



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104128056 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410362874. 1

(22) 申请日 2014. 07. 29

(71) 申请人 洛阳理工学院

地址 471000 河南省洛阳市高新技术产业开发区芳泽路

(72) 发明人 赵红霞 葛玻 陈伟 王波  
全军锋 常云朋

(74) 专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所  
(普通合伙) 41120

代理人 苗强

(51) Int. Cl.

B01D 50/00 (2006. 01)

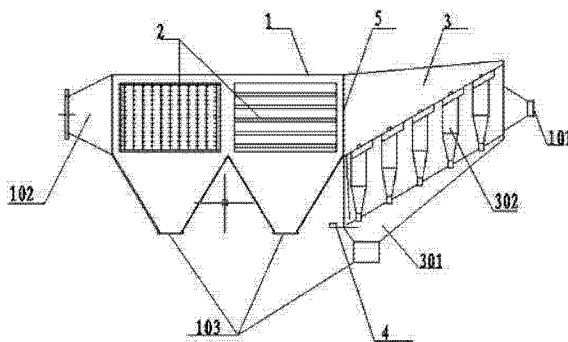
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器

(57) 摘要

一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,其内的旋风子设置在一级重力沉降室内,旋风子的中轴线呈竖直状态设置,旋风子的含尘气体进口位于一级重力沉降室内且含尘气体进口的中心线与旋风子上天花板平行,旋风子上端的分离气体出口中心线与旋风子的中轴线重合,旋风子上端的分离气体出口和下端的排灰尘口均与二级重力沉降室相连通。本发明中描述的装置通过改进重力旋风除尘装置的结构,将旋风子的结构改变,使得旋风子的含尘气体进口与旋风子上天花板平行,这种情况下旋风子含尘气体进口的中心线与中轴线夹角呈锐角,在旋风子内的粉尘螺距小,摩擦小,这种连接方式下使得安装的旋风子单个的工作效率提高。



1. 一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,包括带有进风口(101)、洁净气体出口(102)的壳体(1),在壳体(1)的空腔内沿水平方向设有重力旋风除尘装置(3)和至少一组的电除尘装置(2),重力旋风除尘装置(3)的出风口(303)和电除尘装置(2)的进风口之间设有均风装置(5),在所述的电除尘装置(2)和重力旋风除尘装置(3)上均设有出灰口(103),所述的重力旋风除尘装置(3)包括重力沉降室(301)和设置在重力沉降室内的旋风子(302),所述的重力沉降室(301)由旋风子上花板(3013)、旋风子下花板(3014)和阻尼板(3015)将重力沉降室(301)内的空腔分割成一级重力沉降室(3011)和二级重力沉降室(3012),进风口(101)与所述的一级重力沉降室(3011)相连通,出灰口(103)与所述的二级重力沉降室(3012)相连通;所述一级重力沉降室(3011)由旋风子上花板(3013)、旋风子下花板(3014)和阻尼板(3015)包围而成,其中,旋风子上花板(3013)、旋风子下花板(3014)分别与水平面呈锐角设置,阻尼板(3015)设置在远离进风口(101)的一侧,并在所述阻尼板(3015)上开设有重力沉降粉尘出口(3016);其特征在于:所述旋风子(302)设置在一级重力沉降室(3011)内,旋风子(302)内部的空间为旋风分离室,旋风子(302)固定连接在旋风子上花板(3013)和旋风子下花板(3014)之间,旋风子(302)的中轴线呈竖直状态设置,旋风子(302)的含尘气体进口(3021)位于一级重力沉降室(3011)内且含尘气体进口(3021)的中心线与旋风子上花板(3013)平行,旋风子(302)上端的分离气体出口(3022)中心线与旋风子(302)的中轴线重合,旋风子(302)上端的分离气体出口(3022)和下端的排灰出口(3023)均与二级重力沉降室(3012)相连通。

2. 根据权利要求1所述的一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,其特征在于:所述的旋风子上花板(3013)和旋风子下花板(3014)相互平行,旋风子上花板(3013)、旋风子下花板(3014)分别于与水平面呈 $30^{\circ}$ 夹角。

