面弯板,所述曲面弯板的弯曲方向与无刷电机转动方向相同,所述第二刮板为橡胶板,所述橡胶板边缘处设有毛刷,所述第一刮板和第二刮板之间连接有橡胶棒,所述第一刮板的边缘距进渣管道内壁2~3.5mm,所述第二刮板的边缘紧密贴合进渣管道内壁设置。

[0006] 所述煤渣粉碎组件设于机架顶部,所述煤渣粉碎组件的进料口连接于进渣管道底部,所述煤渣粉碎组件包括第一容纳腔,所述第一容纳腔设有用于搅碎煤渣的绞龙,所述绞龙的两端部穿过第一容纳腔并通过轴承可转动的设于机架上,所述绞龙一端通过皮带动力连接于第一电机,所述第一容纳腔一侧底部设有出料口,所述出料口设有流量检测器和重

量检测器,所述绞龙的叶片表面设有温度感应器,所述第一电机设于机架底部。

[0007] 所述振动粗筛组件包括设于机架内的第二容纳腔,所述第二容纳腔内水平方向设有若干层格栅板,所述格栅板一侧边缘通过若干间隔排布的伸缩阻尼杆铰接于第二容纳腔侧壁,所述格栅板另一侧边缘通过第一连杆固定连接,所述第一连杆铰接有第二连杆,所述第二连杆穿过第二容纳腔侧壁的通孔连接于第三连杆,所述第三连杆端部铰接有连动杆,所述机架外壁设有第三电机,所述第三电机的输出轴设有偏心块,所述偏心块通过销轴铰接于连动杆端部,所述格栅板边周设有防止落料的挡板,所述第三电机连接有用于调节速度大小的变频控制器,最下层的格栅板下方设有漏斗状的出料口,所述格栅板为150~200目,且设有5~8个,所述格栅板之间的间距为8~12cm,所述漏斗状的出料口设有用于检测金属杂质的金属探测器。

[0008] 所述粉尘筛选组件包括第三容纳腔,所述第三容纳腔内设有若干组扬风机,所述扬风机包括设于第三容纳腔底部的底座,所述底座顶部设有伺服电机,所述伺服电机的输出轴连接有圆盘架,所述圆盘架边缘处设有若干用于扬风的叶片,所述叶片为弧形钢板,所述第三容纳腔一侧连接有粉尘收集箱,所述第三容纳腔另一侧连接于螺旋管道筛选组件,所述第三容纳腔内设有高清摄像头。

[0009] 所述螺旋管道筛选组件包括连接于第三容纳腔底部的密封法兰,所述密封法兰连接有三通阀,所述三通阀的另外两相对接口均连接有两同轴且倾斜设置的转管,所述两转管平行设置且其端口处设有用于连接的加强筋,所述转管内壁设有用于导料的螺纹,所述转管通过挠性补偿轴承连接于机架上,所述两转管下方设有强力电磁铁,一侧转管端部连接有非金属颗粒收集箱,另一侧转管端部连接有金属颗粒导料槽,且该端转管端部边缘设有用于传动的突出部,所述突出部连接有联轴器,所述联轴器动力连接有传动杆,所述传动杆动力连接有差速器,所述差速器动力连接于第二电机的输出轴,所述强力电磁铁设有磁场感应器。

[0010] 所述第二电机顶部设有支撑杆,所述支撑杆顶部设有供传动杆穿过的滚动轴承。

[0011] 基于物联网的高炉炉渣处理设备的工作流程,包括以下步骤:

[0012] 步骤1: 焚烧煤渣进入进渣管道刮料组件中,在转动的滚筒的作用下,环状板链带动第一刮板和第二刮板运动,第一刮板先刮掉进渣管侧壁上的顽固阻塞物,随后的第二刮板再将浮沉清扫掉,通过橡胶棒互相牵扯的第一刮板和第二刮板有效的配合,防止进渣管堵塞;

