



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114950050 A

(43) 申请公布日 2022. 08. 30

(21) 申请号 202210615257.2

(22) 申请日 2022.06.01

(71) 申请人 南昌大学

地址 330000 江西省南昌市红谷滩新区学府大道999号

(72) 发明人 李建龙 钟乙琪 吴泉泉 孙泽文
曾婷 谢文君

(74) 专利代理机构 南昌青远专利代理事务所
(普通合伙) 36123

专利代理师 刘爱芳

(51) Int.Cl.

B01D 50/20 (2022.01)

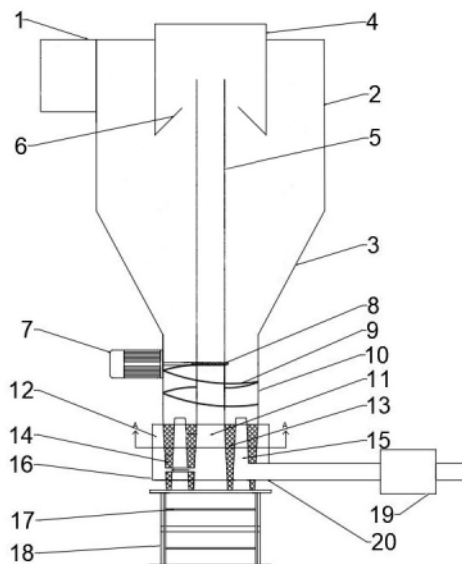
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置

(57) 摘要

本发明公开了一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,包括进气管、筒体、锥体、集气室、集气管、螺杆卸料装置、自滤装置、星型卸料阀、风机、出气管;所述进气管与筒体相切,筒体下方依次连接锥体、螺杆卸料装置、自滤装置、星型卸料阀;所述筒体靠上方位置的中部设置集气室,集气室与筒体相通,集气室底部入口设有挡板,集气室通过集气管连接至自滤装置的待净内层。本发明工作时含尘气体经螺旋翻滚分离后到达集气室,经集气管进入自滤装置,经自滤装置过滤后由出气管排出,除了常见的旋风分离器作用于大颗粒粉尘外,本发明对细微粉尘的除尘效果表现较好,筒体与粉尘过滤器的自滤装置结合,结构合理节省空间。



1. 一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:包括进气管(1)、筒体(2)、锥体(3)、集气室(4)、集气管(5)、螺杆卸料装置(10)、自滤装置(16)、星型卸料阀(18)、风机(19)、出气管(20);

所述进气管(1)与筒体外侧(2)相切,所述筒体(2)下方依次连接锥体(3)、螺杆卸料装置(10)、自滤装置(16)、星型卸料阀(18);所述筒体(2)上方中部位位置设有集气室(4),所述集气室(4)与筒体(2)相通,顶部封闭凸出,集气室(4)底部入口设置有挡板(6)、所述集气管(5)上方连接至集气室(4)内部,下方连接至自滤装置(16)的待净内层(11);所述螺杆卸料装置(10)包含电机(7)、齿轮盘(8)、螺旋叶轮(9),电机(7)联动环形齿轮盘(8),齿轮盘(8)联动螺旋叶轮(9);所述自滤装置(16)包含待净内层(11)、待净外层(12)、第一自滤通道(13)、第二自滤通道(14)、洁净层(15);所述待净内层(11)外依次环状设置第一自滤通道(13)、洁净层(15)、第二自滤通道(14)、待净外层(12),待净内层(11)与待净外层(12)相通,洁净层(15)与出气管(20)相通;所述星型卸料阀(18)包含叶片(17),第一自滤通道(13)、第二自滤通道(14)落下的粉尘进入叶片(17)的空间中。

2. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述挡板(6)在集气室(4)内下部开口幅度较上部开口幅度大。

3. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述第一自滤通道(13)上部宽下部窄,所述第二自滤通道(14)道上部宽下部窄。

4. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述待净内层(11)、待净外层(12)、第一自滤通道(13)、第二自滤通道(14)和洁净层(15)之间两两相邻的壁面均为多孔结构。

5. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述星型卸料阀(18)的入口与叶片(17)的轴心竖向平面不对称设置。

6. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述集气管(5)伸入集气室(4)内部,顶部高于挡板(6)上部开口。