3. 根据权利要求1所述的一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,其特征在于:所述的重力沉降粉尘出口(3016)处设置有粉尘自锁装置(4),所述的粉尘自锁装置包括平衡挡板(403)、转轴(402)和配重块(401),平衡挡板(403)一端伸入壳体(1)内承接重力沉降粉尘出口(3016)处的粉尘,另一端伸出壳体(1)外且上边设置有配重块(401),平衡挡板(403)通过转轴(402)转动设置在壳体(1)上,通过平衡挡板(403)一端的配重块(401)的作用力使得平衡挡板(403)构成一个以转轴(402)为支点的杠杆机构,从而使另一端能够阻断重力沉降粉尘出口(3016)与出灰口(103)连通。

## 一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种带有旋风管电除尘设备,具体的说是一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器。

### 背景技术

[0002] 旋风除尘是利用旋转的含尘气体所产生的离心力,将粉尘从气流中分离出来的一种干式气-固分离装置。对于捕集、分离 $5\sim 10\mu\text{m}$ 以上的粉尘效率较高,其特点是结构简单,操作维护简单,操作性能稳定,不受含尘气体的浓度温度限制。

[0003] 电除尘器是利用静电吸引微细尘粒从而使气体净化达到除尘目的的装置。对粒径 $5\mu\text{m}$ 以下的尘粒有很好的清除效果,若使用条件合适,其除尘效率可达99%甚至更高。其优点是:除尘效率高,处理烟气量大,消耗电能少,适应于高温烟气的回收,并且自动化程度高。

[0004] 目前对于电除尘器的除尘极、电晕极及振打方面的研究已经比较成熟。目前国内对于原理组合型电除尘器的研究比较少。复合式电除尘器(专利号:CN201030328)本发明公开了一种复合式电除尘器,包括壳体、进风管、出风口、中心风管、振打器、电晕电极、灰斗、排灰阀、均流锥,灰斗设置在壳体的下部,灰斗的下方设有排灰阀,中心风管设置在壳体的内中央,中心风管的外侧面与壳体的内侧面之间设有电晕电极,壳体的上部设有进风管且与中心风管相联通,壳体的上部还设有出风口,壳体的外侧面设有振打器,中心风管的下方设有均流锥,还包括中心风管内依次设有上变向阻流器、下变向阻流器,均流锥的下方设有抑尘锥,壳体的内底部与中心风管外底部之间设有底部布风板。本发明能够有效地使粗颗粒粉尘实现预分离,使进入除尘电场区的含尘气体的浓度大大降低。因为旋风除尘放在中心风管内实现,旋风筒轴向尺寸要与电场高度方向一致,因此旋风筒轴向尺寸大,另外因旋风筒只能是放在中心,在处理风量大时,只能使旋风筒尺寸增加,因而旋风除尘效果差。旋风式电除尘器(专利号:CN1266744)旋风式电除尘器是一种集离心惯性、电场荷电和电场过滤除尘于一体的除尘设备。它的主要特征是:通过电机带动转子的旋转,引导和迫使进入电收电器内的含尘气体旋转和运动,转子上设有风叶和电极,在转子的高速旋转同时形成密集的电场网,转子外侧根据不同的原理设有不同的电极形成不同的电场并相互作用,随着气体的旋转和运动,粉尘在离心力和电场力作用下和在密集的电场网中被收集。这种电除尘器通过转子引导气流旋转,结构相对复杂。

[0005] 组合立筒式电除尘器(专利号:CN2329446)是一种组合立筒式电除尘器,属于除尘技术领域,它由旋风除尘装置和电除尘装置组合而成。旋风除尘装置由多个旋风子构成,每个旋风子与位于上部的电场同轴。电除尘装置为立筒式,其除尘极由多个方形棱台状伞片串联形成,灰尘从伞片外缘落入大灰斗,旋风子室设有小灰斗与电除尘器的大灰斗分开卸灰,避免了二次扬尘。该除尘装置与目前使用的组合式电除尘器相比,具有除尘效率高、不产生二次扬尘、维修更换简单等优点,适用于高浓度含尘气体的除尘。该除尘器是组合旋风除尘原理,但因旋风筒每个都是一个独立的个体,所以系统漏风比较大,影响电除

