



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102806141 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 05

(21) 申请号 201210270834. 5

(22) 申请日 2012. 08. 01

(71) 申请人 苏小平

地址 117000 辽宁省本溪市明山区峪明路
138-19 栋 2-37

(72) 发明人 苏小平

(74) 专利代理机构 本溪新科专利事务所 21117

代理人 何军

(51) Int. Cl.

B03C 1/12(2006. 01)

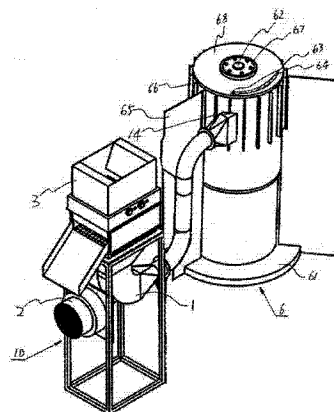
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 9 页

(54) 发明名称

磁选矿粉中金属的设备

(57) 摘要

本发明涉及一种磁选矿粉中金属的设备, 该设备包括喷料组件和用于接收喷料组件所喷出物料的磁选机, 所述喷料组件包括带有入料口和下料口的竖向中空件和与下料口相连通的一端设置有排料口的排料中空件, 以及端部区域安装在排料中空件内或从排料中空件的侧壁插入其内的引料风管, 且引料风管端口朝向排料口方向。该设备利用风将矿粉和尾矿粉分散式地喷射到磁选机上, 使其离心力作用下分离出磁性与非磁性物料, 以实现磁选。



1. 磁选矿粉中金属的设备,其特征在于:该设备包括喷料组件和用于接收喷料组件所喷出物料的磁选机,所述喷料组件包括带有入料口和下料口的竖向中空件和与下料口相连通的一端设置有排料口的排料中空件,以及端部区域安装在排料中空件内或从排料中空件的侧壁插入其内的引料风管,且引料风管端口朝向排料口方向。

2. 磁选矿粉中金属的设备,其特征在于:该设备包括喷料组件和用于接收喷料组件所喷出物料的磁选机,所述喷料组件包括带有入料口和下料口的竖向中空件和与下料口相连通的一端设置有排料口的排料中空件,在下料口远离排料口的一侧设置有向排料中空件内倾斜延伸的遮挡风板,以及安装在排料中空件端部的风机。

3. 根据权利要求1所述的设备,其特征在于:所述引料风管的端口延伸至下料口落料区的端部或前部。

4. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于:所述竖向中空件入料口的下方安装有振动筛和/或齿形滚动轮。

5. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于:所述磁选机包括安装在机架上的由竖轴或横轴限定的圆柱形转筒和间隔有一定距离地安装在该圆柱形转筒内或外的部分磁体。

6. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于:所述圆柱形转筒的外表面或内表面设置有径向向外或向内延伸的一排排凸部。

7. 根据权利要求5所述的设备,其特征在于:所述磁选机还包括间隔有一定距离地安装在圆柱形转筒外部的遮挡板。

8. 根据权利要求1或2所述的设备,其特征在于:所述排料中空件的输出端安装有1台或2—5台相互串联的解凝旋流器,该解凝旋流器包括圆柱形壳体 and 固定在圆柱形壳体下边沿且底面开放的圆台形壳体,以及安装在圆台形壳体的底部的引料组件。

9. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于:所述引料组件包括带有排料口的中空件和端部区域安装在中空件内或从中空件的侧壁插入其内的引料风管,且引料风管端口朝向排料口方向。

10. 根据权利要求8所述的设备,其特征在于:所述引料组件包括带有排料口的中空件和设置在圆台形壳体开放面远离排料口一侧并向中空件内倾斜延伸的遮挡风板,以及安装在中空件端部的风机。

磁选矿粉中金属的设备

技术领域

[0001] 本发明涉及一种磁选矿粉中金属的设备,尤其适合于磁选铁矿粉或铁矿尾矿粉中铁金属的设备。

背景技术

[0002] 铁矿石包括磁铁矿石、赤铁矿石、褐铁矿石、菱铁矿石、铁的硅酸盐矿石和硫化铁矿石等种类。在现有技术中,处理铁矿石的方法通常采用将铁矿石粉碎后再经过浮选或磁选的方式提高其品位,且经浮选或磁选处理过的剩余物料通常被称之为尾矿粉。虽然尾矿粉中非金属颗粒如二氧化硅的含量较多,但其内金属颗粒含量较少,所以,尾矿粉不适合于直接作为生产钢渣水泥和晶体玻璃,以及建筑材料的原料,必须经过分离出铁金属后才能被利用。

[0003] 现有技术中通常采用磁选法来分离金属颗粒,磁选法选矿包括湿式磁选和干式磁选两种方式。其中,利用湿式磁选法选矿或尾矿粉时,需要大量的水对矿粉或尾矿粉进行稀释以形成矿浆,然后再经磁选机对矿浆进行磁选,以选出磁性物料,但由于湿式磁选法选矿不仅浪费大量的水资源,且还会造成环境污染。特别是尾矿粉内所含的金属颗粒较少,用水量较大,环境污染更为严重,且铁粉的回收率也较低。干式磁选法分离磁性物料的磁选机,通常包括干燥机构和送料机构,以及用于接收送料机构所输送物料的磁选机构。其工作原理主要是先将矿粉干燥后通过送料机构输送到磁选机构进行分选,以将磁性的颗粒被强磁场吸附在磁选机构的滚筒上。虽然干式磁选法可以节约水,且对环境污染的程度较差,但由于干燥机构无论采用电能还是煤,其所消耗的能源相当大,磁选成本非常高;而送料机构通常采用带式输送机或铲车等机械设备,而这种输送尾矿粉的方式不可能实现分散和均匀地输送,致使磁选机必须产生大的引力才能将磁性材料吸服在滚筒上,进而消耗大量的磁能;同时,该磁选机的滚筒是通过旋转来吸服金属物料的,而滚筒和磁引力的大小决定单位时间内分离数量,要想提高分选效率,只能增大滚筒的体积和磁引力,所以,该种磁选机的工作效率与耗能量成正比。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种利用风力吹散矿粉或尾矿粉再进行磁选的方式解决环境污染和磁选效率低及成本高等问题的磁选矿粉中金属的设备。