[0013] 步骤2: 焚烧煤渣进入煤渣粉碎组件,煤渣粉碎组件中的绞龙将大块的煤渣搅碎为较小粉末,同时流量检测器和重量检测器实时检测流入振动粗筛组件的煤渣量;

[0014] 步骤3: 进入振动粗筛组件的焚烧煤渣首先进入最上层的格栅板中,变频控制器根据流量检测器和重量检测器的数据经单片机分析,改变调节第三电机的转速来改变连动杆的振动频率,振动的连动杆进而带动若干层格栅板振动,过滤掉较大颗粒;

[0015] 步骤4: 过滤掉大颗粒的煤渣进入粉尘筛选组件中,粉尘筛选组件中的扬风机对细小的浮沉进行鼓吹,将其吹入粉尘收集箱,通过高清摄像头观察浮沉消除的进度;

[0016] 步骤5: 经过过滤的煤渣只剩下非金属颗粒和金属颗粒,当其进入转动的转管时,强力电磁铁同时启动,金属颗粒由于可以被吸引位置相对固定,转管转动的时候金属颗粒沿着螺纹向一侧运动,最终沿金属颗粒导料槽分流,另外的非金属颗粒沿转管倾斜方向进

入非金属颗粒收集箱,强力电磁铁根据高清摄像头的的数据通过单片机进行磁力调节。

[0017] 有益效果:本发明的一种基于物联网的高炉炉渣处理设备及其工作流程,通过渣管道刮料组件、煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件以及用于金属颗粒筛选的螺旋管道筛选组件与物联网控制器协同工作,对煤渣进行分级过滤,对不同的过滤物进行回收,回收过程更加快速高效。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明的结构示意图。

## 具体实施方式

[0019] 下面对本发明技术方案进行详细说明,但是本发明的保护范围不局限于所述实施例。

[0020] 如图1所示,本发明的一种基于物联网的高炉炉渣处理设备,包括由上至下设置的进渣管道刮料组件、煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件以及用于金属颗粒筛选的螺旋管道筛选组件,煤渣粉碎组件、振动粗筛组件、粉尘筛选组件和螺旋管道筛选组件相互连通并设于机架内,且均连接有物联网控制器,物联网控制器包括相互连接的单片机,流量检测器、重量检测器、温度感应器、变频控制器、金属探测器、高清摄像头以及磁场感应器。

[0021] 进渣管道刮料组件包括设于进渣管道内的两个支撑架1,支撑架1均设有无刷电机2,无刷电机2连接有滚筒3,两滚筒3之间滚动连接有环状板链4,环状板链4的各板链之间铰接,每个板链上均设有用于刮料的第一刮板5和第二刮板6,第一刮板5为曲面弯板,曲面弯板的弯曲方向与无刷电机2转动方向相同,第二刮板6为橡胶板,橡胶板边缘处设有毛刷,第一刮板5和第二刮板6之间连接有橡胶棒,第一刮板5的边缘距进渣管道内壁2~3.5mm,第二刮板6的边缘紧密贴合进渣管道内壁设置。

[0022] 煤渣粉碎组件设于机架顶部,煤渣粉碎组件的进料口连接于进渣管道底部,煤渣粉碎组件包括第一容纳腔7,第一容纳腔7设有用于搅碎煤渣的绞龙8,绞龙8的两端部穿过第一容纳腔7并通过轴承可转动的设于机架上,绞龙8一端通过皮带动力9连接于第一电机10,第一容纳腔7一侧底部设有出料口,出料口设有流量检测器和重量检测器,绞龙8的叶片表面设有温度感应器,第一电机10设于机架底部。

