



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108704429 A

(43)申请公布日 2018. 10. 26

(21)申请号 201810637298.5

(22)申请日 2018.06.20

(71)申请人 江苏中科睿赛污染控制工程有限公司

地址 224001 江苏省盐城市中国盐城环保
科技城蓝宝路208号

(72)发明人 岳仁亮 吴傲立 齐丛亮 尤胜胜
邓翠翠

(74)专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 王美章

(51)Int.Cl.

B01D 50/00(2006.01)

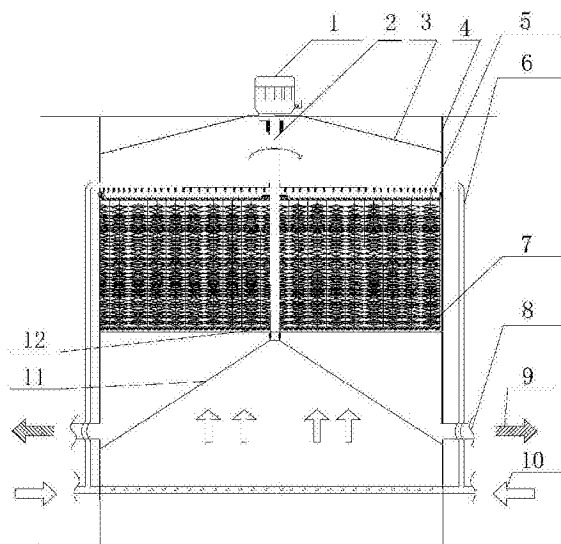
权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54)发明名称

一种工业旋转雾化洗涤除尘装置及其除尘方法

(57)摘要

本发明一种工业旋转雾化洗涤除尘装置及其除尘方法,属于工业除尘或者环境净化领域。装置包括:一上、下开口的外壳,外壳内部设有供含尘废气通过的通道,含尘废气从下往上经过所述通道;雾化喷淋管,设置于通道内下方,用于对进入通道的含尘废气进行预加湿处理;三维过滤模块,设置于通道内上方,用于对经过预加湿处理后含尘废气中的灰尘颗粒进行吸附处理;旋转机构,用于带动所述三维过滤模块绕自身轴向旋转;冲洗管,设置于通道内位于三维过滤模块的上部,用于对三维过滤模块进行反冲洗;集水槽,设置于三维过滤模块和雾化喷淋管之间的区域中,用于将冲洗管冲洗后的含尘污水进行收集,并将含尘污水排出装置。



1. 一种工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,包括:

一上、下开口的外壳,外壳内部设有供含尘废气通过的通道,含尘废气从下往上经过所述通道;

雾化喷淋管,设置于通道内下方,用于对进入通道的含尘废气进行预加湿处理;

三维过滤模块,设置于通道内上方,用于对经过预加湿处理后含尘废气中的灰尘颗粒进行吸附处理;

旋转机构,用于带动所述三维过滤模块绕自身中心轴旋转;

冲洗管,设置于通道内位于三维过滤模块的上部,用于对三维过滤模块进行反冲洗;

集水槽,设置于三维过滤模块和雾化喷淋管之间的区域中,用于将冲洗管冲洗后的含尘污水进行收集,并将含尘污水排出装置。

2. 根据权利要求1所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,所述三维过滤模块包括金属多孔蜂窝体构成的框架、以及密集设置于框架内与所述框架之间可拆卸连接的集尘部件。

3. 根据权利要求2所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,所述集尘部件为扭线刷。

4. 根据权利要求1所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,所述旋转机构包括电机、电机支撑架以及连接轴,其中,电机通过电机支撑架固定设置在外壳顶部,电机转轴与连接轴连接,所述三维过滤模块的中心处设有供连接轴穿过的轴孔,连接轴穿过三维过滤模块的轴孔后与三维过滤模块之间固定连接。

5. 根据权利要求1所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,所述雾化喷淋管通过连接管和所述冲洗管相连通,雾化喷淋管上连接有进水管,进水管和外部供水设备连接。

6. 根据权利要求1所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,所述集水槽设置于冲洗管上冲洗口的正下方,包括两个侧板、以及连接在两个侧板之间的底板,所述底板倾斜设置,底板倾斜角度 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间,外壳的壳壁上位于集水槽的最底部设有排水口,排水口上设置排液管。