[0005] 本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备包括喷料组件和用于接收喷料组件所喷出物料的磁选机,所述喷料组件包括带有入料口和下料口的竖向中空件和与下料口相连通的一端设置有排料口的排料中空件,以及端部区域安装在排料中空件内或从排料中空件的侧壁插入其内的引料风管,且引料风管端口朝向排料口方向。引料风管内的气体输出会使排料中空件内形成相当大的负压,矿粉或尾矿粉从下料口进入到排料中空件后,在负压的作用下会以松散的状态随气体移动,而松散状态下的矿粉或尾矿粉颗粒被喷射到磁选机上时,铁金属颗粒极易被磁选机吸引,致使该设备很方便地分离出金属。

[0006] 本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备包括喷料组件和用于接收喷料组件所喷出物料的磁选机,所述喷料组件包括带有入料口和下料口的竖向中空件和与下料口相连通的一端设置有排料口的排料中空件,在下料口远离排料口的一侧设置有向排料中空件内倾斜延伸的遮挡风板,以及安装在排料中空件端部的风机。对于水分含量较低的矿粉或尾矿粉,其粘结性能较差,所以,直接采用风机顶吹矿粉或尾矿粉也会使其处于松散状态,磁选机很容易将金属分离。

[0007] 所述引料风管的端口延伸至下料口落料区的端部或前部。由于矿粉或尾矿粉从下料口进入排料中空件内后,只能堆集在下料口下料所在的部位,引料风管设置在落料区端部或前部,可以使排料中空件内产生负压,从而将矿粉或尾矿粉引出并喷射到磁选机上。

[0008] 所述竖向中空件入料口的下方安装有振动筛和/或齿形滚动轮。其中的振动筛可采用悬臂式振动筛或电动式振动筛,振动筛和齿形滚动轮可以将矿粉或尾矿粉分散式输入到排料中空件内。

[0009] 所述磁选机包括安装在机架上的由竖轴或横轴限定的圆柱形转筒和间隔有一定距离地安装在该圆柱形转筒内或外的部分磁体。所述圆柱形转筒的外表面或内表面设置有径向向外或向内延伸的一排排凸部。所述磁选机还包括间隔有一定距离地安装在圆柱形转筒外部的遮挡板。当矿粉或尾矿粉被喷射到圆柱形转筒上时,其上的凸部在带有物料的气体喷射下会使圆柱形转筒转动,如果气体喷射较大,可以不采用驱动装置驱动圆柱形转筒转动,进而可节省能源。

[0010] 所述排料中空件的输出端安装有1台或2—5台相互串联的解凝旋流器,该解凝旋流器包括圆柱形壳体 and 固定在圆柱形壳体下边沿且底面开放的圆台形壳体,以及安装在圆台形壳体的底部的引料组件。所述引料组件包括带有排料口的中空件和端部区域安装在中空件内或从中空件的侧壁插入其内的引料风管,且引料风管端口朝向排料口方向。所述引料组件包括带有排料口的中空件和设置在圆台形壳体开放面远离排料口一侧并向中空件内倾斜延伸的遮挡风板,以及安装在中空件端部的风机。如果矿粉或尾矿粉水份含量的质量百分比在8%以上,利用解凝旋流器一次或多次冲刷矿粉或尾矿粉,会使其处于松散状态,而松散状态下的矿粉或尾矿粉在被喷射到磁选机上后,磁性物料和非磁性物料很容易被分离,且分离的效率非常高。

[0011] 本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备采用风所产生的负压抽吸矿粉或尾矿粉,以使其在分散的状态下输出,当分散的矿粉和尾矿粉被喷射到磁选机上时,在风力驱动下可使磁选机上的圆柱形转筒旋转,使喷射到其上的分散状态的矿粉或尾矿粉在离心力作用下分离出磁性与非磁性物料,不仅可以节省电能,而且磁选的效率非常高;同时,因该设备所设置的解凝旋流器可以使矿粉或尾矿粉在旋流过程中降低水分含量,所以,该设备可以使水分含量相对较高的矿粉或尾矿粉也能在松散的状态被喷射到磁选机上,以实现磁选。

附图说明

[0012] 附图1是本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第一个实施例的外观结构示意图;

附图2是图1中喷料组件部分剖面的外观结构示意图;

附图3是图2中齿形滚动轮部位一个实施例外观结构示意图;

附图 4 是图 2 中振动筛一个实施例的外观结构示意图；

附图 5 是本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第二个实施例外观部分剖面结构示意图；

附图 6 是图 5 中解凝旋流器部分展开的外观结构示意图；

附图 7 是图 5 中排料组件展开的外观结构示意图；

附图 8 是本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第三个实施例外观部分剖面结构示意图；

附图 9 是本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第四个实施例外观结构示意图。

具体实施方式

[0013] 实施例 1

参见图 1 至图 4, 这四个附图给出本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第一个实施例外观结构示意图。该设备包括喷料组件 10 和用于接收喷料组件 10 所喷出物料的磁选机 6。喷料组件 10 由排料中空件 1 和引料风管 2, 以及竖向中空件 3 构成。排料中空件 1 包括一个与竖向中空件 3 的下料口 32 相连通的弯曲部 13, 以及横向中空件 12, 在弯曲部 13 的侧壁上设置有用引料风管 2 插入的通孔 11。引料风管 2 可以由横断面为圆形管件或矩形管件或其它几何形状的管件构成, 本实施例中仅给出横断面为圆形管件这一种结构。引料风管 2 的一端从弯曲部 13 的通孔 11 穿入其内, 且使引料风管 2 的端口 21 伸入到横向中空件 12 的端部 16 或端口 21 伸入到弯曲部 13 的前端部 16 (横向中空件 12 的端部 16 与伸入到弯曲部 13 的前端部 16 两者是连接部)。由于引料风管 2 是用于将进入弯曲部 13 的物料引出, 而不是采用风力顶推出物料, 所以, 引料风管 2 的端口 21 延伸出弯曲部 13 的前端部 16 也能起到抽吸物料的作用, 也应该在本专利的保护范围之内。引料风管 2 的另一端与风机 (图中没有给出) 相连接, 且使排料中空件 1 的内径大于引料风管 2 的外径, 特别是横向中空件 12 的内径要大于引料风管 2 的外径。引料风管 2 还可从弯曲部 13 的外壁上倾斜地穿入其内, 且使其端口朝向排料口方向 (图中没有给出), 采用该种结构的引料风管 2 在风力的作用下, 同样可以使弯曲部 13 内形成负压, 实现引料的作用, 该种安装引料风管 2 的方式可以采用多个引料风管 2, 如在弯曲部 13 的周边径向间隔等距离地安装 2—8 根引料风管 2, 且每一根引料风管 2 的另一端与风机相连接。

