



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209379434 U

(45)授权公告日 2019. 09. 13

(21)申请号 201822149351.5

B07B 11/06(2006.01)

(22)申请日 2018.12.20

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 张文杰

地址 255400 山东省淄博市临淄区一诺路
鑫一诺大厦1201室

(72)发明人 张文杰 苏宝华 庞泉德

(74)专利代理机构 北京智桥联合知识产权代理
事务所(普通合伙) 11560

代理人 段啸冉

(51) Int. Cl.

B07B 9/00(2006.01)

B07B 1/04(2006.01)

B07B 1/28(2006.01)

B07B 7/01(2006.01)

B07B 11/02(2006.01)

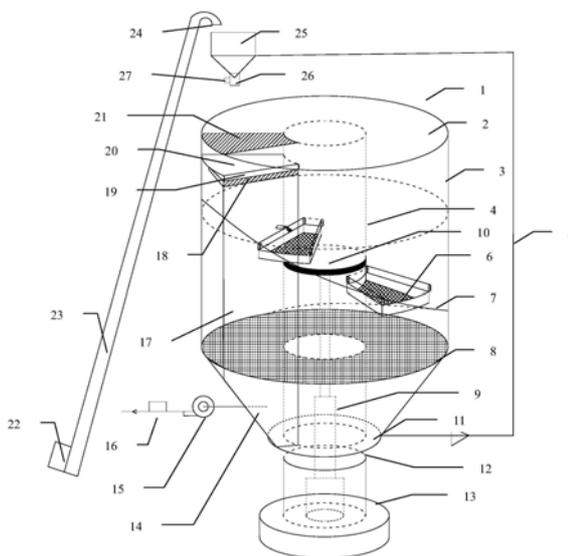
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)实用新型名称

一种催化剂筛分装置

(57)摘要

一种催化剂筛分装置,包括催化剂筛分主体1,催化剂筛分主体1由支撑架支撑,催化剂筛分主体1主要包括外桶体3、内桶体4、返料管线5、料斗6、料斗导轨7、底部筛网8、升降支柱9、收料平台10、环形桶底11、催化剂出口12、支撑座13、引风管线14、引风机15、除尘器16、隔板17、热风出口18、布料板19、布料装置20等部件,所述的催化剂筛分装置依靠热风和重力作用,实现了催化剂颗粒的高效筛分。



1. 一种催化剂筛分装置,其特征在于,包括如下部件:催化剂筛分主体(1),催化剂筛分主体(1)由支撑架支撑,催化剂筛分主体(1)主要包括外桶体(3)、内桶体(4)、返料管线(5)、料斗(6)、料斗导轨(7)、底部筛网(8)、升降支柱(9)、收料平台(10)、环形桶底(11)、催化剂出口(12)、支撑座(13)、引风管线(14)、引风机(15)、除尘器(16)、隔板(17)、热风出口(18)、布料板(19)、布料装置(20);催化剂筛分主体(1)顶部具有顶盖(2),在顶盖(2)上开设有催化剂进料口(21),正对进料口(21)的下方是布料装置(20),布料装置(20)边缘处设置布料板(19);布料板(19)的水平角度可调;布料板(19)的垂直下方为热风出口(18),热风出口(18)的下沿垂直设置有竖直贯穿催化剂筛分主体(1)的外桶体(3)和内桶体(4)之间的空间的隔板(17);外桶体(3)和内桶体(4)之间的空间内由上至下、延周向方向水平设置有若干个料斗(6);料斗依靠两根支撑杆(29)的四个端点可滑动连接于外桶体(3)内壁和内桶体(4)外壁上的四根料斗导轨(7)上,料斗导轨沿壁面螺旋延伸;靠近催化剂筛分主体(1)的底部设置有底部筛网(8),其下方为锥形收口结构,主体(1)底部为环形桶底(11);料斗(6)靠近内桶体(4)的一侧为可开合的料斗出口(35),内桶体(4)壁面上设置有多个与料斗出口(35)形状对应的可开合的开口,所述开口连通料斗出口(35)和内桶体(4)内部;内桶体(4)内部设置有可在升降支柱(9)控制下可升降的收料平台(10);内桶体(4)下部具有开口,主体(1)下方为支撑座(13),用以支撑升降支柱(9),主体(1)下方和支撑座(13)间隔布置,间隔空间形成催化剂出口(12);隔板下方相对于热风出口(18)另一侧的位置设置有引风管线(14),引风管线(14)依靠引风机(15)向主体(1)外部引风,引风机(15)下游设有除尘器(16);主体(1)外侧设置有提升机(23),提升机(23)顶部的提升机出口(24)下方设置有料仓(25),料仓(25)底部为料仓出口(26),料仓出口(26)与进料口(21)正对设置;主体(1)底部靠近环形桶底(11)的位置设有返料管线(5),返料管线(5)另一端与料仓(25)连通。