[0023] 振动粗筛组件包括设于机架内的第二容纳腔11,第二容纳腔11内水平方向设有若干层格栅板12,格栅板12一侧边缘通过若干间隔排布的伸缩阻尼杆13铰接于第二容纳腔侧壁11,格栅板12另一侧边缘通过第一连杆14固定连接,第一连杆14铰接有第二连杆15,第二连杆15穿过第二容纳腔11侧壁的通孔16连接于第三连杆17,第三连杆17端部铰接有连动杆18,机架外壁设有第三电机35,第三电机35的输出轴设有偏心块36,偏心块36通过销轴铰接于连动杆18端部,格栅板12边周设有防止落料的挡板37,第三电机35连接有用于调节速度大小的变频控制器,最下层的格栅板12下方设有漏斗状的出料口,格栅板12为150~200目,且设有5~8个,格栅板12之间的间距为8~12cm,漏斗状的出料口设有用于检测金属杂质的金属探测器。

[0024] 粉尘筛选组件包括第三容纳腔19,第三容纳腔19内设有若干组扬风机,扬风机包括设于第三容纳腔19底部的底座20,底座20顶部设有伺服电机21,伺服电机21的输出轴连

接有圆盘架22,圆盘架22边缘处设有若干用于扬风的叶片23,叶片23为弧形钢板,第三容纳腔19一侧连接有粉尘收集箱24,第三容纳腔19另一侧连接于螺旋管道筛选组件,第三容纳腔19内设有高清摄像头。

[0025] 螺旋管道筛选组件包括连接于第三容纳腔19底部的密封法兰,密封法兰连接有三通阀25,三通阀25的另外两相对接口均连接有两同轴且倾斜设置的转管26,两转管26平行设置且其端口处设有用于连接和传动的加强筋,转管26内壁设有用于导料的螺纹,转管26通过挠性补偿轴承连接于机架上,两转管26下方设有强力电磁铁27,一侧转管26端部连接有非金属颗粒收集箱28,另一侧转管26端部连接有金属颗粒导料槽29,且该端转管26端部边缘设有用于传动的突出部,突出部连接有联轴器30,联轴器30动力连接有传动杆31,传动杆31动力连接有差速器32,差速器32动力连接于第二电机33的输出轴,强力电磁铁27设有磁场感应器。

[0026] 第二电机33顶部设有支撑杆34,支撑杆34顶部设有供传动杆31穿过的滚动轴承。

[0027] 基于物联网的高炉炉渣处理设备的工作流程,包括以下步骤:

[0028] 步骤1:焚烧煤渣进入进渣管道刮料组件中,在转动的滚筒3的作用下,环状板链4带动第一刮板5和第二刮板6运动,第一刮板5先刮掉进渣管侧壁上的顽固阻塞物,随后的第二刮板6再将浮沉清扫掉,通过橡胶棒互相牵扯的第一刮板5和第二刮板6有效的配合,防止进渣管堵塞;

[0029] 步骤2:焚烧煤渣进入煤渣粉碎组件,煤渣粉碎组件中的绞龙8将大块的煤渣搅碎为较小粉末,同时流量检测器和重量检测器实时检测流入振动粗筛组件的煤渣量;

[0030] 步骤3:进入振动粗筛组件的焚烧煤渣首先进入最上层的格栅板12中,变频控制器根据流量检测器和重量检测器的数据经单片机分析,改变调节第三电机35的转速来改变连动杆18的振动频率,振动的连动杆18进而带动若干层格栅板12振动,过滤掉较大颗粒;

[0031] 步骤4:过滤掉大颗粒的煤渣进入粉尘筛选组件中,粉尘筛选组件中的扬风机对细小的浮沉进行鼓吹,将其吹入粉尘收集箱24,通过高清摄像头观察浮沉消除的进度;

[0032] 步骤5:经过过滤的煤渣只剩下非金属颗粒和金属颗粒,当其进入转动的转管26时,强力电磁铁27同时启动,金属颗粒由于可以被吸引位置相对固定,转管26转动的时候金属颗粒沿着螺纹向一侧运动,最终沿金属颗粒导料槽29分流,另外的非金属颗粒沿转管26倾斜方向进入非金属颗粒收集箱28,强力电磁铁27根据高清摄像头的数据通过单片机进行磁力调节。

[0033] 如上所述,尽管参照特定的优选实施例已经表示和表述了本发明,但其不得解释为对本发明自身的限制。在不脱离所附权利要求定义的本发明的精神和范围前提下,可对其在形式上和细节上作出各种变化。