[0014] 由于该设备主要是利用风先将矿粉或尾矿粉分散, 然后再将其喷射到磁选机 6 上, 通过磁选机 6 来分离金属和非金属颗粒, 所以, 利用风分散矿粉或尾矿粉还可以采用顶推物料的方式, 即在竖向中空件 3 的下料口 32 远离排料中空件 1 排料口 14 的一侧设置有向排料中空件内倾斜延伸的遮挡风板 (图中没有给出), 且在排料中空件 1 弯曲部 13 端部安装有风机 (图中没有给出)。其中的遮挡风板一方面可以使物料流入到弯曲部 13 的前端, 另一方面可以防止风机所输入的风流向竖向中空件 1 内, 即当风机所输入的风可以使物料从排料中空件 1 输出, 同样可以使矿粉或尾矿粉喷射到磁选机 6 上。

[0015] 磁选机 6 包括机架 61、竖轴 62、圆柱形转筒 63、磁体 64、遮挡板 65 和轴承 67。竖轴 62 安装在圆柱形转筒 63 的中部并设置在机架 61 上, 竖轴 62 与圆柱形转筒 63 等高的两端分别安装有轴承 67 和径向固定在该轴承 67 和圆柱形转筒 63 之间的连接件 68, 以使圆柱形转筒 63 在外力作用下可以转动。上述的连接件 68 由圆环形板件构成, 所述连接件 68 也

可采用杆件或其它几何形状的部件。在圆柱形转筒 63 的径向安装有两块遮挡板 65, 这两块遮挡板 65 之间的夹角小于 180 度, 大于 50 度。磁体 64 间隔有一定距离地安装在圆柱形转筒 63 的内侧, 且磁体 64 设置在圆柱形转筒 63 朝向排料中空件 1 输出端一侧的两块遮挡板 65 之间, 在两块遮挡板 65 的另一侧的圆柱形转筒 63 内不安装有磁体 64。圆柱形转筒 63 的外表面设置有径向向外延伸的一排排凸部 66, 该凸部 66 用于遮挡喷料组件 10 所喷出的物料, 以使圆柱形转筒 63 在喷料组件 10 所喷出物料的作用下转动。

[0016] 利用该设备从矿粉中分离金属和非金属颗粒时, 首先将矿粉或尾矿粉从竖向中空件 3 的入料口 31 输入到其内, 矿粉或尾矿粉从下料口 32 进入排料中空件 1 内后堆集在弯曲部 13 的部位, 同时利用风机向引料风管 2 输入压力气体, 压力气体从引料风管 2 输出时, 可使弯曲部 13 的周边部位产生负压, 在负压的作用下, 弯曲部 13 内的矿粉或尾矿粉可被抽吸到横向中空件 12 内并经其端部的排料口 14 输出, 并沿着圆柱形转筒 63 的切线方向将矿粉或尾矿粉喷射到圆柱形转筒 63 上, 物料在凸部 66 阻碍下可使圆柱形转筒 63 转动, 在圆柱形转筒 63 转动时, 其上的磁性物料被吸附在圆柱形转筒 63 上, 非磁性物料在离心力作用下会直接脱离圆柱形转筒 63, 而磁性物料被吸附在圆柱形转筒 63 上后, 当其旋转到没有磁体 64 的部位时, 在离心力作用下也会脱离圆柱形转筒 63, 致使磁性物料和非磁性物料分别被分离到遮挡板 65 两侧, 以实现磁性物料和非磁性物料的分离。

[0017] 为了使物料能在松散状态下进入排料中空件 1 内, 在竖向中空件 3 入料口 31 的下方安装有振动筛 5 或齿形滚动轮 4, 对于粘稠度较大的物料, 可采用上部安装齿形滚动轮 4, 下方安装振动筛 5 的结构。

[0018] 附图 3 给出齿形滚动轮 4 一个实施例的外观结构示意图。该齿形滚动轮 4 包括安装在入料口 31 下方的滚轴 41 和径向安装在滚轴 41 上的凸齿 42, 以及安装在滚轴 41 上端部的齿轮 43, 其中齿轮 43 相互啮合, 其中一个滚轴 41 转动, 可带动另一滚轴 41 转动。对于粘稠度相对较大的物料, 上述的滚轴 41 可以同向转动, 也可以按相反的方向转动, 以使大颗粒物料从排放口 44 中排出(参见图 1)。

[0019] 附图 4 给出振动筛 5 一个实施例的外观结构示意图。该振动筛 5 包括筛板 51 和弹性件 52 支撑的振动框 53, 以及安装在振动框 53 上中部的振动电机 54, 其中, 筛板 51 倾斜地安装在振动框 53 内, 其上设置有一排排筛孔 55。振动框 53 的上中部安装有条形板件 56 和设置在条形板件 56 上的振动电机 54, 振动电机 54 的输出轴上安装有偏心轮(图中没有给出)。当振动电机 54 转动时, 可带动偏心轮转动, 从而可使振动框 53 产生振动, 以筛分落入筛板 51 上的物料, 且使筛上物料从排放口 57 排出, 筛下物料进入竖向中空件 3 的下部。振动筛 5 还可以采用条形筛和 / 或梳齿形筛, 其中的梳齿形筛与水平方向倾斜, 且使相邻两层梳齿形筛上的齿沿着竖向交错式排列。

[0020] 实施例 2

参见图 5 至图 7, 这三个附图给出本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第二个实施例外观结构示意图。该设备包括喷料组件 20 和解凝旋流器 7, 以及磁选机 6。其中的喷料组件 20 和磁选机 6 的结构和功能与实施例 1 中的所述的喷料组件 10 和磁选机 6 基本相同, 所不同的是, 本实施例增加一个解凝旋流器 7。其中, 解凝旋流器 7 具有一个圆柱形壳体 71 和固定在圆柱形壳体 71 下边沿的圆台形壳体 72, 以及排料组件。圆柱形壳体 71 的上端部的侧壁上设置有弧形通槽 73 和与喷料组件 20 的输出端相连通的输料件 74, 以及用于安