2. 如权利要求1所述的催化剂筛分装置,支撑杆(29)的两端通过柔性杆(28)与下方的料斗连接。

3. 如权利要求1所述的催化剂筛分装置,料斗底部为筛网。

4. 如权利要求1所述的催化剂筛分装置,支撑杆(29)上固定有电机(30),电机(30)通过传动轴(31)连接椭圆形曲柄(32),与椭圆形曲柄(32)相对应的是固定在料斗侧壁上的凸台(33)。

5. 如权利要求1所述的催化剂筛分装置,布料装置(20)为皮带输送机。

6. 如权利要求1所述的催化剂筛分装置,料斗的数量为1-8个。

一种催化剂筛分装置

技术领域

[0001] 本实用新型属于催化剂筛分领域,具体涉及一种催化剂筛分装置。

背景技术

[0002] 催化剂在各种化学反应中的作用十分重要,颗粒状的催化剂是最为常见的催化剂类型。不同化学反应所使用的催化剂种类不尽相同,催化剂在使用过程中由于不断的磨损或运行时产生了积碳都会严重影响催化剂的催化效率,严重的情况会造成催化剂失效进而影响整个反应工艺。

[0003] 为了避免碎裂的催化剂颗粒以及积碳催化剂对反应系统的影响,需要对运行一定周期的催化剂颗粒进行筛分,分离出失效的催化剂颗粒,保留符合要求的催化剂颗粒。

[0004] 现有的技术主要包括利用筛子进行筛分或利用风力进行筛分。例如CN101391755A公开了一种硫酸催化剂筛分方法,将催化剂置于密封双层直线机械振动筛中分级筛分,筛分过程中产生的粉尘由除尘器过滤除尘,筛分得到的细碎催化剂颗粒与除尘器收集到的催化剂粉尘分别袋装,另行回收利用。

[0005] 但现有的技术要么因为仅依靠震动筛会造成催化剂颗粒的磨损损耗,要么筛分不彻底,筛分效率低。

[0006] 针对目前现有的技术,并没有一种能够有效筛分催化剂颗粒的筛分装置,本实用新型针对催化剂筛分效率不高、筛分环境差的技术问题发明了一种催化剂筛分装置。

发明内容

[0007] 为此,本实用新型所要解决的技术问题在于提供一种催化剂筛分装置,能够将催化剂颗粒、结碳催化剂颗粒、磨损的催化剂颗粒、粉尘等颗粒物进行有效分离,避免催化剂颗粒的磨损,提高筛分效率。

[0008] 为解决上述技术问题,本实用新型所述的催化剂筛分装置主要依靠重力和热风作用,包括以下结构:

[0009] 一种催化剂筛分装置,其特征在于,包括如下部件:催化剂筛分主体1,催化剂筛分主体1由支撑架支撑,催化剂筛分主体1主要包括外桶体3、内桶体4、返料管线5、料斗6、料斗导轨7、底部筛网8、升降支柱9、收料平台10、环形桶底11、催化剂出口12、支撑座13、引风管线14、引风机 15、除尘器16、隔板17、热风出口18、布料板19、布料装置20;催化剂筛分主体1顶部具有顶盖2,在顶盖2上开设有催化剂进料口21,正对进料口21的下方是布料装置20,布料装置20边缘处设置布料板19;布料板 19的水平角度可调;布料板19的垂直下方为热风出口18,热风出口18的下沿垂直设置有竖直贯穿催化剂筛分主体1的外桶体3和内桶体4之间的空间的隔板17;外桶体3和内桶体4之间的空间内由上至下、延周向方向水平设置有若干个料斗6;料斗依靠两根支撑杆29的四个端点可滑动连接于外桶体3内壁和内桶体4外壁上的四根料斗导轨7上,料斗导轨延壁面螺旋延伸;靠近催化剂筛分主体1的底部设置有底部筛网8,其下方为锥形收口结构,主体1底部为环形桶底11;料斗6靠近内桶体4的一侧为可开

合的料斗出口35,内桶体4壁面上设置有多个与料斗出口35形状对应的可开合的开口,所述开口连通料斗出口35和内桶体4内部;内桶体4内部设置有可在升降支柱9控制下可升降的收料平台10;内桶体4下部具有开口,主体1下方为支撑座13,用以支撑升降支柱9,主体1下方和支撑座13间隔布置,间隔空间形成催化剂出口12;隔板下方相对于热风出口18另一侧的位置设置有引风管线14,引风管线14依靠引风机15向主体1外部引风,引风机15下游设有除尘器16;主体1外侧设置有提升机23,提升机23顶部的提升机出口24下方设置有料仓25,料仓25底部为料仓出口26,料仓出口26与进料口21正对设置;主体1底部靠近环形桶底11的位置设有返料管线5,返料管线5另一端与料仓25连通;料斗6内设置有容量传感器。

[0010] 其中,支撑杆29的两端通过柔性杆28与下方的料斗连接。

[0011] 其中,料斗底部为筛网。

[0012] 其中,支撑杆29上固定有电机30,电机30通过传动轴31连接椭圆形曲柄32,与椭圆形曲柄32相对应的是固定在料斗侧壁上的凸台33。

[0013] 其中,布料装置20选自皮带输送机。

[0014] 其中,料斗的数量为1-8个。

[0015] 本实用新型的催化剂筛分装置具有以下优势:

[0016] 将催化剂提升到筛分装置主体上端,依靠布料装置均匀抛下,利用热风以及重力,在旋转空间内实现了催化剂颗粒的有效分离。筛分方式高效、灵活,通过调节热风量以及料斗的位置对催化剂颗粒进行筛分。对存在密度差或尺寸差的催化剂颗粒都能进行有效筛分,密度差在1%以下的催化剂能够有效筛分。

[0017] 通过环形空腔,一方面增加了热风的风力,节省了能源消耗,有效避免了风力的过度衰减;另一方面极大的节省了占地空间,且整个装置基本上密闭运行,粉尘无法扩散,极大的改善了操作环境,也避免了粉尘污染。

[0018] 使用热风作为筛分的动力,能够防止催化剂颗粒受潮凝聚,避免催化剂受潮影响筛分效果。

[0019] 主要依靠重力筛分,避免了筛分过程中催化剂颗粒的磨损损耗。

[0020] 催化剂的筛分以及从系统中取出催化剂可以同时进行,提升了工作效率。

[0021] 多个筛分装置主体可以并联使用,通过控制各个筛分装置主体的热风风量进而实现对不同来源的催化剂颗粒同时进行筛分。

附图说明

[0022] 图1本实用新型的催化剂筛分装置的主透视图

[0023] 图2本实用新型的催化剂筛分装置的料斗细节放大图

[0024] 图3传统催化剂筛分装置示意图

[0025] 图中:1筛分装置主体,2顶盖,3外桶体,4内桶体,5返料管线,6料斗,7料斗导轨,8底部筛网,9升降支柱,10收料平台,11环形桶底,12催化剂出口,13支撑座,14引风管线,15引风机,16除尘器,17隔板,18热风出口,19布料板,20布料装置,21进料口,22提升机入口,23提升机,24提升机出口,25料仓,26料仓出口,27电磁卸料阀,28柔性杆,29支撑杆,30电机,31传动轴,32曲柄,33凸台,34筛网,35料斗出口