尘器的稳定运行。因为有配风管,使得整个结构复杂。

[0006] 目前把重力除尘、旋风除尘、电除尘器进行原理组合的研究还不多,此前申报的专利一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器(专利号:CN201320230159.3),专利中有运用到组合的,然而其内的旋风子采用垂直旋风子上下滑板,旋风子工作效果不好,同时外界空气有可能从出尘口进入除尘器内,从而影响除尘效果。

### 发明内容

[0007] 本发明为解决旋风子工作效果不好和外界空气容易进入除尘器内的技术问题,提供一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,本发明中描述的装置通过改进重力旋风除尘装置的结构,将旋风子的结构改变,使得旋风子的含尘气体进口与旋风子上花板平行,这种情况下旋风子含尘气体进口的中心线与中轴线夹角呈锐角,在旋风子内的粉尘螺距小,摩擦小,这种连接方式下使得安装的旋风子单个的工作效率提高,从而可以使总除尘效率提高。该结构另外一优点是:由于本装置采用的是多个旋风子并联,并同处一壳体内,当位于同一空间内旋风子中轴线处于竖直设置时,该空间内安装的旋风子个数会增多,从而提高总体工作效率,同时系统散热面积减少,使系统散热减少,而且整个设备还具有除尘效率高,运行费用小,占地面积小的优点。

[0008] 本发明所采用的技术方案是:一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,包括带有进风口、洁净气体出口的壳体,在壳体的空腔内沿水平方向设有重力旋风除尘装置和至少一组的电除尘装置,重力旋风除尘装置的出风口和电除尘装置的进风口之间设有均风装置,在所述的电除尘装置和重力旋风除尘装置上均设有出灰口,所述的重力旋风除尘装置包括重力沉降室和设置在重力沉降室内的旋风子,所述的重力沉降室由旋风子上花板、旋风子下花板和阻尼板将重力沉降室内的空腔分割成一级重力沉降室和二级重力沉降室,进风口与所述的一级重力沉降室相连通,出灰口与所述的第二级重力沉降室相连通;所述一级重力沉降室由旋风子上花板、旋风子下花板和阻尼板包围而成,其中,旋风子上花板、旋风子下花板分别与水平面呈锐角设置,阻尼板设置在远离进风口的一侧,并在所述阻尼板上开设有重力沉降粉尘出口;所述旋风子设置在一级重力沉降室内,旋风子内部的空间为旋风分离室,旋风子固定连接在旋风子上花板和旋风子下花板之间,旋风子的中轴线呈竖直状态设置,旋风子的含尘气体进口位于一级重力沉降室内且含尘气体进口的中心线与旋风子上花板平行,旋风子上端的分离气体出口中心线与旋风子的中轴线重合,旋风子上端的分离气体出口和下端的排灰口均与二级重力沉降室相连通。

[0009] 所述的旋风子上花板和旋风子下花板相互平行,旋风子上花板、旋风子下花板分别于与水平面呈 $30^\circ$ 夹角。

[0010] 所述的重力沉降粉尘出口处设置有粉尘自锁装置,所述的粉尘自锁装置包括平衡挡板、转轴和配重块,平衡挡板一端伸入壳体内承接重力沉降粉尘出口处的粉尘,另一端伸出壳体外且上边设置有配重块,平衡挡板通过转轴转动设置在壳体上,通过平衡挡板一端的配重块的作用力使得平衡挡板构成一个以转轴为支点的杠杆机构,从而使另一端能够阻断重力沉降粉尘出口与出灰口连通。

[0011] 本发明的有益效果是:

其一、本发明中描述的装置通过改进重力旋风除尘装置的结构,将旋风子的结构改变,

使得旋风子的含尘气体进口与旋风子上花板平行,这种情况下旋风子含尘气体进口的中心线与中轴线夹角呈锐角,在旋风子内的粉尘螺距小,摩擦小,这种连接方式下使得安装的旋风子单个的工作效率提高,从而可以使总除尘效率提高。该结构另外一优点是由于本装置采用的是多个旋风子并联,并同处一壳体内,当位于同一空间内旋风子中轴线处于竖直设置时,该空间内安装的旋风子个数会增多,从而提高总体工作效率。

[0012] 其二、重力沉降粉尘出口处设置有粉尘自锁装置,通过该自锁装置上的配重块可以保证挡板上必须保留一部分粉尘起到密封,阻挡外接空气进入,可以保证外接空气无法进入除尘器内部,保证了除尘的质量。

[0013] 其三、本发明通过对重力、旋风除尘装置进行有效组合,并将内部空间合理分割成重力沉降室和旋风分离室,有效对含尘气体多级处理,保证除尘效果,经重力旋风除尘装置处理后的气体经均风装置进入电除尘装置进行再次除尘,通过静电收尘后排出,整个设备具有收尘效率高,处理风量大、运行可靠等优点。其一、本发明通过对重力、旋风除尘装置进行有效组合,并将内部空间合理分割成重力沉降室和旋风分离室,有效对含尘气体多级处理,保证除尘效果,经重力旋风除尘装置处理后的气体经均风装置进入电除尘装置进行再次除尘,通过静电收尘后排出,整个设备具有收尘效率高,处理风量大、运行可靠等优点。

[0014] 其四、在重力旋风除尘装置中,将壳体下部空腔通过旋风子上花板、旋风子下花板和阻尼板阻隔成一级重力沉降室和二级重力沉降室,并将多个倾斜设置旋风子分布在一级重力沉降室内,所述一级重力沉降室由旋风子上花板、旋风子下花板和阻尼板包围而成,所述旋风子上花板、旋风子下花板分别与水平面呈锐角设置,阻尼板设置在远离进风口的一侧,并在所述阻尼板开设有重力沉降粉尘出口;通过以上结构改进,在一级重力沉降室内,气体流速降低,大颗粒物料在重力作用下,实现与气体的分离,同时,固体颗粒碰到旋风子外臂,失去惯性也得到分离,因此,分离效果更好;然后初步分离的气体进入旋风子内部再次将大颗粒粉尘分离掉,分离后的气体再次进入空间较大的二级重力沉降室,气体流速降低,大颗粒物料在重力作用下再次沿着倾斜的旋风子上花板落下收集,此结构达到最佳的分离效果;而且因为多个旋风子在密闭设置在一级重力沉降室内,所以系统保温效果非常好。

[0015] 其五、本发明将旋风子倾斜布置,将旋风子的中轴线分别垂直于旋风子上花板和旋风子下花板,同时将旋风子上花板、旋风子下花板的倾斜安装角度为  $30^{\circ}$ ,保证分离后粉尘顺利排出。

[0016] 其六、本发明装置上花板处于与水平倾斜安装,便于电除尘收下粉尘的排出。

[0017] 其七,该装置结构简单,便于检修,很容易清除内部的粉尘堆积现象,因此提高了设备的运转可靠性。

#### 附图说明

[0018] 图 1 是本发明的结构示意图。

[0019] 图 2 是本发明中重力旋风除尘装置的结构示意图。

[0020] 图 3 是本发明中旋风子的结构示意图。

[0021] 图 4 为图 3 中本发明中旋风子的俯视图。

[0022] 图 5 为本发明中粉尘自锁装置安装结构示意图。

[0023] 图中标记:1、壳体,101、进风口,102、洁净气体出口,103、出灰口,2、电除尘装置,3、重力旋风除尘装置,301、重力沉降室,3011、一级重力沉降室,3012、二级重力沉降室,3013、旋风子上花板,3014、旋风子下花板,3015、阻尼板,3016、重力沉降粉尘出口,302、旋风子,3021、含尘气体进口,3022、分离气体出口,3023、排灰尘口;4、粉尘自锁装置;401、配重块;402、转轴;403、平衡挡板;5、均风装置。