装在圆柱形壳体 71 顶面上的圆环形盖 75 和轴向安装在圆环形盖 75 中部的管件 76。所述输料件 74 的前部复盖在弧形通槽 73 部位,输料件 74 前部的内表面为曲线形,该曲线形可采用摆线形或渐开线形或阿基米德线形,输料件 74 后部的横断面采用中空矩形。输料件 74 采用曲线形可降低入料压力和避免入料部位产生涡流,且能减轻解凝旋流器 20 的磨损程度,可延长其使用寿命。

[0021] 排料组件包括与圆台形壳体 72 的下料口 77 相连通的中空件 78 和横向安装在中空件 78 内的输料管 79,输料管 79 的一端即排风端 79a 穿过中空件 78 内并横跨引料区,另一端与风机(图中没有给出)的输出端相连接。所述的横跨引料区是指在没有引风时,从下料口 77 落入中空件 78 内的物料会堆集在下底部 78a,中空件 78 下底部 78a 堆集物料的面积即为引料区。输料管 79 还可从中空件 78 的外壁上倾斜地穿入其内或输料管 79 可以从中空件 79 外壁的弯曲前端 78b 插入,且使其端口朝向排料口方向(图中没有给出)。采用该种结构的输料管 79 在风力的作用下,同样可以使中空件 79 内形成负压,实现引料的作用。该种安装输料管 79 的方式可以采用多根,例如,在中空件 78b 的周边径向间隔等距离地安装 2—8 根输料管,且每一根输料管的另一端与风机相连接。

[0022] 对于水分含量相对较多的矿粉或尾矿粉,可以在喷料组件 20 和磁选机 6 之间添加解凝旋流器 7,通过解凝旋流器 7 可以将矿粉或尾矿粉水分含量降低,以使其处于分散状态,有利于磁选含铁物料;另外,解凝旋流器 7 可以根据矿粉或尾矿粉内的水分含量多少来选择其个数,通常情况下,解凝旋流器 7 可采用 1 台或 2—5 台,如果采用 2—5 台解凝旋流器 7,各解凝旋流器 7 之间相互串联式连接。

[0023] 实施例 3

参见图 8,该图给出本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第三个实施例的外观结构示意图。该设备包括喷料组件 30 和磁选机 8,其中的喷料组件 30 与实施例 1 中所述的喷料组件 10 的结构和功能基本相同,所不同的是,该喷料组件 30 中的排料中空件 31 采用横断面为矩形的中空件,且排料中空件 31 前部区域为梯形,且使其出口部位的长度与磁选机 8 上的圆柱形转筒 81 的长度相等或略小于其长度。

[0024] 磁选机 8 包括安装在机架 83 上的由横轴 82 限定的圆柱形转筒 81,在该圆柱形转筒 81 内且间隔有一定距离地安装有部分磁体,由于该磁选机 8 的结构现有技术基本相同,故图中没有给出部分磁体的具体结构。由于喷料组件 30 在喷射物料时会产生一定的风力,可使圆柱形转筒 81 转动,所以,在圆柱形转筒 81 的外表面设置有径向向外延伸的一排排凸部(图中没有给出)。

[0025] 实施例 4

参见图 9,该图给出本发明所提出的磁选矿粉中金属的设备第四个实施例外观结构示意图。该设备包括喷料组件 40 和解凝旋流器 7,以及磁选机 9。其中的喷料组件 40 和解凝旋流器 7 的结构和功能与实施例 2 中的所述的喷料组件 20 和解凝旋流器 7 基本相同,所不同的是,本实施例中的磁选机 9。磁选机 9 包括安装在机架 92 上的由竖轴 91 限定的圆柱形转筒 93 和间隔有一定距离地安装在该圆柱形转筒 93 外的部分磁体 94,在圆柱形转筒 93 的内表面设置有径向向内延伸的一排排凸部 95,以及遮挡板 96。

[0026] 利用该设备从矿粉中分离金属和非金属颗粒时,首先将矿粉或尾矿粉输入到喷料组件 40 内,矿粉或尾矿粉经喷料组件 40 将其喷射到解凝旋流器 7 内,该解凝旋流器 7 将矿

粉或尾矿粉沿着圆柱形转筒 93 的切线方向喷射到其内表面,矿粉或尾矿粉在凸部 95 的阻碍下可使圆柱形转筒 93 转动,在圆柱形转筒 93 转动时,其上的磁性物料被吸附在圆柱形转筒 93 上,非磁性物料在重力作用下会直接脱离圆柱形转筒 93,而磁性物料被吸附在圆柱形转筒 93 上后,当其旋转到没有磁体 94 的部位时,在重力作用下也会脱离圆柱形转筒 93,致使磁性物料和非磁性物料分别被分离到遮挡板 96 的两侧,以实现磁性物料和非磁性物料的分