具体实施方式

[0026] 如图1所示,本实用新型的催化剂筛分装置包括催化剂筛分主体1,催化剂筛分主体1由支撑架支撑。催化剂筛分主体1主要包括外桶体3、内桶体4、返料管线5、料斗6、料斗导轨7、底部筛网8、升降支柱9、收料平台10、环形桶底11、催化剂出口12、支撑座13、引风管线14、引风机 15、除尘器16、隔板17、热风出口18、布料板19、布料装置20等。催化剂筛分主体1顶部具有顶盖2,在顶盖2上开设有催化剂进料口21,正对进料口21的下方是布料装置20,布料装置20一方面用于接收来自进料口 21的催化剂,另一方面将接收的催化剂均匀布料给边缘处的布料板19。布料装置20可以选自皮带输送机,布料板19的水平角度可调,可将来自布料装置20的催化剂均匀抛出。布料板19的垂直下方为热风出口18,用于排放来自热风机(未示出)的热风。热风出口18的下沿垂直设置有竖直贯穿催化剂筛分主体1的外桶体3和内桶体4之间的空间的隔板17,隔板 17将外桶体3和内桶体4之间的空间一分为二。外桶体3和内桶体4之间的空间内由上至下、延周向方向水平设置有若干个料斗6,图1中示出两个料斗。料斗依靠两根支撑杆29的四个端点可滑动连接于外桶体3内壁和内桶体4外壁上的四根料斗导轨7上,图1中示出了外桶体3内壁上的一根料斗导轨7,此外在外桶体3内壁上还另外设有一根料斗导轨7,在内桶体 4外壁上相应的设置了两条料斗导轨。料斗导轨延壁面螺旋延伸。靠近催化剂筛分主体1的底部设置有底部筛网8,其下方为锥形收口结构,主体1底部为环形桶底11。

[0027] 料斗6靠近内桶体4的一侧为可开合的料斗出口35,内桶体4壁面上设置有多个与料斗出口35形状基本一致的可开合的开口,所述开口连通料斗出口35和内桶体4内部。内桶体4内部设置有可在升降支柱9控制下可升降的收料平台。内桶体4下部具有开口,主体1下方为支撑座13,用以支撑升降支柱9,主体1下方和支撑座13间隔布置,间隔空间形成催化剂出口12。

[0028] 隔板下方相对于热风出口18另一侧的位置设置有引风管线14,引风管线14依靠引风机15向主体1外部引风,引风机15下游设有除尘器16。

[0029] 主体1外侧设置有提升机23,提升机23顶部提升机出口24下方设置有料仓25,料仓25底部为料仓出口26,料仓出口26与进料口21正对设置。主体1底部靠近环形桶底11的位置设有返料管线5,返料管线5另一端与料仓25连通。

[0030] 图2是料斗6的细节放大图。料斗6包括两根支撑杆29,两根支撑杆 29沿着径向方向延伸,接近内桶体4和外桶体3的周向方向上也可以设置支撑杆用以支撑料斗。每根支撑杆29的两端通过柔性杆28与下方的料斗连接,柔性杆可小幅度弯曲,使得料斗可在水平范围内小幅度摆动。料斗底部为筛网,筛网孔径根据待筛分的催化剂颗粒大小进行选择,每个料斗的筛网孔径可设为不同,例如依次减小;如果待筛分的催化剂包含粉尘、低碳催化剂、高碳催化剂或瓷球等尺寸不同的颗粒,可根据待筛分的颗粒尺寸选择不同的筛网孔径,例如筛分低碳催化剂的筛网孔径可以是1.5mm。料斗靠近内桶体4的一侧为可开合的料斗出口35,料斗出口35可通过液压杆或电机驱动等方式驱动料斗出口挡板垂直方向上下移动开合。一侧的支撑杆29上固定有电机30,电机30通过传动轴31连接椭圆形曲柄32,与椭圆形曲柄32相对应的是固定在料斗侧壁上的凸台33。