7. 根据权利要求1所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置,其特征在于,三维过滤模块的外壁与外壳的内壁之间通过滚动密封件实现滚动密封连接,所述滚动密封件包括:

截面呈“⊥”型的环形钢架,所述环形钢架固定连接在外壳的内壁上,环形钢架上咬合滚动连接至少4个上部脚轮;

每个上部脚轮的轮轴一端与一直角折板一侧固定连接,直角折板的另一侧与三维过滤模块的外壁固定连接,所述直角折板的折弯宽度L至少为环形钢架宽度A的1.1倍;

三维过滤模块底部中心处设置有至少4个下部脚轮,集水槽的中心处设有供下部脚轮咬合滚动的环状轨道。

8. 一种基于权利要求1所述工业旋转雾化洗涤除尘装置的除尘方法,其特征在于,含尘废气首先在通道内被雾化喷淋管预加湿,预加湿后的含尘废气通过三维过滤模块进行粉尘的物理过滤截留,在电机旋转轴的作用下,三维过滤模块慢慢旋转至冲洗管处,冲洗管喷出的冲刷水流将三维过滤模块中的粉尘脱洗出,继而三维过滤模块得到再生,之后又进入下一循环,从三维过滤模块冲洗下来的污水落入位于三维过滤模块下方的集水槽中,最后通过排液管排出。

9. 根据权利要求8所述的工业旋转雾化洗涤除尘装置的除尘方法, 其特征在于, 所述的三维过滤模块设置为多个, 多个三维过滤模块之间通过法兰件进行轴向串接。

一种工业旋转雾化洗涤除尘装置及其除尘方法

技术领域

[0001] 本发明属于工业除尘或者环境净化领域。

背景技术

[0002] 目前工业除尘设备主要有干式机械除尘器、湿式除尘器、颗粒层除尘器、袋式除尘器等等。

[0003] 其中干式机械除尘器采用粉尘惯性作用、重力作用而设计的除尘设备,对于大颗粒粉尘除尘效果较好,对于微粒粉尘除尘效果比较差。

[0004] 1、湿式除尘器依靠水力亲润来分离、捕集粉尘颗粒的除尘装置,对于湿法除尘效果较好,但水量成本如何降低并且接触能力上需要深入的研究;颗粒层除尘器以采用不同颗粒材料堆积层为滤料来阻隔过滤含粉尘的废气设备,该除尘器对填料的反向洗涤需要消耗较多的水量。

[0005] 2、袋式除尘器对于高温气体除尘难度较大,并且气体阻力也较大,运行费用较高。

[0006] 3、电除尘器主要采用静电除尘方式进行粉尘收集,但运行中存在高压静电运行危险,故障率比较高。

[0007] 专利号CN201720352474.1,该种装置中设置了涡流式水雾层喷淋三维过滤模块,后续工艺中也加入沉淀池、过滤器、压滤机进行粉尘泥浆过滤和清洗操作。

[0008] 专利号CN201511008019.1,装置中装有超声波雾化器、液滴捕集器(捕捉凝聚后的含尘液滴)。专利号CN200310100191.0,在烟道窗口处安装有雾化喷头形成湿法除尘,在沉降室底部有排污口与水池相通,雾化喷头在烟道口上下左右水管两侧。

[0009] 专利CN201621425333.X,湿式除尘段上部和下部分别设置一层填料,分别为上层填料和下层填料,上层填料上、下方分别设置一层喷淋层,分别为上喷淋层和下喷淋层,上喷淋层和下喷淋层与湿式除尘泵输出端相连。

[0010] 颗粒层除尘技术,对于颗粒层恢复除尘效果上难度较大,袋式除尘器对于高温气体除尘难度较大,并且气体阻力也较大,运行费用较高。

[0011] 干式机械除尘器,如旋风除尘器,除尘效果较佳,但对于超细微颗粒上去除难度较大,特别是PM2.5。

[0012] 对于填料式除尘技术,目前使用较少,填料床层在很多专利和实际中,仍然作为吸收或者换热过程使用。在有专利中指出采用喷淋装置附带填料层,对粉尘进行喷淋净化,但存在一些问题,比如填料的抗堵塞性能上不佳、喷淋的气-液-固接触效果不佳等等。