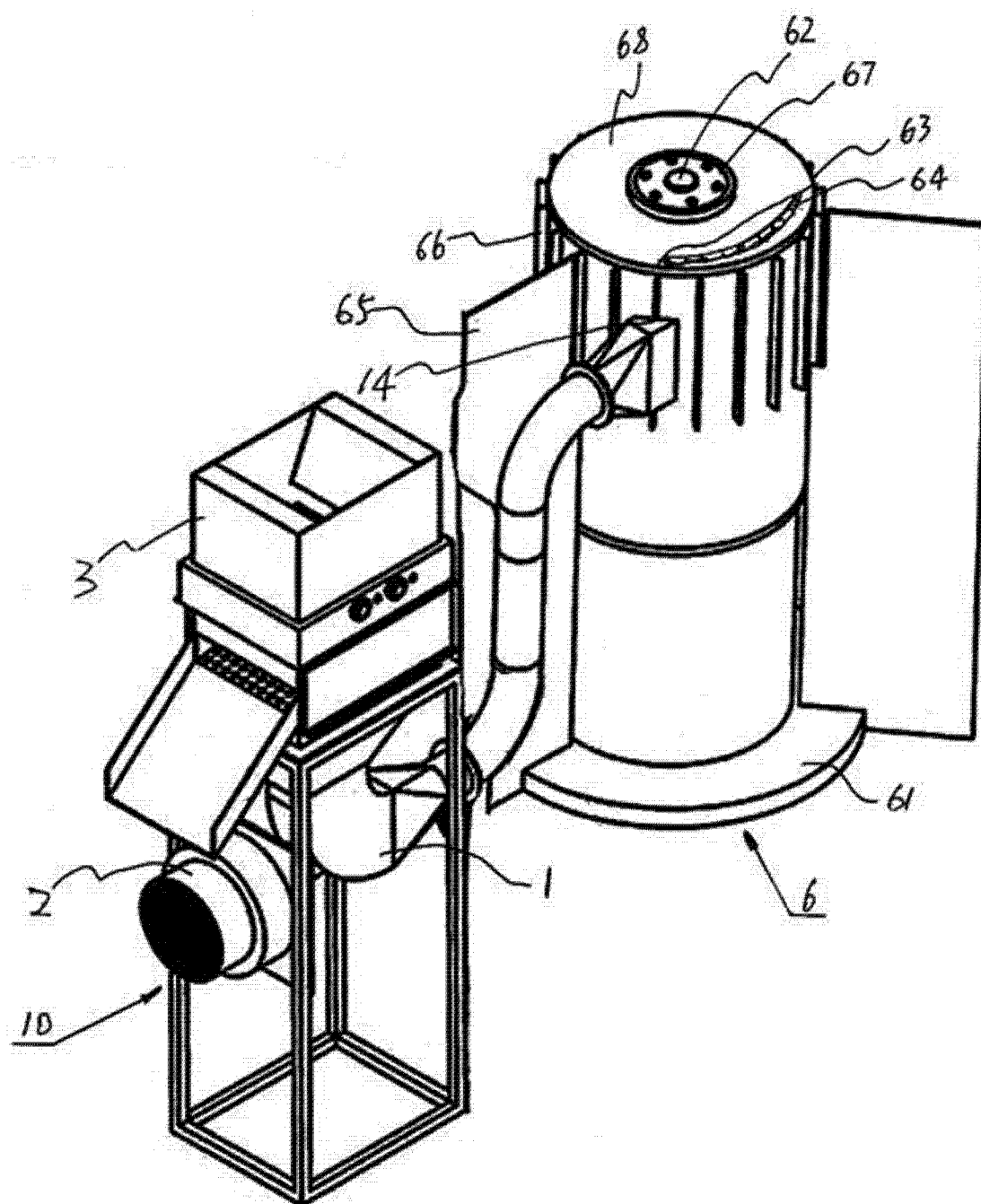


图 1

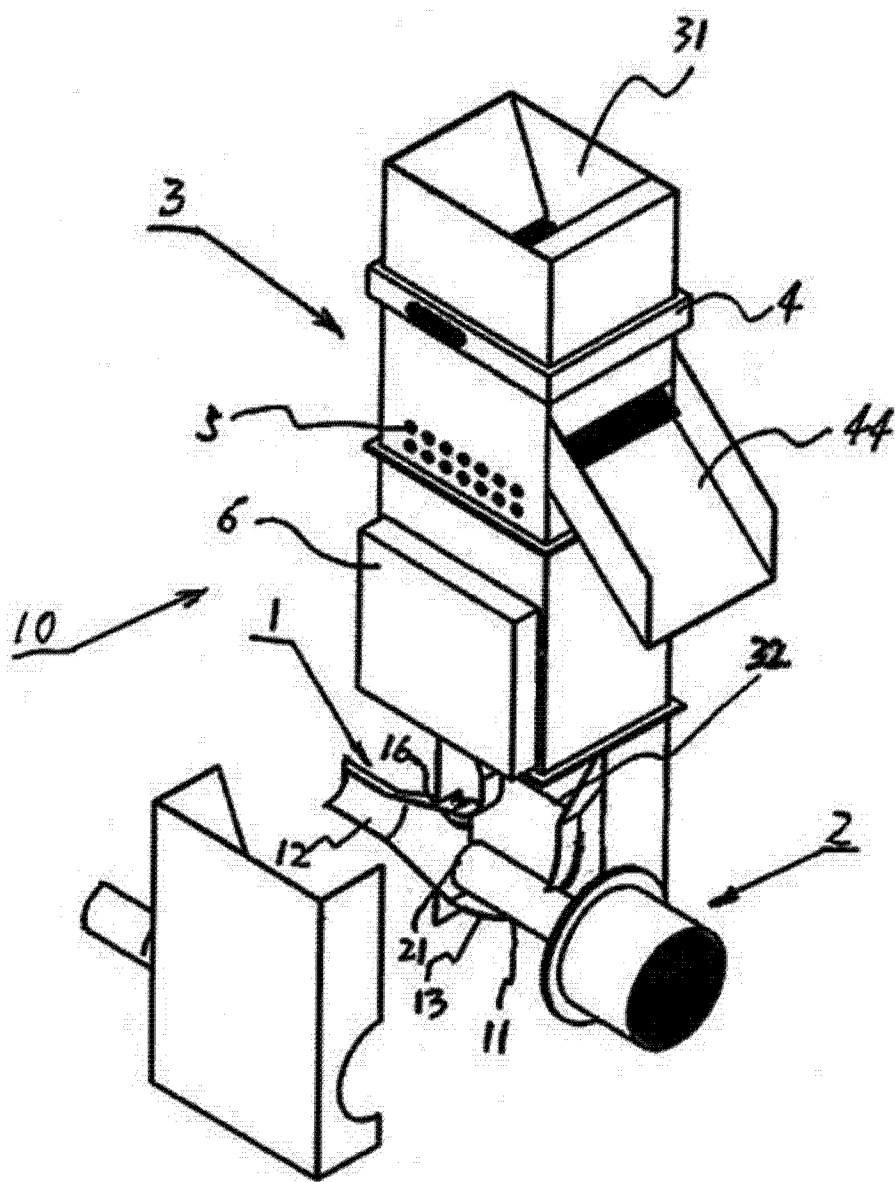


图 2