[0031] 具体使用时,待筛分的催化剂颗粒从提升机入口22进入提升机,经过提升机23提升至提升机出口24,催化剂颗粒由提升机出口24进入料仓25 并由料仓出口26经电磁阀27

的控制下下落进入筛分装置主体1的进料口 21。催化剂颗粒进入进料口21后下落在布料装置20上,布料装置可以是传送带,催化剂颗粒在传送带的传送下向前移动,移动到布料装置20的边缘,布料装置20的边缘是布料板19,布料板19的水平角度可调,可将来自布料装置20的催化剂均匀抛出,催化剂颗粒在重力的作用下自由下落。布料板19下方是热风出口18,热风出口18是热风机吹出的热风,同时,隔板下方相对于热风出口18另一侧的引风机15同时工作,热风出口18和引风机15共同作用,使得外桶体3和内桶体4之间的空间内形成了自上而下,绕图1中内桶体逆时针旋转的气流。当然,气流的方向可通过改变热风出口18和引风机15的方向使得气流顺时针旋转。使用热风可以避免在筛分时催化剂颗粒吸水受潮聚集成大块颗粒。催化剂颗粒在重力和热风的作用下向热风出口18的斜下方运动,颗粒大小相同,密度不同的催化剂颗粒在螺旋热风作用下沿周向方向下落到不同的位置。分别依次收集积碳催化剂、正常催化剂、磨损的催化剂以及粉尘。在外桶体3和内桶体4之间的空间内自上而下沿周向方向设置有多料斗6,用以承接密度不同的催化剂颗粒。料斗的位置可以根据待筛分的催化剂的种类不同灵活调整位置,只要将料斗6沿着料斗导轨移动至适当位置即可,能够满足不同种类催化剂的筛分需求。结合调节热风出口的热风风力,基本上可以对已知类型的所有催化剂进行筛分。料斗的下方设置有筛网,由于某些待筛分的催化剂虽然尺寸不同,但由于密度也不同,因而使得不同尺寸不同密度的催化剂可能会下落到同一料斗中,无法实现有效筛分,这也是现有的一些依靠风力筛分催化剂的手段具有的缺点之一。本实用新型依靠料斗下方的筛网能够将下落到料斗中的颗粒进行进一步的筛分,使得掺杂的其他颗粒在筛网的作用下进行二次筛分,实现了催化剂颗粒的有效分离。料斗6以下面的方式进行筛分,首先,料斗6的支撑杆29上固定的电机30进行正反转转动,传动轴31进而带动曲柄32转动,由于曲柄32是椭圆形的,曲柄32 每转动一周便撞击凸台33一次,凸台固定在料斗上,由于柔性杆具有径向弹性,进而会使得料斗小幅度抖动一次。具体的,电机30顺时针转动一周,会撞击凸台33使得料斗远离径向方向抖动一次,电机30逆时针转动一周,会撞击凸台33使得料斗返回径向方向抖动一次,电机30的连续顺时针逆时针转动使得料斗不断的进行远离、返回的抖动,实现了料斗内催化剂颗粒的震动筛分。从料斗内震动筛分分离出的颗粒下落到主体1的底部筛网8 上,颗粒尺寸小于底部筛网8网孔的颗粒会下落到主体1最底部的环形桶底11上聚集。其他未被多个料斗收集的颗粒也一并穿过底部筛网8落到主体1最底部的环形桶底11上。聚集在环形桶底11上的颗粒可以根据需要通过返料管线5排出引入到料仓25内进行进一步筛分。本实用新型允许部分颗粒不落入料斗而通过底部筛网的网孔落到环形桶底11上,这样通过返料管线5的循环维持了整个筛分系统的流量的稳定,因为催化剂颗粒流量的不稳定会影响筛分的效果。