7. 根据权利要求1所述的一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,其特征在于:所述第一自滤通道(13)和第二自滤通道(14)需保持粉尘层压实后进行工作。

一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置

技术领域

[0001] 本发明涉及粉尘净化技术领域,尤其涉及一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置。

背景技术

[0002] 粉尘不仅影响人体的健康,还会造成能见度降低、设备磨损、动植物受害,防治粉尘污染是一项长期的重要任务。

[0003] 旋风除尘器是工业生产领域最常见的除尘设备,在多级除尘、退火炉以及规模较小的锅炉中应用较多。它的主要工作原理是将含尘气体通过旋转形成离心力来有效分离粉尘。然而,目前普遍使用的旋风除尘器对粒径小的粉尘捕集效果不明显,单独利用时无法满足含尘气体排放浓度的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,用以解决现有旋风分离技术对大颗粒粉尘除尘效果好,对中小颗粒粉尘捕集效果不理想的问题。

[0005] 一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,包括:

进气管、筒体、锥体、集气室、集气管、螺杆卸料装置、自滤装置、星型卸料阀、风机、出气管。

[0006] 所述进气管与筒体外侧相切,所述筒体下方依次连接锥体、螺杆卸料装置、自滤装置、星型卸料阀。

[0007] 所述筒体上方中部位置设有集气室,所述集气室与筒体相通,顶部封闭凸出,集气室底部入口设置有挡板,所述集气管上方连接至集气室内部,下方连接至自滤装置的待净内层。

[0008] 所述螺杆卸料装置包含电机、齿轮盘、螺旋叶轮,电机联动环形齿轮盘,齿轮盘联动螺旋叶轮。

[0009] 所述自滤装置包含待净内层、待净外层、第一自滤通道、第二自滤通道、洁净层。

[0010] 所述待净内层外依次环状设置第一自滤通道、洁净层、第二自滤通道、待净外层,待净内层与待净外层相通,洁净层与出气管相通。

[0011] 所述星型卸料阀包含叶片,第一自滤通道、第二自滤通道落下的粉尘进入叶片的空间中。

[0012] 具体地,所述挡板在集气室内下部开口幅度较上部开口幅度大。

[0013] 具体地,所述第一自滤通道上部宽下部窄,所述第二自滤通道上部宽下部窄。

[0014] 具体地,所述待净内层、待净外层、第一自滤通道、第二自滤通道和洁净层之间两两相邻的壁面均为多孔结构。

[0015] 具体地,所述星型卸料阀的入口与叶片的轴心竖向平面不对称设置。

[0016] 具体地,所述集气管伸入集气室内部,顶部高于挡板上部开口。

[0017] 具体地,所述第一自滤通道和第二自滤通道需保持粉尘层压实后进行工作。

[0018] 本发明的有益效果:

(1)本发明采用离心力对气体进行初步除尘,可去除气体中大部分粉尘颗粒(主要为粗大颗粒),去除的粉尘颗粒由螺杆卸料装置收集到自滤装置中,随后利用旋风离心作用下收集的粉尘过滤后续含尘气流自滤,实现粗尘过滤细尘的功能,提高除尘效果,使气体可达标排放。

[0019] (2)气体中的粉尘颗粒被分离后落入螺杆卸料装置,由螺杆不断向自滤通道输送粉尘颗粒,螺旋叶轮不断挤压第一自滤通道和第二自滤通道,第一自滤通道和第二自滤通道内粉尘不断被压实。由于第一自滤通道和第二自滤通道均为上宽下窄,增加了粉尘颗粒下落过程中的阻力,粉尘颗粒在第一自滤通道和第二自滤通道内无法自由下落,经螺旋叶轮挤压后方可下落至星型卸料阀中,可以维持第一自滤通道和第二自滤通道对进入自滤装置内含尘气体的良好过滤效果。

[0020] (3)内旋气体进入集气室后,由于集气室底部设有的挡板特殊的形状,收集的气体不容易逸出,且更有利于气体进入集气管,将气体及时输送至自滤结构进行过滤。

[0021] (4)星型卸灰阀的偏心不对称结构设计,可利用上方螺杆卸料装置对粉尘层的挤压作用而旋转星型卸灰阀的叶片并排出粉尘,相比于常规的除尘装置可以节省一个电机的使用。