发明内容

[0013] 针对上述技术问题,本发明旨在提供一种工业旋转雾化洗涤除尘装置,具有除尘效率高、运行中无需人工拆洗、耗水量小等优点。

[0014] 为了实现上述技术目的,本发明采用如下技术方案:

一种工业旋转雾化洗涤除尘装置,包括:

一上、下开口的外壳,外壳内部设有供含尘废气通过的通道,含尘废气从下往上经过所述通道;

雾化喷淋管,设置于通道内下方,用于对进入通道的含尘废气进行预加湿处理;

三维过滤模块,设置于通道内上方,用于对经过预加湿处理后含尘废气中的灰尘颗粒进行吸附处理;

旋转机构,用于带动所述三维过滤模块绕自身中心轴旋转;

冲洗管,设置于通道内位于三维过滤模块的上部,用于对三维过滤模块进行反冲洗;

集水槽,设置于三维过滤模块和雾化喷淋管之间的区域中,用于将冲洗管冲洗后的含尘污水进行收集,并将含尘污水排出装置。

[0015] 所述三维过滤模块包括金属多孔蜂窝体构成的框架、以及密集设置于框架内与所述框架之间可拆卸连接的集尘部件。

[0016] 所述集尘部件为扭线刷。

[0017] 所述旋转机构包括电机、电机支撑架以及连接轴,其中,电机通过电机支撑架固定设置在外壳顶部,电机转轴与连接轴连接,所述三维过滤模块的中心处设有供连接轴穿过的轴孔,连接轴穿过三维过滤模块的轴孔后与三维过滤模块之间固定连接。

[0018] 所述雾化喷淋管通过连接管和所述冲洗管相连通,雾化喷淋管上连接有进水管,进水管和外部供水设备连接。

[0019] 所述集水槽设置于冲洗管上冲洗口的正下方,包括两个侧板、以及连接在两个侧板之间的底板,所述底板倾斜设置,底板倾斜角度 $60^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 之间,外壳的壳壁上位于集水槽的最底部设有排水口,排水口上设置排液管。

[0020] 三维过滤模块的外壁与外壳的内壁之间通过滚动密封件实现滚动密封连接,所述滚动密封件包括:

截面呈“⊥”型的环形钢架,所述环形钢架固定连接在外壳的内壁上,环形钢架上咬合滚动连接至少4个上部脚轮;

每个上部脚轮的轮轴一端与一直角折板一侧固定连接,直角折板的另一侧与三维过滤模块的外壁固定连接,所述直角折板的折弯宽度L至少为环形钢架宽度A的1.1倍;

三维过滤模块底部中心处设置有至少4个下部脚轮,集水槽的中心处设有供下部脚轮咬合滚动的环状轨道。

[0021] 一种基于所述工业旋转雾化洗涤除尘装置的除尘方法,含尘废气首先在通道内被雾化喷淋管预加湿,预加湿后的含尘废气通过三维过滤模块进行粉尘的物理过滤截留,在电机旋转轴的作用下,三维过滤模块慢慢旋转至冲洗管处,冲洗管喷出的冲刷水流将三维过滤模块中的粉尘脱洗出,继而三维过滤模块得到再生,之后又进入下一循环,从三维过滤模块冲洗下来的污水落入位于三维过滤模块下方的集水槽中,最后通过排液管排出。

[0022] 本除尘装置中的三维过滤模块设置为多个,多个三维过滤模块之间通过法兰件进行轴向串接。

[0023] 有益效果:

采用本发明工业旋转雾化洗涤除尘装置,处理气量 $2500\text{m}^3/\text{h}$,粉尘浓度 $500\text{mg}/\text{m}^3$,喷淋进液口流量 $20\text{L}/\text{min}$,三维过滤模块旋转速度为 $10\text{rad}/\text{min}$,装置出口浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$,处理净化效率达到95%以上,具体优点如下:

第一、本装置中的三维过滤模块具有可再生性,三维过滤模块在几个分区域内可以进行在线除尘-再生操作,防止了填料内部孔道被堵塞。

[0024] 第二、装置在运行中连续化,压降低,在运行中不需要进行人工拆洗,在运行中也具有耗水量小的优点。

[0025] 第三、在运行中可以通过三维过滤模块串联方式进行运行,防止气液接触出现液泛的操作风险,提高了装置的可操作弹性。由于三维过滤模块除了进行排粉尘的过程,冲洗管还对三维过滤模块进行了加湿操作,三维过滤模块加湿后,可以保证三维过滤模块在气固界面除尘区内有效的湿法接触除尘,本装置在工业PM2.5的去除上也具有很好的优势,特别适合于中、低浓度PM2.5的工业含尘废气的净化。