### 具体实施方式

[0024] 如图所示,一种集重力、旋风除尘于一体的卧式电除尘器,包括带有进风口101、洁净气体出口102的壳体1,在壳体1的空腔内沿水平方向设有重力旋风除尘装置3和至少一组的电除尘装置2,重力旋风除尘装置3的出风口303和电除尘装置2的进风口之间设有均风装置5,在所述的电除尘装置2和重力旋风除尘装置3上均设有出灰口103,所述的重力旋风除尘装置3包括重力沉降室301和设置在重力沉降室内的旋风子302,所述的重力沉降室301由旋风子上花板3013、旋风子下花板3014和阻尼板3015将重力沉降室301内的空腔分割成一级重力沉降室3011和二级重力沉降室3012,进风口101与所述的一级重力沉降室3011相连通,出灰口103与所述的二级重力沉降室3012相连通;所述一级重力沉降室3011由旋风子上花板3013、旋风子下花板3014和阻尼板3015包围而成,其中,旋风子上花板3013、旋风子下花板3014分别与水平面呈锐角设置,阻尼板3015设置在远离进风口101的一侧,并在所述阻尼板3015上开设有重力沉降粉尘出口3016;其特征在于:所述旋风子302设置在一级重力沉降室3011内,旋风子302内部的空间为旋风分离室,旋风子302固定连接在旋风子上花板3013和旋风子下花板3014之间,旋风子302的中轴线呈竖直状态设置,旋风子302的含尘气体进口3021位于一级重力沉降室3011内且含尘气体进口3021的中心线与旋风子上花板3013平行,旋风子302上端的分离气体出口3022中心线与旋风子302的中轴线重合,旋风子302上端的分离气体出口3022和下端的排灰尘口3023均与二级重力沉降室3012相连通。

[0025] 所述的旋风子上花板3013和旋风子下花板3014相互平行,旋风子上花板3013、旋风子下花板3014分别于与水平面呈 $30^{\circ}$ 夹角。

[0026] 所述的重力沉降粉尘出口3016处设置有粉尘自锁装置4,所述的粉尘自锁装置包括平衡挡板403、转轴402和配重块401,平衡挡板403一端伸入壳体1内承接重力沉降粉尘出口3016处的粉尘,另一端伸出壳体1外且上边设置有配重块401,平衡挡板403通过转轴402转动设置在壳体1上,通过平衡挡板403一端的配重块401的作用力使得平衡挡板403构成一个以转轴402为支点的杠杆机构,从而使另一端能够阻断重力沉降粉尘出口3016与出灰口103连通。

[0027] 本装置中,将多个旋风子设置在一级重力沉降室内,根据处理风量,可以布置多个旋风子,而且旋风子的结构改变,可以减少器内部摩擦,所以处理风量可以满足工艺要求,同时因为多个旋风子在一个壳体内,所以系统保温效果好,且旋风子尺寸小,除尘效率高。

[0028] 本发明仅仅对该设备中下部空腔的重力旋风除尘装置进行改进,上部的电除尘装置并无改动,因此对电除尘装置无需过多描述,上部的电除尘装置,除尘极是圆台伞状结构,与组合立筒式电除尘器电除尘装置结构相似,只是因为下部装置对粉尘进行了高效的捕捉,所以其电场高度要低,因此也降低了成本。