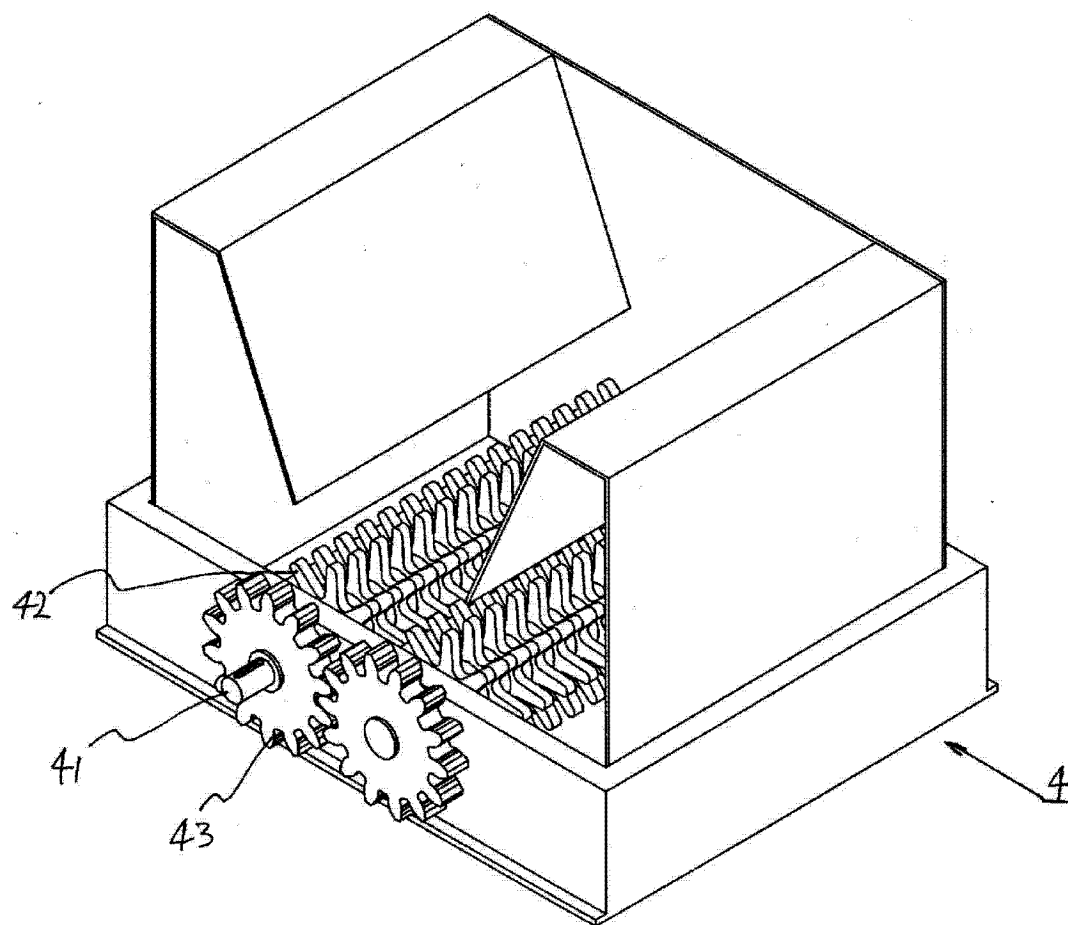


图 3

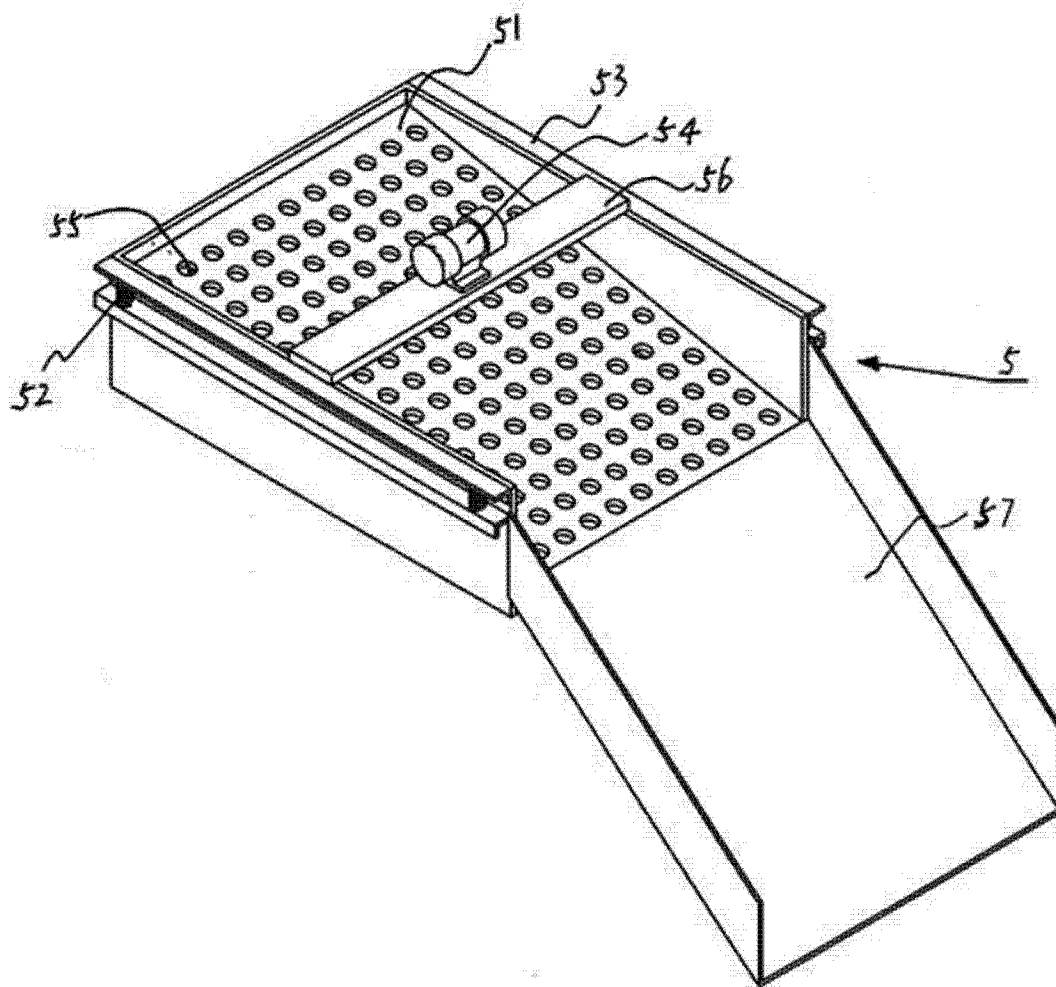


图 4

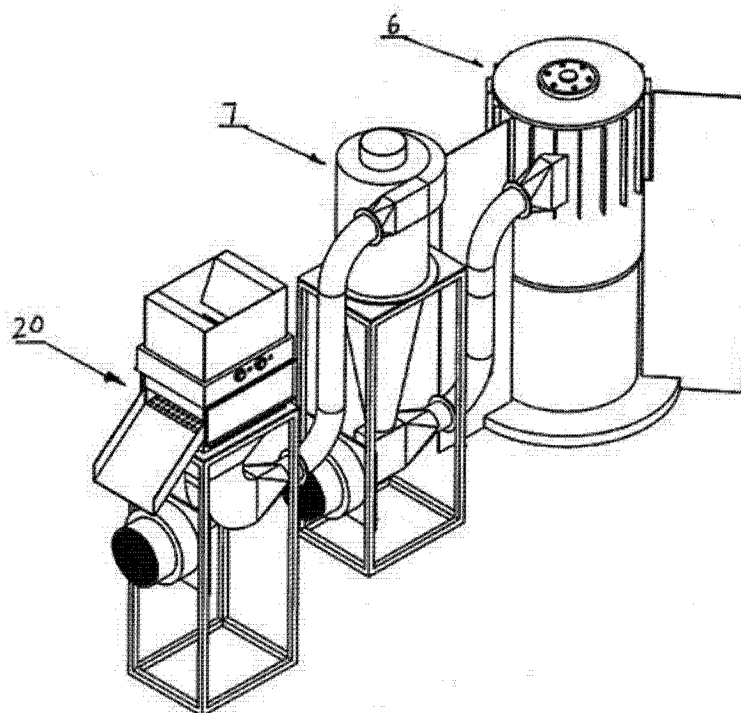