附图说明

[0026] 图1为本发明装置的正面图;

其中1、电机;2、电机轴承;3、电机支撑架;4、外壳;(5,12)、金属丝网;6、连接管;7、扭线刷;8、排液管;9、集水槽排液方向;10、进水管口进水方向;11、集水槽;

图2 为本发明装置三维过滤模块俯视图;

其中13、扭线刷;14、金属多孔蜂窝体;

图3为本发明装置雾化喷淋管俯视图;

其中15、雾化喷淋管;16、雾化喷嘴;

图4为本发明装置洗涤安定区俯视图;

其中17、侧板;18、冲洗管;

图5为本发明装置三维过滤模块上部滑动部分局部图;

其中19、上部脚轮;20、直角折板;21、环形钢架;A、环形钢架宽度;L、直角折板的折弯宽度;

图6为本发明装置三维过滤模块中心下部滑动部分局部图;

其中22、环状轨道;23、支撑托板;24、下部脚轮;

图7为本发明集水槽的立体图。

具体实施方式

[0027] 下面结合说明书附图以及具体实施例对本发明的技术方案作进一步详细说明。

[0028] 如图1所示,本发明一种工业旋转雾化洗涤除尘装置,包括:一上、下开口的外壳4,外壳4内部设有供含尘废气通过的通道,含尘废气从下往上经过所述通道;雾化喷淋管15,设置于通道内下方,用于对进入通道的含尘废气进行预加湿处理;三维过滤模块,设置于通道内上方,用于对经过预加湿处理后含尘废气中的灰尘颗粒进行吸附处理;旋转机构,用于带动所述三维过滤模块绕自身轴向旋转;冲洗管18,设置于通道内位于三维过滤模块的上部,用于对三维过滤模块进行反冲洗;集水槽11,设置于三维过滤模块和雾化喷淋管之间的区域中,用于将冲洗管冲洗后的含尘污水进行收集,并将含尘污水排出装置。

[0029] 作为本发明技术方案的一个优选方案,所述三维过滤模块包括由金属多孔蜂窝体14构成的框架、以及密集设置于框架内与所述框架之间可拆卸连接的集尘部件13。

[0030] 作为本发明技术方案的一个优选实施例,所述集尘部件13为扭线刷。

[0031] 作为本发明技术方案的一个优选实施例,所述旋转机构包括电机1、电机支撑架3以及连接轴,其中,电机1通过电机支撑架3固定设置在外壳4顶部,电机转轴与连接轴连接,所述三维过滤模块的中心处设有供连接轴穿过的轴孔,连接轴穿过三维过滤模块的轴孔后与三维过滤模块之间固定连接。

[0032] 作为本发明技术方案的一个优选实施例,装置底部设置雾化喷淋管15,三维过滤模块底部与雾化喷淋管15平面垂直间距为30cm。所述雾化喷淋管15由“ $\oplus$ ”形结构管路、雾化喷嘴16、两端进水管组成,雾化喷嘴16安装在“+”结构管路四个面和“ $\bigcirc$ ”形结构面上,其中“+”结构单面雾化喷嘴设置数量为3个,每两个雾化喷嘴之间间距为1cm。雾化喷嘴设置角度与水平面夹角 45° ,” $\bigcirc$ ”形结构上雾化喷嘴为单面安装,设置安装个数为9个,雾化喷嘴与“ $\oplus$ ”形结构管路15之间采用螺纹接口连接。 $\oplus$ ”形结构的雾化喷淋管通过连接管6和所述冲洗管18相连通。

[0033] 作为本发明技术方案的一个优选实施例,所述集水槽11包括两个侧板17、以及连接在两个侧板17之间的底板,所述底板倾斜设置,底板倾斜角度 60° ,外壳的壳壁上位于集水槽的最底部设有排水口,排水口上设置排液管。