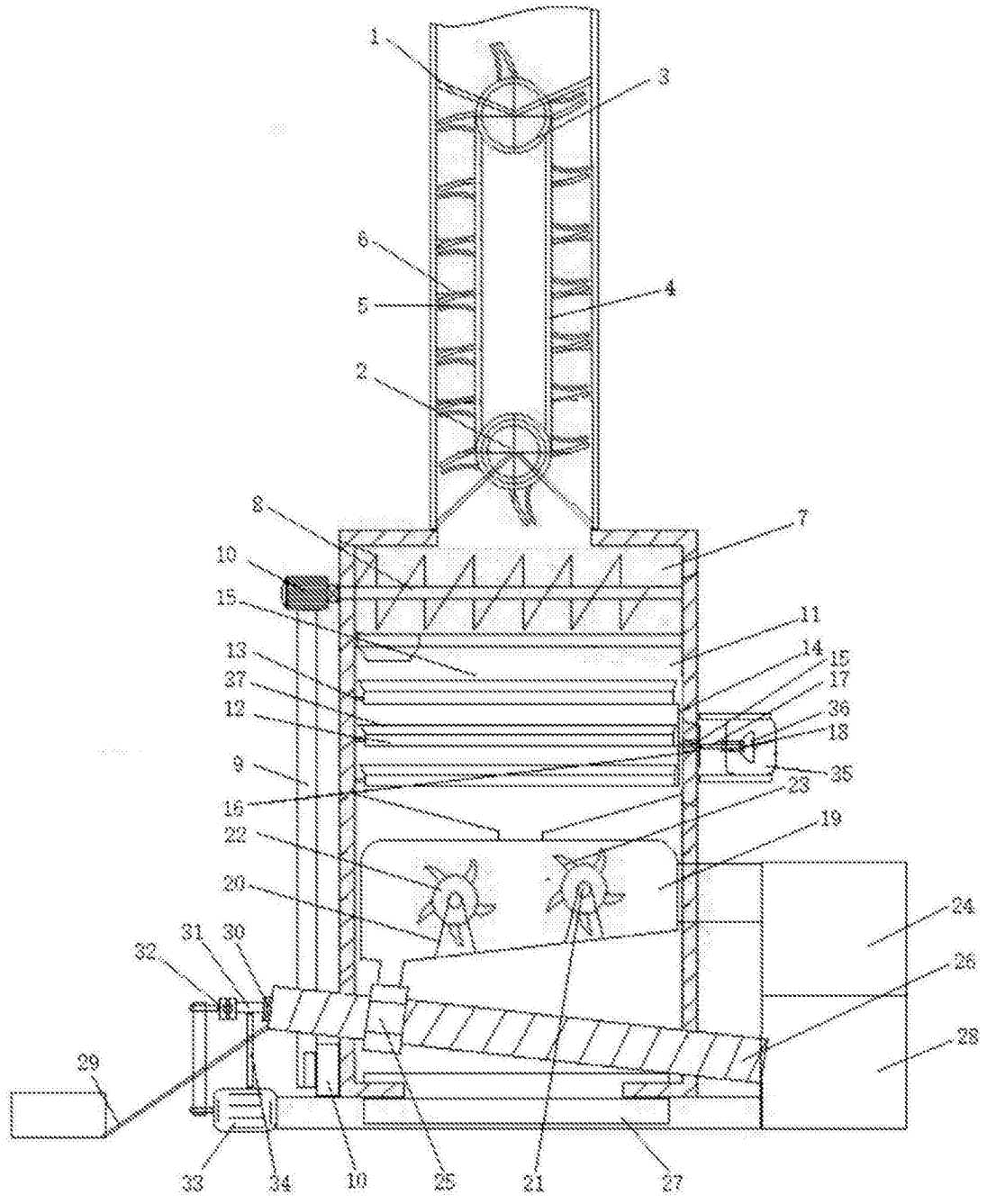


图1