图 5

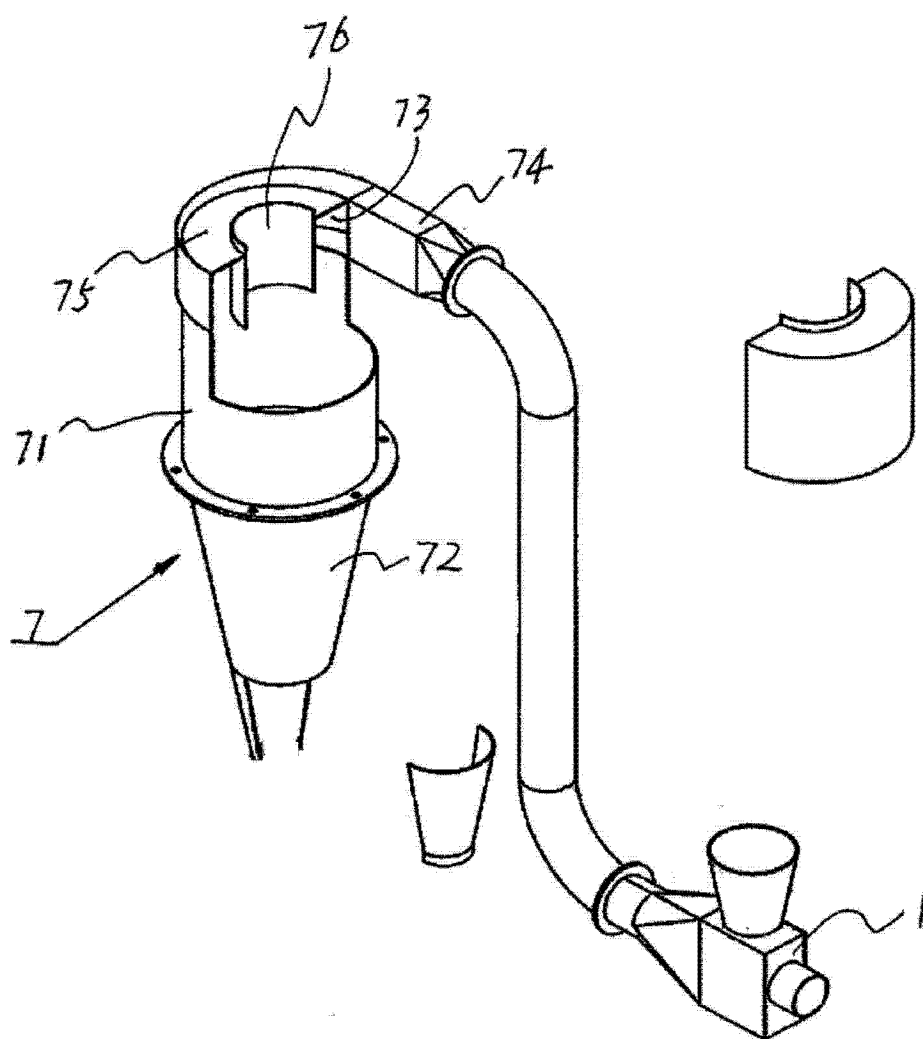


图 6

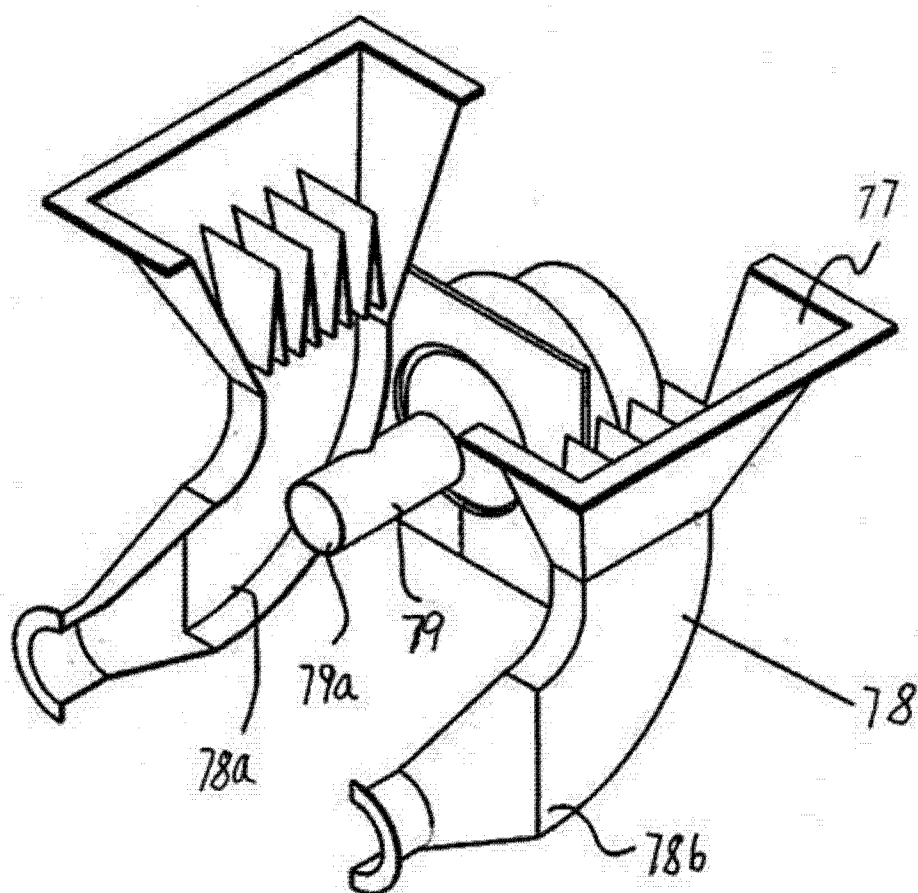