[0022] (5)旋风分离器与粗尘过滤细尘的自滤装置复合,在提高除尘率的同时,能有效节约空间。

附图说明

[0023] 图1为本发明的一个整体结构平面示意图;

图2为本发明运行时的气流运动示意图;

图3为图1中A-A断面示意图;

图4是本发明的星形卸料阀径向截面示意图;

图中:1.进气管,2.筒体,3.锥体,4.集气室,5.集气管,6.挡板,7.电机,8.齿轮盘,9.螺旋叶轮,10.螺杆卸料装置,11.待净内层,12.待净外层,13.第一自滤通道,14.第二自滤通道,15.洁净层,16.自滤装置,17.叶片,18.星型卸料阀,19.风机,20.出气管。

具体实施方式

[0024] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0025] 一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置:

图1所示,进气管1与筒体2外侧相切,筒体2下方依次连接锥体3、螺杆卸料装置10、自滤装置16、星型卸料阀18;筒体2上方中部位置设有集气室4,集气室4内腔与筒体2相通,集气室4的顶部封闭凸出,集气室4底部入口设置有挡板6,挡板6的下部宽上部窄,集气管5的上方开口连接至集气室4内部,下方连接至自滤装置16的待净内层11;螺杆卸料装置10包含电机7、齿轮盘8、螺旋叶轮9,电机7联动环形的齿轮盘8,齿轮盘8联动螺旋叶轮9;自滤装置16包含待净内层11、待净外层12、第一自滤通道13、第二自滤通道14、洁净层15;待净内层

11外依次环状设置第一自滤通道13、洁净层15、第二自滤通道14、待净外层12,待净内层11与待净外层12相通,洁净层15与出气管1相通;星型卸料阀18包含叶片17,第一自滤通道13、第二自滤通道14落下的粉尘进入叶片17的空间中。挡板6在集气室4内,挡板6的下部开口幅度较上部开口幅度大。第一自滤通道13上部宽下部窄,第二自滤通道14上部宽下部窄。待净内层11、待净外层12、第一自滤通道13、第二自滤通道14和洁净层15之间两两相邻的壁面均为多孔结构。星型卸料阀18的入口与叶片17的轴心竖向平面不对称设置。集气管5伸入集气室4内部,顶部高于挡板6上部开口。

[0026] 图2所示,本发明进行除尘作业时,在风机19负压作用下,含尘气体从切向进气管1进入筒体2。在筒体2内,含尘气体在旋转时会形成较大离心力,粉尘被甩到器壁上,对气体进行初步除尘。由于筒体2的气流出口布置在中心,气流由外向内旋转并且半径逐渐减小,含尘气体切向速度不断提高,粉尘粒子所受离心力也不断加强,可以除去气体中大部分粉尘颗粒。

[0027] 当气体沿气体离心运动轨迹到达锥体3下端时,含尘气体以同样的旋转方向从锥体3中部由下向上继续做螺旋形运动,夹带小部分微细粉尘的气体进入集气室4,集气室4底部的挡板6下部宽上部窄的设计使进入集气室4的气体不容易逸出,且气体更容易通过集气管5进入自滤装置16,从而进行自滤。

[0028] 图3所示,图1中AA断面的断面示意图。在旋转含尘气体内,粉尘与筒体2的壁面接触后,会受入口速度的动量和自身重力的双重作用,顺着筒体2的内壁面持续下落。下落的粉尘颗粒落入螺杆卸料装置10堆积,齿轮盘8带动螺旋叶轮9旋转,堆积的粉尘在螺旋叶轮9的带动下输送到第一自滤通道13和第二自滤通道14内。同时由于螺旋叶轮9持续进行挤压,第一自滤通道13和第二自滤通道14的粉尘被压实。

[0029] 图4所示,是本发明的星型卸料阀18径向截面示意图。在螺旋叶轮9的持续地挤压推动作用下,自滤装置16内的粉尘继续下落至星型卸料阀18中,由于星型卸料阀18入口处的不对称设置,粉尘“偏心”落入星型卸料阀18一侧的叶片17缝隙中,在粉尘颗粒重力作用和叶片17旋转作用下将粉尘排出,同时,星型卸灰阀18的排尘过程可保持系统的密封。