[0032] 每个料斗6内设置有容量传感器,当相应料斗内的容量达到要求时,料斗出口35在液压杆或电机驱动下驱动料斗出口挡板沿垂直方向向下移动打开料斗出口35。电机30进行连续的逆时针转动,曲柄32不断撞击凸台 33使得料斗沿返回径向方向,即朝向料斗出口35方向不断抖动,在料斗的不断抖动下,料斗内的催化剂颗粒不断的被输送出料斗出口35进而通过内桶体4上相应的开口进入内桶体4内部。料斗出口35与内桶体4外壁具有一定间隙,该间隙取决于柔性杆的径向变形量,间隙尺寸以料斗抖动时料斗刚好伸入内桶体4上相应的开口为宜。这样使得料斗内的催化剂颗粒在输送入内桶体4时不会从料斗和内桶体外壁之间的间隙漏出。内桶体4壁面上设置的多个与多个料斗的料斗出口35对应的开口可以是

始终开启的,其他没有对应料斗的开口是闭合的。相应料斗内的容量达到要求需要排放催化剂时,内桶体4内部的收料平台10会在升降支柱9的作用下移动至相应的内桶体4壁面开口的下方等待接收料斗输送来的催化剂颗粒。收料平台10的外形与内桶体4的内壁形状相配合,内桶体4可以是圆柱形,收料平台10紧贴内桶体4的内壁移动,颗粒不会从收料平台10和内桶体4的内壁之间的缝隙漏出。收料平台10在收料的过程中主体1内的催化剂筛分是不中止的,可以一边收料一边进行筛分。收料平台10收集催化剂颗粒后在升降支柱的控制下下降,直到收料平台10下降到主体1底部之外,收料平台10继续下降,下降到催化剂出口12处,便可从催化剂出口12处收集催化剂颗粒。

[0033] 经由引风机15引出的含尘热风进入除尘器除尘,除尘后的热风可直接排风也可重新引入热风出口18处循环使用。引风管线14的位置设置在远离环形桶底11的位置,可以避免热风中的粉尘从引风管线逃逸。

[0034] 筛分装置主体1的外桶体3的外壁基本上在对应内壁料斗导轨7的位置处设置有螺旋的人梯,可供检修人员通过,沿着人梯的位置均匀开设有与料斗6对应的可打开的检修口,用于检修料斗及相关设备。

[0035] 本实用新型的筛分装置主体可多个并联使用,通过调整每台筛分装置的热风风力便可对不同催化剂颗粒同时进行筛分处理。

[0036] 本实用新型的筛分装置分离效果极好,可达到99.9%以上,基本能够实现对现有的各种催化剂进行有效的筛分。

[0037] 如图3所示,采用传统的重力风筛分装置,对催化剂颗粒进行筛分,各密度不同的颗粒的收集点基本处于同一垂直面内且都位于水平地面上,依靠催化剂颗粒落地的距离远近进行筛分。筛分过程中,粉尘由于颗粒粒径过小,收集过程中产生极大扬尘,作业环境十分恶劣;某些密度不同、颗粒大小不同的颗粒也落在了同一料堆中;该方式仅能实现大约90%的筛分效率,各筛分料堆内均包含一定量的不符合规格的催化剂颗粒。

[0038] 而采用本发明的催化剂筛分装置,依次采用料斗分别收集不同颗粒,部分粉尘下落底部筛网以下,少部分粉尘通过引风机排出,经除尘器处理后排出无尘热风。最终能够实现99.9%的筛分效率,本实用新型的筛分效率是指各级别颗粒中,待收集目标颗粒占该级别总颗粒质量的百分比。各级别的催化剂颗粒性状相同,基本没有掺杂其他杂质,筛分效果明显优于传统的重力风筛分装置。