[0034] 作为本发明技术方案的一个优选实施例,三维过滤模块的外壁与外壳的内壁之间通过滚动密封件实现滚动密封连接,所述滚动密封件包括:截面呈“ $\perp$ ”型的环形钢架21,所述环形钢架21固定连接在外壳4的内壁上,环形钢架21上咬合滚动连接4个上部脚轮19;每个上部脚轮19的轮轴上固定连接一直角折板20一侧,所述直角折板20的另一侧与三维过滤模块的外壁固定连接,所述直角折板20的折弯宽度L至少为环形钢架宽度A的1.1倍;直角折板用于实现三维过滤模块和外壳内壁之间的微小空隙来形成较大的气体阻力,从而使含粉尘气体不能通过此缝隙,起着隔断的作用。

[0035] 三维过滤模块底部中心处设置有4个下部脚轮,下部脚轮与集液垂直钢架咬合滚动连接。

[0036] 采用该种三维过滤模块工业旋转雾化洗涤除尘装置,处理气量 $2500\text{m}^3/\text{h}$,粉尘浓度 $500\text{mg}/\text{m}^3$,喷淋进液口流量 $20\text{L}/\text{min}$,三维过滤模块旋转速度为 $10\text{rad}/\text{min}$,装置出口浓度为 $10\text{mg}/\text{m}^3$,处理净化效率达到95%以上。