[0030] 由于第一自滤通道13和第二自滤通道14的形状均为上宽下窄,增加了粉尘颗粒下落过程中的阻力,粉尘颗粒在第一自滤通道13和第二自滤通道14内无法自由下落,经螺旋叶轮9挤压方可下落至星型卸料阀18中,可以维持粉尘层较密实,保持对进入自滤装置16内含尘气体的良好过滤效果。

[0031] 待净气体由集气管5进入自滤装置16到达待净内层11,第一自滤通道13和第二自滤通道14内压实的粉尘对从待净内层11到洁净层15、从待净外层12到洁净层15的含尘气体进行过滤,即利用气体旋转分离收集的粉尘过滤后续气流中粉尘,实现粗尘过滤细尘的粉尘“自滤”净化功能。洁净层15与出气管20相通,洁净气体从出气管20排出。

[0032] 需要注意的是,在本发明首次作业时,需加入一定量的粉尘颗粒填充第一自滤通道13、第二自滤通道14,确保粉尘层的压实程度和螺旋叶轮9正常运行后产生作用于粉尘层的压力相当,保证开始除尘作业时自滤装置16对细微粉尘的过滤效果,而不出现风流短路造成粉尘外逃。

[0033] 综上所述,本发明提供一种基于粉尘自滤作用的旋滤一体式除尘装置,可以去除气体中大部分粉尘颗粒,将去除的粉尘颗粒由螺杆卸料装置收集到自滤装置中,随后利用

气体旋转离心作用下收集到的粉尘过滤后续含尘气流,进行自滤,实现粗尘过滤细尘的功能,提高除尘效果,使得经过本装置的气体可以达标排放。

[0034] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等同变换或直接或间接运用在相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