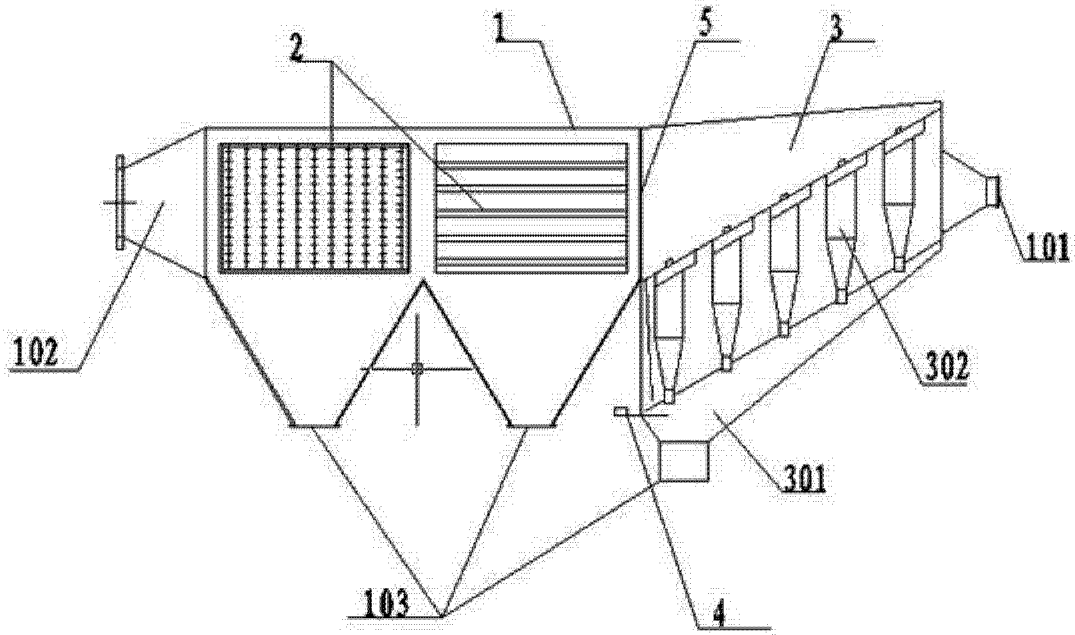


图 1

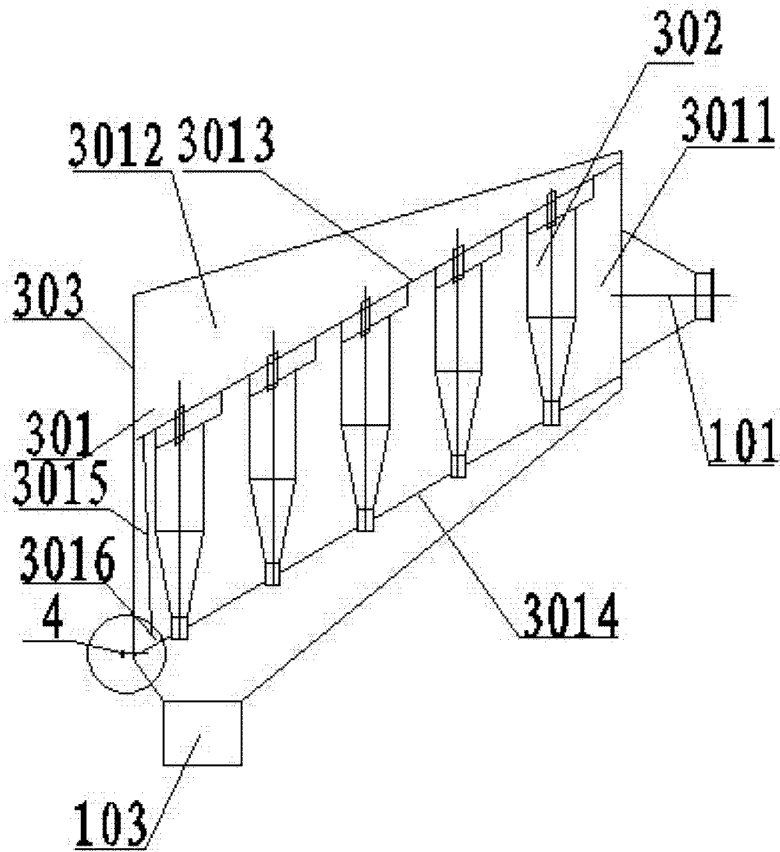


图 2

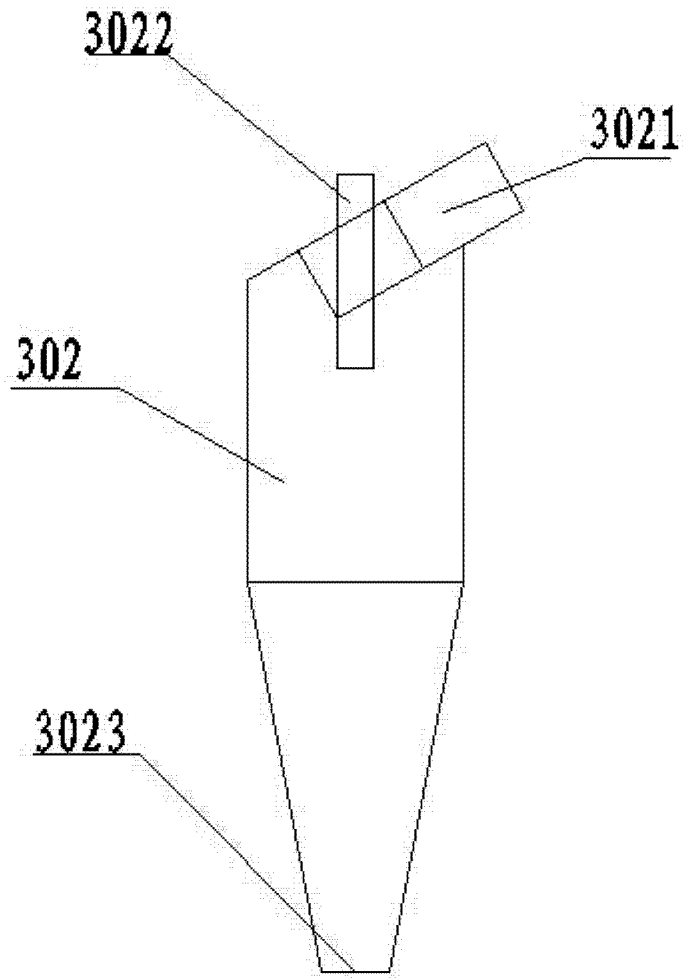