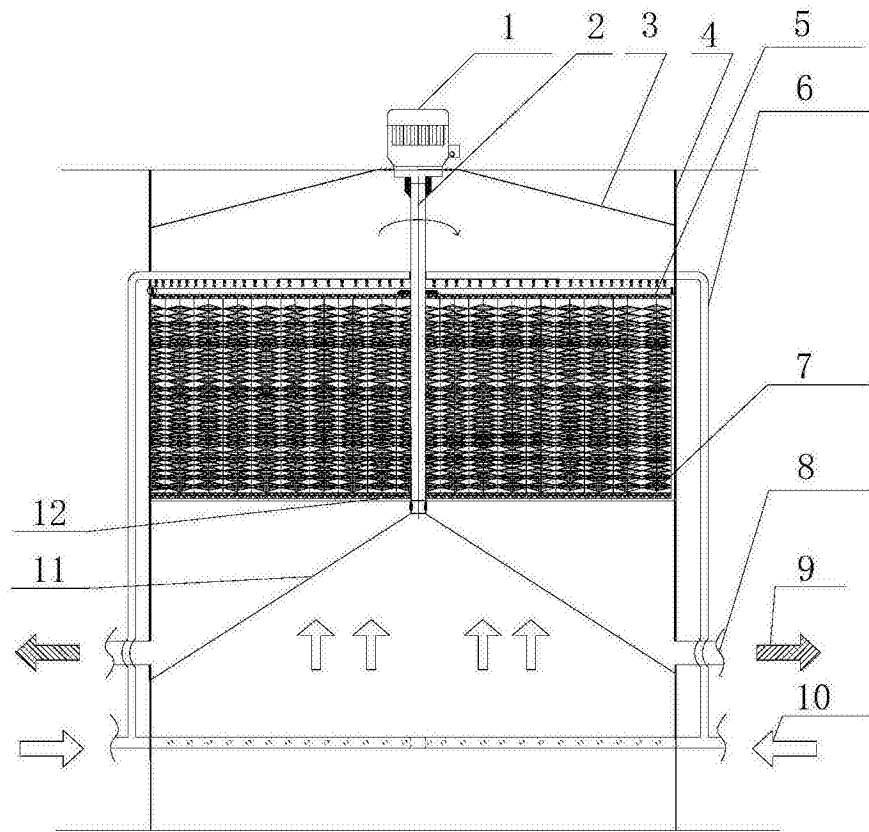


图1

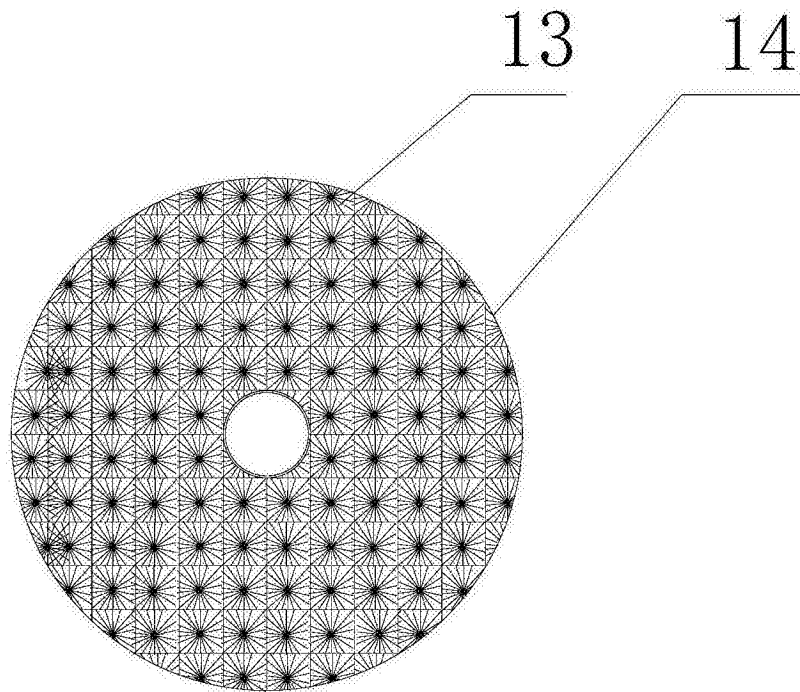


图2

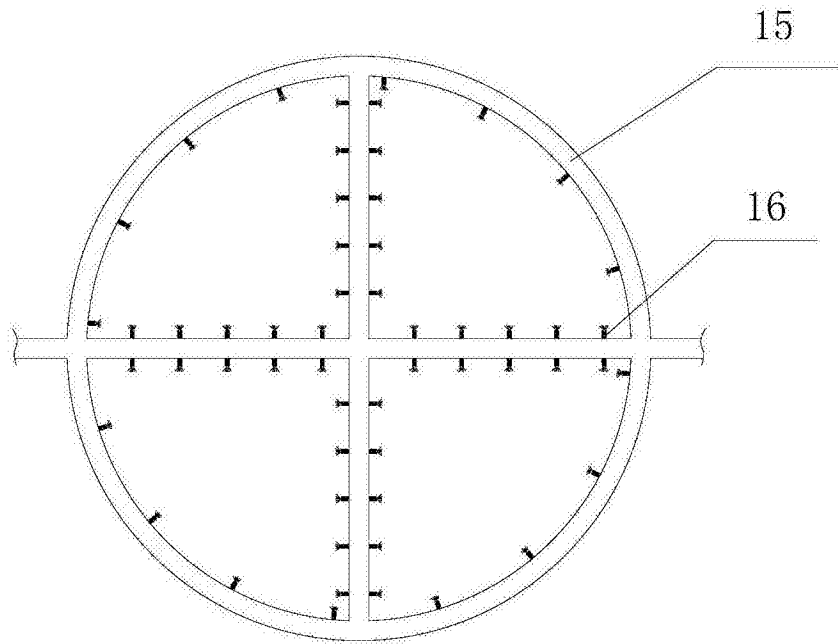


图3

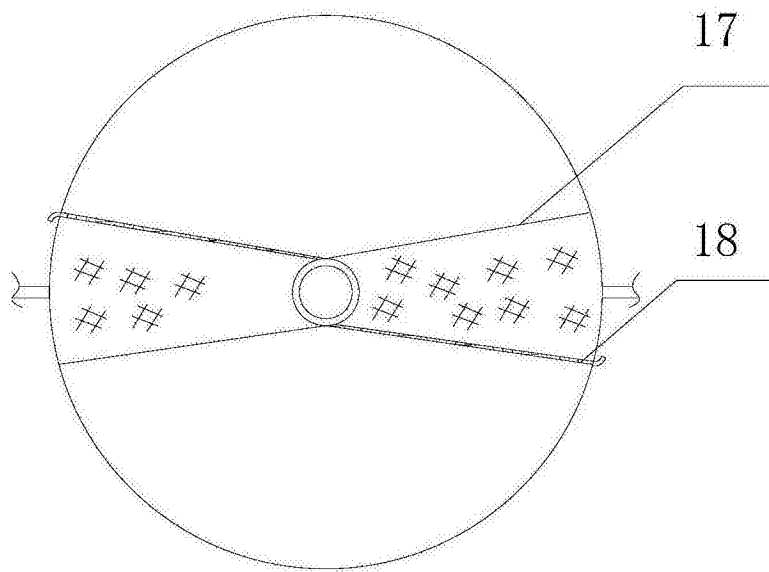