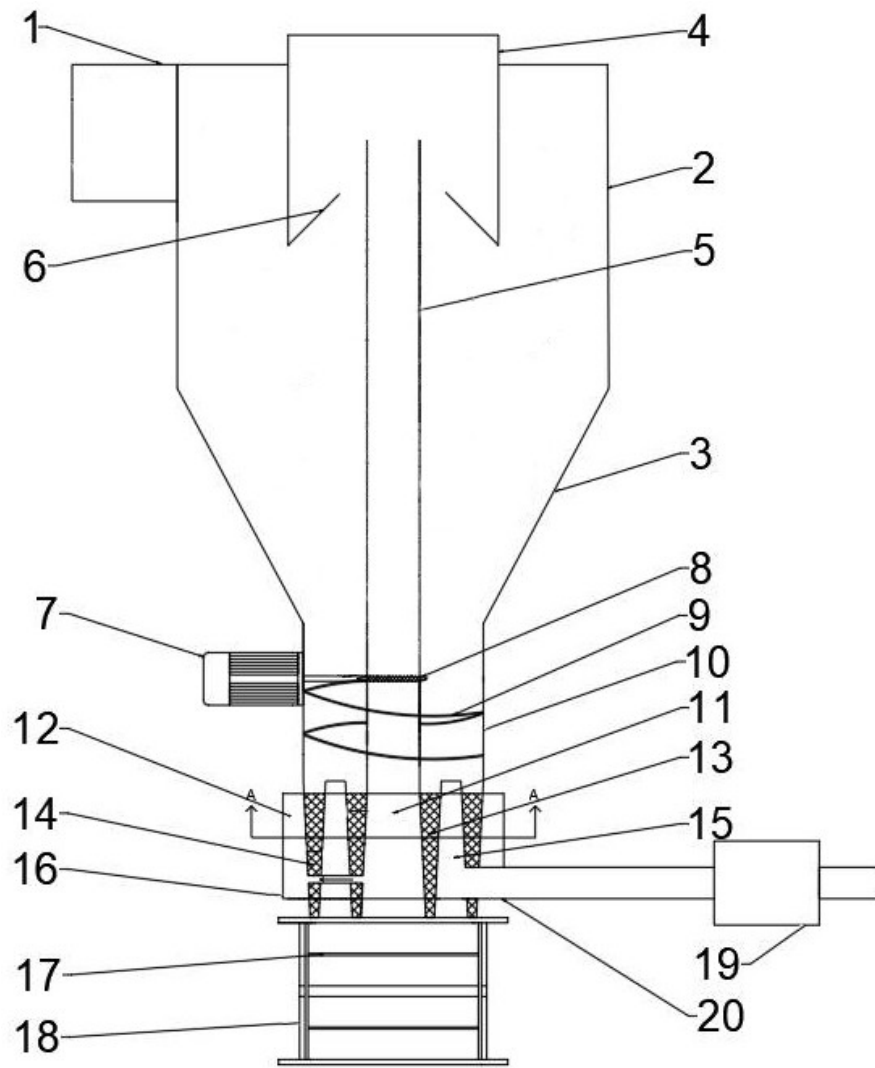


图1

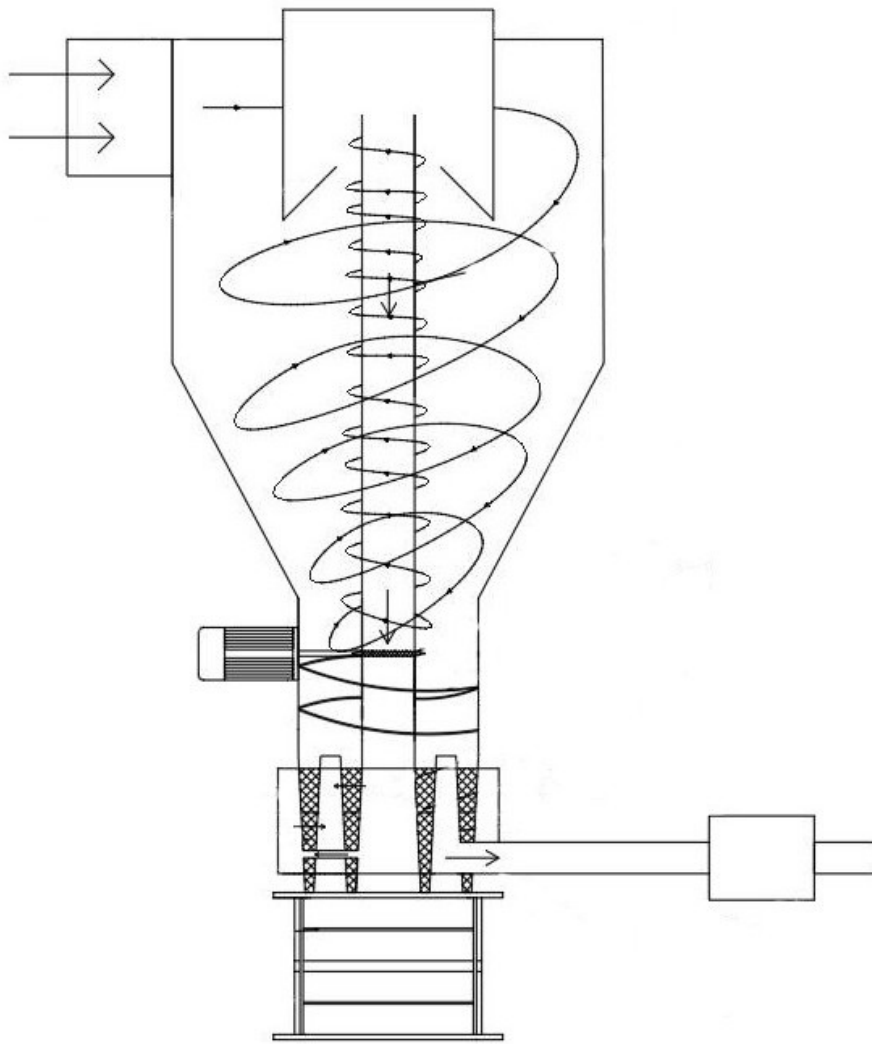


图2