[0039] 显然,上述实施方式仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对本实用新型的限制。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型创造的保护范围之内。

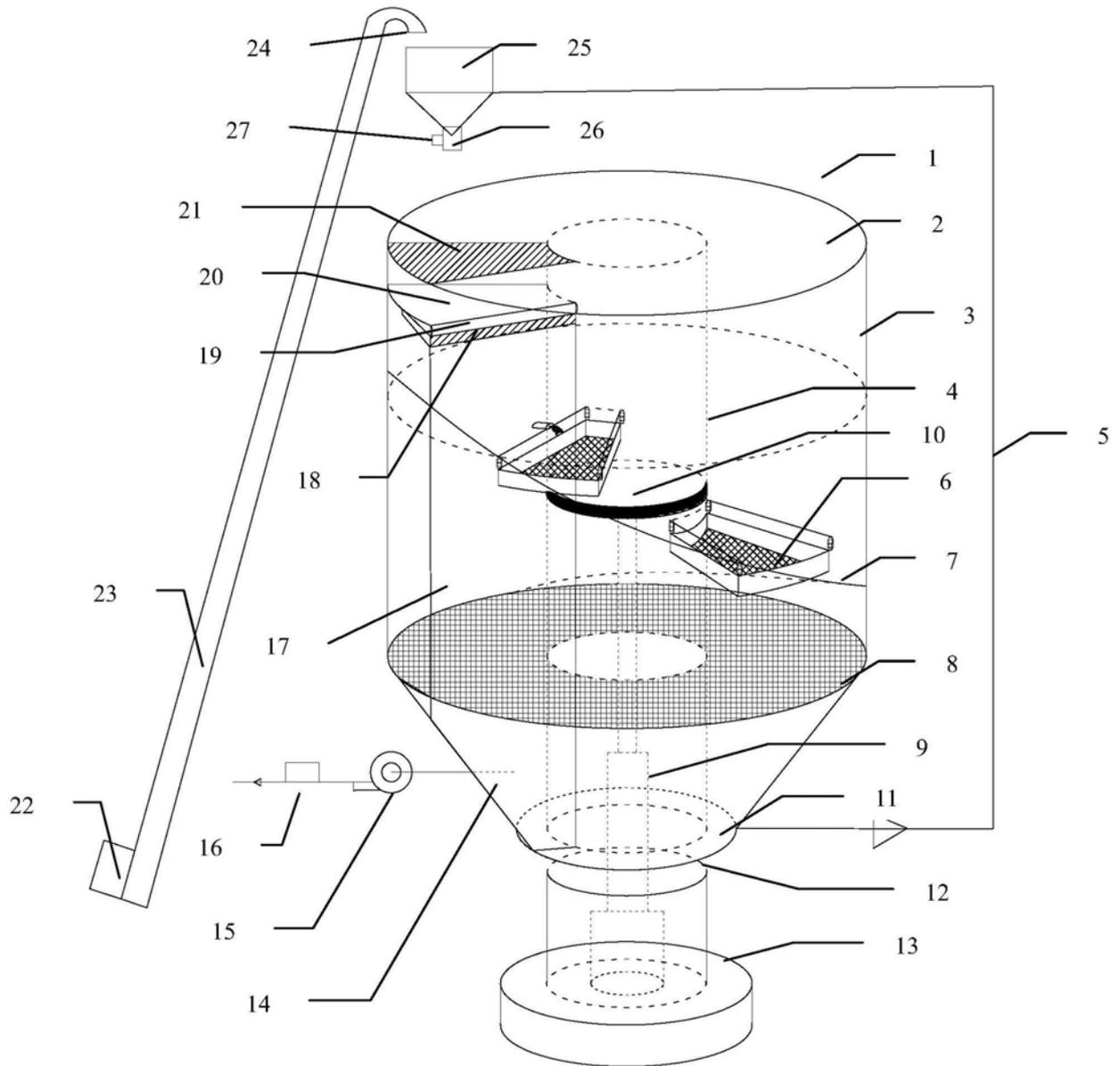


图1

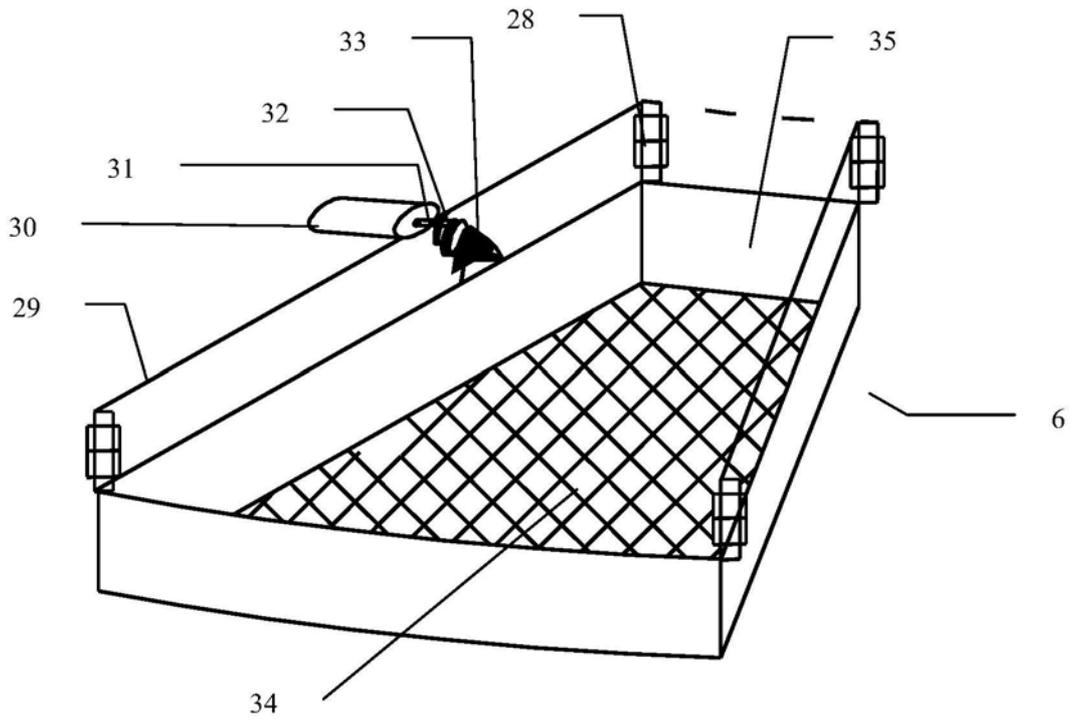


图2

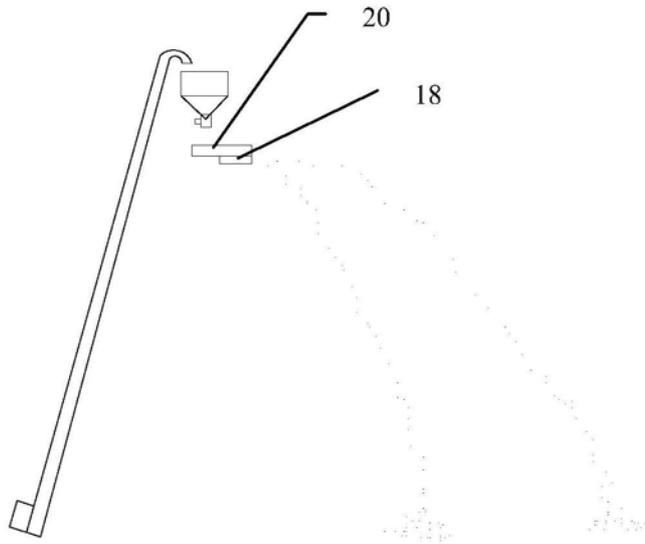


图3