图4

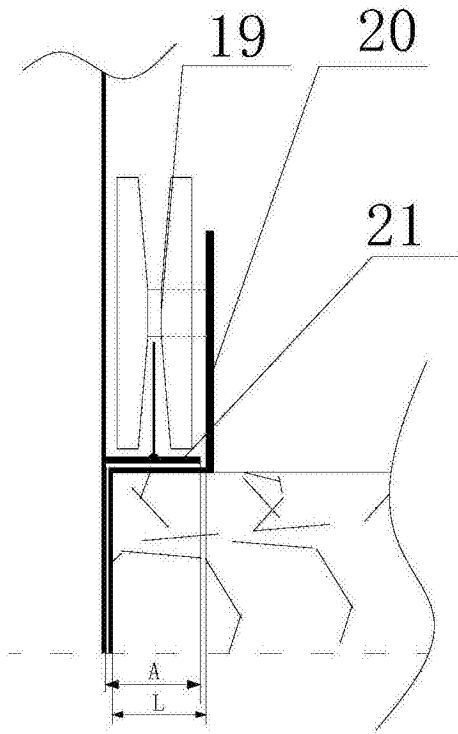


图5

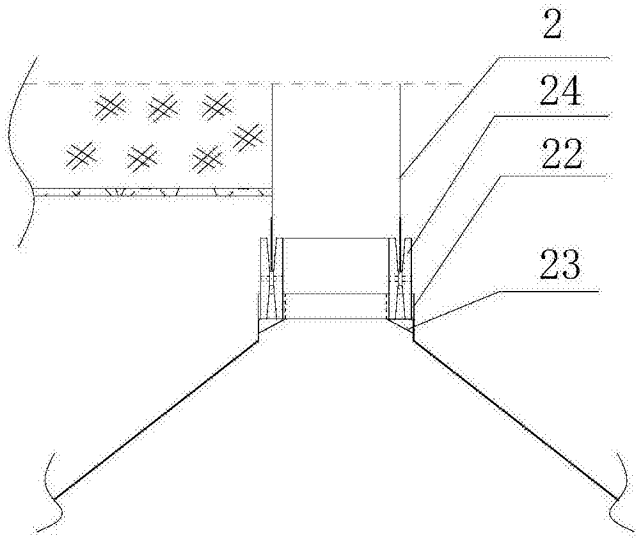


图6

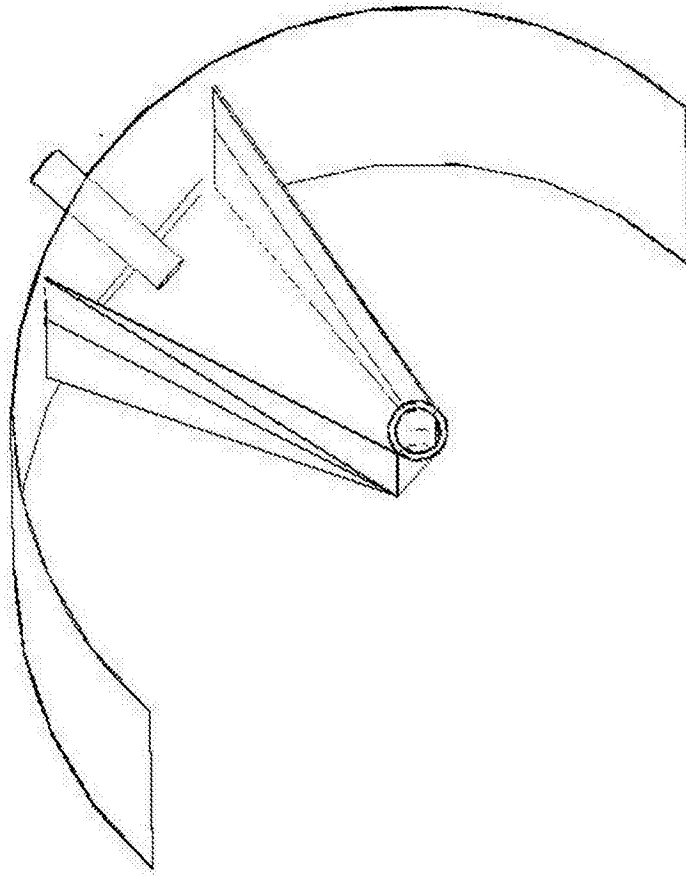


图7