图 3

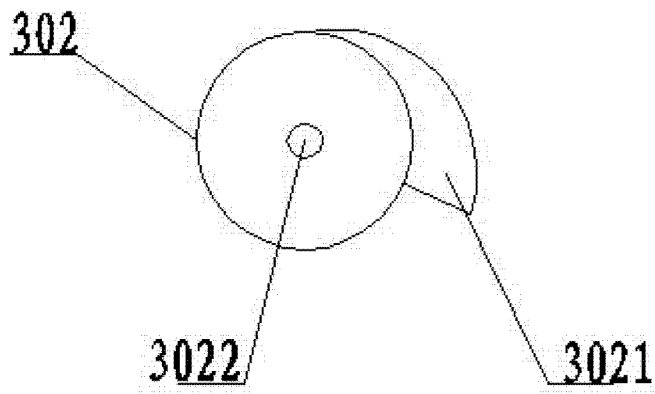


图 4

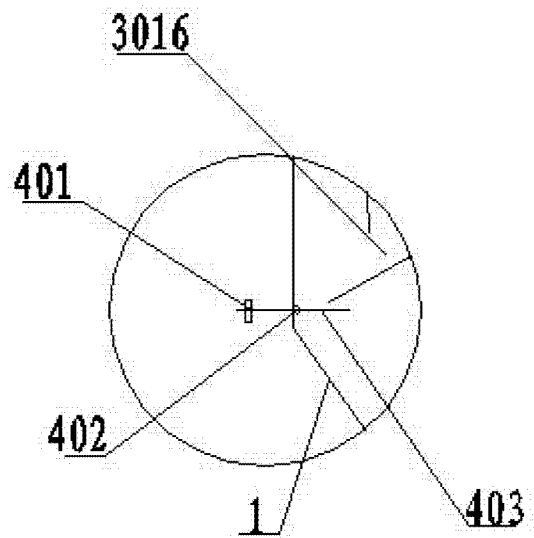


图 5