图 7

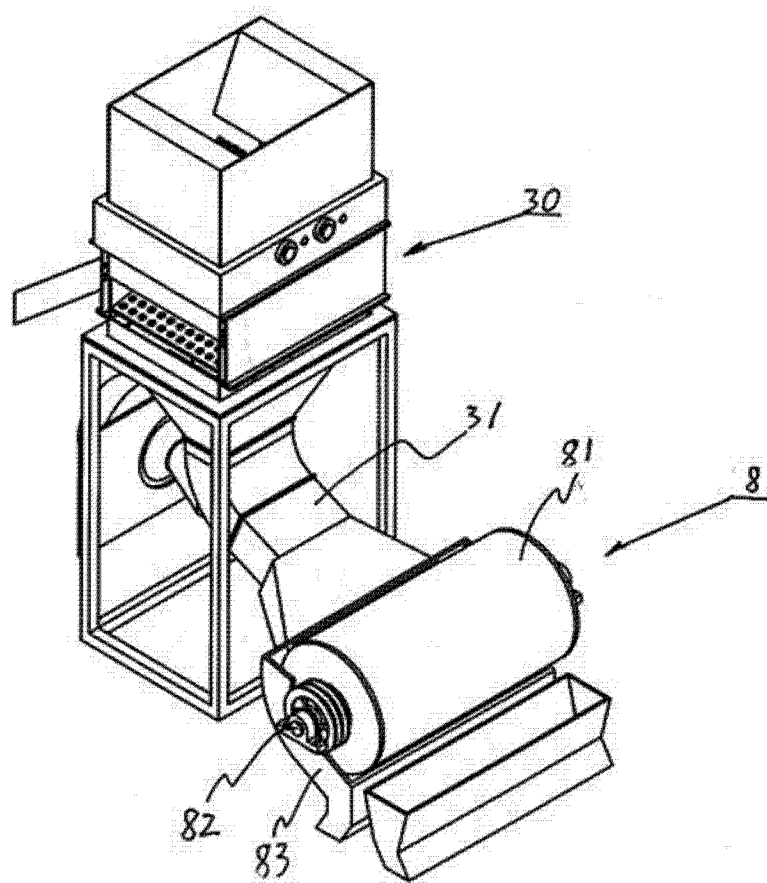


图 8

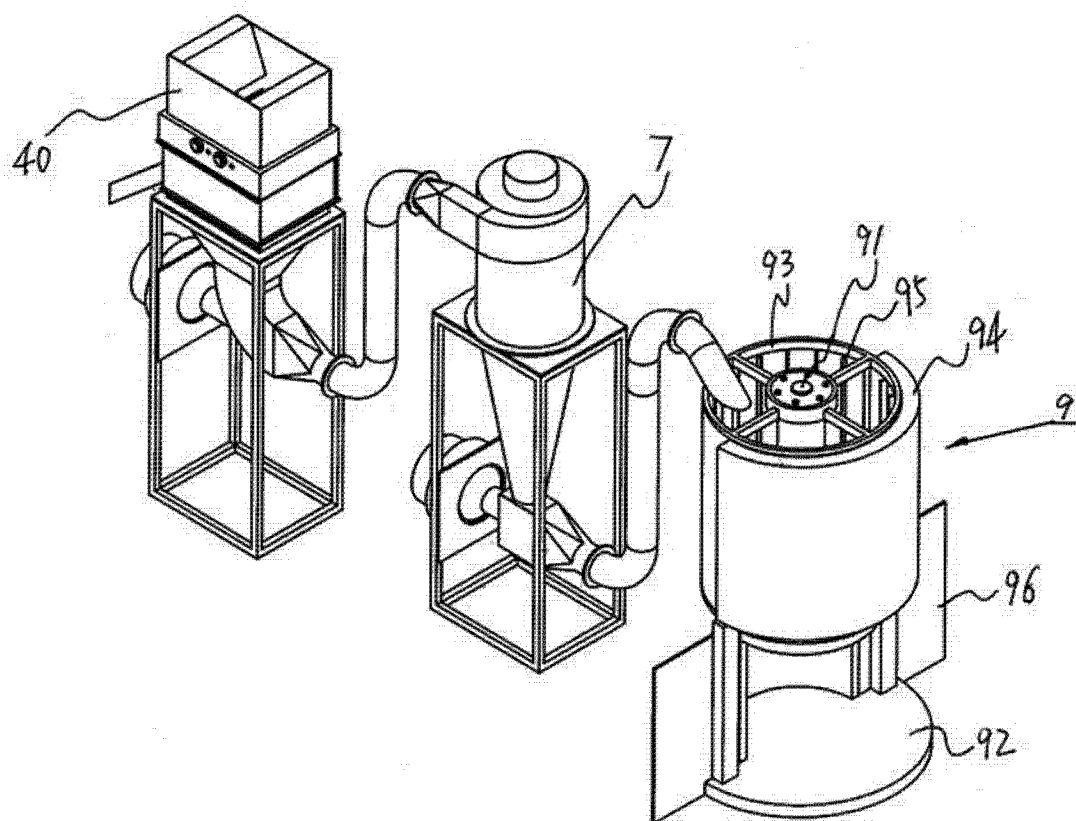


图 9