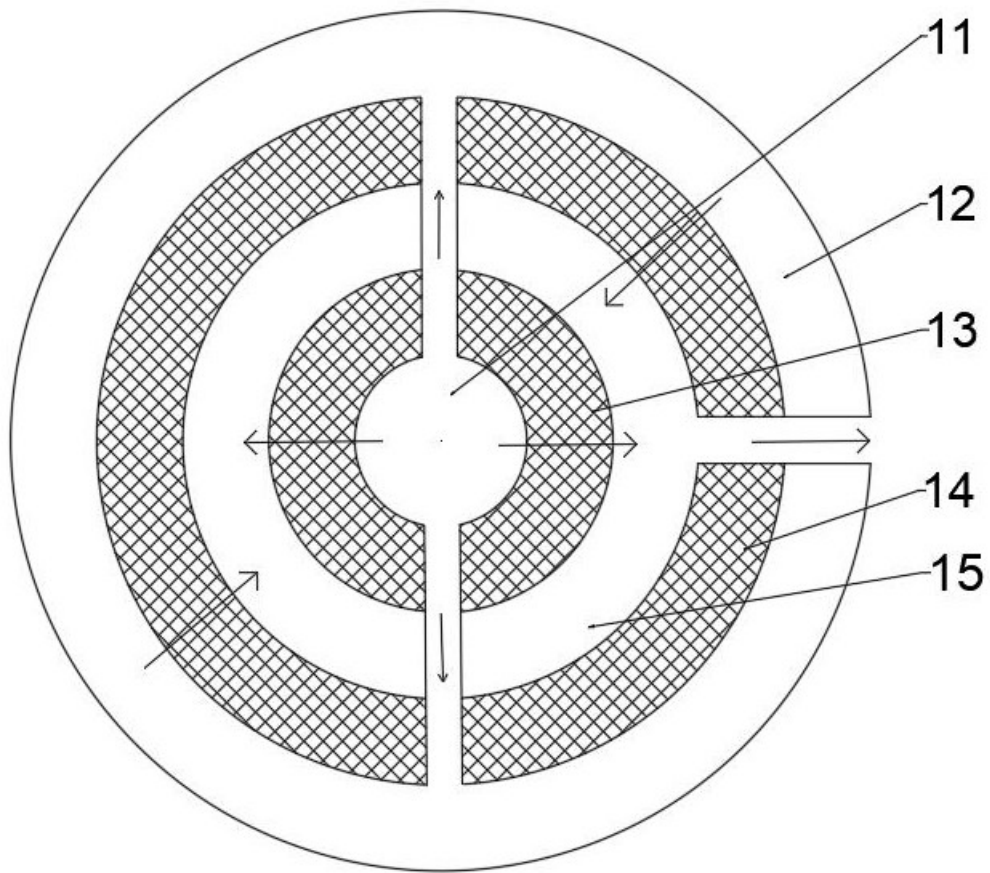


图3

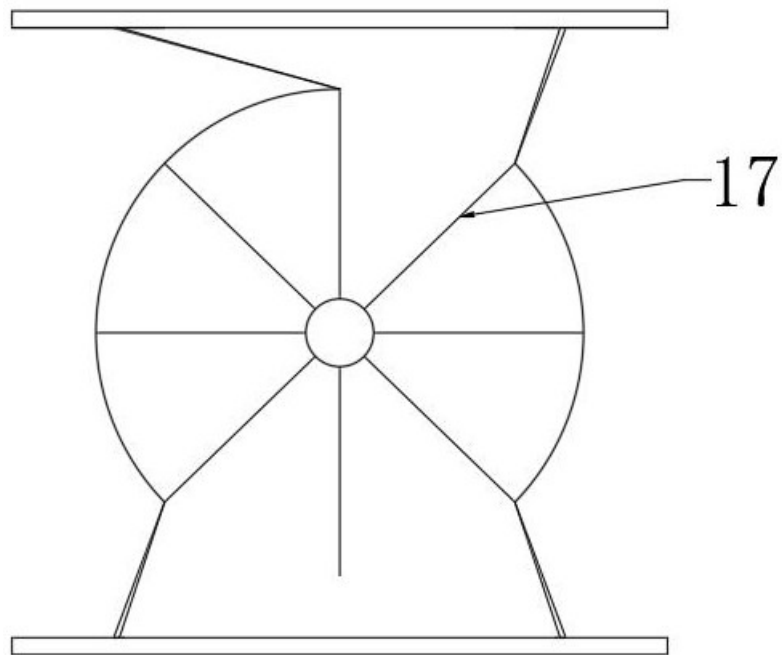


图4